

Metropolitankonferenz Zürich

Brechen der Verkehrsspitzen

Schlussbericht
Zürich, 7. November 2016

Daniel Sutter, Maura Killer, Markus Maibach, Caspar Sträuli

Impressum

Brechen der Verkehrsspitzen

Schlussbericht

Zürich, 7. November 2016

Auftraggeber

Metropolitankonferenz Zürich

Autorinnen und Autoren

Daniel Sutter, Maura Killer, Markus Maibach, Caspar Sträuli

INFRAS, Binzstrasse 23, 8045 Zürich

Tel. +41 44 205 95 95

Projektleitung und Begleitgruppe Auftraggeber (Kernteam Verkehr Metropolitanraum Zürich)

Stefan Bürgler, Amt für Raumplanung, Kanton Zug (Projektleitung)

René Hutter, Amt für Raumplanung, Kanton Zug (Stv. Projektleitung)

Eva-Maria Kopf, RZU Regionalplanung Zürich und Umgebung

Wilfried Anreiter, Amt für Verkehr, Kanton Zürich

Urs Camenzind, Tiefbauamt Kanton Schwyz

Thomas Furrer, Stadtrat Rapperswil-Jona

Inhalt

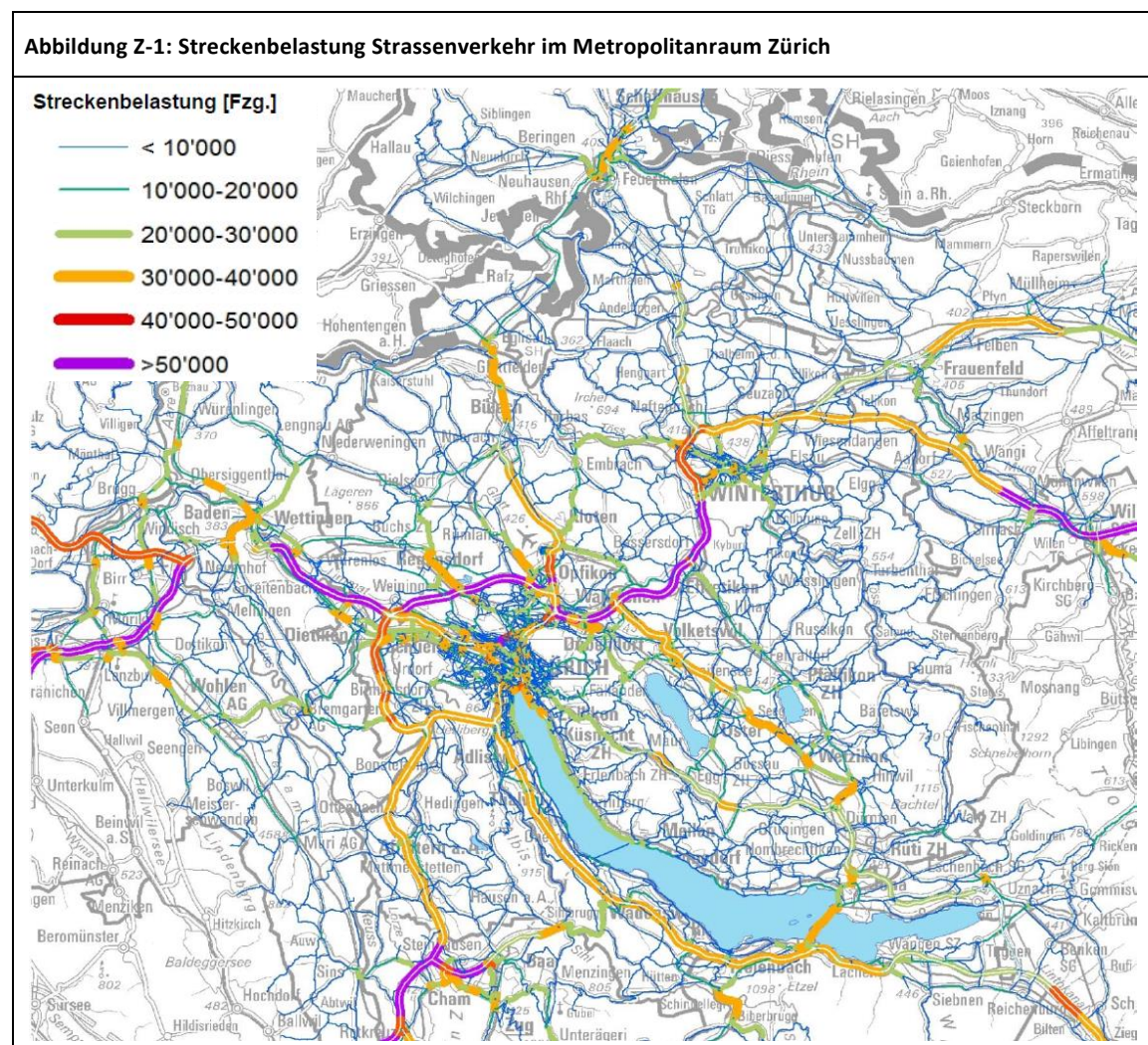
Zusammenfassung	5
1. Ausgangslage und Ziele	21
2. Verkehrsspitzen im Metropolitanraum Zürich	23
2.1. Allgemeine Zusammenhänge	23
2.2. Spezifische Ganglinien	24
3. Massnahmen zum Brechen der Spitzen	29
3.1. Massnahmenübersicht	29
3.2. Wirkungen und Potenziale von Massnahmen	32
3.2.1. Massnahmen mit Fokus Arbeitsverkehr	32
3.2.2. Massnahmen mit Fokus Ausbildungsverkehr	39
3.2.3. Finanzielle Anreize	42
3.2.4. Ausgewählte weitere Massnahmen	45
3.2.5. Zusammenzug quantitative Wirkungen	46
3.3. Folgerungen für die Fallstudien	48
4. Fallstudie A: Arbeitsverkehr – Unternehmen	52
4.1. Fokus und Ziele	52
4.2. Methodisches Vorgehen	53
4.3. Ergebnisse, Folgerungen	55
5. Fallstudie B: Ausbildungsverkehr – Schulen	63
5.1. Fokus und Ziele	63
5.2. Methodisches Vorgehen	64
5.3. Ergebnisse und Folgerungen	67
5.3.1. Ergebnisse der Interviews mit Schulen	67
5.3.2. Ergebnisse Workshop Schulämter	77
6. Fallstudie C: Differenzierte ÖV-Tarifierung	81
6.1. Ziel und Massnahmenübersicht/-auswahl	81
6.2. Methodisches Vorgehen	84
6.2.1. Fokusgruppen	85
6.2.2. Interviews	87
6.3. Ergebnisse und Folgerungen	88
6.3.1. Ergebnisse der Fokusgruppengespräche	88
6.3.2. Ergebnisse der Experteninterviews	94
7. Wirkungsanalyse	95
7.1. Überblick methodisches Vorgehen	95

7.2.	Untersuchte Korridore und Querschnitte _____	98
7.3.	Übersicht spezifische Wirkungspotenziale _____	100
7.4.	Gesamtwirkung auf konkreten Querschnitten _____	103
8.	Synthese und Empfehlungen _____	111
8.1.	Gesamteinschätzung der Wirkungen _____	111
8.2.	Kritische Erfolgsfaktoren und Hemmnisse _____	112
8.3.	Empfehlungen zur Umsetzung _____	114
Annex	_____	120
Abkürzungsverzeichnis	_____	122
Literatur	_____	123

Zusammenfassung

1. Neue Ansätze zum Brechen der Verkehrsspitzen gesucht

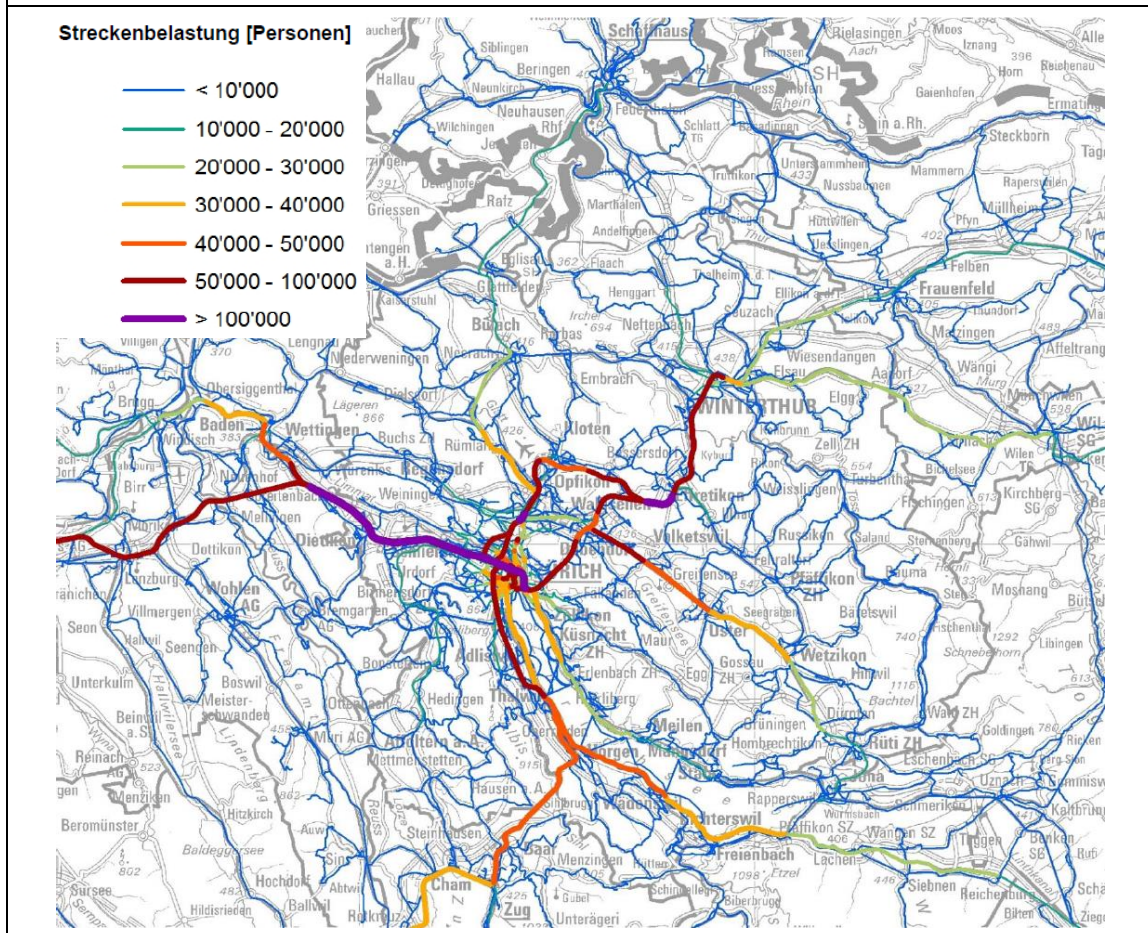
In städtischen Räumen im dicht besiedelten Metropolitanraum Zürich stossen die Verkehrsinfrastrukturen zunehmend an ihre Kapazitätsgrenzen. Die Überlastung trifft sowohl den privaten Strassenverkehr als auch den öffentlichen Verkehr. Problematisch sind insbesondere die Spitzenzeiten am Morgen (werktags zwischen 6 bis 9 Uhr) und am Abend (werktags zwischen 16-19 Uhr). Die Abbildungen Z-1 und Z-2 zeigen illustrativ für den Strassen- und Schienenverkehr die stark belasteten Infrastrukturen im Metropolitanraum Zürich.



Angaben in Fz/Tag für den durchschnittlichen Werktagsverkehr (DWV).

Quelle: Amt für Verkehr Kanton Zürich 2016 (Basis Gesamtverkehrsmodell, Zustand 2013).

Abbildung Z-2: Streckenbelastung öffentlicher Verkehr im Metropolitanraum Zürich



Angaben in Personen/Tag für den durchschnittlichen Werktagsverkehr (DWV).

Quelle: Amt für Verkehr Kanton Zürich 2016 (Basis Gesamtverkehrsmodell, Zustand 2013).

Die Folgen des hohen Verkehrsaufkommens zu Spitzenzeiten sind Stau, Zeitverluste und Komforteinbussen. Dadurch steigt der Druck, Strassen- und Schienenverkehrsinfrastrukturen auszubauen und ÖV-Angebote zu verdichten, um die Engpässe zu beseitigen. Diese infrastrukturellen und angebotsseitigen Massnahmen sind oft sehr kostenintensiv. Zudem gestaltet sich die Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturen und -angeboten zunehmend schwierig, sodass viele Ausbauten nicht oder erst langfristig möglich sind. Aus diesem Grund gewinnen neue Ansätze zur Verminderung des Verkehrs während den Spitzenzeiten – d.h. zum Brechen oder Glätten der Verkehrsspitzen – an Bedeutung.

Die vorliegende Studie leuchtet mögliche Massnahmen und deren Wirkungspotenzial für den Metropolitanraum aus. Dazu sind – nach einer umfassenden Auswertung der vorliegenden Literatur und Grundlagen – einzelne Massnahmen in Fallstudien vertieft worden, unter Einbezug von Firmen, Schulen und Reisenden.

Der Fokus der Studie liegt zum einen auf *organisatorischen* Massnahmen, die den Arbeits- und Ausbildungsverkehr beeinflussen:

- Fallstudie A, Fokus Unternehmen: flexible Arbeitszeiten, Home-Office, Carpooling
- Fallstudie B, Fokus Schulen/Hochschulen: Anpassung der Schulzeiten, Optimierung von Stundenplänen, Reduzierung der Präsenzzeiten und Standortplanung für Schulen

Zum anderen liegt in der dritten Fallstudie der Fokus auf *finanziellen* Massnahmen im öffentlichen Verkehr:

- Fallstudie C: differenzierte ÖV-Tarifierung.

2. Fallstudie A: Arbeitsverkehr – Unternehmen

Das Ziel dieser Fallstudie ist es, das Handlungspotenzial von Unternehmen zum Brechen von Verkehrsspitzen zu beurteilen und erfolgsversprechende Massnahmen zu identifizieren. Vertieft untersucht wurden die drei Massnahmen flexible Arbeitszeiten, Home-Office und Carpooling. In Zentrum der Fallstudie A standen strukturierte Interviews mit 10 Unternehmen.

Wichtigste Ergebnisse:

- **Einsatz der Massnahmen:** Von den erfragten Massnahmen werden Home-Office und flexible Arbeitszeiten in allen befragten Unternehmen umgesetzt, zumindest für einen Teil der Mitarbeitenden. Bei einer klaren Mehrheit der interviewten Unternehmen werden spezifische Infrastrukturen für den Velo- und Fussverkehr (v.a. Veloabstellplätze, Garderoben/Duschen etc.) bereitgestellt, ebenso gibt es bei den meisten Unternehmen eine aktive Bewirtschaftung und Regelung des Parkplatzangebots. Dagegen werden nur bei einzelnen Unternehmen folgende Massnahmen umgesetzt: Bereitstellung von Velos und/oder e-Bikes, Förderung von Carpooling, Förderung von Bikesharing. Weit verbreitet – bei rund 80% der befragten Unternehmen – ist dagegen die finanzielle Beteiligung der Firmen an ÖV-Abonnements der Mitarbeitenden. Diese Massnahme hat allerdings keinen direkten Einfluss auf das Brechen der Verkehrsspitzen, sondern lediglich auf die Verlagerung des Pendlerverkehrs auf den ÖV.
- **Räumlich und zeitlich flexibles Arbeiten:** Home-Office ist in den letzten Jahren in vielen Unternehmungen verstärkt eingesetzt worden. Insbesondere in Kombination mit flexiblen Arbeitszeiten fördern Unternehmungen so die Möglichkeit, zu jeder Zeit und an jedem Ort zu arbeiten. Die Verbreitung und Akzeptanz dieser neuen Arbeitsmodelle sind aber je nach Branche und Unternehmensgrösse unterschiedlich. Insbesondere Grossunternehmungen möchten Home-Office stärker fördern. Aufgrund der Rahmenbedingungen (Firmenkultur, praktische Grenzen von zeitlich-räumlich flexiblem Arbeiten u.a. wegen interner und externer Kontakte) sind Home-Office und flexible Arbeitszeiten in der Dienstleistungsbranche, v.a. in den Bereichen IT, Kommunikation, Finanzsektor, Beratung viel stärker verbreitet als in der Industrie oder in baunahen Branchen.

Das Potenzial von Home-Office und flexiblen Arbeitszeiten zum Brechen der Verkehrsspitzen ist beträchtlich, obwohl bereits heute ein Teil dieses Potenzials ausgeschöpft wird. Ein kritischer Punkt bei der Entwicklung von Home-Office ist jedoch die Konzentration der Home-Office Tage am Freitag. Um das ganze Potenzial abzuschöpfen und die Spitzen dauerhaft zu entlasten, müssen die Home-Office-Tage der Mitarbeitenden besser über die Woche verteilt werden.

Aktuelle Zukunftstrends im Bereich neuer Arbeitsformen (z.B. 'Shared Work Space') könnten die Potenziale zur räumlich-zeitlichen Flexibilisierung weiter erhöhen.

Die IBM ermöglicht ihren Mitarbeitenden, sofern es die Art der Arbeit zulässt, selbst zu entscheiden, wann und wo sie arbeiten. Als einer der Vorreiter dieser neuen Arbeitsweise hat IBM flexible Arbeitszeiten wie auch mobiles Arbeiten fest in der Firmenkultur verankert.

Die SBB, als eine der grössten Mobilitätsdienstleister, fördert das zeitlich und räumlich flexible Arbeiten ihrer Mitarbeitenden. Das Potenzial dieser Massnahmen zur Vermeidung von Pendler-spitzen hat die SBB in Kooperation mit der Swisscom und der Fachhochschule Nordwestschweiz in der Studie «WorkAnywhere» untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass das Potential zur Entlastung der HVZ (Hauptverkehrszeit) bei 7% bis 13% liegt.

- **Carpooling, Carsharing, Bikesharing:** Obwohl neuere Mobilitätsformen ein grosses theoretisches Potenzial für die Reduktion der Verkehrsspitzen vor allem im Strassenverkehr ausweisen, stösst diese Massnahme bei den Mitarbeitenden in den meisten Unternehmen bisher mehrheitlich auf geringes Interesse und wird nur vereinzelt genutzt. Insbesondere bei Carpooling zeigt sich eine erhebliche Diskrepanz zwischen Potenzial und tatsächlicher Nutzung. Es ist zudem zu beachten, dass die Anstrengungen zu flexibleren Arbeitszeiten und mehr Home-Office für Carpooling ungünstig sind bzw. dessen Potenzial mindern. Allerdings kann Carpooling bei Mitarbeitenden mit fixen Arbeitszeiten eine gut umsetzbare Massnahme sein, die komplementär zum räumlich-zeitlich flexiblen Arbeiten ist.
- **Fazit: Im Bereich Arbeitsverkehr weisen organisatorische Massnahmen, insbesondere zu mobil-flexiblem Arbeiten, ein hohes Potenzial zur Verringerung des Verkehrsaufkommens in den Spitzenzeiten auf. Ein Teil dieser Wirkung wird schon heute realisiert, die weiteren Potenziale sind aber noch beträchtlich, insbesondere bei kleinen Unternehmen und Unternehmen ausserhalb des Dienstleistungsbereichs. Die Akzeptanz der untersuchten Massnahmen ist hoch; oft gibt es Win-Win-Situationen für Arbeitgeber und Arbeitnehmer.**

3. Fallstudie B: Ausbildungsverkehr – Schulen und Hochschulen

Im Metropolitanraum Zürich trägt der Ausbildungsverkehr vor allem in der Morgenspitze im öffentlichen Verkehr einen wesentlichen Teil zum Verkehrsaufkommen bei. Relevant sind dabei vor allem die Wege von Schülerinnen und Schülern der Kantons- und Berufsschulen, sowie der Studierenden der Hochschulen. Diese Schulen und Hochschulen sind im Metropolitanraum vor allem in den grossen Städten und regionalen Zentren konzentriert, wobei es auch einzelne dezentrale Standorte gibt. Die Abbildung Z-3 zeigt die Standorte der Kantonsschulen/Gymnasien sowie der Hochschulen im Metropolitanraum Zürich und illustriert damit die Räume mit hoher Relevanz des Ausbildungsverkehrs, gleichzeitig aber auch den grössten Entlastungspotenzialen.

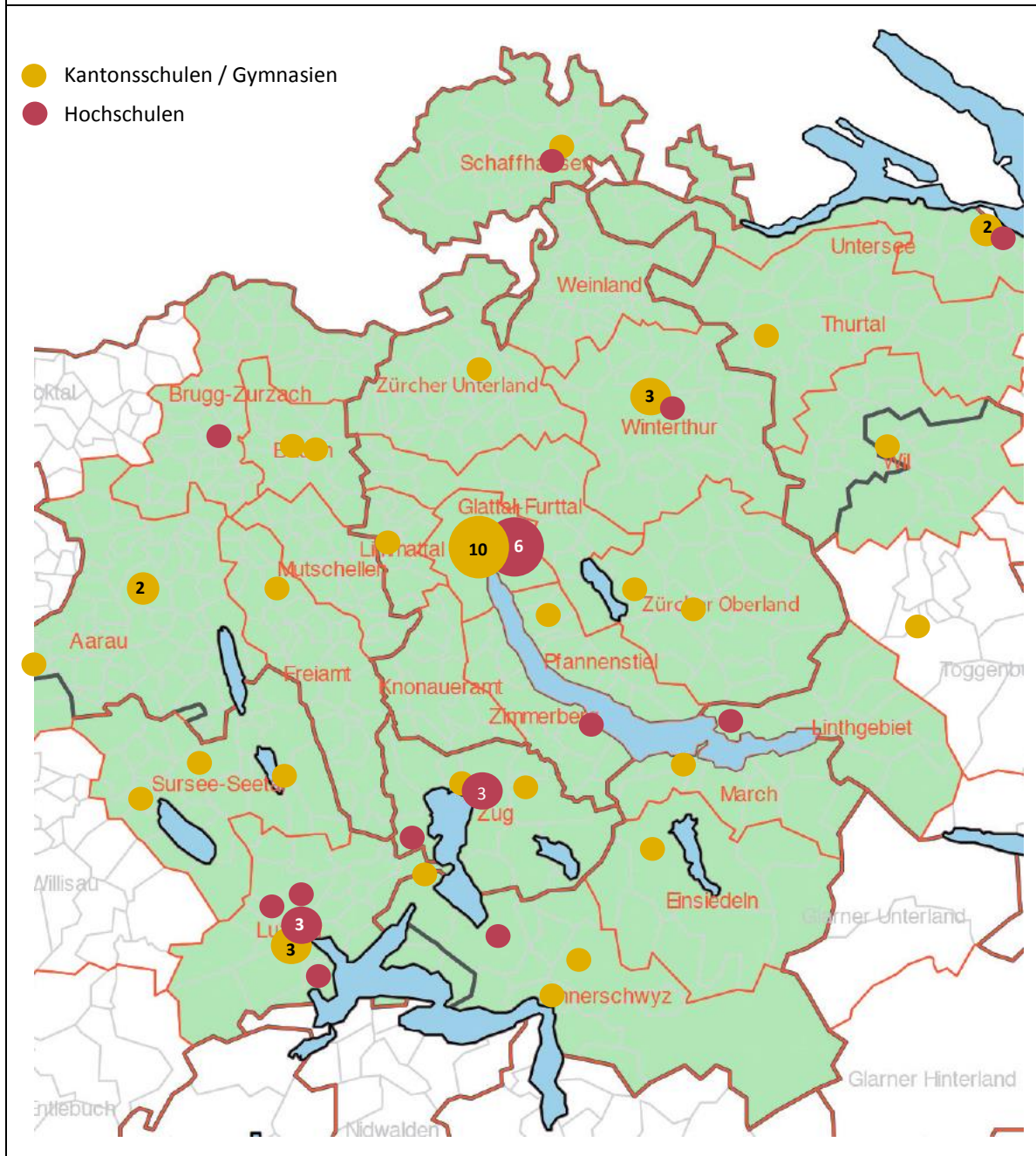
In der Fallstudie B werden Massnahmen zur Entlastung der Verkehrsspitzen im Ausbildungsverkehr untersucht, die bei Schulen bzw. Hochschulen ansetzen. Ziel der Fallstudie ist es, anhand von Erfahrungen und bisherigen Anstrengungen der Schulen, die Hemmnisse und Erfolgsfaktoren von Massnahmen aufzuzeigen und deren Wirkungspotenzial zu quantifizieren.

Der Fokus der Fallstudie liegt auf den folgenden drei Massnahmenbereichen:

1. Anpassung der Schulzeiten und Optimierung von Stundenplänen,
2. Reduzierung der Präsenzzeiten zum Beispiel durch selbstorganisierte Lernformen oder e-Learning,
3. Standortplanung für Schulen.

Die Fallstudie B umfasste 11 strukturierte Interviews mit Schulleitungsvertretern von Schulen und Hochschulen und einen anschliessenden Workshop mit Vertretern von kantonalen Schulämtern.

Abbildung Z-3: Übersicht der Kantonsschulen/Gymnasien und Hochschulen im Metropolitanraum Zürich



Eigene Darstellung INFRAS

Wichtigste Ergebnisse:

- **Relevanz und Einsatzpotenziale:** Das Problembewusstsein der Schulen und Hochschulen zur Entlastung der Hauptverkehrszeiten ist nur bedingt vorhanden. Viele der befragten Schulen

sind (noch) nicht stark bzw. nicht direkt betroffen von überlasteten Verkehrsstrecken, zumindest gemäss Empfinden der SchülerInnen bzw. Studierenden und Lehrpersonen. Eine etwas andere Situation zeigt sich an den Hochschulen in Städten, die stark von verkehrlichen Engpässen tangiert sind und zum Teil bereits heute Massnahmen treffen, um die Verkehrsspitzenproblematik zu dämpfen.

Insgesamt zeigt sich, dass die Massnahmen zur Anpassung der Schulzeiten, Stundenplanoptimierungen oder die Anpassung der Einzugsgebiete nach Verkehrskriterien bei den interviewten Schulen auf wenig Akzeptanz stossen und bisher mehrheitlich nicht umgesetzt werden. Ebenfalls haben Schulen eine eher zurückhaltende Einstellung gegenüber Massnahmen zur Reduzierung der Präsenzzeiten an Schulen.

- **Anpassen der Schulzeiten, Stundenplangestaltung:** Bei möglichen Anpassungen der Schulzeiten sowie der Stundenpläne werden sehr grosse Vorbehalte geäussert. Besonders kritisch sind die geringe Akzeptanz bei den Schülerinnen und Schülern sowie die Grenzen bei der praktischen Umsetzung, insbesondere aufgrund der knappen Infrastrukturen für spezifische Fächer (v.a. Turnhallen, Labors) und des sehr geringen Spielraums bei der Stundenplangestaltung aufgrund der vielen Einflussfaktoren. Unterschiede gibt es allerdings in Bezug auf den Schultyp: Besonders gross ist die Skepsis an Kantons- und Berufsschulen. Dagegen stehen Hochschulen den erwähnten Massnahmen offener gegenüber. Vor allem an der Universität und ETH Zürich, aber auch an verschiedenen Fachhochschulen, werden konkrete Massnahmen im Bereich Schulzeiten und Stundenplangestaltung ernsthaft diskutiert. In Zürich erfolgt dies insbesondere im Zusammenhang mit der laufenden Entwicklung des Hochschulgebiets.

Ab Herbst 2016 hat das Department für Informatik der Hochschule Luzern HSLU die Anfangszeiten am neuen Standort Rotkreuz auf 9.00 Uhr festgelegt. Die Beweggründe, die dazu geführt haben, sind organisatorischer und verkehrlicher Natur: Transfer zwischen den verschiedenen Standorten und die Zugsauslastung, das heisst der Beitrag zum Brechen von Verkehrsspitzen.

- **Reduzierung Präsenzzeiten:** Eine Reduzierung der Präsenzzeiten zum Beispiel durch den Einsatz neuer Lernformen (selbstorganisiertes Lernen, e-Learning) wird in praktisch keiner der interviewten Schulen umfassend umgesetzt. In den Kantons- und Berufsschulen ist ein Abbau der Präsenzzeit aus pädagogisch-didaktischen Gründen kein Thema. Die Schule hat zudem eine wichtige Aufgabe zur Betreuung und Gestaltung des Schulalltags der Jugendlichen. Hochschulen sind grundsätzlich offener gegenüber einer Reduktion der Präsenzzeit. Allerdings sehen sie ebenfalls nur ein geringes Potenzial. Ein stärkerer Ersatz von Vorlesungen durch andere Lernformen, v.a. Projekt- und Gruppenarbeiten, ist ein Thema. Allerdings wird

auch in jenen Fällen eine Anwesenheit in den (Hoch-)Schulen wichtig sein, allerdings mit etwas mehr zeitlicher Flexibilität.

- **Festlegung neuer Schulstandorte:** Ein neuer Schulstandort kann auf den betroffenen Korridoren eine sehr grosse Wirkung auf die Verkehrsspitzen haben, wenn verkehrliche Aspekte mitberücksichtigt werden. Allerdings werden neue Schulstandorte nur sehr selten gebaut. Insbesondere in kleinen Kantonen sind die Standorte in der Regel fix. Zudem spielen bei der Standortwahl andere Faktoren, vor allem das Schülerpotenzial, eine übergeordnete Rolle. Die Zentralisierung von Schulstandorten oder die Bildung von Kompetenzzentren an einem Standort z.B. bei Berufsschulen erhöht die Konzentration und verstärkt die Verkehrsspitzen. Die freie Schulwahl für KantonsschülerInnen in einzelnen Kantonen macht es für die öffentliche Hand schwieriger, lenkend einzugreifen und so der Verkehrsspitzenproblematik entgegenzuwirken. Auch Kantons Grenzen können im Zusammenhang mit der Schulwahl bei Kantonsschulen ein Hemmnis beim Brechen von Verkehrsspitzen sein, wenn sie Möglichkeiten einschränken, SchülerInnen kurze Wege bzw. Wege in Gegenlastrichtungen zu ermöglichen.

Im Kanton Zürich besteht aufgrund der erwarteten Zunahme der Schülerzahlen an Kantonsschulen mittelfristig der Bedarf nach drei neuen Gymnasien. Für die Wahl der Standorte werden nebst Schülerpotenzial und Verfügbarkeit von Arealen auch verkehrliche Aspekte als Kriterien berücksichtigt. Als Ergebnis davon ist für das rechte Zürichseeufer ein neuer Standort in Uetikon am See geplant und beschlossen worden. Mit diesem dezentralen Standort werden zukünftig viel weniger SchülerInnen in die Stadt Zürich pendeln und die S-Bahn auf dem entsprechenden Abschnitt in den Spitzenzeiten deutlich entlasten.

Der Workshop mit Vertretern kantonaler Schulämter legte den Fokus auf die Kantons- und Berufsschulen und hat die Ergebnisse aus den Interviews weitgehend bestätigt:

- Die Anpassung der Schulzeiten hat zwar theoretisch ein grosses Potenzial, stösst aber auf eine geringe Akzeptanz bei den betroffenen Parteien und ist mit verschiedenen Hindernissen verbunden, v.a. in Bezug auf die Verfügbarkeit von Infrastrukturen.
- Ein gewisses Potenzial von e-Learning und selbstorganisiertem Lernen zur Reduktion der Präsenzzeiten wird am ehesten bei Kantonsschulen erwartet, jedoch nur in geringem Ausmass. Bisher fehlen spezifische Angebote (z.B. Lernmittel) für die Schulen auf dieser Ausbildungsstufe.
- Die grösste Wirkung sehen die kantonalen Schulämter bei der Standortfestlegung neuer Schulen. Da ein neuer Standort aber nur sehr selten gebaut wird, ist das Potenzial zwar im Einzelfall hoch, insgesamt aber beschränkt.

→ **Fazit: Im Ausbildungsverkehr weisen die untersuchten Massnahmen zwar grosse theoretische Potenziale zum Brechen von Verkehrsspitzen auf (z.B. Verschieben der Schulzeiten oder Reduktion Präsenzzeiten). Bei der praktischen Umsetzung bestehen aber eine Reihe von Hemmnissen und die Akzeptanz ist kritisch, insbesondere bei Kantons- und Berufsschulen. Am vielversprechendsten sind Massnahmen auf der Ebene der Hochschulen sowie bei der Festlegung neuer Schulstandorte.**

4. Fallstudie C: Differenzierte ÖV-Tarifierung

Der Fokus der Fallstudie C liegt auf Preisgestaltungs-Massnahmen zur Dämpfung der Spitzennachfrage. Um auch die Akzeptanz von Massnahmen zu testen, sind Fokusgruppengespräche mit regelmässigen ÖV-Nutzenden durchgeführt worden. Ergänzend wurden vier Experteninterviews mit Akteuren aus dem ÖV (Transportunternehmen, Verbände Schweiz, Besteller) durchgeführt um die Ergebnisse der Fokusgruppen kritisch zu hinterfragen. Im Rahmen der Fallstudie C sind folgende drei Modelle zur Differenzierung der ÖV-Tarife untersucht worden:

1. Preiserhöhung HVZ (Hauptverkehrszeit): Abos in der HVZ verteuern, vollständiges NVZ-Abosortiment zu heutigen Abo-Preisen einführen.
2. Bonussystem NVZ (Nebenverkehrszeit): Abo-Besitzende erhalten einen Bonus für Fahrten in nicht ausgelasteten Zügen bzw. in der Nebenverkehrszeit.
3. Mix Preiserhöhung HVZ und Bonussystem NVZ: HVZ-Abos verteuern, Bonus für Fahrten in nicht ausgelasteten Zügen. Mit 4 Fahrten pro Woche (z.B. zwei Tage hin und retour) in einem wenig ausgelasteten Zug bzw. in der NVZ kann die HVZ-Preiserhöhung kompensiert werden.

Wichtigste Ergebnisse:

Die Fokusgruppen zeigen auf, dass differenzierte ÖV-Tarife ein ansehnliches Verlagerungspotential aufweisen. Die Teilnehmer sind sich des Problems der Verkehrsspitzen bewusst und sind grundsätzlich bereit einen Lösungsbeitrag zu leisten. Mit dem Modell '*Mix Preiserhöhung HVZ und Bonussystem NVZ*' kann die höchste Verlagerungswirkung erreicht werden, gemäss Ergebnissen der Fokusgruppen liegt das Potenzial in der HVZ bei 20% bis maximal 40%.

Bei preislichen Massnahmen ist wichtig zu berücksichtigen, dass die meisten ÖV-Nutzer ihre Pendlerzeiten (objektiv) nur teilweise flexibel wählen können (Kinderbetreuung, vorgeschriebener Arbeitsbeginn etc.). Dies beeinflusst die Akzeptanz der Massnahmen bei den ÖV-Nutzern sehr stark. Die Erkenntnisse für die drei skizzierten Preismodelle können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Preiserhöhung in den Hauptverkehrszeiten:** Viele der Fahrgäste können nicht täglich nach 9 Uhr reisen und müssten die Preiserhöhung in Kauf nehmen, weil für sie kaum Mobilitäsalternativen bestehen. Reine Preiserhöhungen in der HVZ haben aufgrund der Bestrafungslogik und fehlenden Ausweichmöglichkeiten eine geringe Akzeptanz bei den Nutzern.
- **Bonussystem in Nebenverkehrszeiten:** Die Akzeptanz für diese Massnahme ist bei den befragten ÖV-Nutzenden sehr gut. Eine Belohnung wird grundsätzlich besser akzeptiert als eine Bestrafung. Fahrgäste, die ihr Verhalten nicht ändern, haben aber auch keinerlei Nachteile. Dies hat allerdings auch zur Folge, dass die Motivation zur Verhaltensänderung begrenzt ist. Ebenfalls stellt sich auch die Frage, wie der Bonus finanziert wird.
- **Mix Preiserhöhung HVZ und Bonussystem NVZ:** Die Massnahme berücksichtigt, dass viele Pendelnde teilweise flexibel sind und durchaus ab und zu in wenig ausgelasteten Zügen reisen und so eine Preiserhöhung vermeiden können. Dies führt zu einer sehr guten Akzeptanz der Massnahme. Ausserdem verstehen die Teilnehmer, dass ein Bonus finanziert werden muss. Deshalb wird ein Preisaufschlag als Ergänzung zum Bonus akzeptiert. Nicht flexible Personen (so genannte 'Captives') haben zwar Sympathien für das Mix-Modell, ziehen aber schliesslich doch das Bonussystem NVZ vor, weil sie dort keine Mehrkosten zu erwarten haben.

Die Experteninterviews bestätigen die Erkenntnisse aus den Fokusgruppengesprächen. Am besten schneidet ebenfalls die Massnahme *Mix Preiserhöhung und Bonussystem* ab. Interessant ist die Massnahme u.a. durch das auslastungsabhängige Preismodell (zugsscharfe und differenzierte Auslastungssteuerung), die hohe Akzeptanz bei den Fahrgästen sowie der Preisaufschlag, der als Finanzierungsquelle für den Bonus genutzt werden kann. Die ÖV-Experten schätzen die tatsächlichen Verlagerungswirkungen in den Spitzenzeiten etwas geringer ein, als das in den Fokusgruppen unter theoretischen Bedingungen ermittelte Potenzial. Für die Experten ist zudem entscheidend, dass ein Preismodell zumindest ertragsneutral umsetzbar ist.

→ **Fazit: Eine differenziertere ÖV-Tarifierung kann einen erheblichen Beitrag zur Reduktion der Spitzenzeitprobleme leisten. Neue, innovative Ansätze erhöhen Akzeptanz und Wirkung. Allerdings können preisliche Massnahmen ihre Wirkung nur dann entfalten, wenn die Verkehrsteilnehmenden die Möglichkeit haben, zu reagieren. Deshalb sind die organisatorischen Massnahmen bei Unternehmen und Schulen eine wichtige Grundvoraussetzung, die Hand in Hand mit preislichen Massnahmen gehen müssen.**

5. Gesamtwirkung der Massnahmen

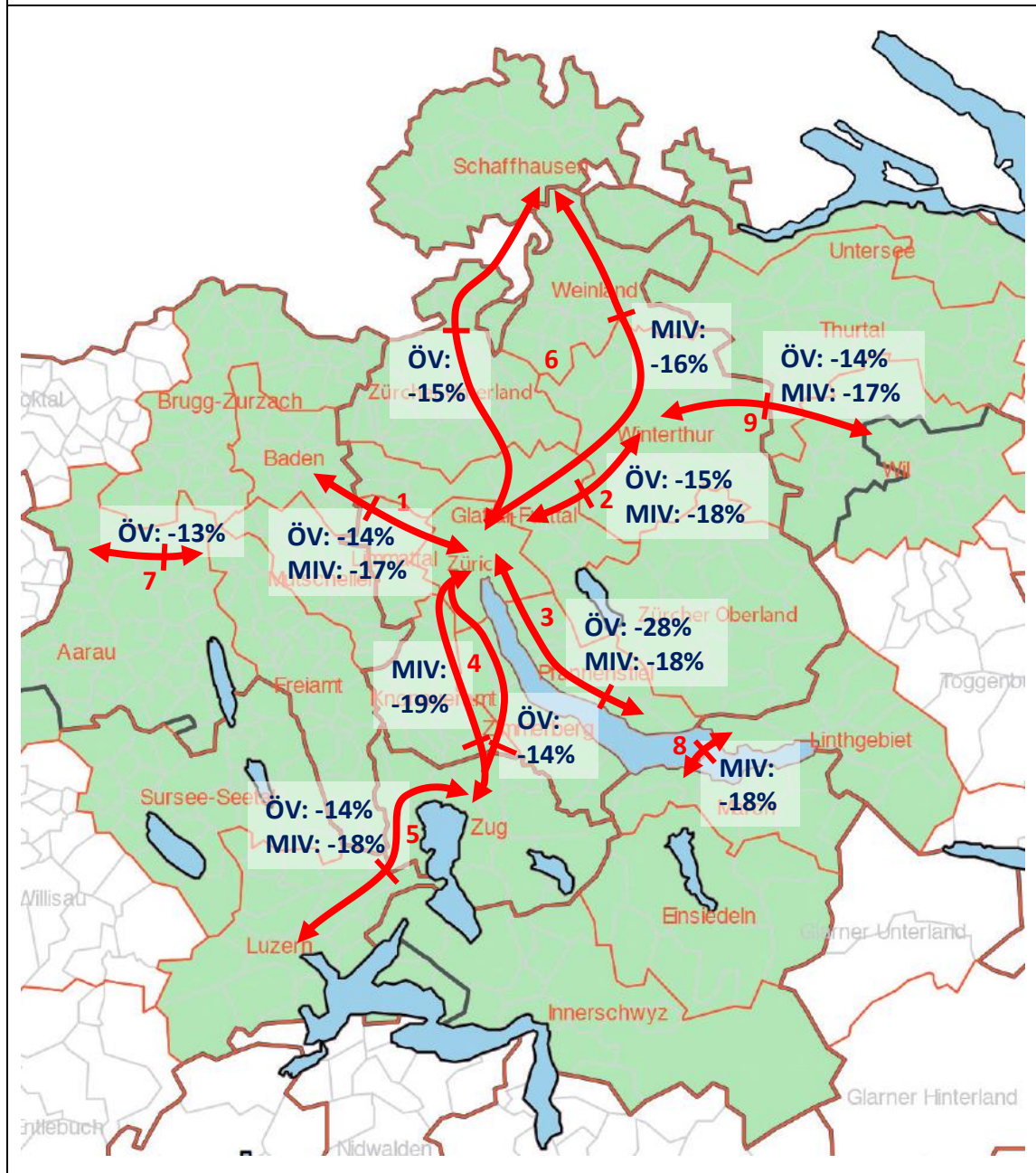
Auf Basis der Ergebnisse der Fallstudien sowie der Literaturanalyse wird eine quantitative Abschätzung der gesamten verkehrlichen Wirkungen der untersuchten Massnahmen im Metropolitanraum Zürich vorgenommen. Der Fokus liegt auf beispielhaften Querschnitten im Metropolitanraum Zürich, für die das Entlastungspotenzial berechnet wurde. Ebenfalls werden Stauauswirkungen für jene Strassenquerschnitte abgeschätzt, die bereits an der Kapazitätsgrenze sind. Aussagen zu den Potenzialen auf gesamten Korridoren oder innerstädtischen Gebieten wurden keine vorgenommen. Die Berechnung der Wirkungspotenziale erfolgt mittels Verknüpfung von Verkehrsnachfragedaten auf Basis kantonaler Gesamtverkehrsmodelle. Nicht berücksichtigt in den Berechnungen sind Verlagerungswirkungen zwischen MIV (motorisiertem Individualverkehr) und ÖV. Die vorhandene Datengrundlage erlaubt keine zuverlässige Berechnung von solchen Rebound-Effekten.

Spezifische Wirkungspotenziale

Die Wirkungspotenziale für die einzelnen Fallstudien können folgendermassen zusammengefasst werden:

- Organisatorische Massnahmen in Unternehmen und Schulen:** Werden die in der vorliegenden Studie untersuchten organisatorischen Massnahmen in Unternehmen und Schulen bzw. Hochschulen im Metropolitanraum Zürich konsequent umgesetzt und mit der skizzierten differenzierten ÖV-Tarifierung unterstützt, ist im Arbeits- und Ausbildungsverkehr eine erhebliche Reduktion des Verkehrsaufkommens in den Spitzenzeiten zu erreichen, insbesondere in der Morgenspitze. Die maximalen Reduktionspotenziale liegen im ÖV bei rund 30% der Personenfahrten, beim Strassenverkehr bei etwa 35% der PW-Fahrten. Diese Maximalpotenziale dürften allerdings nur unter idealen Voraussetzungen zu erreichen sein. Die realistisch tatsächlich zu erreichende Verringerung der Verkehrsnachfrage in Spitzenzeiten ist jedoch deutlich tiefer und liegt je nach Korridor bei gegen 15% der Personenfahrten im ÖV und 15%-20% der PW-Fahrten auf der Strasse (vgl. Abbildung Z-4). Auf Querschnitten mit einer Auslastung nahe der Kapazitätsgrenze in den Spitzenzeiten kann mit dieser Verringerung des Verkehrsaufkommens das Staurisiko mehr als halbiert werden. Bezogen auf die Wirkung der Massnahmen haben Home-Office, Carpooling und die Reduktion der Präsenzzeiten den grössten direkten Effekt auf die Verkehrsspitzen, da diese Massnahmen die Anzahl Fahrten reduzieren. Die anderen Massnahmen führen zu einer zeitlichen Verschiebung der Reisen. Die folgende Abbildung Z-4 zeigt die realistisch möglichen Entlastungswirkungen für den ÖV (Personenfahrten auf der Schiene) sowie den motorisierten Individualverkehr MIV (PW-Fahrten) auf den ausgewählten Querschnitten. Die ermittelten Wirkungen sind natürlich mit Unsicherheiten verbunden. Deshalb widerspiegeln die Daten keine punktgenauen Ergebnisse, sondern ungefähre Entlastungspotenziale.

Abbildung Z-4: Realistische Entlastungspotenziale der Massnahmen je Querschnitt (Morgenspitze)



Bezugspunkt für Nachfrageänderung: ÖV: Anzahl Personenfahrten; MIV (motorisierter Individualverkehr): Anzahl PW-Fahrten.
Quelle Hintergrundkarte: Metropolitankonferenz Zürich 2013.

- **Festlegung neuer Schulstandorte:** Höhere Wirkungen können in Einzelfällen mit der Wahl neuer Standorte für Schulen erreicht werden. Im untersuchten Fallbeispiel (rechtes Zürichseeufer) kann damit im öffentlichen Verkehr eine Reduktion des Verkehrsaufkommens in der Morgenspitze von 15%-20% in der Lastrichtung erreicht werden. Diese Wirkung dürfte

zwar in anderen Fällen etwas weniger hoch sein. Dennoch können neue Schulstandorte auf ausgewählten Korridoren besonders dann einen hohen Beitrag zur Reduktion der Verkehrsspitzen haben, wenn ein neuer Standort in Gegenlastrichtung liegt.

- **ÖV-Tarifierung:** Die im Rahmen von Fokusgesprächen ermittelten Reduktionspotenziale durch differenzierte ÖV-Tarifierung betragen je nach Ausgestaltung zwischen 5% und 40%. Aufgrund der Versuchsanordnung dürften die tatsächlich zu erwartenden Wirkungen kaum im Bereich der maximalen Schätzungen von 30% bis 40% liegen. Die ermittelten Gesamtwirkungen aller Massnahmen auf den untersuchten Korridoren liegen ähnlich hoch wie die in verschiedenen anderen Studien abgeschätzten verkehrlichen Wirkungen finanzieller Instrumente im Verkehrsbereich (Mobility Pricing, fahrleistungsabhängige Strassenbenutzungsgebühren, zeitlich differenzierte ÖV-Tarife).
- **Aggregation:** Die Wirkungen finanzieller Massnahmen wie differenzierten ÖV-Tarifen sowie organisatorischen Massnahmen bei Unternehmen und Schulen sind zwar nicht additiv, unterstützen sich aber gegenseitig. Differenzierte preisliche Massnahmen verfolgen eine 'Push'-Logik und helfen, die vorhandenen Potenziale organisatorischer 'Pull'-Massnahmen wie z.B. zeitlich-räumlich flexibles Arbeiten zu realisieren. Die organisatorischen Massnahmen andererseits stellen eine Grundvoraussetzung dar, damit die Verkehrsteilnehmenden im Arbeits- und Ausbildungsverkehr überhaupt auf eine Preismassnahme reagieren und ihre Fahrt zeitlich verlagern oder darauf verzichten können.

6. Fazit und Empfehlungen

Allgemeine Erkenntnisse

Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen weisen ein grosses Wirkungspotenzial auf. Die ermittelten Potenziale liegen in der Grössenordnung von 15-20% weniger Verkehr in der Morgen- und Abendspitze. Die Wirkungen auf die Zuverlässigkeit (geringeres Stau- und Verspätungsrisiko) sind aufgrund der Staudynamik deutlich höher. Auf den untersuchten Korridoren könnte im Limmattal, im Korridor Glattal-Winterthur und Zug-Luzern das Staurisiko durch Verkehrsüberlastung in der Morgenspitze mehr als halbiert werden.

Damit können teure Infrastrukturausbauten und Fahrplanverdichtungen eingespart oder zeitlich hinausgezögert werden. Der monetäre Nutzen der Massnahmen dürfte deshalb deutlich grösser sein als die Kosten.

Zentrale Erfolgsfaktoren für die Umsetzung sind einerseits Win-win-Situationen in Betrieben oder Schulen. Vor allem in Betrieben ergeben flexible Arbeitszeiten und Home-Office auch Potenziale für eine effizientere Nutzung der Arbeitsplätze. Andererseits ist eine Kombination von Push- (z.B. preisliche Anreize) und Pull-Massnahmen (betriebliche und schulische Massnahmen) notwendig, um das Wirkungspotenzial auszuschöpfen.

Viele der Massnahmen setzen eine Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren voraus, z.B. sind flexible Arbeitsformen eine Grundvoraussetzung für die Wirkung von Preisdifferenzierungen und fördern deren Akzeptanz. Durch Kombination verschiedener Massnahmen können die Potenziale besser genutzt und die Wirkung erhöht werden.

Die neuen technischen Möglichkeiten mit neuen Informations- und Kommunikationsmitteln unterstützen die Umsetzung der Potenziale und ermöglichen einen flexiblen Umgang mit zeitlichen Ansprüchen an den Verkehr.

Empfehlungen Arbeitsverkehr

Im Arbeitsverkehr sind sowohl Unternehmen als auch die öffentliche Hand gefordert:

- *Unternehmen:* Flexible Arbeitsformen und Home-Office sind mittlerweile integrale Bestandteile von modernen Arbeitsverträgen. Es gilt diese zeitliche und räumliche Flexibilität weiter zu entwickeln, insbesondere auch in kleineren Unternehmungen. Dazu braucht es klare Regelungen, neue Kulturen der Zusammenarbeit, entsprechend ausgebildete Führungskräfte sowie den Einsatz von neuen Kommunikationsformen mit Einsatz von technischen Einrichtungen.

Die Anreize für Carpooling (bzw. Ridesharing) können mit Massnahmen wie ein stringentes Parkplatzmanagement (z.B. Erleichterungen oder Verbilligungen für Fahrgemeinschaften) und den Anschluss an eine bestehende Carpooling-Plattform (z.B. im Verbund mit anderen Betrieben oder Transportunternehmen) erhöht werden. Eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg dieser Massnahmen in Unternehmen ist ein aktives betriebliches Mobilitätsmanagement.

- *Öffentliche Hand:* Zwar hat die öffentliche Hand keine direkten Handlungsmöglichkeiten. Dennoch übernimmt sie eine Vorbild- und Vermittlerfunktion und die Rolle des Regulators. Die bestehenden Programme zur Unterstützung von Firmen in Mobilitätsfragen können vor allem bei kleineren Betrieben sowie in weiteren Branchen wie der Industrie noch besser zur Sensibilisierung für den Umgang mit Spitzenzeiten beitragen. Wichtige flankierende Massnahmen ergeben sich im rechtlichen Bereich (z.B. Arbeitszeiterfassung, Erschliessungsvorgaben für Arbeitsplatzgebiete mit Parkplatzmanagement und Nutzung von Carpooling).

Empfehlungen Ausbildungsverkehr

Anders als im Arbeitsverkehr steht die Sensibilität für den Umgang mit Verkehrsspitzen bei Schulen erst am Anfang. Die Potenziale sind nicht bei allen Schultypen gleich gross. Anknüpfungspunkte für eine erfolgreiche Umsetzung liegen vor allem in folgenden Bereichen:

- *Schulen bzw. Hochschulen:* Neue und flexible Lernformen und das Nutzen der neuen Medien sind zentrale Voraussetzungen für die Flexibilisierung von Stundenplänen und Anwesenheitsanforderungen. Diese Potenziale gilt es primär auszuschöpfen und die Lernkulturen sukzessive anzupassen. Aufgrund der verschiedenen Hemmnisse macht eine flächendeckende

Anpassung der Schulanfangszeiten kaum Sinn. Die Massnahme soll aber problemorientiert eingesetzt werden. Bei der Festlegung der Stundenpläne soll die Abstimmung mit ÖV-Angeboten (bzw. entsprechenden Engpässen) ein wichtiger Bestandteil werden. Oft genügen auch kleinere Anpassungen, um einzelne Massierungen zu vermeiden. Dazu gehören nebst dem Verschieben des Unterrichtsbeginns z.B. auch Freistundenregelungen (Mittag, freie Nachmittage) oder die zeitliche Gestaltung von Freikursen.

- *Öffentliche Hand*: Die Umsetzung dieser Potenziale muss Hand in Hand gehen mit der Schulraumplanung. Einen grossen Einfluss auf die Auslastung von ÖV-Kursen in Spitzenstunden hat die Festlegung neuer Standorte von Berufs- und Kantonsschulen. Bei der Festlegung neuer Schulstandorte sollten verkehrliche Kriterien berücksichtigt werden, z.B. indem die Gegenlastrichtung in den Hauptverkehrszeiten gestärkt wird.

Essentiell für den Erfolg und die Akzeptanz der einzelnen Massnahmen ist überdies, die verschiedenen Anspruchsgruppen frühzeitig miteinzubeziehen und nicht von «oben» zu delegieren. Dazu braucht es die Moderation von partizipativen Prozessen.

Empfehlungen preisliche Anreize

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass preisliche Anreize die Umsetzung der Potenziale bei Unternehmen oder Schulen massiv unterstützen können. Gleichzeitig aber ist die Akzeptanz ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Einfache Preiserhöhungen in den Spitzenstunden werden schlecht akzeptiert und sind deshalb kaum zielführend. Weiter zu verfolgen sind innovative Ansätze, die gezielt positive Anreize (einnahmenneutrale Bonus-Malus-Modelle) setzen und damit auch eine hohe Wirksamkeit entfalten können. Die skizzierten Massnahmen sollten im Rahmen der weiteren Konkretisierung der Diskussion um Mobility Pricing vertieft werden:

- *Öffentlicher Verkehr*: Im Rahmen von Feldversuchen sollten die skizzierten oder ähnliche innovative Bonus-Malus-Modelle gezielt geprüft werden (Ausgestaltung Bonus, Finanzierung, technische Umsetzung, Akzeptanz).
- *Motorisierter Individualverkehr (MIV)*: Obwohl in dieser Studie nicht vertieft untersucht, sollten ähnliche und auf den ÖV abgestimmte positive Anreizmodelle vertieft werden.

→ **Fazit: Die Potenziale zur Reduktion der Verkehrsspitzen sind vorhanden und beträchtlich. Um diese zu nutzen, sind alle Akteure – Unternehmen, Schulen, öffentliche Hand, ÖV-Unternehmen – gemeinsam gefordert; das Brechen der Verkehrsspitzen ist eine Verbundaufgabe. Ein wichtiger Schlüssel zur Realisierung der Wirkung organisatorischer Massnahmen ist die zeitlich differenzierte Bepreisung im MIV und ÖV (Mobility Pricing).**

1. Ausgangslage und Ziele

Ausgangslage

In städtischen Räumen wie dem dicht besiedelten Metropolitanraum Zürich stossen die Verkehrsinfrastrukturen zunehmend an ihre Kapazitätsgrenzen. Die Überlastung von Verkehrsinfrastrukturen trifft sowohl den privaten Strassenverkehr (Nationalstrassen und untergeordnetes Netz) als auch den öffentlichen Verkehr (Bahn, städtischer ÖV). Problematisch sind insbesondere die Spitzenzeiten am Morgen (zwischen 6 und 9 Uhr) und am Abend (zwischen 16 und 19 Uhr). Wenn das Verkehrsaufkommen die Kapazitätsgrenze erreicht, führt dies zu negativen Folgen wie Stau, Zeitverlusten, Komforteinbussen. Als Folge davon steigt der Druck, Strassen- und Schienenverkehrsinfrastrukturen auszubauen und ÖV-Angebote zu verdichten, um die Engpässe zu beseitigen. Diese infrastrukturellen und angebotsseitigen Massnahmen sind sehr kostenintensiv. Zudem gestaltet sich die Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturen und -angeboten zunehmend schwierig, sodass viele Ausbauten nicht oder erst langfristig möglich sind.

Aus diesem Grund gewinnen andere Massnahmen zur Verminderung des Verkehrs während den Spitzenzeiten – d.h. zum Brechen oder Glätten der Verkehrsspitzen – an Bedeutung. Die vorliegende Studie legt den Fokus auf Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen und deren Wirkung im Metropolitanraum Zürich.

Ziele und Inhalt der Studie

Das Ziel der vorliegenden Studie ist einerseits die quantitative Abschätzung des Wirkungspotenzials ausgewählter Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen im Metropolitanraum Zürich und andererseits die Identifizierung von Hemmnissen und Erfolgsfaktoren zur Realisierung dieser Massnahmen. Die Ergebnisse sollen auf den gesamten Metropolitanraum anwendbar sein und Erkenntnisse über mögliche Anknüpfungspunkte liefern.

Im Detail werden in der Studie folgende Aspekte untersucht:

- Auswertung der bisherigen Erfahrungen mit Massnahmen zum Brechen von Spitzen
- Strukturierung von Massnahmen und Auswahl erfolgsversprechender Massnahmen
- Vertiefte Analyse von drei Massnahmen bzw. Massnahmenbereichen im Rahmen von Fallstudien und Abschätzung von deren Wirkungspotenzialen
- Quantitative Abschätzung der Gesamtwirkung der untersuchten Massnahmen auf die Verkehrsspitzen in ausgewählten Korridoren bzw. Querschnitten im Metropolitanraum Zürich
- Aufzeigen der erforderlichen Rahmenbedingungen und Ausleuchten möglicher Hemmnisse, Zielkonflikte und Erfolgsfaktoren für die Umsetzung der Massnahmen
- Ableiten von Empfehlungen zuhanden der Metropolitankonferenz Zürich bezüglich Umsetzung der Massnahmen und dem Setzen geeigneter Rahmenbedingungen.

Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht ist wie folgt strukturiert:

- Das Kapitel 2 gibt einen kurzen Überblick zu den Charakteristika von Verkehrsspitzen generell sowie beispielhaft für den Metropolitanraum Zürich.
- Im Kapitel 3 beinhaltet eine Übersicht der Ergebnisse aus der Literaturanalyse: Zuerst wird eine strukturierte Liste möglicher Massnahmen zum Brechen von Verkehrsspitzen erarbeitet. Anschliessend werden Wirkungen und Potenziale von ausgewählten Massnahmenbereichen vorgestellt.
- Die folgenden drei Kapitel 4 bis 6 zeigen Ziele, methodisches Vorgehen und Ergebnisse der drei Fallstudien, die das zentrale Element der vorliegenden Studie bilden:
 - Kapitel 4: Fallstudie A, Arbeitsverkehr / Unternehmen
 - Kapitel 5: Fallstudie B, Ausbildungsverkehr / Schulen und Hochschulen
 - Kapitel 6: Fallstudie C, Differenzierte ÖV-Tarifierung
- Das Kapitel 7 beinhaltet die Abschätzung der Wirkungen der untersuchten Massnahmen auf die Verkehrsspitzen an ausgewählten Querschnitten im Metropolitanraum Zürich.
- Im abschliessenden Kapitel 8 werden die wichtigsten Wirkungen zusammengefasst, die kritischen Faktoren und Hemmnisse identifiziert und Empfehlungen zur erfolgreichen Umsetzung der Massnahmen formuliert.

2. Verkehrsspitzen im Metropolitanraum Zürich

2.1. Allgemeine Zusammenhänge

Das Verkehrsaufkommen im Metropolitanraum Zürich weist im Tagesverlauf sowohl im öffentlichen Verkehr (ÖV) als auch im motorisierten Individualverkehr (MIV) ausgeprägte Spitzen auf. Besonders am Morgen zwischen 6 und 9 Uhr sowie am Abend zwischen 16 und 19 Uhr zeigen sich deutliche Nachfragespitzen. Die folgenden Abbildungen zeigen typische Tagesganglinien für den ÖV sowie den MIV im Metropolitanraum Zürich: Abbildung 2 zeigt den Tagesgang für den MIV und ÖV an der Stadtgrenze von Zürich und Zug. In der Abbildung 3 sind die Tagesganglinien auf vier ausgewählten Nationalstrassenabschnitten in Luzern, Baden (Baregg Tunnel), der Nordumfahrung Zürich sowie der Umfahrung Winterthur dargestellt. Abbildung 4 zeigt schliesslich für den Hauptbahnhof Zürich sowie den Bahnhof Zürich-Enge die Ganglinien der Ein- und Aussteiger an den Bahnhöfen sowie den umliegenden städtischen ÖV-Haltestellen.

Aus der Analyse dieser Abbildungen sowie weiterer Daten zum Verkehrsaufkommen im Tagesverlauf lassen sich folgende Erkenntnisse zu den Verkehrsspitzen ableiten.

- Im MIV ist tendenziell die Abendspitze ausgeprägter als die Morgenspitze. Im ÖV ist es grösstenteils gerade umgekehrt, d.h. die Morgenspitze ist höher. Ein Grund dafür liegt darin, dass der ÖV-affine Ausbildungsverkehr primär eine starke Morgenspitze aufweist, aber keine ausgeprägte Abendspitze (dafür eine Mittagsspitze).
- Generell sind die Verkehrsspitzen im ÖV ausgeprägter als im MIV. Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass der Ausbildungs- und zum Teil der Arbeitsverkehr in der Morgenspitze wenig zeitlichen Spielraum hat. Zudem lassen die Strassenkapazitäten im MIV vielerorts keine Erhöhung der Spitzen mehr zu, sondern lediglich noch eine Verbreiterung der Spitzen.
- Insgesamt machen die sechs Spitzenstunden am Morgen und am Abend rund 50% des täglichen Verkehrsvolumens aus.
- Die Spitzen sind auf den radialen Verbindungen am stärksten, auf Tangentialverbindungen sowie in den Zentren dagegen weniger ausgeprägt.
- Bei allen stark ausgelasteten Querschnitten lässt sich beobachten, dass sich die Verkehrsspitzen mit zunehmendem Verkehrsaufkommen verbreitern und die Belastungen in den übrigen Tageszeiten erhöhen. Dies wird beispielsweise bei den MIV-Tagesganglinien auf den Nationalstrassen deutlich (z.B. Abbildung 3): Auf der Umfahrung Winterthur sowie am Baregg sind die Spitzen bereits deutlich abgeflacht; auf diesem Abschnitt ist die Kapazitätsgrenze in den Spitzenzeiten erreicht. Auf der Nordumfahrung Zürich sind die Spitzen sehr breit, weil sich das Verkehrsaufkommen über Stunden an der Kapazitätsgrenze bewegt.

- Im Umfeld von Agglomerationszentren weisen die Tagesgänge oft ausgeprägte Lastrichtungen auf. In der Abbildung 3, in der die Tagesganglinien nach Richtung getrennt sind, ist dies gut sichtbar. Ausgeprägte Lastrichtungen zeigen die beiden Grafiken rechts: sowohl auf der A1 bei Baden als auch auf der A1 bei Winterthur ist das Verkehrsaufkommen am Morgen in Richtung Zürich deutlich höher als in der Gegenrichtung. Am Abend dagegen ist die Situation umgekehrt und die Mehrheit des Verkehrs fährt weg von Zürich. Bei Massnahmen zum Brechen von Verkehrsspitzen sind die Lastrichtungen immer zu berücksichtigen. Insbesondere Standortentscheide (Unternehmen, Schulen, Freizeitanlagen etc.) können so gewählt werden, dass die verkehrliche Hauptlastrichtung entlastet bzw. nicht zusätzlich belastet werden.
- Aufgrund der Staudynamik (insbesondere im Strassenverkehr: steigende Staugrenzkosten in der Spitzenstunde) ist die Wirkung einer Reduktion der Verkehrsmenge auf die Reisezeitgewinne in der Spitzenstunde überproportional. Das heisst, die Reduktion eines relativen geringen Anteils der Fahrzeuge bringt einen überproportionalen Nutzen.
- Es gibt keine klare Tendenz, wie sich die Spitzenzeitverkehre in den letzten zehn bis zwanzig Jahren entwickelt haben. Auf Infrastrukturen mit einem Verkehrsaufkommen unterhalb der Kapazitätsgrenze sind die Spitzen tendenziell ausgeprägter (d.h. höher) geworden, auf Abschnitten an der Kapazitätsgrenze dagegen haben sich die Spitzen zeitlich verbreitert und das Verkehrswachstum ist vor allem in den ‚Nebenverkehrszeiten‘ (NVZ) aufgenommen worden.
Insbesondere im ÖV wurde in den letzten Jahren auch zunehmend versucht, die Auslastung über den ganzen Tag zu optimieren und die Nachfrage in Randzeiten zu erhöhen, um das fixe Taktangebot besser auszulasten (u.a. mit Preisnachlässen für Nebenverkehrszeiten).

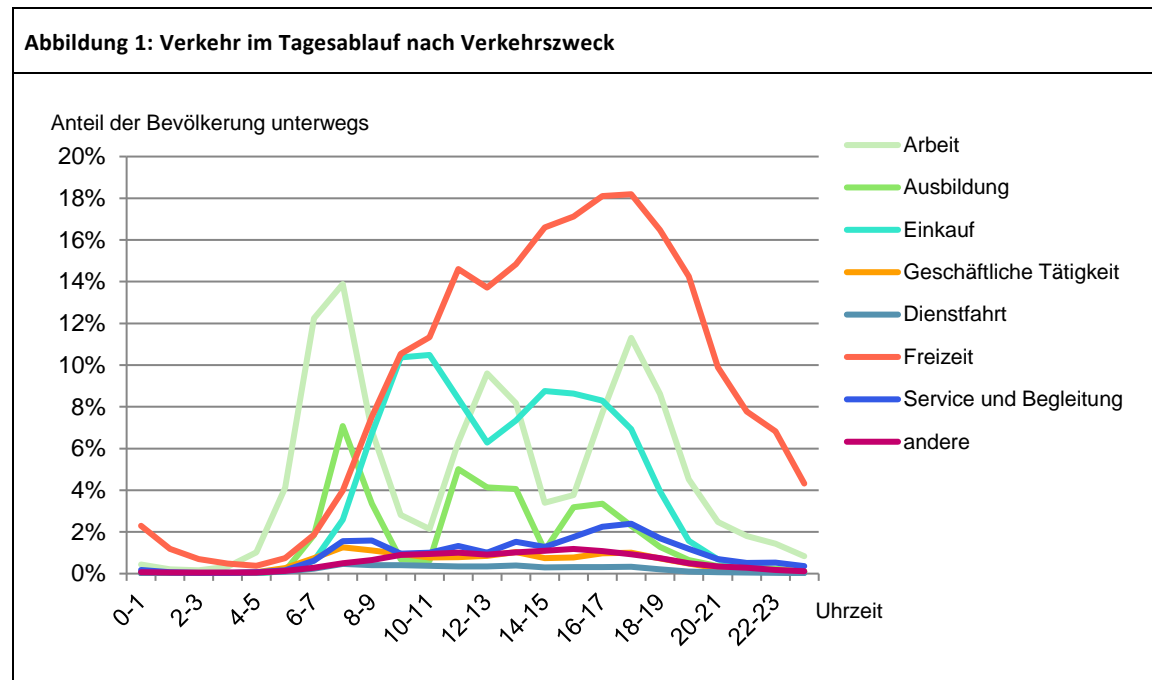
Verkehrsspitzen sind grundsätzlich erst dann problematisch, wenn das Verkehrsaufkommen die Kapazitätsgrenze erreicht. In diesem Fall sind eine Reihe negativer Folgen möglich:

- Strassenverkehr: Verkehrszusammenbruch, Stau, Zeitverluste, Verringerung der Zuverlässigkeit, zusätzliche Schadstoffemissionen, Bedarf an Infrastrukturausbauten zur Engpassbeseitigung. Die negativen Wirkungen von Staus und Zeitverluste im Strassenverkehr können nicht nur den MIV, sondern auch den öffentlichen Strassenverkehr betreffen.
- Schienenverkehr: Komforteinbussen (z.B. Stehplatz), häufigere Verspätungen, Überlastung des Schienennetzes, Zeitverluste für ÖV-Benutzer, Bedarf an Angebotsverdichtungen oder Infrastrukturausbauten zur Beseitigung der Engpässe.

2.2. Spezifische Ganglinien

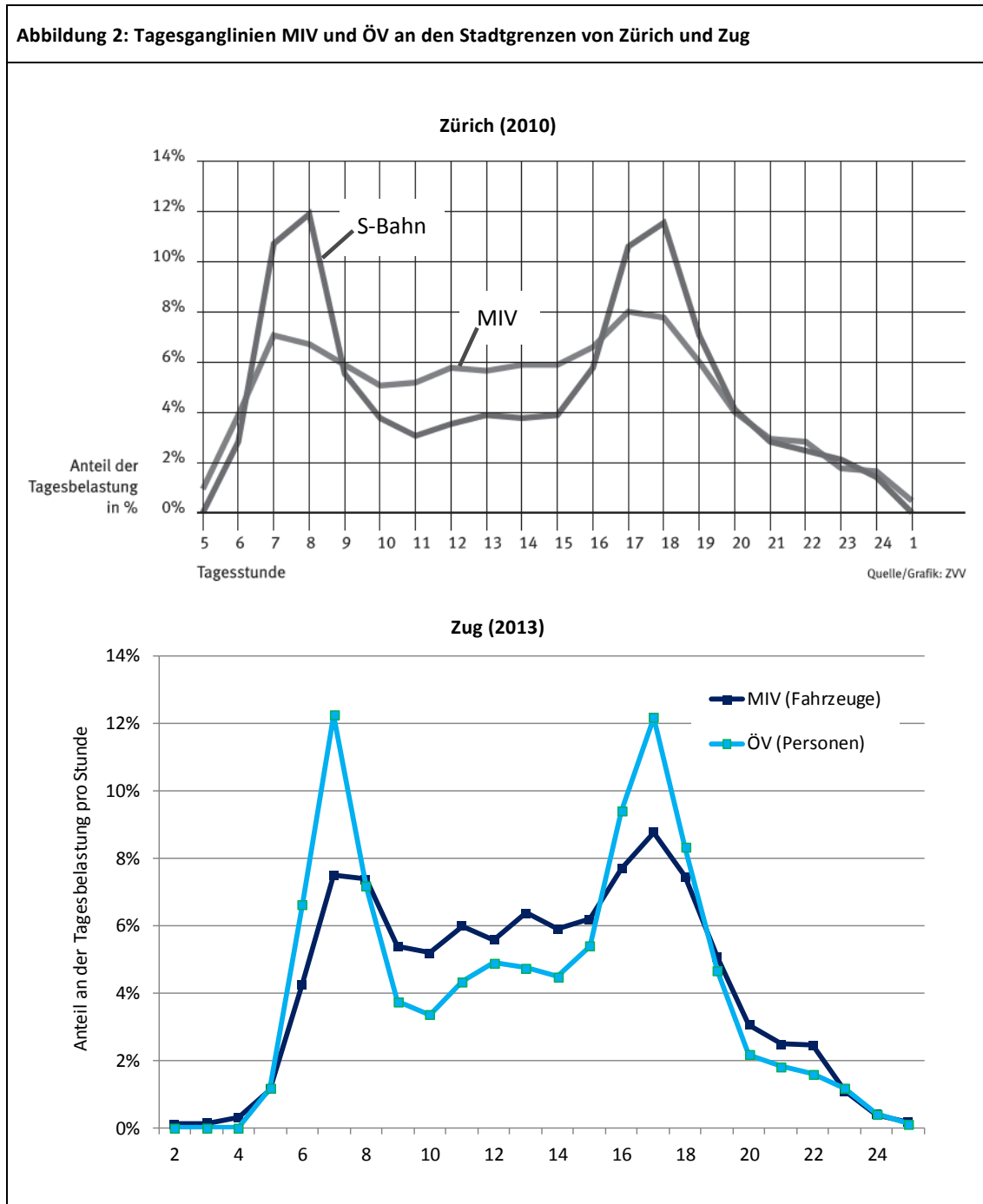
Wenn man das Verkehrsaufkommen nach Verkehrszweck differenziert betrachtet, zeigen sich sehr unterschiedliche Tagesganglinien (vgl. Abbildung 1). Die klar am stärksten ausgeprägten

Morgen- und Abendspitzen weist der Arbeitsverkehr auf. Der Ausbildungsverkehr weist ebenfalls eine starke Morgenspitze auf, zudem eine etwas geringere Mittag- und Abendspitze. Für die Abendspitze ebenfalls relevant ist der Freizeitverkehr, der insgesamt den grössten Anteil des Aufkommens ausmacht.



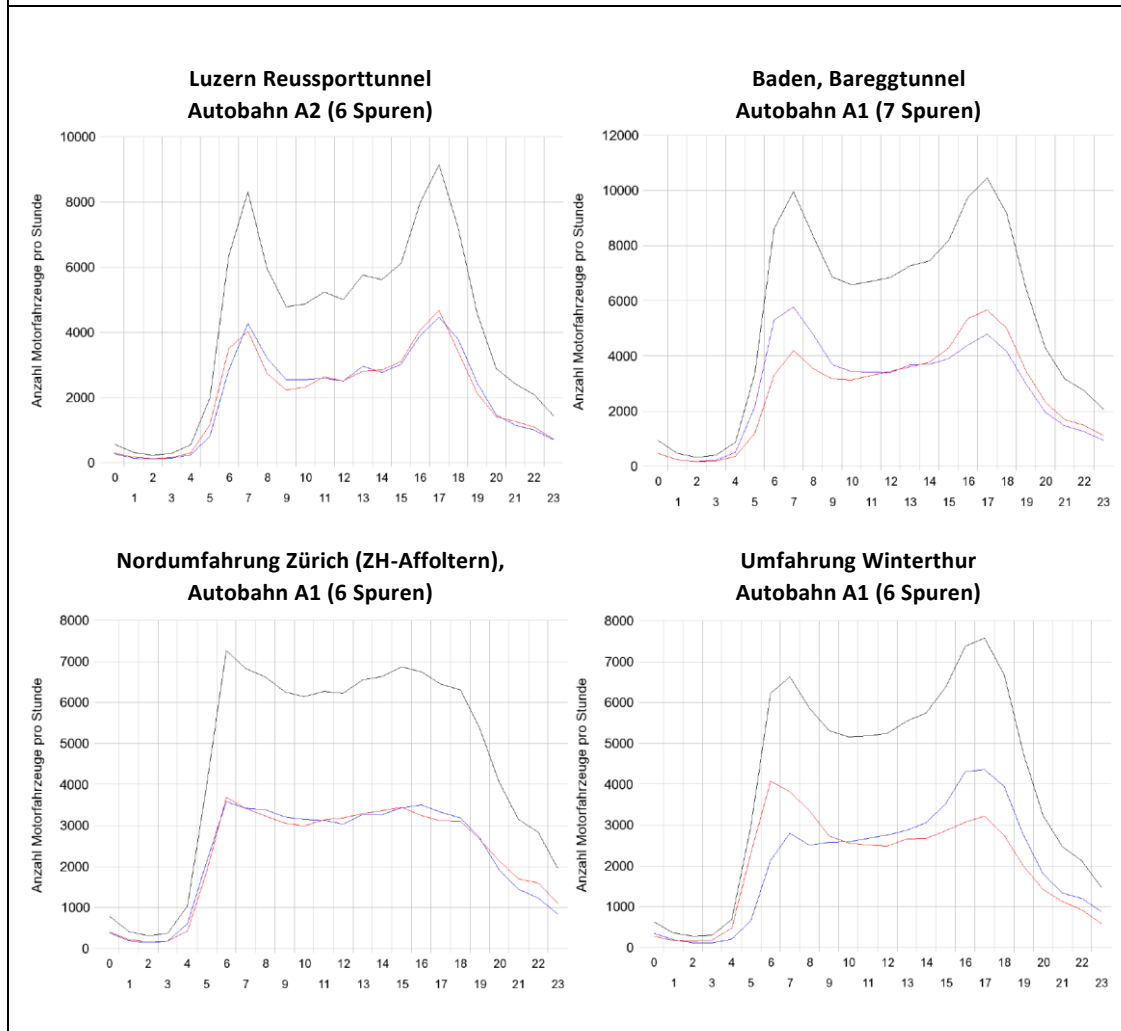
Quelle: BFS, ARE 2012

Abbildung 2: Tagesganglinien MIV und ÖV an den Stadtgrenzen von Zürich und Zug



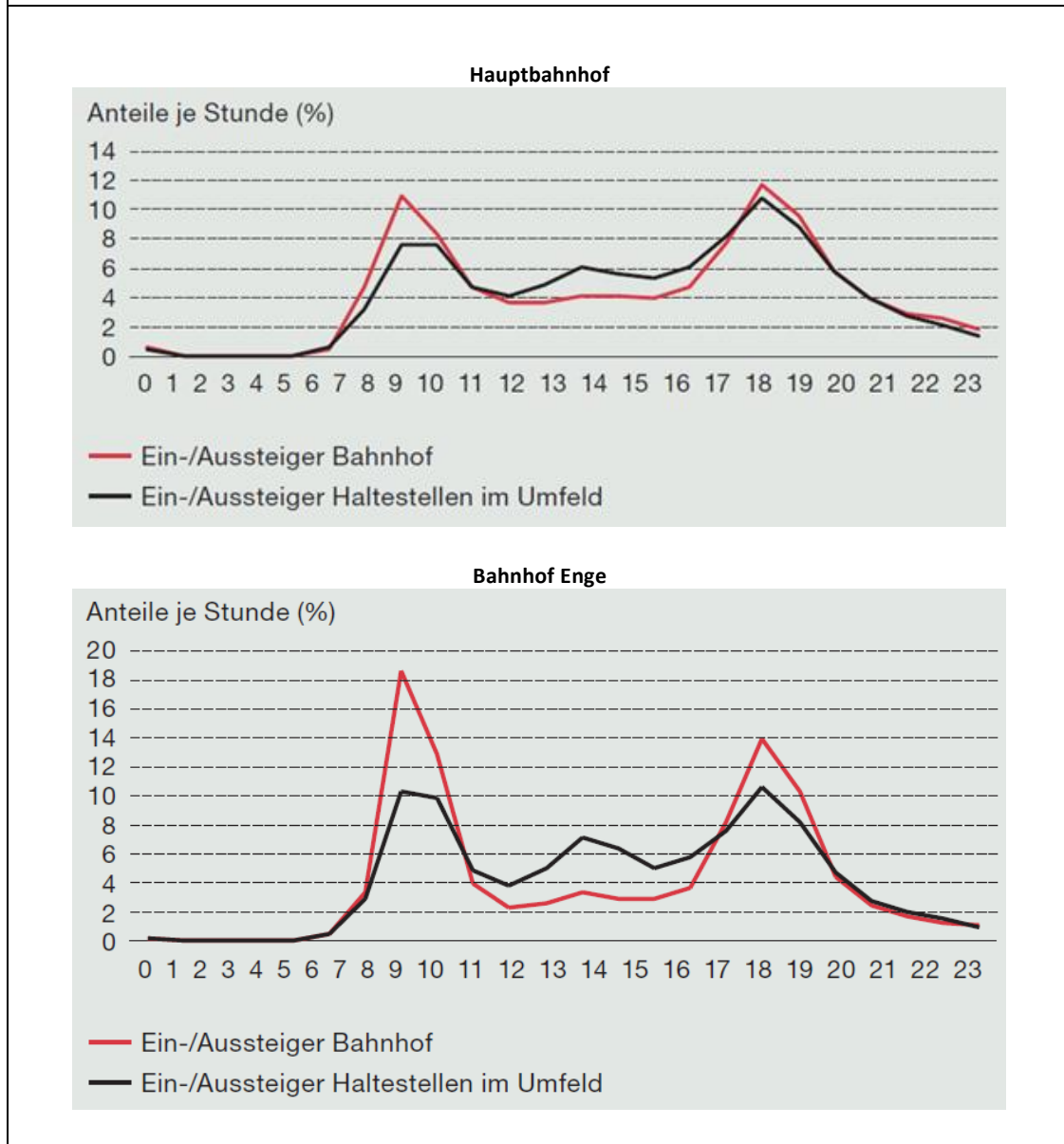
Quellen: oben: ZVV Strategie 2012-2016 (ZVV 2010); unten: Kanton Zug (2015).

Abbildung 3: Tagesganglinien MIV auf Autobahnen: Luzern, Baden, Umfahrung Zürich und Winterthur



Quelle: ASTRA:2014 (Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung SASVZ, Ergebnisse 2007-2013), Daten für 2013.
 Schwarze Linien: Summe beider Richtungen. Rote/blau Linien: Richtungen getrennt (blau: i) nach Luzern, ii) Dietikon/Zürich, iii) Zürich-Ost/Glattbrugg, iv) Winterthur-Ohringen/Ostschweiz; rot: i) nach Emmenbrücke, ii) Bern, iii) Gubrist, iv) Winterthur-Wülflingen/Zürich).

Abbildung 4: Tagesganglinie Ein- und Aussteiger im ÖV in der Stadt Zürich



Quelle: Stadt Zürich 2012 (Mobilität in Zahlen 2012/3).

3. Massnahmen zum Brechen der Spitzen

3.1. Massnahmenübersicht

Im Rahmen der vorliegenden Studie werden ausgewählte Massnahmen zum Brechen von Verkehrsspitzen vertieft untersucht. In diesem Kapitel wird in einem ersten Schritt das breite Spektrum an Massnahmen zum Brechen der Spitzen umfassend dargestellt und strukturiert. In den folgenden Teilkapiteln werden dann ausgewählte Massnahmenbereiche und deren Wirkungspotenziale vertieft untersucht.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Strukturierung der Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen. Beispielsweise kann die Gliederung entlang der verkehrlichen Wirkungspfade erfolgen:

1. **Menge reduzieren (Fahrt vermeiden oder verkürzen):** Weniger Verkehr senkt die Verkehrsbelastung grundsätzlich. Eine Reduktion der Verkehrsmenge ist möglich durch Fahrtverzicht oder aber einer besseren Auslastung (v.a. im MIV). Im Vordergrund steht in der vorliegenden Studie die Reduktion derjenigen Verkehrssegmente, die auf die Spitzenstunde angewiesen sind, etwa des Arbeits- und des Ausbildungsverkehrs.
2. **Zeitlich verschieben:** Eine zeitliche Verschiebung kann die Spitzenstunde entlasten, ohne dass die Verkehrsnachfrage insgesamt beeinträchtigt wird. Dies kann für alle Verkehrssegmente relevant sein.
3. **Effizienter abwickeln:** Eine bessere Abwicklung des Verkehrs (Verkehrssteuerung / Verkehrsmanagement, höhere Auslastung) in den Spitzenstunden erhöht die Effizienz von knappen Infrastrukturen.
4. **Auf andere Verkehrsmittel umsteigen:** Durch das Umsteigen auf ein anderes Verkehrsmittel, deren Infrastruktur weniger stark von kritischen Verkehrsspitzen betroffen sind, werden die stark ausgelasteten Infrastrukturen (v.a. von MIV und ÖV) entlastet. Eine zentrale Rolle spielt dabei der Fuss- und Veloverkehr, teilweise auch der ÖV, sofern er nicht ebenfalls überlastet ist.
5. **Räumlich verlagern:** Durch eine räumliche Verlagerung findet der Verkehr zwar nach wie vor statt. Er wird aber idealerweise auf Infrastrukturen verlagert, die (noch) nicht an der Kapazitätsgrenze sind und auf denen somit die Spitzen zu weniger Problemen führen.

Die Massnahmen und Instrumente zum Brechen der Verkehrsspitzen können auch in Bezug auf deren Anknüpfungspunkte klassifiziert werden:

- organisatorische und infrastrukturelle (bauliche) Massnahmen
- verkehrlich-betriebliche Massnahmen
- finanzielle Massnahmen
- informatorische Massnahmen

Die Tabelle 1 gibt, als Ergebnis der Literaturanalyse, eine Übersicht möglicher Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen. Die Massnahmen sind in die vier oben erwähnten Kategorien eingeteilt.

Eng mit diesen vier Kategorien verbunden sind auch die Akteure, welche für die Umsetzung der Massnahmen relevant sind. Bei den organisatorischen und infrastrukturellen Massnahmen liegt die Verantwortung für die Umsetzung in der Regel bei den zuständigen Organisationen, das heisst den Unternehmen, den Schulen oder Hochschulen oder den Geschäften und Detailhandelsunternehmen. Die verkehrlich-betrieblichen Massnahmen werden durch die Transportunternehmen (im ÖV) oder die Infrastrukturbetreiber bzw. die öffentliche Hand umgesetzt. Auch bei den finanziellen Massnahmen sind einerseits die Transportunternehmen und Verkehrsverbände und andererseits die öffentliche Hand bzw. die Politik für die Massnahmen verantwortlich. Massnahmen im Bereich Information und Sensibilisierung können von fast allen Akteuren ergriffen werden (öffentliche Hand, Transportunternehmen, Firmen, Schulen etc.).

In der Tabelle 1 ist ebenfalls bei jeder Massnahme dargestellt, welche Verkehrszwecke damit primär beeinflusst werden sollen. Die Verkehrszwecke orientieren sich an der Definition des Mikrozensus Mobilität und Verkehr des Bundesamts für Statistik (2012), wobei die für die Verkehrsspitzen wichtigsten Zwecke aufgeführt sind:¹

- Arbeitsverkehr: Verkehr auf dem Weg zur Arbeitsstelle (Arbeitspendlerverkehr).
- Ausbildungsverkehr: Verkehr auf dem Weg zum Ausbildungsort (Ausbildungspendlerverkehr).
- Freizeitverkehr: Zum Freizeitverkehr gehören alle in der Freizeit geleisteten Verkehrsaktivitäten (z.B. Besuche von Gastronomiebetrieben, Kulturveranstaltungen, Verwandten, Freunden und Bekannten, Sport, Ausflüge, Reisen etc.).
- Einkaufsverkehr: Verkehr für Einkäufe, Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen (z.B. Arztbesuch).

Arbeits- und Ausbildungsverkehr tragen mit ihren ausgeprägten Spitzen besonders stark zur Problematik der kritischen Verkehrsbelastung bei (vgl. Abbildung 1) und stehen deshalb im Zentrum der vorliegenden Studie. Aufgrund der hohen Relevanz des Freizeit- und Einkaufsverkehrs werden Massnahmen, die bei diesen Verkehrszwecken ansetzen, in der Massnahmenliste ebenfalls aufgeführt.

¹ Nicht berücksichtigt sind folgende Verkehrszwecke: Geschäftliche Tätigkeit, Dienstfahrt; Service und Begleitung; Andere

Tabelle 1: Massnahmenübersicht ‚Brechen der Verkehrsspitzen‘					
Massnahmen-Kategorie	Beschreibung der Massnahme	Verkehrszweck			
		Arbeit	Ausbildung	Freizeit, Einkauf	Gesamtmobilität
organisatorisch und infrastrukturell	Flexibilisierung der Arbeitszeiten (zeitlich flexible Arbeitsformen), Förderung von Teilzeitarbeit				
	Home-Office (räumlich flexible Arbeitsformen)				
	Anpassung von Ladenöffnungszeiten, sowie Öffnungszeiten von Arbeitsstellen oder Freizeiteinrichtungen				
	Heimlieferdienste und Abholservices bei Einkaufszentren & Detailhandelsgeschäften, Home Shopping (Online-Handel)				
	Anpassung von Unterrichtszeiten an Mittelschulen, Hochschulen etc.				
	Optimierung der Schulströme durch Stundenplangestaltung, Entflechtung/ Glättung Stundenpläne, Definition Schulkreise nach Verkehrslastkriterien				
	Reduzierung der Präsenzzeiten an Schulen (Podcasts und Streaming)				
	Förderung Fuss- und Veloverkehr: Veloabstellplätze, gratis Betriebsvelos				
	Förderung von multimodaler Mobilität: Carpooling, Bikesharing, Carsharing				
	Parkplatzangebot (und Bewirtschaftung)				
verkehrlich- betrieblich	Verkehrslenkung im MIV und ÖV zur besseren Nutzung der Auslastung, z.B. integriertes Verkehrsmanagement, Dosierung, Rückhalteräume, Ausgangsschleusen, Lastrichtungsverkehr, Warteverbote				
	Verbesserung der Dienstleistungs- und Servicequalität in der NVZ (Takterhöhung, Anschlussicherung, Verkürzung der Fahrzeiten in den NVZ, Pünktlichkeit, Sitzplatzreservierung, Sicherheit, Serviceangebote)				
	Zeitverlustsysteme/-massnahmen (z.B. nur noch 80 km/h auf Autobahnen)				
	Konkrete Standortplanung von Unternehmen, Schulen, Einkaufsgebieten, Entwicklungsschwerpunkten; zudem generell raumplanerische Instrumente zur besseren Abstimmung der Verkehrs- und Siedlungsentwicklung.				
finanziell	Preisdifferenzierung zwischen HVZ und NVZ im ÖV (Bonus-Malus)				
	Einführung zeitlich beschränkter Tickets (Sparbillette, Typ ,9-Uhr-Pass)				
	Jobtickets für NVZ: Unternehmen beteiligen sich an den ÖV-Kosten unter der Bedingung, dass Mitarbeitende in den NVZ reisen				
	Prämiensystem für NVZ-Nutzer				
	Tageszeitabhängiges Mobility Pricing (Road Pricing oder ÖV-Tarife)				
	Pendlerbesteuerung bzw. Steuerabzug für Pendler abschaffen				
	Sortimentsanpassungen im ÖV: z.B. keine Ermässigung für Senioren, Kinder, Freizeitreisende etc. in den Hauptverkehrszeiten				
informativ	Mobilitätsberatung				
	Information zu Zeitersparnissen beim MIV in der NVZ				
	Öffentlichkeitsarbeit und Werbung, z.B. Bike-to-work				
	Stauinfo / Fahrgastinfo und -steuerung				

Quelle: eigene Darstellung.

Als Überbegriff für die Summe der Massnahmen zur Beeinflussung der Mobilität in Unternehmen, Schulen, Gemeinden oder Arealen (Entwicklungsgebieten) wird oft der Begriff Mobilitätsmanagement verwendet. Mobilitätsmanagement verstehen wir im vorliegenden Bericht nicht als eine einzelne Massnahme, sondern als Querschnittsthema für Massnahmenpakete bei den entsprechenden Akteuren (z.B. Mobilitätsmanagement in Unternehmen).

3.2. Wirkungen und Potenziale von Massnahmen

Im Rahmen einer **Literaturanalyse** sind die möglichen verkehrlichen Wirkungspotenziale von Massnahmen analysiert worden. Grundlage dafür bilden einerseits Studien und Befragungen zu theoretischen Potenzialen von Massnahmen, andererseits Analysen und Evaluationen von umgesetzten Massnahmen und den tatsächlich realisierten Wirkungen. Nebst der Ermittlung von Wirkungspotenzialen werden auch gute, erfolgsversprechende Beispiele von Massnahmen aus der Praxis vorgestellt.

Die Analyse von Wirkungen und Potenzialen konkreter Massnahmen wird nicht für sämtliche Massnahmen gemäss Tabelle 1 durchgeführt, sondern für jene Massnahmenbereiche, auf denen der Fokus der vorliegenden Studien liegt. Dies sind zum einen Massnahmen, die den Fokus auf die beiden Verkehrszwecke Arbeitsverkehr (Unternehmen) und Ausbildungsverkehr (Schulen, Hochschulen) legen. Zum anderen sind dies –alle Verkehrszwecke umfassend– finanzielle Massnahmen, wobei hier der Fokus auf preislichen Massnahmen im öffentlichen Verkehr liegt. Zu diesen drei Massnahmenbereichen wird im weiteren Verlauf der Studie je eine Fallstudie durchgeführt.

3.2.1. Massnahmen mit Fokus Arbeitsverkehr

Der Arbeitsverkehr ist nach dem Freizeitverkehr der wichtigste Verkehrszweck. 24% aller zurückgelegten Verkehrsdistanzen werden in der Schweiz für die Arbeit zurückgelegt (BFS, ARE 2012). Dieser hat in den letzten Jahren stark zugenommen (FHNW, HSLU, 2013). Im Vergleich zu den anderen Verkehrszwecken ist der Anteil des ÖV im Arbeitsverkehr hoch (BFS, ARE 2012).

Der Arbeitsverkehr verursacht das grösste Verkehrsaufkommen in der Morgen- und Abendspitze (vgl. auch Abbildung 1). Gemäss der Studie von FehrAdvice (2013),² welche die Akzeptanz von Anreizen zum Brechen der Verkehrsspitzen untersucht, hätten 63% der Arbeits- und Ausbildungspendler in der HVZ die Möglichkeit in der NVZ zu fahren. Als Gründe, die eine Verschiebung der Reise in die NVZ verunmöglichen, beobachtet die Studie folgende: Arbeit und

² Teil des Projekts „Zukunft urbane Mobilität“. Bestandteil waren mehrere Pilotprojekte: weniger Pendlerverkehr dank flexiblem Arbeiten, Planung optimale Transportkette, Mobilitätsverhalten verändern, Effizienter Güterverkehr Zürich und eMOTION Zürich sowie eine Studie zur Mobilität in der Stadt Zürich (wer bewegt sich wann).

Ausbildung sowie Familie, Kollegen und ÖV-Fahrpläne. Ebenfalls sind die individuellen Mobilitätsentscheidungen beeinflusst von Gewohnheiten, sozialen Normen und Präferenzen in der Ausgestaltung des Tagesablaufs und institutionelle Barrieren und familiäre Gründe.

Das Mobilitätsverhalten von ÖV-Nutzern und MIV-Fahrern unterscheidet sich bei der Gewichtung des wichtigsten Kriteriums ihrer Verkehrsentscheidung. Die MIV-Fahrer gewichten den Faktor Zeit am stärksten, gefolgt von Flexibilität, Sicherheit, Komfort, Umweltsanliegen und Kosten. Bei den ÖV-Reisenden liegt ebenfalls das Kriterium Zeit an der Spitze, gefolgt von Umweltsanliegen, Kosten, Komfort, Flexibilität und Sicherheit (FehrAdvice 2013).

In einem online Experiment untersucht die Studie von FehrAdvice Massnahmen zur Beeinflussung des Mobilitätsverhalten, die das Bewusstsein der Pendler für die Belastung der Verkehrsinfrastruktur erhöhen:

- Massnahmen zur Brechung von Spitzenzeiten bei ÖV und MIV: Prämiensystem, Informationssystem über Zeitersparnis, Mobility Pricing mit unterschiedlicher Bepreisung der Spitzenzeit/Nicht-Spitzenzeit

Alle drei Massnahmen zeigten im Experiment eine erhöhte Bereitschaft in der NVZ zu fahren.

- Massnahmen zum Wechsel vom MIV auf den ÖV: Künstliche Verlangsamung des unerwünschten Mobilitätsverhaltens (Zeitverlust-Massnahme 80 km/h auf Autobahn), Mobility Pricing mit unterschiedlicher Bepreisung MIV/ÖV, Kombination eines Informationssystems über Zeitersparnis mit Mobility Pricing.

Die Ergebnisse des Experiments haben zwar gezeigt, dass sich die Bereitschaft zur Verlagerung vom MIV zum ÖV erhöht, jedoch in geringerem Ausmass als dies bei der Spitzenzeitverlagerung der Fall war. Zu berücksichtigen ist, dass die Verlagerung vom MIV zum ÖV nur sinnvoll ist, falls der ÖV genügend Kapazitäten vorweisen kann. Dies ist nicht der Fall. Aus diesem Grund müssen Massnahmen zur Entlastung der Verkehrsspitzen im MIV mit Massnahmen zur Entlastung der Verkehrsspitzen im ÖV gekoppelt werden (FehrAdvice, 2013).

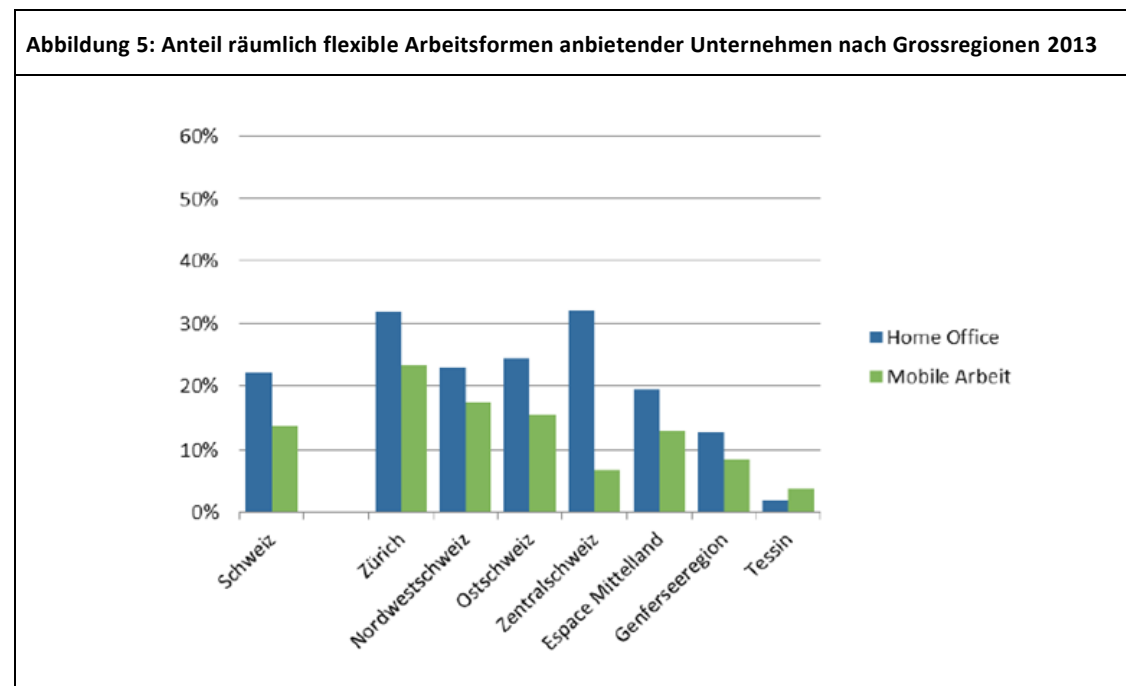
Zeitlich und räumlich flexible Arbeitsformen

Mobil-flexibles Arbeiten ermöglicht einerseits, dass Mitarbeitende nicht mehr auf ihren Arbeitsplatz angewiesen sind, was Flexibilität in den Arbeitszeiten ermöglicht. Andererseits ermöglichen mobil-flexible Arbeitsformen von zuhause aus zu arbeiten und ganz auf die Reise zum Arbeitsplatz zu verzichten (FHNW, HSLU 2013). Das Reduktionspotenzial des Pendlerverkehrs in Spitzenzeiten durch Home-Office wird in verschiedenen Studien als erheblich eingeschätzt (vgl. unten).

Die Initiative «Work Smart» unterstützt Schweizer Unternehmungen bei der Umsetzung von mobil flexiblen Arbeitsformen. Die Initiative setzt auf selbstständige und flexible Arbeitsformen mit dem Ziel, motivierende Rahmenbedingungen für Mitarbeitende zu schaffen, den

Arbeitsmarkt besser zu erschliessen und die Ressourcen und Infrastrukturen smarter zu nutzen. Träger der Initiative sind grosse Arbeitgeber in der Schweiz wie z.B. Microsoft, die Mobiliar, die Post, Swisscom und die Schweizerischen Bundesbahnen.³

Abbildung 5 zeigt den Anteil der Unternehmen nach Grossregionen, die ihren Mitarbeitenden räumlich flexible Arbeitsformen ermöglichen. Im Grossraum Zürich – der Anteil Unternehmen mit Home-Office beträgt 32%, der Anteil Firmen mit mobilem Arbeiten 23% – sind mobil flexible Arbeitsformen im Verhältnis zu anderen Regionen am meisten verbreitet (Nordwestschweiz 23%, 17%; Ostschweiz 24%, 15%; Zentralschweiz 32%, 7% und Espace Mittelland 19%, 32%) (EBP et al. 2014).



Quelle: EBP et al. (2014)

Wenngleich der Anteil Unternehmen, die mobil-flexible Arbeitsformen anbieten erheblich ist, ist die tatsächliche Nutzung noch beschränkt. Gemäss einer Umfrage nutzen Arbeitnehmende gesamtschweizerisch lediglich 0.9% ihrer totalen Arbeitszeit für Home-Office und 0.8% für mobile Arbeit (EBP et al. 2014).

³ <http://work-smart-initiative.ch>

Abbildung 6: Verbreitung räumlich flexibler Arbeitsformen in der Schweiz

	Home Office	mobiles Arbeiten
Anteil der Unternehmen mit dieser Arbeitsform	22%	14%
Anteil Beschäftigte, die Angebot nutzen (in Unternehmen mit Angebot)	19%	27%
Anteil an Arbeitszeit (von Beschäftigten, die das Angebot nutzen)	22%	22%
Anteil Beschäftigte, die Angebot nutzen (in allen Unternehmen)	4%	4%
Anteil an Arbeitszeit (von allen Beschäftigten in allen Unternehmen)	0.9%	0.8%

Quelle: EBP et al. (2014)

Ein Pilotversuch mit anschliessender Umfrage zum Thema flexible Arbeiten und Home-Office bei der Credit Suisse und Swiss Re in Zürich haben gezeigt, dass Home-Office und flexible Arbeitszeiten bei den Mitarbeitenden auf hohe Akzeptanz stossen, jedoch viele Vorgesetzten gegenüber diesen Arbeitsmodellen eher skeptisch eingestellt sind (Wehrli-Schindler, 2012). Die Studie bestätigt zudem das hohe Potenzial flexibler Arbeitsformen für die Minderung des Verkehrsaufkommens in der HVZ.

Ein weiterer Pilotversuch zu mobil-flexiblen Arbeiten unter dem Namen „WorkAnywhere“ der SBB und Swisscom (Standort Bern) liefert Erkenntnisse zum Verlagerungspotenzial im Pendlerverkehr (Weichbrodt et al. 2013). Während einer Pilotphase von 2 Monaten nutzten 264 Mitarbeitende flexible Arbeitszeiten bzw. -formen, um möglichst wenig in der HVZ zu reisen (7.00-8.30 und 17.00-18.30). Die Studie „Work Anywhere“ kommt zur Ergebnis, dass das Potenzial in der Schweiz zur Entlastung der HVZ durch mobil-flexible Arbeitsformen im positiven Szenario bei 13% liegt und im konservativen Szenario bei 7%, falls alle Pendler 37% bzw. 20% ihrer Reisen ausserhalb der HVZ unternehmen.⁴ Voraussetzung dafür sind mobil-flexible Arbeitsmodelle. Gemäss der Studie sind keine negativen Effekte (auf Zufriedenheit, Teamarbeit und Lifebalance) aufgetreten.

Basierend auf den Erkenntnissen der Studie „WorkAnywhere“ untersucht die Studie „Verkehrsinfrastrukturen smarter nutzen dank flexibler Arbeitsformen“ im Auftrag des AÖV das Verlagerungspotenzial des Pendler- und Ausbildungsverkehrs und die dadurch entstehenden Kosteneinsparpotenziale im Verkehrsbereich in der Region Bern im Jahr 2015. Ca. 60% der

⁴ „Rund 23 Prozent der Schweizer Arbeitnehmenden nutzen bereits die Möglichkeit, einen Teil der Arbeit von zuhause aus zu erbringen. [...] gingen also von 50 Prozent der Schweizer Beschäftigten aus, die flexibler arbeiten könnten, und 66 Prozent, die dies wollen. Zusammengenommen ergibt das ein Drittel der Schweizer Beschäftigten, welche potenziell durch flexible Arbeit die Hauptverkehrszeiten meiden könnten.“

Fahrgäste im ÖV in den HVZ am Morgen sind Arbeitspendler. In der Abendspitze ist dieser Anteil leicht tiefer. Gemäss Autoren kann der Einsatz von flexiblen Arbeitsformen die HVZ bis um 20% entlasten (in einem Negativ-Szenario reduziert sich diese Quote auf 10%).⁵ Auch im MIV zeigt sich ein Verlagerungspotenzial. Auf spezifischen Korridoren wäre eine Abnahme des Verkehrsaufkommens um 6-8% möglich, was zu einem Reisezeitgewinn führt (Ecoplan, 2015).

Die Studie von EBP et al. (2014) zu den Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf das Mobilitätsverhalten von Arbeitnehmenden schätzt das Einsparpotenzial von räumlich flexiblen Arbeitsformen auf rund 200 Mio. km Pendlerwege pro Jahr. Dies entspricht gemäss der Studie ca. 140 Mio. Autokilometer und 60 Mio. ÖV-Kilometer, was ca. 1% des Pendlerverkehrs ausmacht.⁶ Unter Berücksichtigung von Kompensationseffekten,⁷ reduziert sich die Schätzung des Einsparpotenzials um ca. 7%-23% (wenig resp. starke Kompensationseffekte).

Abbildung 7: Eingesparte Kilometer im Vergleich zum gesamten Pendelverkehr

Beschreibung	Distanz pro Person
Mobilität Schweiz pro Einwohner*	37 km / Tag
Pendelverkehr Schweiz pro Beschäftigter*	28 km / Tag
Pendelverkehr Stichprobe pro Beschäftigter**	25 km / Tag
Eingesparter Verkehr durch räumlich flexible Arbeitsformen pro Beschäftigter (ohne Kompensationseffekte) **	0.2 km / Tag

*BFS (2013): Pendlermobilität in der Schweiz 2011
 **aus Umfrage, ohne Mikrounternehmen <5 VZÄ, ohne NOGA A-B und O-S

Quelle: EBP et al. (2014)

Die Studie von EBP et al. erwähnt zwei langfristige Effekte: Die steigende Verbreitung von mobil flexibler Arbeitsformen kann, zusätzlich zu den kurzfristigen Effekten, zur langfristigen Entlastung des Pendlerverkehrs führen und somit zu Investitionseinsparungen. Ein anderer Effekt mobil flexibler Arbeitsformen kann aber langfristig auch zu einer höheren Mobilität führen, falls sich dadurch die externen Sitzungen firmen intern oder mit Kunden erhöhen. Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass ein Anreiz entsteht längere Arbeitswege auf sich zu nehmen, da der Weg zwar weiter ist, man diesen jedoch weniger oft zurücklegen muss (EBP et al. 2014).

⁵ Unter Berücksichtigung des Arbeits- und Ausbildungsverkehrs, nimmt der Gesamtverkehr in der Morgenspitze um 24% ab (je zu 50% dem Arbeits- und Ausbildungsverkehr zuzuschreiben) und in der Abendspitze um 10%.

⁶ Unter der Annahme eines durchschnittlichen Modalsplits.

⁷ Kompensationseffekte: Home-Office kann dazu führen, dass die private Mobilität steigt (EBP et al. 2014).

Die zurzeit laufende Studie „zeitliche Homogenisierung der Verkehrsnetzbelastung“ im Auftrag des SVI untersucht u.a. das Potenzial von flexiblen Arbeitszeitmodellen. Gesamtschweizerisch sind 41% der Arbeitnehmenden an fixe Arbeitszeiten gebunden, 26% sind flexibel in ihrer Arbeitszeitwahl, die restlichen 23% haben entweder Blockzeiten oder eine feste Anzahl Stunden. Arbeitnehmende mit festen Arbeitszeiten machen in der Morgenspitze mit 30%-42% den grössten Anteil aus (siehe Abbildung 8) (Gmünder et al. 2015).

Abbildung 8: Verteilung der Arbeitszeitmodelle und Belastung in der Morgenspitze (Schweiz)

Arbeitszeitmodell lt. Angabe im MZMV	Anteil Erwerbstätiger	Anzahl / Anteil Spitze am Morgen (7:00 Uhr)	Anzahl / Anteil (7:45 Uhr)	Anzahl / Anteil (8:15 Uhr)
Feste Arbeitszeit	41 %	22.640 / 42 %	13.078 / 30 %	8.520 / 30 %
Blockzeiten	14 %	9.042 / 17 %	8.584 / 20 %	4.765 / 17 %
Feste Anzahl Stunden	19 %	10.686 / 20 %	8.739 / 20 %	5.781 / 20 %
Flexibel	26 %	11.253 / 21 %	12.932 / 30 %	9.287 / 33 %
Insgesamt	100 %	53.621	43.333	28.353

Quelle: Gmünder et al. 2015

Bei einer Reduzierung der festen Arbeitszeitmodelle um 5 Prozentpunkte auf 36% aller Erwerbstätiger, würde dies gemäss Wirkungsabschätzung die Spitze (überlastete und nicht überlastete Strecken) gesamtschweizerisch um 1% entlasten (Gmünder et al. 2015).

Carpooling

Eine Studie im Auftrag des ASTRA zum Thema Carpooling hat ergeben, dass Carpooling ein grosses Potenzial zur Effizienzsteigerung im Verkehrsbereich aufweist. Für die Region Zürich ergibt sich bei flächendeckender Einführung von Fahrgemeinschaften ein Einsparpotenzial von 10%-20% der zurückgelegten Fahrzeugkilometer bzw. bei 30% der Personen, die heute mit dem Auto unterwegs sind (PTV Swiss et al. 2011). Was sich bei der Umsetzung eines funktionierenden Carpooling -Angebots als besonders schwierig herausstellt, ist das Erreichen einer kritischen Masse. Für die Region Zürich liegt diese bei ca. 10'000 Benutzern. Ein geeignetes Instrument zur Förderung von Carpooling ist das Programm Mobilitätsmanagement in Unternehmen, indem Carpooling in Unternehmen selbst eingesetzt wird (PTV Swiss et al. 2011).

Förderung Fuss- und Veloverkehr

Die Förderung des Fuss- und Veloverkehr als Alternative für den MIV oder ÖV im Arbeitsverkehr bildet eine wichtige Massnahmenkategorie im Mobilitätsmanagement bei Unternehmen. Die wichtigsten Massnahmen umfassen die Bereitstellung adäquater Veloabstellplätze, firmeneigene Velos, die Förderung von Bikesharing, Bereitstellung von Wartungsinfrastruktur sowie Garderoben und Duschen. Allerdings ist die Wirkung dieser Massnahmen auf kurze bis mittlere Strecken beschränkt. Eine Verlagerung auf den Fuss- und Veloverkehr kann also vor allem den Nahverkehr (MIV und ÖV) entlasten.

Eine innovative Idee wurde in Frankreich im Rahmen des umfassenden Programms zur Förderung des Velos auf Pendlerstrecken („plan de déplacements entreprise – PDE“, MEEDE 2014) getestet. In einem vom französischen Ministerium für Umwelt und Energie (ADEME) zusammen mit ausgewählten Unternehmungen lancierten Pilotprojekt erhalten Mitarbeitende eine Kilometerentschädigung, wenn sie mit dem Velo zu Arbeit fahren. Pro Kilometer erhielten Mitarbeitende mindestens 25 Cents. Dieser finanzielle Anreiz führte innerhalb von 6 Monaten zu einer Verdoppelung der Velofahrer. Diejenigen, die neu mit dem Velo zu Arbeit kamen, waren zwar weniger häufig mit dem Velo unterwegs, dafür aber über längere Strecken (ADEME 2015). Somit konnte eine Verringerung des ÖV- und MIV-Fahrten erreicht werden.

Mobilitätsmanagement in Unternehmen (Querschnittsthema)

Der zunehmende Verkehr und dessen Auswirkungen auf den Energieverbrauch und CO₂-Ausstoss zwingt die Unternehmen dazu, sich mit dem Thema Mobilität auseinander zu setzen und den energieeffizienten und ressourcenschonenden Umgang mit Mobilität zu fördern. Dies wird durch Implementation eines Mobilitätsmanagements in den Unternehmungen mit konkreten Aktivitäten im Verkehrsbereich angegangen. Die meisten der skizzierten Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen im Bereich Arbeitsverkehr können unter dem Überbegriff Mobilitätsmanagement in Unternehmen zusammengefasst werden.

In der Schweiz gibt es zum Mobilitätsmanagement in Unternehmen verschiedene Programme, insbesondere vom Bundesamt für Energie (EnergieSchweiz für Gemeinden⁸) sowie dem Kanton und der Stadt Zürich (Programm Impuls Mobilität⁹). Diese Programme haben zum Ziel, durch geeignete Beratung energieeffiziente und ressourcenschonende Mobilität in Unternehmungen zu unterstützen.

⁸ Beispiele und Informationen: <http://www.mobilitaet-fuer-gemeinden.ch/de/mobilitaet-in-unternehmen/>

⁹ Best Practice Beispiele im Kanton Zürich: <http://www.afv.zh.ch/internet/volkswirtschaftsdirektion/afv/de/gesamtverkehr/impulsmobilitaet/download/bestpractice.html#a-content>

Faktenblätter der Handlungsfelder für Unternehmen: <http://www.afv.zh.ch/internet/volkswirtschaftsdirektion/afv/de/gesamtverkehr/impulsmobilitaet/download/massnahmenblaetter.html#a-content>

Der Bund und bundesnahe Organisationen (ETH, Schweizerische Post, Schweizerische Bundesbahnen SBB, Skyguide, Swisscom) haben sich in einer Koordinationsgruppe ‚Energie-Vorbild Bund‘ zusammengeschlossen, im Rahmen dessen die Implementierung eines Mobilitätsmanagementsystems mit konkreten Massnahmen erfolgt. Von den 16 Massnahmen im Bereich Mobilität beeinflussen folgende die Verkehrsspitzen: die Förderung mobil-flexibler Arbeitsformen, die Bereitstellung von Velo-Parkplätzen sowie auch Velos- und E-Bikes und die Förderung der Nutzung von Mitfahrzentralen im Mittelpunkt.

3.2.2. Massnahmen mit Fokus Ausbildungsverkehr

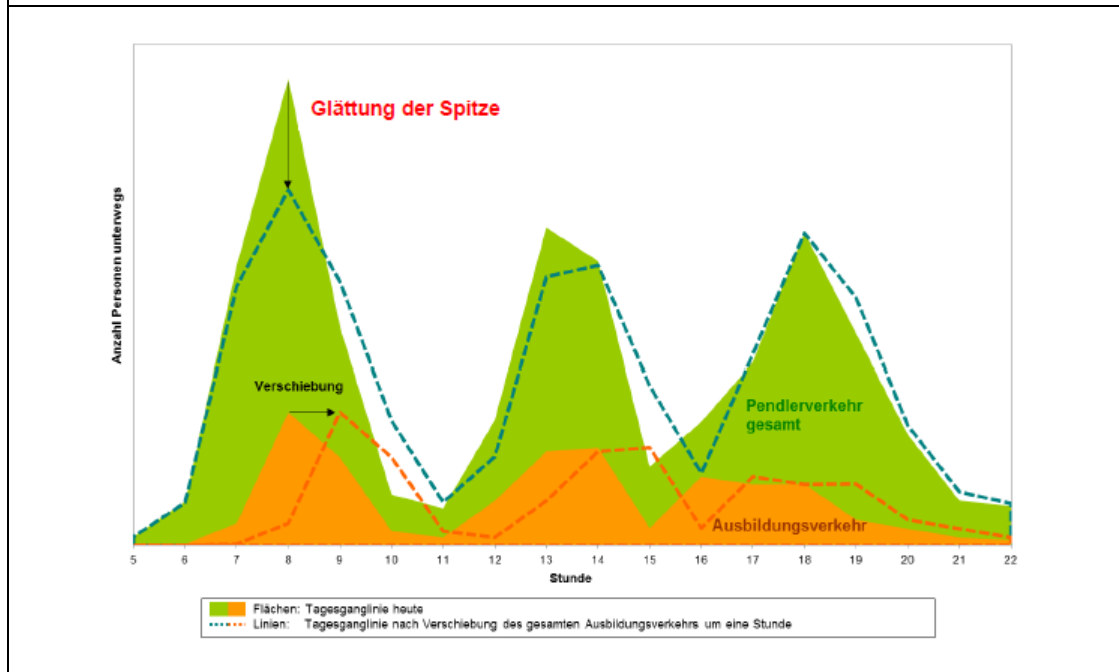
Der Ausbildungsverkehr macht in der Schweiz zwar nur gut 5% aller zurückgelegten Verkehrsdistanzen aus. Aufgrund der meist fixen Stundenpläne von Schulen bzw. Hochschulen weist der Ausbildungsverkehr jedoch ausgeprägte Spitzen aus. In der Morgenspitze ist der Ausbildungsverkehr nach dem Arbeitsverkehr der wichtigste Verkehrszweck (vgl. Abbildung 1).

Verschiebung und Flexibilisierung von Unterrichtszeiten

Die Studie „Verkehrsinfrastrukturen smarter nutzen dank flexibler Arbeitsformen“ von Ecoplan (2015) hat u.a. auch das Potenzial im Ausbildungsverkehr durch eine Verschiebung der Unterrichtszeiten untersucht. Die Ergebnisse der Studie belegen, dass durch eine Verschiebung der Unterrichtszeiten auf einen 9-Uhr Stundenplan ausserhalb der HVZ, die Verkehrsspitzen entlastet werden können.¹⁰ Für die Region Bern zeigt sich ein Verlagerungspotenzial von –84% in der HVZ am Morgen (bzw. -25% bis -35% bei einem reduzierten Szenario). Durch die zeitliche Verschiebung der Unterrichtszeiten nach hinten gibt es auf der anderen Seite in der HVZ am Abend eine Nachfrageerhöhung + 19% (bzw. +6% bis +8% im reduzierten Szenario). Insgesamt beträgt der Anteil des Ausbildungsverkehrs am Gesamtverkehr in der HVZ rund 20%.

¹⁰ Berücksichtigt wurden: Berufsschulen, höhere Berufsbildung, Gymnasium, Fachhochschule und Universität

Abbildung 9: Auswirkungen eines späteren Schulbeginns (2010)



Quelle: Egger-Jenzer (2015)

Obwohl ein Verlagerungspotenzial im Ausbildungsverkehr besteht, ist die Akzeptanz der Massnahme unter Schülerinnen und Schülern, Eltern und Lehrpersonen nicht in der Breite abgestützt. Eine Online-Befragung bei Kantonsschulen in der Region Bern zeigt, dass nur ein knapp ein Fünftel der Befragten (SchülerInnen, Lehrpersonen und Eltern) einen 9-Uhr Stundenplan bevorzugen (Interface, 2015). Gemäss Aussagen der Befragten sind insbesondere Freizeitaktivitäten und das Familienleben von den Einschränkungen eines späteren Schulbeginns betroffen. Jedoch sind 60% der Befragten offen für Lösungen mit einem späteren Unterrichtsbeginn an nur 1-2 Wochentagen.

Das Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT der ETH Zürich erarbeitete im Zeitraum vom 2006-2008 einen Mobilitätsplan für die Universität, das Universitätsspital und die ETH. Die Studie untersuchte für das Hochschulgebiet in Zürich die Verkehrsnachfrage, Engpässe der Erschliessung, Massnahmen und Handlungsspielräume und arbeitete einen Umsetzungsplan aus (Weidmann et al. 2008). Dabei wurde auch eine Abschätzung der Wirkung ausgewählter Massnahmen vorgenommen. Für gestaffelte Anfangszeiten der Vorlesungen beispielsweise ermittelten die Autoren auf spezifischen Korridoren bzw. ÖV-Linien ein Reduktionspotenzial der Verkehrsnachfrage während der Morgenspitze von -30% der Studierenden bzw. -24% der

gesamten ÖV-Nachfrage. Mit einer weiteren Massnahme, der Glättung der Stundenplan-Ganglinie (z.B. mehr Vorlesungen über Mittag, abends oder am Freitag) könnte die Nachfrage zu Spitzenzeiten um -20% bis -30% bei den Studierenden und -14% bis -21% bei der Gesamtnachfrage auf den entsprechenden ÖV-Linien reduziert werden.

In einer neuen Studie der Fachhochschule Winterthur ist die Wirkung veränderter Stundenplänen an Hochschulen auf das Verkehrsaufkommen im ÖV in der Hauptverkehrszeit (HVZ) untersucht worden (Frei, Rüegg 2016). Dabei wurde für 10 grosse Schweizer Städte untersucht, wie hoch die verkehrlichen Wirkungen und Entlastungspotenziale in den Morgenspitzen sind, wenn an Hochschulen die Anfangszeiten der Vorlesung zeitlich nach hinten verschoben werden. Dabei wurden verschiedene Modelle untersucht, z.B. die vollständige Verschiebung der Anfangszeit um eine Stunde, die Staffelung der Anfangszeiten zwischen 8 und 9 Uhr sowie eine deutliche Reduktion der obligatorischen Präsenzzeit ('Blockzeit' zwischen 10 und 15 Uhr) durch verstärkten Einsatz von e-Learning. Die Studie konnte unter anderem zeigen, dass mit den erwähnten Massnahmen in der Morgenspitze rund 40% der Fahrten von Studierenden zeitlich verlagert werden könnten.

Weitere Erfahrungen zur verkehrlichen Wirkung der Verschiebung von Unterrichtszeiten gibt es in Deutschland. Durch den Einsatz von Schulzeitstaffelung konnte beispielsweise der Schülerverkehr im Schwalm-Eder-Kreis optimiert werden, indem die Schulzeiten einzelner Schulen um maximal +/- 15 Minuten verschoben wurden. Von ursprünglich 167 Bussen konnten 16% gestrichen werden. Ähnliche Projekte zeigten ebenfalls, dass durch Schulzeitstaffelung Fahrzeugeinsparungen in der Höhe von 15% bis 23% möglich sind (Bornhofen et al. 2015).

Ein weiteres Beispiel ist die Stadt Lünen in Nordrhein-Westfalen. Ebenfalls wurde zur Verbesserung im Bereich Busverkehr die Schulanfangs- und Endzeiten zwischen den Schulzentren gestaffelt. Diese Massnahme konnte das Aufkommen des Ausbildungsverkehrs in Spitzenzeiten halbieren (Feld 2001).

Da die Unterrichtszeiten in der Regel bindend sind, ist die Wirksamkeit dieser Massnahme hoch, das heisst durch die Verschiebung von Unterrichtszeiten kann eine grosse Zielgruppe angesprochen werden.

Förderung Velo- und Fussverkehr

Die Studie von Sauter und Wyss (2014) untersucht in der Region Basel-Stadt, welchen Faktoren die Velonutzung von Jugendlichen im Alter von 12-17 Jahren fördern kann. Insgesamt sind es 23% der Jugendlichen im Kanton Basel-Stadt, die mit dem Velo zur Schule fahren.

Gemäss Studie gibt es folgende Hauptgründe, nicht mit dem Velo zur Schule zu fahren: gut ausgebauter ÖV, Gefahren des Strassenverkehrs, sozialer Druck gegen das Velofahren (von der Peer Group und z.T. von den Eltern), fehlende institutionelle Rahmenbedingungen (z.B. Veloförderung, Verkehrsprävention). Unter die fördernden Faktoren fallen u.a. folgende: Schnelligkeit, Flexibilität und Unabhängigkeit des Velos (insbesondere in der Freizeit und im Ausgang), Ermutigung durch Freunde und Eltern. Insbesondere in der Freizeit und im Ausgang steht das Velo gegenüber dem ÖV im Vorteil. Für den Schulweg ist dies nicht unbedingt der Fall. Zur Förderung des Veloverkehrs sehen Sauter und Wyss (2014) folgende Massnahmen:

- Kampagnen zur Velonutzung in der Freizeit
- Förderung des kombinierten Verkehrs durch z.B. Veloparkplätze, Veloverleihsysteme, neue Lösungen der Velomitnahme
- Verbesserung der Veloinfrastruktur auf Niveau ÖV
- Selbstbewusstsein der velofahrenden Jugendlichen stärken
- flankierende Massnahmen wie z.B. Velo-Reparaturservice, Veloausflüge, Wettbewerbe etc.

Mobilitätsmanagement in Schulen (Querschnittsthema)

Analog zum Mobilitätsmanagement in Unternehmen können verkehrliche Aktivitäten der Schulen unter dem Begriff Mobilitätsmanagement für Schulen zusammengefasst werden. In Nordrhein-Westfalen gibt es beispielsweise ein umfassendes Programm „Mobilitätsmanagement für Schulen“. Das Programm umfasst unter anderem einen praxisorientierten Handlungsleitfaden für Schulen (ILS NRW, 2006). Zentrale Elemente des Handlungsleitfadens sind u.a. die Organisation und Optimierung von Schulwegen, die Auseinandersetzung mit dem eigenen Schulweg und selbstständige Entwicklung von Alternativen und Lösungen bezüglich des eigenen Verkehrsverhaltens der Schüler und Schülerinnen.¹¹

3.2.3. Finanzielle Anreize

Preisdifferenzierung im ÖV

Bei Preisdifferenzierung zahlen Kunden in den HVZ und NVZ unterschiedliche Preise. Dies beeinflusst das Reiseverhalten von Kunden und kann zu einer Verhaltensänderung führen. Beispielsweise hat eine Senkung der ÖV-Tarife in der NVZ zwei Effekte: Einerseits führt dies zu Neukunden (MIV zu ÖV) und andererseits führt es zu Kannibalisierung (HVZ- zu NVZ-Reisender) (Liu und Charles 2013).

Im ÖV hat die Einführung von Preisdifferenzierung eine Auswirkung auf folgende Aspekte und ist ein möglicher Lösungsweg zur Entlastung der Verkehrsspitzen: Ausgleichen der HVZ-

¹¹ weiterführende Informationen unter: http://www.mobilitaetsmanagement.nrw.de/cms1/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=20

und NVZ, Erhöhung der Kundenzufriedenheit in den HVZ, Kostendeckung in HVZ erhöhen und Verbesserung der Kapazitätsauslastung. Obwohl eine Preisdifferenzierung relativ einfach einzuführen ist, ist die politische Akzeptanz dieser Massnahme eher gering und birgt die Gefahr einer Verlagerung zum MIV. Voraussetzungen für den Erfolg sind freie Kapazitäten in der NVZ, ein fortgeschrittenes E-Ticketing System und eine langfristige Kombination von Pricing und Kapazitätsinvestitionen (Liu und Charles 2013).

Zur Preiselastizität der Nachfrage im ÖV gibt es eine Vielzahl von Studien. Schweizer Studien gehen von einer Preiselastizität von -0.2 bis -0.6 aus¹² (SVI 2000, Vrtic, Fröhlich 2006, Widmer, IVT 2012). Die praktischen Erfahrungen deuten darauf hin, dass die Preiselastizität im ÖV eher am unteren Rand dieser Schätzungen (-0.2) liegt (während der HVZ noch tiefer).

Da die Preiselastizität im ÖV eher gering ist, erfordert dies eine relativ hohe Differenzierung zwischen den Billettpreisen in den HVZ resp. NVZ. Ebenfalls unterscheiden sich die Preiselastizitäten in der HVZ und NVZ, was in praktischen Erfahrungen bestätigt wird. Beispielsweise zeigen Erfahrungen aus Linden, dass die Preiselastizität in der NVZ doppelt so hoch ist wie die Preiselastizität in der HVZ (Liu und Charles 2013). Grundsätzlich sollten die finanziellen Anreize nicht allein die Fahrgäste in der HVZ bestrafen, sondern Reisende in der NVZ mit günstigeren Fahrpreisen belohnen. Anstatt unterschiedlicher Fahrpreise wäre auch ein Bonussystem in Form von Gutschriften für Reisen in den NVZ denkbar (Kittler und Boltze 2011).

Im ÖV sind folgende Grundsätze bei der Preisdifferenzierung zu berücksichtigen (Liu und Charles 2011):

- Der Freizeitverkehr ist preissensitiver als der Geschäftsverkehr, da Reisende in der Freizeit viel flexibler sind hinsichtlich der Entscheidung ob sie reisen wollen oder nicht.
- Der Besitz eines Autos erhöht die Elastizität der Nachfrage, da eine alternative zum ÖV besteht.
- Jugendliche und Kinder haben eine höhere Elastizität als Erwachsene.

In Europa werden Preisdifferenzierungsmechanismen bereits eingesetzt, dies aber auf unterschiedlichen Niveaus. Am weitesten fortgeschritten ist London, wo die Preise für eine Einzelfahrt in off-peak Zeiten bis zu 32% günstiger sind.¹³ In anderen Städten wie z.B. Berlin, Amsterdam und Zürich profitieren Reisende, die regelmässig in off-peak Zeiten unterwegs sind, von reduzierten Abonnements mit einer zeitlichen Einschränkung.

In eine Deutschen Studie zu „Lenkungswirkungen von zeitgebundenen Tarifen“ (Vogelmeier 2015) wurde das Mobilitätsverhalten von Studenten nach der Einführung des ‚Semestertickets‘

¹² Eine Preiselastizität von -0.2 bedeutet, dass bei einer Preiserhöhung um 10% die Nachfrage um 2% (ein Fünftel davon) sinkt.

¹³ Tarif für eine Einzelfahrt: Pay as you go, Erwachsene

in München untersucht. Studenten in München sind verpflichtet, ein Semesterticket (Basisticket, 59 EUR) zu kaufen, das für Fahrten nach 18.00 Uhr und am Wochenende berechtigt. Für einen Aufpreis (141 EUR) können die Studenten den ÖV zeitlich uneingeschränkt nutzen.

Auswertungen nach Einführung des Semestertickets zeigen, dass 75% der Studenten mit einem Basisticket bewusst ihre Reisezeit verlagern. Insgesamt konnte durch die Einführung des differenzierten Abos die Anzahl Einsteiger auf spezifischen U-Bahn-Korridoren zur Abendspitze (17-18 Uhr) um bis zu 30% gesenkt werden und verlagerte sich auf später. Gleichzeitig hat sich aber auch gezeigt, dass die Einführung der differenzierten Abos zu einem Rückgang der ÖV-Nutzer (-12%) und Verlagerung hin zum MIV und Velo geführt hat (Vogelmeier 2015).

Spezifische Massnahmen: ‚ZVV-Ticket light‘ und ‚Early-Bird-Ticket‘

Der Kanton Zürich hat 2014 die Prüfung eines vergünstigten Abos für die NVZ zur besseren Auslastung des ÖV durch den ganzen Tag in Auftrag gegeben. Konkret wurde die Einführung eines preislich günstigeren „ZVV-Abo-light“ mit Sperrzeiten in den HVZ betrachtet (Kanton Zürich 2014).¹⁴

Für die Nutzung eines NVZ-Abonnements durch ÖV-Kunden müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein: Einerseits müssen Pendler die Möglichkeit haben, ausserhalb der HVZ zu reisen (Veränderungsfähigkeit, objektiv), andererseits müssen sie auch bereit sein, die zeitliche Anpassung ihres Verkehrsweges tatsächlich umzusetzen (Veränderungsbereitschaft, subjektiv). Gemäss Bericht des Kantons ist die Veränderungsfähigkeit für den Ausbildungsverkehr nicht gegeben, da Fahrten in der HVZ in der Regel aufgrund von Stundenplänen zwingend erforderlich sind. Beim Arbeitsverkehr liegt der Anteil Pendler, die in der HVZ reisen müssen, nur bei ca. 20% (Befragung des ZVV im Kanton Zürich). Jedoch können von den verbleibenden Pendlern nur ca. 25% ihre Reisen vollständig in die NVZ verschieben (aus beruflichen Gründen). Familien- und Freizeitverpflichtungen führen darüber hinaus zur Einschränkung der Veränderungsfähigkeit. Nur 15% des Arbeitspendelnden können sich vorstellen, ihre Reise in die NVZ zu verlegen. Bezogen auf die Veränderungsbereitschaft ist diese stark abhängig von der subjektiven Flexibilität der Pendler und Pendlerinnen und ihrer Bereitschaft sich anzupassen (Kanton Zürich 2014).

Der Bericht kommt zum Schluss, dass die Einführung des „ZVV-Abo-light“ aufgrund der geringen Flexibilität keine grosse Veränderung der Nachfrage zur Folge hätte: Bei einer Preissenkung in der NVZ um 40% können sich zwar 26% der Pendler und Pendlerinnen vorstellen, ihre Reise in die NVZ zu verlagern, die Veränderungsmöglichkeit ist jedoch nur bei einem Drittel ge-

¹⁴ Bereits heute bietet der ZVV mit dem 9-Uhr-Pass ein Abo für die NVZ an. Je nach Klassifikation führt dieser zu einer Preissenkung von 24% - 49% im Vergleich zum normalen NetzPass.

geben. Auswirkungen hätte das neue Abo vor allem bei Reisenden, die sowieso in der NVZ unterwegs seien, was zu einem Mitnahmeeffekt führt und Mindereinnahmen verursacht. Ebenfalls ist zu beachten, dass eine Verlagerung von der HVZ in die NVZ zu Kapazitätsengpässen in der NVZ führen kann und somit die Betriebskosten steigen. Als Voraussetzung zur Einführung einer Preisdifferenzierung mit der nötigen Flexibilität sehen die Autoren ein elektronisches Ticketing-System, welches gesamtschweizerisch eingesetzt würde (Kanton Zürich 2014).

Ein ähnliches Beispiel wie das ZVV-Abo-light gibt es in Melbourne. Dort wurde das Early-Bird-Ticket eingeführt, bei dem Fahrten vor 7 Uhr (über ein System registriert) gratis sind. Auswertungen haben gezeigt, dass nach sechs Monaten 23% der Early-Bird-Nutzer ihre Reise ca. 43 Minuten früher angetreten sind. 67% der Nutzer waren bereits vor dem Angebot vor 7 Uhr unterwegs und 10% waren Neuverkehr von Personen, die vorher nicht mit dem ÖV unterwegs waren. Insgesamt konnte mit der Einführung des Early-Bird-Tickets die Hauptverkehrsspitzen entlastet werden (Liu und Charles 2013).

Congestion Pricing (zeitlich differenziertes Road Pricing)

In Stockholm wurde 2007 erfolgreich eine City-Maut eingeführt (nach einer 7-monatigen Testphase hat sich $\frac{2}{3}$ der Bevölkerung in einer Abstimmung für die Maut eingesetzt). Die City-Maut betrifft den inneren Stadtteil von Stockholm und erhebt eine zeitlich-differenzierte Gebühr in beide Richtungen (1-6 EUR). Während der Nacht, Wochenenden oder Ferien im Juli wird keine City-Maut erhoben (Eliasson 2014).

Mit der Gebühr konnte eine Verkehrsreduktion innerhalb der Innenstadt von -20% erreicht werden, was die Verkehrslage in der Innenstadt wie auch ausserhalb verbesserte. Als zusätzliche Massnahme zur City-Maut wurde der ÖV ausgebaut, damit die durch die Verlagerung entstandene ÖV-Nachfrage aufgefangen werden kann (Eliasson, 2014).

Nebst diesem Road Pricing Modell in Stockholm gibt es weitere verschieden weitere zeitlich differenzierte Road Pricing Modelle, z.B. die Congestion Charge in London. Bei dieser ist die zeitliche Differenzierung allerdings wenig ausgeprägt, das heisst es gibt einen Tagestarif, der werktags von 7 bis 18 Uhr gilt.

3.2.4. Ausgewählte weitere Massnahmen

Information und Anreize

1999 lancierte das Tiefbauamt Aargau in Zusammenarbeit mit der Universität Zürich eine Stauwegwoche beim Bareggunnel. Die Kampagne hatte zum Ziel, die Verkehrsspitzen zu brechen, indem Autofahrenden freiwillig abwechselnd auf ihre Fahrt durch den Bareggunnel verzichten (Einbezug von Sozial- und Kommunikationswissenschaften im Verkehrsmanagement).

Die Kampagne setzt auf folgende vier Schwerpunkte: Information vermitteln, Bewusstsein schaffen, Anreize setzen und Partnerschaften aufbauen. Der Versuch stiess auf eine hohe Akzeptanz bei privaten Personen und Unternehmungen. Rund 1'250 Personen hatten auf die Kampagne reagiert. Dennoch konnte beim Vergleich der Verkehrsmenge vor und während der Stauwegwoche kein signifikanter Effekt nachgewiesen werden. Die HVZ konnten nur um ca. 100 Fahrzeuge entlastet werden, anstatt den erwarteten 400 Fahrzeugen. Die Teilnehmenden lassen sich nach folgenden Beiträgen unterteilen: früher gefahren (59%), später gefahren (37%), jemanden mitgenommen (17%), mitgefahren (7%), ÖV genutzt (20%) und Carsharing und ÖV (3%). Die Gründe für die Nichtteilnahme waren u.a. unflexible Arbeitszeiten (28%), keine Bareggedurchfahrt (26%) und Arbeit erfordert Auto (10%) (Schneider 2000).

Raumplanung/Mobilitätsmanagement von Arealen: MIPA, MIWO

Übergeordnete Konzepte zur Entlastung der Verkehrsspitzen setzten bei der Raum- und Standortplanung an, wobei sich die Wirkung hier langfristig entfaltet. Eine wesentliche übergeordnete Massnahme im Bereich Raumplanung ist die Verdichtung der urbanen Siedlungsstrukturen zur Gewährleistung einer funktionierenden, siedlungsverträglichen Mobilität (Lienin 2012). Weitere Massnahmen setzen auf der Ebene der Standortplanung an, wie sie beispielsweise in den Bundesprogrammen ‚Mobilitätsmanagement in Arealen‘ (MIPA) und ‚Mobilitätsmanagement in Wohnsiedlungen‘ (MIWO). Diese finden immer häufiger Verbreitung. Ziel dieser Programme ist die Attraktivität von Arealen/Wohnsiedlungen durch eine optimale Mobilität zu erhöhen. Dadurch wird gewährleistet, dass die Mobilität bereits im Planungsprozess berücksichtigt wird (Mobilservice 2015). Eine wichtige Schnittstelle zum Ausbildungsverkehr ergibt sich bei der Standortplanung künftiger Schulen (v.a. Mittelschulen und Berufsschulen), die aus verkehrlicher Sicht vermehrt dezentralisiert in Regionalzentren angesiedelt werden sollen, damit der Pendlerzüge und -busse entlastet werden können.

3.2.5. Zusammenzug quantitative Wirkungen

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend die quantitativen Erkenntnisse aus den wichtigsten Studien für die drei Massnahmenbereiche Arbeitsverkehr, Ausbildungsverkehr und finanzielle Massnahmen. Sie bilden zusammen mit den Erkenntnissen aus den Fallstudien (vgl. Kapitel 4 bis 6) eine wichtige Grundlage für die spätere Wirkungsanalyse.

Tabelle 2: Übersicht der wichtigsten quantitativen Wirkungen / Potenziale		
Massnahme	Theoretisches Potenzial	Verkehrliches Potenzial, Entlastung HVZ
Arbeitsverkehr		
mobil flexibles Arbeiten / WorkAnywhere (FHNW, HSLU 2013)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50% der Beschäftigten in der Schweiz könnten ihre Arbeit flexibler gestalten, 66% davon wollen dies auch => 1/3 der Beschäftigten könnte aufgrund von mobil flexiblen Arbeitszeiten die HVZ vermeiden ▪ Die meisten Pendler könnten 20% bis 37% ihrer Fahrten in die NVZ verlegen (25% pendeln schon in NVZ) 	-7% bis – 13% des heutigen Verkehrsaufkommens in der HVZ (Verkehrsaufkommen Schweiz)
mobil flexibles Arbeiten (Ecoplan, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vgl. oben: Ergebnisse aus der Workanywhere Studie ▪ Pendlerverkehr macht 60% der HVZ aus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HVZ-Vermeidungsquote von 20% in der Morgen- und Abendspitze (inkl. Ausbildungsverkehr -24% am Morgen und -10% am Abend) ▪ MIV: -8% am Abend in d. Region Bern
flexible Arbeitszeiten (FehrAdvice, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 60% der Pendler die in der HVZ unterwegs sind, könnten in der NVZ reisen (35% nach 8.30, 55% vor 6.30) ▪ 40% der Pendler die zur HVZ unterwegs sind unterliegen institutionellen Rahmenbedingungen ▪ 3.8 Mio. Arbeitspendler und 0.8 Mio. Ausbildungspendler 	
Carpooling (PTV Swiss AG, ETH Zürich, Rundum mobil AG 2011)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durchschnittlicher Besetzungsgrad der Personenwagen liegt in der Schweiz bei 1.57 Personen => dies liesse sich verdreifachen (maximal) ▪ 30% der Personen die heute mit dem Auto unterwegs sind, würde bei einer flächendeckenden Einführung von Carpooling zu Mitfahrern werden 	Einsparungen im verkehrlichen und Umweltbereich von 10% bis 20% für die Region Zürich
Ausbildungsverkehr		
Anpassung der Schulzeiten (Ecoplan, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 9-Uhr-Stundenplan in Gymnasium für alle SchülerInnen ▪ Späterer Schulbeginn: geringe Akzeptanz bei den SchülerInnen ▪ Anteil Ausbildungsverkehr beträgt 20% am Gesamtverkehr in der HVZ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gymnasium: Bis zu -84% des Ausbildungsverkehrs in HVZ am Morgen, +19% am Abend in der Region Bern ▪ Reduktion gesamter Ausbildungsverkehr HVZ am Morgen: -40 bis -50% (reduziertes Szenario -25 bis -35%)
Staffelung der Anfangszeiten (Weidmann et al, 2008)		Verkehrsaufkommen während der HVZ der Linie 6: <ul style="list-style-type: none"> ▪ -30% der Studierenden ▪ -24% der Gesamtnachfrage
Glättung der Stundenplanganglinien (Weidmann et al, 2008)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -30% der Studierenden der ETH ▪ -20% der Studierenden der UZH 	Auswirkungen auf Spitzenstunde ÖV: <ul style="list-style-type: none"> ▪ -21% der Gesamtnachfrage ETH ▪ -14% der Gesamtnachfrage UZH

Tabelle 2: Übersicht der wichtigsten quantitativen Wirkungen / Potenziale		
Massnahme	Theoretisches Potenzial	Verkehrliches Potenzial, Entlastung HVZ
Finanzielle Anreize		
Preiserhöhung ÖV (z.B. plus 50%) (diverse Studien)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insgesamt reduziert sich das Verkehrsaufkommen im ÖV um -10% bis -30% 	Entlastung der HVZ im ÖV um -5% bis -15% (Wirkung in HVZ deutlich geringer als insgesamt)
Vergünstigung der NVZ um 40% (Kanton Zürich, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20% der Pendler haben gar keine zeitliche Flexibilität bei der Arbeit ▪ 75% der Pendler sind teilweise flexibel ▪ 85% der Pendler können sich nicht vorstellen, immer in den NVZ unterwegs zu sein aufgrund sozialer Verpflichtungen (objektiv) 	Verlagerungspotenzial von max. 5% bis 10% der ÖV-Fahrten von der HVZ in NVZ
Differenzierte ÖV-Abonnemente (für Studenten) (Vogelmeier 2015)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduktion des ÖV-Verkehrsaufkommens um insgesamt -12% 	Entlastung der HVZ bis zu -30%
City-Maut (Eliasson 2014)		-20% des MIV-Verkehrsaufkommen in der Innenstadt Stockholm

3.3. Folgerungen für die Fallstudien

Auf Basis der Literaturanalyse können Erkenntnisse für die Fallstudien abgeleitet werden. Diese Folgerungen sind in der Folge als **Thesen** formuliert, die im Rahmen der Interviews und Fokusgruppen zu den drei Fallstudien vertieft untersucht wurden:

- Das wichtigste Verkehrssegment für die Problematik der Verkehrsspitzen ist der Arbeitsverkehr. Massnahmen, die beim Arbeitsverkehr ansetzen, haben grundsätzlich das höchste Wirkungspotenzial. Dies gilt für die Morgen- und Abendspitze, wobei die Relevanz am Morgen noch ausgeprägter ist.
- Räumliche und zeitlich flexible Arbeitsformen wie Home-Office und flexible Arbeitszeiten haben ein grosses Potenzial zur Reduktion des Verkehrsaufkommens in Spitzen, sowohl im ÖV als auch im MIV. Für die tatsächliche Nutzung dieses Potenzials gibt es aber diverse Hemmnisse. Deshalb liegt die tatsächlich realisierbare Wirkung deutlich unter dem theoretischen Potenzial. Zudem wird ein Teil des Potenzials bereits jetzt ausgeschöpft, weil diese Massnahmen vor allem bei grossen Betrieben schon heute verbreitet sind.

Die wachsende Bedeutung des Dienstleistungssektors mit einem grösseren Anteil an räumlich und zeitlich flexiblen Arbeitsstellen als z.B. im Industriesektor dürfte aber dennoch dazu führen, dass die Wirkungen solcher Massnahmen zunehmen wird.

- Ebenfalls ein erhebliches Wirkungspotenzial im Bereich Arbeitsverkehr hat Carpooling (Mitfahrzentralen). Die Wirkung beschränkt sich allerdings auf den MIV, führt aber direkt zur Vermeidung von PW-Fahrten. Auch hier gibt es für die praktische Nutzung der Potenziale noch Hemmnisse.
- Der Ausbildungsverkehr ist vor allem für die Morgenspitzen ein sehr wichtiges Segment im Verkehrsaufkommen, hauptsächlich im öffentlichen Verkehr. Aufgrund der oft fixen Stundenplänen und Blockzeiten sind die Wirkungen von Massnahmen zur zeitlichen und räumlichen Verlagerung des Ausbildungsverkehrs bisher a priori tiefer als beim Arbeitsverkehr. Wenn aber zunehmend neue, innovative Ansätze in das öffentliche Schulsystem einfließen, dürfte das künftige Wirkungspotenzial beträchtlich sein. Wichtige Massnahmen sind die Anpassung von Schulzeiten, Optimierung von Stundenplänen (z.B. mehr über Mittag, nachmittags und abends) sowie die Verringerung von Präsenzzeiten durch innovative Lernformen.
- Massnahmen im Bereich Fuss- und Veloverkehr sind insbesondere wichtig, um die lokalen und städtischen Verkehrssysteme (vor allem den ÖV) zu entlasten. Eine Verlagerung von längeren Fahrten auf den Fuss- und Veloverkehr ist allerdings nicht möglich (mit Ausnahme der letzten Etappe z.B. vom Bahnhof zum Büro). Deshalb ist die Gesamtwirkung von Fuss- und Veloverkehrsmassnahmen im regionalen und überregionalen Kontext eher beschränkt.
- Finanzielle Massnahmen im ÖV und MIV haben grundsätzlich ein erhebliches Potenzial, wenn es attraktive Ausweichmöglichkeiten gibt. Die bisherigen Erfahrungen mit differenzierten ÖV-Tarifen haben allerdings nur eine beschränkte Wirkung gezeigt. Allerdings waren die bisherigen Ansätze relativ moderat und haben den Fokus nur auf die NVZ-Entlastungen gelegt.
- Der Freizeitverkehr ist vor allem am Abend eine wichtige Ursache für die Spitzen. Die Anknüpfungspunkte für Massnahmen im Freizeitverkehr sind aufgrund der Vielfältigkeit dieser Verkehre allerdings sehr breit. Finanzielle Massnahmen sowie Massnahmen zur Förderung des Fuss- und Veloverkehrs haben aber gerade beim Freizeitverkehr erhebliche Potenziale.

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass es bei der Umsetzung von Massnahmen zum Brechen von Verkehrsspitzen häufig Zielkonflikte mit anderen politischen, wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Zielen gibt. Solche **Zielkonflikte** wie auch potenzielle Synergien sind im Rahmen der Fallstudien ebenfalls vertieft auszuleuchten:

- Die Verlagerungsstrategie vom MIV auf den ÖV stösst an Grenzen, weil der ÖV in den Spitzenzeiten auch voll ist, insbesondere in den Städten und Agglomerationen. Einen möglichen Ausweg bietet die Verlagerungsstrategie auf den Fuss- und Veloverkehr, allerdings nur für kürzere Strecken.

- ÖV-Abonnemente sind in Spitzenzeiten für Vielfahrer günstig, obwohl die Grenzkosten der Infrastrukturnutzung sehr hoch sind, weil dies verkehrspolitisch erwünscht ist (Umsteigen auf den ÖV, Mengenrabatt für Vielfahrer).
- Ausgerechnet in Spitzenstunden ist der MIV am ineffizientesten, das heisst die Auslastung pro Fahrzeug ist sehr tief.
- Eine Bündelung der Verkehrsströme erhöht die Effizienz am Ziel (z.B. effizientere Abwicklung von Geschäften, bessere Auslastungen bei Zubringerverkehren), erhöht aber die Spitzen auf den zubringenden Infrastrukturen.
- Eine völlige zeitliche Entflechtung ist aus gesellschaftspolitischen Gründen nicht erwünscht (z.B. Lärm, Nacht- und Wochenendarbeit). Die zunehmende Liberalisierung der Gesellschaft z.B. in den Bereichen Einkauf und Freizeit führt aber tendenziell zu einer Verbreiterung der Spitzen („24h-Gesellschaft“).
- Der Wunsch nach Erwerbstätigkeit beider Elternteile erhöht tendenziell den Pendlerverkehr (vor allem bei Halbtages-Pensen). In der Schule werden dazu zunehmend Blockzeiten eingeführt, die wiederum zu einer Bündelung des Schülerverkehrs führen können.
- Eine hohe Mobilität von Rentnern ist gesellschaftlich erwünscht, kann aber dazu führen, dass sie infolge guter Zugverbindungen und Angeboten in den Zubringerverkehren in der Tagesspitze mitfahren und so zur Überlastung beitragen.

Ziele und Inhalt der Fallstudien

Aufbauend auf den Ergebnissen aus der Sichtung von Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen und der Analyse der Wirkungspotenziale dieser Massnahmen, ist für drei Massnahmenbereiche jeweils eine Fallstudie durchgeführt worden. Im Rahmen der Fallstudien sind im direkten Austausch mit relevanten Akteuren (z.B. Unternehmen, Schulen, ÖV-Akteure) folgende Aspekte vertieft untersucht worden:

- Sammlung konkreter Instrumente und Massnahmen im entsprechenden Bereich (bereits umgesetzte Massnahmen und mögliche weitere Massnahmen)
- Ermittlung der Wirkungen bereits umgesetzter Massnahmen (Erfahrungen)
- Abschätzung der Wirkungspotenziale weiterer, noch nicht umgesetzter Massnahmen
- Erfahrungen zu Akzeptanz von Instrumenten und Massnahmen
- Identifikation wichtiger Rahmenbedingungen, Erfolgsfaktoren oder Hemmnissen für die Umsetzung.

In den folgenden Kapiteln sind das methodische Vorgehen sowie die Ergebnisse der drei Fallstudien dargestellt. Zu folgenden drei Massnahmenbereichen sind Fallstudien erarbeitet worden:

- Fallstudie A (Kap. 4): Massnahmen mit Fokus auf den Arbeitsverkehr, wobei der Schwerpunkt auf Massnahmen liegt, die durch das Unternehmen umgesetzt werden können.
- Fallstudie B (Kap. 5): Massnahmen mit Fokus auf den Ausbildungsverkehr. Der Schwerpunkt liegt auf Massnahmen, die durch Schulen bzw. Hochschulen umgesetzt werden.
- Fallstudie C (Kap. 6): Massnahmen im Bereich ÖV-Tarifierung, insbesondere stärkere Preisdifferenzierungen.

Die Nomenklatur der ersten beiden Fallstudien orientiert sich an den Verkehrszwecken, auf welche die Massnahmen abzielen (Arbeit, Ausbildung).

4. Fallstudie A: Arbeitsverkehr – Unternehmen

4.1. Fokus und Ziele

Die Fallstudie A befasst sich mit Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen im Arbeitsverkehr, die bei den Unternehmen ansetzen. Ziel ist es, das Handlungspotenzial von Unternehmen zu beurteilen und erfolgsversprechende Massnahmen zu identifizieren.

In Unternehmen wird dies häufig unter dem übergeordneten Begriff ‚Betriebliches Mobilitätsmanagement‘ behandelt. Das Mobilitätsmanagement in Unternehmen adressiert eine energieeffiziente und ressourcenschonende Mobilität der Mitarbeitenden auf ihrem Arbeitsweg und auf Geschäftsreisen. Bezogen auf die Verringerung des Pendlerverkehrs stehen folgende Massnahmen im Fokus (Tabelle 3).

Tabelle 3: Brechen der Verkehrsspitzen: Massnahmen bei Unternehmen	
Massnahme, Stossrichtung	Konkretisierung, Umsetzungsinstrumente
Flexible Arbeitszeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleitzeitregelung, Firmenreglement für flexible Arbeitszeiten (z.B. Jahresarbeitszeit, Verzicht auf Blockzeiten) ▪ Förderung von Teilzeitarbeit
Home-Office	<ul style="list-style-type: none"> ▪ unabhängige Arbeitsplatzwahl (zu Hause, unterwegs etc.) ▪ Ausrüstung mit notwendigen Arbeitsmitteln (mobile Geräte und Fernzugriff auf Firmendaten) ▪ Video- und Webkonferenzen ▪ Schaffung kultureller Voraussetzungen, u.a. Firmenreglement
Förderung von Carpooling	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Firmeneigene Plattform für Carpooling: Zugang zu Vermittlung von Mitfahrgelegenheiten ▪ Zusammenarbeit mit einem Carpooling-Anbieter (Mitfahrzentrale)
Infrastruktur Fuss- und Veloverkehr, Veloabstellplätze	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gedeckte und sichere Veloabstellplätze, sichere Zufahrten ▪ Bereitstellung von Garderoben, Duschen, Schliessfächern
Bereitstellung von Velos und E-Bikes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bereitstellung von Firmenvelos und –E-Bikes für nahegelegene Strecken
Förderung von Bikesharing oder Carsharing	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Finanzielle Beteiligung an Bikesharing-/Carsharing-Abos ▪ Kooperation mit Bikesharing-/Carsharing Anbietern und Bereitstellung von Firmenabos
Parkplatzangebot (und Bewirtschaftung)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewirtschaftung (bzw. Verteuerung) der Parkplätze ▪ Zuteilungskriterien für Parkplätze (z.B. Berechtigung eines Parkplatzes an 2 Tagen pro Woche) ▪ Verknappung des Parkplatzangebots

Basierend auf den Erkenntnissen aus der Literaturübersicht zeigt sich, dass insbesondere flexible Arbeitszeiten und Home-Office ein grosses Wirkungspotenzial besitzen, weshalb diese

Massnahmen in der Fallstudie A im Zentrum der Analyse stehen. Ebenfalls vertieft betrachtet wird die Förderung von Carpooling.

Für diese drei Massnahmen werden im Rahmen der Interviews von den Unternehmen vertiefte Einschätzungen in Bezug auf deren Erfahrungen, Wirkungen und Potenziale sowie der Akzeptanz (Widerstände, Chancen und Risiken) ermittelt. Als Ergebnis präsentieren sich abgeleitet aus den Interviews die Erfolgsfaktoren, Hemmnisse und Wirkungspotenziale dieser Massnahmen in Unternehmen. Zudem dienen die Interviews dem Ziel, Kennzahlen zu gewinnen und erste Potenzialabschätzungen vorzunehmen.

4.2. Methodisches Vorgehen

In Zentrum der Fallstudie A stehen strukturierte Interviews mit 10 ausgewählten Unternehmen. Die Interviews basieren auf einem Gesprächsleitfaden mit grösstenteils offenen Fragen, welchen die Unternehmen im Voraus erhielten. Die Befragung dauerte pro Unternehmung ca. 60 Minuten. Die Mehrheit der Interviews wurde telefonisch durchgeführt, ein kleiner Teil in persönlichen Gesprächen. Nach den ersten drei Interviews wurde ein Zwischenfazit gezogen und der Interviewleitfaden nochmals kritisch überprüft. Bei der Fallstudie A waren allerdings keine wesentlichen Anpassungen des Leitfadens notwendig.

Zielgruppe

Die Interviewpartner wurden anhand folgender Auswahlkriterien selektiert:

- Standort (Stadt/ländliche Regionen)
- Branche (Dienstleistung und Industrie; wobei der Fokus tendenziell auf Dienstleistung liegt, wo es tendenziell mehr Möglichkeiten für flexible Arbeitszeiten und Home-Office gibt).
- Unternehmensgrösse (Grossunternehmen/KMU)

Der Adressatenkreis innerhalb der Unternehmen für die Interviews war in erster Linie das Management oder Personalverantwortliche (HR), weil Fragen zu Arbeitszeiten und Home-Office im Vordergrund standen.

In der folgenden Tabelle sind die interviewten Unternehmen aufgelistet.

Tabelle 4: Interviewpartner Unternehmen				
Unternehmen	Branche	Standort	Anzahl Mitarbeitende	Interviewte Person
Axa Winterthur	Versicherungen	Winterthur	4'000	Yvonne Seitz, Head Diversity & Employer Attractiveness
Bosch Packaging Systems	Industrie	Schaffhausen	1'000	D. Patané, Director Human Resources
IBM	IT	Zürich	1'330	P. Möhrle, Senior HR Manager
Gebana	Handel	Zürich	30	A. Wiedmer, Geschäftsführer
Roche Diagnostics International	Pharma	Rotkreuz	2'560	M. Lenherr, Head Safety, Health & Environment
SBB	Transport	Zürich	34'000 (total CH)	S. Osterwald*, Leiter Verkehrsökonomie und Statistik
Siemens	IT	Zug	1'700	R. Kaspar, Human Resources
Sonova	Industrie	Stäfa	1'100	T. Etter, Head Building & Infrastructure
Swisscom	Kommunikation	Zürich	5'250	A. Bucher, Co-Leiter HR Group Development
Takt Baumanagement	Ing./Planung (Bau)	Zürich	30	U. Oppliger, Mitinhaberin & Projektleiterin Personalmanagement

Die Anzahl Mitarbeitenden bezieht sich – wo nicht anders vermerkt – auf die Mitarbeitenden im Metropolitanraum Zürich.
 * S. Osterwald war SBB-Projektleiter auf Auftraggeberseite für die WorkAnywhere-Studie (FHNW, HSLU 2013) und die Ecoplan-Studie für Bern (Ecoplan 2015).

Inhalt und Ziele der Interviews

Die Interviews sind mit Hilfe eines Gesprächsleitfadens durchgeführt worden. Im Zentrum der Interviews standen folgende Ziele:

- Sammeln von Informationen zu bereits eingeführten Massnahmen oder weiteren möglichen Massnahmen
- Bewertung von Massnahmen: Einschätzungen der Wirkungspotenziale, Chancen und Risiken, Realisierungswahrscheinlichkeit
- Beurteilung der Akzeptanz, Umsetzbarkeit seitens Mitarbeiter bzw. Unternehmen
- Kompilation von Datengrundlagen und Kenngrössen der Unternehmen (als Basis für das Mengengerüst Ebene Fallstudie).

Die Ergebnisse der Interviews sind pro Unternehmung in einem Protokoll festgehalten. Diese dienen lediglich dem internen Gebrauch. Die Ergebnisse aus den Interviews zu den Massnahmen und Instrumenten sind in aggregierter Form im folgenden Kapitel 4.3 dargestellt. Dazu wird für die drei vertieft untersuchten Massnahmen je ein Faktenblatt erstellt, das die wichtigs-

ten qualitativen und quantitativen Erkenntnisse aus den Interviews beinhaltet. Die quantitativen Erkenntnisse zu den Potenzialen und Wirkungen der Massnahmen fliessen anschliessend in die Abschätzung der Potenziale ein (vgl. Kap. 2).

4.3. Ergebnisse, Folgerungen

Zusammenfassende Erkenntnisse

In den letzten Jahren ist die Mobilität der Mitarbeitenden in den Unternehmungen ein zentrales Thema geworden. Viele Unternehmungen sind sich der verkehrlichen Probleme bewusst und versuchen mit Hilfe eines Mobilitätsmanagements das Thema anzugehen und die Umweltwirkungen des Verkehrs, insbesondere der damit verbundene CO₂-Ausstoss, zu reduzieren. Treiber für die Unternehmen für Massnahmen im Verkehrsbereich sind allerdings in der Regel nicht die Kapazitätsprobleme des Verkehrs in den Spitzen, sondern primär Umweltaspekte, Imagegründe sowie die Erhöhung der Attraktivität als Arbeitgeber.

Von den erfragten Massnahmen (vgl. Tabelle 2) werden Home-Office und flexible Arbeitszeiten in allen befragten Unternehmen umgesetzt, zumindest für einen Teil der Mitarbeitenden. Bei einer klaren Mehrheit der interviewten Unternehmen werden spezifische Infrastrukturen für den Velo- und Fussverkehr (v.a. Veloabstellplätze, Garderoben/Duschen etc.) bereitgestellt, ebenso gibt es bei den meisten Unternehmen eine aktive Bewirtschaftung und Regelung des Parkplatzangebots. Dagegen werden nur bei einzelnen Unternehmen folgende Massnahmen umgesetzt: Bereitstellung von Velos und/oder e-Bikes, Förderung von Carpooling, Förderung von Bikesharing. Weit verbreitet – bei rund 80% der befragten Unternehmen – ist dagegen die finanzielle Beteiligung der Firmen an ÖV-Abonnements der Mitarbeitenden. Diese Massnahme hat allerdings keinen direkten Einfluss auf das Brechen der Verkehrsspitzen, sondern lediglich auf die Verlagerung des Pendlerverkehrs auf den ÖV.

Die wichtigsten Erkenntnisse aus den Interviews im Bereich Arbeitsverkehr sind im Folgenden zusammengefasst:

- **Räumlich und zeitlich flexibles Arbeiten:** Home-Office ist in den letzten Jahren in vielen Unternehmungen verstärkt eingesetzt worden. Insbesondere in Kombination mit flexiblen Arbeitszeiten fördern Unternehmungen so die Möglichkeit, zu jeder Zeit und an jedem Ort zu arbeiten. Die Akzeptanz und das Vertrauen in diese neuen Arbeitsmodelle sind aber je nach Branche und Unternehmensgrösse unterschiedlich. Insbesondere Grossunternehmungen möchten Home-Office stärker fördern und setzen sich in diesem Bereich einen strategischen Fokus. Aufgrund der Rahmenbedingungen (Firmenkultur, praktische Grenzen von zeitlich-räumlich flexiblem Arbeiten) sind Home-Office und flexible Arbeitszeiten in der Dienst-

leistungsbranche, v.a. in den Bereichen IT, Kommunikation, Finanzsektor, Beratung viel stärker verbreitet als in der Industrie oder in baunahen Branchen.

Das Potenzial von Home-Office und flexiblen Arbeitszeiten zum Brechen der Verkehrsspitzen ist beträchtlich. Allerdings wird bereits heute ein Teil dieses Potenzials ausgenutzt. Das zusätzliche Potenzial wäre aber dennoch erheblich, insbesondere bei traditioneller orientierten Branchen und Firmen.

- **Carpooling, Carsharing, Bikesharing:** Obwohl neuere Mobilitätsformen ein grosses theoretisches Potenzial für die Reduktion der Verkehrsspitzen vor allem auf der Strasse ausweisen, stösst diese Massnahme bei den Mitarbeitenden in den meisten Unternehmen bisher mehrheitlich auf geringes Interesse und wird nur vereinzelt genutzt. Insbesondere bei Carpooling zeigt sich eine grosse Diskrepanz zwischen Potenzial und tatsächlicher Nutzung, zum Teil trotz erheblicher Anstrengungen. Es ist zudem zu beachten, dass die Anstrengungen zu flexibleren Arbeitszeiten und mehr Home-Office für Carpooling ungünstig sind bzw. dessen Potenzial mindern. Allerdings kann Carpooling bei Mitarbeitenden mit fixen Arbeitszeiten eine gut umsetzbare Massnahme sein. In diesem Sinne ist Carpooling eine komplementäre Massnahme zu Home-Office und flexiblen Arbeitszeiten; sie spricht andere Zielgruppen („zeitlich-räumlich nicht flexible Mitarbeitende“) an.
- **Parkplatzmanagement/Modalsplit:** Im Bereich des Parkplatzangebots am Unternehmensstandort zeigen die Interviews, dass sich hierzu in den Unternehmen in den letzten Jahren einiges verändert hat. Ein grosser Teil der Firmen hat das Parkplatzmanagement verschärft (begrenzte und kostenpflichtige Parkplätze, Vergabekriterien), hauptsächlich mit dem Ziel, eine Verbesserung ihres Modalsplits (Anteil ÖV, Fuss-, Veloverkehr) zu erreichen. Auch über die Interviews hinaus haben Recherchen gezeigt, dass in jüngster Zeit auch in vielen öffentlichen Institutionen im Metropolitanraum (z.B. Spitäler, öffentliche Verwaltung) das Parkplatzmanagement verschärft wurde. Allerdings zeigen die Interviews auch, dass das Thema Parkplätze sehr stark vom Standort abhängig ist. In grossen städtischen Zentren (z.B. in der Innenstadt Zürichs) bieten viele Institutionen fast keine Parkplätze für Mitarbeitende mehr an, in peripheren Räumen dagegen spielt das Auto immer noch eine wichtige Rolle. Entsprechend variiert auch der Modalsplit in den befragten Unternehmen deutlich: Der MIV-Anteil variiert zwischen weniger als 10% und gut 60%. An städtischen Standorten ist der MIV-Anteil jedoch bei allen Unternehmen kleiner als ein Drittel, bei vielen Firmen beträgt er sogar nur 10 bis 25%. Nur an zwei eher ländlichen Standorten liegt der MIV-Anteil bei 60 bis 65%.

Vertiefte Erkenntnisse zu den drei zentralen Massnahmen

Die folgenden drei Massnahmen mit einem besonders engen Bezug zu Verkehrsspitzen wurden im Rahmen der Interviews mit den Unternehmen vertieft untersucht:

- **Home-Office:**¹⁵ Mitarbeitende haben die Möglichkeit, ein bis zwei Tage pro Woche von zuhause zu arbeiten. Als Folge dessen reduzieren sich die Anzahl Pendlerstrecken pro Person und das Verkehrsaufkommen insgesamt (Wirkung auf ÖV und MIV).
- **Flexible Arbeitszeiten:** Mitarbeitenden, die über Zeitautonomie an ihrem Arbeitsplatz verfügen, können ihre Reisezeiten auf die Hauptverkehrszeiten anpassen und so einen Teil oder alle Reisen auf die Nebenverkehrszeit (vor oder nach der HVZ) verschieben. Dies führt insgesamt zu einer Glättung der Verkehrsspitzen.
- **Carpooling:** Im Pendlerverkehr sind die meisten Autos von nur einer Person belegt. Durch die Bildung von privaten Fahrgemeinschaften mit zwei oder mehreren Personen erhöht sich die Auslastung pro Auto, womit sich das Verkehrsaufkommen auf der Strasse direkt reduziert.

Die detaillierten Erkenntnisse für diese drei in den Interviews vertieft analysierten Massnahmen sind in jeweils einem eigenen Faktenblatt tabellarisch dargestellt (vgl. folgende Tabelle 5 bis Tabelle 7).

Tabelle 5: Faktenblatt ‚Flexible Arbeitszeiten‘	
Qualitative Erkenntnisse	
Akzeptanz	<p>Bei allen befragten Unternehmungen sind flexible Arbeitszeiten umgesetzt und werden über alle Stufen bis hin zum Management akzeptiert, wie auch genutzt. Insbesondere in grossen IT-Firmen sind flexible Arbeitszeiten schon lange fest in der Firmenkultur verankert (Umgang mit modernen Kommunikationsmitteln, überall und jederzeit arbeiten gehört zum täglichen Geschäft).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Den Mitarbeitenden ermöglichen flexible Arbeitszeiten, ihr Privatleben einfacher mit der Arbeit zu verbinden (z.B. Kinderbetreuung). Durch die steigende Internationalität und die Veränderung der Demografie entstehen neue Lebensmodelle, bei denen die Zeitautonomie einen hohen Stellenwert erhält (z.B. ältere Mitarbeitende reduzieren ihr Pensum langsam bis zur Pension). ▪ Flexibilität und eine freie Arbeitseinteilung fördern die Motivation der Mitarbeitenden und erzielen einen effizienteren Output. Es ermöglicht Mitarbeitenden sich nach ihren persönlichen Tageszyklen zu richten und zu den Zeiten zu arbeiten, an denen sie produktiv sind. Insbesondere in „kreativen“ Jobs spielt dies eine wichtige Rolle (Forschung und Entwicklung). ▪ Unternehmen schaffen durch flexible Arbeitszeiten attraktive Arbeitsbedingungen, welche die Rekrutierungschancen von guten Mitarbeitern erhöht und die Bindung der Mitarbeitenden stärkt. ▪ Für international tätigen Unternehmungen sind flexible Arbeitszeiten eine Grundvoraussetzung, um das internationale Geschäft resp. Kommunikation sicherzustellen.

¹⁵ In Unternehmen wird anstelle von Home-Office häufig auch von mobil-flexiblem oder räumlich flexiblem Arbeiten gesprochen. Dies beinhaltet nicht nur Arbeiten von zuhause aus, sondern auch von unterwegs im Zug, an anderen Standorten etc.

Tabelle 5: Faktenblatt ‚Flexible Arbeitszeiten‘	
Erfolgsfaktoren, Anreize	<p>Verschiedene Faktoren fördern die erfolgreiche Umsetzung flexibler Arbeitszeiten in Unternehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung flexibler Arbeitszeiten ist Vertrauen. Dies muss in der Firmenkultur verankert und in der Unternehmung breit abgestützt sein. Andererseits ist es aber von direkten Vorgesetzten abhängig, inwiefern die Mitarbeitenden ihre Arbeitszeit völlig autonom gestalten können. ▪ Der Arbeitgeber gibt einen gewissen Handlungsspielraum vor und Arbeitnehmende nutzen darin ihre Möglichkeiten – ein Kompromiss zwischen betrieblichen vs. individuelle Anforderungen ist erforderlich. ▪ Es braucht klare Regelungen, was als Arbeitszeit gilt (z.B. arbeiten unterwegs im Zug), zu welcher Zeit Mitarbeitenden erreichbar sein müssen und wie die Arbeitszeiten mit den Teamkollegen abgestimmt sind. Dies erfordert von Seiten der Vorgesetzten Organisations- und Managementfähigkeiten und von den Mitarbeitenden Disziplin und Zeitmanagement (personenabhängig).
Hemmende Faktoren	<p>Zu den hemmenden Faktoren für die Umsetzung flexibler Arbeitszeiten zählen folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ In Branchen mit einem hohen Produktionsanteil sind Schichtarbeitszeiten weit verbreitet und die Zeitautonomie bei den Mitarbeitenden beschränkt. ▪ Die meisten Arbeitnehmenden arbeiten nach einem bestimmten Muster und haben keinen Leidensdruck, ihre Arbeitszeit ausserhalb der üblichen Pendlerzeiten zu verlegen. Sie nutzen diese Freiheit nur für spezifische Ereignisse (Doktor, Kinderbetreuung etc.) ▪ Eine gewisse Erreichbarkeit muss gewährleistet bleiben. Verschieben sich die Arbeitszeiten gänzlich, kann der Austausch zwischen Teamkollegen, Kunden etc. nicht mehr stattfinden (dieser kann z.T. aber auch per Handy sichergestellt sein). ▪ Die gesetzliche Regelung der Arbeitszeiterfassung schränkt die Zeitautonomie der Mitarbeitenden ein und steht im Widerspruch zu modernen Arbeitsformen. Die Übereinstimmung von arbeitsrechtlichen Regelungen mit der freien Einteilung der Arbeitszeiten stösst an ihre Grenzen. ▪ Neid und Misstrauen unter Arbeitskollegen oder zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer kann die Zeitautonomie erschweren. ▪ Es besteht die Gefahr, dass Arbeitsstrukturen verloren gehen (z.B. Mittagspause auslassen, 24/7-Erreichbarkeit etc.). Ohne die Einhaltung von Ruhezeiten erhöht sich das Risiko für gesundheitliche Auswirkungen wie Erschöpfung und Burn-out. ▪ Es besteht die Tendenz Anfangs Jahr Überzeit anzuhäufen und Freizeit vorzuarbeiten (Management des Gleitzeitkontos). Dies ist nicht im Sinne von flexiblen Arbeitszeiten.
Rahmenbedingungen, Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Umgang mit flexiblen Arbeitszeiten muss in der Firmenkultur verankert und von der Führungsebene akzeptiert sein. Arbeitszeitreglemente mit klaren Rahmenbedingungen erleichtern intern den Umgang und die Kommunikation. ▪ Ein Kulturwechsel benötigt Zeit. Vorbildfunktionen (Vorgesetzt leben dies vor) erhöhen die Glaubwürdigkeit solcher Modelle und vereinfachen die Einführung. ▪ Strukturen müssen existieren (z.B. Blockzeiten, allgemeine Regelungen Sitzungen nicht vor 9.00 festlegen). ▪ Moderne Kommunikationsmittel wie Smartphone, Laptop etc. stellt die Kommunikation zwischen Mitarbeitenden und Kunden unabhängig vom Aufenthaltsort sicher und löst dies vom traditionellen Arbeitsplatz.

Tabelle 5: Faktenblatt ‚Flexible Arbeitszeiten‘	
Quantitative Ergebnisse	
Theoretisches Potenzial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das theoretische Potenzial im Bereich der flexiblen Arbeitszeiten ist sehr hoch. Gemäss Befragung hat die überwiegende Mehrheit der Mitarbeiter flexible Arbeitszeiten. Der Anteil beträgt je nach Unternehmen 70-100%, bei den meisten Unternehmen, v.a. im Dienstleistungssektor, beträgt der Anteil über 90%. ▪ Einschränkungen gibt es jeweils für einzelne Berufsgruppen mit fixen Präsenzzeiten wie z.B. an der Rezeption, in Call Centern sowie z.T. in der Produktion mit Schichtarbeit.
Praktisches Potenzial und zeitliche Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In den Befragungen wurde gesagt, dass fast alle flexible Arbeitszeiten auch in irgendeiner Form nutzen, wenn sie dazu das geeignete Jobprofil haben. Viele Unternehmen schätzen daher das praktische Potenzial ebenfalls so hoch ein wie das theoretische Potenzial. Einzelne Unternehmen weisen aber darauf hin, dass tatsächlich ‚nur‘ etwa 50 bis 75% der Mitarbeitenden mit geeignetem Jobprofil die flexiblen Arbeitszeiten auch tatsächlich nützen. Entsprechend schwankt das angegebene praktische Potenzial zwischen 50% und fast 100%. ▪ Für die Herleitung des verkehrlichen Potenzials ist entscheidend, wie häufig die Mitarbeitenden die flexiblen Arbeitszeiten so nutzen, dass sie ausserhalb der HVZ unterwegs sind. In der Realität gibt es einen (kleinen) Anteil der Mitarbeitenden, die dank flexiblen Arbeitszeiten tatsächlich täglich vor oder nach der HVZ zur Arbeit fährt. Ein grosser Teil der Mitarbeitenden nutzt die Flexibilität jedoch eher punktuell, wenn es private oder geschäftliche Gegebenheiten erfordern (z.B. Kinderbetreuung, Arztbesuch). ▪ Gemäss Befragung kommt die überwiegende Mehrheit der Mitarbeitenden zwischen 7 und 9 Uhr zur Arbeit und geht zwischen 16 und 18 Uhr nach Hause. Der Anteil jener, die nach 9 Uhr oder vor 7 Uhr kommt, liegt je nach Branche bei rund 10-20%. Insbesondere in der Industrie gibt es einen erheblichen Anteil Mitarbeitende, die am Morgen sehr früh mit der Arbeit beginnen und am Nachmittag früh nach Hause gehen. Insbesondere in den Sommermonaten verstärkt sich diese Tendenz, die Arbeit zeitlich nach vorne zu schieben. In Dienstleistungsbranchen wie der IT-, Beratungs- oder der Finanzbranche kommt zudem ein Teil der Mitarbeitenden erst nach der HVZ und bleibt abends länger.

Tabelle 6: Faktenblatt ‚Home-Office‘	
Qualitative Erkenntnisse	
Akzeptanz	<p>Home-Office wird in allen befragten Unternehmungen eingesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Durchdringungsgrad und die Akzeptanz sind aber sehr unterschiedlich: <ul style="list-style-type: none"> ▪ In der IT-Branche wie z.T. auch in der Finanzbranche ist Home-Office schon lange ein viel genutztes Instrument und Mitarbeitende wie auch Vorgesetzte haben sich an den Umgang damit gewöhnt. ▪ In KMUs und bei Industriefirmen, wird Home-Office teilweise zwar erlaubt, aber eher vorsichtig. Häufig fehlt das Vertrauen bei den Vorgesetzten gegenüber ihren Mitarbeitenden, oder es gibt Misstrauen unter den Mitarbeitenden selbst. ▪ In Unternehmungen mit stark spezialisierten Entwicklungs- und Produktionsprozessen ist ein intensiver und spontaner Austausch vor Ort zwischen den Mitarbeitenden für den Erfolg elementar, wodurch Home-Office als nur bedingt geeignet eingeschätzt wird. ▪ In viele Unternehmen, die Home-Office nur zögerlich erlauben und eher kritisch eingestellt sind, beginnt langsam ein Umdenken. Immer mehr setzen Unternehmen einen strategischen Fokus auf die Förderung von Home-Office.

Tabelle 6: Faktenblatt ‚Home-Office‘	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vor allem bei KMUs entsteht Home-Office aus den Bedürfnissen der Arbeitnehmenden heraus. KMUs nutzen Home-Office als Instrument zur Erhöhung der Arbeitnehmerzufriedenheit und ihrer Arbeitgeberattraktivität (Arbeitnehmer von weiter weg rekrutieren, Fachkräftemangel). Bei den Grossfirmen liegt der Anreiz darüber hinaus darin, Kostenersparnisse zu realisieren. Home-Office ermöglicht Arbeitsplätze vor Ort einzusparen (z.B. Shared Work Space). ▪ Insbesondere Mitarbeitende mit Kindern verlangen und nutzen Home-Office, da dies ihnen eine grössere Flexibilität erlaubt. Mitarbeitende haben mehr Freiheiten ihren Tag zu gestalten und sind weniger fest in starren Abläufen eingebunden.
Erfolgsfaktoren, Anreize	<p>Verschiedene Faktoren fördern die erfolgreiche Umsetzung von Home-Office in Firmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Home-Office bedingt einen Paradigmenwechsel beim Monitoring von einer präsenzorientierten hin zu einer ergebnisorientierten Kontrolle. Durch Home-Office fällt die soziale Kontrolle weg und Vorgesetzte müssen lernen, Vertrauen abzugeben und Verantwortung den Mitarbeitenden zu überlassen. ▪ Die Einführung von Home-Office sollte als strategischer Fokus gesetzt und von der gesamten Firmenleitung getragen werden, um eine gesamtheitliche Akzeptanz in der Unternehmung sicher zu stellen. ▪ Vorbildfunktionen auf der Führungsebene fördern Home-Office als glaubwürdiges Instrument hinsichtlich Glaubwürdigkeit, Vertrauen und Beförderungsmöglichkeiten. ▪ Der Austausch unter Teamkollegen und Kunden erfordert ein Mindestmass an Präsenz. Vorgesetzte müssen sicherstellen, dass trotz Abwesenheiten die Kommunikation innerhalb des Teams weiterläuft und ein Teamzusammenhalt bzw. Zusammengehörigkeitsgefühl besteht. Dies kann pro Team flexibel gehandhabt werden (für welchen Zeitraum gelten fixe Bürozeiten, gleichmässige Verteilung der Home-Office Tage der Mitarbeitenden, Umgang mit Terminen, wann treffen sich Teamkollegen, oder mit welchen Instrumenten (z.T. Videokonferenzen, Jour Fix) wird der Austausch organisiert). ▪ Home-Office eignet nicht für jedes Jobprofil, sondern erfordert eigenverantwortliches Handeln und die Möglichkeit zur selbstständigen Arbeit. Darüber hinaus ist die Einstellung der Mitarbeitenden und ihre Fähigkeit ihre Arbeit selbst zu planen, entscheidend. Home-Office kann nicht verordnet werden, sondern basiert auf Freiwilligkeit. ▪ Fixe Arbeitsmodelle für Home-Office gibt es nicht, sondern diese gestalten sich individuell und sind abhängig von den Lebensmodellen und Lebensphasen der Mitarbeitenden. Mitarbeitende durchlaufen während ihrer Anstellung unterschiedliche Lebenszyklen (Kinder etc.), in welchen sich die Bedürfnisse bezüglich Arbeitszeit und –ort über die Zeit ändern. Diesbezüglich sollte Home-Office in einem längerfristigen Kontext betrachtet werden, damit auf sich ändernde Bedürfnisse reagiert werden kann und individuelle Arbeitsmodelle angepasst werden können.
Hemmende Faktoren	<p>Folgende Faktoren hemmen die Umsetzung von Home-Office:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ In einem Arbeitsumfeld, in dem präsenzorientierte Kontrollmechanismen gelten und keine Vertrauensbasis vorhanden ist, fehlt ein wichtiger Grundpfeiler für Home-Office. Letzten Endes ist es eine Frage des Führungsstils und eine grosse Verantwortung liegt in den Händen des Vorgesetzten. ▪ Home-Office eignet sich nicht für Jobs mit viel Kundenkontakt, die eine kostenintensive Infrastruktur benötigen, die grundsätzliche Dienste sicherstellen (z.B. Notfallversorgung), strenge Datenschutzrichtlinien befolgen müssen oder verarbeitende Berufe (Industrie, Handwerker). Ältere Generationen haben mehr Mühe Home-Office Modelle zu adaptieren als jüngere. ▪ Mitarbeitende schätzen den persönlichen und sozialen Austausch am Arbeitsplatz, was zu Hause nicht möglich ist.

Tabelle 6: Faktenblatt ‚Home-Office‘	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nicht alle Mitarbeitenden haben einen „ruhigen“ Arbeitsplatz zuhause, an dem sie ungestört arbeiten können und erreichbar sind.
Rahmenbedingungen, Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Firmenkultur die auf Vertrauen aufbaut und eine offene Kommunikation innerhalb des Unternehmens fördert, sowie eine Kultur die loslassen kann und für Diversität Platz hat. ▪ Es braucht klare Richtlinien, die die grundsätzlichen Rahmenbedingungen für Home-Office festlegen, damit ein klares Verständnis zwischen Vorgesetztem und Arbeitnehmer besteht: z.B. Anzahl Stunden pro Woche; Jobprofile, die Anrecht auf Home-Office haben etc. ▪ Ausrüstung der Mitarbeitenden mit der notwendigen Hardware: Laptop, Smartphone, externer Zugriff auf Server. ▪ Vorgesetzte müssen ihr Führungsverhalten anpassen, dieser erfordert einen Wandlungsprozess. In der Einführungsphase müssen Vorgesetzte begleitet und geschult werden (Schulung der Vorgesetzten, Lunchveranstaltungen, Blogs, Workshops, Diskussionsrunden etc.). Somit können Vorgesetzte aus ihrer anfänglichen Skepsis über Erfahrung lernen und die Akzeptanz langfristig wachsen. Ein Kulturwechsel passiert nicht von heute auf morgen, Mitarbeitende wie auch Vorgesetzte brauchen eine gewisse Angewöhnungszeit (von Präsenzkultur zu Ergebniskultur). ▪ Bei der Ausarbeitung eines Home-Office Konzepts müssen verschiedene Interessengruppen berücksichtigt werden, damit die Einführung breit abgestützt ist und auf eine grosse Akzeptanz stösst.
Quantitative Ergebnisse	
Theoretisches Potenzial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Anteil Mitarbeitende mit einem geeigneten Jobprofil für Home-Office schwankt je nach Unternehmen sehr stark, nämlich zwischen 20% und 90%. Einen wichtigen Einfluss auf das theoretische Potenzial hat die Branche: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industrie: Der Anteil an Mitarbeitern, die grundsätzlich Home-Office machen könnten ist in diesen Branchen geringer und beträgt gemäss Umfrage rund 20 bis 40%. Vor allem für Mitarbeitende der Produktion ist Home-Office nicht möglich, sondern in der Regel lediglich für die Verwaltung und Entwicklung (und teilweise für Planung, Verkauf). ▪ Bau, Verkauf etc.: Ebenfalls nur ein sehr beschränktes Potenzial (gegen 20%) für Home-Office gibt es gemäss Befragung im Bau- und Baunebengewerbe. Auch in weiteren Branchen wie Verkauf, Gesundheitswesen, Gewerbe/Handwerk dürfte das Potenzial für Home-Office nur sehr gering sein. ▪ Dienstleistung: In den meisten Dienstleistungsunternehmen kann theoretisch der grösste Teil der Mitarbeitenden grundsätzlich Home-Office machen. Die Anteile schwanken zwischen 70% und 90%.
Praktisches Potenzial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Anteil der Mitarbeitenden, die tatsächlich Home-Office nutzen, ist deutlich geringer als das theoretische Potenzial. Bei neun der zehn befragten Unternehmen liegt dieser Anteil zwischen 2% und 40%. Nur bei einem Dienstleistungsunternehmen machen gemäss Interview 90% der Mitarbeitenden zumindest gelegentlich Home-Office. Auch beim praktischen Potenzial gibt es erhebliche Branchenunterschiede: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industrie: Gemäss Interviews machen in diesen Unternehmen weniger als 10% der Mitarbeitenden tatsächlich Home-Office (Angaben zwischen 2% und 6%). ▪ Dienstleistung: In den verschiedenen Dienstleistungsunternehmen schwankt der Anteil Mitarbeitenden mit Home-Office zwischen 10% und 40% (in einem Fall 90%). Besonders hoch ist der Anteil in der IT- und Kommunikationsbranche. ▪ Unternehmensgrösse: Die Befragung hat keine systematischen Unterschiede zwischen KMU und Grossunternehmen gezeigt. Der Anteil Home-Office ist auch bei KMU der entsprechenden Branchen ähnlich hoch.

Tabelle 6: Faktenblatt ‚Home-Office‘	
Zeitliche Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fast alle Unternehmen geben an, dass der mittlere Anteil Home-Office bei einem Tag pro Woche liegt (bei jenen, die Home-Office machen). Verbreitet sind auch ein halber Tag oder ein Tag Home-Office alle zwei Wochen, nur sehr selten sind 2 Tage oder mehr. ▪ Sieben von zehn Unternehmen betonen, dass der Freitag der typische Home-Office Tag sei, nur drei Unternehmen sprechen von einer Gleichverteilung über die Woche. Zwischen 50% und 80% der Mitarbeitenden macht am Freitag Home-Office. An zweiter Stelle wird der Montag genannt, die restlichen Tage werden seltener genutzt und sind in etwa gleich beliebt. Von Dienstag bis Donnerstag ist die Belegung in den Unternehmen am höchsten.

Tabelle 7: Faktenblatt Carpooling	
Qualitative Erkenntnisse	
Akzeptanz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die meisten Unternehmungen fördern Carpooling nicht und betreiben keine eigene Carpooling-Plattform. In drei Unternehmen gibt es eine Form von Carpooling bzw. Mitfahrgemeinschaften. Dies sind aber mehrheitlich auf private organisierte Initiativen und auf bestimmte Standorte beschränkt. ▪ Insgesamt zeigen die Arbeitnehmenden wenig Interesse an Carpooling. Eine kleine Nachfrage besteht in Regionen mit einem schlechten ÖV-Angebot (insbesondere periphere Standorte und bei Grenzgängern).
Erfolgsfaktoren, Anreize	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potenzial in peripheren Räumen, in denen das ÖV-Angebot schlecht ist. ▪ Knappes Parkplatzangebot in Kombination mit Vergabekriterien, die für Carpooling-Nutzer förderlich sind.
Hemmende Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carpooling schränkt die Flexibilität der Arbeitnehmenden ein und behindert grundsätzlich Massnahmen wie Home-Office und flexible Arbeitszeiten (Mitarbeitende müssen sich wieder auf fixe Zeiten am Arbeitsplatz festlegen). ▪ Viele MIV-Fahrer sehen das „alleine sein“ im Auto als Vorteil.
Rahmenbedingungen, Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carpooling-Plattform z.B. auf dem Intranet etablieren ▪ Voraussetzung ist ein genügend grosser Nutzerpool (firmenintern oder darüber hinaus) ▪ Parkplatzreglement anpassen (Vorrecht für Carpoolingnutzer).
Quantitative Ergebnisse	
Theoretisches Potenzial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das theoretische Potenzial für Carpooling ist erheblich. Grundsätzlich ist es so hoch, wie der MIV-Anteil beim Pendlerverkehr der Mitarbeitenden. Gemäss Befragung liegt der MIV-Anteil bei den Unternehmen in städtischen bzw. gut mit dem ÖV erschlossenen Standorten bei 10% bis 35%. Nur bei zwei Unternehmen mit etwas dezentraleren Standorten ohne direkten ÖV-Anschluss liegt der MIV-Anteil bei rund 60%. ▪ Theoretisch könnte als die Hälfte des MIV-Anteils bzw. der MIV-Fahrten reduziert werden, wenn alle Autofahrer sich mindestens zu zweit in Fahrgemeinschaften zusammenschliessen würden. Wenn es grössere Fahrgemeinschaften gibt, wäre das Potenzial sogar noch grösser. Allerdings ist zu beachten, dass es erhebliche praktische Hemmnisse gibt (vgl. oben).
Praktisches Potenzial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das bisher genutzte praktische Potenzial für Carpooling ist gemäss Interviews sehr gering. Nur in drei Unternehmen wird Carpooling überhaupt gemacht und auch dort grösstenteils nur sehr punktuell. Nur in einem Unternehmen ist der Anteil nennenswert und liegt bei 5% aller Mitarbeitenden.

5. Fallstudie B: Ausbildungsverkehr – Schulen

5.1. Fokus und Ziele

Die Fallstudie B behandelt Massnahmen zur Entlastung der Verkehrsspitzen im Ausbildungsverkehr, die bei Schulen ansetzen. Zweck der Fallstudie ist es, anhand von Erfahrungen und bisherigen Anstrengungen der Schulen, solche Massnahmen aufzuzeigen und deren Wirkungspotenzial zu quantifizieren. Der Fokus der Fallstudie B liegt nebst dem ÖV sowie dem Fuss- und Veloverkehr auch auf dem MIV (insbesondere bei Berufsschulen in peripheren Räumen).

Mögliche Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen im Ausbildungsverkehr während der Hauptverkehrszeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 8: Brechen der Verkehrsspitzen: Massnahmen bei Schulen	
Massnahme, Stossrichtung	Konkretisierung, Umsetzungsinstrumente
Anpassung der Schulzeiten (früher, später)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschiebung der Anfangszeiten der Unterrichtsstunden bzw. Vorlesungen am Morgen resp. Abend
Optimierung der Schulströme durch Stundenplanumgestaltung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimierung der Stundenplangestaltung: Entflechtung / Glättung der Stundenpläne ▪ Anpassung der zeitlichen Rahmenbedingungen, z.B. gestaffelte Schulanfangszeiten
Reduzierung der Präsenzzeiten an Schulen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ e-Learning z.B. Livestreaming der Vorlesungen, Aufzeichnung der Vorlesungen auf Podcast ▪ Selbstorganisiertes Lernen (SOL), Projekt-, Gruppenarbeit
Veloförderung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sichere Zufahrt, gedeckte und sichere Veloparkplätze ▪ Garderoben, Duschen sowie Schliessfächer ▪ Förderung von Bikesharing
Parkplatzangebot (und Bewirtschaftung)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewirtschaftung (Verteuerung) der Parkplätze ▪ Zuteilungskriterien für Parkplätze ▪ Verknappung des Parkplatzangebots
Standortplanung und Veränderung der Einzugsgebiete für die Schulen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abstimmung der Einzugsgebiete und Wahl der Schulstandorte nach Verkehrslastkriterien ▪ Lenkung der Ausbildungsverkehr in Gegenlastrichtung
Wohnraumplanung für SchülerInnen und Studenten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bereitstellung von Wohnungen nahe der Ausbildungsstätten zur Verringerung von Ausbildungsverkehr

Ein besonderer Fokus liegt auf den ersten drei Massnahmenbereichen: Anpassung der Schulzeiten, Optimierung von Stundenplänen und Reduzierung der Präsenzzeiten. Zusätzlich wurde mit den Interviewten aus das Thema Standortplanung für Schulen vertieft angesprochen.

5.2. Methodisches Vorgehen

Die Fallstudie B umfasst zwei Untersuchungsphasen. In der ersten Phase wurden 11 strukturierte Interviews mit Vertretern von Schulen bzw. Hochschulen durchgeführt. Die Interviews basierten auf einem Gesprächsleitfaden mit einer offenen Fragenstruktur, welchen die Teilnehmer im Voraus erhielten. Die Befragung dauerte pro Interviewpartner ca. 60 Minuten und erfolgte zum Teil telefonisch, zum Teil im Rahmen persönlicher Interviews. In einem Fall wurde ein Interview per E-Mail durchgeführt.

In der zweiten Phase wurde zusätzlich ein Workshop mit Vertretern der öffentlichen Hand (kantonale Schulämter) durchgeführt.

Zielgruppe der Interviews

Die Interviews mit den Schulen adressieren in erster Linie die Schulleitung. Die Schulen wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- Schultypen (Berufsschule, Kantonsschule, Fachhochschule, Hochschule)
- Standort (Stadt/ländliche Region)
- Spezifische Schulen mit bestehenden verkehrlichen Problemen

Bei der Wahl der Interviewpartner war insbesondere wichtig, dass die verschiedenen Schultypen und Regionen gut abgedeckt sind. Die folgende Tabelle zeigt die interviewten Schulen:

Tabelle 9: Interviewpartner Schulen				
Schule, Hochschule	Schultyp	Standort	Anzahl SchülerInnen, Studenten	Interviewte Person
Kantonsschule Baden	Kantonsschule	Baden	1'200	H. Stauffacher, Rektor
Kantonsschule Luzern	Kantonsschule	Luzern	1'500	H. Hirschi, Rektor
Kantonsschule Wil	Kantonsschule	Wil	550	R. Müller, Verwalter
Berufsschule Pfäffikon	Berufsschule	Pfäffikon	1'200	R. Jost, Rektor
Berufsschule Schaffhausen	Berufsschule	Schaffhausen	1'750	E. Schläpfer, Rektor
Fachhochschule Luzern	Fachhochschule	Rotkreuz	550	R. Hüsler, Direktor ¹⁶
Fachhochschule Nordwestschweiz	Fachhochschule	Brugg	2'800	J. Christener, Rektor
Hochschule für Technik Rapperswil	Fachhochschule	Rapperswil	1'600	M. Mönnecke, Prorektorin

¹⁶ Befragung nur zur Massnahme Verschiebung der Anfangszeiten

Tabelle 9: Interviewpartner Schulen				
Schule, Hochschule	Schultyp	Standort	Anzahl SchülerInnen, Studenten	Interviewte Person
Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften	Fachhochschule	Winterthur	7'950	T. Larcher, Leiter Facility Management
Universität Zürich	Universität	Zürich	26'000	J. Gebert, Projektleiter Strategische Planung
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich	Technische Hochschule	Zürich	18'600	Professor U. Weidmann, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme ¹⁷

Inhalt und Ziele der Interviews

Die Interviews sind mit Hilfe eines Gesprächsleitfadens durchgeführt worden. Im Zentrum der Interviews standen folgende Ziele:

- Sammeln von Informationen zu bereits eingeführten Massnahmen oder weiteren möglichen Massnahmen
- Bewertung von Massnahmen: Einschätzungen der Wirkungspotenziale, Chancen und Risiken, Realisierungswahrscheinlichkeit
- Beurteilung der Akzeptanz, Umsetzbarkeit seitens SchülerInnen/Studenten bzw. Schulen
- Kompilation von Datengrundlagen und Kenngrössen der Schulen (als Basis für das Mengengerüst Ebene Fallstudie)

Zudem wurde pro vertieft untersuchter Massnahme ein Faktenblatt erstellt, das die wichtigsten Erkenntnisse der Fallstudie B beinhaltet.

Die Ergebnisse der Interviews sind pro Schule in einem Protokoll festgehalten. Die Protokolle sind in Tabellenform dargestellt und fassen stichwortartig die Aussagen der Interviewpartner zusammen. Die Protokolle sind aus Vertraulichkeitsgründen lediglich intern. Die Ergebnisse aus den Interviews zu den Massnahmen und Instrumenten sind in aggregierter Form im folgenden Kapitel 5.3 dargestellt. Dazu wird für die vertieft untersuchten Massnahmen je ein Faktenblatt erstellt, das die wichtigsten qualitativen und quantitativen Erkenntnisse aus den Interviews beinhaltet. Die quantitativen Erkenntnisse zu den Potenzialen und Wirkungen der Massnahmen fliessen anschliessend in die Abschätzung der Potenziale ein (vgl. Kap. 5).

¹⁷ Kontakt per Mail

Workshop mit Schulämtern

Der Workshop wurde nach der Durchführung der Interviews durchgeführt und richtete den Fokus auf Mittel- und Berufsschulen. Eingeladen wurden Vertreter aus kantonalen Schulämtern. Zusätzlich zu den 5 Vertretern von kantonalen Schulämtern (vgl. Tabelle 10) nahmen von Seiten Auftragnehmern und Projekt-Begleitgruppe (Kernteam Verkehr MKZ) weitere 5 Personen am Workshop teil.

Tabelle 10: Workshop: Teilnehmende aus kantonalen Schulämtern		
Amt	Kanton	Teilnehmer
Abteilung Berufsbildung und Mittelschule	Aargau	R. Laimberger
Amt für Berufsbildung, Abteilung Grundbildung	Schwyz	B. Kälin
Amt für Mittelschulen und Pädagogische Hochschule	Zug	C. Lanter
Mittelschul- und Berufsbildungsamt, Stabstelle Schulraumaufbau und -entwicklung	Zürich	H. Höhener
Mittelschul- und Berufsbildungsamt, Projektleiterin Schulraumstrategie	Zürich	P. Merkt

Ziel des Workshops war es, aufbauend auf den Ergebnissen aus den Interviews, von Seite der öffentlichen Hand Einschätzungen zu Rahmenbedingungen, Hemmnissen, Akzeptanz und Wirkungspotenzialen zu erhalten, sowie die Rolle des Kantons zu definieren und daraus erfolgsversprechende Massnahmen abzuleiten.

Der Ablauf der Workshops gliederte sich wie folgt:

- Einführung ins Thema und Vorstellung des Projekts «Brechen der Verkehrsspitzen»
- Präsentation der Ergebnisse aus den Interviews zu den drei Massnahmen i) Anpassung der Schulzeiten / Stundenplanumgestaltung, ii) Reduzierung der Präsenzzeiten an Schulen sowie iii) Standortwahl von Schulen. Anschliessend folgte eine moderierte, offene Diskussionsrunde der Teilnehmenden zu folgenden drei Fragenblöcken:
 - Was sind die Hemmnisse, damit diese Massnahme umgesetzt werden? Welche Rahmenbedingungen müssen angepasst werden, um diese Hemmnisse abzuschwächen?
 - Wie hoch ist das Potenzial dieser Massnahme? Ist die Akzeptanz für diese Massnahme bei den Schülern und Schülerinnen resp. Schulen vorhanden?
 - Welches sind die konkreten Schritte zur Umsetzung der Massnahme? Welche Rolle übernimmt der Kanton dabei?
- Schlussrunde mit einer Gesamtbeurteilung der drei Massnahmen

5.3. Ergebnisse und Folgerungen

5.3.1. Ergebnisse der Interviews mit Schulen

Zusammenfassende Erkenntnisse

Das Problembewusstsein der Schulen zur Entlastung der Hauptverkehrszeiten ist nur bedingt vorhanden. Viele der befragten Schulen sind (noch) nicht stark bzw. nicht direkt betroffen von überlasteten Verkehrsstrecken, zumindest gemäss Empfinden der SchülerInnen bzw. Studenten und Lehrpersonen. Falls Massnahmen ergriffen werden, geschieht dies in der Regel mit dem Ziel, die Erreichbarkeit zu verbessern oder die Infrastruktur besser auszulasten. Hinzu kommt, dass infolge zunehmend knapper Budgets das Verkehrsthema tendenziell an Bedeutung verliert und die Handlungsmöglichkeiten der Schulen weiter eingeschränkt werden. Eine etwas andere Situation zeigt sich an den Hochschulen in Agglomerationen. Diese sind stark von verkehrlichen Engpässen tangiert und treffen z.T. bereits heute Massnahmen um die Verkehrsspitzenproblematik zu dämpfen (z.B. Universität und ETH Zürich).

Die wichtigsten Erkenntnisse aus den Interviews im Bereich Ausbildungsverkehr sind im Folgenden zusammengefasst:

- Insgesamt zeigt sich, dass die Massnahmen zur Anpassung der Schulzeiten, Stundenplanoptimierungen, Standortwahl von Schulen und Anpassung des Einzugsgebiets nach Verkehrskriterien bei den interviewten Schulen auf wenig Akzeptanz stossen und mehrheitlich nicht umgesetzt werden. Ebenfalls haben Schulen eine eher zurückhaltende Einstellung gegenüber Massnahmen zur Reduzierung der Präsenzzeiten an Schulen.
- **Anpassen der Schulzeiten, Stundenplangestaltung:** Bei möglichen Anpassungen der Schulzeiten sowie der Stundenpläne werden sehr grosse Vorbehalte geäussert. Besonders kritisch sind die geringe Akzeptanz bei den Schülerinnen und Schülern sowie die Grenzen bei der praktischen Umsetzung insbesondere aufgrund der knappen Infrastrukturen und des sehr geringen Spielraums bei der Stundenplangestaltung aufgrund der vielen Einflussfaktoren. Unterschiede gibt es allerdings in Bezug auf den Schultyp: Besonders gross ist die Skepsis an Kantons- und Berufsschulen. Dagegen stehen Hochschulen den erwähnten Massnahmen offener gegenüber. Vor allem an der Universität Zürich und der ETH Zürich, aber auch an verschiedenen Fachhochschulen, werden konkrete Massnahmen im Bereich Schulzeiten und Stundenplangestaltung ernsthaft diskutiert. In Zürich erfolgt dies insbesondere im Zusammenhang mit der laufenden Entwicklung des Hochschulgebiets. Wichtige Gründe sind der hohe verkehrliche Problemdruck und die zunehmend knappen Infrastrukturkapazitäten (Räume, Labors, etc.). Im Rahmen der laufenden Arbeiten zum Gebietsmanagement Hochschulgebiet Zürich-Zentrum (Universität Zürich, Unispital Zürich, ETH Zürich und Kantonschule Rämibühl) werden dazu Handlungsansätze untersucht. Dazu gehören nebst Infra-

strukturmassnahmen im Bereich ÖV, Fuss- und Veloverkehr auch organisatorische und stundenplanerische Massnahmen.¹⁸ Bereits konzeptionell umgesetzt ist die Verschiebung des Vorlesungsbeginns zum Beispiel an der Fachhochschule Luzern am neuen Standort des Departements Informatik in Rotkreuz. Dort wird der Vorlesungsbeginn ab dem Herbstsemester 2016 auf 9.00 Uhr verlegt.

- **Reduzierung Präsenzzeiten:** Eine Reduzierung der Präsenzzeiten wird in fast keiner der interviewten Schulen umfassend umgesetzt. In den Kantons- und Berufsschulen ist ein Abbau der Präsenzzeit aus pädagogisch-didaktischen Gründen kein Thema. Die Schule hat zudem eine wichtige Aufgabe zur Betreuung und Gestaltung des Schulalltags der Jugendlichen. Hochschulen sind grundsätzlich offener gegenüber einer Reduktion der Präsenzzeit. Allerdings sehen sie ebenfalls nur ein geringes Potenzial. Ein stärkerer Ersatz von Vorlesungen durch andere Lernformen, v.a. Projekt- und Gruppenarbeiten, ist zwar ein Thema. Allerdings wird auch in jenen Fällen eine Anwesenheit in den Schulen wichtig sein, allerdings mit etwas mehr zeitlicher Flexibilität.
- **Weitere Massnahmen:** Sehr gut umgesetzt ist praktisch überall die Parkplatzbewirtschaftung. SchülerInnen resp. Studenten haben keine Möglichkeit Dauerparkplätze zu erwerben und an vielen Schulen ist das Parkplatzangebot stark limitiert. Auch eine gute Fahrradinfrastruktur findet sich an den Schulen. Die Fahrradnutzung ist jedoch stark vom Einzugsgebiet der Schule abhängig.

Vertiefte Erkenntnisse zu den zentralen Massnahmen

In den folgenden Tabellen werden die Ergebnisse zu den folgenden drei Massnahmen genauer ausgewertet:

- **Anpassung der Schulzeiten und Stundenplangestaltung:** Indem die Anfangszeiten nach vorne oder nach hinten verschoben oder die Stundenpläne geglättet werden (mehr Stunden über Mittag, Wahlfächer an Randzeiten etc.), verlagert sich der Ausbildungsverkehr in die Nebenverkehrszeiten.
- **Reduzierung der Präsenzzeiten:** Durch den Einsatz von e-Learning (Podcasts, Blended Learning), selbstorganisiertem Lernen, freiwilligem Unterricht oder anderen neuen Lernformen gibt es keine Präsenzpflcht mehr, sondern SchülerInnen resp. Studenten können zuhause arbeiten. Somit reduzieren sich die Reisewege und das Verkehrsaufkommen insgesamt reduziert sich.
- **Standortwahl und Einzugsgebiet:** Indem die Einzugsgebiete der Schulen und die Wahl der Schulstandorte nach Verkehrslastkriterien gewählt werden, verlagert sich der Ausbildungsverkehr auf unausgelastete Korridore.

¹⁸ Zu berücksichtigen ist, dass Hochschulen nicht nur Ausbildungsstätten sind, sondern auch Arbeitgeber.

Tabelle 11: Anpassung der Schulzeiten, Stundenplanungsgestaltung	
Qualitative Erkenntnisse	
Akzeptanz	<p>Theoretisch wäre eine Verschiebung der Schulzeiten (spätere Anfangszeiten) für viele Schulen möglich. Dies hätte aber zur Folge, dass die Stunden in den Abend verschoben würden und der Unterricht später beendet wäre. Demgegenüber haben SchülerInnen und Studenten nur sehr wenig Verständnis, weshalb die Schulen im Allgemeinen diese Möglichkeit nicht in Betracht ziehen. Der Hauptgrund dafür liegt darin, dass ein Grossteil der Freizeitaktivitäten und sozialen Kontakte am Abend stattfindet. Die sozialen Rahmenbedingungen müssen sich zuerst ändern. Je nach Schultyp sind unterschiedliche Faktoren relevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kantons- und Berufsschulen: Obwohl spätere Anfangszeiten eher auf den Biorhythmus der SchülerInnen angepasst wären, wollen SchülerInnen am Morgen nicht später beginnen. Die Massnahme stösst bei den Schülerinnen und Schülern auf keine Akzeptanz. Auch bei den Lehrern sind spätere Anfangszeiten nicht unbedingt erwünscht, da SchülerInnen nur eine begrenzte Konzentrationsfähigkeit aufweisen. ▪ Fachhochschulen und Hochschulen: Bereits heute gelangen die Schulen an ihr Limit und bieten z.T. bis um 21.00 Vorlesungen an. Eine weitere Verschiebung nach hinten hätte zur Folge, dass sich dieser Zustand noch verschärfen würde. Dies gilt aber nicht für alle Schulen. Einzelne Schulen an Standorten mit grossem verkehrlichen Engpässen sehen in dieser Massnahme durchaus Potenzial oder haben diese (konzeptionell) schon umgesetzt. ▪ Insbesondere Kantonsschulen und Berufsschulen, aber auch Fachhochschulen in peripheren Räumen, verspüren gemäss eigenen Angaben noch keinen verkehrlichen Druck, weshalb die Akzeptanz zur Anpassung der Schulzeiten relativ gering ist. Darüber hinaus sind fast alle Schulen sehr gut an den ÖV angeschlossen. Falls Anpassungen vorgenommen werden, dann nur, um diese optimal auf den ÖV abzustimmen und die Reisewege zu verkürzen. Die Erreichbarkeit spielt für die Schulen eine zentrale Rolle. In der Stadt Zürich ist die Ausgangslage sehr viel problematischer. Die Verkehrswege bzw. insbesondere die ÖV-Linien sind zu Spitzenstunden überlastet und es besteht ein grosser Druck bei den Hochschulen und z.T. Kantonsschulen im Zentrumsgebiet, Handlungsoptionen darzulegen. Als Folge dessen wird die Massnahme Anpassung der Schulzeiten genauer untersucht. <p>Massnahmen im Bereich der Stundenplanungsgestaltung sind oft bereits ausgenutzt. Weitere Optimierungen sind aufgrund von Kapazitäts- und Koordinationsgründen in der Regel nicht möglich.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kantons- und Berufsschulen: Die Optimierungsmöglichkeiten bei den Stundenplänen sind vielerorts voll ausgenutzt. Das Angebot an Freifächern ist entweder bereits minimiert oder aber auf Randstunden gelegt. Kantons- wie auch Berufsschulen haben einen Lehrauftrag zu erfüllen mit einem minimalen Angebot an Stunden. Ebenfalls haben Kantons- und Berufsschulen eine Art Betreuungspflicht und gewährleisten insbesondere den jüngeren Schülerinnen und Schülern eine Tagesstruktur. ▪ Fachhochschulen und Hochschulen: Seit der Einführung der Bologna-Regelung haben die Studenten gar keinen Stundenplan mehr im klassischen Sinn, sondern wählen sich ihre Module selbst aus. Die Angebots- und Stundenplangestaltung der Hochschulen auf Basis von modularen Stundenplänen ist eine sehr komplexe organisatorische Aufgabe. Die Stundenpläne sind bereits bis auf das Maximum ausgereizt. Auf der anderen Seite fördern die modularen Stundenpläne aber auch wieder die Akzeptanz von Stundenplanungsgestaltungen bzw. einer Anpassung der Vorlesungszeiten, da die Stu-

Tabelle 11: Anpassung der Schulzeiten, Stundenplanungsgestaltung	
	<p>denten durch ihre selbstständige Angebotsplanung bis zu einem gewissen Grad bestimmen können, wie stark sie von der Verschiebung der Anfangszeiten resp. Schlusszeiten betroffen sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die meisten Schulen, insbesondere die Fachhochschulen und Hochschulen bieten den Schülern und Studenten Arbeitsplätze an, die schon vor dem Unterrichts-/Vorlesungsbeginn zugänglich sind und auch am Abend länger geöffnet haben. SchülerInnen und Studierenden haben damit einen gewissen Spielraum bei ihrer täglichen Reisezeit.
Erfolgsfaktoren, Anreize	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persönliche Betroffenheit und ein stärkeres Bewusstsein für verkehrliche Problemfelder bei Schülern und Studenten fördert die Akzeptanz von Handlungsmaßnahmen. ▪ Kombinierte Massnahmen im Bereich Anpassung der Schulzeiten und Stundenplangestaltung erhöhen die Chancen zur Realisierung von Optimierungspotenzialen. ▪ Projektartiger Unterricht (vor allem an Fachhochschulen) erfordert zwar die Präsenz vor Ort, ermöglicht aber zu individuellen Zeiten an die Schule zu kommen, ohne an Präsenzzeiten gebunden zu sein (vgl. unten Faktenblatt Präsenzzeiten). ▪ Berufstätige Studenten und Lehrlinge richten sich nach ihren Anfangs- und Endzeiten an der Arbeit: Berufsbegleitende Lehrveranstaltungen sind auf die Randzeiten zu verschieben und bei Lehrlingen sollten sich die Schulzeiten an den Anfangszeiten bei der Arbeit richten. ▪ Eine zentrale Stundenplangestaltung vereinfacht die Umsetzung von organisatorischen Massnahmen. Dezentrale Strukturen finden sich vor allem bei Universitäten.
Hemmende Faktoren	<p>Folgende Faktoren erschweren die Anpassung der Schulzeiten bzw. Stundenpläne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Handlungsspielräume der Schulen sind sehr klein: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Räumlichkeiten der Schulen insgesamt sind begrenzt und mehrheitlich total ausgelastet. Fachhochschulen und Hochschulen kämpfen durch die steigende Anzahl Studierenden zunehmend mit Raumnot. ▪ Die Stundenplangestaltung ist sehr aufwändig und komplex. Bei den Fachhochschulen und Hochschulen erschweren die modularen Stundenpläne und das grosse Angebot die Planung. Darüber hinaus verkompliziert das Angebot von studienfachübergreifenden und hochschulübergreifenden Vorlesungen die Planung der Stundenpläne und fordert ein gemeinsames Zeitraster bei den verschiedenen Studienrichtungen und Hochschulen. ▪ Die Fachhochschulen weiten ihr Angebot und somit den Stundenplan tendenziell noch aus. Schon heute werden diese Stunden oft in den Abend hinein verschoben. ▪ z.T. sind Hochschulen dezentral organisiert, was die Koordination zwischen den verschiedenen Studienrichtungen erschwert. ▪ Die Akzeptanz bei Schülern und Studenten für spätere Anfangszeiten ist sehr gering, da dies ihre Freizeit und ihre sozialen Kontakte am Abend tangieren würde. ▪ Verschiebung der Schulzeiten nach vorne ist nur bedingt möglich, da Schüler und Studenten (je nach Schultyp) von weit herkommen und somit die Erreichbarkeit nicht mehr gewährleistet werden könnte, oder die Schüler sehr früh losfahren müssten.
Rahmenbedingungen, Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schulen verspüren keinen Druck, um sich an die verkehrliche Situation anzupassen. Nur in grossen Zentren gelangen gewisse Verkehrskorridore aufgrund von Ausbildungsverkehr an ihr Limit (z.B. Hochschulgebiet Zentrum Zürich, Fachhochschule Rotkreuz). ▪ Gesellschaftliche Veränderungen führen zu Anpassungen in der Tagesstruktur, die Schülern und Studenten eine grössere Ausweichmöglichkeit im Privaten schaffen. Dies könnte zunehmend die Akzeptanz von Anpassungen erhöhen. ▪ Budgetkürzungen limitieren zusätzlich den Handlungsspielraum der Schulen.

Tabelle 11: Anpassung der Schulzeiten, Stundenplanungsgestaltung	
Quantitative Ergebnisse	
Tatsächliche Schulzeiten heute	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kantons- und Berufsschulen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei den Kantons- und Berufsschulen sind die Schulzeiten für die Schüler grundsätzlich fix. ▪ Der Schulbeginn am Morgen (1. Schulstunde) variiert bei den befragten Schulen zwischen 7.20 Uhr und 8.00 Uhr. ▪ Der überwiegende Teil der Schüler, rund 80-90%, beginnt die Schule morgens mit der ersten Stunde um 7.20 bis 8.00 Uhr. Nur ein kleiner Teil kommt später zur Schule. ▪ Am Nachmittag dauert die Schule für verschiedene Klassen oft unterschiedlich lange. Für rund 80% aller Schüler ist aber bis spätestens um 16 Uhr Schluss. ▪ Fachhochschulen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei den Fachhochschulen beginnt die erste Stunde an den meisten Schulen am Morgen zwischen 8.00 und 8.15 Uhr. Ein Departement beginnt erst um 9.00 Uhr. ▪ An den Fachhochschulen beginnen rund 80% der Studierenden morgens mit der ersten Stunde um etwa acht Uhr, rund 20% erst später. ▪ Abends gibt es an den Fachhochschulen Stunden bis um 21-22 Uhr. Allerdings enden für den überwiegenden Teil der Studierenden (rund 75-80%) die Vorlesungen um 17 bis 18 Uhr. Je nach Fachrichtung und Hochschulstandort gibt es Unterschiede. ▪ Universitäre Hochschulen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auch an Uni und ETH Zürich beginnt etwas mehr als die Hälfte der Studierenden morgens um 8.00/8.15 Uhr, der Rest um 9.00 Uhr oder später. Zwischen 7.30 Uhr und 8.15 Uhr sind die ÖV-Linien insbesondere zwischen Hauptbahnhof/Bellevue und Hochschulquartier völlig überlastet. ▪ Der grösste Teil der Studierenden verlässt die Hochschule zwischen 16.00 und 18.00 Uhr. Im Vergleich zum Morgen ist die zeitliche Verteilung jedoch viel gleichmässiger: Bereits nach dem Mittag beginnen die ersten Heimfahrten, rund 20 bis 25% der Studierenden bleiben bis nach 18.00 Uhr. ▪ Von Dienstag bis Donnerstag ist die Zahl der Studierenden am höchsten. Am Montag und vor allem am Freitag ist diese Zahl geringer. ▪ Erwähnenswert ist der Umstand, dass es über Mittag einen ausgesprochen starken Rückgang der Unterrichtsstunden gibt. Hier gibt es entsprechend – zusammen mit den Abendrandstunden – ein gewisses Potenzial zur Glättung der Stundenplan-Ganglinie und somit der Nachfrage.
Theoretisches Potenzial durch Verschieben von Schulzeiten bzw. Stundenplanungsgestaltung	<p>Eine quantitative Abschätzung der möglichen Potenziale durch Verschieben der Schulzeiten bzw. die Anpassung der Stundenplangestaltung wollte in den Interviews fast niemand wagen. Aufgrund der Rückmeldungen aus den Interviews können aber zu den möglichen theoretische Potenzialen folgende Schlüsse gezogen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rein theoretisch ist das Potenzial einer Verschiebung des Unterrichtsstarts z.B. um eine Stunde nach hinten sehr hoch. Theoretisch könnte damit die Morgenspitze im entsprechenden Ausbildungsverkehr vollständig um 1 Stunde nach hinten verschoben werden. ▪ Zu berücksichtigen sind allerdings die grossen Vorbehalte in Bezug auf die Akzeptanz bei den Schülern und Studierenden (v.a. an Kantons- und Berufsschulen) sowie die möglichen Restriktionen bzgl. der Verfügbarkeit von Schulräumen. Kleinere zeitliche Anpassungen von +/- 15 Minuten sind allerdings auch bei Kantons- und Berufsschulen

Tabelle 11: Anpassung der Schulzeiten, Stundenplanungsgestaltung	
	<p>gut möglich (z.B. zur Abstimmung auf ÖV-Fahrpläne). Dies hat allerdings kaum eine verkehrliche Wirkung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zu beachten ist zudem, dass eine zeitliche Verschiebung der Unterrichtszeiten nach hinten auf der anderen Seite die Problematik der Abendspitzen verschärfen kann. ▪ Bei Universität und ETH wurden in den Interviews Studien zitiert, welche das theoretische Potenzial von Stundenplanmassnahmen abgeschätzt hatten (u.a. Weitmann et al. 2008): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschiebung bzw. Stafflung der Anfangszeiten: Reduktion der Anzahl Studierenden in der Spitzenzeit morgens um rund 80%. ▪ Glättung der Stundenplan-Ganglinie: Rückgang der Studierendenzahl (Nachfrage) in der Spitzenstunde am Morgen um 20% (Uni) bis 30% (ETH).

Tabelle 12: Reduzierung der Präsenzzeiten an Schulen	
Qualitative Erkenntnisse	
Akzeptanz	<p>Moderne Lehrformen, die eine Reduzierung der Präsenzzeit an Schulen zur Folge haben, sind noch nicht sehr ausgeprägt und werden eher zurückhaltend eingesetzt:¹⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kantons- und Berufsschulen: Die Aufgabe der Schulen liegt darin, die Schüler zu begleiten, ihnen eine Struktur zu garantieren und den Austausch untereinander zu fördern. Präsenz ist ein zentrales Element des Lehrplans. Ausbildungsstätten sind ein Ort wo Schüler und Studenten die Möglichkeiten haben Freunde zu treffen und sich mit anderen auszutauschen. Diese Präsenz vor Ort wird von den Schülern und Studenten und den Schulen sehr geschätzt. ▪ Fachhochschulen und Hochschulen: Im Vergleich zu Kantons- und Berufsschulen sind e-Learning Formen eher akzeptiert und werden teilweise eingesetzt (abhängig von der Studienrichtung, Fakultät und Dozent). Allerdings gehen auch hier die Meinungen weit auseinander, ob die Virtualisierung des Lehrbetriebs erwünscht ist, und ob solche Formen einen positiven Einfluss haben. Obwohl der Einsatz von Podcasts in den letzten Jahren rapid gestiegen ist, gelten diese eher als Ergänzung zur klassischen Vorlesung und Lernhilfe, und nicht als Ersatz. Dennoch fördern insbesondere die Hochschulen den Ausbau von innovativen Lernformen. Aber auch Fachhochschulen mit einem starken Fokus auf praktische Anwendung arbeiten bereits mit solchen Lehrmitteln (z.B. Massive online open courses, MOOCS). ▪ e-Learning eignet sich nicht für alle Schüler und Studenten. Diese Lernformen erfordern Selbstverantwortung und Disziplin, was insbesondere bei jüngeren Schülern an der Kantons- und Berufsschule den Einsatz von e-Learning-Lehrmittel stark limitiert. ▪ Was schlussendlich zählt ist die Leistung der Schüler. Diesem Grundsatz untergeordnet wird die Art und Weise des Unterrichts resp. Vorlesung.
Erfolgsfaktoren, Anreize	<p>Verschiedene Faktoren fördern die stärkere Einbindung von e-Learningformen im Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ändernde Lebensbedingungen und Biografien stärken das Bedürfnis nach mehr Flexibilität, was die Nachfrage nach zeitlich unabhängigen Lehrformen (e-Learning, Podcasts) erhöht.

¹⁹ Der Fokus liegt hier auf e-Learning.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ e-Learning in Kombination mit klassischen Lehrmitteln versprechen einen besseren Erfolg, als nur e-Learning ohne persönlichen Kontakt. Podcasts etc. ersetzen keine Vorlesung, sondern dienen als Ergänzung und Lernhilfe. ▪ Für Studenten ist die Effizienz beim Lernen sehr wichtig. Insofern ist die Akzeptanz bei den Studierenden abhängig vom Wirkungsgrad der e-Learning-Lehrmittel. ▪ e-Learning eignet sich für ältere Schüler und Studenten, die mit einer hohen Selbstverantwortung und losen Strukturen umgehen können. ▪ Je nach Fachrichtung und Studiengang spielt die Präsenz eine weniger wichtige Rolle (z.B. Wirtschafts- und Rechtswissenschaften). e-Learning eignet sich eher für Unterrichtskonzepte in grösseren Einheiten. ▪ Die Zusammenarbeit mehrerer Schulen vereinfacht die Einführung neuer Lehrformen.
Hemmende Faktoren	<p>Zu den hemmenden Faktoren zählen folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bisherige Erfahrungen zeigen keinen eindeutigen Effekt solcher Lehrformen und die Aussagen sind sehr widersprüchlich. Bei Kantons- und Berufsschulen zeigt sich kein Marktbedürfnis. ▪ Ältere Lehrer und Dozierende haben Mühe im Umgang mit neuen didaktischen Konzepten, weshalb die Motivation für eine Veränderung gering ist und der Prozess nur langsam vorwärtsschreitet. Schüler und Studierende haben im Gegensatz dazu keine Mühe sich mit neuen Lehrmitteln auseinanderzusetzen (eine Ausnahme davon sind z.T. handwerklich geprägte Berufe). ▪ Soziale Strukturen und der Austausch mit anderen Schülern/Studenten und Lehrpersonen spielt eine wichtige Rolle bei Schülern und Studenten. Der Auftrag der Schule ist es u.a. diesen zu übermitteln und zu fördern. ▪ Teils Studienfächer benötigen eine Infrastruktur vor Ort (z.B. Naturwissenschaften). ▪ Insbesondere jüngere Schüler benötigen Strukturen und einen geführten Unterricht. Nicht bei allen Schülern kann genügend Selbstdisziplin vorausgesetzt werden. ▪ Mit Bologna hat sich die Präsenzzeit der Studierenden schon reduziert und die Semester haben sich verkürzt. ▪ Die Überarbeitung von Lehrmittel beansprucht viel Zeit. Demgegenüber können Dozierende neues Wissen sofort im Unterricht umsetzen und vermitteln.
Rahmenbedingungen, Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ e-Learningmittel stehen nur sehr beschränkt zur Verfügung und müssen erst noch erarbeitet werden. Die Neuentwicklung von online Lehrgängen beansprucht aber viel Zeit und Kosten. Ohne politische Unterstützungen und die Verankerung als strategischen Fokus Bildungsbereich sind solche kostenintensive Projekte nicht umsetzbar. Die Sparmassnahmen im Bildungsbereich in den letzten Jahren behindern diese Entwicklung tendenziell. ▪ e-Learningmittel benötigen eine kulturelle Umwälzung an den Schulen und neue Lehrkonzepte. Dazu kommen organisatorische Themen wie Lizenzkauf, Ausbildung der Lehrer, Bereitstellung der nötigen Soft- und Hardware etc. ▪ Lernformen müssen für alle Schüler und Studenten geeignet sein, nicht nur für die leistungsfähigen und diejenigen mit viel Selbstdisziplin
Quantitative Ergebnisse	
Theoretisches Potenzial und praktische Nutzung heute	<p>Eine quantitative Einschätzung des Reduktionspotenzials infolge reduzierter Präsenzzeiten stellte sich für die meisten Interviewten als schwierig heraus. Im Folgenden sind die wichtigsten Erkenntnisse in Bezug auf die theoretischen und praktischen Potenziale dargestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kantons- und Berufsschulen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ In den Kantons- und Berufsschulen wird das Potenzial für eine Reduktion der Präsenzzeit sehr zurückhaltend bzw. insgesamt als sehr gering eingeschätzt. Es ist weiterhin und zunehmend das Ziel, dass die Schüler an die Schule kommen,

	<p>selbst wenn sich Lernformen von Präsenzunterricht zu mehr Projektarbeit verschieben sollten. Insbesondere für jüngere Schüler wird eine Reduktion der Präsenzzeit als ungeeignet erachtet.</p> <p>Eine Kantonsschule schätzt das Potenzial für Online-Lernen bei den älteren Klassen (ab ca. 15-16 Jahre) auf maximal 20% der gesamten Stunden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fachhochschulen und universitäre Hochschulen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ An Fachhochschulen dominiert heute die Präsenzzeit (gut 50%) gegenüber den selbständigen Arbeiten. Allerdings kommen die Studierenden oft auch für Gruppen-, Projektarbeiten sowie z.T. Selbststudium an die Hochschule, was von der Hochschule auch erwünscht ist. Deshalb wird das Reduktionspotenzial bei der Verkehrsnachfrage als beschränkt eingeschätzt, selbst wenn die obligatorische Präsenzzeit reduziert würde. Selbst an Uni und ETH ist es kein Ziel, die Anwesenheitszeiten zu reduzieren. Die Hochschulen wollen ein attraktiver Lernort sein. ▪ Es ist zu erwarten, dass neue Lern- und Vorlesungsmethoden (z.B. Podcasts etc.) in der Zukunft weiter zunehmen. Allerdings zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass damit in der Regel Vorlesungen grösstenteils nicht ersetzt, sondern vielmehr ergänzt werden. Dennoch könnte rein theoretisch mit einer deutlichen Reduktion der Präsenzzeiten eine erhebliche Verminderung der Spitzenzeitbelastung erreicht werden.
--	---

Best Practice: Department für Informatik, HSLU, Rotkreuz

Im Herbst 2016 hat das Department Informatik der Fachhochschule Luzern am neuen Standort in Rotkreuz seinen Betrieb aufgenommen. Für das Herbstsemester 2016 hat die Fachhochschule entschieden, die Anfangszeiten am Standort Rotkreuz auf 9.00 Uhr zu legen. Dadurch verschieben sich die Schlusszeiten auf 15.15 resp. 18.00 Uhr, also entweder vor oder nach der Abendspitzen. Betroffen davon sind ca. zwei Drittel der 550 Studierenden am Standort.

Die Beweggründe, die dazu geführt haben, sind organisatorischer und verkehrlicher Natur: Transfer zwischen den verschiedenen Standorten und die Zugsauslastung. Durch die späteren Anfangszeiten am Standort Rotkreuz ist der Transfer zwischen den verschiedenen Standorten (z.B. Luzern, Horw) weiterhin gewährleistet. Gleichzeitig ermöglicht dies, dass die Morgenspitze nicht durch den Ausbildungsverkehr tangiert wird (keine zusätzlichen Kompositionen) und sich die Auslastung in weniger besetzten Zügen verbessert.

Bei den Studierenden stösst die Einführung dieser Massnahme auf keinen Widerstand. Im Gegensatz zu Kantons- und Berufsschülern können Studenten ihren Stundenplan selbst festlegen.

Festlegung neuer Schulstandorte und Einzugsgebiet der Schulen

Die Standortwahl von Schulen hat hauptsächlich im ÖV einen wesentlichen Einfluss auf die Verkehrsbelastung auf den wichtigsten Anreisekorridoren der Schüler und Studenten. Im Rahmen der Interviews mit den Schulvertretern wurde die Frage nach Potenzial und Akzeptanz von auf

verkehrliche Faktoren abgestimmte Standortwahl und Einzugsgebiet der Schulen ermittelt. Allerdings hat sich gezeigt, dass die Interviewpartner auf Seiten der Schulen – in der Regel Vertreter der Schulleitungen – zum Thema Standortwahl und Einzugsgebiet wenig Aussagen machen konnten oder wollten. Sie verwiesen grösstenteils auf Entscheidungsträger bei der öffentlichen Hand (z.B. kantonale Schulämter). Aus diesem Grund gibt es nur vereinzelte Erkenntnisse aus den Interviews:

- Ein möglichst kurzer Reiseweg und gute Anschlüsse spielen in der Regel bei der Standortwahl der Schulen eine deutlich wichtigere Rolle als verkehrliche Überlastungskriterien.
- Die Standortwahl von Fachhochschulen und Hochschulen ist oft politisch festgelegt (z.B. in einem Staatsvertrag).
- Bei Hochschulen oder Fachhochschulen wird das Angebot je nach Studienfachrichtung in der Regel konzentriert – Studenten kommen von der ganzen Schweiz (z.B. Raumentwicklung) – oder dezentriert – Studenten kommen hauptsächlich von der Region (z.B. Wirtschaft).
- Wahl eines neuen Standortes ist nur bei einem Neubau und zusätzlichem Kapazitätsbedarf möglich. Für bestehende Schulen ist das deshalb in der Regel kein Thema. Aus deren Sicht gibt es keinen Druck, aufgrund verkehrlicher Kriterien den Standort zu wechseln.
- Bei einigen Kantonsschulen z.B. in den Kantonen Zürich und Aargau (Region Baden) haben die Schüler grundsätzlich freie Schulwahl, solange es zahlenmässig einigermaßen aufgeht. Falls dies nicht der Fall ist, schaut man u.a. auch auf verkehrliche Kriterien, aber eher hinsichtlich der Erreichbarkeit und weniger auf Überlastungskriterien.
- Am ehesten ein gewisses Potenzial gibt es bei der Standortwahl von Kantons- und Berufsschulen. Wie die aktuellen Diskussionen im Kanton Zürich zeigen, werden verkehrliche Aspekte durchaus in die Überlegungen einbezogen. Durch die Wahl dezentraler Kantonsschulstandorte wie z.B. am rechten oder linken Zürichseeufer oder im Knonauer Amt können die ÖV-Korridore (S-Bahnen) zwischen diesen Regionen und der Stadt Zürich zumindest am Morgen entlastet werden. Allerdings zeigt die aktuelle politische Diskussion auch, dass andere Aspekte, nicht zuletzt regional- und raumpolitische Kriterien, bei der Standortwahl der Schulen fast noch eine höhere Bedeutung haben.

Best Practice: Festlegung neuer Kantonsschulstandorte im Kanton Zürich

Im Kanton Zürich besteht aufgrund der erwarteten Zunahme der Schülerzahlen an Kantonsschulen mittelfristig der Bedarf nach drei neuen Gymnasien. Weil die Flächen in der Stadt Zürich knapp sind und heute eine sehr hohe Zahl an Schülern von den Agglomerationen in die Stadt pendelt, stehen insbesondere Standorte ausserhalb der Stadt im Fokus. Der Kanton Zürich hat

deshalb die Suche nach neuen Kantonsschulstandorten gestartet. Im Fokus stehen drei Regionen, die heute keine eigenen Kantonsschulen haben: das rechte Zürichseeufer, das linke Zürichseeufer und das Knonaueramt. Mittlerweile liegen dazu schon erste politische Entscheide vor.

Bei allen drei Regionen gibt es heute eine erhebliche Anzahl Schüler, die in die Kantonsschulen in die Stadt Zürich (von den beiden Seeufern) oder in die Kantonsschule Limmattal in Urdorf pendeln. Alle drei betroffenen ÖV-Korridore sind in den Spitzen stark belastet und weisen beim Arbeitsverkehr die gleiche Lastrichtung wie der Verkehr der Kantonsschüler auf. Neue, dezentrale Kantonsschulstandorte könnten deshalb das Verkehrsaufkommen in der kritischen Richtung vermindern und einen Teil des Ausbildungsverkehrs in die Gegenlastrichtung verlagern.

Das Mittelschul- und Berufsbildungsamt des Kantons Zürich hat die Federführung bei diesem Prozess. Für die Wahl der Standorte werden verkehrliche Aspekte als Kriterien berücksichtigt. Zentrale Kriterien sind natürlich die möglichen Schülerpotenziale sowie die Verfügbarkeit von Arealen. Daneben werden in der Beurteilung aber auch die Erreichbarkeit sowie mögliche verkehrliche Entlastungswirkungen auf ÖV-Korridoren explizit berücksichtigt. Im Rahmen der Standortwahl werden auch Experten aus dem Verkehrsbereich beigezogen.

Im Fall des rechten Zürichseeufers ist als Ergebnis der Analyse der Aufbau eines neuen Mittelschulstandorts in Uetikon am See vorgeschlagen und anschliessend von Regierungs- und Kantonsrat beschlossen worden. Durch diesen neuen, dezentralen Kantonsschulstandort werden zukünftig viel weniger Schüler vom rechten Zürichseeufer in die Stadt Zürich pendeln. Ein erheblicher Teil der Schüler wird dann neu in die Gegenlastrichtung pendeln und damit vor allem zwischen Meilen und Zürich die stark ausgelastete S-Bahn entlasten.

Im Knonaueramt wurde dagegen auf einen neuen Kantonsschulstandort verzichtet, hauptsächlich aufgrund des zu geringen Schülerpotenzials. Stattdessen soll die bestehende Kantonsschule in Urdorf ausgebaut werden. Beim linken Zürichseeufer sind die Abklärungen noch im Gang. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass auch dort wie auf der anderen Seeseite ein neuer Kantonsschulstandort aufgebaut wird.

Der beschriebene Prozess im Kanton Zürich ist deshalb beispielhaft, weil bei der Analyse verkehrliche Kriterien berücksichtigt wurden und in den anschliessenden Entscheid einfließen.

Staffelung der Ferienwochen

Als weitere Idee im Bereich des Ausbildungsverkehrs ist im Rahmen der Arbeitsgruppe Verkehr der Metropolitankonferenz Zürich die Idee aufgebracht worden, dass eine zeitliche Staffelung der Ferienwochen – analog zu den Winterferien im Kanton Zürich – oder auch ein differenzierter Ferienbeginn (unterschiedliche Wochentage) einen Beitrag zur Minderung der Verkehrsspitzen leisten könnte. Die Ideen wurden im Rahmen der Interviews mit den Schulen (Stufe Kantons- und Berufsschulen) diskutiert. Allerdings waren die Meinungen eindeutig und insgesamt

sehr ablehnend. Hauptargument war das Thema Akzeptanz, wenn verschiedene Kinder in verschiedenen Schulen (z.B. ein Kind in einer Kantonsschule in Zürich und eines in einer Primarschule in Horgen) unterschiedliche Ferienzeiten hätten. Dieses Argument ist wichtig und einleuchtend. Darüber hinaus gibt es aber noch weitere Argumente für die Chancen und Grenzen dieser Massnahmen:

- Ein über verschiedene Wochentage gestaffelter Ferienbeginn (z.B. Mittwoch, Donnerstag, Freitag) bringt keine Entlastung der Verkehrsspitzen in den Agglomerationen des Metropolraums Zürich. Einen glättenden Effekt kann dies aber auf die wichtigen Reisekorridore (z.B. Gotthardachse) sowie grosse Infrastrukturen wie den Flughafen Zürich haben.
- Eine Staffelung der Ferien z.B. im Herbst oder Sommer wird zwar – nebst dem oben beschriebenen glättenden Effekt auf Reisekorridoren – auch in Agglomerationen zu einer Verminderung der Verkehrsspitzen führen. Einen nicht verkehrlichen Nutzen gibt es überdies durch eine breiter verteilte Auslastung von Infrastrukturen in Feriendestinationen (z.B. Hotels, Ferienwohnungen). Allerdings ist der Nutzen für die gesamthafte Entlastung der Verkehrsinfrastruktur beschränkt:
 - Die zeitliche Staffelung der Ferien kann zwar die Zeit mit spürbar verminderter Nachfrage im ÖV und auf der Strasse etwas verlängern, im Idealfall um einige Wochen im Sommer und im Herbst. Allerdings ist der Beitrag zur Glättung der Spitzen somit zeitlich immer noch beschränkt. Es wird weiterhin viele Wochen und Monate ohne Schulferien geben, an denen die Verkehrsinfrastruktur voll ausgelastet ist. Somit können Strasseninfrastrukturen oder ÖV-Angebote nicht dauerhaft reduziert werden und der Druck auf Ausbauten wird nicht nachhaltig verringert.
 - Hinzu kommen die grossen Vorbehalte in Bezug auf die praktische Umsetzbarkeit und die Akzeptanz dieser Massnahme, die sich in den Interviews gezeigt haben (vgl. oben).

Aus den genannten Gründen werden die genannten Massnahmen in der vorliegenden Studie nicht weiterverfolgt.

5.3.2. Ergebnisse Workshop Schulämter

Insgesamt hat der Workshop mit Fokus auf die Kantons- und Berufsschulen gezeigt, dass sich die Einschätzung der Vertreter der kantonalen Schulämter weitgehend mit den Ergebnissen aus den Interviews decken:

- Die Anpassung der Schulzeiten hat zwar theoretisch ein grosses Potenzial, stösst aber auf eine geringe Akzeptanz bei den betroffenen Parteien und ist mit verschiedenen Hindernissen verbunden, v.a. in Bezug auf die Verfügbarkeit von Infrastrukturen.

- Ein gewisses Potenzial von e-Learning und selbstorganisiertem Lernen zur Reduktion der Präsenzzeiten wird am ehesten bei Kantonsschulen erwartet, jedoch nur in geringem Ausmass. Bisher fehlen spezifische Angebote für die Schulen auf dieser Ausbildungsstufe.
- Die grösste Wirkung sehen die Schulämter bei der Festlegung neuer Schulstandorte. Da ein neuer Standort aber nur sehr selten gebaut wird, ist das Potenzial im Einzelfall zwar hoch, insgesamt aber beschränkt.

Anpassen der Schulzeiten, Stundenplangestaltung

- **Rahmenbedingungen und Hemmnisse:** Die Möglichkeiten zur Anpassung der Anfangszeiten sind durch mehrere Rahmenbedingungen beschränkt. Die Auslastung der Infrastruktur ist bereits sehr hoch und lässt den Schulen nur sehr wenig Spielraum zur Verschiebung der Stunden. Einerseits muss das tägliche Schulangebot koordiniert werden, andererseits sind die Schulen aber auch von Drittparteien abhängig, die ihre Räumlichkeiten am Abend nutzen (Vereine nutzen Turnhallen, in Schulräumen finden Weiterbildungsangebote statt). Obwohl es keine Vorschriften zum Schulanfang bei Kantons- und Berufsschulen gibt, müssen die Schulämter fixe Vorgaben beim Lehrstoff und der Anzahl Lektionen einhalten. Insbesondere bei den Berufsschülern lassen sich die Schulstunden nur sehr schwer kürzen oder verschieben. Berufsschüler kommen nur an einem bis zwei Tagen pro Woche zur Schule und haben ein sehr dichtes Programm (Bund legt Lektionsanzahl fest). Auch die Kantonsschulen haben vielerorts bereits ihren Spielraum ausgenutzt und müssen kantonale Mindestvorgaben gewährleisten. Darüber hinaus spielt die Erreichbarkeit für Schulen eine sehr wichtige Rolle. Für alle Schüler muss gewährleistet sein, dass diese rechtzeitig und mit einem angemessenen Reiseaufwand die Schule erreichen. Ausserdem gilt in den meisten Kantonen die freie Schulwahl, was z.T. das Verkehrsspitzenproblem verstärkt. Grundsätzlich wäre es möglich, die erforderlichen Rahmenbedingungen zu ändern. Dies jedoch nur, falls das Umfeld (Schulen, Schüler, Eltern etc.) dies zulässt und alle betroffenen Parteien miteinbezogen werden. Aus Akzeptanz und Kostengründen (Ausbau Infrastruktur) ist dies aber eher schwierig.
- **Akzeptanz und Potenziale:** Bei den Schülern zeigt sich eine tiefe Akzeptanz, da ihnen ihre Freizeit am Abend sehr wichtig ist und sich ihre Flexibilität am Abend dadurch beschränkt. Auch sind Jugendliche aufgrund ihres Biorhythmus' am Morgen besser aufnahmefähig als am Abend. Um die Akzeptanz zur Verschiebung der Anfangszeiten zu gewährleisten, sind alle betroffenen Anspruchsgruppen miteinzubeziehen (Schüler, Eltern, Arbeitgeber, Vereine etc.). Ebenfalls fehlt häufig das Problembewusstsein bei den betroffenen Parteien, was zu Akzeptanzschwierigkeiten führt. Mit der Verschiebung der Anfangszeiten besteht die Gefahr, dass das Spitzenproblem in den Abend hinein verschoben wird. Um dies zu umgehen, sind

ganzheitliche Ansätze zu realisieren. Offene Potenziale gibt es insbesondere in Kombination mit selbständigen Lernformen. So könnte e-Learning die erste Stunde am Morgen ersetzen.

- **Umsetzungsschritte und Rolle des Kantons:** Eine Voraussetzung der erfolgreichen Umsetzung ist, dass die Akzeptanz bei Schülern und Eltern und der Wille der Schulleitung vorhanden ist. Die Motivation zur Anpassung der Anfangszeiten muss von den Schulen/Schüler selbst herkommen und sollte nicht angeordnet werden. Zusätzliche benötigen Schulen mehr Flexibilität in der Angebotsgestaltung. Dies wäre möglich durch zusätzlich verfügbare Räumlichkeiten (Turnhallen, naturwissenschaftliche Räume), oder aber einer besseren Bewirtschaftung der Stundenplanwoche (freier Samstag und Mittwochnachmittag aufheben, ganzer Freitag). Aus Kosten- und Akzeptanzgründen ist dies aber schwierig umzusetzen.

Reduktion Präsenzzeiten

- **Rahmenbedingungen und Hemmnisse:** Das grösste Hemmnis zur Reduktion von Präsenzzeiten liegt darin, dass für Kantons- und Berufsschüler der soziale Austausch an der Schule und im Unterricht sehr wichtig ist. Darüber hinaus bieten die Schulen ruhige Arbeitsplätze, was nicht alle Schüler zuhause vorfinden. Bei Berufsschülern ist ebenfalls der Rahmen zur Reduktion der Präsenzzeiten sehr eng, da diese nur an einem bis zwei Tage pro Woche zur Schule kommen. Obwohl e-Learning an einigen Schulen schon praktiziert wird, ist das Angebot insgesamt zu wenig verbreitet.
- **Akzeptanz und Potenziale:** Eine reine Reduktion der Anzahl Stunden stösst auf eine tiefere Akzeptanz als die Reduktion der Präsenzzeiten durch Einsatz neuer Lernformen (z.B. selbstorganisiertes Lernen (SOL), e-Learning). Das Potenzial zur Reduzierung der Präsenzzeiten an Kantons- und Berufsschulen wird von den Schulämtern als tief bis mittel eingeschätzt, für Kantonsschulen jedoch höher als für Berufsschulen (vgl. Abbildung 16 im Annex). Der Grund dafür liegt darin, dass selbstständiges Lernen von Kantonsschülern später im Studium vorausgesetzt wird und dies ein wichtiges Lernziel ist. Der andere Grund sind die wenigen Schultage der Berufsschüler. Ebenfalls fordert E-Learning eine selbstständige Arbeitsweise. Vor allem jüngere Schüler müssen dies erst noch lernen. Erfahrungen zeigen, dass e-Learning bzw. selbstorganisiertes Lernen generell im Bereich Weiterbildung und bei Hochschulen besser funktionieren, als auf Stufe Kantons- und Berufsschule.
- **Umsetzungsschritte und Rolle des Kantons:** Bisher fehlen den Schulen oft adäquate e-Learning-Angebote (Lehrmittel). Der Aufbau solcher Angebote ist jedoch kostenintensiv und erfordert zudem eine technische Infrastruktur an den Schulen resp. bei den Schülern.

Festlegung neuer Schulstandorte

Die Wahl neuer Standorte für Schulen kann auf den betroffenen Korridoren eine sehr grosse Wirkung auf die Verkehrsspitzen haben. Ein neuer Standort wird aber nur sehr selten gebaut, insbesondere in kleinen Kantonen sind die Standorte in der Regel fix. Bei der Standortwahl von Kantons- und Berufsschulen sind folgende Aspekte zentral:

- Zentralisierung vs. Dezentralisierung: Die Bildung von Kompetenzzentren an einem Standort erhöht die Konzentration und verstärkt die Verkehrsspitzen (insbesondere bei Berufsschulen der Fall, bei denen die Schüler von weither und z.T. aus mehreren Kantonen kommen).
- In den nächsten Jahren nimmt die Anzahl Kantonsschüler stark zu. Dies macht in diversen Kantonen Aus- und Neubau von Kantonsschulen nötig.
- In einzelnen Kantonen gilt die freie Schulwahl für Kantonsschüler (insbesondere im Kanton Zürich, z.T. auch im Kanton Aargau). Dies macht es für die öffentliche Hand schwieriger, lenkend einzugreifen und so der Verkehrsspitzenproblematik entgegenzuwirken.
- Ein zentrales Kriterium die die Standortwahl neuer Schulen ist die Erreichbarkeit. Die Glättung von Verkehrsspitzen und verkehrliche Kapazitätsengpässe spielen eine untergeordnete Rolle.
- Um überhaupt eine neue Schule bauen zu können, müssen die dazu notwendigen Flächen bzw. Areale vorhanden sein.

In den Kantonen Aargau, Schwyz, Zug und Zürich stehen in den nächsten Jahren folgende Standortprojekte an:

- Zug: Die beiden Kantonsschulen im Kanton Zug stossen bereits an ihren Kapazitätsgrenzen. Aktuell diskutiert wird über einen neuen Standort im Raum Cham «Ennetsee».
- Schwyz: Der Kanton Schwyz hat mit 5 Kantonsschulen bereits eine hohe Anzahl Schulen, weshalb der Kanton Schwyz den Fokus auf den Ausbau vorhandener Infrastrukturen legt. Bei den Berufsschulen verfolgt der Kanton mit seinen zwei Standorten in Goldau und Pfäffikon eine Zentralisierungsstrategie.
- Aargau: Die Kantonsschulen stossen an ihre Kapazitätsgrenze, weshalb langfristig eine 7. Mittelschule in Planung ist. Für die Standortwahl werden die Einzugsgebiete der Schüler entscheidend sein. Berufsschulen haben noch offene Kapazitäten. Der Standortansatz bei den Berufsschulen im Kanton Aargau geht ebenfalls in Richtung Konzentration des Angebots.
- Zürich: Im Kanton Zürich sind in den letzten Jahren aufgrund zunehmend knapper Kantonschulinfrastrukturen für die drei Regionen Knonaueramt, rechtes Zürichseeufer und linkes Zürichseeufer neue Kantonsschulstandorte evaluiert worden. Details dazu finden sich in der grau hinterlegten Box im Kapitel 5.3.1.

6. Fallstudie C: Differenzierte ÖV-Tarifierung

6.1. Ziel und Massnahmenübersicht/-auswahl

Der Fokus der Fallstudie C liegt auf Preisgestaltungs-Massnahmen im umfassenden Sinn zur Dämpfung der Spitzennachfrage. Ziel der Untersuchung ist, finanzwirksame Massnahmen zur Brechung der Verkehrsspitzen zu identifizieren, deren Akzeptanz zu testen und ihr Wirkungspotenzial grob zu quantifizieren.

Abgeleitet aus der Literaturrecherche lassen sich mögliche Preisgestaltungs-Massnahmen in drei Kategorien einteilen (siehe Abbildung 10):

- Malus für Reisen in den Hauptverkehrszeiten (HVZ)
- Bonus für Reisen in den Nebenverkehrszeiten (NVZ)
- Sortimentsanpassungen

Abbildung 10: Preisgestaltungs-Massnahmen



Malus-Massnahmen, in Form höherer Preise in den HVZ setzen Push-Anreize zur Veränderung des Verkehrsverhaltens. Bonus-Massnahmen, in Form tieferer Preise in den NVZ setzen Pull-Anreize zur Veränderung des Verkehrsverhaltens.

Verhaltensökonomische Anreize ergänzen/ verstärken die rein finanziellen Massnahmen. Dafür berücksichtigt werden folgende Erkenntnisse aus der Verhaltensökonomie (Cohn, 2011):

- Malus wirkt stärker Bonus
Verlustaversion: Menschen gewichten einen Verlust stärker als einen entsprechend grossen Gewinn (z.B. hat eine Erhöhung der Preise in den HVZ einen stärkeren Einfluss auf das Verkehrsverhalten als eine Reduktion der Preise in den NVZ).
Endowment Effekt: Menschen tendieren dazu ein Gut, das sie besitzen wertvoller einzustufen, als ein äquivalentes Gut, das sie nicht besitzen (z.B. damit Reisende in die NVZ wechseln, muss der Nutzen für sie höher als in der HVZ sein).
- Günstiges Basis-Abo (nur in der NVZ gültig) steigert die Wahrnehmung, wonach der ÖV günstig ist.
Anchoring: Eine erste Schätzung dient als Anker (der heutige Fahrpreis gilt als Ausgangslage für künftige Preisänderungen).
- Der explizite HVZ-Zuschlag auf dem Basis-Abo statt eines All-in Preises steigert die (abschreckende) Wirkung eines Preisaufschlags. Die Wirkung eines Anreizes verblasst mit der Zeit. Ein wiederkehrender Bonus/ Malus hat eine höhere Wirkung als ein einmaliger Zuschlag.
Framing: Die Art und Weise wie eine Botschaft formuliert wird, beeinflusst die Wahrnehmung (falls ÖV-Nutzer bei jeder Reise einen HVZ-Zuschlag lösen müssen, ist die Anreizwirkung grösser als bei einer einmaligen Zahlung eines Zuschlags auf dem Jahresabo)
- Ein Bonus wird besser akzeptiert als ein Malus
Eine Belohnung ist freiwillig. Menschen reagieren besser darauf und sind motivierter im Vergleich zu einer Bestrafung. Durch eine Belohnung kann die Gesamtwohlfahrt verbessert werden (Ben und Etema 2011).

Eine dritte Massnahmenkategorie bilden die Sortimentsanpassungen. Diese setzen bei ausgewählten Ticketangeboten an: Die Gültigkeit spezifischer Fahrausweise von Zielgruppen, die nicht zwingend in der HVZ reisen müssen (Senioren, Freizeitreisende, etc.) wird auf die NVZ beschränkt.

Die nachfolgende Tabelle 13 gibt eine Übersicht über mögliche Ausgestaltungen der einzelnen Massnahmen sowie eine erste Einschätzung zu den Wirkungen und der Realisierbarkeit. Auf Basis dieser Einschätzung wird die Massnahmenauswahl für die Fallstudie C getroffen.

Tabelle 13: Beurteilung von Preisgestaltungs-Massnahmen		
Massnahmenkategorie	Einschätzung, Wirkung	Umsetzung
Malus in den Hauptverkehrszeiten (HVZ)		
Preiserhöhung in den HVZ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ um 20%, 30%, 40%, 50% 	Entscheidend für die Wirkung ist die Höhe des Zuschlags. Eine allzu grosse Preissteigerung kann eine Verlagerung auf den MIV zur Folge haben.	Preiserhöhungen sind ein politisch sensibles Thema. Insbesondere deshalb, weil nicht alle Reisenden die Möglichkeit haben, auf die NVZ auszuweichen. Grössere Preisanpassungen rufen den Preisüberwacher auf den Plan.
Differenziert gültige Abos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ nur Mo, Mi, Fr gültig ▪ an 3 Tagen immer gültig, an 2 Tagen ab 9h gültig 	Unrealistische Einschränkung der Flexibilität.	Die Kontrollen zur Sicherstellung der Einhaltung der Gültigkeitsbestimmungen des Abos sind sehr aufwändig und daher unwirtschaftlich. Dementsprechend müsste mit einem hohen Anteil von Gültigkeitsverletzungen (Schwarzfahrenden) gerechnet werden.
Verhaltensökonomische Anreize: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für jede Reise in den HVZ muss ein Zuschlag (analog dem Nachtnetzzuschlag) gelöst werden. ▪ Differenzierte Kommunikation: Basispreis (NVZ) plus HVZ-Zuschlag. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weil der Zuschlag für jede Reise gelöst werden muss, wirkt er sehr viel stärker als ein einmaliger Zuschlag auf ein Monats- oder ein Jahresabo. ▪ Rein kommunikative Massnahme: Verstärkt die Wirkung der Preisdifferenzierung zwischen HVZ und NVZ; lässt das ÖV-Preisniveau subjektiv tiefer wirken. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relativ einfache Umsetzung, die auch mit der Zurverfügungstellung einer App nicht kundenfreundlich ist. Für die Durchsetzung des Zuschlags ist ein sehr hoher Kontrollaufwand erforderlich. ▪ Kommunikative Massnahme: Erfordert eine Anpassung an den Verkaufssystemen.
Bonus in den Nebenverkehrszeiten (NVZ)		
Preisreduktion in den NVZ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ um 20%, 30%, 40%, 50% 	Im ZVV mit dem 9h-Pass bereits realisiert (Preisnachlässe von 24% bis 49%, je nach Tarifstufe). Der 9-Pass führte zu keiner grossen Verhaltensänderung bei den Pendlern. Ein Grund dafür ist die Unflexibilität des Fahrausweises in Bezug auf die zeitliche Nutzung.	Einfache Umsetzung, jedoch Risiko von Mitnahmeeffekten (Fahrgäste, die bereits in den NVZ unterwegs sind profitieren von tieferen Preisen).
Bonussystem: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Besitzer eines Jahresabos erhalten für jede Fahrt in den NVZ einen Bonus. 	Wirkung abhängig von der Höhe und der Ausgestaltung des Anreizes.	Für die Umsetzung muss sich der Fahrgast in den bonusberechtigten Zügen identifizieren können.

Tabelle 13: Beurteilung von Preisgestaltungs-Massnahmen		
Massnahmenkategorie	Einschätzung, Wirkung	Umsetzung
Gratis-Zusatzleistungen für Fahrgäste, die in den NVZ unterwegs sind: <ul style="list-style-type: none"> ▪ gratis WLAN im Zug ▪ gratis Nutzung multimodale Mobilität (gratis Veloverleih, gratis Taxi, gratis Uber Guthaben) 	Wirkung von der Höhe der Zusatzleistungen abhängig. Das Problem eines nicht-monetären Bonus, liegt darin, dass der Bonus nicht allen Fahrgästen denselben Nutzen bringt.	Umsetzung relativ einfach. Die Zusatzleistungen sind während gewissen Zeitfenstern (z.B. 9-11h) gratis.
Sortimentsanpassung		
Keine Gültigkeit folgender Spezialfahrausweise in den HVZ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Senioren-GA und -Rabatt ▪ Familien- und Rentnerkarten ▪ Touristenbillette, Sparbillette ▪ andere 	Geringe Wirkung, da diese Zielgruppen nur einen geringen Anteil in den Spitzenzeiten ausmachen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relativ einfache Umsetzung: Gültigkeit der Billette anpassen. ▪ Politischer Widerstand. Senior -Innen sind wichtige Wählergruppen.
Jobtickets für NVZ: Unternehmen beteiligen sich (stärker) an den ÖV-Kosten der Mitarbeitenden (Abo) unter der Bedingung, dass die Mitarbeitenden in den NVZ reisen.	Arbeitnehmer haben finanziellen Anreiz zur Nutzung der NVZ, somit direkte Wirkung. Allerdings ist der Anreiz für Firmen, solche Jobtickets zu finanzieren, nicht offensichtlich bzw. ambivalent.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nur umsetzbar, wenn NVZ-Tickets (Abos) bereits grundsätzlich existieren. Dann ist Umsetzung einfach. ▪ Akzeptanz bei Firmen unsicher (kann in Fallstudie A erfragt werden)

Auf Basis der Literaturrecherche und der Kurzanalyse beziehen sich die finanziellen Anreize auf die ÖV-Abos im Arbeitsverkehr. Für die Fokusgruppendifkussionen werden folgende Preisgestaltungs-Massnahmen vorgeschlagen:

1. Preiserhöhung HVZ: HVZ-Abos verteuern, vollständiges NVZ-Abo-Sortiment zu heutigen Abo-Preisen einführen.
2. Bonussystem NVZ: Abo-Besitzende erhalten einen Bonus für Fahrten auf nicht ausgelasteten Zügen.
3. Mix Bonussystem HVZ und Preiserhöhung NVZ: HVZ-Abos verteuern, Bonus für Fahrten in nicht ausgelasteten Zügen.

6.2. Methodisches Vorgehen

In zwei Fokusgruppengesprächen wurden die Reaktionen und die Akzeptanz der Fahrgäste auf die Preisgestaltungs-Massnahmen ausgelotet.

Ergänzend zu den Fokusgesprächen wurden vier Experteninterviews mit Akteuren aus dem ÖV (Transportunternehmen, Verbände Schweiz, Besteller) durchgeführt.

6.2.1. Fokusgruppen

Ziel und Inhalt der Fokusgruppen

Ziel der Fokusgruppengespräche war es, eine erste Vorstellung über die Reaktionen der Fahrgäste auf die Einführung obiger Preisgestaltungs-Massnahmen sowie ihre Beurteilung zu erhalten. Die Fokusgruppen sollten darüber hinaus eine wichtige Quelle für Hinweise zu Ausgestaltungs- und Optimierungsmöglichkeiten der vorgeschlagenen Massnahmen sein. Zusätzlich sollten allfällige Hemmnisse und unerwünschte Reaktionen (z.B. Verlagerungen auf den MIV) auf die Massnahmen identifiziert werden können. Die Erkenntnisse aus den Gesprächen bilden die grob quantitative Ausgangslage für die spätere Potenzialabschätzung der Wirkungen.

In den Fokusgruppen wurden drei verschiedene Preismodelle diskutiert:

1. **Reaktion auf eine Preiserhöhung bei den immer gültigen Abos:** Die Preise der immer gültigen Abos werden um 20%, 35% oder 50% erhöht. Ergänzend dazu wird neu ein vollständiges Abo-Sortiment angeboten, das erst ab 9-Uhr gültig ist, zu den Preisen der heutigen Abos.
2. **Reaktion auf ein Bonussystem:** Wer ein Abo besitzt und in einem nicht ausgelasteten Zug unterwegs ist, erhält für diese Fahrt einen Bonus. Je teurer das Abo (Anzahl Zonen), desto höher ist der Bonus. Die nicht ausgelasteten Züge werden im Fahrplan als „bonusberechtigzte Kurse“ bezeichnet.
 Technisch umgesetzt wird der Bonus mit einer App. Dieses aktiviert der Fahrgast beim Besteigen des Zuges, z.B. indem er einen im Zug angebrachten QR-Code fotografiert oder indem sein App von einem im Zug installierten Beacon (digitales Leuchtfeuer) automatisch aufgeweckt wird (QR-Code resp. Beacon liefern eine fahrzeugspezifische Identifikationsnummer). Die App übermittelt dem Backoffice folgende Infos: Fahrgast-ID, Fahrzeug-ID, Zeitpunkt der Aktivierung des APP. Im Backoffice wird die Fahrzeug-ID einem Kurs zugeordnet und sofern der Kurs bonusberechtigzt ist, wird der Bonus dem App-Besitzer gutgeschrieben. Als Instrument für das elektronische Ticketing laufen derzeit in der Schweiz auch Versuche, bei der die App nach der Aktivierung die genaue Position und die Tageszeit ans Backoffice übermittelt. Aus diesen Informationen kann dann auf den benützten Zug geschlossen werden. Diese Lösung hat den Vorteil, dass sich Investitionen ins Rollmaterial erübrigen.
3. **Reaktion auf einen Anreiz-Mix:** Der dritte Ansatz untersucht die Reaktionen auf eine Verteuerung der heutigen immer gültigen Abos um 20%, 35% oder 50%, bei gleichzeitiger Einführung eines Bonus für Fahrten in nicht ausgelasteten Zügen. Der Bonus wird z.B. so ausgestaltet, dass wer viermal pro Woche in einem nicht ausgelasteten Zug fährt, die Preiserhöhung des Abos kompensieren kann. Wer häufiger in bonusberechtigzten Zügen fährt, bezahlt unter dem Strich weniger als heute. Wer weniger fährt, mehr.

Die Fokusgruppen bestanden aus sechs resp. sieben Pendelnden (besitzen ein Abo). INFRAS hat die Gespräche moderiert. Die Diskussionen dauerten gut 1.5 Stunden und folgten dem nachfolgenden Ablaufplan (Tabelle 14).

Tabelle 14: Ablaufplan Fokusgruppengespräche					
Phase	Ziel	Was	Wie	Wer mit Wem	Zeit, Dauer
Begrüssung		Begrüssung, Vorstellung MKZ-Projekt		Moderation	18.00
Einführung ins Thema	TN verstehen die Problemsituation der Verkehrsspitzen		Folien	Moderation	5'
TN kennenlernen	Pendlerverhalten der TN ist bekannt	TN visualisieren ihren täglichen Pendlerweg	Flip Chart	TN	25'
Diskussionsrunde	Kundenreaktionen ermitteln	1. Erklärung Preiserhöhung HVZ - Verhaltensänderung - Akzeptanz - Ausgestaltungsvorschläge	Diskussionsrunde	TN Moderation	25'
		2. Erklärung Bonussystem - Verhaltensänderung - Akzeptanz - Ausgestaltungsvorschläge	Diskussionsrunde	TN Moderation	25'
		3. Erklärung Mix - Verhaltensänderung - Akzeptanz - Ausgestaltungsvorschläge	Diskussionsrunde	TN Moderation	25'
Schlussfrage	Gesamtbeurteilung	Welches der drei Konzepte bevorzugen Sie?	Flip Chart	TN	15'
Ende					20.00

TN: Teilnehmende

Zielgruppen

Die Teilnehmenden wurden nach folgenden Kriterien rekrutiert:

- sie besitzen ein Monats- oder Jahresabonnement
- sie pendeln mindestens an vier Tagen pro Woche
- sie sind grundsätzlich in den HVZ unterwegs
- sie pendeln in Lastrichtung

Die beiden Fokusgruppe waren in Bezug auf folgende Kriterien ausgewogen zusammengesetzt:

- Geschlecht (m, w)
- Alter
- Verkehrszweck: Arbeitsverkehr, Ausbildungsverkehr

Ergebnisdarstellung

Gesprächsprotokoll

Von jedem Fokusgruppengespräch ist ein Simultanprotokoll der erarbeiteten Charts erstellt worden.

Qualitative Inhaltsanalyse:

- Verkehrsverhalten, als Basis zur Abschätzung des Verlagerungspotenzials, Grenzwerte, ab wann eine Verlagerung stattfindet
- Akzeptanz der Massnahmen
- Vorschläge zur Optimierung der Massnahmen
- Analyse der Kommunikation, insbesondere erfassen von „Zwischentönen“

Die wichtigsten Erkenntnisse aus den Fokusgruppen sind im Kapitel 6.3 in je einer Tabelle (Faktenblatt) pro Massnahme/Ansatz dargestellt.

6.2.2. Interviews

Ziel und Inhalt der Interviews

Parallel zu den Fokusgruppengesprächen fanden vier Experteninterviews mit Erstellern und Bestellern aus dem ÖV (Transportunternehmen, Verbunde, Bestellerkantone) statt.

Ziel der Interviews war, mit den ÖV-Akteuren die drei Ansätze zur differenzierten ÖV-Tarifierung und die entsprechenden Ergebnisse aus den Fokusgruppen zu diskutieren. Im Vordergrund stand dabei, die Realisierungschancen (Aufwand, Hemmnisse) resp. den Nutzen der Massnahmen für die ÖV-Akteure auszuloten.

Design

Die persönlichen Interviews folgten einem einfachen Gesprächsleitfaden mit offenen Fragen. Vorneweg wurde den Interviewten anhand einer kurzen Präsentation die Idee der drei vorgeschlagenen Tarifierungsansätze sowie die Erkenntnisse der Fokusgruppen vorgestellt. Die Interviews mit den Experten dauerten jeweils ca. 60 Minuten.

Interviewpartner

Die folgende Tabelle zeigt die interviewten Organisationen und Personen. Die Auswahl der Interviewpartner erfüllt folgende Kriterien:

- Mix der Akteure (Transportunternehmen, Verbund, öffentliche Hand)
- Mix der Regionen

Tabelle 15: Interviewpartner		
Organisation	Interviewte Person(en)	Funktion
Zugerland Verkehrsbetriebe ZVB	Cyrill Weber	Direktor
Kanton Aargau, Abteilung Verkehr	Hans Ruedi Rihs	Leiter öffentlicher Verkehr
Zürcher Verkehrsverbund ZVV	Mitglieder der GL	Geschäftsleitung
Steuerungsausschuss der Verbunde	Urs Hanselmann	Vorsitzender

Ergebnisdarstellung

Die Experteninterviews wurden stichwortartig protokolliert. Die Protokolle dienen dem internen Gebrauch. Die Erkenntnisse aus den Interviews bezüglich der qualitativen Einschätzung der Massnahmen (Rahmenbedingungen, Erfolgsfaktoren, Akzeptanz, etc.) fliessen direkt ins folgende Kapitel 6.3 ein.

6.3. Ergebnisse und Folgerungen

6.3.1. Ergebnisse der Fokusgruppengespräche

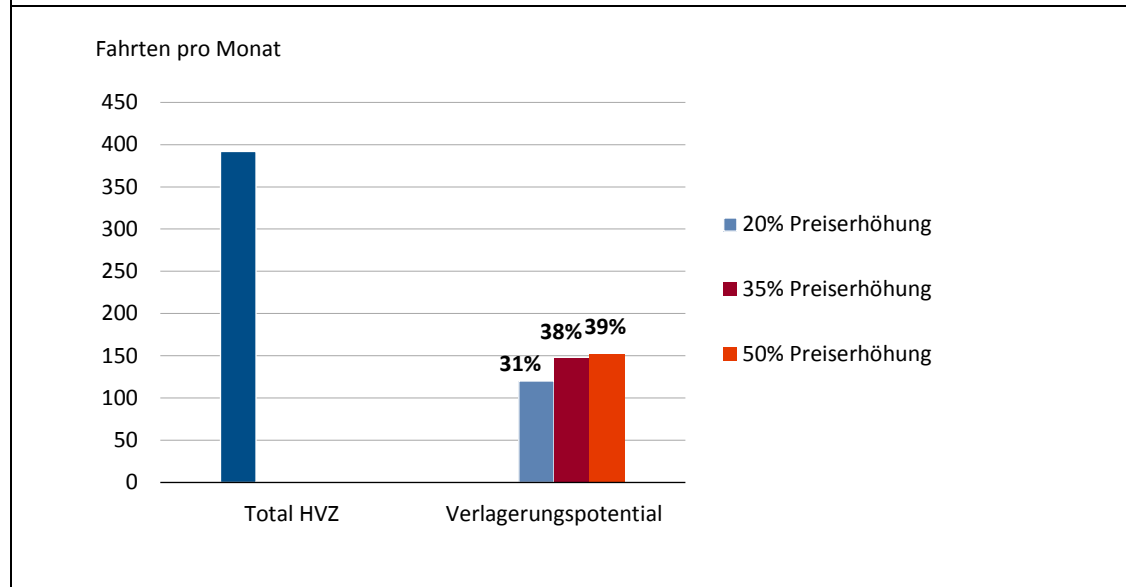
Massnahmenübergreifende Erkenntnisse

Die Fokusgruppen zeigen auf, dass differenzierte ÖV-Tarife ein ansehnliches Verlagerungspotenzial aufweisen. Dieses Verlagerungspotenzial bewegt sich in der Grössenordnung von 20% bis maximal 40% der Fahrten in den ausgelasteten Zügen (Preismodell 3). Die Verlagerung ist abhängig vom Ausmass der Preiserhöhung bei den Abos (vgl. auch Abbildung 17 im Annex).

Wir gehen davon aus, dass eine gut begründete Preiserhöhung von 20% am Markt akzeptiert wird. Dies belegt u.a. folgendes Beispiel: Im Zuge der Umwandlung des konzentrischen Zonensystems im Tarifverbund Zug in ein wabenartiges Preissystem stiegen die Preise für Reisende von Rotkreuz nach Zürich um 30%. Diese starke, aber wohl begründete Preiserhöhung führte zu keiner aussergewöhnlichen Marktreaktion.

Bei einer Preiserhöhung von 20% ergibt sich aus den Antworten der Teilnehmenden am Fokusgruppengespräch eine Verlagerung von 30%. Weil die 13 Teilnehmenden nicht repräsentativ sind, besteht ein Unschärfbereich. Somit dürfte der Verlagerungseffekt zwischen 20% und 40% betragen.

Abbildung 11: Verlagerungspotenzial beim Pricing-Modell 3, abhängig von der Preiserhöhung



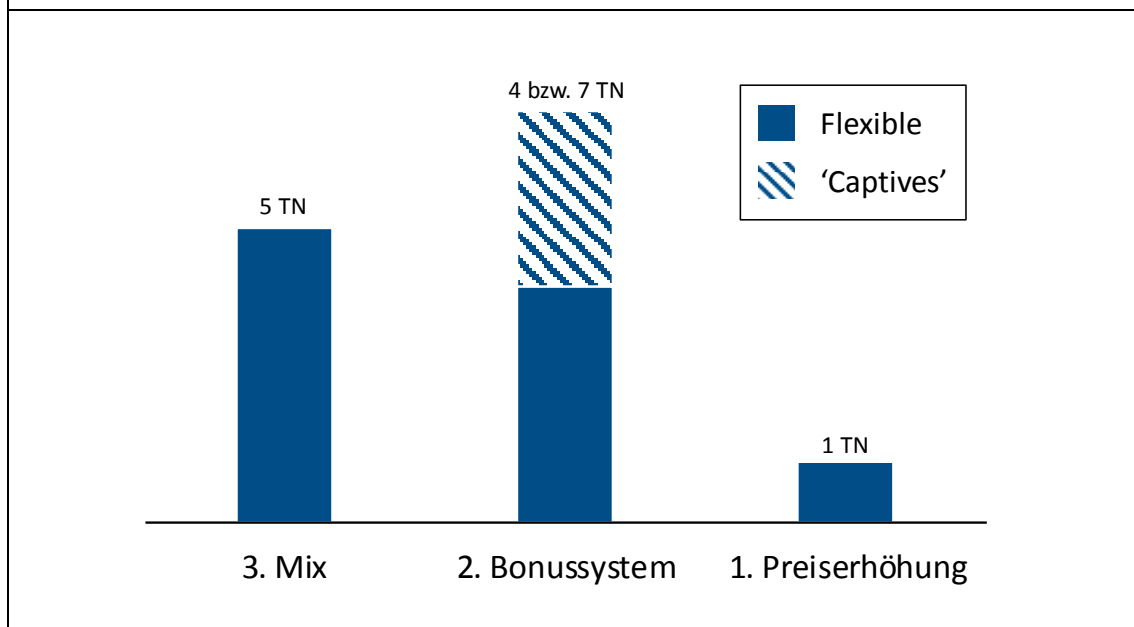
Grafik: INFRAS. Quelle: Fokusgruppengespräch

Von den 13 Teilnehmenden können objektiv:

- 3 Teilnehmende täglich ausserhalb der Spitzenzeiten pendeln,
- 7 Teilnehmende einige Male pro Woche ausserhalb der Spitzenzeiten (Geschäft mit dem Ausland, Familie) pendeln,
- 3 Teilnehmende nie ausserhalb der Spitzenzeiten pendeln. Ihre Arbeit (Schicht, Empfang, etc.), resp. ihr Arbeitgeber (vorgeschriebener Arbeitsbeginn) lassen dies nicht zu. Diese drei Teilnehmenden sind der Kategorie 'Captives'²⁰ zuzuordnen.
- Viele der Teilnehmenden könnten eher früher (z.B. vor 7h), statt später (z.B. nach 9h) reisen.
- Die Teilnehmenden verstehen das Problem der Verkehrsspitzen. Sie sind bereit, einen Beitrag zur Lösung zu leisten und haben grundsätzlich Verständnis für preisliche Massnahmen.
- Preisliche Massnahmen, die auf Anreizen basieren, werden besser akzeptiert als Strafen in der Form von Preiserhöhungen.
- Wenn die ÖV-Nutzenden flexibel reagieren können, bevorzugen die meisten das Preismodell 3 'Mix' (vgl. Abbildung 12), weil sie Verständnis dafür haben, dass ein Bonus auch finanziert werden muss. Das Modell eignet sich sehr gut zur zugsscharfen Steuerung der Auslastung.
- Über alle Teilnehmenden gesehen, also inklusive der 'Captives' (= nicht flexible, mit fixen Arbeitszeiten), wird das Modell 2 'Bonussystem' favorisiert. Die 'Captives' bevorzugen dieses Modell, weil es das einzige ist, bei denen sie nicht mit Mehrkosten rechnen müssen.

²⁰ 'Captives' = zeitlich nicht flexible Personen mit fixen Arbeitszeiten

Abbildung 12: Bewertung der Preismodelle durch die Teilnehmenden in den Fokusgruppen



Lesebeispiel: 5 der 13 Teilnehmenden, die den Beginn ihrer Reise einigermaßen flexibel auswählen können, favorisieren das Preismodell 3 'Mix'. Das Bonussystem (Modell 2) wird von 4 der 'flexiblen' Teilnehmenden sowie von allen drei 'Captives' bevorzugt. Nur ein Teilnehmender favorisiert das Modell 1 'Preiserhöhung'.

Grafik: INFRAS basierend auf den beiden Fokusgruppengesprächen.

- ÖV-Pendler dürften in der Realität sehr unelastisch auf Preiserhöhungen reagieren, selbst auf sehr starke. Gemäss Teilnehmenden der Fokusgruppen ist auch ein Umstieg auf das Auto keine echte Alternative. Wer nur schon einen Parkplatz mieten muss, bezahlt dafür monatlich 150 CHF. Wer mit dem Auto statt mit dem ÖV zur Arbeit fährt, steht im Stau. ÖV-Kunden verhalten sich diesbezüglich anders als Autofahrende. Ein Teilnehmer hat dies plakativ ausgedrückt: «Stehen» im ÖV ist immer noch besser als «stehen» im Nordring. Schliesslich wechselt kaum jemand den Wohnort oder den Arbeitsplatz wegen einem Aufschlag von 100-500 CHF pro Jahr. – Unabhängig von den Rückmeldungen der Fokusgruppen sind allerdings mögliche modale Verschiebungen bei zeitlich differenzierten Preisen kritisch zu prüfen.
- Preisliche Massnahmen können regional umgesetzt werden, sofern das GA deutlich verteuert wird.

Im Rahmen der Fokusgruppen nicht vertieft untersucht wurden die Wirkungen der differenzierten ÖV-Tarifierung auf den Freizeitverkehr. Es ist allerdings zu erwarten, dass beim Freizeitverkehr wie auch bei den weiteren Verkehrszwecken die Verlagerungswirkung tendenziell höher ist als beim Arbeits- und Ausbildungsverkehr, weil eher Ausweichmöglichkeiten vorhanden sind.

Erkenntnisse Preismassnahme 1: Abos werden sehr viel teurer

Tabelle 16: Massnahme 1: Preiserhöhung Hauptverkehrszeiten (HVZ)	
Qualitative Erkenntnisse	
Akzeptanz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit Abstand geringste Akzeptanz aller diskutierten Preis-Massnahmen (nur 1 TN stimmt dafür).
Erfolgsfaktoren, Anreize	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf die starke Preiserhöhung der Abos können nur Fahrgäste reagieren, die an jedem Arbeitstag nach 9-Uhr pendeln können. Diese Flexibilität haben von den 13 Teilnehmenden lediglich drei.
Hemmende Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zehn der 13 Teilnehmenden können ihre Arbeit nicht dauerhaft später beginnen. ▪ Bei der Diskussion alternativer Mobilitätsmöglichkeiten zeigt sich schnell, dass kaum Alternativen zum ÖV bestehen. Wer auf das Auto umsteigt, muss Parkgebühren einkalkulieren und bereit sein, täglich im Stau zu stehen. Die Teilnehmenden würden die „Faust im Sack“ machen und die Preiserhöhung bezahlen. Sehr wahrscheinlich würde die Politik dafür sorgen, dass eine solche preisliche Massnahme nicht umgesetzt wird. ▪ Es gibt Arbeitnehmende, die ihre Arbeit zwingend in der HVZ beginnen müssen ('Captives'). Für sie müsste eine faire Lösung gesucht werden.
Rahmenbedingungen, Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Umsetzung erfordert eine Verdopplung des Abo-Sortimentes. Dessen Einführung, Vertrieb und Verwaltung wäre mit hohen Zusatzkosten verbunden.
Quantitative Ergebnisse	
Tatsächliche Nutzung / Potenziale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei einer Preiserhöhung von 20% würden drei Teilnehmende ihr Verhalten hinterfragen ▪ Bei einer Preiserhöhung von 35% würden acht Teilnehmende ihr Verhalten hinterfragen ▪ Es ist davon auszugehen, dass nur die drei vollständig flexiblen von den 13 Teilnehmenden reagieren würden.

Erkenntnisse Preissmassnahme 2: Bonus für Fahrten in nicht ausgelasteten Zügen

Tabelle 17: Massnahme 2: Bonussystem Nebenverkehrszeiten (NVZ)	
Qualitative Erkenntnisse	
Akzeptanz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Akzeptanz für die Massnahme Bonus ist ziemlich gut (4 TN stimmen dafür)
Erfolgsfaktoren, Anreize	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anreize werden im Gegensatz zu reinen Bestrafungen (Massnahme 1) gut akzeptiert. ▪ Die Massnahme berücksichtigt, dass 10 von 13 Teilnehmenden an den Gruppengesprächen durchaus an gewissen Tagen nicht ausgelastete Züge nehmen könnten. ▪ Mit dieser Massnahme lässt sich die Auslastung der Züge kursscharf steuern.
Hemmende Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fahrgäste, die ihr Verhalten nicht ändern, haben keinerlei Nachteile. Ihre Motivation, ihr eingespieltes Verhalten wegen dem Bonus zu verändern ist begrenzt.
Rahmenbedingungen, Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei dieser Massnahme müsste mit Mitnahmeeffekten gerechnet werden. All diejenigen, die bereits heute in nicht ausgelasteten Zügen fahren, könnten davon profitieren, ohne dass sie ihr Verhalten ändern. ▪ Die Massnahme erfordert ein System zur Erfassung der Fahrten der Fahrgäste in nicht ausgelasteten Zügen. Gemäss der Einschätzung kontaktierter Spezialisten sind dafür geeignete, technische Systeme verfügbar und bezahlbar.
Quantitative Ergebnisse	
Tatsächliche Nutzung / Potenziale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Je nach Ausmass der Preiserhöhung würden 15% - 28% aller Fahrten in nicht ausgelastete Züge verlagert.

Erkenntnisse Preissmassnahme 3: Mix, teurere Abos und Bonus

Tabelle 18: Massnahme 3: Mix Preiserhöhung und Bonussystem	
Qualitative Erkenntnisse	
Akzeptanz	<ul style="list-style-type: none"> Beste Akzeptanz aller drei Massnahme (5 TN stimmen dafür)
Erfolgsfaktoren, Anreize	<ul style="list-style-type: none"> Aus der verhaltensökonomischen Forschung ist bekannt, dass Menschen die Vermeidung eines Verlustes höher gewichten als das Erzielen eines Gewinns. Das ist der Grund, weshalb diese Massnahme besser abschneidet als die Massnahme „Bonus“. Die Massnahme beinhaltet eine spielerische Komponente. Diese kommt gut an. Die Massnahme berücksichtigt, dass viele Arbeitnehmende durchaus ab und zu nicht ausgelastete Züge nehmen könnten. Dies trifft auf 10 der 13 Teilnehmenden an den Gruppengesprächen zu. Teilnehmende sind eher bereit, früher an die Arbeit zu fahren, als später. Diese Aussagen werden bestätigt durch die Beobachtung, wonach der Verkehr auf den Autobahnen im Grossraum Zürich frühmorgens (6h- 6.30h) stark gestiegen ist. Teilnehmende denken überraschend ganzheitlich. Sie verstehen, dass ein Bonus auch finanziert werden muss und dass alle Mobilitätsteilnehmenden einen Beitrag zur Bewältigung der Spitzennachfrage leisten müssen. Deshalb wird ein genereller Preisaufschlag als Ergänzung zum Bonus akzeptiert. Selbst für den Fall, dass sich mit der Zeit einige Fahrgäste an die höheren Abopreise gewöhnen und deswegen wieder mehr in der HVZ pendeln, profitiert der ÖV, weil die Preisergiebigkeit der Abos wegen der Preiserhöhung stark steigt.
Hemmende Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> Menschen, die ihre Arbeit tagtäglich früh beginnen müssen argumentieren, dass sie mit diesem System bestraft werden. Ihre, durch „exogen“ bedingte Unflexibilität könnte mit einem höheren Steuerabzug für das ÖV-Abo kompensiert werden (Nachweis des Arbeitgebers). Angepasst werden müssten nicht nur die Abos in den Verbänden, sondern auch das GA. Ansonsten würden Besizende von Abos für längere Strecken auf das GA wechseln. Das hätte keine Verlagerungen zur Folge. Im Gegenteil, es wäre mit Mindereinnahmen für die Ersteller/ Besteller verbunden.
Rahmenbedingungen, Organisation	<ul style="list-style-type: none"> Nicht ausgelastete Züge müssen identifiziert und kommuniziert (online-Fahrplan, Abfahrtsanzeigen auf Perrons, Anzeigen an und in den Zügen) werden. Die Massnahme erfordert ein System zur Erfassung der Fahrten der Fahrgäste in nicht ausgelasteten Zügen. Gemäss der Einschätzung kontaktierter Spezialisten sind dafür geeignete technische Systeme verfügbar und auch zahlbar. Es müsste genauer untersucht werden, ob nur für Fahrten in ausgelasteten Zügen ein Bonus verteilt würde oder generell auf nicht ausgelasteten VM (Tram, Bus). Aus Gründen der Praktikabilität (Nachweis der Auslastung) dürfte es sinnvoll sein, die Abos für den Lokalverkehr nicht in die Differenzierung einzubeziehen. In den NVZ müsste die Anzahl Sitzplätze ausgebaut werden (z.B. Einsatz von zwei, statt von drei S-Bahn Kompositionen).
Quantitative Ergebnisse	
Tatsächliche Nutzung / Potenziale	<ul style="list-style-type: none"> Je nach Ausmass der Preiserhöhung würden 31% - 40% aller Fahrten in nicht ausgelastete Züge verlagert.

6.3.2. Ergebnisse der Experteninterviews

Wie bei den Fokusgruppen, schneidet das Modell 3 „Mix“ in der Spontanbefragung auch bei den Experten am besten ab. Es wird als innovativ eingeschätzt. Im Folgenden führen wir bemerkenswerte Aussagen der Interviewten zu den einzelnen Modellen und Aspekten auf:

- Interessant sind alle Preismodelle, die die Spitze entlasten, weil dadurch Infrastrukturinvestitionen entfallen, resp. je nach Ausmass der Verlagerung um 10- 20 Jahre in die Zukunft verschoben werden können.
- Auslastungsabhängige Preismodelle zielen in die richtige Richtung. Sie haben den Vorteil, dass die Betreiber damit die Auslastung zugsscharf und damit differenziert steuern können.
- Das Preismodell muss mindestens ertragsneutral umsetzbar sein. Es genügt nicht, Infrastrukturausbauten zu verhindern. Es muss auch sichergestellt sein, dass sich der Kostendeckungsgrad des RPV nicht verschlechtert. Im Gegenteil, der Kostendeckungsgrad sollte sich mit dem gewählten Preismodell möglichst verbessern.
- Die Preiselastizitäten in den Spitzenzeiten werden als gering eingeschätzt. Es fehlen echte Alternativen. Die Strassen sind bereits an den Kapazitätsgrenzen. Wer mit dem Auto bis in die Stadt gekommen ist, benötigt auch einen Parkplatz, welcher ebenfalls kostet. Eine Preiserhöhung von 20% ist noch kein Grund, seinen Arbeitsplatz oder seinen Wohnort zu wechseln. Dies bedeutet nicht, dass die Preise beliebig erhöht werden können. Weil der ÖV ein öffentliches Gut darstellt, scheitern massive Preiserhöhungen am politischen Widerstand.
- Speziell zu beachten sind Kannibalisierungseffekte bei einer starken Erhöhung der Abo-Preise. Es besteht insbesondere die Gefahr, dass Pendler auf längeren Strecken, bei einer Preiserhöhung auf das nur wenig teurere GA ausweichen. Eine Preiserhöhung bei den Verbundabos muss deshalb mit dem direkten Verkehr (Anbieter des GA und des ClipAbo) koordiniert werden.
- Die Bezeichnung der bonusberechtigten Züge müsste jeweils für eine längere Zeit (z.B. 6 Monate) festbleiben, damit die Fahrgäste eine gewisse Planungssicherheit erhalten.
- Für Arbeitstätige, die an keinem Arbeitstag die Möglichkeit haben, ihre Pendlerfahrten in nicht ausgelastete Züge zu verlagern, sollten Kompensationsmassnahmen geprüft werden (Beitrag des Arbeitgebers an die Abo-Kosten, höherer Steuerabzug).
- Die Technik für die Erfassung eines Bonus in nicht ausgelasteten Zügen ist reif und verfügbar. Sie basiert auf GPS-Daten und erfordert deshalb keine Investitionen ins Rollmaterial.
- Auf Buslinien ist der Schülerverkehr häufig eine wichtige Ursache für Nachfragespitzen. Dagegen nützen nur organisatorische Massnahmen auf Ebene Schule.
- Das grösste Potenzial zur Verbesserung der Auslastung besteht auf der Strasse, weil die durchschnittliche Auslastung der Autos im Pendlerverkehr heute bei lediglich 1.1 Personen/Auto liegt.

7. Wirkungsanalyse

Im vorliegenden Kapitel wird zuerst das methodische Vorgehen zur Abschätzung der Wirkungen auf ausgewählten Querschnitten im Metropolitanraum Zürich beschrieben (Kap. 7.1). Anschliessend folgen eine Übersicht der untersuchten Querschnitte (Kap. 7.2) sowie eine Zusammenstellung der spezifischen Wirkungspotenziale (7.3), welche die wichtigsten Inputgrössen für die Wirkungsabschätzung darstellen. Schliesslich folgen die Ergebnisse der Wirkungsanalyse im Kapitel 7.4.

7.1. Überblick methodisches Vorgehen

Ein wichtiges Ziel der vorliegenden Studie ist die quantitative Abschätzung der Wirkungen der untersuchten Massnahmen im Metropolitanraum Zürich. Der Fokus liegt dabei auf der Wirkungsabschätzung konkreter Querschnitte. Eine umfassende Berechnung der Wirkungen für den gesamten Metropolitanraum wird nicht vorgenommen.

Die Abschätzung der Wirkungen der untersuchten Massnahmen bzw. Massnahmenbereiche erfolgt in **drei Stufen**:

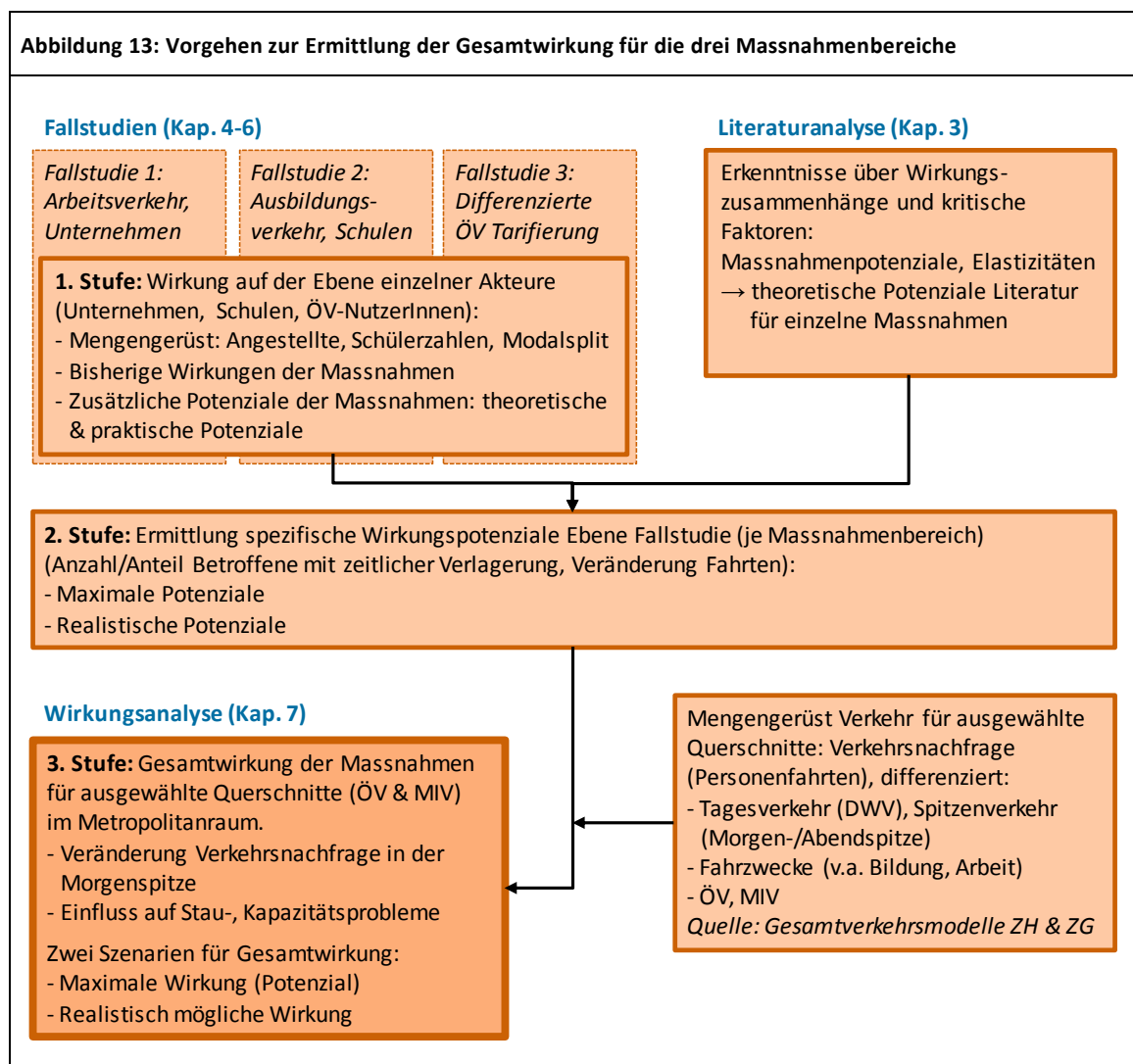
1. Potenziale und Wirkungen auf der Ebene der einzelnen *befragten Akteure* (Unternehmen, (Hoch-)Schulen, ÖV-NutzerInnen): Die Wirkungspotenziale leiten sich direkt aus den Interviews, Fokusgruppen und Workshops ab. Dabei wird unterschieden zwischen theoretisch möglichen Potenzialen und realistisch erreichbaren Potenzialen. Diese Wirkungspotenziale sind in den vorherigen Kapiteln 4 bis 6 erarbeitet und in den Faktenblättern der einzelnen Massnahmen zusammengefasst.
2. Potenziale und Wirkungen auf der Ebene *Fallstudie*, das heisst für einzelne *Massnahmen bzw. Massnahmenbereich*: Für die Abschätzung der relativen Wirkung einzelner Massnahmen werden sowohl die Einschätzungen aus den Interviews (vgl. Stufe 1) als auch Kenngrössen aus der Literatur verwendet (vgl. Kapitel 3.2).

Aus den Ergebnissen der Fallstudien und der Literatur werden spezifische Wirkungspotenziale für einzelne Massnahmen bzw. Massnahmenbereiche abgeleitet. Soweit nötig und sinnvoll werden die Wirkungspotenziale differenziert ermittelt, z.B. beim Ausbildungsverkehr nach Schultyp (Kantonsschule, Berufsschule, Hochschule, Fachhochschule). Das Kapitel 7.3 enthält eine zusammenfassende Übersicht der spezifischen Wirkungspotenziale der Massnahmen.

3. Abschätzung der Wirkungen für konkrete *Querschnitte* im Metropolitanraum Zürich: Schliesslich wird für ausgewählte Querschnitte auf wichtigen Korridoren im Metropolitan-

raum Zürich die aggregierte Wirkung der untersuchten Massnahmenbereiche auf das Verkehrsaufkommen abgeschätzt. Wichtigste Zielgrösse ist die Veränderung des Verkehrsaufkommens in Spitzenstunden (Fokus Morgenspitze). Ergänzend wird zudem beim MIV eine einfache Abschätzung des Reduktionspotenzials von Stau vorgenommen.

Die folgende Abbildung 13 illustriert das oben beschriebene mehrstufige Vorgehen zur Quantifizierung der Gesamtwirkungen für die untersuchten Massnahmenbereiche.



Der dritte und letzte Schritt zur Abschätzung der Gesamtwirkung der drei Massnahmenbereiche für ausgewählte Querschnitte erfolgt mittels Hochrechnung durch Verknüpfung von Verkehrsnachfragedaten mit den spezifischen Wirkungspotenzialen (Stufe 2):

- Für die neun Korridore (vgl. Kap. 7.2) werden Verkehrsmodellldaten für spezifische Schienen- und Strassen-Querschnitte ermittelt. Die Modellldaten stammen aus den Gesamtverkehrsmodellen (GVM) der Kantone Zürich und Zug. Dabei werden aktuelle Daten zum Verkehrsaufkommen verwendet (2013 beim GVM Zürich, 2012 beim GVM Zug). Die Verkehrsdaten lagen folgendermassen differenziert vor:
 - ÖV und MIV: Verkehrsaufkommen in Personenfahrten (Schiene) bzw. Fahrzeugen und daraus abgeleitet Personenfahrten (Strasse)
 - Durchschnittlicher Werktagsverkehr (DWV), Morgenspitze (MSP), Abendspitze (ASP)
 - Fahrzwecke: Arbeit, Ausbildung, weitere (Einkauf, Freizeit, etc.)
 - nach Fahrriichtung getrennt
- Ergänzend zu den Verkehrsmodellldaten werden verschiedene Daten aus dem Mikrozensus Mobilität und Verkehr (BFS, ARE 2012) verwendet: Anteil der Fahrzwecke (v.a. Arbeit und Ausbildung) in der Morgenspitze, der Abendspitze und über den gesamten Tag. Diese Daten erlauben eine Abschätzung der Anteile der Fahrzwecke der einzelnen Querschnitte für die Morgen- und Abendspitze, weil direkt aus den kantonalen Gesamtverkehrsmodellen nach Fahrzwecken differenzierte Daten nur für den DWV vorliegen (nicht aber für MSP und ASP).
- Aus Verkehrsmodellldaten und Mikrozensusdaten können für alle Querschnitte die Anzahl Personenfahrten in der Morgenspitze im Arbeits- und Ausbildungsverkehr sowie für den Gesamtverkehr (alle Fahrzwecke) ermittelt werden. Diese Daten bilden die Basis für die Wirkungsanalyse.
- Die spezifischen Wirkungspotenziale (vgl. Kap. 7.3) für die einzelnen Massnahmenbereiche werden nun für die ausgewählten Querschnitte angewandt. Dabei werden unterschiedliche Charakteristika der einzelnen Querschnitte berücksichtigt. Beispielsweise werden für Querschnitte mit einem hohen Anteil Kantons- und Berufsschüler im Ausbildungsverkehr andere Wirkungspotenziale verwendet als für Querschnitte, auf denen vor allem Studierenden von (Fach-) Hochschulen unterwegs sind. Ebenfalls wird berücksichtigt, dass nicht alle Wirkungen vollständig additiv sind (vgl. dazu Kap. 7.3). Für die Wirkungsanalyse werden immer zwei Szenarien berechnet: Einerseits das maximale Wirkungspotenzial, andererseits die 'realistisch' möglichen Wirkungen.

- Als Ergebnis resultiert die Anzahl sowie der relative Anteil Personenfahrten (bzw. Fahrzeuge beim MIV), die mit den beschriebenen Massnahmenbereichen aus der Morgenspitze verlagert werden können (Veränderung Verkehrsnachfrage).²¹ Allerdings ist zu beachten, dass je nach Massnahmen ein Teil dieser Nachfrage nur zeitlich (nach hinten) verlagert wird und ein Teil der Nachfrage tatsächlich reduziert wird. In die erste Kategorie (zeitliche Verlagerung) fallen die Nachfrageänderungen infolge flexiblen Arbeitszeiten und Anpassung der Schulzeiten. In die zweite Kategorie (Reduktion Nachfrage) fallen die Nachfragenänderungen durch Home-Office, reduzierten Präsenzzeiten an Schulen sowie Carpooling (Reduktion Anzahl Fahrzeuge bei gleichbleibender Anzahl Personenfahrten).
- Als ergänzende Information werden bei den Strassenquerschnitten zudem einfache Abschätzungen zur Veränderung der Kapazitätsprobleme (Staurisiko) als Folge der Reduktion bzw. zeitlichen Verschiebung der Verkehrsnachfrage vorgenommen.

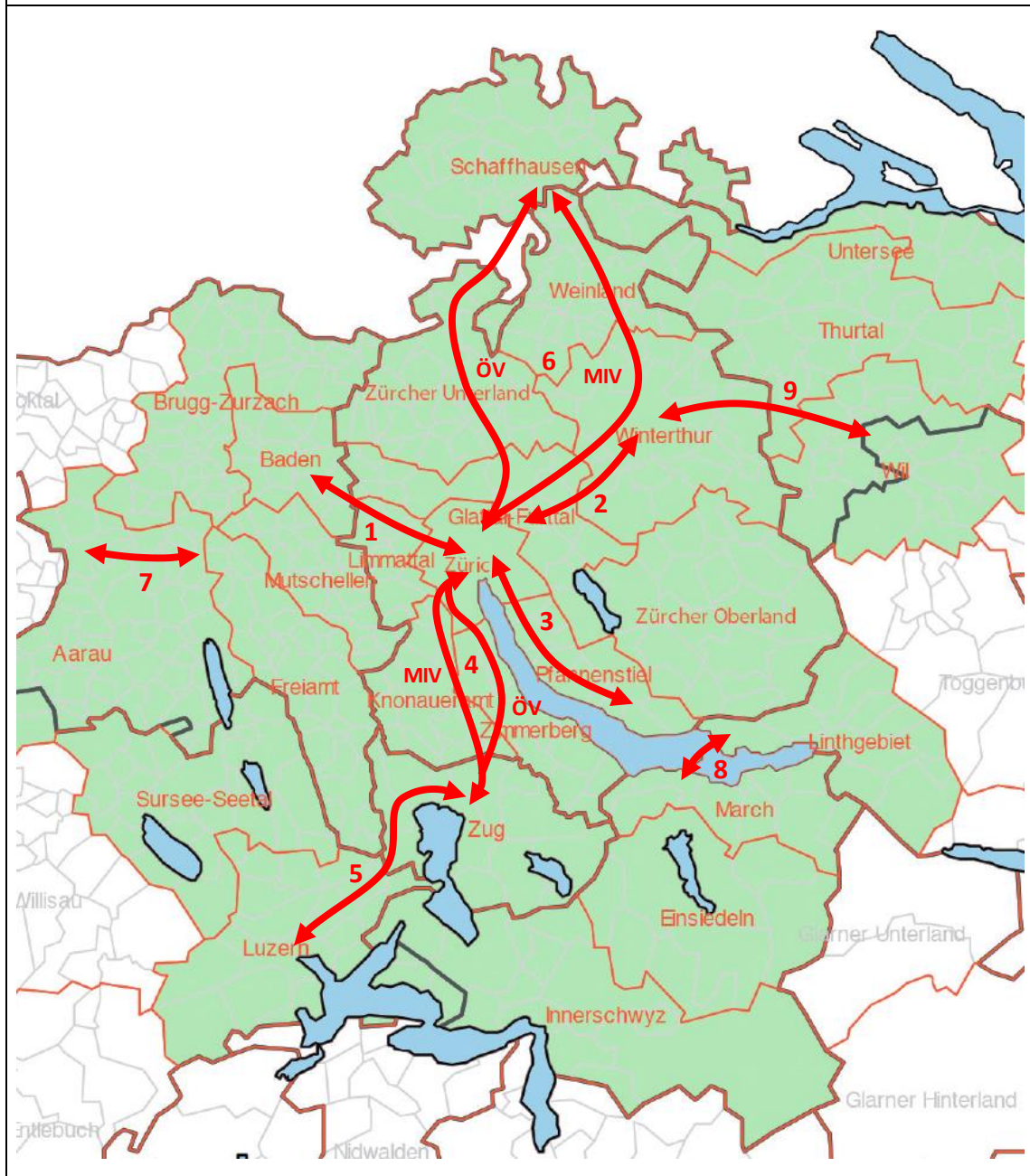
7.2. Untersuchte Korridore und Querschnitte

Die räumlich konkrete Wirkungsabschätzung erfolgt für ausgewählte Querschnitte auf neun wichtigen Korridoren im Metropolitanraum Zürich, die in Absprache mit der Projektbegleitgruppe ausgewählt wurden. Für die Auswahl der Korridore war in erster Linie die Problemrelevanz von Bedeutung, das heisst es wurden vor allem stark ausgelasteten Verkehrsinfrastrukturen betrachtet, insbesondere dort wo MIV und ÖV betroffen sind. Zusätzlich erfolgte die Auswahl so, dass soweit möglich auch eine regional breite Abdeckung des ganzen Metropolitanraums gewährleistet ist.

Die Abschätzung der verkehrlichen Wirkung erfolgte nicht für die gesamten Korridore (zu hoher Aufwand für Verkehrsmodellauswertungen), sondern für konkrete Querschnitte von Strassen- und Schieneninfrastrukturen auf diesen Korridoren. Abbildung 14 und Tabelle 19 zeigen die untersuchten Korridore und die entsprechenden Querschnitte im Metropolitanraum Zürich.

²¹ Die quantitative Wirkungsanalyse der vorliegenden Studie fokussiert auf die Morgenspitze. Die Wirkungen auf die Abendspitze werden primär qualitativ diskutiert.

Abbildung 14: Ausgewählte Korridore für die Wirkungsanalyse im Metropolitanraum Zürich



Quelle Hintergrundkarte: Metropolitankonferenz Zürich 2013

Korridor		Betrachtete Querschnitte	
Nr.	Beschreibung	ÖV (Bahn)*	MIV (Strasse)
1.	Limmattal: Baden - Zürich	Bahn Dietikon – Killwangen	A1 Dietikon – Killwangen
2.	Glattal (Zürich) – Winterthur	Bahn Brüttisellen – Effretikon	A1 Brüttisellen – Effretikon
3.	Rechtes Zürichseeufer: Zürich - Stäfa	Bahn Uetikon – Meilen	Seestr. Uetikon - Meilen
4.	Zug – Zürich	Bahn Sihlbrugg – Baar	A4 Mettmenst. – Knonau
5.	Zug – Luzern	Bahn Cham – Rotkreuz	A14 bei Rotkreuz
6.	Schaffhausen – Zürich (Winterthur)	Bahn Eglisau - Glattfelden	A4 Andelfingen - Marthalen
7.	Aarau – Lenzburg	Bahn Lenzburg – Rapperswil	- (nur ÖV)
8.	Rapperswil-Jona – Pfäffikon SZ	- (nur MIV)	Kantonstrasse Seedamm
9.	Winterthur – Wil	Bahn Elgg ZH – Aadorf	A1 Höhe Hagenbuch ZH

* Beim ÖV wird die gesamte Belastung (Personenfahrten) auf dem Querschnitt betrachtet, d.h. Fern- und Regionalverkehr.

7.3. Übersicht spezifische Wirkungspotenziale

Eine zentrale Grundlage für die Wirkungsanalyse sind die spezifischen Wirkungspotenziale der einzelnen Massnahmen bzw. Massnahmenpakete. Für die Abschätzung dieser spezifischen Wirkungspotenziale liegen folgende Grundlagen vor:

- Ergebnisse Literaturanalyse (vgl. Tabelle 2 im Kap. 3.2.5)
- Erkenntnisse aus den drei Fallstudien (vgl. Faktenblätter je Massnahme in den Kap. 4 bis 6)

Zusätzlich liegen einige weitere quantitative Grundlagen vor, die als Input in die Abschätzung der Wirkungspotenziale der Massnahmen fliessen können, beispielsweise aus den Ergebnissen des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010 (BFS, ARE 2012).

Die folgende Tabelle 20 zeigt als Kondensat aus den Ergebnissen der Fallstudien sowie der Literaturanalyse²² eine Übersicht der wichtigsten Wirkungen. Die hellorange eingefärbten Zellen beinhalten die spezifischen Wirkungspotenziale, die für die anschliessende Wirkungsabschätzung verwendet werden (entspricht Stufe 2 der Wirkungsanalyse gemäss Kapitel 7.1). Relevant sind dabei die *zusätzlichen* Verlagerungspotenziale gegenüber heute. Bei den spezifischen Wirkungspotenzialen werden immer ein Maximalpotenzial sowie eine realistisch erreichbare Wir-

²² Berücksichtigt wurden unter anderem auch die Ergebnisse der neuen SVI-Studie «Zeitliche Homogenisierung der Verkehrsnetzbelastung – Brechen von Spitzen», die ebenfalls spezifische Wirkungspotenziale je Massnahme ausweist (IWSB, KIT, SNZ 2016).

kung angegeben. Das Maximalpotenzial widerspiegelt ein theoretisch mögliches Wirkungspotenzial, das im Idealfall erreicht werden könnte. Das realistisch mögliche Wirkungspotenzial dagegen kann tatsächlich erreicht werden, wobei auch dazu erhebliche Anstrengungen nötig sind.

Allerdings ist zu erwähnen, dass die dargestellten Potenziale nicht vollständig additiv sind. Insbesondere die differenzierte ÖV-Tarifierung ist gekoppelt mit den Potenzialen durch flexible Arbeitszeiten, Home-Office sowie die Massnahmen im Ausbildungsverkehr. Die ausgewiesenen Potenziale differenzierter Preissmassnahmen im ÖV dürften die Potenziale aus Massnahmen im Arbeitsverkehr bereits mit enthalten. Die Reduktionswirkung durch differenzierte ÖV-Tarifierung lässt sich nur zusammen mit den anderen organisatorischen Massnahmen zur Verbesserung der Flexibilität der Arbeits- und Ausbildungspendler realisieren. Für die Berechnung der Wirkungen werden deshalb die Wirkungspotenziale der differenzierten ÖV-Tarifierung nicht zusätzlich berücksichtigt. Sie zeigen jedoch, dass mit einer differenzierten ÖV-Tarifierung die entsprechenden Wirkungen erzielt werden können.

Bei den organisatorischen Massnahmen in den Bereichen Arbeits- und Ausbildungsverkehr gibt es teilweise ebenfalls Einschränkungen bezüglich Additivität der Wirkungen:

- Die Wirkungspotenziale von Home-Office und flexiblen Arbeitszeiten sind grösstenteils additiv. Allerdings können die Potenziale flexibler Arbeitszeiten natürlich an Home-Office-Tagen nicht zusätzlich zum Home-Office-Potenzial gerechnet werden.
- Die Wirkung von Carpooling ist additiv zu den anderen Massnahmen im Arbeitsverkehr, weil sie primär auf eine komplementäre Zielgruppe abzielt, Beschäftigte mit fixen Arbeitszeiten.
- Im Ausbildungsverkehr sind die Wirkungspotenziale ebenfalls mehrheitlich additiv. Wie bei Home-Office und flexiblen Arbeitszeiten gilt aber auch hier, dass sich die Potenziale einer zeitlichen Verschiebung des Schulbeginns an Tagen mit reduzierter Präsenzzeit natürlich nicht addieren.

Tabelle 20: Übersicht der wichtigsten spezifischen Wirkungspotenziale		
Massnahme	Parameter / Art der Wirkung	Quantitatives Potenzial / Wirkung
Arbeitsverkehr (Unternehmen)		
Flexible Arbeitszeiten	▪ Anteil Beschäftigte mit grundsätzlich flexiblen Arbeitszeiten	50% (40%-60%) grosse Unterschiede n. Branchen
	▪ Anteil Beschäftigte, die flexible Arbeitszeiten nutzen können & wollen	ca. 25%-40% (ca. 50-75% jener mit geeignetem Job)
	▪ Zusätzliches Potenzial an zu vermeidenden HVZ-Fahrten (MIV & ÖV)	Maximal: 30% Realistisch: 15%-20%
Home-Office	▪ Anteil Beschäftigte mit geeignetem Jobprofil für Home-Office (Potenzial)	Potenzial: 25%-50% Grosse Unterschiede je Branche: - Industrie & Bau: ca. 20% - Dienstleistungen flexibel: ca. 80% - Dienstleistungen starr*: ca. 10%
	▪ Anteil Beschäftigte, die heute Home-Office nutzen	ca. 10%-20%
	▪ Ø Anteil Arbeitstage mit Home-Office	20% (1 Tag/Woche)
	▪ Bisher dank Home-Office vermiedene reduzierte HVZ-Fahrten	ca. 2%-5%
	▪ Zusätzliches Potenzial an zu vermeidenden HVZ-Fahrten (MIV & ÖV)	Maximal: 10% Realistisch: ca. 5%
<i>Summe Home-Office & flexible Arbeitszeiten</i>	▪ Anteil der Pendlerfahrten, die durch zeitlich-räumlich flexibles Arbeiten reduziert werden könnten (MIV & ÖV)	Maximal: 40% Realistisch: 20%
Carpooling	▪ Heutiger Anteil Carpooling	<5%
	▪ Zusätzliches Potenzial an zu vermeidenden HVZ-Fahrten (nur MIV)	Maximal: 10% Realistisch: ca. 5%
Ausbildungsverkehr (Schulen, Hochschulen)		
Anpassung Schulzeiten (später/gestaffelt), Stundenplangestaltung	▪ Potenzial an zu vermeidenden HVZ-Fahrten (Morgenspitze)	Hochschulen: ca. 25%-40%
		Kantons-/Berufsschulen: bis 80% aber: grosse Vorbehalte bzg. Umsetzg. realistisch: 10% - max. 30% (1-2 d/W.)
		Total: 15%-30%
Reduktion Präsenzzeiten	▪ Potenzial an zu vermeidenden HVZ-Fahrten	Maximal: 20% Realistisch: 5%-10% (Potenzial primär bei Hochschulen)
<i>Summe Schulzeiten & Präsenzzeiten</i>	▪ Anteil der Pendlerfahrten, die reduziert werden könnten (ÖV und MIV)	Maximal: 35% Realistisch: 15% Hochschulkorridore: 20% - 40% Mittel-/Berufsschulkorridore: 10% 30%
Differenzierte ÖV-Tarifierung (Fokus ÖV-Abo-Besitzer)		
Malus HVZ (Preiserhöhung Abos)	▪ Potenzial an zu vermeidenden HVZ-Fahrten (ÖV)	10% bis max. 30%
Bonus NVZ	▪ Potenzial an zu vermeidenden HVZ-Fahrten (ÖV)	5%-10%
Mix Preiserhöhung und Bonus NVZ	▪ Potenzial an zu vermeidenden HVZ-Fahrten (ÖV)	20% bis max. 40%

Die hellorange eingefärbten Zeilen beinhalten die spezifischen Wirkungspotenziale, die als Input in die Wirkungsanalyse der ausgewählten Korridore einfließen. * z.B. Detailhandel, Gesundheitswesen, etc.

Die Standortwahl von Schulen wird in der Wirkungsanalyse nur bei einem Korridor berücksichtigt, nämlich beim rechten Zürichseeufer (Korridor 3), wo der Kanton Zürich in Uetikon am See tatsächlich eine neue Kantonsschule plant. Aufgrund der Aktualität dieses Themas und vorliegenden einfachen Abschätzungen zum Schülerpotenzial dieses neuen Standortes (rund 1'500 Schüler) wird für das rechte Zürichseeufer eine einfache Abschätzung der Wirkung dieses neuen Standortes auf die Verkehrsnachfrage auf dem ÖV-Querschnitt vorgenommen.²³ Durch den neuen Kantonsschulstandort in Uetikon am See wird die Anzahl Mittelschulpendler vom oberen Teil des Zürichsees nach Zürich deutlich zurückgehen. Dafür werden die Wege in der Gegenlastrichtung seeaufwärts zunehmen, was aus verkehrlicher Sicht wünschenswert ist. Damit wird in der Morgenspitze die stark ausgelastete S-Bahnlinie entlang des Zürichsees in Richtung Zürich deutlich entlastet. Der Rückgang der Nachfrage in der Spitzenstunde dürfte im Bereich von 300 bis 500 Personenfahrten liegen. Diese Grundlagen werden in der Wirkungsanalyse auf dem ÖV-Querschnitt 'rechtes Zürichseeufer' berücksichtigt.

7.4. Gesamtwirkung auf konkreten Querschnitten

Die neun betrachteten Korridore mit den entsprechenden ÖV- und MIV-Querschnitten unterscheiden sich zum Teil deutlich in Bezug auf das gesamte Verkehrsaufkommen (ganzer Tag: DWV, Morgen- und Abendspitze) sowie vor allem auch in Bezug auf die Bedeutung der einzelnen Fahrzwecke. Die Tabelle 21 zeigt die wichtigsten verkehrlichen Eckdaten der analysierten Querschnitte.

²³ Vgl. dazu auch Beschluss des Kantonsrates Zürich vom 22.8.2016 über die Errichtung einer Kantonsschule in Uetikon am See.

Tabelle 21: Verkehrliche Eckdaten der betrachteten ÖV- und MIV-Querschnitte								
Querschnitt		Richtung	Nachfrage: Personenfahrten			Fahrzweck in %: MSP		
Nr.	Beschreibung		DWV	MSP	ASP	Arbeit	Ausbildg.	
1.	Limmattal: Baden - Zürich	ÖV	Zürich	73'500	11'070	6'950	55%	22%
		MIV		60'400	4'790	3'600	65%	3%
2.	Glattal – Winterthur	ÖV	Glattal	52'800	10'380	4'440	64%	15%
		MIV		53'000	4'340	3'250	67%	2%
3.	Rechtes Zürichseeufer	ÖV	Zürich	8'400	1'890	650	50%	27%
		MIV		7'400	790	580	66%	3%
4.	Zug – Zürich	ÖV	Zug	21'800	2'970	2'700	40%	44%
		MIV		25'900	2'280	2'350	66%	6%
5.	Zug – Luzern	ÖV	Zug	14'800	2'360	1'860	56%	21%
		MIV		41'834	3'670	2'780	66%	6%
6.	Schaffhausen – Zürich	ÖV	Zürich	7'500	1'520	480	62%	19%
		MIV		16'300	1'430	1'190	60%	9%
7.	Aarau – Lenzburg	ÖV	Lenzburg	42'100	5'370	4'490	56%	18%
8.	Rapperswil-Jona – Pfäffikon SZ	MIV	Pfäffikon SZ	14'800	1'050	1'230	66%	3%
9.	Winterthur – Wil	ÖV	Winterthur	13'000	2'450	1'100	54%	22%
		MIV		25'400	1'990	1'970	63%	3%

Quellen: Daten DWV, MSP, ASP: GVM Kanton Zürich (Querschnitte 1-4, 6-9), GVM Kanton Zug (Korridor 5). Daten gerundet.
 Daten Fahrzwecke: GVM Kt. Zürich und GVM Kt. Zug, ergänzt mit Daten aus dem Mikrozensus Mobilität (BFS, ARE 2012).
 Die Daten im MIV umfassen die Personenfahrten mit PW.

Die Querschnitte auf den neun Korridoren unterscheiden weisen verschiedene Charakteristika auf, die im Folgenden kurz beschrieben sind.

1. **Limmattal (Baden – Zürich):** hoher Anteil ÖV; Strasse sehr stark ausgelastet (hohes Staurisiko); für Ausbildungsverkehr v.a. (Fach-)Hochschulen relevant; Lastrichtung am Morgen klar nach Zürich.
2. **Glattal – Winterthur:** hoher Anteil ÖV; Strasse sehr stark ausgelastet (hohes Staurisiko); Anteil Ausbildungsverkehr verhältnismässig gering, dafür Anteil Arbeitsverkehr v.a. im ÖV überdurchschnittlich; für Ausbildungsverkehr v.a. (Fach-)Hochschulen relevant, Lastrichtung am Morgen klar nach Zürich.
3. **Rechtes Zürichseeufer:** hoher Anteil ÖV; sehr hoher Anteil Ausbildungsverkehr im ÖV; beim Ausbildungsverkehr auch Kantons- und Berufsschulen sehr relevant, Lastrichtung am Morgen klar nach Zürich.
4. **Zug – Zürich:** relative hoher Anteil ÖV (MSP); Strasse gut ausgelastet aber eher selten über Kapazitätsgrenze; ausserordentlich hoher Anteil Ausbildungsverkehr v.a. im ÖV; hohe Bedeutung der Fachhochschulen und Hochschulen.

5. **Zug – Luzern:** hoher MIV-Anteil, auch in der Morgenspitze; Strasse stark ausgelastet (erhebliches Staurisiko); durchschnittlicher Anteil Ausbildungsverkehr; für Ausbildungsverkehr im ÖV sind (Fach-)Hochschulen, aber auch Kantons- und Berufsschulen von Bedeutung.
6. **Schaffhausen – Zürich:** in der Morgenspitze MIV und ÖV etwa gleich bedeutsam; für den Korridor Schaffhausen – Zürich verlaufen die wichtigste Querschnitte für MIV (via Winterthur) und ÖV (via Bülach) räumlich sehr unterschiedlich; sehr hoher Anteil Arbeitsverkehr im ÖV; für Ausbildungsverkehr im ÖV v.a. (Fach-)Hochschulen relevant, im MIV in Richtung Winterthur die Fachhochschule und Berufsschulen.
7. **Aarau – Lenzburg:** nur Betrachtung des ÖV-Querschnitts; überregionaler (Arbeits-)verkehr auf der Achse Zürich – Bern spielt wichtige Rolle; Anteil Ausbildungsverkehr eher unterdurchschnittlich; für Ausbildungsverkehr v.a. Kantons- und Berufsschulen relevant.
8. **Rapperswil-Jona – Pfäffikon SZ:** nur Betrachtung des MIV- Querschnitts; in der Spitze stark ausgelastete Kantonsstrasse (Seedamm); geringer Anteil Ausbildungsverkehr; innerhalb Ausbildungsverkehr v.a. Fachhochschule Rapperswil relevant.
9. **Winterthur – Wil:** in der Morgenspitze hoher Anteil ÖV; überregionaler (Arbeits-)verkehr auf der Achse St. Gallen – Winterthur – Zürich spielt wichtige Rolle; Anteil Ausbildungsverkehr im ÖV überdurchschnittlich; für Ausbildungsverkehr v.a. (Fach-)Hochschulen relevant.

Gesamtwirkungen je Querschnitt in der Morgenspitze

Bei der Abschätzung der Wirkung der untersuchten Massnahmen liegt der Fokus auf der Morgenspitze, die Wirkungen auf die Abendspitze werden am Ende des Kapitels qualitativ diskutiert. In der Wirkungsanalyse wird somit ermittelt, welcher Anteil der Personenfahrten in der morgendlichen Hauptverkehrszeit dank der Summe aller Massnahmen reduziert werden kann. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse für die untersuchten Querschnitte. Dargestellt ist die Veränderung der Personenfahrten, sowohl beim ÖV als auch beim MIV.²⁴

²⁴ Die Wirkung auf die Anzahl Fahrzeugfahrten (PW) im MIV ist in der Abbildung 15 dargestellt.

Tabelle 22: Gesamtwirkung Massnahmen je Querschnitt: Veränderung Verkehrsnachfrage Morgenspitze							
Querschnitt			Richtung	Maximalwirkung (Potenzial)		Realistisch mögl. Wirkung	
Nr.	Beschreibung			Δ Personenfahrten MSP		Δ Personenfahrten MSP	
				absolut	in %	absolut	in %
1.	Limmattal: Baden - Zürich	ÖV	Zürich	-3'280	-30%	-1'580	-14%
		MIV		-1'410	-29%	-700	-15%
2.	Glattal – Winterthur	ÖV	Glattal	-3'180	-31%	-1'550	-15%
		MIV		-1'290	-30%	-640	-15%
3.	Rechtes Zürichseeufer	ÖV	Zürich	-820	-44%	-540	-28%
		MIV		-240	-30%	-120	-15%
4.	Zug – Zürich	ÖV	Zug	-920	-31%	-430	-14%
		MIV		-710	-31%	-350	-16%
5.	Zug – Luzern	ÖV	Zug	-700	-30%	-340	-14%
		MIV		-1'120	-31%	-560	-15%
6.	Schaffhausen – Zürich	ÖV	Zürich	-480	-32%	-230	-15%
		MIV		-410	-29%	-200	-14%
7.	Aarau – Lenzburg	ÖV	Lenzburg	-1'490	-28%	-700	-13%
8.	Rapperswil-Jona – Pfäffikon SZ	MIV	Pfäffikon SZ	-320	-30%	-160	-15%
9.	Winterthur – Wil	ÖV	Winterthur	-720	-29%	-340	-14%
		MIV		-560	-28%	-280	-14%

Alle Angaben beziehen sich auf die Anzahl Personenfahrten (ÖV und MIV). Die Daten im MIV umfassen die Personenfahrten mit PW. Quelle: Eigene Berechnungen.

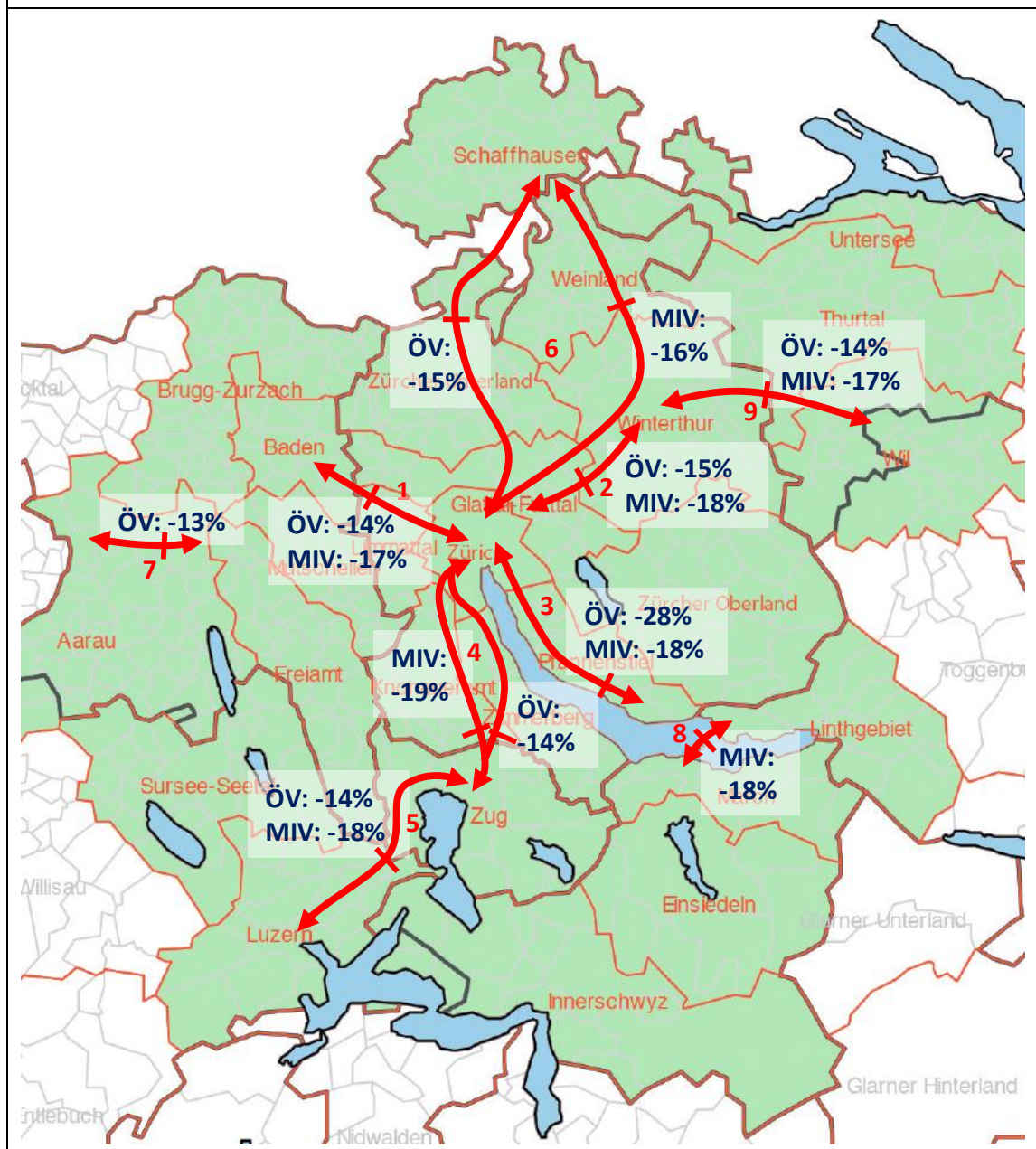
Auf der Schiene beträgt das maximale Reduktionspotenzial in der Morgenspitze auf den meisten Querschnitten zwischen 28% und 32%. Nur am rechten Zürichseeufer ist das maximale Reduktionspotenzial mit 44% deutlich höher, aufgrund der Tatsache, dass auf diesem Querschnitt mit dem neuen Kantonsschulstandort eine zusätzliche, dort geplante Massnahme mitberücksichtigt wurde. Die realistisch mögliche Nachfragereduktion im ÖV liegt deutlich tiefer, nämlich bei 13% bis 15% auf den meisten Querschnitten. Am rechten Zürichseeufer ist die realistische Reduktionswirkung mit 28% dagegen etwa doppelt so hoch, weil allein der neue Kantonsschulstandort eine Nachfragereduktion in der Morgenspitze von 15% bis 20% zur Folge hat.

Beim MIV auf der Strasse kann auf allen Querschnitt mit einem maximalen Reduktionspotenzial der Anzahl Personenfahrten in der Morgenspitze von etwa 28% bis 31% gerechnet werden. Das realistische Reduktionspotenzial liegt etwa halb so hoch, bei 14% bis 16%. Für die Kapazität auf der Strasse sind allerdings nicht die Anzahl Personenfahrten, sondern die Fahrzeugfahrten entscheidend. Betrachtet man die Wirkung auf die Fahrzeugfahrten, ist die prozentuale Wirkung noch grösser, weil der durchschnittliche Besetzungsgrad insbesondere beim Arbeits-

verkehr deutlich tiefer ist als im Durchschnitt aller Fahrzwecke: Das maximale Reduktionspotenzial in der Morgenspitze liegt zwischen 34% bis 37%. Die realistisch mögliche Reduktionswirkung beträgt etwa 16% bis 19% (vgl. Abbildung 15).

Die folgende Abbildung 15 zeigt die realistisch möglichen Verlagerungswirkungen für den ÖV (Personenfahrten auf der Schiene) sowie den MIV (PW-Fahrten).

Abbildung 15: Realistische Entlastungspotenziale der Massnahmen je Querschnitt (Morgenspitze)



Bezugspunkt für Nachfrageänderung: ÖV: Anzahl Personenfahrten; MIV: Anzahl PW-Fahrten.
 Quelle Hintergrundkarte: Metropolitankonferenz Zürich 2013.

Die Querschnitte auf Korridoren von und nach Zürich weisen insgesamt leicht höhere mögliche Verlagerungswirkungen auf, was unter anderem eine Folge der höheren Bedeutung des Hochschulverkehrs innerhalb des Ausbildungsverkehrs ist. Eine leicht überdurchschnittliche Wirkung ergibt sich beim MIV gemäss Berechnung zudem auf dem Seedamm zwischen Rapperswil und Pfäffikon SZ. Auf der Schiene kann – nebst dem rechten Zürichseeufer als ‘Spezialfall’ – zwischen Winterthur und Zürich sowie Schaffhausen und Zürich mit einer etwas höheren Wirkung gerechnet werden, zwischen Aarau und Lenzburg dagegen mit einer leicht unterdurchschnittlichen Wirkung.

Die ermittelten maximalen Wirkungspotenziale sind eher theoretischer Natur. Sie zeigen auf, welche verkehrliche Verlagerungswirkung aus der Morgenspitze mit den skizzierten und untersuchten Massnahmen im Idealfall höchstens möglich wäre. Die realistischen Wirkungen können dagegen grundsätzlich erreicht werden. Allerdings sind auch dazu erhebliche Anstrengungen und Anpassungen verschiedener Rahmenbedingungen notwendig.

Von den untersuchten Massnahmenbereichen weisen die flexiblen Arbeitszeiten sowie – mit Einschränkungen – die Anpassung der Schulzeiten flächendeckend ein höheres Wirkungspotenzial als Home-Office, Carpooling und Reduktion der Präsenzzeiten an Schulen. Allerdings liegt der Vorteil der letztgenannten Massnahmen darin, dass die Fahrten nicht nur zeitlich verschoben werden, sondern tatsächlich eine Reduktion der Verkehrsnachfrage resultiert, weshalb sie insgesamt ebenfalls einen wichtigen und dauerhaften Beitrag zur Glättung der Verkehrsspitzen leisten können. Als Einzelmassnahme ganz deutlich die höchste Wirkung hat die auf Verkehrsspitzen abgestimmte Wahl eines Schulstandortes. Bei einem Querschnitt mit einem sehr hohen Anteil Ausbildungsverkehr (v.a. jenes Schultyps, für den ein neuer Standort gewählt wird) ist das verkehrliche Reduktionspotenzial in Spitzenzeiten sehr erheblich. Beim betrachteten Fallbeispiel am rechten Zürichseeufer ist das Wirkungspotenzial deshalb sehr gross, auch aufgrund des schliesslich gewählten Schulstandortes, der für viele zukünftige Schüler Fahrten aus der Lastrichtung (am Morgen in Richtung Zürich) in die Gegenlastrichtung verlagert. Selbstverständlich wird das Entlastungspotenzial in anderen Fällen neuer Schulstandorte nicht so gross sein, je nach Art des Querschnitts und Lage der bisherigen und neuen Standorte. Zudem handelt es sich bei der Wahl von Schulstandorten um Einzelentscheide, die nur sehr selten zu treffen sind und deshalb nicht flächig umgesetzt werden können. Falls solche Entscheide anstehen, bieten sie aber je nach Querschnitt eine grosse Chance zur Verminderung der Verkehrsspitzenproblematik.

Die Wirkung der Preisdifferenzierung im öffentlichen Verkehr wurde nicht einzeln ermittelt, weil es sich grösstenteils nicht um eine additive Wirkung handelt. Allerdings ist die Preisdifferenzierung eine zentrale unterstützende Push-Massnahme, damit die hier ermittelten Wirkungen im Arbeits- und Ausbildungsverkehr tatsächlich realisiert werden können.

Auswirkungen auf den gesamten Tag

Die ermittelten reduzierten Personen- und Fahrzeugfahrten in der Morgenspitze sind auf rund 65% bis 75% auf eine zeitliche Verschiebung zurückzuführen (v.a. durch flexiblere Arbeitszeiten und zeitliche Verschiebung des Schulbeginns). Nur rund 25% bis 35% sind wegfallende Fahrten. Die zeitlich verschobenen Fahrten führen zwar zu einer Abschwächung der stärksten Verkehrsspitze am Morgen, haben aber tendenziell eine Verlängerung der Morgenspitze sowie der Abendspitze zur Folge. Auf Infrastrukturen, die primär in den wichtigsten Spitzenzeiten überlastet sind, ist eine solche zeitliche Verschiebung in der Regel unproblematisch, weil es danach noch freie Kapazitäten gibt.²⁵ Auf Infrastrukturen, die bereits heute über längere Zeit stark ausgelastet sind und bei denen das Verkehrsaufkommen in den Nebenverkehrszeiten nach den Spitzen ebenfalls schon sehr hoch und nahe der Kapazitätsgrenze ist, bewirkt eine zeitliche Verlagerung tendenziell weniger:²⁶ Einerseits verlagern sich die Kapazitätsprobleme nach hinten, andererseits ist bei sehr breiten Spitzen der Anreiz für Verkehrsteilnehmende geringer, die Fahrt zeitlich zu verschieben, um Stau oder überlasteten Zügen auszuweichen. Entsprechend hemmt dies den Verlagerungseffekt.

Zusätzlich kann die zeitliche Verschiebung von Fahrten nach hinten auch einen negativen Einfluss auf die Abendspitzen haben. Bei den Massnahmen im Bereich Arbeitsverkehr ist dies allerdings wenig problematisch, weil die zeitliche Verschiebung tendenziell auch die Abendspitze entlastet. Beim Ausbildungsverkehr dürfte die Massnahme zur zeitlichen Verschiebung des Unterrichtsbeginns dazu führen, dass sich der Heimreiseverkehr der Studenten und Schüler am Abend stärker mit der Abendspitze des Arbeitsverkehrs überlagert (vgl. Abbildung 1). Heute nimmt der Ausbildungsverkehr abends nach 17 Uhr deutlich ab, während der Arbeitsverkehr die grösste Spitze erst nach 17 Uhr aufweist. Wenn sich die Abendspitze des Ausbildungsverkehrs nach hinten verschiebt, kann dies am Abend zu einer Verschärfung der Spitzenzeitprobleme führen.

²⁵ Solche Infrastrukturen mit ausgeprägten Spitzen und raschem Rückgang des Verkehrsaufkommens nach der Spitzenstunde sind beispielsweise in der Abbildung 2 (untere Grafik, ÖV in Zug) und der Abbildung 3 (A2, Grafik links oben) dargestellt.

²⁶ Infrastrukturen mit bereits heute sehr breiten Spitzen sind beispielsweise in der Abbildung 2 (obere Grafik, MIV in Zürich) und der Abbildung 3 (Nordumfahrung A2, Grafik links unten) zu finden.

Wirkung auf Zuverlässigkeit und Staurisiko auf der Strasse

Auf Strassen, die bereits an der Kapazitätsgrenze sind, führt eine Verringerung des Verkehrsaufkommens in den Spitzenzeiten zu einer überproportionalen Reduktion des Staurisikos. Bei den betrachteten Korridoren sind vor allem die drei Autobahn-Querschnitte 1 (Limmattal), 2 (Glattal) und 5 (Zug-Luzern) regelmässig an der Kapazitätsgrenze. Unter Berücksichtigung der Kapazitäten und Spitzenzeitbelastungen dieser Querschnitte können einfache Abschätzungen zum Staurisiko (bzw. Zusammenbruchwahrscheinlichkeit des Verkehrs) vorgenommen werden. Die realistisch mögliche Reduktion der Anzahl PW-Fahrten in der Morgenspitze beträgt auf den drei Korridoren 17% bis 18% (vgl. Abbildung 15), für das gesamte Verkehrsaufkommen inklusive Lastwagen etc. bedeutet dies eine Verkehrsreduktion von 13% bis 15%. In Bezug auf die Zuverlässigkeit hat diese Verringerung des Verkehrsaufkommens auf den drei Korridoren eine Verringerung des Staurisikos (Zusammenbruchwahrscheinlichkeit) von 50% bis 75% während der Morgenspitze zur Folge. Das Staurisiko durch Verkehrsüberlastung könnte also auf diesen Korridoren mehr als halbiert werden.

8. Synthese und Empfehlungen

8.1. Gesamteinschätzung der Wirkungen

Werden die in der vorliegenden Studie untersuchten organisatorischen und Massnahmen in Unternehmen und Schulen bzw. Hochschulen im Metropolitanraum Zürich konsequent umgesetzt und mit der (für den ÖV) skizzierten differenzierten Tarifierung unterstützt, ist in den Bereichen Arbeits- und Ausbildungsverkehr eine erhebliche Reduktion des Verkehrsaufkommens in den Spitzenzeiten erzielbar, insbesondere in der Morgenspitze. Die maximalen Reduktionspotenziale liegen im ÖV bei rund 30% der Personenfahrten, beim Strassenverkehr bei etwa 35% der PW-Fahrten. Diese Maximalpotenziale sind allerdings nur unter idealen Voraussetzungen zu erreichen. Die realistischerweise tatsächlich zu erreichende Verringerung der Verkehrsnachfrage in Spitzenzeiten dürfte deutlich tiefer sein und liegt je nach Korridor bei gegen 15% der Personenfahrten im ÖV und 15%-20% der PW-Fahrten im MIV. Auf Querschnitten mit einer Auslastung nahe der Kapazitätsgrenze in den Spitzenzeiten kann mit dieser Verringerung des Verkehrsaufkommens das Staurisiko mehr als halbiert werden.

Höhere Wirkungen können in Einzelfällen mit der Wahl neuer Standorte für Schulen erreicht werden. Im untersuchten Fallbeispiel kann damit im öffentlichen Verkehr eine Reduktion des Verkehrsaufkommens in der Morgenspitze von 15%-20% in der Lastrichtung erreicht werden. Diese Wirkung dürfte zwar in anderen Fällen etwas weniger hoch sein. Dennoch können neue Schulstandorte auf ausgewählten Korridoren besonders dann einen hohen Beitrag zur Reduktion der Verkehrsspitzen haben, wenn ein neuer Standort in Gegenlastrichtung liegt.

Die im Rahmen von Fokusgesprächen ermittelten Reduktionspotenziale durch differenzierte ÖV-Tarifierung betragen je nach Ausgestaltung zwischen 5% und 40%. Aufgrund der Versuchsanordnung dürften die tatsächlich zu erwartenden Wirkungen kaum im Bereich der maximalen Schätzungen von 30% bis 40% liegen.

Die ermittelten Gesamtwirkungen aller Massnahmen auf den untersuchten Korridoren liegen ähnlich hoch wie die in verschiedenen Studien abgeschätzte verkehrlichen Wirkungen finanzieller Instrumente im Verkehrsbereich (Mobility Pricing, fahrleistungsabhängige Strassenbenutzungsgebühren, zeitlich differenzierte ÖV-Tarife). Für verschiedene Modelle von Mobility Pricing oder Road Pricing in der Schweiz liegt die erwartete Verkehrsreduktion in Spitzenzeiten bei vielen Studien im Bereich von 10% bis 20% (z.B. Ecoplan, INFRAS 2007; INFRAS 2006; EBP 2008; INFRAS 2014), bei einzelnen auch etwas darunter (zwischen 5% und 10%). Bei der zeitlich differenzierten ÖV-Tarifierung gehen andere Studien von einem Reduktionspotenzial für die Spitzenzeiten von 5% bis 20% aus, für Studenten liegen die Wirkungen sogar noch etwas höher (vgl. Tabelle 2, Kap. 3.2.5).

Die Wirkungen finanzieller Massnahmen wie differenzierten ÖV-Tarifen sowie organisatorischen Massnahmen bei Unternehmen und Schulen sind zwar nicht additiv, unterstützen sich aber gegenseitig. Differenzierte preisliche Massnahmen verfolgen eine 'Push'-Logik und helfen, die vorhandenen Potenziale organisatorischer 'Pull'-Massnahmen wie z.B. zeitlich-räumlich flexiblem Arbeiten zu realisieren. Die organisatorischen Massnahmen andererseits stellen eine Grundvoraussetzung dar, damit die Verkehrsteilnehmenden im Arbeits- und Ausbildungsverkehr überhaupt auf eine Preismassnahme reagieren und ihre Fahrt zeitlich verlagern oder darauf verzichten können.

8.2. Kritische Erfolgsfaktoren und Hemmnisse

Die vorliegende Studie zeigt, dass das zusätzliche Potenzial der untersuchten Massnahmenbereiche zur Minderung der Verkehrsspitzen teilweise beträchtlich ist. Auch wenn zum Beispiel flexible Arbeitszeiten und Home-Office bereits heute verbreitet sind, bestehen im Bereich räumlich-zeitlich flexiblem Arbeiten weitere erhebliche Potenziale zur Reduktion der Verkehrsnachfrage in Spitzenzeiten. Auch Carpooling sowie die verschiedenen organisatorischen Massnahmen im Bereich Ausbildungsverkehr (v.a. Anpassung Schulzeiten und Reduktion Präsenzzeiten) weisen beträchtliche Entlastungspotenziale für Hauptverkehrszeiten auf. Allerdings gibt es für die Ausschöpfung dieser Potenziale auch eine Reihe von **kritischen Erfolgsfaktoren und Hemmnissen**, die im Rahmen der Fallstudien identifiziert wurden:

- **Flexible Arbeitszeiten und Home-Office:** Bereits heute sind flexible Arbeitszeiten insbesondere in Dienstleistungsbranchen weit verbreitet. Allerdings werden sie nur von einem Teil jener Beschäftigten regelmässig genutzt, die sie eigentlich nutzen könnten. Eingespielte Verhaltensmuster sowie soziale Rahmenbedingungen (v.a. Familie, Freizeitaktivitäten) hemmen die zeitliche Flexibilität der Beschäftigten. Auch der Austausch mit Teamkollegen und Kunden schränkt die Nutzungsmöglichkeiten flexibler Arbeitszeiten zu einem gewissen Grad ein. Bei gewissen Branchen ist eine zeitlich klar geregelte Anwesenheit vor Ort zwingend (z.B. Branchen mit viel Kundenkontakt wie Detailhandel, Gesundheitswesen, Produktion mit fixen Prozessen). In diesen Branchen gibt es lediglich ein Potenzial, wenn die aufeinander abgestimmten Zeiten zum Arbeitsbeginn nicht in der Spitze liegen (z.B. bei Schichtbetrieb). Andere Branchen wiederum sind zwar für flexible Arbeitszeiten geeignet, aufgrund der Firmenkultur sind solche jedoch nicht zugelassen oder werden nicht angewandt. Dies trifft insbesondere auf Unternehmen aus der Industriebranche sowie auf kleinere Unternehmen zu. Ebenfalls hemmend wirken können gesetzliche Regelungen zur rigiden Arbeitszeiterfassung, weil damit die Zeitautonomie der Mitarbeitenden eingeschränkt wird. Home-Office kann sein Potenzial zur Minderung der Verkehrsspitzen nur dann vollständig entfalten, wenn die

Arbeitnehmenden an unterschiedlichen Wochentagen Home-Office machen. Macht die Mehrheit am Freitag Home-Office, werden damit zwar am Freitag die Spitzen gebrochen, die Verkehrsinfrastruktur wird aber nicht dauerhaft entlastet. Ein unterstützender Faktor für räumlich-zeitlich flexibles Arbeiten sind die Chancen, bestehende Arbeitsplätze besser auszunutzen und damit auf Seiten der Unternehmen Infrastrukturkosten zu sparen.

- **Carpooling:** Trotz erheblichem theoretischem Potenzial ist Carpooling bzw. die Bildung von Fahrgemeinschaften im Arbeitsverkehr relativ wenig verbreitet. Das grösste Hemmnis von Carpooling besteht in der Einschränkung der Flexibilität der Arbeitnehmenden. Wenn man sich mit anderen zu einer Mitfahrgemeinschaft zusammenschliesst, ist man zeitlich und räumlich gebunden. Somit bilden Carpooling und zeitlich-räumlich flexibles Arbeiten einen Zielkonflikt. Auf der anderen Seite können knappe Parkplätze sowie Parkplatzbewirtschaftung Anreize für die Nutzung von Carpooling schaffen. Fördernd wirken auch die dank der heutigen digitalen Möglichkeiten viel einfachere Absprache zur Bildung von Fahrgemeinschaften.
- **Anpassung der Schulzeiten:** Eine zeitliche Verschiebung der Schulzeiten (späterer Schulbeginn) hat zwar ein grosses Potenzial zur Entlastung der Morgenspitzen. Allerdings sind sich Vertreter von Schulen und kantonalen Schulämtern einig, dass es viele Faktoren gibt, welche die Realisierung des theoretischen Potenzials hemmen. Ein sehr wichtiges Hemmnis sind die knappen Infrastrukturen (Räumlichkeiten) der Schulen insgesamt, welche die Stundenplanung schon heute sehr komplex machen. Während eine blosser Verschiebung aller Schulstunden z.B. um eine Stunde nach hinten bei normalen Klassenzimmern wohl kein grosses Problem wäre, gibt es bei den knappen Infrastrukturen wie den Turnhallen Grenzen. Turnhallen und andere spezielle Infrastrukturen (z.B. Labors) sind in vielen Schulen schon heute fast permanent ausgelastet. Weil Turnhallen oder andere Räumlichkeiten abends durch Vereine oder Weiterbildungskurse besetzt sind, kann eine Verschiebung der Schulzeiten dort zu Nutzungskonflikten führen. Eine bessere Glättung der Stundenpläne über den ganzen Tag und die ganze Woche (Mittag, freie Nachmittage) kann dagegen die Auslastung von Schulinfrastrukturen sogar verbessern und bietet ein gewisses Sparpotenzial. Die Akzeptanz späterer Anfangszeiten ist bei Schülern und Studenten eher gering, weil ein späterer Schulschluss ihre Freizeitaktivitäten und sozialen Kontakte am Nachmittag und Abend beeinträchtigen könnte.
- **Reduktion der Präsenzzeiten:** Die Reduktion der Präsenzzeiten ist an vielen Schulen nicht möglich, weil es Vorgaben zur Lektionenanzahl gibt, beispielsweise bei Berufs- und Kantonschulen. Soziale Strukturen und der notwendige und gewünschte Austausch mit anderen Schülern bzw. Studenten sowie Lehrpersonen bzw. Dozenten hemmen ebenfalls die Reduktion der Präsenzzeit. Bei jüngeren Kantons- und Berufsschülern ist es zudem wichtig, dass

die Schulen klare Strukturen vorgeben, weil die Selbstdisziplin gerade für neue Lernformen zum Teil noch ungenügend ist. Schliesslich zeigen Erfahrungen mit neuen Lernformen (e-Learning, Projekt- und Gruppenarbeiten) gerade an Hochschulen, dass eine Reduktion der Präsenzzeit oft keine Reduktion der Anwesenheit an der (Hoch-)Schule zur Folge hat, weil die (Hoch-)Schulen als Lernort betrachtet werden und dies auch sein wollen.

- **Festlegung neuer Schulstandorte:** Die Wahl neuer Standorte von Schulen kann grosse Folgen für die Verkehrswege der Schüler oder Studenten haben. Allerdings spielen nebst anderen Faktoren wie die Verfügbarkeit geeigneter Areale, kurze Reisewege und gute Anschlüsse bei der Standortwahl von Schulen in der Regel eine deutlich wichtigere Rolle als Kapazitätskriterien im Verkehr. Bei Hochschulen und Fachhochschulen sind Standortentscheide zudem oft politische Entscheide. Bei Fachhochschulen gibt es die Tendenz, Kompetenzzentren für gleiche Berufsgruppen zu bilden. Diese Konzentration führt dazu, dass die Schüler im Durchschnitt einen längeren Anreiseweg haben.
- **Differenzierte ÖV-Tarifierung:** Die Einführung zeitlich differenzierter ÖV-Tarife wird schon länger diskutiert, wurde bisher aber nur sehr punktuell umgesetzt (z.B. 9-Uhr Pass ZVV). Reine Preiserhöhungen haben allerdings eine sehr beschränkte Akzeptanz. Generell ist die Akzeptanz einer zeitlich differenzierten Bepreisung im Verkehr – im Gegensatz zu anderen Bereichen des Alltags – in der Schweiz bisher sehr gering. Als besonders kritisch eingeschätzt werden zeitlich differenzierte Tarife von Beschäftigten, die aufgrund ihrer Arbeit keine zeitliche Flexibilität haben. Diese so genannten 'Captives' können auf die veränderten Preise nicht reagieren und müssen deshalb höhere Preise akzeptieren.
Die gegenwärtige Finanzknappheit im Bereich Verkehrsinfrastrukturen erhöht den Druck, die hohen Kosten für notwendige Kapazitätsausbauten mit preislichen Massnahmen (Differenzierungen) zumindest zeitlich zu verzögern.

8.3. Empfehlungen zur Umsetzung

Arbeitsverkehr

Alle untersuchten Massnahmenbereiche im Bereich Arbeitsverkehr können einen Beitrag zur Glättung der Verkehrsspitzen leisten. Ein besonders hohes Potenzial zur Verringerung des Verkehrsaufkommens in Spitzenzeiten weisen insbesondere flexible Arbeitszeiten und Home-Office auf. Ein Teil dieses Potenzials ist bereits heute realisiert, insbesondere in den Dienstleistungsbranchen in grossen Unternehmen im Agglomerationsraum, in denen räumlich und zeitlich flexibles Arbeiten schon weit verbreitet ist. Allerdings ist das zusätzliche verkehrliche Potenzial dieser Massnahmen immer noch beträchtlich. Auch Carpooling kann einen gewissen

Beitrag zum Brechen von Verkehrsspitzen leisten. Um den Anteil derjenigen Beschäftigten weiter deutlich zu erhöhen, die von flexiblen Arbeitszeiten, Home-Office und Carpooling Gebrauch machen (können), sind bestehende Hemmnisse abzubauen und die Rahmenbedingungen weiter zu verbessern. Verschiedene Akteure können zur Förderung von flexiblen Arbeitszeiten, Home-Office und Carpooling einen Beitrag leisten:

Unternehmen:

- Ein grosser Teil der Beschäftigten begrüsst flexiblere Arbeitszeiten und Home-Office. Die Massnahmen geniessen also bei den Direktbetroffenen eine hohe Akzeptanz. Will ein Unternehmen ein moderner und attraktiver Arbeitgeber sein, sind flexible Arbeitszeiten und Home-Office wichtige Faktoren. Mitarbeiterzufriedenheit und Arbeitgeberattraktivität sind deshalb wichtige Treiber für die Verbreitung dieser Massnahmen. Individuelle Arbeitsmodelle sind in einem langfristigen Kontext zu betrachten und sollen sich nach den unterschiedlichen Lebenszyklen der Mitarbeitenden richten (keine fixe Modelle). Darüber hinaus können beide Massnahmen zumindest bei grösseren Unternehmen einen Beitrag leisten, um die Infrastrukturkosten zu verringern, weil insgesamt weniger Arbeitsplätze bereitgestellt werden müssen.
- Insbesondere Unternehmen aus der Industriebranche, aber zum Teil auch kleinere Betriebe im Dienstleistungsbereich haben in Bezug auf räumlich und zeitlich flexibles Arbeiten noch erheblichen Nachholbedarf. Gemäss Angaben verschiedener interviewter Personalverantwortlicher muss und wird in diesen Branchen der Anteil von Home-Office und flexiblen Arbeitszeiten weiter erhöht werden.
- In Unternehmen müssen für eine erfolgreiche Umsetzung von flexiblen Arbeitszeiten und Home-Office verschiedene Rahmenbedingungen erfüllt sein:
 - Es braucht klare Regelungen, z.B. was als Arbeitszeit gilt, zu welcher Zeit die Mitarbeitenden erreichbar oder im Büro sein müssen.
 - Der Führungsstil der Vorgesetzten ist auf flexible Arbeitszeiten und Home-Office anzupassen. Die Massnahmen erfordern von den Vorgesetzten Organisations- und Managementfähigkeiten. Schulungen von Führungskräften des mittleren Kaders können dazu einen wertvollen Beitrag leisten. Eine sehr wichtige Grundvoraussetzung ist gegenseitiges Vertrauen, auch bei den Mitarbeitenden untereinander. Vorgesetzte haben zudem eine wichtige Vorbildfunktion: Nutzen sie flexible Arbeitszeiten und Home-Office regelmässig und im vorgesehenen Rahmen, überträgt sich das positiv auf die Mitarbeitenden.
 - Einen wichtigen Einfluss auf die tatsächliche Nutzung von Home-Office und flexiblen Arbeitszeiten hat die Unternehmenskultur. Dazu ist es beispielsweise nötig, dass in Unternehmen primär eine Ergebniskultur herrscht und keine Präsenzkultur.

- Eine zwingende Grundvoraussetzung für erfolgreiches räumlich-zeitlich flexibles Arbeiten ist die adäquate technische Ausrüstung aller Mitarbeitenden (z.B. Laptop, Smartphone, externer Zugriff auf Datenserver).
- Um das Potenzial von Home-Office zur Minderung der Verkehrsspitzen vollständig zu entfalten, sollten die Home-Office-Tage gleichmässig über die Woche verteilt sein.
- Carpooling wird zwar auch zukünftig keine flächendeckende Massnahme sein, weil sie in Kombination mit flexiblem Arbeiten schwierig umsetzbar ist. Eine Förderung von Carpooling kann mit verschiedenen Instrumenten erreicht werden, insbesondere bei Personen mit wenig flexiblen Arbeitszeiten. Zum einen können Unternehmen ihr Parkplatzreglement so anpassen, dass Nutzer von Carpooling ein Vorrecht auf einen Parkplatz auf dem Firmenareal haben oder aber keine oder nur reduzierte Parkgebühren bezahlen. Zum anderen kann Carpooling von Seiten Unternehmen mit organisatorischen Massnahmen gefördert werden, zum Beispiel der Bereitstellung einer Carpooling-Plattform oder den Anschluss an eine bestehende, öffentliche Plattform in der Region.

Es ist zudem zu erwarten, dass das Potenzial von Carpooling in Zukunft dank selbstfahrender Fahrzeuge und daran anknüpfenden Angeboten steigen wird.

Öffentliche Hand:

- Im Bereich des räumlich und zeitlich flexiblen Arbeitens muss die öffentliche Hand aufgrund der positiven Anreizstruktur keine umfassenden Massnahmen ergreifen. Wichtig ist jedoch, dass die öffentliche Hand als Arbeitsgeber mit dem guten Beispiel vorangeht und ihren Mitarbeitenden Home-Office und flexible Arbeitszeiten ermöglicht. Zudem sind die rechtlichen Rahmenbedingungen (z.B. zur Arbeitszeiterfassung) so auszugestalten, dass sie flexible Arbeitszeitmodelle nicht hemmen.
- Denkbar ist zudem, dass die öffentliche Hand Sensibilisierungsmassnahmen bei Branchen und Unternehmen durchführt, in denen räumlich und zeitlich flexibles Arbeiten weniger verbreitet ist.
- Schliesslich kann und soll die öffentliche Hand mit flankierenden Massnahmen Voraussetzungen schaffen, dass räumlich und zeitlich flexibles Arbeiten attraktiv ist und gefördert wird. Besonders wichtig sind hierbei finanzielle Instrumente wie die ÖV-Tarifierung, die Strassenbenutzungsabgaben sowie Parkplatzbewirtschaftung. Bei allen drei Instrumenten sind zeitlich differenzierte Preise anzustreben, um gegenüber den Verkehrsnutzenden die richtigen Anreize zu setzen. Zudem sollte die öffentliche Hand bei der Erschliessung neuer Areale bzw. Entwicklungsschwerpunkte Vorgaben in Bezug auf das Mobilitätsmanagement machen (Qualität der ÖV-Erschliessung, Parkplatzbewirtschaftung, evtl. auch Vorgaben zur Förderung von Carpooling z.B. durch reduzierte Parkplatztarife).

Ausbildungsverkehr

Im Ausbildungsverkehr weisen zwar auch alle untersuchten Massnahmen ein erhebliches theoretisches Potenzial zur Verringerung von Verkehrsspitzen auf. Allerdings bestätigt die Fallstudie die Ergebnisse früherer Studien (z.B. Ecoplan 2015), dass das Bewusstsein für die Problematik der Verkehrsspitzen bei den Schulen weniger ausgeprägt ist als bei Unternehmen und dass die Hemmnisse zur Umsetzung von Massnahmen deutlich höher sind als auf Unternehmensebene. Ein wichtiger Grund liegt darin, dass die Direktbetroffenen – die Schüler und Studenten sowie LehrerInnen – eher skeptisch gegenüber Massnahmen wie späterem Schulbeginn oder eine Reduktion der Präsenzzeit sind, was die Umsetzung der Massnahmen erschwert. Dennoch können die wichtigsten Akteure durch Verbesserung der Rahmenbedingungen zur Förderung der entsprechenden Massnahmen beitragen:

Schulen bzw. Hochschulen:

- Die Schulleitungen sollten in enger Absprache mit Schülern und Lehrpersonen die Möglichkeiten einer teilweisen zeitlichen Verschiebung des Unterrichtsbeginns nach hinten prüfen. Eine vollständige Verschiebung des Schulbeginns ist aus verschiedenen Gründen (Infrastrukturverfügbarkeit, Akzeptanz) kaum realistisch. Wenn aber beispielsweise jeder Schüler einen zusätzlichen Tag pro Woche später mit der Schule beginnen müsste, hätte dies bereits eine Verminderung der Verkehrsnachfrage von Schülern in der Morgenspitze um 20% zur Folge. Allerdings entlastet eine Verschiebung des Unterrichtsstarts nur dann die Morgenspitze, wenn der Schulbeginn um mindestens eine Stunde bzw. auf 9 Uhr oder später verschoben wird. Durch eine bloss punktuelle bzw. gestaffelte Verschiebung des Unterrichtsstarts können zudem kritische Infrastrukturen (Turnhallen, Labors etc.) in der ersten Morgenlektion weiterhin voll ausgelastet werden.
- Einen Beitrag leisten kann zudem die Glättung von Stundenplanganglinien sowie das Füllen von Zeiten mit bisher wenig Unterrichtszeiten. Dazu gehören einerseits die Mittagsstunden, die jedoch bereits heute oft durch Freikurse belegt sind, und andererseits die zum Teil noch freien Halbtage (z.T. der Mittwoch, zudem der Samstag). Den freien Samstag(morgen) für eine Entlastung der Hauptverkehrszeiten unter der Woche dürfte allerdings auf wenig Akzeptanz stossen.
- Eine Reduktion der obligatorischen Stundenzahl (Studentafel) ist kaum zweckmässig und stösst auf eine geringe Akzeptanz. Dagegen haben neue Lernformen, z.B. selbstorganisiertes Lernen (SOL) oder e-Learning, noch weiteres Potenzial auf allen Schulstufen, insbesondere an Hochschulen sowie bei den oberen Klassen des Berufs- und Kantonsschulen. Eine Kombination von neuen Lernformen und späteren Anfangszeiten (z.B. Ersatz der ersten Lektion durch e-Learning) könnte ein interessanter Ansatz sein. Weil die Schulen und Hochschulen

auch eine wichtige Funktion als Lernraum und sozialer Ort haben, ist das Reduktionspotenzial für Fahrten in der Morgenspitze durch eine zusätzliche Verringerung der Präsenzzeiten jedoch beschränkt. Das höchste Potenzial ist auf Hochschulebene zu erwarten, wo auch aufgrund der gesellschaftlichen Veränderungen zeitliche Flexibilität immer wichtiger wird.

Öffentliche Hand:

- Die öffentliche Hand kann den Druck auf die Infrastruktur mindern, indem mehr Kapazität für kritische Infrastrukturen (Turnhallen, Labors etc.) zur Verfügung gestellt wird. Dies ist jedoch mit erheblichen Kosten verbunden. Dagegen könnte im Fall einer Glättung der Stundenpläne die Auslastung bestehender Infrastrukturen sogar verbessert werden.
- Für neue Lernformen fehlen oft noch Angebote. Beim Aufbau neuer Angebote bzw. Lehrmittel (z.B. für e-Learning) kann der Kanton eine Unterstützung leisten.
- Bei anstehenden Standortentscheidungen für neue Schulen oder Ersatzstandorten sollen die betroffenen Schulämter verkehrliche Aspekte berücksichtigen. Dabei geht es nicht nur um die Erreichbarkeit des neuen Standorts, sondern falls möglich auch darum, stark belastete Verkehrsinfrastrukturen zu entlasten. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem die Standorte so gewählt sind, dass ein grosser Teil der Schüler in Gegenlastrichtung reisen muss und nicht mehr in Lastrichtung.

Weil eine weitere Konzentration von Schulstandorten und Ausbildungsangeboten die Spitzenproblematik generell verschärft, ist eine zunehmende Dezentralisierung von Standorten zu prüfen. Zusätzliche dezentrale Standorte in Gegenlastrichtung – wie beispielsweise die neu geplante Kantonsschule am rechten Zürichseeufer – können einen Beitrag zur Verringerung der Verkehrsspitzen leisten.

- Auch beim Ausbildungsverkehr kann die öffentliche Hand grundsätzlich mit übergeordneten flankierenden Massnahmen wie z.B. differenzierten ÖV-Tarifen dazu beitragen, dass die bestehenden Potenziale zur zeitlichen Verlagerung auch tatsächlich realisiert werden. Solche Push-Massnahmen wirken auf alle Verkehrszwecke (Ausbildung, Arbeit, Freizeit etc.) und unterstützen die vorher erwähnten Pull-Massnahmen. Allerdings haben die Schüler und Studenten vor allem auf der Ebene von Berufs- und Kantonsschüler kaum eine zeitliche Flexibilität, weil der Schulbeginn vorgegeben ist. Eine zumindest begrenzte zeitliche Flexibilität gibt es dagegen auf der Hochschulstufe, sodass dort Studenten zum Teil auf preisliche Massnahmen reagieren können (z.B. durch veränderte Zusammenstellung der Fächer, Nutzung von e-Learning-Angeboten statt Präsenz soweit möglich).
- Essentiell für den Erfolg und die Akzeptanz der einzelnen Massnahmen ist überdies, die verschiedenen Anspruchsgruppen frühzeitig miteinzubeziehen und nicht von «oben» zu delegieren.

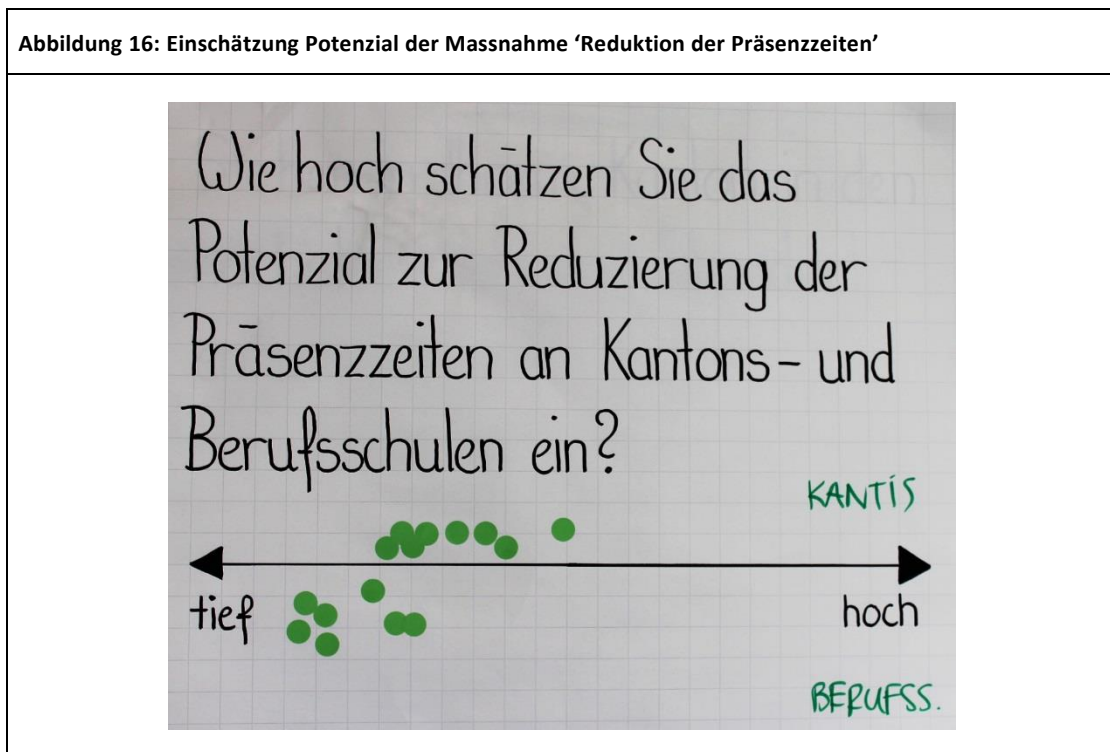
Abschliessend gilt es zu betonen, dass alle untersuchten Massnahmen zum Brechen der Verkehrsspitzen einen wichtigen Beitrag leisten, kostenintensive Kapazitätsausbauten der Strasse und Schiene zu vermeiden oder zumindest zeitlich zu verzögern. Die betrachteten organisatorischen und preislichen Massnahmen sind in der Regel kostengünstiger und effizienter als Infrastrukturausbauten.

Nebst den in der vorliegenden Studie vertieft analysierten Massnahmen sollten auch alle anderen Ansätze zur Minderung von Verkehrsspitzen weiterverfolgt werden. Besonders hervorzuheben ist dabei Mobility Pricing, das heisst eine fahrleistungsabhängige, zeitlich-räumlich differenzierte Bepreisung des Strassen- und Schienenverkehrs. Wie auch der Bundesrat in seinem kürzlich publizierten Konzeptbericht Mobility Pricing (Bundesrat 2016) festgehalten hat, kann Mobility Pricing in Kombination mit anderen Massnahmen, z.B. den hier untersuchten organisatorischen Massnahmen bei Unternehmen und Schulen, einen wichtigen Beitrag zum Brechen von Verkehrsspitzen leisten.

Annex

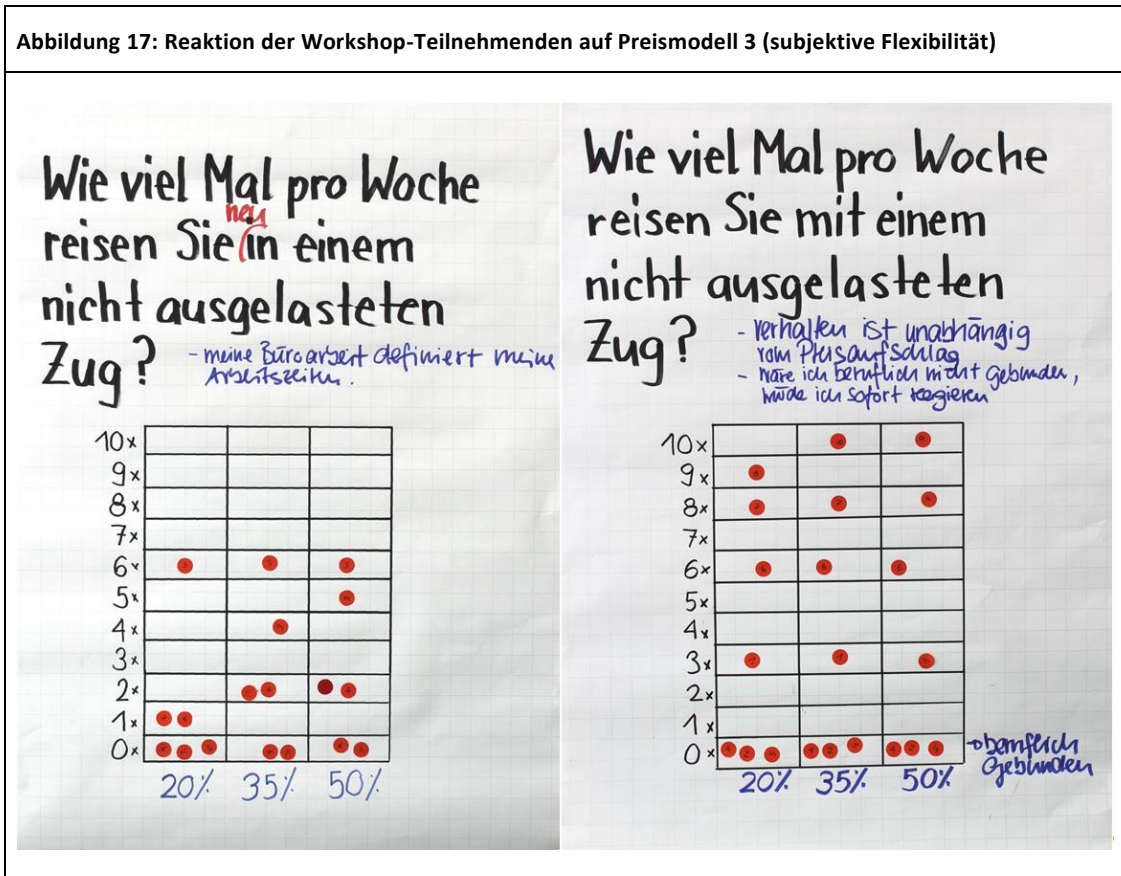
Ergänzende Ergebnisse aus den Fallstudien

Fallstudie B: Ausbildungsverkehr: Workshop mit kantonalen Schulämtern



Einschätzung der Workshopteilnehmenden zum Potenzial der Massnahme Reduktion der Präsenzzeiten an Kantons- und Berufsschulen.

Fallstudie C: Differenzierte ÖV-Tarifierung: Fokusgruppen



Antworten der Teilnehmer der beiden Fokusgruppen: Wie viele Mal pro Woche reisen die Teilnehmer mit einem nicht ausgelasteten Zug bei einer Preiserhöhung von 20%, 35% oder 50%?

Abkürzungsverzeichnis

ASP	Abendspitze (werktags zwischen 16 und 19 Uhr)
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
DWV	Durchschnittlicher Werktagsverkehr
ESP	Entwicklungsschwerpunkt(e)
GVM	Gesamtverkehrsmodell
HVZ	Hauptverkehrszeit
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MKZ	Metropolitankonferenz Zürich
MSP	Morgenspitze (werktags zwischen 6 und 9 Uhr)
NVZ	Nebenverkehrszeit
ÖV	Öffentlicher Verkehr

Literatur

- ADEME 2015:** Evaluation de la mise en oeuvre expérimentale de l'indemnité kilométrique pour les vélos. ADEME, France.
- BFS, ARE 2012:** Mobilität in der Schweiz. Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010, Bundesamt für Statistik BFS, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Neuchâtel.
- Ben-Elia E., Ettema D. 2011:** Rewarding rush-hour avoidance: A study of commuters' travel behavior. Transportation Research Part A 45, S. 567-582, Utrecht.
- Bornhofen T., Fügenschuh A., Kittler W., Wannemacher V. 2015:** Optimierung des Schülerverkehrs durch Schulzeitstaffelung. Erfahrungen mit Ikosana im Schwalm-Eder-Kreis. Der Nachverkehr, Nr. 4, S. 19-24, Dortmund.
- Bundesrat 2016:** Konzeptbericht Mobility Pricing – Ansätze zur Lösung von Verkehrsproblemen für Strasse und Schiene in der Schweiz; Schweizerischer Bundesrat, Juni 2016.
- Cohn A. 2011:** Experimental Economics. Lecture 2: Individual Choice. Vorlesungsunterlagen Frühling 2011, Universität Zürich, Zürich.
- EBP, HSLU, KOF ETHZ 2014:** Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf den Energieverbrauch und das Mobilitätsverhalten von Arbeitnehmenden. Bundesamt für Energie, Bern.
- Ecoplan 2015:** Verkehrsinfrastrukturen smarter nutzen dank flexibler Arbeitsformen. Entlastungspotentiale für die Hauptverkehrszeiten am Beispiel der Region Bern. Schweizerische Bundesbahnen SBB, Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination des Kantons Bern (AÖV), Schweizerische Post und Swisscom, Bern.
- Egger-Jenzer B. 2015:** Tägliche Verkehrsüberlastung zu den Spitzenzeiten – Wie weiter? Berner Verkehrstag, 21. August 2015, Bern.
- Elliason J. 2014:** The Stockholm congestion charges: an overview. CTS Working Paper 2014:7. Transport Studies, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm.
- FehrAdvice 2013:** Mobilitätsverhalten von Pendlern zur Spitzenzeit heute und morgen. Akzeptanz von Anreizen zur Entlastung des Pendlerspitzenverkehrs in der Agglomeration Zürich. Studie im Rahmen des Projektes „Zukunft urbane Mobilität“, Zürich.
- FehrAdvice 2016:** Gemeinsame Hebel und Wege zur Optimierung der Auslastung im öffentlichen Verkehr: Eine Verhaltensökonomische Studie. Schweizer Bundesbahnen SBB, Konferenz der kantonalen Direktoren des öffentlichen Verkehrs KÖV, Verband öffentlicher Verkehr VöV, Zürich.
- Feld A. 2001:** Lüner Modell: Besserer Busverkehr zu kleineren Kosten. Nahverkehrs Praxis. Nr. 12, S. 10-12, Dortmund

- FHNW, HSLU 2013:** WorkAnywhere. Mehr Produktivität und Zufriedenheit der Mitarbeitenden sowie Entlastung der Verkehrsinfrastruktur dank mobil-flexibler Arbeitsformen. SBB AG, Swisscom (Schweiz) AG Bern.
- Frei G., Rüegg S. 2016:** Wirkung veränderter Hochschulstundenpläne auf die ÖV-Kapazitätsauslastung in der HVZ; Projektarbeit an der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften Winterthur.
- Gassmann O. 2012:** Home-Office: mehr Effizienz dank moderner Arbeitsformen. Dossierpolitik. Economiesuisse. Zürich.
- Gmünder M., Dasen S., Chlond B. 2015:** Zeitliche Homogenisierung der Verkehrsnetzbelastung (Brechen von Spitzen). Präsentation Fachtagung Forschung 2015. Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten, St. Gallen.
- ILS NRW 2006:** Schulisches Mobilitätsmanagement für 15 – bis 17-Jährige: Ein Handlungsleitfaden für die Praxis. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Dortmund.
- Interface 2015:** Verkehrsspitzen glätten dank späterem Schulbeginn. Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination, Bern.
- IWSB, KIT, SNZ 2016:** Zeitliche Homogenisierung der Verkehrsnetzbelastung – Brechen von Spitzen, Studie im Auftrag des SVI, SVI-Forschungsberichts-Nr. 1575.
- Kanton Zürich 2014:** Beschluss des Kantonsrates zum Postulat KR-Nr. 399/2008 betreffend Einführung eines „ZVV-Abo-light“, Antrag des Regierungsrates vom 11. Juni 2014, KR-Nr. 399/2009, Zürich.
- Kittler W., Boltze M. 2011:** Beeinflussung der Zeitwahl von Nutzern des ÖPNV. Ansätze zum Ausgleich tageszeitlicher Nachfrage-Schwankungen, Der Nahverkehr, Nr. 6, Seite 7 – 12, Darmstadt.
- Lienin S. 2012:** Zukunft urbane Mobilität. Schlussbericht. Zürich.
- Liu Y., Charles P. 2013:** Spreading peak demand for urban rail transit through differential fare polica: A review of empirical evidence. School of Civil Engineering University of Queensland, Brisbane Australia.
- MEEDE 2014:** Promoting Sustainable Mobility Cycling. A French Expertise. Ministerium für Ökologie, nachhaltige Entwicklung und Energie (MEEDE), Frankreich.
- Mobileservice 2015:** Mobilitätsmanagement.<http://www.mobileservice.ch/de/home/mobilitaetsmanagement/unternehmen-10.html>. Gefunden am 16.12.2015. Mobileservice, Bern.
- PTV Swiss AG, ETH Zürich, Rundum mobil AG 2011:** Potenzial von Fahrgemeinschaften. Forschungsauftrag ASTRA 2008/2017, Bundesamt für Strassen, Bern.
- Sauter D., Wyss K. 2014:** Pilotstudie: Velonutzung von Jugendlichen im Kanton Basel-Stadt. Bau- und Verkehrsdepartment des Kanton Basel-Stadt, Basel.

- Schneider S. 2000:** Engpass Baregg – gemeinsam gegen den Stau. Die STAUWEG!WOCHE – Neue Wege im Verkehrsmanagement. Planungsbüro Jud, Baudept. Kt. Aargau. Aarau.
- Vogelmeier I. 2015:** Lenkungswirkungen von zeitgebundenen Tarifen; Das Mobilitätsverhalten von Studenten nach Einführung eines Semestertickets in München. Ingrid Vogelmeier. Prix LITRA-Publikation 03.
- Weidmann U., Axhausen K.W., Spacek P., Alt B. Anderhub G., Dorbritz R., Frei A., Laube M., Scherer M., Weise C. 2008:** Mobilitätsplan Hochschulgebiet Zürich. Schriftreihe 141, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.
- Wehrli-Schindler B. 2012:** Flexibel arbeiten und Home-Office für weniger Pendlerverkehr: Ergebnisse eines Pilotprojektes bei Credit Suisse und Swiss Re in Zürich im Rahmen des Projektes „Zukunft urbane Mobilität“. Zukunft urbane Mobilität. Zürich
- Weichbrodt J., Sprenger M., Steffen M., Tanner A., Meissner J.O., Schulze H. 2013:** Work-Anywhere: Mehr Produktivität und Zufriedenheit der Mitarbeitenden sowie Entlastung der Verkehrsinfrastruktur dank mobil-flexibler Arbeitsformen. Institut für Kooperationsforschung und –entwicklung FHNW, Institut für Betriebs- und Regionalökonomie HSLU. Hrsg. SBB AG und Swisscom (Schweiz) AG, Bern.