

Metropolitankonferenz Zürich

Brechen der Verkehrsspitzen

Zusammenfassung
Zürich, 7. November 2016

Daniel Sutter, Maura Killer, Markus Maibach, Caspar Sträuli

Impressum

Brechen der Verkehrsspitzen

Zusammenfassung

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

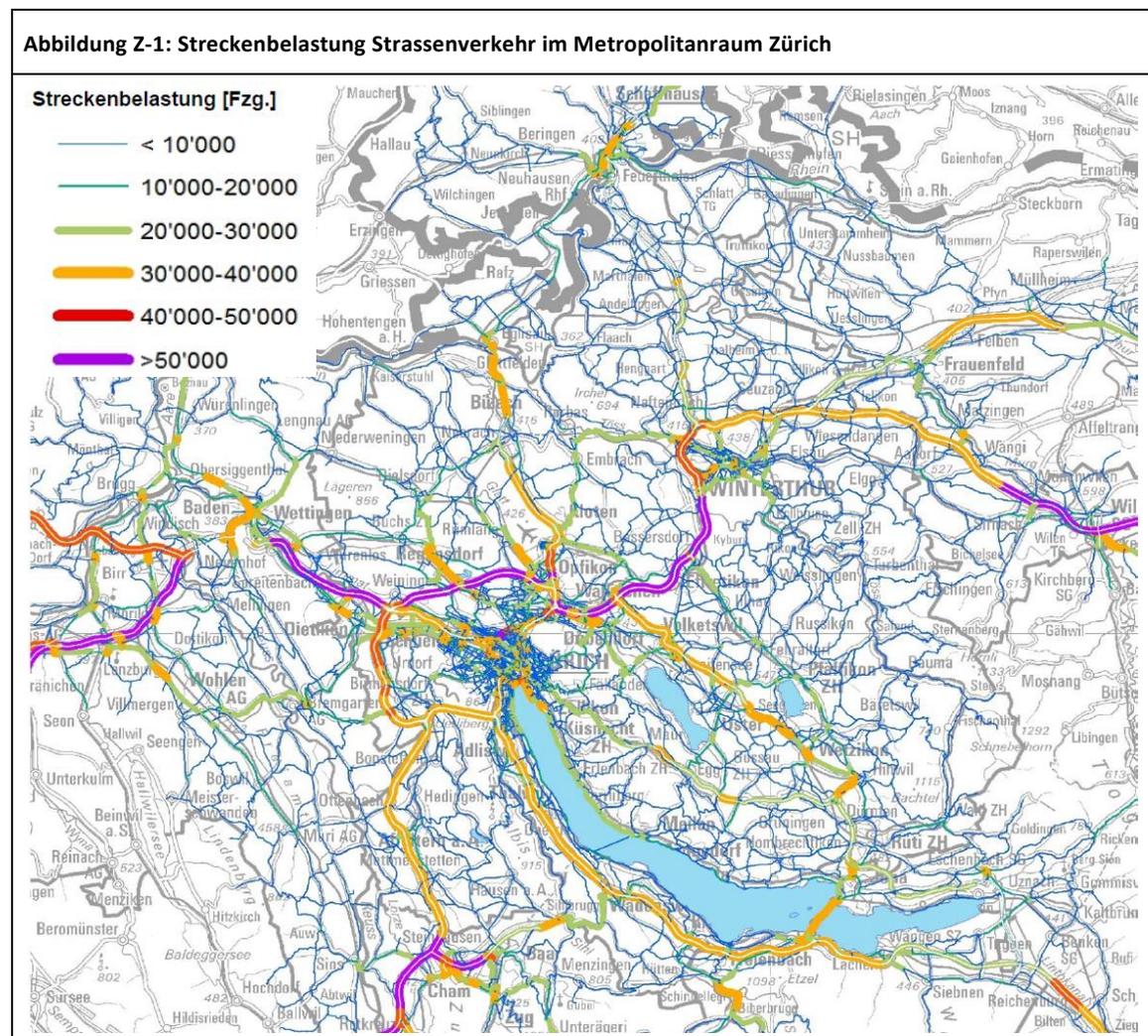
Urs Camenzind, Tiefbauamt Kanton Schwyz

Thomas Furrer, Stadtrat Rapperswil-Jona

Zusammenfassung

1. Neue Ansätze zum Brechen der Verkehrsspitzen gesucht

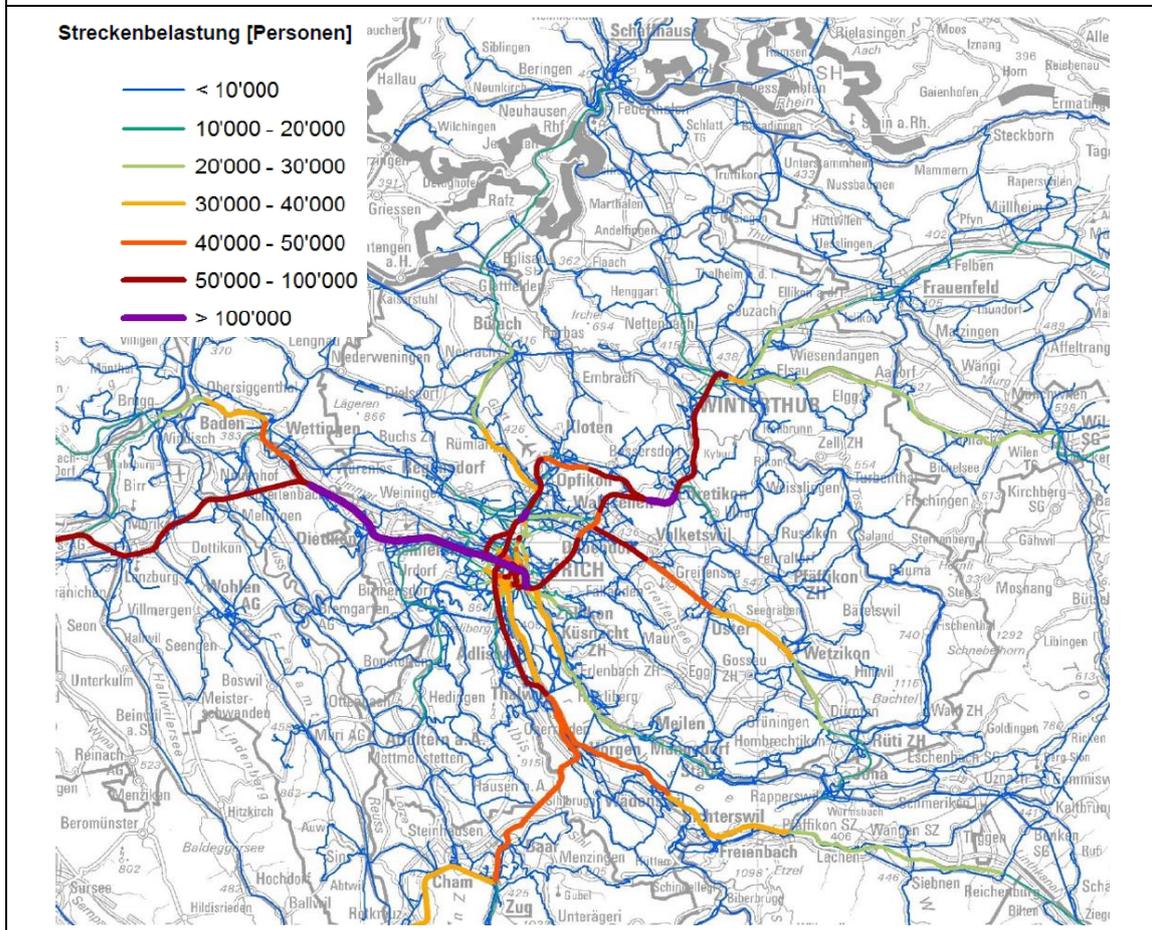
In städtischen Räumen im dicht besiedelten Metropolitanraum Zürich stossen die Verkehrsinfrastrukturen zunehmend an ihre Kapazitätsgrenzen. Die Überlastung trifft sowohl den privaten Strassenverkehr als auch den öffentlichen Verkehr. Problematisch sind insbesondere die Spitzenzeiten am Morgen (werktags 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.

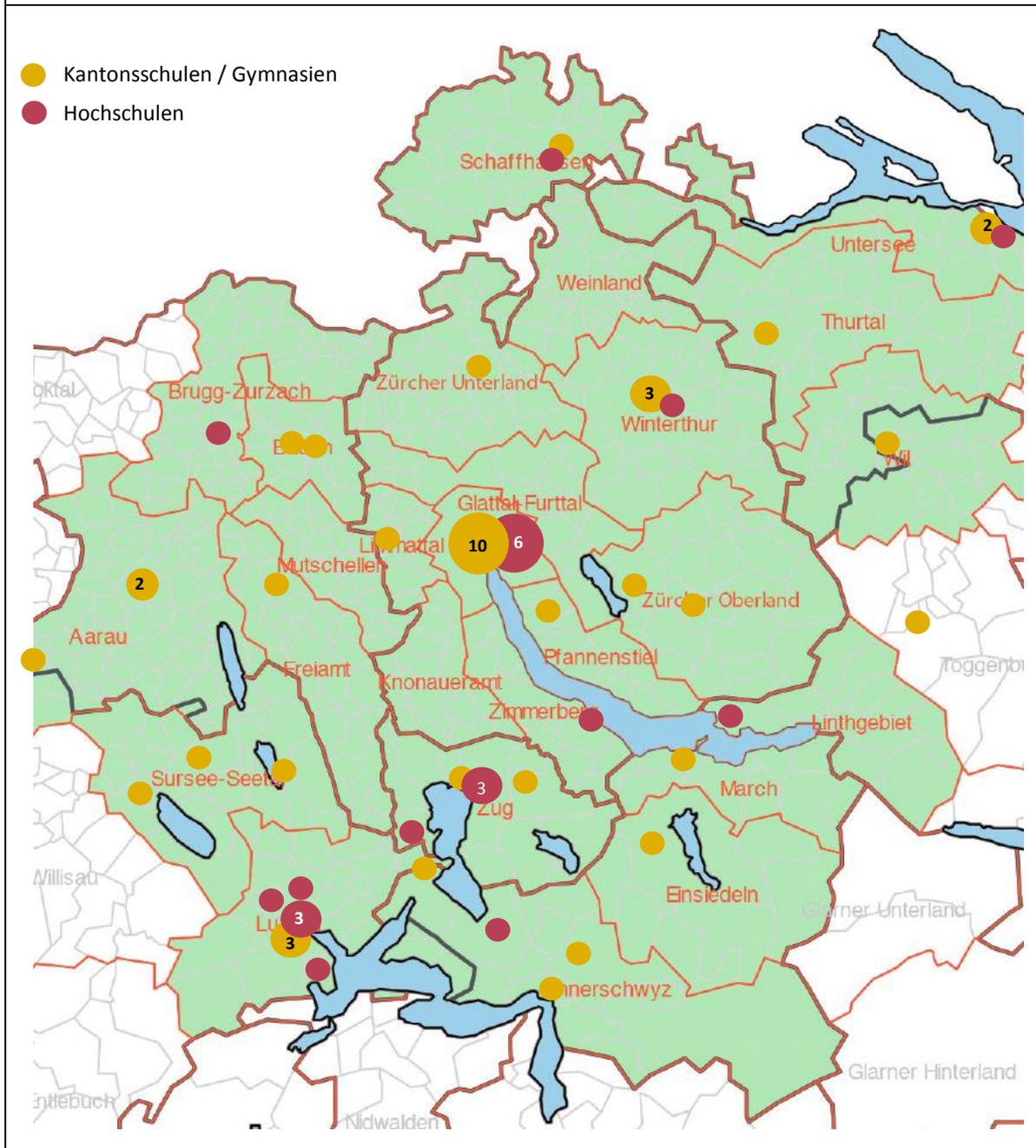
In der Fallstudie B werden Massnahmen zur Entlastung der Verkehrsspitzen im Ausbildungsverkehr untersucht, die bei Schulen bzw. Hochschulen ansetzen. Ziel der Fallstudie ist es, anhand von Erfahrungen und bisherigen Anstrengungen der Schulen, die Hemmnisse und Erfolgsfaktoren von Massnahmen aufzuzeigen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

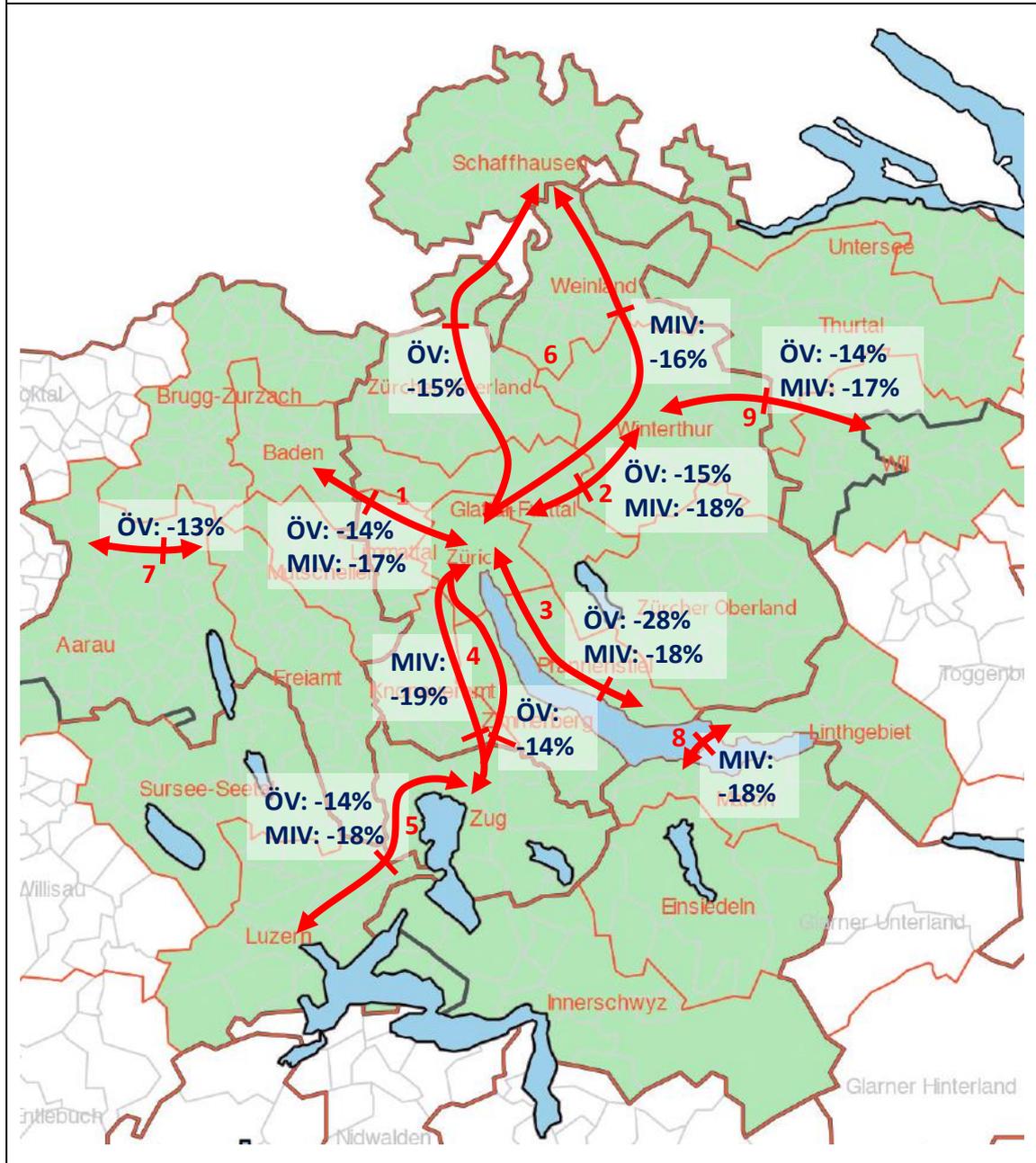
Auf Basis der Ergebnisse der Fallstudien sowie der Literaturanalyse wird eine quantitative Abschätzung der gesamten verkehrlichen Wirkungen der untersuchten Massnahmen im Metropolitanraum Zürich vorgenommen. Der Fokus liegt auf beispielhaften Querschnitten im Metropolitanraum Zürich, für die das Entlastungspotenzial 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 Schulumplanplanung. 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).**