

Potenzialanalyse multimodale Mobilität

Verlagerungswirkungen, Erhöhung des Fahrzeugbesetzungsgrades sowie Reduktion Organisationsaufwand für Reisende im ÖV bis 2030

Bericht zuhanden des Bundesamts für Verkehr (BAV)

Luzern, Oktober 2020

I Autoren

Ueli Haefeli, Prof. Dr. (Interface, Projektleitung)

Tobias Arnold, Dr. (Interface)

Frank Bruns (EBP)

Ralph Straumann, Dr. (EBP)

I INTERFACE Politikstudien

Forschung Beratung GmbH

Seidenhofstrasse 12

CH-6003 Luzern

Tel +41 (0)41 226 04 26

Place de l'Europe 7

CH-1003 Lausanne

Tel +41 (0)21 310 17 90

www.interface-pol.ch

I Auftraggeber

Bundesamt für Verkehr (BAV)

I Begleitgruppe

Fredi Dällenbach (BAV)

Hauke Fehlberg (ASTRA)

Markus Liechti (BAV)

Gregor Ochsenbein (BAV)

Irina Straubhaar (ARE)

Monika Zosso (BAV)

I Zitiervorschlag

Haefeli, Ueli; Bruns, Frank; Arnold, Tobias; Straumann, Ralph (2020): Potenzialanalyse multimodale Mobilität. Verlagerungswirkungen, Erhöhung des Fahrzeugbesetzungsgrades sowie Reduktion Organisationsaufwand für Reisende im ÖV bis 2030. Bericht zuhanden des Bundesamts für Verkehr (BAV), Luzern/Zürich

I Laufzeit

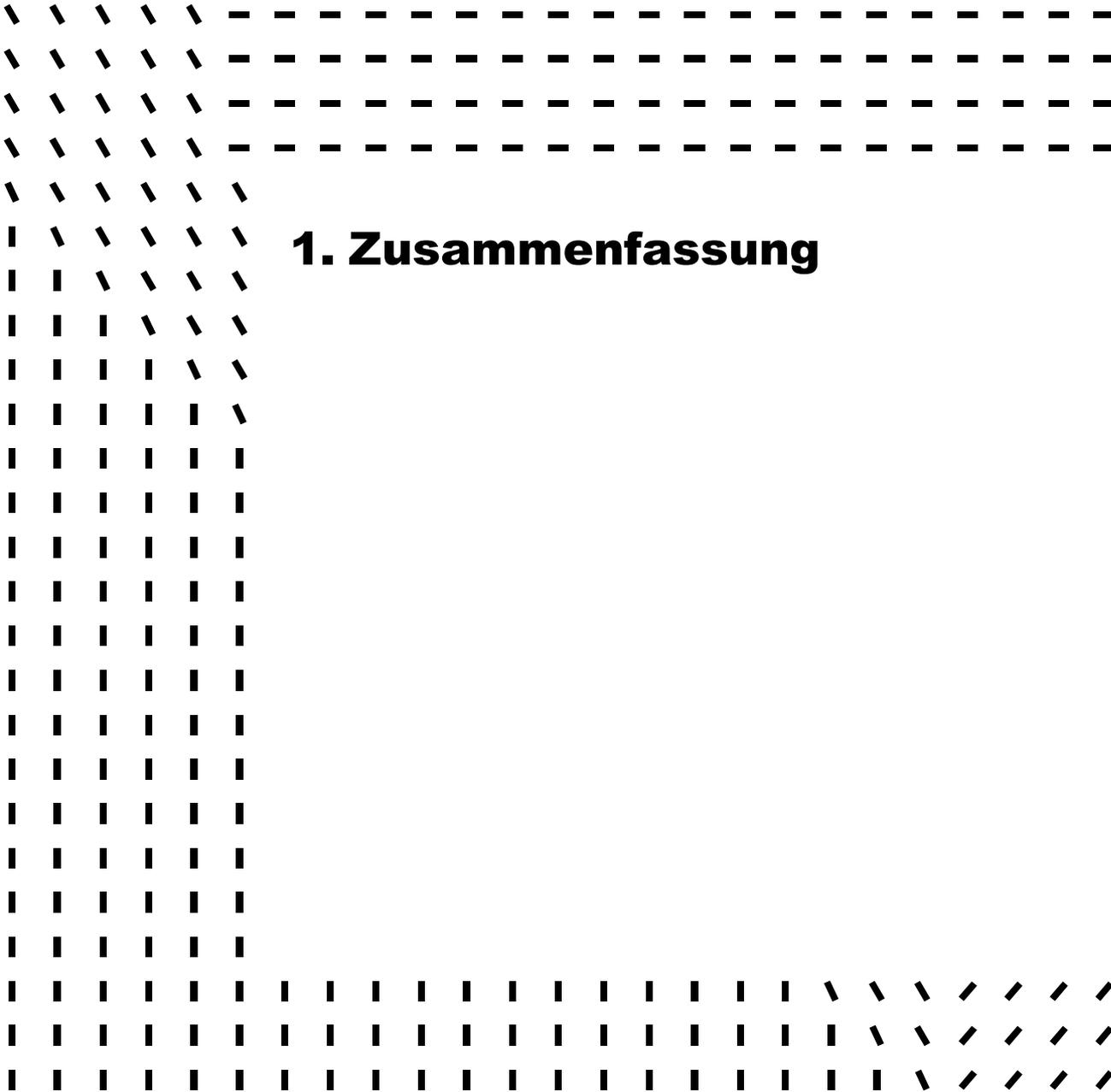
November 2019 bis Oktober 2020

I Projektreferenz

Projektnummer: 19-85

1. Zusammenfassung	5
1.1 Ausgangslage und Fragestellungen	6
1.2 Wirkungen auf die Marktakteure und die öffentliche Hand	8
1.3 Handlungsbedarf für die öffentliche Hand	8
2. Einleitung	10
2.1 Wirkungszusammenhänge multimodaler Mobilitätsdienstleistungen	11
2.2 Der Beitrag von mmM zu den verkehrspolitischen Zielen des Bundes	13
2.3 Fragestellungen und Ziele der Studie	15
2.4 Abgrenzungen und Vorgehen	16
3. Definition und quantitative Bedeutung der gewählten Anwendungsfälle	19
4. Beurteilung der Verlagerungswirkungen, bezogen auf die Anwendungsfälle	23
4.1 Was wurde abgeschätzt?	24
4.2 Ergebnisse der Einschätzungen zu den Verlagerungspotenzialen	25
4.3 Hochgerechnete Verlagerungswirkungen	27
4.4 Fazit und Einordnung der Ergebnisse	28
5. Höherer Besetzungsgrad der Fahrzeuge dank mmM	30
5.1 Bisherige Massnahmen zur Erhöhung des Fahrzeugbesetzungsgrads	31
5.2 Potenziale von mmM zur Erhöhung des Fahrzeugbesetzungsgrads	32
5.3 Potenziale bis 2030	33
5.4 Berechnung der verkehrlichen Wirkungen	35
5.5 Fazit und Einordnung der Ergebnisse	35
6. Volkswirtschaftliche Potenziale	36
6.1 Potenziale bezüglich Effizienz und Auslastung der Verkehrsmittel und -träger	37
6.2 Gesamtwirtschaftliche Potenziale	43

7. Anbieter- und Akteurstruktur	61
7.1 Morphologischer Kasten I: Szenarien und Annahmen	62
7.2 Morphologischer Kasten II: Anbieter und Akteure	66
7.3 Chancen und Risiken für die Akteure im Markt	71
7.4 Chancen und Risiken für die öffentliche Hand	77
7.5 Handlungsbedarf bei der öffentlichen Hand	79
8. Glossar	82
9. Literatur	83
Anhang	87



1. Zusammenfassung

1.1 Ausgangslage und Fragestellungen

Die Vernetzung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen (mmM) aufgrund technologischer Entwicklungen und neuer Angebotsformen bietet vielfältige Chancen, aber auch Risiken für eine nachhaltigere Abwicklung der Mobilität. Bei der Weiterentwicklung der Multimodalität dürften mmM eine zentrale Rolle spielen. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden die verkehrlichen Potenziale und volkswirtschaftliche Auswirkungen von mmM mit Blick auf das Zieljahr 2030 behandelt.

Die Untersuchung fokussierte dabei auf die folgenden drei Wirkungen von mmM:

- Welche Verlagerungswirkungen vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den ÖV (Öffentlicher Verkehr) sind zu erwarten?
- Wie kann mmM zur Erhöhung des Fahrzeugbesetzungsgrads im MIV beitragen?
- Wie profitieren die bereits heute den ÖV Nutzenden vom sinkenden Organisationsaufwand dank mmM?

Damit sind selbstverständlich nicht alle denkbaren Wirkungen von mmM abgedeckt, aber aus Sicht der Autoren die bezüglich Verkehrsleistungen wichtigsten. Angesichts rasanter Technologieentwicklung ist der Prognosehorizont 2030 verhältnismässig lang, die Ergebnisse sind deshalb mit einer gewissen Vorsicht aufzufassen. Wichtiger als exakte Zahlen scheinen die Grössenordnungen und die Einschätzungen der Wirkungen auf die Marktakteure sowie die Überlegungen zur Steuerung durch die öffentliche Hand.

I Wirkungen von mmM auf die Verkehrsverlagerungen

Verlagerungspotenzial vom MIV auf den ÖV ergibt sich unter anderem aufgrund einer Reduktion des Organisationsaufwandes für intermodale Fahrten durch mmM. Auf Basis des Mikrozensus Mobilität und Verkehr wurden 15 Anwendungsfälle eruiert, bei denen das grösste Verlagerungspotenzial zu erwarten ist. Diese Anwendungsfälle decken alle Verkehrsmittel, Zwecke und Räume ab und machen in der Summe etwa rund drei Viertel der Personenkilometer (Pkm) in der Schweiz aus. Die ermittelte Verlagerungswirkung beläuft sich auf 0,8 Prozent der Personenkilometer. Auf dieser Basis werden im Zieljahr 2030 aufgrund von mmM etwa 1,13 Mrd. Pkm oder etwa 0,68 Mrd. Fahrzeugkilometer (Fzkm) vom MIV auf den ÖV verlagert. Wie lassen sich diese Ergebnisse einordnen? Ein Blick auf die langfristige Entwicklung des Modal Splits zeigt, dass sich dieser in den letzten 50 Jahren als sehr stabil erwiesen hat, obwohl unter anderem seit 1970 die staatlichen Investitionen in den öffentlichen Verkehr massiv zugenommen haben. Eine Modal-Split-Verschiebung von 0,8 Prozentpunkten fällt deshalb ins Gewicht. Die Verkehrsverlagerung durch mmM erzeugt einen volkswirtschaftlichen Nutzen in Höhe von rund 580 Mio. Franken pro Jahr. Dabei sind keine allfälligen Zusatzkosten von Mobilitätsanbietern (z.B. längere Züge, mehr Buskurse usw.) enthalten. Den höchsten Nutzenanteil generieren mit rund 64 Prozent die Umsteigenden und die Erträge der Verkehrsunternehmen.

I Erhöhung des PW-Besetzungsgrades aufgrund von mmM

mmM kann neben der Verlagerungswirkung auch einen Beitrag zur Erhöhung des Besetzungsgrades im MIV leisten. Durch den Einsatz von App-basierten Technologien sowie Plattformen mit MaaS-Angeboten (MaaS = Mobility as a Service) eröffnen sich der Bildung von Fahrgemeinschaften (Carpooling, Rideselling) allerdings vielversprechende neue Optionen. Für das Zieljahr 2030 resultierte eine Reduktion von 360 Mio. Fzkm, was 0,66 Prozent der gesamten Fahrleistungen entspricht. Die Erhöhung des PW-Besetzungsgrades durch mmM erzeugt einen volkswirtschaftlichen Nutzen in Höhe von rund 165 Mio. Franken je Jahr. Der Nutzen resultiert vor allem aus der Reduktion der PW-Betriebskosten durch vermiedene PW-Fahrten (Nutzenanteil: 44%) und der Erhöhung der Verkehrssicherheit (Nutzenanteil: 36%). Die Verbesserungen für die Umwelt tragen zu rund 20 Prozent an den Nutzen bei.

I Volkswirtschaftliche Nutzen für die ÖV-Reisenden

Auch Reisende im ÖV können durch multimodale Anwendungen zusätzlichen Nutzen erzielen, so beispielsweise durch verbesserte Informationen zur Sitzplatzverfügbarkeit oder durch einen verbesserten Zu- und Abgang zum ÖV. Unter der Annahme, dass mmM dank den vorgängig beschriebenen Verbesserungen den Organisationsaufwand für jeden Weg im Durchschnitt um eine Minute senkt, ergibt sich ein Nutzen gemäss NISTRA (Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte) in Höhe von 593 Mio. Franken. Dieser Nutzen entsteht vollumfänglich bei den Reisenden.

I Entlastung der Strasse dank mmM?

Die durch mmM bewirkten Verlagerungen vom MIV auf den ÖV führen zu keinen signifikanten Veränderungen bei Engpässen im Nationalstrassennetz (im Sinne der Engpassstufen). Da Verkehrszustände bei hoher Auslastung aber relativ volatil sind, können im Einzelfall bereits geringe Nachfragereduktionen dazu führen, dass der Verkehrsfluss stabil bleibt und weniger Verkehrszusammenbrüche auftreten. Im Allgemeinen sind die Effekte aber gering.

I Verbesserte Auslastung des ÖV?

mmM hat das Potenzial, die Auslastung im ÖV zu verbessern. Die Verkehrsverlagerung auf den ÖV in den Spitzenstunden kann aber auch die Überlastproblematik verschärfen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass erhöhte Kapazitäten benötigt werden, um das Verlagerungspotenzial in den Spitzenstunden überhaupt realisieren zu können.

I Übersicht über die Wirkungen

Der Nutzen von mmM aus Verlagerung, Erhöhung des PW-Besetzungsgrades und sinkendem Organisationsaufwand der ÖV-Reisenden beträgt in der Summe 1039 Mio. Franken je Jahr. Zusatzkosten für Mobilitätsanbieter (ÖV-Anbieter und Verkehrsunternehmen erste/letzte Meile) aufgrund der Verlagerung konnten hier nicht ermittelt werden. Es sollte den Mobilitätsanbietern möglich sein, die Zusatzkosten deutlich niedriger als die Nutzen zu halten. Im Rahmen der volkswirtschaftlichen Analysen wurde auch die Wertschöpfung durch mmM betrachtet. Die Wertschöpfung entspricht im Wesentlichen der Summe der gezahlten Gehälter und dem erzielten Gewinn in einer Volkswirtschaft. Mit der Reduktion der PW-Fahrleistungen durch Verlagerung von MIV auf den ÖV und der Erhöhung des Besetzungsgrades der Fahrzeuge erhöht sich per Saldo die Wertschöpfung in der Schweiz je nach Betrachtungsansatz um 20 bis 105 Mio. Franken je Jahr. Dies entspricht circa 250 bis 1'300 zusätzlichen Vollzeit-Beschäftigten.

1.2 Wirkungen auf die Marktakteure und die öffentliche Hand

I Drei Szenarien der Marktentwicklung

Szenario «Closed»: Da der Vertrieb der Mobilitätsanbieter und ihre relevanten Daten (Betriebs-, Preis, Geo- und Vertriebsdaten) für Akteure ausserhalb des ÖV nicht zugänglich sind, werden klassische ÖV-Transportunternehmen in diesem Szenario zu dominanten Mobilitätsvermittlern. Die Integration der verschiedenen Angebotsteile für die Mobilitätsvermittlung erfolgt durch die Erweiterung klassischer ÖV-Plattformen.

Im *Szenario «Middle»* ist der Vertrieb der ÖV-Mobilitätsanbieter offen, der Vertrieb anderer Mobilitätsanbieter wenig bis teilweise offen, und es gibt Ansätze von Datenaustausch zwischen den Akteuren. Es ist denkbar, dass für den Datenaustausch eine freiwillig nutzbare, zentrale Dateninfrastruktur bereitgestellt wird. In diesem Setting etablieren sich klassische Transportunternehmen und spezialisierte MaaS-Firmen zu dominanten Mobilitätsvermittlern. Diese Akteure sind vorwiegend in der Schweiz domiziliert.

Im *Szenario «Open»* sind der Vertrieb sowie alle relevanten Daten aller Mobilitätsanbieter für alle anderen Akteure offen nutzbar. Dieses Szenario ist nicht zu verwechseln mit einem Laissez-Faire-Szenario, da das Szenario «Open» unter anderem eine proaktive und eher stark regulierende öffentliche Hand benötigt. Als dominante Mobilitätsvermittler etablieren sich in diesem Szenario Tourismus-, Event- und Marketingfirmen, spezialisierte MaaS-Anbieter und eventuell Technologieunternehmen. Dabei handelt es sich unter anderem um Akteure, die sich die Öffnung von Daten- und Vertriebschnittstellen gut zunutze machen können und die darauf aufbauend innovative Bündelangebote konzipieren und im Markt positionieren können. Daneben sind die Aggregation von Daten in datenbezogene, kommerziell verwertbare Mehrwertdienste sowie der Verkauf von zielgruppengerechter Werbung weitere Erlösquellen.

I Chancen und Risiken für die öffentliche Hand

Auch die Chancen und Risiken für die öffentliche Hand variieren von Szenario zu Szenario stark. Folgende Chancen und Risiken stehen im Vordergrund:

- Chance 1: Realisierung zusätzlicher verkehrlicher Verlagerungspotenziale
- Chance 2: Reduktion des Ausstosses klimaschädlicher Substanzen
- Chance 3: Zunehmende Wertschöpfung und Steuersubstrat durch in der Schweiz tätige Unternehmen
- Chance 4: Enabling und Aufbau eines innovativen Schweizer Sektors rund um multimodale Mobilität, MaaS und verwandte Themen
- Chance 5: Preisgünstige Mobilität für bisher weniger gut versorgte Bevölkerungsschichten
- Chance 6: Sinkender Abgeltungsbedarf für die öffentliche Hand

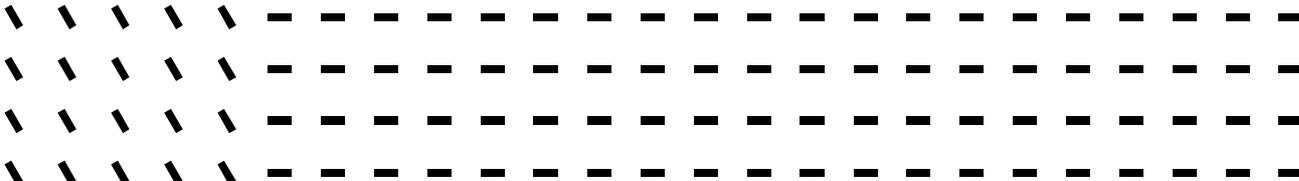
- Risiko 1: Anheizen der Verkehrsnachfrage durch günstige Fahrpreise
- Risiko 2: Abnahme des Bewusstseins für Kosten der Mobilität bei der Endkundschaft
- Risiko 3: Verlust der Fähigkeit zur Verkehrssteuerung und -lenkung
- Risiko 4: Verlust der Fähigkeit zur Angebotsbeeinflussung und der Garantie der bedarfsgerechten Raumerschliessung
- Risiko 5: Innovationstätigkeit im Bereich mmM und MaaS ausschliesslich bei globalen Grossfirmen

1.3 Handlungsbedarf für die öffentliche Hand

Die Studie belegt, dass mmM einen wichtigen Beitrag zu einer Entwicklung der Mobilität in Richtung Nachhaltigkeit leisten kann. Der Nutzen von mmM wird sich jedoch nur rea-

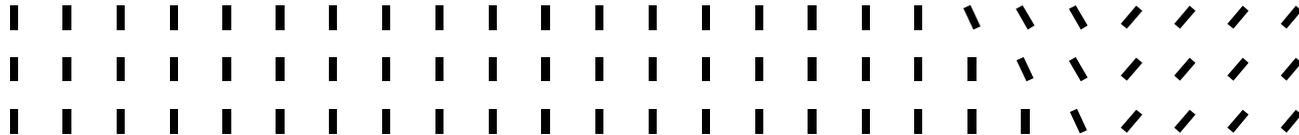
lisieren lassen, wenn es der öffentlichen Hand gelingt, die Entwicklung frühzeitig im gewünschten Sinn zu steuern. Gerade die grossen Unterschiede zwischen den Szenarien weisen auf den grossen und dringlichen Bedarf an staatlicher Steuerung hin. Die internationale Entwicklung determiniert die nationale Politik in diesem Politikfeld aus unserer Sicht keineswegs vollständig; sie kann aber im Sinne der Stimulierung von Innovationen durchaus positive Wirkungen haben.

Der Bundesrat hat die Bedeutung von mmM früh erkannt und 2018 eine Vorlage zur Förderung von multimodalen Dienstleistungen in die Vernehmlassung geschickt, die gezeigt hat, dass eine Mehrheit der Mobilitätsanbieter, Verbände, Organisationen, Kantone und Parteien eine bessere Vernetzung der Mobilitätsangebote unterstützt. Die vorliegende Untersuchung stützt die Stossrichtung des Bundesrats und unterstreicht den Handlungsbedarf auf Bundesebene, selbstverständlich im Rahmen der eingespielten föderalen Kompetenzordnung und unter Einbezug der Marktakteure.



2. Einleitung

Multimodale Mobilitätsdienstleistungen (mmM) erleichtern die Organisation unserer Mobilität in vielfältiger Art und Weise. Die vorliegende Studie untersucht mit dem Zeithorizont 2030 die Potenziale von mmM und analysiert die Auswirkungen auf die Marktakteure und die öffentliche Hand anhand von drei Szenarien.



Mit der umfassenden Digitalisierung vieler Lebenssphären haben sich die Rahmenbedingungen für das so genannte multimodale Reisen deutlich verändert. Schon heute können Reisende ihre Mobilität mit Apps verschiedener Anbieter online organisieren. Die verschiedenen Verkehrsmittel (z.B. Zug und CarSharing) müssen dabei aber separat bezüglich Verfügbarkeit und Preis angeschaut, untereinander koordiniert und gebucht werden. Mit «multimodalen Mobilitätsdienstleistungen» (mmM) soll dieser Organisationsprozess künftig deutlich erleichtert werden. Insbesondere soll der Grundsatz «eine Reise – ein Ticket» gelten, und es sollen über integrierte Apps umfassende Informationen zum Verkehrsgeschehen in Echtzeit zur Verfügung stehen. Das Bundesamt für Verkehr (BAV) möchte nun im Rahmen der vorliegenden Ziele das Potenzial solcher multimodalen Mobilitätsdienstleistungen in Bezug auf verkehrliche und volkswirtschaftliche Effekte im Jahr 2030 vertieft untersuchen.

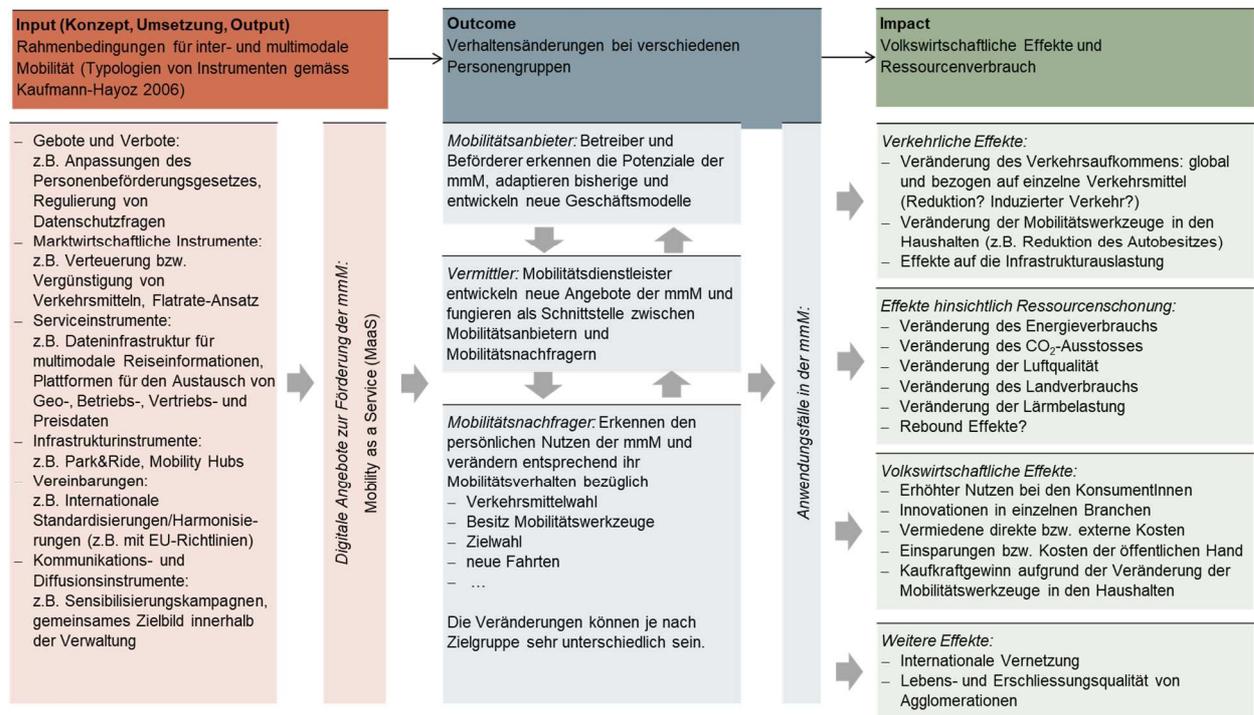
2.1 Wirkungszusammenhänge multimodaler Mobilitätsdienstleistungen

Mobil zu sein ist immer mit einem gewissen Mass an Organisationsaufwand verbunden. Multimodale Mobilitätsdienstleistungen erleichtern die Organisation unserer Mobilität in vielfältiger Art und Weise, so beispielsweise, indem ...

- verschiedene Optionen/Varianten mit der Kombination verschiedener Verkehrsmittel ermittelt werden,
- diese mit Zeitaufwand und Preis dargestellt werden,
- alle Buchungen und Reservationen zentral vorgenommen werden,
- die Zahlung für alle gebuchten Dienstleistungen automatisch vorgenommen wird und
- die «gefühlten» Umsteigekosten durch die gesteigerte Flexibilität sinken.
- Gleichzeitig kann die Zuverlässigkeit und Planbarkeit durch die Verbesserung von Echtzeitinformationen (z.B. Verspätungen) und eventuell durch die Anpassung von Buchungen (On-Trip Re-Routing/Planning) erhöht werden.

Die wichtigsten Wirkungszusammenhänge einer multimodalen Mobilität ganz generell sind im folgenden Wirkungsmodell (vgl. Darstellung D 2.1) dargestellt. Dieses zeigt erstens zunächst die wichtige Rolle von neuartigen Ansätzen wie «Mobility as a Service». Charakteristisch dafür ist zweitens das neuartige Zusammenspiel von Mobilitätsangebot, Mobilitätsvermittlung und der Nachfragenden. Die Wirkungen liegen bei Veränderungen des Modal Splits und des Verkehrsaufkommens. Beides beeinflusst selbstverständlich den Verbrauch von natürlichen Ressourcen, zieht darüber hinaus aber auch vielfältige weitere volkswirtschaftliche Effekte nach sich. Und schliesslich sind mit der multimodalen Mobilität weitere Wirkungen verbunden, beispielsweise in der internationalen Vernetzung des Verkehrs.

D 2.1: Wirkungsmodell der multimodalen Mobilität im Kontext von multimodalen Mobilitätsdienstleistungen



Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Bei der Weiterentwicklung der multimodalen Modalität werden in Zukunft multimodale Mobilitätsdienstleistungen eine zentrale Rolle spielen. Die Wirkungen von mmM unterscheiden sich stark nach Fahrtzweck und räumlichem Kontext. Je nach Fahrtzweck sind der mobilitätsbedingte Organisationsaufwand und damit auch das Potenzial für mmM unterschiedlich gross. Arbeitswege beispielsweise sind häufig identisch wiederkehrend: Start und Ziel sind meistens gleich, ebenso das gewählte Verkehrsmittel und die Route. Arbeitswege sind damit hoch routinisiert, der Organisationsaufwand ist entsprechend gering. Hier hat mmM unseres Erachtens ein eher geringes Potenzial. Bei Freizeitfahrten und – in wohl vermindertem Mass – bei Geschäftsfahrten wechseln die Ziele hingegen häufig. Die Fahrten müssen jeweils mehr oder weniger aufwendig organisiert werden, womit mmM ein eher grösseres Potenzial zukommt. Aus der räumlichen Perspektive dürfte das Potenzial von mmM dort am grössten sein, wo das beste MaaS-Angebot besteht, wo also der meiste Mehrwert generiert wird. Also wohl vor allem bei Fahrten von/nach und innerhalb von Städten, während das Potenzial auf dem Land etwas geringer sein dürfte.

Begriffe

Der Begriff «*Multimodalität*» wird in der Literatur nicht einheitlich verwendet.¹ Hier ist er als Übergriff zu verstehen. Er adressiert erstens die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel für verschiedene Etappen einer Reise, beispielsweise eine Kombination von CarSharing und Zug (oft auch als Intermodalität bezeichnet). Zweitens wird er verwendet, wenn Personen über einen gewissen Zeitraum verschiedene Verkehrsmittel benutzen; wenn sie also beispielsweise am Montag mit dem Velo zur Arbeit fahren, am Dienstag dann aber mit dem Bus. Eng verknüpft mit dem Begriff «*multimodale Mobilitätsdienstleistungen*» ist der Begriff «*Mobility as a Service*». Damit gemeint ist ein Geschäftsmodell, das darauf abzielt, ein möglichst massgeschneidertes, auf den Bedarf der Kundschaft abgestimmtes Angebot verschiedener Mobilitätsdienste anzubieten und damit insbesondere ein monomodales, auf das eigene Auto fokussierte Mobilitätsverhalten, durch ein multimodales zu ersetzen.²

2.2 Der Beitrag von mmM zu den verkehrspolitischen Zielen des Bundes

Die Vernetzung von Angeboten multimodaler Mobilitätsdienstleistungen bietet vielfältige *Potenziale* für die Erreichung der verkehrspolitischen Ziele des Bundes³ sowie für eine effizientere Abwicklung der Mobilität. Folgende konkreten Effekte erhofft sich der Bund von der weiteren Entwicklung der mmM:

I Steigerung des individuellen Kundennutzens

Dank neuen Services von Apps und Plattformen können Wege und Reisen künftig massgeschneidert vernetzt werden – je nach Ziel, Zeitbudget, Verkehrslage, Wetter, Preis- und Umweltbewusstsein. Gebucht und bezahlt wird «mit einem Klick». Individualisierte Angebote – von Tür-zu-Tür und aus einer Hand – erleichtern das Reisen. Zudem lässt sich im Störfall rasch eine alternative Route finden. Vernetzte Mobilität wird so einfach und komfortabel wie das eigene Fahrzeug.

I Effizientere Nutzung von Verkehrsinfrastrukturen und Fahrzeugen

Wer darüber informiert ist, wann, wo, zu welchen Kosten Platz im ÖV, Kapazität auf der Strasse oder bei weiteren Mobilitätsanbietern vorhanden ist, passt sein Mobilitätsverhalten an und kann Zeit, Geld und Nerven sparen. Dadurch können Verkehrsspitzen geglättet, Besetzungsgrade erhöht und, als Folge davon, Kapazitätsengpässe auf Strassen und Schienen entschärft werden. Gemeinsam genutzte Fahrzeuge sind ein Hebel für Mobilitätsdienstleistungen und volkswirtschaftlich effizient. Sie brauchen weniger Raum, haben ge-

¹ Nobis, C. (2014): Multimodale Vielfalt. Quantitative Analyse multimodalen Verkehrshandelns. Berlin: Humboldt-Universität. Groth, S. (2019): Nach dem Auto Multimodalität? Materielle und mentale Multioptionalität als individuelle Voraussetzungen für multimodales Verhalten. Frankfurt: Johann-Wolfgang-Goethe-Universität.

² Meurs, H.; Sharmeen, F.; Marchau, V.; van der Heijden, R. (2020): Organizing integrated services in mobility-as-a-service systems: Principles of alliance formation applied to a MaaS-pilot in the Netherlands. In: Transportation Research Part A 131: 178-195. Polydoropoulou, A.; Pagoni, I.; Tsirimpa, A.; Roumboutsos, A.; Kamargianni, M.; Tsouros, I. (2020): Prototype business models for Mobility-as-a-Service. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice 131: 149-162.

³ Vgl. dazu: Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Sachplan Verkehr Teil Programm, zurzeit in Revision sowie Bundesamt für Raumentwicklung, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK: Zukunft Mobilität Schweiz (2017), UVEK-Orientierungsrahmen 2040, Bern, 15. August 2017.

ringere Standzeiten und belasten die Infrastruktur weniger. Gesamthaft leistet diese Entwicklung einen Beitrag zur Verringerung der Kosten für den Ausbau und Unterhalt der Infrastrukturen, was wiederum die Budgets der öffentlichen Hand entlastet.

I Stellung des ÖV stärken und sichern

Der ÖV ist in der Regel ein wesentlicher Bestandteil multimodaler Reiseketten. Eine bessere Vernetzung mit weiteren Verkehrsmitteln sichert und erhöht die Nachfrage und verbessert die Auslastung über den Tagesverlauf. Mit einfachen, multimodalen Angeboten wird die Einstiegshürde zur Nutzung des ÖV gesenkt und dessen Konkurrenzfähigkeit gegenüber dem motorisierten Individualverkehr gestärkt.

I Natürliche Ressourcen schonen und Energieeffizienz steigern

Die Stärkung von ÖV, Fuss- und Veloverkehr sowie ein höherer Auslastungsgrad der Infrastrukturen und Privatfahrzeuge schonen die natürlichen Ressourcen und leisten einen Beitrag zur Energieeffizienz. CO₂-Emissionen, Energie- und Landverbrauch durch Verkehrsmittel und -infrastrukturen nehmen pro Person ab.

I Mobilitätsversorgung in Randregionen/zu Randzeiten optimieren

Durch flexible, bei Bedarf individuell abrufbare Angebote (on demand) kann die Qualität der Grundversorgung in weniger gut erschlossenen Regionen oder zu Randzeiten kostengünstig optimiert werden.

I Fuss- und Veloverkehr stärken

Eine bessere Information und einfachere Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln erhöht den Anteil an zu Fuss oder per Velo zurückgelegten Strecken.

I Innovationsfähigkeit des Mobilitätsystems stärken

Der einfachere Zugang zu Daten der Mobilitätsanbieter und offene Vertriebssysteme fördern die Weiterentwicklung von Mobilitätsdienstleistungen, den Wettbewerb sowie Innovationen, beispielsweise beim Vertrieb. Im Rahmen eines neuen Business-Ökosystems für Mobilitätsdienstleistungen entwickeln innovative Schweizer Unternehmen Lösungen, die nicht nur national, sondern auch international Potenzial haben. Auf Basis der guten Verkehrs- und IT-Infrastrukturen der Schweiz wird neue, nachhaltige Wertschöpfung generiert.

I Einbindung der Schweiz im internationalen Mobilitätsmarkt

Durch multimodale Mobilität können grenzüberschreitende Mobilitätsketten einfacher zusammengestellt und als Paket angeboten werden. Dadurch werden die Schweizer Transportangebote international besser eingebettet, die internationale Mobilität mit nahtlosen Reisewegen vereinfacht und neue Märkte erschlossen.

Die oben genannten Potenziale werden sich jedoch nicht als «Selbstläufer» realisieren. Ihre Umsetzung hängt zum einen von externen Rahmenbedingungen ab, die sich schnell ändern können, wie gerade die aktuelle Corona-Pandemie zeigt. Derartige Disruptionen können unseres Erachtens im Rahmen der vorliegenden Studie nicht auf sinnvolle Art und Weise einbezogen werden. Zum anderen spielt eine wichtige Rolle, welche politischen Programme in welcher Form umgesetzt werden. Aktuelle Beispiele auf Bundesebene sind das Projekt mmM (Federführung BAV) sowie das Projekt Verkehrsdrehscheiben (Federführung Bundesamt für Raumentwicklung [ARE]).

2.3 Fragestellungen und Ziele der Studie

Im Rahmen des vorliegenden Studienauftrags sollen die nachfolgenden verkehrlichen und volkswirtschaftlichen Forschungsfragen quantitativ und qualitativ beantwortet werden. Der Fokus liegt auf dem Personenverkehr, aber explizit nicht nur auf dem Pendlerverkehr, sondern auch auf anderen Fahrtzwecken, wie beispielsweise dem Service-, Begleit- und Freizeitverkehr. Die Studie benennt die Potenziale für das Jahr 2030.

I Fragestellungen zu den verkehrlichen Potenzialen

- Welches Potenzial hat multimodale Mobilität hinsichtlich einer *nachhaltigen Verkehrsentwicklung*?
- Welches Potenzial besteht für die *Veränderung des Modal Splits* und welche wesentlichen Wirkungszusammenhänge bestehen innerhalb der Transportketten? Wie hoch ist insbesondere das Substitutionspotenzial von multimodaler Mobilität als Alternative zum eigenen Auto? Welche Verkehrszwecke haben besonderes Potenzial für multimodale Mobilität?
- Welche *Anwendungsfälle* haben das grösste Potenzial in Bezug auf Ressourceneffizienz (z.B. Energie, Personalkosten, Infrastrukturkosten, Landverbrauch) und Nutzerakzeptanz?
- Welche positiven und allenfalls negativen *Effekte auf die Verkehrsmenge* sind durch multimodale und intermodale Mobilität unter welchen Annahmen zu erwarten? Wie hoch ist das Potenzial für eine bessere Auslastung von Fahrzeugen (Erhöhung des Besetzungsgrades)? Marktanteil nachhaltiger Mobilität: Welches Potenzial besteht?
- Welche *Massnahmen* sind zu treffen und welche Hebel sind notwendig, damit die identifizierten Potenziale für multimodale und intermodale Mobilität optimal im Sinne der verkehrspolitischen Ziele des Bundes genutzt werden können und allfällige identifizierten Risiken abgeschwächt werden können? Genügen die vom Bund begonnenen Massnahmen (Massnahmenpläne mmM)? Passen die vom Bund getroffenen Massnahmen zu den anderen laufenden Initiativen (Velo-Initiativen, CO₂-Beschlüsse in Städten und Kantonen, Klima-Notstandserklärungen usw.)? Gibt es weitere notwendige Fördermassnahmen (z.B. physische Infrastruktur an Umsteigepunkten bzw. Angebot an Veloparkplätzen, Autoparkplätzen an Bahnhöfen, Radwegen)?

I Fragestellungen zu den volkswirtschaftlichen und weiteren Potenzialen

Welche volkswirtschaftlichen Potenziale hat multimodale und intermodale Mobilität, abgeleitet von den verkehrlichen Potenzialen? Insbesondere sind folgende Fragen zu klären:

Fragen bezüglich Effizienz und Auslastung

- Lassen sich durch multimodale Mobilität die Nachfragespitzen auf Schiene und Strasse reduzieren und die Kapazitäten besser auslasten/nutzen?
- Wie gross ist das Potenzial bezüglich effizienter Nutzung von Fahrzeugen und Infrastruktur, beispielsweise bezüglich Fahrzeugauslastung, Ausbau und Unterhalt von gebauten Infrastrukturen und daher auch der Reduktion von Staustunden und Glättung des Passagieraufkommens zu Nachfragespitzenzeiten?
- Wie hoch ist das Potenzial für eine bessere ÖV-Auslastung unter der Annahme von gleichbleibenden Tarifstrukturen im ÖV?
- Wie würde sich eine flexible, marktorientierte Preisgestaltung im ÖV, die sich an den vorhandenen ÖV-Restkapazitäten orientiert, auf die Auslastung auswirken?

Fragen bezüglich gesamtwirtschaftlicher Potenziale

- Welche volkswirtschaftlichen Kosten und Nutzen entstehen aus den verkehrlichen Potenzialen? Welche Wertschöpfungseffekte treten auf?
- Wie gross ist das Potenzial für die Energieeffizienz? Abzuschätzen sind insbesondere die Auswirkungen auf den Energieverbrauch und den CO₂-Ausstoss.

- Natürliche Ressourcen: Wie gross ist das Potenzial zur Ressourcenschonung (ökologische und energetische Aspekte, wie z.B. Landverbrauch, Luftqualität, Lärm usw.)?
- Wachstum: Welchen Beitrag kann multimodale Mobilität für ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum leisten?

Fragen zur Anbieter- und Akteurstruktur

- Welchen Einfluss haben diese spezifischen Annahmen auf die Anbieter und auf die Vermittler von Mobilitätsangeboten?
- Welche Entwicklung wird durch multimodale Mobilitätsdienstleistungen erwartet und wie wird deren Wirkung im Verkehrsmarkt abgeschätzt?
- Welches Nutzerpotenzial haben solche mmM-Angebotspakete und welche positiven und negativen verkehrlichen Effekte sind zu erwarten? Welche Risiken bestehen aus disruptiven Entwicklungen durch neue, zuweilen auch branchenfremde, multinationale Marktakteure? (= Befürchtungen insb. der ÖV-Branche)? Welche finanzielle und wirtschaftliche Tragweite hätten diese, insbesondere auf den heutigen ÖV-Vertrieb?
- Wie gross ist das Finanz- und Innovations- Potenzial, und in welchen Branchen?
- Bund/Kantone: Welche Potenziale ergeben sich für Bund und Kantone als Besteller des ÖV beziehungsweise für die Infrastrukturbetriebe?

Im Laufe der Untersuchung wurden mit dem Auftraggeber die Fragestellungen geschärft und angepasst.

2.4 Abgrenzungen und Vorgehen

Die Beantwortung der Forschungsfragen erfolgte in verschiedenen Teilschritten. Ausgangspunkt war die Entwicklung gemäss dem *Referenzszenario der ARE-Verkehrsperspektiven 2040* (für das Zieljahr 2030).⁴ Das heisst, es wurde keine darin noch nicht enthaltene Massnahme in die Berechnung einbezogen. Die zunächst errechneten verkehrlichen und volkswirtschaftlichen Effekte beziehen sich also einzig auf die erwartete Entwicklung gemäss den heute bestehenden Plänen des Bundes. Folgende weitere Abgrenzungen des Forschungsgegenstandes sind für das weitere Vorgehen wichtig:

- *Betrachtungsgegenstand*: Eine App mit den damit verbundenen mmM-Dienstleistungen wie vorgängig eingeführt. Die Existenz der «Hardware» wird vorausgesetzt und hier nicht separat untersucht (bspw. BikeSharing, ein funktionierender ÖV).
- Verlagerungswirkungen werden nur für den Personenverkehr betrachtet.
- Im Vordergrund stehen Veränderungen der Fahrleistungen und nicht der Wege, weshalb der Fokus auf die *Verlagerung des MIV auf den ÖV gelegt wird*.
- Aufgrund des Zeithorizonts 2030 werden auch *keine Effekte des automatisierten Fahrens* einbezogen.
- *Räumlicher Kontext*: Schweiz, differenziert nach Stadt, Agglomeration, Land (periurban).

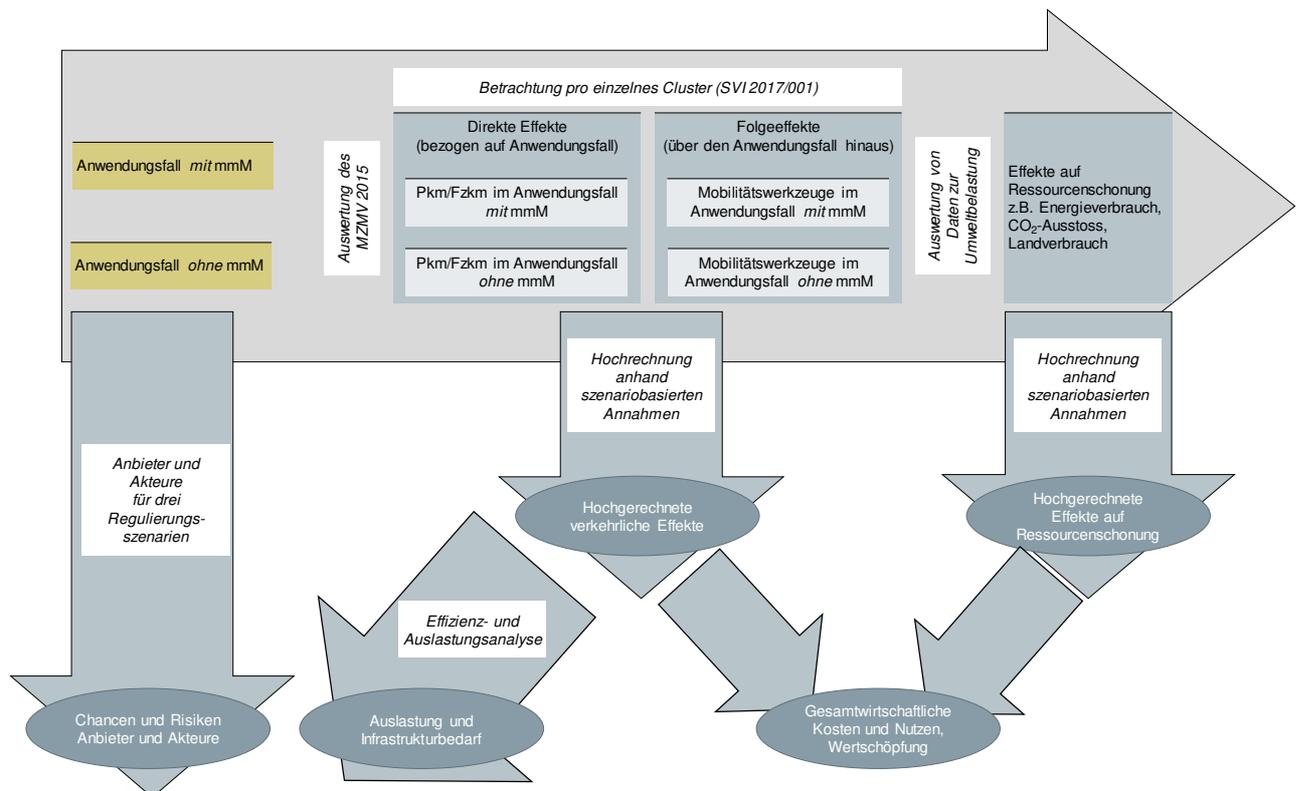
⁴ <https://www.are.admin.ch/are/de/home/verkehr-und-infrastruktur/grundlagen-und-daten/verkehrsperspektiven.html>, Zugriff am 15.05.2020.

In diesem Rahmen wurden die folgenden Effekte betrachtet:

- Verlagerungswirkungen
- Erhöhung des Fahrzeugbesetzungsgrads
- Es wurden aber bezüglich der volkswirtschaftlichen Effekte darüber hinaus auch die Wirkungen von mmM auf die bestehenden ÖV-Nutzenden einbezogen, die vom sinkenden Organisationsaufwand selbstverständlich auch profitieren können.

Die folgende Darstellung zeigt schematisch das Vorgehen bezüglich der verkehrlichen und der volkswirtschaftlichen Potenziale und ihres Zusammenhangs auf.

D 2.2: Berechnung der verkehrlichen Effekte und der Effekte auf die Ressourcenschonung



Legende: mmM = multimodale Mobilitätsdienstleistungen; MZMV = Mikrozensus Mobilität und Verkehr.

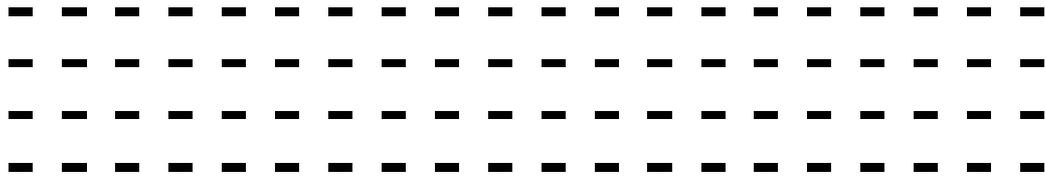
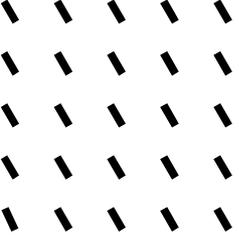
Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Das methodische Vorgehen im Detail wird in den einzelnen Kapiteln vertiefter erklärt.

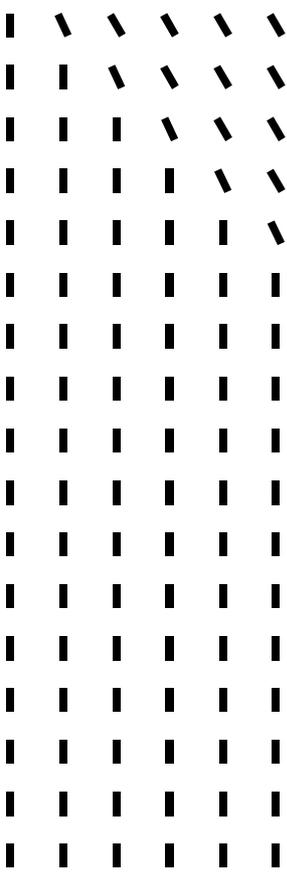
Die Ergebnisse wurden laufend mit der Begleitgruppe besprochen. Darüber hinaus dienen in drei Phasen weitere externe Validierungsschritte der besseren Abstützung des Projekts:

- Sechs externe Experten/-innen (vgl. Darstellung D 4.1) beurteilten die Verlagerungswirkungen pro Einzelfall jeweils schriftlich. Die Ergebnisse wurden in ergänzenden Einzelinterviews mit dem Projektleiter besprochen – es bestand für die Experten/-innen danach die Möglichkeit, ihre Einschätzung anzupassen. Die definitiven Expertenurteile flossen in die Quantifizierung der Verlagerungswirkungen ein.
- Ein zweigeteilter Online-Workshop des Untersuchungsteams und einigen Vertretern der Begleitgruppe diente der Erarbeitung und Konkretisierung der Szenarien sowie deren Auswirkungen auf die verschiedenen Akteurguppen.

- Am 30. Juni 2020 wurden die Zwischenresultate des Projekts im Rahmen eines Experten-Workshops validiert und weiterentwickelt (Liste der Teilnehmenden siehe Darstellung DA 4 im Anhang). Die Ergebnisse wurden bei der Schlussredaktion des Berichts berücksichtigt.



3. Definition und quantitative Bedeutung der gewählten Anwendungsfälle



Aus dem Mikrozensus Verkehr und Mobilität wurden 15 Anwendungsfälle eruiert, bei denen das grösste Verlagerungspotenzial zu erwarten war. Diese decken alle Verkehrsmittel, Zwecke und Räume ab und machen in der Summe etwa 76,4 Prozent der Personenkilometer in der Schweiz aus.

Der Fokus der Analysen in diesem Projekt lag auf Verlagerungswirkungen vom MIV auf den ÖV; dies aufgrund der Leit-Hypothese, dass hier die aus quantitativer und politischer Sicht wichtigsten Wirkungen erwartet werden konnten. Um möglichst differenzierte Aussagen zu erhalten, sollten nicht bloss globale Schätzungen vorgenommen werden; vielmehr wurden wichtige Wegebeziehungen gemäss dem «Mikrozensus Mobilität und Verkehr» (MZMV BFS/ARE) identifiziert und diese danach einzeln bezüglich der Verlagerungswirkungen beurteilt. Die Identifikation dieser Anwendungsfälle erfolgte in drei Schritten:

- Zunächst wurden die 22 *Verkehrsmittelkategorien* den drei übergeordneten Kategorien MIV, ÖV und Langsamverkehr (LV) zugeordnet (vgl. Darstellung DA 1 im Anhang).
- In einem zweiten Schritt wurden die acht *Verkehrszwecke* gemäss MZMV fünf übergeordneten Zwecken zugeteilt (Zweck 1: Arbeiten/Ausbildung/Schule; Zweck 2: Einkaufen; Zweck 3: Begleitwege, Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen; Zweck 4: Geschäftliche Tätigkeit; Zweck 5: Freizeitaktivität. (vgl. Darstellung DA 2 im Anhang).
- Drittens wurden die *räumlichen Beziehungen* zugeordnet. Dazu wurden die sieben *räumlichen Kategorien* des MZMV auf drei reduziert (Agglomerationszentrum/Kerngemeinde, Agglomerationsgürtel sowie perirurbane Gebiete [vgl. Darstellung DA 3 im Anhang]). Jede dieser drei Kategorien wurde sowohl als Start- als auch als Zielort in die Betrachtung einbezogen

Auf diese Weise resultierten 90 *Anwendungsfälle* (3 Zwecke × 5 Zwecke × 3 räumliche Beziehungen × 2 (Ziel- oder Startort)).

Auf dieser Basis wurden 15 Anwendungsfälle eruiert, bei denen aus Sicht des Studienteams das grösste Verlagerungspotenzial zu erwarten war. Diese Anwendungsfälle decken alle Verkehrsmittel, Zwecke und Räume ab und machen in der Summe etwa 76,4 Prozent der Personenkilometer in der Schweiz aus. Damit konnte die Gesamtsituation gut abgebildet werden. Alle weiteren Berechnungen und Abschätzungen der verkehrlichen Wirkungen von multimodaler Mobilität (mmM) erfolgten auf Basis dieser Anwendungsfälle (vgl. folgende Darstellung).

D 3.1: Die 15 wichtigsten Anwendungsfälle

<i>Nr.</i>	<i>Zweck</i>	<i>Weg von</i>	<i>Weg bis</i>
1	Arbeiten/Ausbildung/Schule	Agglozentrum	Agglozentrum
2	Arbeiten/Ausbildung/Schule	Agglozentrum	Agglogürtel
3	Arbeiten/Ausbildung/Schule	Agglozentrum	Periurban
4	Arbeiten/Ausbildung/Schule	Agglogürtel	Agglozentrum
5	Arbeiten/Ausbildung/Schule	Periurban	Agglozentrum
6	Freizeitaktivität	Agglozentrum	Agglozentrum
7	Freizeitaktivität	Agglogürtel	Agglogürtel
8	Freizeitaktivität	Agglozentrum	Periurban
9	Freizeitaktivität	Agglogürtel	Agglogürtel
10	Freizeitaktivität	Periurban	Agglozentrum
11	Freizeitaktivität	Agglozentrum	Agglogürtel
12	Freizeitaktivität	Periurban	Periurban
13	Einkaufen	Agglozentrum	Agglozentrum
14	Begleitwege, Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	Agglozentrum	Agglozentrum
15	Geschäftliche Tätigkeit	Agglozentrum	Agglozentrum

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Für jeden Anwendungsfall wurden, bezogen auf den MZMV 2015 und differenziert für monomodale und multimodale Wege, die folgenden Kennzahlen ausgewertet:

- Gesamtdistanz (Durchschnitt)
- Gesamtdistanz (Median)
- Distanz MIV, ÖV und LV
- Streuung der Gesamtdistanz
- Unterwegszeit (Durchschnitt)
- Unterwegszeit (Median)
- Im Falle von multimodal: Anzahl Umsteigevorgänge

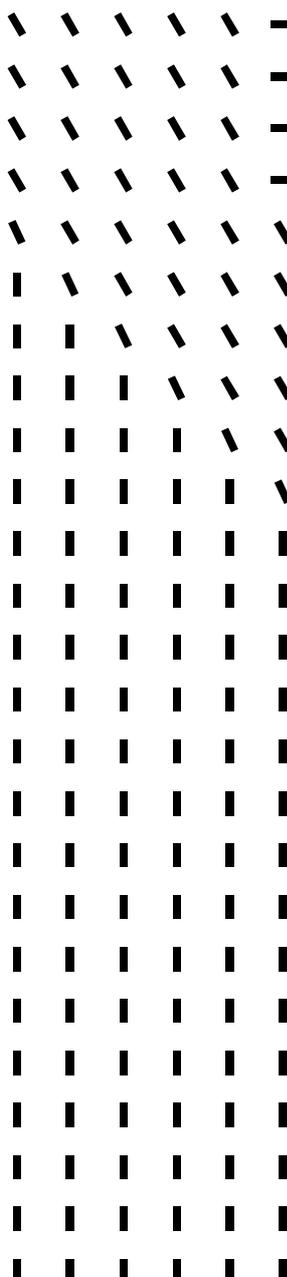
Die folgende Darstellung zeigt die Ergebnisse der Mikrozensusanalyse.

D 3.2: Ergebnisse der Mikrozensusanalyse

Anwendungsfall	Gesamtdistanz Durchschnitt (km)	Gesamtdistanz Median (km)	MIV (%)	ÖV (%)	LV (%)	Rest (%)	Streuung (Standardabweichung)	Unterwegszeit Durchschnitt (min)	Unterwegszeit Median (min)	Umsteigevorgänge Durchschnitt
1	5,82	1,44	42,41	48,01	9,07	0,51	18,80	14,11	15,00	2,38
2	12,91	7,33	70,07	26,26	3,23	0,44	20,46	22,84	25,00	2,46
3	15,74	10,84	71,11	26,50	1,68	0,71	28,21	23,49	30,00	2,33
4	13,20	7,43	67,47	29,37	2,82	0,34	20,90	22,35	25,00	2,49
5	15,59	11,56	73,82	24,34	1,49	0,35	24,10	22,80	30,00	2,47
6	5,22	1,38	51,29	31,30	16,43	0,99	20,34	20,14	15,00	1,92
7	15,30	7,32	72,78	22,53	2,68	2,01	29,26	38,13	25,00	1,91
8	24,12	12,97	67,08	27,51	2,77	2,65	42,37	41,74	30,50	1,97
9	4,14	1,20	64,38	5,03	28,19	2,40	14,23	21,73	15,00	1,41
10	25,27	12,31	65,48	30,85	1,80	1,87	42,02	37,96	30,00	2,01
11	14,79	7,39	76,19	18,98	2,92	1,92	27,37	28,26	25,00	1,83
12	3,59	1,75	63,09	5,91	29,05	1,95	15,85	19,09	15,00	0,07
13	2,48	0,88	57,47	28,37	13,93	0,23	11,29	9,74	10,00	1,72
14	4,20	1,01	70,77	20,05	8,61	0,57	14,01	12,34	10,00	1,70
15	10,71	2,96	72,27	23,00	2,59	2,13	40,46	19,43	15,00	2,04

Legende: LV = Langsamverkehr; MIV = motorisierter Individualverkehr; ÖV = Öffentlicher Verkehr.

Quelle: MZMV 2015, Berechnung und Darstellung Interface/EBP.



4. Beurteilung der Verlagerungswirkungen, bezogen auf die Anwendungsfälle

Die Verlagerungswirkungen wurden durch Experteneinschätzung sowie ein Raum-Verkehr-Modell abgeschätzt. Für 2030 resultierte eine Wirkung von 0,8 Prozent der gesamten Verkehrsleistungen.

Die Mikrozensusanalysen gemäss Kapitel 3 dienen als Basis für die Abschätzung der Verlagerungswirkungen vom MIV auf den ÖV für die einzelnen Anwendungsfälle auf der Basis von Personenkilometern. Dazu wurde ein Experten-orientierter Ansatz gewählt:

- Als erster Schritt erfolgte eine interne Expertenschätzung der verkehrlichen Potenziale durch die Auftragnehmer (4 Personen)
- Diese Einschätzung wurde unter Einbezug von sechs externen Experten/-innen (vgl. nachfolgende Darstellung) validiert, die jeweils eine eigene Beurteilung vornahmen, die dann wiederum in Interviews diskutiert und allenfalls angepasst wurde.

D 4.1: Liste der externen Experten/-innen

<i>Experten/-innen</i>	<i>Vertritt</i>
Artho, Jürg	Wissenschaft (Universität Zürich)
Gander, Michael	Wirtschaft (Mobility)
Löchl, Michael	Verwaltung (Kanton Zürich)
Marconi, Davide	Verkehrsexperte (Mobitrend)
Purtschert, Ladina	Wirtschaft (SBB)
Renard, Aline	Verkehrsexpertin (Transitec)

Im Folgenden erläutern wir das konkrete Vorgehen bei diesen Abschätzungen.

4.1 Was wurde abgeschätzt?

Die Abschätzung erfolgte immer aufgrund der folgenden Leitfrage: «*Wie wirken sich mmM auf den Modal Split im Jahr 2030 aus?*» Es ging also um Veränderungen gegenüber einer Referenzentwicklung: Für die Referenzentwicklung wurde angenommen, dass Angebote und Services im Jahr 2030 im Grossen und Ganzen denjenigen von heute entsprechen. Als Szenario diente dabei das Referenzszenario der ARE Verkehrsperspektiven 2040, bezogen auf das Zieljahr 2030. (vgl. Darstellung D 4.2). Dieses Szenario zeigt sehr geringe Verschiebungen des Modal Splits zwischen 2020 und 2030 – der Anteil des MIV sinkt um 0 bis 7 Prozentpunkte zugunsten von ÖV und LV.

D 4.2: Referenzszenario Verkehrsperspektiven des Bundes

Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040

Ergebnistabellen Personenverkehr

Referenzszenario

Verkehrsleistung (Personenkilometer)

Gesamtmarkt		Anteile der Verkehrsträger (Modalsplit) in Prozent von Hundert			
		2010	2020	2030	2040
Gesamtverkehr					
nach Verkehrsmitteln		2010	2020	2030	2040
MIV		74.2%	71.4%	70.5%	69.8%
ÖV		19.2%	22.0%	22.7%	23.2%
Velo		1.8%	1.8%	1.9%	2.0%
zu Fuss		4.7%	4.8%	4.9%	5.0%

Quelle: Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), <https://www.are.admin.ch/are/de/home/verkehr-und-infrastruktur/grundlagen-und-daten/verkehrsperspektiven.html>, Zugriff am 15.05.2020.

4.2 Ergebnisse der Einschätzungen zu den Verlagerungspotenzialen

Eine erste Validierung des Potenzials wurde mit dem Wirkungsnetz Raum und Verkehr – Teilnetz Personenverkehr – vorgenommen.⁵ Das Wirkungsnetz differenziert die Fahrten der Wohnbevölkerung in der Schweiz nach elf verhaltenshomogenen Gruppen⁶ in den drei Raumtypen «Stadt», «Agglomeration» und «Land» mit dem jeweiligen Verkehrsverhalten. Das Teilnetz Personenverkehr beinhaltet ein Modal-Split-Modell auf Basis generalisierter Kosten für die gemäss Mikrozensus Verkehr 2015 durchschnittlichen Wege mit PW, ÖV und Fuss/Velo je Raumtyp (Summe aus monetarisierter Zeit und Out-Of-Pocket Kosten). Das Wirkungsnetz wurde für 2015 kalibriert und hier für 2015 angewendet.

Für die Anwendung wurde hier zunächst unterstellt, dass für alle ÖV-Fahrten (ohne Differenzierung vom Fahrtzweck und dem damit verbundenen Organisationsaufwand sowie ohne Differenzierung der Verfügbarkeit der Transportmittel in Stadt, Agglomeration und Land) der Organisationsaufwand gesenkt wird. Dabei wurde für jede ÖV-Fahrt eine Reduktion von fünf Minuten bei unveränderten Ticketpreisen unterstellt.⁷ Damit wird die Abschätzung auch «vergleichbar» mit Wirkungen von Strassenausbauten, bei denen ebenfalls Reisezeiteinsparungen, beispielsweise durch Staus, berücksichtigt werden. Durch

⁵ EBP (2020): Verkehr der Zukunft 2060: Wechselwirkungen Verkehr und Raum, Forschungsprojekt SVI 2017/002 auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) (In Publikation).

⁶ Interface (2020): Verkehr der Zukunft 2060: Folgen der demografischen Alterung für den Verkehr, Forschungsprojekt SVI 2017/001 auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) (In Publikation).

⁷ Für die Abschätzung wurde hier unterstellt, dass diese fünf Minuten Reduktion der Organisationszeit (für jede Fahrt) einer Reisezeiteinsparung von fünf Minuten äquivalent ist (Anmerkungen: Reisezeiteinsparungen werden durch Beschleunigung aber auch durch häufigere Verbindungen erzielt; diese müssen hier nicht weiter differenziert werden).

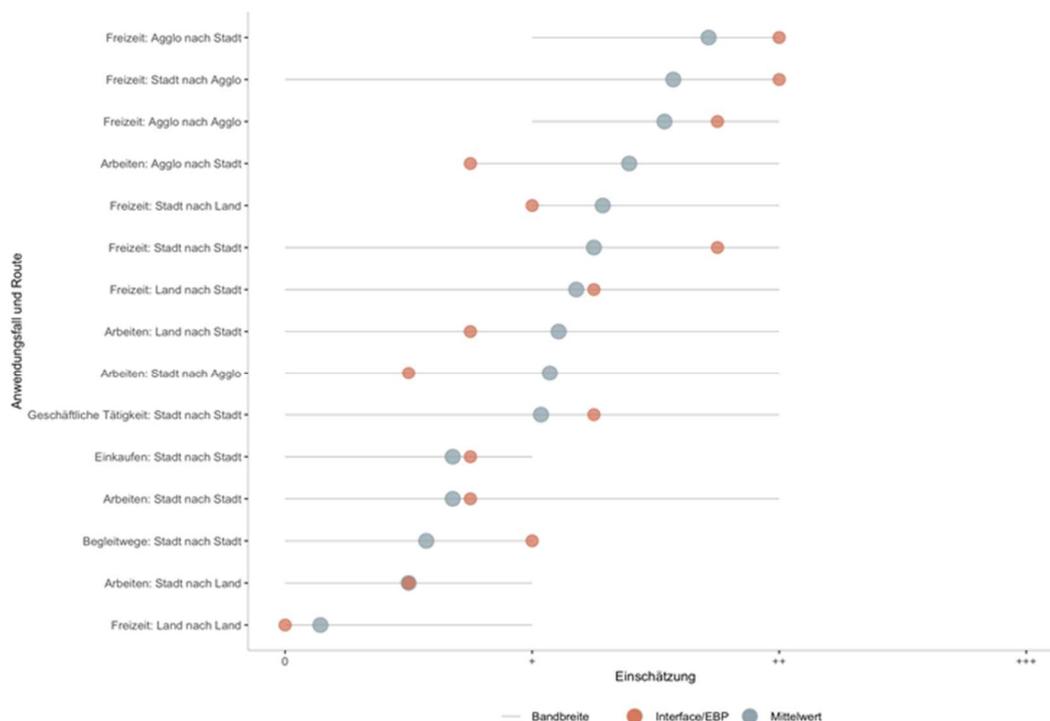
diese Attraktivierung des ÖV wechseln PW-Fahrende auf den ÖV. Die Verkehrsleistungen mit PW sinken, bezogen auf 2015, um 774 Mio. Pkm je Jahr.⁸ Der Modal-Split-Anteil des PW sinkt damit schweizweit bis 2030 um einen Prozentpunkt von 67,5 Prozent auf 66,5 Prozent.

Die Abschätzung pro Anwendungsfall erfolgte im Anschluss daran auf Basis der folgenden Skala:

- +++ = sehr hohes Potenzial, Verlagerung vom MIV über 1,5 Prozent
- ++ = Verlagerung weg vom MIV hoch = 1 bis 1,5 Prozent
- + = Verlagerung weg vom MIV mittel = 0,5 bis 1 Prozent
- 0 = geringes oder gar kein Potenzial = 0 bis 0,5 Prozent

Folgende Darstellung zeigt die Ergebnisse dieser Einschätzungen.

D 4.3: Verlagerungspotenzial pro Anwendungsfall



Lesebeispiel «Freizeit Stadt nach Land»: Das Studienteam ging von einer mittleren Wirkung aus (+), die externen Experten/-innen im Durchschnitt von einer etwas höheren. Die Bandbreite aller Urteile umfasste eine mittlere (+) bis hohe (++) Verlagerungswirkung
 Legende: Grau = Mittelwert der Urteile der externen Experten/-innen.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

⁸ Zum Vergleich der Verlagerungswirkungen (ohne Veränderung Besetzungsgrad PW): Das Gesamtkonzept STEP AS 2030/35 reduziert die Verkehrsleistung mit PW im Jahr 2030 um rund 900 Mio. Pkm je Jahr, sieht dafür aber rund 9 Mrd. Franken Investitionen vor (hier nur die der Verkehrsleistungsreduktion anrechenbaren Investitionen berücksichtigt). Unter Herausrechnung von rund 12,5 Prozent Verkehrswachstum 2015–2030 ergibt sich für 2015 ca. 780 Mio. Pkm. Das hier unterstellte MaaS-Potenzial dürfte hinsichtlich Reduktion Verkehrsleistungen PW somit ähnlich hoch einzuschätzen sein wie der Ausbauschnitt 2035, dürfte aber aufgrund der wesentlich geringeren Investitionen erheblich effizienter sein. (Quelle zum Ausbauschnitt 2030/35: BAV: STEP Ausbauschnitt 2035 – Bewertung Angebotskonzept 2035, Bericht [Entwurf], 4. Dezember 2019).

- Es zeigt sich zunächst eine sehr weitgehende Übereinstimmung der Einschätzungen zwischen den Auftragnehmern und den externen Experten/-innen (Mittelwerte). Dies deutet trotz aller Unsicherheit bezüglich 10-Jahresprognosen auf eine vergleichsweise hohe Verlässlichkeit der Ergebnisse hin.
- In keinem Fall wurde eine Verlagerung von mehr als 1,5 Prozent der Pkm als realistisch betrachtet. Der Skalenwert +++ wurden von niemanden gewählt.
- Das wichtigste Argument der Experten/-innen für die Verlagerungswirkung von mmM lag bei erwarteten Attraktivitätsverlusten des MIV (sinkende Verlässlichkeit aufgrund von zunehmenden Stausituationen).
- Das höchste Verlagerungspotenzial zeigt sich bei den Freizeitwegen mit Start und/oder Ziel in den Agglomerationsringen.
- Mittleres Potenzial wird den Geschäftsfahrten beigemessen, wobei bei dieser Einschätzung die höchste Streuung unter den einzelnen Urteilen zu beobachten war. Tief ange-setzte Potenziale wurden damit begründet, dass die Geschäftstätigkeit eine Flexibilität verlangte, die der ÖV so nicht bieten könne, zudem sei mit vielen Geschäftsfahrten auch die Notwendigkeit von Sachtransporten verbunden (Handwerker, Kurierdienste usw.). Hohe Potenziale dagegen wurden begründet mit der sinkenden Verlässlichkeit des MIV, die den ÖV (v.a. auf der Schiene) für die Unternehmen attraktiver mache.
- Ein unterdurchschnittliches Verlagerungspotenzial ergab sich bei Einkaufswegen sowie den Service- und Begleitwegen.
- Bei Wegen mit Start und/oder Ziel auf dem Land wird die geringste Verlagerungswirkung von mmM erwartet, dies vor allem aufgrund der unterdurchschnittlichen ÖV-Erschliessung auf dem Land.

4.3 Hochgerechnete Verlagerungswirkungen

Die durchschnittliche Verlagerung über alle 15 Anwendungsfälle wurde auf der Basis aller Urteile (Studienteam und externe Experten/-innen) berechnet. Die Wirkung auf den Modal Split beläuft sich auf 0,8 Prozent der Pkm (gewichtet nach der quantitativen Bedeutung des einzelnen Anwendungsfalls). Auf dieser Basis werden im Zieljahr 2030 aufgrund von mmM etwa 1,13 Mrd. Pkm oder etwa 0,68 Mrd. Fahrzeugkilometer (Fzkm) verlagert. 58 Prozent der verlagerten Pkm bezogen sich auf den Freizeitverkehr, 25 Prozent auf den Arbeits- und Ausbildungsverkehr.

D 4.4: Hochgerechnete Verlagerungswirkungen

<i>Modell</i>	<i>MIV</i>	<i>ÖV</i>	<i>Rest</i>	<i>Total</i>
Anwendungsfälle MZMV 2015 kumuliert				
Modal Split 2030 ohne Verlagerung (absolut, Mio. Pkm)	1'249'073	617'441	246'641	2'113'156
Modal Split 2030 ohne Verlagerung (prozentual)	59,1%	29,2%	11,7%	100%
Modal Split 2030 mit Verlagerung (absolut, Mio. Pkm)	1'231'797	634'717	246'641	2'113'156
Modal Split 2030 mit Verlagerung (prozentual)	58,3%	30,0%	11,7%	100%
Gesamtverkehrsleistung 2030 gemäss Verkehrsperspektiven				
Verkehrsaufkommen gemäss Verkehrsperspektiven (absolut, Mio. Pkm)				137'819
Hochrechnung Modal Split 2030 ohne Verlagerung (absolut, Mio. Pkm)*	81'464	40'269	16'086	137'819

<i>Modell</i>	<i>MIV</i>	<i>ÖV</i>	<i>Rest</i>	<i>Total</i>
Hochrechnung Modal Split 2030 mit Verlagerung (absolut, Mio. Pkm)*	80'337	41'396	16'086	137'819
Veränderung Personenverkehrsleistung (Mio. Pkm)	-1'126,7	1'126,7		
Durchschnittliche Distanz und Anzahl Wege				
Durchschnittliche Distanz pro Weg (abgeleitet aus Anwendungsfällen)	6,3	km pro Weg		
Anzahl Wege 2030	21'726'724'876			

Legende: * = Achtung, diese Werte entsprechen so nicht den exakten prognostizierten Werten, da Wege im urbanen Raum bei den Anwendungsfällen überrepräsentiert sind. Die Werte dienen aber zur Abschätzung der Veränderung der Personenverkehrsleistungen respektive der Fahrleistungen. MIV = motorisierter Individualverkehr; MZMV = Mikrozensus Mobilität und Verkehr; ÖV = Öffentlicher Verkehr; Pkm = Personenkilometer

Quelle: Berechnungen Interface/EBP.

Nicht systematisch berechnet wurden Verlagerungswirkungen auf den Fuss- und Veloverkehr. Dies, weil sie bezogen auf die hier interessierenden Verkehrsleistungen keine grosse Rolle spielen dürften (es geht ja um geringe Distanzen). Die vermehrte Nutzung von fahzeugähnlichen Geräten (fäG) und den verschiedenen Formen der Mikromobilität erleichtern aber multimodale Mobilitätskonzepte, was bei den Expertenurteilen entsprechend berücksichtigt worden ist.

4.4 Fazit und Einordnung der Ergebnisse

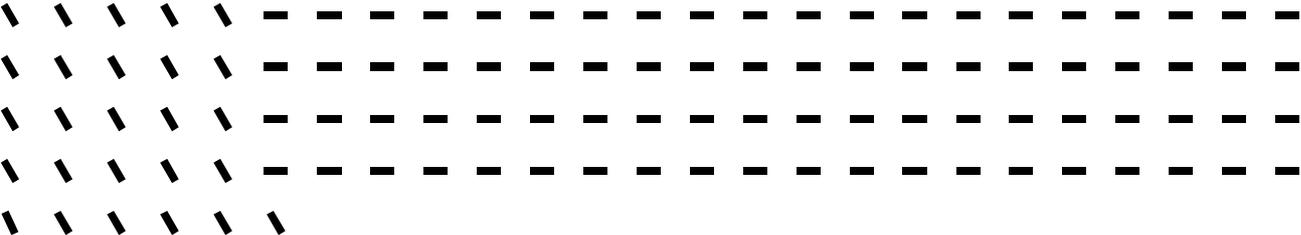
Die verkehrlichen Verlagerungswirkungen vom MIV auf den ÖV aufgrund mmM werden in einer 10-Jahresperiode in der vorliegenden Studie mit 0,8 Prozentpunkte beziffert. Wie lässt sich diese Zahl einordnen? Ein Blick auf die langfristige Entwicklung des Modal Splits Schiene–Strasse mag bei der Einordnung helfen. Demnach hat sich der Modal Split in den letzten fünf Jahrzehnten als sehr stabil erwiesen (vgl. Darstellung D 4.5). Obwohl seit der umweltpolitischen Wende von 1970 die staatlichen Investitionen in die Schiene massiv zugenommen haben und pro Personenkilometer weit höher sind als die Investitionen in die Strasse, hat letztere nichts von ihrer Dominanz verloren. Grössere Verlagerungen auf die Schiene zeigen sich vor allem im Jahrzehnt zwischen 2000 und 2010. Diese sind auf die Einführung der BAHN-2000 und die damit verbundenen massiven Investitionen in das Schienennetz zurückzuführen, deren Kosten um ein Vielfaches grösser ist als die mit dem Aufbau von mmM verbundenen Kosten. In diesem Sinne lässt sich eine Modal-Split-Verschiebung von 0,8 Prozentpunkten durchaus positiv werten.⁹

⁹ Dabei gilt es zu berücksichtigen: In der vorliegenden Studie werden MIV und ÖV verglichen, bei den BFS-Daten Schiene und Strasse. Der Unterschied ist allerdings gering: Der Anteil des ÖV an den Pkm auf der Strasse liegt bei unter 5%.

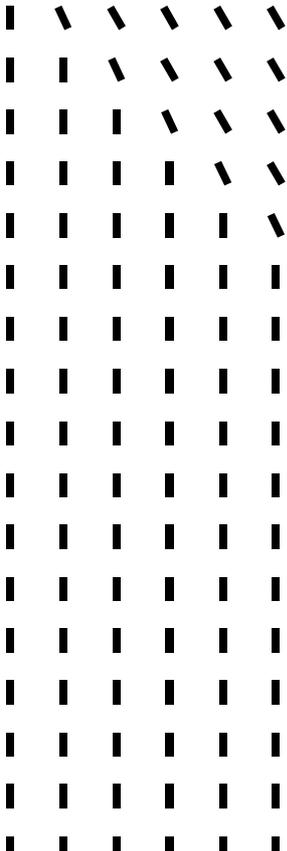
D 4.5: Modal Split Schiene–Strasse im Langzeitvergleich (Pkm)

<i>Jahr</i>	<i>Strasse Prozent-Anteil Personenkilometer</i>	<i>Schiene Prozent-Anteil Personenkilometer</i>
1970	84	16
1980	87	13
1990	86	14
2000	88	12
2010	84	16
2018	85	15

Quelle: Darstellung Interface/EBP, basierend auf Bundesamt für Statistik: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/leistungen.assetdetail.11207451.html>, Zugriff am 15.05.2020.



5. Höherer Besetzungsgrad der Fahrzeuge dank mM



mM kann Ansätze wie RideSharing erleichtern und den Besetzungsgrad im MIV erhöhen. Die Wirkungen wurden ähnlich wie bei den Verlagerungswirkungen abgeschätzt. Für 2030 resultierte eine Reduktion von 0,66 Prozent der gesamten Fahrleistungen.

Im vorgehenden Kapitel 4 standen die Verlagerungswirkungen vom MIV auf die Schiene im Mittelpunkt. mmM kann aber auch dazu beitragen, den Fahrzeugbesetzungsgrad zu erhöhen, weil dadurch die Bildung von Fahrgemeinschaften erleichtert wird. Diesem Aspekt geht dieses Kapitel nach.

5.1 Bisherige Massnahmen zur Erhöhung des Fahrzeugbesetzungsgrads

Bekanntlich verharrt der Besetzungsgrad der Autos seit längerer Zeit auf einem sehr tiefen Niveau. Die folgende Darstellung zeigt die Werte für verschiedene Verkehrszwecke, bezogen auf das Jahr 2015. Demnach schwanken die Werte zwischen 1,15 (Arbeiten/Ausbildung/Schule) und 1,9 im Freizeitverkehr, der mit 58 Prozent den höchsten Anteil an den zurückgelegten Distanzen aufweist.

D 5.1: Pkw: Besetzungsgrade für verschiedene Verkehrszwecke 2015

<i>Verkehrszweck</i>	<i>Besetzungsgrad</i>	<i>Anteil des Zwecks an den Distanzen bei den Anwendungsfällen</i>
Arbeiten/Ausbildung/Schule	1,15	25%
Freizeitaktivität	1,9	58%
Einkaufen	1,62	7%
Begleitwege, Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	1,56	5%
Geschäftliche Tätigkeit	1,56	4%

Quelle: Darstellung Interface/EBP, basierend auf MZMV 2015.

Es ist deshalb naheliegend, dass die Verkehrspolitik Massnahmen unterstützt, die zur Erhöhung des Besetzungsgrades und damit zu einer Senkung der Fahrleistungen führen könnten. Diese Massnahmen zielen in der Regel auf die Bildung von Fahrgemeinschaften mit keinem oder geringem kommerziellen Charakter (Carpooling oder Ridesharing, hier als Synonyme verstanden) oder auf Geschäftsmodelle im Bereich des Rideselling (Produkte wie bspw. uber). Diese Angebote sind in mehr oder weniger institutionalisierten Formen denkbar und können alle Verkehrszwecke adressieren, wobei der Freizeit- sowie der Pendlerverkehr im Vordergrund stehen dürften. Sinnvollerweise werden solche Angebote in Zukunft vermehrt auch als mmM konzipiert sein.

In der Vergangenheit waren diese Bemühungen um eine Erhöhung des Fahrzeugbesetzungsgrades allerdings wenig erfolgreich.¹⁰ Dies gilt in besonderem Masse für die Schweiz, weil es hier erstens mit dem gut ausgebauten ÖV in vielen Fällen eine sehr gute Alternative zum Auto gibt, und weil zweitens auf unseren Autobahnen die Möglichkeit nicht besteht, eine Fahrbahn für gut besetzte Fahrzeuge zu reservieren.¹¹ Ein Beispiel für solche letztlich nicht sehr erfolgreiche Ansätze war das 2002 bis 2005 im Raum Burgdorf getestete Mitnahme-System «CARLOS», das die Möglichkeiten der damals noch recht neuen Mobiltelefonie kaum genutzt hat. Die Nachfrage blieb relativ gering, so dass CARLOS nicht in einen Dauerbetrieb überführt werden konnte.¹² Das Nachfolgeprodukt «Taxito», basierend auf SMS-Kombination und einer Leuchtanzeige an ausgewählten Orten im öffentlichen Raum, ist allerdings auch heute noch in einigen ländlichen Räumen – durchaus mit einem gewissen Erfolg – im Einsatz.¹³ Ein erstes internetbasiertes Angebot wurde unter dem Namen «RideShare» 2005 im Raum Thun lanciert, es stiess jedoch ebenfalls auf wenig Resonanz.

5.2 Potenziale von mmM zur Erhöhung des Fahrzeugbesetzungsgrads

Durch den Einsatz von App-basierten Technologien sowie Plattformen mit MaaS-Angeboten eröffnen sich dem Carpooling und dem Rideselling allerdings vielversprechende neue Optionen, die insbesondere den Organisationsaufwand senken, daneben aber auch flexiblere, verlässlichere und sichere Nutzungsformen ermöglichen. In diesem Zusammenhang ist auch von dynamischem Carpooling die Rede.¹⁴ Eine 2018 veröffentlichte Studie der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) attestierte solchen Ansätzen ein gewisses theoretisches Potenzial zur Erhöhung des Besetzungsgrades von Privatautos, allerdings vor allem im Zusammenhang mit regulatorischen Massnahmen, wie etwa Mobility Pricing.¹⁵ Zu einem ähnlichen Schluss kam 2019 eine international angelegte Metastudie zum Carpooling. Diese ortete die Motivation zum Carpooling vor allem bei psychologischen Faktoren sowie bei Kostenersparnissen und Zeitgewinnen.¹⁶ Eine schweizerische Studie im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 70/71 «Energie» setzte sich mit dem Potenzial des Carpooling-Angebots «Bla-BlaCar» vor allem im Freizeitverkehr auseinander.¹⁷ In einem Zusatzprojekt wurde im Raum Zürich ein App-basiertes Carpooling-Angebot im Pendlerverkehr für ein grösseres

¹⁰ Gheorghiu, A.; Delhomme, P. (2018): For which types of trips do French drivers carpool? Motivations underlying carpooling for different types of trips. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 113: 460-475.

¹¹ Eine positive Bilanz dieser Massnahme zieht: Zhong, L.; Zhang, K.; Nie, Y.; Xu, J. (2020): Dynamic carpool in morning commute: Role of high-occupancy-vehicle (HOV) and high-occupancy-toll (HOT) lanes. In: *Transportation Research Part B: Methodological* 135: 98-119.

¹² Artho, Jürg; Haefeli, Ueli; Matti, Daniel (2005): Evaluation Pilotprojekt CARLOS. Synthese, Zürich/Luzern.

¹³ <https://www.taxito.com>.

¹⁴ Friginal, J.; Gambs, S.; Guiochet, J.; Kilijian, M.-O. (2014): Towards privacy-driven design of a dynamic carpooling system. In: *Pervasive and Mobile Computing* 14: 71-82.

¹⁵ Swiss Economics SE AG; Hochschule Luzern – Wirtschaft (2018): Shared Economy und der Verkehr in der Schweiz, Forschungsprojekt SVI 2014/007 auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI), Zürich/Luzern.

¹⁶ Olsson, L. E.; Maier, R.; Friman, M. (2019): Why Do They Ride with Others? Meta-Analysis of Factors Influencing Travelers to Carpool. In: *Sustainability* 11 (8): 2414.

¹⁷ Arnold, Tobias; Bachmann, Friedel; Haefeli, Ueli (2017): Sharing Economy: Blosser Hype oder echtes Versprechen? in: *Strasse und Verkehr* 6/2017, 27-33.

Unternehmen entwickelt und getestet.¹⁸ Es zeigte sich, dass im Freizeitverkehr über längere Distanzen durchaus ein Potenzial für Carpooling besteht, vor allem auch im internationalen Verkehr; denn auf nationaler Ebene blieb der gute ÖV in der Schweiz ein in der Regel übermächtiger Konkurrent. In besonderem Mass galt das für den Pendlerverkehr im Raum Zürich, während ähnliche Ansätze des Mobilitätsmanagements in Unternehmen in grenznahen Regionen – vor allem im Tessin – durchaus erfolgreich sind.¹⁹ Das für die Schweiz wohl zurzeit vielversprechendste Massnahmenbündel im Bereich des Carpoolings liegt im Bereich reservierter oder verbilligter Parkplätze für Fahrgemeinschaften am Zielort.

Die empirische Überprüfung der motivationalen Faktoren, bei Carpooling mitzumachen, hat im Rahmen der erwähnten Projekte des Nationalen Forschungsprojekts (NFP) 70/71 folgendes ergeben:²⁰

Die Absicht, selbst als Fahrer/-in oder Mitfahrer/-in bei Carpooling mitzumachen, ist umso ausgeprägter, je besser der ökologische Nutzen (persönliche Norm) eingeschätzt wird, je einfacher die Benutzung der Plattform (Verhaltenskontrolle) eingeschätzt wird und je mehr das soziale Umfeld bei Carpooling mitmacht (soziale Norm).

5.3 Potenziale bis 2030

Unter Berücksichtigung der vorgängig dargestellten Literatur nahmen die vier Experten im Untersuchungsteam je unabhängig voneinander eine Abschätzung der Potenziale bis 2030 für jeden der 15 Anwendungsfälle vor (vgl. Darstellung D 5.2). Die einzelnen Urteile weichen voneinander ab, streuen aber, mit wenigen Ausnahmen, um höchstens einen Skalenwert. Für die weiteren Diskussionen und Berechnungen wurden die Mittelwerte der vier Expertenurteile verwendet.

- Bezogen auf die räumliche Komponente liegt das grösste Verlagerungspotenzial bei Wegen mit Start oder Ziel im Agglomerationszentrum. Dies aufgrund folgender Überlegungen:
 - Die hohe Bevölkerungsdichte erhöht die Chance, eine/n passende/n Fahrer/-in/Begleitperson zu finden.
 - Viele Veranstaltungen enden in Randzeiten, in denen das ÖV-Angebot nicht mehr so gut ist.
 - Die Bevölkerung in den Agglomerationszentren ist tendenziell jünger und verfügt über eine höhere Affinität zu App-gesteuerten mMM-Anwendungen.
- Bezogen auf den Verkehrszweck liegen die grössten Potenziale beim Freizeitverkehr. Die leitenden Überlegungen dazu:
 - In der Freizeit ist die Flexibilität bezüglich Zeit bei allen Beteiligten am grössten.

¹⁸ Haefeli, Ueli; Artho, Jürg; Roose, Zilla; Bachmann, Friedel; Marconi, Davide; Arnold, Tobias (2018): Carpooling im Pendlerverkehr, Schlussbericht. Nachfolgeprojekt zum NFP-71-Projekt «Hype or Promise? The Contribution of Collaborative Consumption to Saving Energy» im Rahmen eines Pilotprojekts bei Swiss RE, Adliswil/Zürich. Bericht zuhanden des SNF und des Bundesamts für Energie, Interface Politikstudien Forschung Beratung, Luzern und Sozialforschungsstelle der Universität Zürich.

¹⁹ Interface Politikstudien Forschung Beratung, Planidea SA, SQS (2013): Evaluation des Programms Mobilitätsmanagement in Unternehmen (MMU), im Auftrag des Bundesamts für Energie, Luzern.

²⁰ Bachmann, Friedel; Hanimann, Anina; Artho, Jürg; Jonas, Klaus (2018): What drives people to carpool? Explaining carpooling intention, from the perspectives of carpooling passengers and drivers, Transportation Research Part F 59 (2018) 260–268.

- Es gibt einige Freizeitziele, die mit dem ÖV immer oder zu den relevanten Zeiten vergleichsweise schlecht erschlossen sind.
- Darüber hinaus sind die Distanzen im Freizeitverkehr im Durchschnitt etwas länger als im Pendlerverkehr. Das Potenzial dürfte vor allem bei grenzüberschreitenden Fahrten überdurchschnittlich sein.
- Es gibt aber auch im Pendlerverkehr Potenzial für mmM. Hier stehen unseres Erachtens eher feste Fahrgemeinschaften im Vordergrund, die dank appgesteuerten Anwendungen aber auch flexibler und attraktiver werden als bisher.
- Eher gering sind die Potenziale im Einkaufsverkehr, beim Geschäftsverkehr sowie bei den Begleitwegen, Besorgungen und der Inanspruchnahme von Dienstleistungen.

D 5.2: Potenzial Erhöhung Fahrzeugbesetzungsgrad: Experteneinschätzungen nach Anwendungsfällen

		1	2	3	4	Mittelwert (= Einspareffekt gem. Experteneinschätzung)	
Anwendungsfall, Nr.	Gemäss MZMV, Wege und Etappen						
	Weg von	Weg bis					
Pendlerverkehr							
1	Agglozentrum	Agglozentrum	+	0	++	++	0,625%
2	Agglozentrum	Agglogürtel	+	+	++	+	0,875%
3	Agglozentrum	Periurban	+	++	0	0	0,375%
4	Agglogürtel	Agglozentrum	0	0	+	++	0,750%
5	Periurban	Agglozentrum	0	+	0	+	0,500%
Freizeitaktivität							
6	Agglozentrum	Agglozentrum	++	+	+	+	0,875%
7	Agglogürtel	Agglozentrum	++	++	+	+	1,000%
8	Agglozentrum	Periurban	+	+++	0	0	0,625%
9	Agglogürtel	Agglogürtel	+	+	0	+	0,625%
10	Periurban	Agglozentrum	+	+	0	0	0,500%
11	Agglozentrum	Agglogürtel	++	+	+	0	0,875%
12	Periurban	Periurban	+	+	0	0	0,500%

			1	2	3	4	Mittelwert (= Einspareffekt gem. Experteneinschätzung)
Anwendungsfall, Nr.	Gemäss MZMV, Wege und Etappen						
	Weg von	Weg bis					
Einkaufen							
13	Agglozentrum	Agglozentrum	0	0	0	0	0,250%
			1	2	3	4	Mittelwert (= Einspareffekt gem. Experteneinschätzung)
Anwendungsfall, Nr.	Gemäss MZMV, Wege und Etappen						
	Weg von	Weg bis					
Begleitwege, Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen							
14	Agglozentrum	Agglozentrum	0	0	+	+	0,500%
Geschäftliche Tätigkeit							
15	Agglozentrum	Agglozentrum	0	0	0	+	0,375%

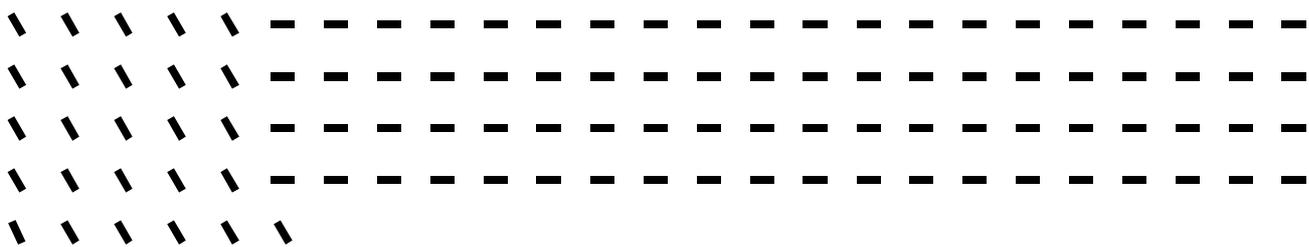
Legende: Skala: +++ = sehr hohes Potenzial von 1,5 Prozent (Zunahme Besetzungsgrad um mind. 0,024 Personen); ++ = hohes Potenzial von 1–1,5 Prozent (Zunahme Besetzungsgrad zwischen 0,016 und 0,024 Personen); + = mittelhohes Potenzial von 0,5–1 Prozent (Zunahme Besetzungsgrad zwischen 0,008 und 0,016 Personen); 0 = geringes oder gar kein Potenzial (Zunahme Besetzungsgrad um max. 0,008 Personen). MZMV = Mikrozensus Mobilität und Verkehr.
Quelle: Darstellung Interface/EBP.

5.4 Berechnung der verkehrlichen Wirkungen

Die Hochrechnung der verkehrlichen Wirkungen erfolgte analog dem Vorgehen bei den Verlagerungswirkungen, allerdings aus naheliegenden Gründen bezogen auf Fahrzeug- und nicht Personenkilometer. Für das Zieljahr 2030 resultierte eine Wirkung von 360 Mio. Fzkm, was 0.66 Prozent der gesamten Fahrleistungen entspricht.

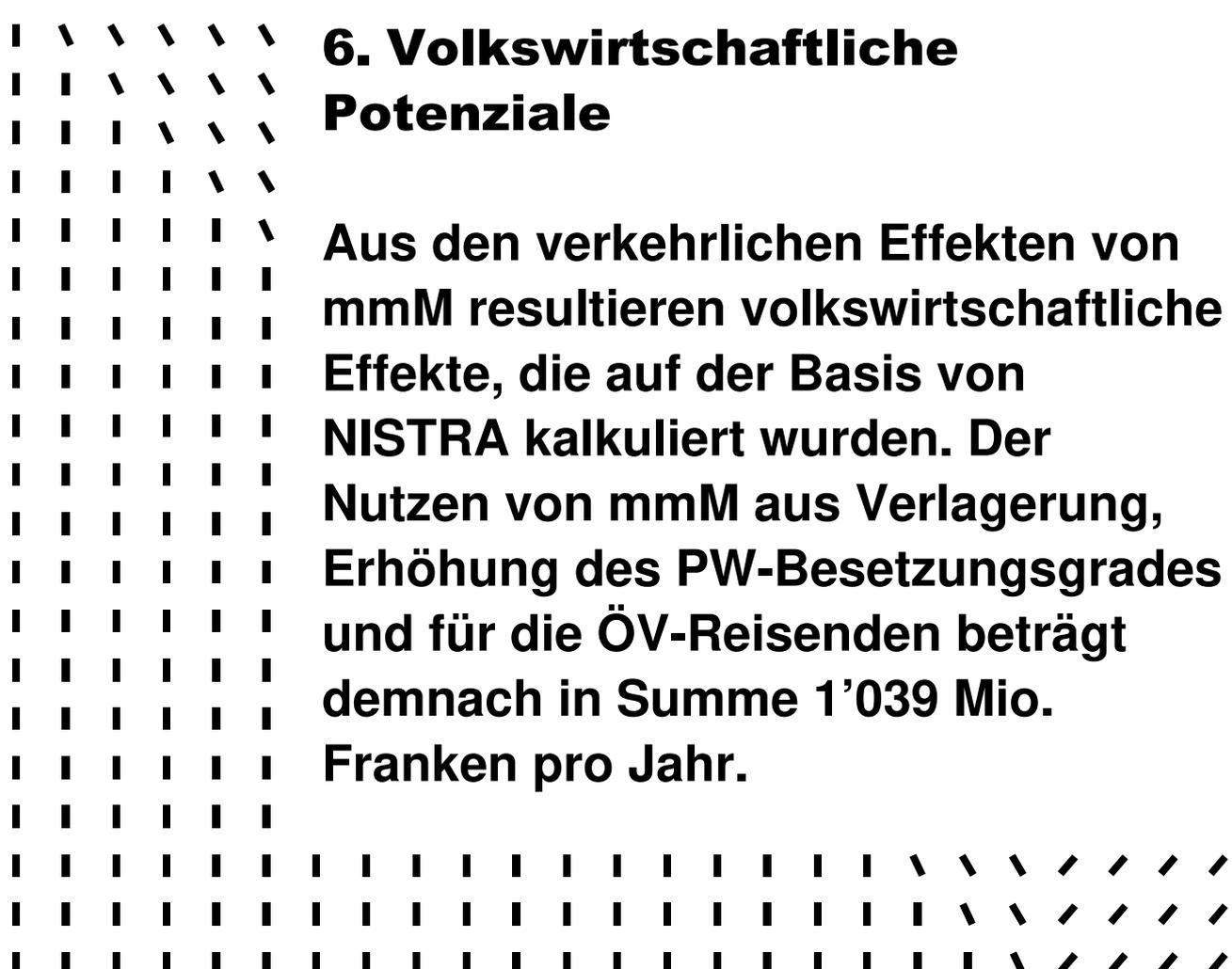
5.5 Fazit und Einordnung der Ergebnisse

mmM können nicht nur zu einer Verlagerung des Verkehrs vom MIV auf den ÖV führen, sondern auch dazu beitragen, den Besetzungsgrad im MIV zu erhöhen. Die daraus resultierende Einsparung von (bezogen auf das Zieljahr) jährlich 360 Mio. Fahrzeugkilometern ist relevant und rechtfertigt die Förderung von mmM auch aus dieser Perspektive. Das grösste Potenzial liegt dabei bei Freizeitwegen mit Start oder Ziel im Agglomerationszentrum.



6. Volkswirtschaftliche Potenziale

Aus den verkehrlichen Effekten von mmM resultieren volkswirtschaftliche Effekte, die auf der Basis von NISTRA kalkuliert wurden. Der Nutzen von mmM aus Verlagerung, Erhöhung des PW-Besetzungsgrades und für die ÖV-Reisenden beträgt demnach in Summe 1'039 Mio. Franken pro Jahr.



Bezüglich der volkswirtschaftlichen Potenziale werden die folgenden Fragestellungen untersucht:

- In einem ersten Schritt wird analysiert, inwieweit die verkehrlichen Potenziale die Auslastung und Effizienz der Verkehrsträger erhöhen. Dazu wird geprüft, inwieweit Veränderungen bei den Engpässen im Nationalstrassennetz und bei der Überlast auf der Bahn zu erwarten sind (vgl. Abschnitt 6.1).
- Auf Basis der verkehrlichen Potenziale und deren Bedeutung für Auslastung und Effizienz der Verkehrsträger werden die gesamtwirtschaftlichen Potenziale von mmM aufbereitet (vgl. Abschnitt 6.2). Dabei werden zwei Betrachtungsweisen unterschieden:
 - Die mikroökonomischen Kosten und Nutzen werden aus Sicht des volkswirtschaftlichen Ressourcenverbrauchs und aus Sicht der Verkehrsanbietenden und Verkehrsnachfragenden untersucht.
 - Die Veränderung der Wertschöpfung (Löhne und Gehälter) wird analysiert.
- Während die ersten beiden Abschnitte gesamtwirtschaftliche Fragestellungen untersuchen, wird in Kapitel 7 die Angebotsseite für mmM-Leistungen vertieft: Für drei Regulierungsszenarien werden die resultierenden Anbieterstrukturen ermittelt und anschliessend die Chancen und Risiken für die einzelnen Akteure analysiert.

6.1 Potenziale bezüglich Effizienz und Auslastung der Verkehrsmittel und -träger

Die Frage, welche Auswirkungen die verkehrlichen Potenziale auf die Auslastung und auf den Infrastrukturbedarf haben, wird im Folgenden für den Strassenverkehr und den ÖV untersucht.

6.1.1 Potenziale Nationalstrasse

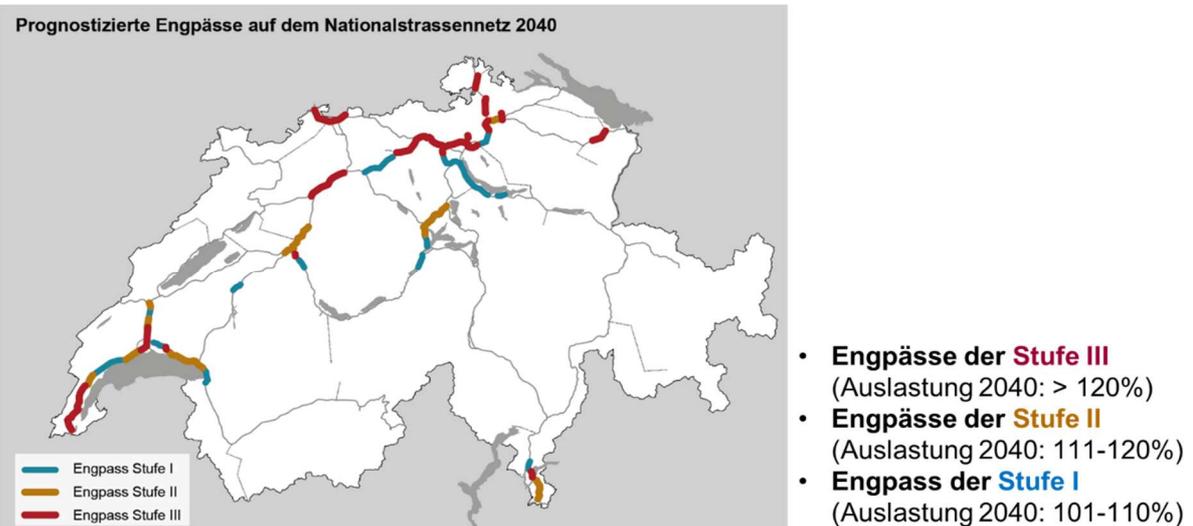
In diesem Abschnitt wird untersucht, inwieweit die Verkehrsverlagerungen vom MIV auf den ÖV zu einer Veränderung der Engpass-Situation auf Nationalstrassen führen können.

I Engpass-Situation Nationalstrasse

Für die Ermittlung des Bedarfs an Nationalstrassen wurden in den letzten Programmen des ASTRA vor allem die Engpass-Situationen im Strassennetz zugrunde gelegt. Im Folgenden wird eine Einschätzung vorgenommen, inwieweit die für mmM ermittelten verkehrlichen Potenziale Engpass-Situationen verändern können. mmM kann den strassenseitigen Ausbaubedarf reduzieren, wenn die Realisierung der Potenziale die Verkehrsnachfrage in den Engpässen reduziert.

Die folgende Darstellung zeigt die für 2040 prognostizierten Engpässe im Nationalstrassennetz auf drei Intensitätsstufen.

D 6.1: Prognostizierte Engpässe auf dem Nationalstrassennetz 2040



Quelle: Bundesamt für Strassen (2018): Steigender Verkehr auf den Nationalstrassen, Faktenblatt, 14.08.2018.

Die gravierendsten Engpässe werden im Jahr 2040 in den grossen Städten und Agglomerationen prognostiziert: Genf–Lausanne, Bern, Basel, Zürich–Winterthur, Schaffhausen, St. Gallen, Luzern, Lugano. Hauptursache ist die Überlagerung des überregionalen Verkehrs mit dem Ziel-, Quell- und Binnenverkehr der grossen Städte und Agglomerationen. Periphere Engpässe, wie jener auf der A1 im Abschnitt Luterbach–Härkingen, sind vereinzelt vorhanden, vor allem bei einer starken Bündelung von Verkehrsströmen infolge der Netztopologie.

Engpässe treten vor allem in den Spitzenstunden zwischen 07.00 und 08.30 Uhr sowie zwischen 17.00 und 18.00 Uhr auf. Je nach Abschnitt können die Spitzenstunden noch etwas breiter auftreten (z.B. 07.00–09.00, 17.00–19.00 Uhr). Aufgrund Ausweichbewegungen werden Spitzenstunden künftig tendenziell zeitlich länger werden.

Bei den meisten Engpässen stehen die Spitzen aufgrund von Berufspendlerverkehren im Vordergrund. Auf einzelnen Abschnitten treten aber auch Staus am Wochenende mit einem hohen Freizeitverkehrsanteil auf (Sonntagsrückreise-Verkehr). Dementsprechend haben die Staus im gesamten Netz einen Richtungsbezug: Am Morgen geht die Hauptlastrichtung in die Zentren mit hohen Beschäftigtendichten, abends ist die Hauptlast tendenziell in Gegenrichtung. Auf Abschnitten zwischen nahen Zentren kommt es zu Überlagerungen zwischen diesen beiden Effekten.

I Wirkungen Potenziale mmM in Bezug auf Engpass-Situation Nationalstrassen
mmM reduziert das MIV-Aufkommen aufgrund der Verkehrsverlagerung (vgl. Abschnitt 4.3) und der Erhöhung des PW-Besetzungsgrades (vgl. Abschnitt 5.4). In der Summe werden mit der Realisierung des Potenzials von mmM rund 1'040 Mio. Fahrzeugkilometer je Jahr vermieden. Bezogen auf die 59'615 Mio. Fahrzeugkilometer im Jahr 2030 gemäss «Verkehrsperspektiven 2040» werden damit die Fahrleistungen um circa 1,7 Prozent reduziert. Wenn die Reduktion der Fahrleistungen vor allem in Spitzenstunden und in den Engpassbereichen auf den Nationalstrassen auftritt, könnten die eingesparten Fahrzeugkilometer ein Potenzial für die Beseitigung von Engpässen im Nationalstrassennetz haben. Somit stellt sich die Frage, inwieweit die Reduktionen der Fahrleistungen in

den Zeiten und Räumen auftreten, in denen die Engpässe im Nationalstrassennetz bestehen.

Die folgende Darstellung zeigt dazu die Anwendungsfälle und den jeweiligen Anteil der Fahrten, die in die Spitzenstunden fallen. Dazu wurden die Daten des MZMV ausgewertet und geprüft, welche Fahrten zwischen 07.00 und 08.30 Uhr sowie 17.00 und 18.00 Uhr stattgefunden haben. Als Spitzenstunden-Fahrten wurden alle diejenigen Fahrten kategorisiert, die in der Spitzenstunde beginnen, enden oder diese überlappen (d.h. vorher beginnen und nachher enden). Darstellung D 6.2 nimmt aufgrund dieser Analysen eine Einschätzung der Relevanz der mmM-Anwendungsfälle für die Engpassbeseitigung im Nationalstrassennetz aufgrund von Morgen-/Abendspitze und der Hauptlastrichtung vor.

D 6.2: Die 15 wichtigsten Anwendungsfälle und ihre Relevanz für die Engpassbeseitigung auf Nationalstrassen

<i>Anwendungsfall</i>	<i>Anteil Fahrten, die in Spitzenstunden fallen (%)</i>	<i>Relevanz für Engpässe Nationalstrassen (Richtung, Abendspitze/Morgenspitze)</i>
Freizeit: Agglo nach Stadt	23,1	<i>tief</i> , für Abendspitze, um Agglomerationen, gegen Hauptlastrichtung (zum Zentrum)
Freizeit: Stadt nach Agglo	22,2	<i>mittel-hoch</i> , für Abendspitze, um Agglomerationen, Hauptlastrichtung (vom Zentrum weg)
Freizeit: Agglo nach Agglo	23,7	<i>mittel-hoch</i> , für Abendspitze, um Agglomerationen, in beide Richtungen
Arbeiten: Agglo nach Stadt	51,3	<i>hoch</i> , für Morgenspitze, um Agglomerationen, Hauptlastrichtung (zum Zentrum)
Freizeit: Stadt nach Land	24,6	<i>mittel-hoch</i> , für Abendspitze, um Agglomerationen, Hauptlastrichtung (vom Zentrum weg)
Freizeit: Stadt nach Stadt	20,3	<i>mittel</i> , für Abendspitze, um Agglomerationen sowie auf Verbindungsachsen zwischen Städten, beide Richtungen
Freizeit: Land nach Stadt	26,7	<i>tief</i> , für Abendspitze, um Agglomerationen, gegen Hauptlastrichtung (zum Zentrum)
Arbeiten: Land nach Stadt	50,8	<i>hoch</i> , für Morgenspitze, um Agglomerationen, Hauptlastrichtung (zum Zentrum)
Arbeiten: Stadt nach Agglo	41,1	<i>tief</i> , für Morgenspitze, um Agglomerationen, gegen Hauptlastrichtung (vom Zentrum weg)
Geschäftliche Tätigkeit: Stadt nach Stadt	33,3	<i>mittel</i> , für Morgen- und Abendspitze, um Agglomerationen sowie auf Verbindungsachsen zwischen Städten, beide Richtungen
Einkaufen: Stadt nach Stadt	18,8	<i>tief</i> , für Abendspitze, um Agglomerationen sowie auf Verbindungsachsen zwischen Städten, beide Richtungen
Arbeiten: Stadt nach Stadt	38,3	<i>mittel</i> , für Morgen- und Abendspitze, um Agglomerationen sowie auf Verbindungsachsen zwischen Städten, beide Richtungen
Begleitwege: Stadt nach Stadt	26,3	<i>tief</i> , für Abendspitze, um Agglomerationen sowie auf Verbindungsachsen zwischen Städten, beide Richtungen

Anwendungsfall	Anteil Fahrten, die in Spitzenstunden fallen (%)	Relevanz für Engpässe Nationalstrassen (Richtung, Abendspitze/Morgenspitze)
Arbeiten: Stadt nach Land	44,8	tief, für Morgenspitze, um Agglomerationen, gegen Hauptlastrichtung (vom Zentrum weg)
Freizeit: Land nach Land	21,6	tief, für Abendspitze, auf Verbindungsachsen, beide Richtungen
Mittelwert (gewichtet nach Anzahl Wege pro Anwendungsfall)	28,5	

Quelle: Berechnungen/Einschätzungen Interface/EBP.

mmM reduziert die Fahrleistungen um circa 1,7 Prozent. Davon sind gemäss den vorgängigen Auswertungen maximal 29 Prozent in den für Engpässe relevanten Spitzenstunden. Das Potenzial zur Reduktion der Engpass-Situation ist aufgrund der Fahrлаstrichtungen nur selten als hoch einzustufen.

I Vergleich mit der Wirkung anderer Massnahmen

Die Wirkungen von mmM lassen sich im Kontext einer anderen Untersuchung einordnen: Im Rahmen der Erarbeitung von «STEP Ausbauschritt 2035» und «STEP NS 2018» wurde untersucht, wie die Bahnmodule auf die Engpässe auf den Nationalstrassen wirken und ob sie diese Engpässe abbauen.²¹ Das Ergebnis war, dass die Bahnmodule die Nachfrage auf den untersuchten Querschnitten in der Abendspitzenstunde bis zu maximal 9,5 Prozent reduzieren konnten. Engpässe auf der Strasse konnten durch die Bahnmodule nicht aufgelöst werden. Nur in zwei von zehn Fällen konnte die Engpassstufe durch das Bahnmodul um eine Stufe reduziert werden. Die verkehrlichen Potenziale von mmM und die in Darstellung D 6.2 getroffenen Einschätzungen für die Relevanz zur Engpass-Beseitigung zeigen, dass mmM kaum einen Einfluss in ähnlicher Grössenordnung wie die Bahnmodule haben könnten.

I Fazit

Die durch mmM bewirkten Verlagerungen vom MIV auf den ÖV führen zu keinen signifikanten Veränderungen bei Engpässen im Nationalstrassennetz (im Sinne der Engpassstufen). Da Verkehrszustände bei hoher Auslastung aber relativ volatil sind, können im Einzelfall bereits geringe Nachfragereduktionen dazu führen, dass der Verkehrsfluss stabil bleibt und weniger Verkehrszusammenbrüche auftreten. Im Allgemeinen sind die Effekte aber gering.

6.1.2 Effizienz und Auslastung im ÖV

In diesem Abschnitt wird untersucht, inwieweit die Verkehrsverlagerungen vom MIV auf den ÖV zu einer Veränderung von Effizienz und Auslastung im ÖV führen.

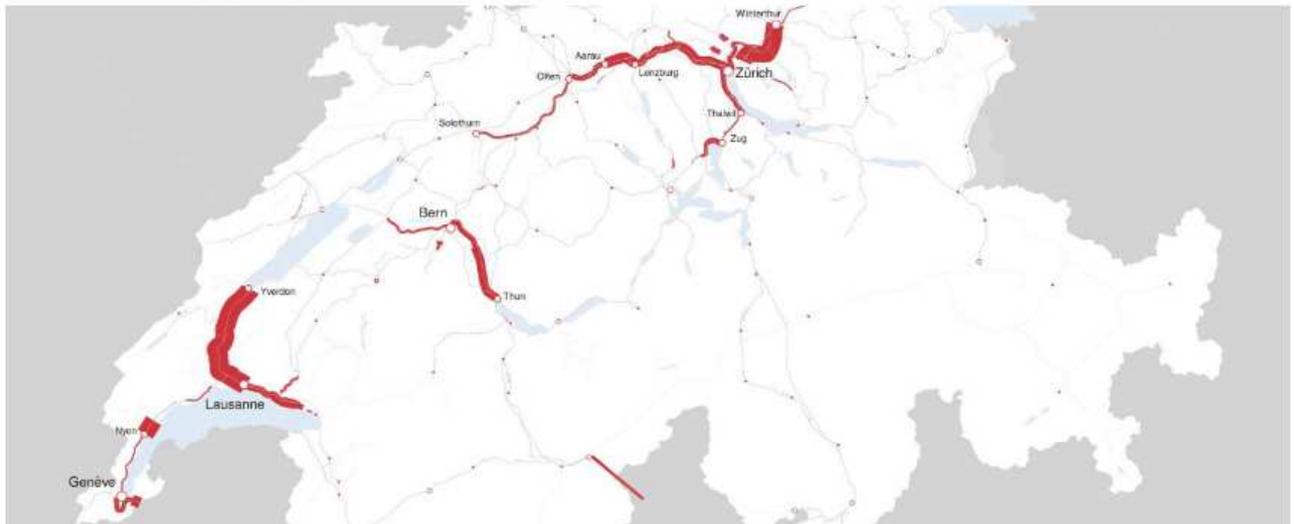
I Überlastsituation ÖV (Schiene und Strasse)

Heute sind zahlreiche *Bahnstrecken* sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr an der Kapazitätsgrenze. Bis 2040 steigt die Nachfrage gemäss den Verkehrsperspektiven des Bundes im Personenverkehr um 51 Prozent und im Güterverkehr um 45 Prozent. Die Überlasten nehmen also auf vielen Korridoren weiter zu. Das bedeutet konkret, dass die

²¹ Bundesamt für Verkehr, Bundesamt für Strassen (2017): Wechselwirkungen Bahn – Strasse in den Strategischen Entwicklungsprogrammen Ausbauschritt Bahn und Nationalstrasse, Bearbeitung durch EBP.

Züge im Personenverkehr überfüllt sein werden und Güterzüge nicht gefahren werden können, obwohl eine Nachfrage danach besteht.

D 6.3: Überlast in Personenzügen im Jahr 2030



Quelle: SBB <https://news.sbb.ch/medien/artikel/73165/step-ausbauschnitt-2030-35-halbstundentakt-fuer-alle>, Zugriff am 15.05.2020.

Gemäss dieser Darstellung befinden sich die überlasteten Strecken in den Grossagglomerationen Arc Lémanique (Genève–Lausanne, Yverdon–Lausanne, Vevey–Lausanne), Bern (Bern–Thun) und Zürich (Solothurn–Zürich, Zürich–Winterthur, Zürich–Zug–Luzern). Zeitlich treten die Überlasten, ähnlich wie auf der Strasse, während der bekannten Spitzenstunden (07.00–08.30 und 17.00–18.00 Uhr) auf. Auch auf der Schiene werden die Spitzenstunden in Zukunft länger werden.

In den meisten Engpässen stehen die Spitzen aufgrund der Schüler- und Berufspendlerverkehre im Vordergrund. In Einzelfällen treten auf den Abschnitten aber auch Staus am Wochenende mit einem hohen Freizeitverkehrsanteil auf (Sonntagsrückreise-Verkehr). Die Überlast hat auch hier, wie auf der Strasse, einen Richtungsbezug: Am Morgen geht die Hauptlast in die Zentren mit hohen Schul- und Beschäftigtendichten, abends verläuft die Hauptlast in der Regel in Gegenrichtung. Auf Abschnitten zwischen nahen Zentren kommt es zu Überlagerungen.

Mit dem «Ausbau- und Angebotsschritt 2035» kann im Personenverkehr die Überlast um circa 36 Mio. Personenkilometer je Jahr reduziert werden. Dies entspricht im Fernverkehr und im Regionalverkehr einer Reduktion gegenüber dem Referenzfall von je 67 Prozent.²² Auch mit dem Ausbauschnitt bleiben somit rund 33 Prozent der prognostizierten Überlast bestehen.

Im *strassengebundenen ÖV* ist die Überlastsituation in Spitzenstunden mindestens ebenso kritisch einzuschätzen wie auf der Schiene.

I Wirkungen Potenziale mmM auf den ÖV
 mmM kann dazu beitragen, dass die Überlast im ÖV reduziert werden kann: So können verbesserte Informationen zur Sitzplatzverfügbarkeit in Bussen und Zügen kurzfristig bereitgestellt werden und die Reisenden zur Nutzung alternativer Bus- und Zugverbindungen oder auch anderer Mobilitätsangebote motiviert werden. Auch im Zu- und Abgang

²² BAV (2020): STEP Ausbauschnitt 2035 – Bewertung Angebotskonzept 2035.

zum ÖV können unterschiedliche Verkehrsmittel (Fuss, Velo, Sharing-Angebote [e-Trottinett, Bike, PW]) unter Berücksichtigung der Auslastungen alternativ angeboten werden. Weitere Potenziale könnten in einer Verschiebung der Abfahrtszeiten der Reisenden auf Zeiten ausserhalb der Spitzenstunden liegen. Untersuchungen zu Mobility Pricing gehen aber davon aus, dass rund 60 Prozent der Arbeitswege unter anderem aufgrund von Präsenzpflichten nicht verschoben werden können (unabhängig von der Höhe der Tarife).²³

Entsprechend der Fragestellungen in Abschnitt 2.3 könnte mit mmM auch eine flexible, marktorientierte Preisgestaltung im ÖV verbunden sein, die sich an den vorhandenen Restkapazitäten orientiert. Eine entsprechende Preisgestaltung wird durch die Transportunternehmen bereits heute im Ausflugs- und Wochenendverkehr vorgenommen: In Zeiten geringer Nachfrage werden preisgünstige Billette meist im Zusammenhang mit dem Besuch von Ausstellungen oder Veranstaltungen angeboten und so die Auslastungen erhöht. Eine flexible Preisgestaltung bedeutet aber auch, dass in Spitzenzeiten Fahrten zu höheren Preisen verkauft werden könnten. Im Rahmen der Mobility-Pricing-Untersuchung für den Kanton Zug wurde festgestellt, dass die Verkehrsleistungen in den Spitzenstunden um 5 bis 8 Prozent gesenkt und damit Auslastungsspitzen gedämpft werden können.²⁴ Flexible, auslastungsabhängige Tarife dürften damit eine positive Wirkung auf die Auslastung haben.

Im Gegenzug haben die ermittelten Verlagerungswirkungen weg vom PW eine zusätzliche Nachfrage im ÖV zur Folge. Bezieht man die zusätzlichen 1'127 Personenkilometer auf die 31'266 Mio. Personenkilometer im ÖV im Jahr 2030 (Verkehrsperspektiven 2040), erhöht sich die ÖV-Nachfrage um rund 3,6 Prozent. Wie schon bei der Strasse diskutiert, ist bezüglich der Auslastung relevant, ob die zusätzlichen Personenkilometer in den Spitzenstunden anfallen und die Überlastsituation betreffen. Dazu können vom Prinzip her die Überlegungen zur Strasse übertragen werden:

- Wie vorgängig dargestellt, werden circa 29 Prozent der Personenkilometer mit Bezug zu den Spitzenstunden erbracht. 72 Prozent beziehungsweise 806 Mio. Personenkilometer finden ausserhalb der Spitzenstunden statt. Hier kann davon ausgegangen werden, dass Kapazitäten zur Verfügung stehen und die Zusatznachfrage für eine unkritische und sogar gewünschte Erhöhung der Auslastung des ÖV führt – möglicherweise ohne Zusatzkosten.
- 29 Prozent der zusätzlichen Verkehrsleistung berühren auch die Spitzenstunden (321 Mio. Personenkilometer). In den Anwendungsfällen für die verkehrlichen Potenziale entfallen rund 80 Prozent der Personenkilometer im ÖV auf die Bahn. Dies ergibt etwa 257 Mio. Personenkilometer auf der Bahn, die teilweise in Überlastzeiten stattfinden. Mit Bezug zur dargestellten Überlastsituation kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Überlast auf der Bahn verstärkt wird. Mehrkosten für deren Behebung könnten anfallen.

6.1.3 Fazit

mmM hat das Potenzial, die Auslastung im ÖV zu verbessern. Die Verkehrsverlagerung auf den ÖV in den Spitzenstunden kann aber auch die Überlastproblematik verschärfen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Mittel für Kapazitätssteigerungen benötigt

²³ Bundesamt für Strassen (2019): Mobility Pricing – Wirkungsanalyse am Beispiel der Region Zug, bearbeitet von Infrac, transsol, transoptima und Ecoplan.

²⁴ Bundesamt für Strassen (2019): Mobility Pricing – Wirkungsanalyse am Beispiel der Region Zug, bearbeitet von Infrac, transsol, transoptima und Ecoplan.

werden, um das Verlagerungspotenzial in den Spitzenstunden überhaupt realisieren zu können.

6.2 Gesamtwirtschaftliche Potenziale

6.2.1 Potenziale bezüglich Kosten und Nutzen

In diesem Abschnitt werden die volkswirtschaftlichen Kosten und Nutzen der Wirkungen von mmM mittels der Bewertungsverfahren des Bundes ermittelt.

I Methode

Zur Darstellung gesamtwirtschaftlicher Effekte werden im Rahmen von Bewertungen alle relevanten positiven und negativen Auswirkungen eines Projektes oder einer Massnahme ermittelt. Der Bund verfügt dazu über standardisierte Bewertungsverfahren: Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte (NISTRA)²⁵ und Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte (NIBA)²⁶. Bestandteil beider Verfahren sind die Normen für die Erstellung von Kosten-Nutzen-Analysen (SN 40 820– SN 40 828). Die Bewertungsverfahren und insbesondere die Kosten-Nutzen-Analysen wurden für das Strategische Entwicklungsprogramm Nationalstrassen (STEP NS) und für das Strategische Entwicklungsprogramm Bahn Ausbauschritt (STEP AS 2035) angewendet. Die Verfahren sind breit anwendbar und wurden auch schon für die Beurteilung verschiedenster anderer Massnahmenarten benutzt. Dazu zählten zum Beispiel die Bewertung von Mobility Pricing im Kanton Zug²⁷ oder die Abschätzung der ökonomischen Folgen der Digitalisierung in der Mobilität.²⁸ Die folgende Darstellung zeigt, welche Nutzen und Kosten im Rahmen der Untersuchungen erfasst werden.

D 6.4: Volkswirtschaftliche Nutzen und Kosten von Verkehrsmassnahmen gemäss SN 40 820 ff./NISTRA/NIBA und Bezug zur multimodalen Mobilität

<i>Indikatoren gemäss NISTRA</i>	<i>Beschreibung Indikatoren</i>	<i>Bezug zu multimodaler Mobilität entsprechend dem hier zugrundeliegenden Untersuchungsrahmen</i>
Bau- und Landkosten, Ersatzinvestitionen	Ressourcen/Kosten, die für die Realisierung einer Massnahme notwendig sind. Für eine volkswirtschaftliche Betrachtung ist es dabei egal, wer der Kostenträger ist, beziehungsweise wer diese Ressourcen aufwendet.	Für mmM werden Datenplattformen und Applikationen benötigt. Zu deren Kosten liegen keine Angaben vor. Im Vergleich zu Infrastrukturbauten werden die Kosten aber als gering eingeschätzt. Aufgrund der Mehrnachfrage im öffentlichen Verkehr durch die Verlagerung kann Ausbaubedarf im ÖV und für Umsteigezonen entstehen. Der Investitionsbedarf konnte hier nicht abgeschätzt werden.

²⁵ Bundesamt für Strassen (2019): Handbuch NISTRA 2017; NISTRA – Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte; Handbuch, das folgende Bewertungsmethoden enthält:

a) KNA – Kosten-Nutzen-Analyse gemäss VSS-Normen SN 641 820–SN 641 828,
b) KWA – Kosten-Wirksamkeits-Analyse.

²⁶ Bundesamt für Verkehr: NIBA (2016): Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte.

²⁷ Bundesamt für Strassen (2019): Mobility Pricing – Wirkungsanalyse am Beispiel der Region Zug, Bearbeitet von Infrac, transsol, transoptima, Ecoplan, Zürich/Wollerau/Olten/Bern, 18. April 2019.

²⁸ Bundesamt für Raumentwicklung (2018): Abschätzung der ökonomischen Folgen der Digitalisierung in der Mobilität, Machbarkeitsstudie. Bern. Bearbeitet von Ecoplan.

Indikatoren gemäss NISTRA	Beschreibung Indikatoren	Bezug zu multimodaler Mobilität entsprechend dem hier zugrundeliegenden Untersuchungsrahmen
Betriebs- und Unterhaltskosten Strasse	<p>Gemäss der schweizerischen Strassenrechnung umfassen die Betriebskosten (vgl. SN 641 826) folgende Kostenarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Betrieblicher Unterhalt – Signalisation, soweit nicht bereits Teil des betrieblichen Unterhalts – Polizeiliche Verkehrsregelung und Überwachung – Verwaltung 	<p>Durch Verlagerungswirkungen und die Erhöhung der Fahrzeugbesetzungsgrade sinken die Fahrleistungen auf der Strasse. Diese Reduktion der Fahrleistungen mindert wiederum die Betriebs- und Unterhaltskosten auf der Strasse.</p>
Nutzen Stammverkehr	<p>Der Stammverkehr ist die vom Projekt nicht veränderte Verkehrsmenge pro Zeiteinheit, d.h. die Verkehrsmenge, die sowohl mit als auch ohne Projekt auf einer Relation von i nach j (Tür zu Tür) fährt. Nutzen entstehen durch Verbesserungen für die Verkehrsteilnehmenden, wie beispielsweise schnellere Reise oder häufigere Verbindungen (Teil der Konsumentenrente).</p>	<p>mmM kann bei Störungen mit kurzfristigem Re-Routing oder der Bereitstellung von Verkehrsmittelalternativen Reisezeiten reduzieren und die Zuverlässigkeit des Verkehrssystems erhöhen. Für ÖV-Reisende kann mmM den Zu- und Abgang zum ÖV (Anschlüsse insb. bei Störungen) verbessern, die Buchung intermodaler Reisen erhöhen oder auch den Komfort verbessern.</p>
Betriebskosten Fahrzeuge Stammverkehr	<p>Betriebskosten ist der Oberbegriff für Betriebskostengrundwert und Treibstoffkosten. Die Betriebskostengrundwerte beinhalten die folgenden Kostenarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bereifung (inkl. Montage, Auswuchten, Ketten, Reparatur) – Laufender Unterhalt (Reinigung, Öl-Niveauekontrolle) – Reparaturen, Revisionen, Inspektionen (inkl. Ölwechsel) – Abnutzung der Fahrzeuge 	<p>Durch eine Erhöhung der Fahrzeugbesetzungsgrade sinken die Fahrleistungen auf der Strasse für den Stammverkehr. Eine Reduktion der Fahrleistungen reduziert die Betriebskosten der Fahrzeuge auf der Strasse. Die Wirkungsintensität, z.B. bezüglich des Treibstoffverbrauchs, ist abhängig davon, auf welchen Strassentypen die Fahrleistungen reduziert werden (Autobahn bebaut/unbebaut, Ausserortsstrassen bebaut/unbebaut, Innerortsstrassen, bebaut/unbebaut).</p>
Nutzen Mehrverkehr (z.B. von Steuern/Kosten und Erträge Mobilitätsanbieter)	<p>Der Nutzen Mehrverkehr bezeichnet den Nutzen von Verkehrsteilnehmenden, die massnahmenbedingt neue Fahrten durchführen, andere Verkehrsträger nutzen oder neue Ziele wählen. Der Nutzen ist mindestens so gross wie die Zahlungen, die Verkehrsteilnehmer leisten (respektive Differenz der Zahlungen zwischen den Fällen mit und ohne Massnahme [Teil der Konsumentenrente]). Deshalb werden auch die Erlössteigerungen im ÖV (NISTRA Indikator VQ4) und somit auch eine Veränderung der Produzentenrente, wobei hier auch zusätzliche Kosten von Mobilitätsanbietern berücksichtigt werden müssten. Eine Veränderung der Konsumentenrente ergibt sich zudem aus den Nutzen Mehrverkehr (VQ8 gem. NISTRA), die MWST-Einnahmen ÖV (VQ7 gem. NISTRA) und die Veränderungen von Steuern und Maut (VQ9 gem. NISTRA).</p>	<p>mmM kann zu neuen Fahrten, Zielwähländerungen und zu Verkehrsverlagerungen führen. Im Folgenden werden die Auswirkungen durch Verkehrsverlagerungen berücksichtigt.</p> <p>Die Mehrnachfrage im öffentlichen Verkehr erhöht in erster Linie die Auslastung im ÖV (ohne zusätzliche Kosten). Durch die Verlagerung in den Spitzenstunden können aber zusätzliche Angebote im ÖV notwendig werden. Diese Kosten konnten hier nicht abgeschätzt werden.</p>

<i>Indikatoren gemäss NISTRA</i>	<i>Beschreibung Indikatoren</i>	<i>Bezug zu multimodaler Mobilität entsprechend dem hier zugrundeliegenden Untersuchungsrahmen</i>
Verkehrssicherheit	Reduktion Unfälle	<p>Durch Verlagerungswirkungen und Erhöhung der Fahrzeugbesetzungsgrade sinken die Fahrleistungen auf der Strasse. Eine Reduktion der Fahrleistungen erhöht die Verkehrssicherheit und reduziert die Luft-, Lärm- und Klimabelastung. Die Wirkungsintensität, z.B. bezüglich der Emissionen, ist abhängig davon, auf welchen Strassentypen die Fahrleistungen reduziert werden (Autobahn bebaut/ un bebaut, Ausserortsstrassen bebaut/un bebaut, Innerortsstrassen bebaut/un bebaut).</p> <p>Die Mehrnachfrage im öffentlichen Verkehr erhöht in erster Linie die Auslastung im ÖV (ohne zusätzliche Folgekosten bei Verkehrssicherheit, Luft-, Lärm- und Klimabelastung). Durch die Verlagerung in den Spitzenstunden können aber zusätzliche Angebote im ÖV notwendig werden. Diese Kosten konnten hier nicht abgeschätzt werden.</p>
Luftbelastung	Reduktion Emissionen	
Lärmbelastete Personen	Reduktion Lärm	
Klimabelastung	Reduktion Klima	

Legende: NIBA = Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte; NISTRA = Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte; ÖV = Öffentlicher Verkehr.

Quelle: Zusammenfassung Interface/EBP, auf Basis SN 640 820 ff. und NISTRA, NIBA.

Für die Berechnungen wird NISTRA vom ASTRA verwendet.²⁹ Darin und in der SN 641 820 sind eine Vielzahl von Standardeinstellungen enthalten, die hier auch zugrunde gelegt werden:

- Entsprechend der verkehrlichen Potenziale wird hier das Jahr 2030 als Vergleichsjahr verwendet. Das heisst, dass für das Jahr 2030 der Fall mit und ohne mmM verglichen wird.
- NISTRA betrachtet alle Wirkungen einer Massnahme ab deren Inbetriebnahme immer über 40 Jahre. Als rechentechnische Annahme wurde hier unterstellt, das mmM ab 2020 zur Verfügung stehen würde. Die Wirkungen von 2030 werden demnach im Zeitraum von 2020 bis 2059 angesetzt.
- Im Zeitraum 2020 bis 2059 werden die folgenden Annahmen hinterlegt:
 - Entsprechend dem allgemeinen Verkehrswachstum nehmen die verkehrlichen Wirkungen jedes Jahr um 1 Prozent zu.
 - Viele Wertansätze in NISTRA (z.B. der Wert der eingesparten Reisezeit) sind abhängig von der Zahlungsbereitschaft der Verkehrsteilnehmenden und diese wiederum von deren Einkommen. NISTRA unterstellt ein Reallohnwachstum von 0,75 Prozent pro Jahr.
 - In NISTRA sind Prognosen zur Fahrzeugflotte und damit zu Treibstoffverbrauchs- und Emissionsfaktoren hinterlegt. Zudem sind Annahmen zu einer allgemeinen Erhöhung der Verkehrssicherheit hinterlegt.

²⁹ Bundesamt für Strassen (2019): Handbuch NISTRA 2017; NISTRA – Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte; Handbuch, das folgende Bewertungsmethoden enthält:

- a) KNA – Kosten-Nutzen-Analyse gemäss VSS-Normen SN 641 820–SN 641 828,
- b) KWA – Kosten-Wirksamkeits-Analyse

- NISTRA berechnet den *Net Present Value*, einen Barwert aller Zahlungen und Ergebnisse. Dazu wird ein Zinssatz von 2 Prozent pro Jahr zugrunde gelegt.
- Das Handbuch NISTRA 2017 beinhaltet die Wertgerüste, die in 2017 insbesondere in den Normen zur Kosten-Nutzen-Analyse publiziert waren. Seitdem ist beispielsweise die Norm zu den Wertgerüsten für die Betriebskosten Fahrzeuge neu erschienen. Ferner verwendet das ARE für die Berechnung der Unfallfolge- und Umweltkosten andere – gegebenenfalls aktuellere – Wertgerüste, als sie in den gültigen Normen dokumentiert sind. Entsprechende Normanpassungen und damit Grundlage für NISTRA sind zum Bearbeitungszeitpunkt dieser Studie noch in Diskussion. Generell kann festgehalten werden, dass mit der Verwendung von NISTRA 2017 und den darin enthaltenen Wertgerüsten die Nutzen hier unterschätzt werden, da die Reduktion der Unfallfolgen und Umweltbelastungen aktuell höher als in 2017 bewertet wird. Vor dem Hintergrund der generellen Unsicherheit der Ergebnisse und der Bedeutung der Zielbeiträge der Unfallfolge- und Umweltkosten in den Bewertungen wird die Unterschätzung der Nutzen hier bewusst in Kauf genommen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse als Annuität, also als durchschnittlicher jährlicher Wert, ausgewiesen. Die Annuität ergibt sich aus dem *Net Present Value* mittels Annuitätenfaktor, unter Berücksichtigung des Zinssatzes und des Betrachtungszeitraums.

Die folgenden Wirkungen von mmM werden zunächst einzeln mit NISTRA bewertet:

- Verkehrsverlagerungen vom MIV zum ÖV
- Erhöhung des Besetzungsgrads
- Nutzen für ÖV-Reisende

Anschliessend wird die Gesamtwirkung der betrachteten Effekte dargestellt.

I Volkswirtschaftliche Nutzen Verkehrsverlagerung vom MIV

Basis für die Betrachtung sind die verkehrlichen Potenziale der Anwendungsfälle gemäss Abschnitt 4.3. Dort resultierte durch mmM eine Reduktion der Verkehrsleistung auf der Strasse um 1'127 Mio. Personenkilometer und eine Reduktion der Fahrleistungen um 360 Mio. Fahrzeugkilometer.

Für NISTRA wurden die Fahrleistungsreduktionen auf verschiedene Strassentypen verteilt. Dies, weil für die verschiedenen Strassentypen unterschiedliche Treibstoffverbrauchs- und Emissionsfaktoren sowie Unfallraten hinterlegt sind. Die Verteilung basiert auf der Verteilung der Fahrleistungen auf die Strassentypen aus den Verkehrsperspektiven 2040 für das Referenzszenario 2030.

Bezüglich des ÖV wurde hier mangels entsprechender Daten angenommen, dass die Reiseweite von Umsteigenden von Strasse auf Schiene unverändert bleibt. Ein Personenkilometer weniger mit dem PW auf der Strasse entspricht somit einem Personenkilometer mehr im ÖV. Innerhalb des ÖV (inkl. mmM-Anbieter) werden gemäss Auswertung MZMV für die Anwendungsfälle 83 Prozent der Personenkilometer mit der Bahn durchgeführt, 17 Prozent auf der Strasse.

Mit der Verlagerung auf die Mobilitätsanbieter (ÖV inkl. Anbieter erste/letzte Meile) werden sich auch deren Kosten verändern. Dies vor allem auch, weil ein nicht unerheblicher Anteil auf die Spitzenstunden entfallen kann, wo die Überlastproblematik verschärft wird (vgl. Abschnitt 6.2). Entsprechende Kosten konnten hier aber nicht ermittelt oder abgeschätzt werden.

Die folgende Darstellung fasst die Eingabegrößen für die NISTRA-Bewertung zusammen.

D 6.5: Verkehrliche Mengengerüste 2030 «Verkehrsverlagerung MIV» für NISTRA

<i>Mengengerüst</i>	<i>Dimension</i>	<i>Wert</i> <i>Reduktion (-),</i> <i>Erhöhung (+)</i>	<i>Quelle</i>
1) Verkehrsleistung Strasse	Mio. Personenkilometer Strasse je Jahr	-1'127	Verkehrliche Potenziale Anwendungsfälle gemäss Abschnitt 4.3
2) Fahrleistungen Strasse	Summe Mio. Fahrzeugkilo- meter je Jahr, davon:	-360	Berechnung aus 1): mit 1,68 Personen/PW gemäss MZMV für zugrunde gelegte Anwendungsfälle
	a) Autobahn bebaut	-129	Verteilung Fahrleistungen Strassentypen gemäss Auf- teilung Fahrleistungen aus Verkehrsperspektiven 2040 für das Referenzszenario 2030 auf – Autobahn (Hochleistungsstrassen 38%), – Ausserortsstrassen (Hauptverkehrsstrassen 37%) – Innerorts (Sammel- und Erschliessungsstrassen 25%) Eigene Annahmen zur Aufteilung bebaut und unbe- baut: – Autobahn und Ausserortsstrassen: 50:50 – Innerortsstrassen: 80% bebaut; 20% unbebaut
	b) Autobahn unbebaut	-129	
	c) Ausserortsstrassen, bebaut	-127	
	d) Ausserortsstrassen, unbebaut	-127	
	e) Innerortsstrassen, bebaut	-134	
	f) Innerortsstrassen, unbebaut	-33	
3) Verkehrsleistung Mobilitätsanbieter	Mio. Personenkilometer Strasse je Jahr, davon:	+1'127	Verkehrliche Potenziale; Anwendungsfälle gemäss Abschnitt 4.3; Annahme: 1 Personenkilometer PW-Strasse = 1 Personenkilometer ÖV
	a) Bahn	+931	Gemäss Auswertung MZMV für die Anwendungsfälle: Anteil Bahn an Personenkilometern 83%; Anteil ÖV/Strasse inkl. Anbieter erste/letzte Meile 17%
	b) ÖV/Strasse inkl. Anbieter erste/letzte Meile	+195	

<i>Mengengerüst</i>	<i>Dimension</i>	<i>Wert</i> <i>Reduktion (-),</i> <i>Erhöhung (+)</i>	<i>Quelle</i>
Mengengerüst	Dimension	Wert Reduktion (-), Erhöhung (+)	Quelle
4) Betriebsleistungen; Kosten und Erträge Mobilitätsanbieter	Mio. CHF pro Jahr	vermutlich erheb- lich; Bedarf weiter- gehender Untersuchungen	vgl. Abschnitt 6.2

Lesebeispiele: «mmM reduziert aufgrund der Verkehrsverlagerung die Fahrleistungen auf der Strasse um 360 Mio. Fahrzeugkilometer je Jahr»; «mmM erhöht aufgrund der Verkehrsverlagerung die Verkehrsleistungen im öffentlichen Verkehr um 1'127 Mio. Personenkilometer je Jahr».

Legende: Differenzen in den Summen durch Rundung. MZMV = Mikrozensus Mobilität und Verkehr; ÖV = Öffentlicher Verkehr.

Quelle: Berechnungen Interface/EBP.

Aus einer bewertungstechnischen Sicht ergeben sich die folgenden Unsicherheiten bei der Bewertung mit NISTRA:

- Bei einer Verlagerung von Fahrten mit dem PW auf Verkehrsunternehmen (ÖV) gibt es aus Sicht der Verkehrsteilnehmenden einen Vorteil und einen Nachteil, die hier in den Nutzen beziehungsweise Kostenüberlegungen nicht berücksichtigt werden konnten:
 - Für die Umsteiger vom MIV zum ÖV könnten die Reisezeiten zunehmen (zumindest aufgrund der Zu- und Abgangszeiten, aber auch Anpassung der Abfahrtszeiten an Fahrpläne). Der Nutzen des Umsteigens wird dadurch reduziert.
 - Die Wechsler können im ÖV die Fahrzeit beispielsweise mit Lesen, Musik hören, Arbeiten oder Ausruhen nutzen. Deshalb sinken die Kosten einer Fahrt: Für die reine Fahrzeit mit dem ÖV (ohne Zugangs- und Abgangszeiten, Umsteigen usw.) liegt der Zeitkostensatz gemäss SN 641 822a gegenüber dem MIV um rund 40 Prozent niedriger.³⁰ Der Nutzen des Wechsels wird dadurch erhöht.
- Es sind keine Zusatzkosten im ÖV berücksichtigt, auch wenn diese beträchtlich sein können.

³⁰ Gemäss SN 641 822a: Bei einer Fahrtlänge von beispielsweise 35 km: Zeitkostensatz MIV = 33.22 Franken/Personenstunden; Fahrzeit ÖV (ohne Zugangszeiten, Umsteigevorgänge usw.) = 20.73 Franken/Personenstunde.

Nach Eingabe in NISTRA ergeben sich die folgenden Zahlen:

D 6.6: Volkswirtschaftliche Nutzen und Kosten in Mio. Franken je Jahr für mmM «Verkehrsverlagerung»

<i>Indikatoren NISTRA</i>	<i>Wirkung</i>	<i>Nutzen (+), Kosten (-) in Mio. CHF/a</i>
Bau- und Landkosten, Ersatzinvestitionen	Keine Investitionen in Datenplattformen oder App-Entwicklung berücksichtigt.	0
Betriebs- und Unterhaltskosten Strasse	Senkung Kosten polizeiliche Überwachung aufgrund Reduktion Fahrleistungen	40
Nutzen Stammverkehr (Personen, die mit und ohne mmM das gleiche Verkehrsmittel nutzen)	Keine Veränderung durch Verlagerung	0
Betriebskosten Fahrzeuge Stammverkehr	Keine Veränderung durch Verlagerung	0
Nutzen Mehrverkehr (z.B. von Steuern/ Kosten und Erträge Mobilitätsanbieter)	Erhöhung Personenkilometer im ÖV um 1,127 (Mrd. Pkm/a) <i>ohne Zusatzkosten Mobilitätsanbieter</i>	370
Verkehrssicherheit (Reduktion Unfälle)	Reduktion PW-Fahrleistungen	111
Luftbelastung	-26,6 t PM10/a	28
Lärmbelastete Personen	Reduktion PW-Fahrleistungen	9
Klimabelastung	-88'716 t CO ₂ /a	21
<i>Summe</i>	<i>ohne Zusatzkosten Mobilitätsanbieter</i>	<i>580</i>

Lesebeispiele: «mmM führt durch Verkehrsverlagerung zu einem volkswirtschaftlichen Nutzen in Höhe von 40 Mio. Franken infolge einer Reduktion der Betriebs- und Unterhaltskosten Strasse.»; «mmM führt durch Verkehrsverlagerung zu einem volkswirtschaftlichen Nutzen in Höhe von 111 Mio. Franken infolge einer Erhöhung der Verkehrssicherheit (Reduktion der Unfälle auf der Strasse).».

Legende: Differenzen in den Summen durch Rundung. CO₂ = Kohlenstoffdioxid; mmM = multimodale Mobilitätsdienstleistungen; NISTRA = Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte; ÖV = Öffentlicher Verkehr; Pkm = Personenkilometer; PM10 = Feinstaub; PW = Personenwagen.

Quelle: Berechnungen Interface/EBP.

Die Verkehrsverlagerung durch mmM erzeugt gemäss der Analyse mit NISTRA einen volkswirtschaftlichen Nutzen in Höhe von rund 580 Mio. Franken je Jahr. Dabei sind keine allfälligen Zusatzkosten von Mobilitätsanbietern (z.B. längere Züge, mehr Buskurse usw.) enthalten. Den höchsten Nutzenanteil generieren mit rund 64 Prozent die Umsteigenden (Erhöhung der Konsumentenrente) und die Erträge der Verkehrsunternehmen (Produzentenrente der Verkehrsunternehmen). Weitere bedeutende Nutzenbeiträge ergeben sich aus der Erhöhung der Verkehrssicherheit (rund 19%). Die Verbesserungen für die Umwelt durch Reduktion der Luft-, Lärm- und Klimabelastungen tragen zu rund 10 Prozent an den Nutzen bei, weitere Effekte 7 Prozent.

Der Betrag von rund 580 Mio. Franken je Jahr entspricht einer heutigen einmaligen Investition in Höhe von circa 13,5 Mrd. Franken. Oder anders: Wenn mit einer heutigen Investition in Höhe von 13,5 Mrd. Franken ein Nutzen von 580 Mio. Franken je Jahr (wie hier für die Verlagerung durch mmM) erzielt wird, entsprechen die Nutzen den Kosten. Die Nutzen-Kosten-Differenz ist null, das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist eins.

I Volkswirtschaftliche Nutzen Erhöhung Besetzungsgrad PW

Basis für die Betrachtung sind die verkehrlichen Potenziale der Anwendungsfälle gemäss Abschnitt 5.4. Dort resultierte durch mmM eine Reduktion der Fahrleistungen um 360 Mio. Fahrzeugkilometer.

Die Erhöhung des Besetzungsgrades führt dazu, dass die PW-Nutzenden weiterhin die gleiche Fahrt durchführen. Anstatt diese Fahrt aber mit dem eigenen PW zu machen, wird die Fahrt mit einer anderen Person gemeinsam durchgeführt, die ansonsten den eigenen PW genutzt hätte. Aufgrund unterschiedlicher Start- und Zielpunkte könnten sich die Reise- und Fahrtlängen der Person, die mit den PW fährt, leicht erhöhen. Entsprechend einer Studie zum «Brechen von Spitzen», in der eine Erhöhung der PW-Besetzungsgrade untersucht wurde, fallen solche Umwege aber nicht ins Gewicht.³¹

Wie bereits bei den Nutzen aus Verkehrsverlagerungen werden auch hier für NISTRA die Fahrleistungsreduktionen auf verschiedene Strassentypen verteilt. Für den ÖV ergeben sich hier keine Veränderungen.

Die folgende Darstellung fasst die Inputgrössen für die NISTRA-Bewertung zusammen.

D 6.7: Verkehrliche Mengengerüste 2030 «Erhöhung Besetzungsgrad PW» für NISTRA

Mengengerüst	Dimension	Wert Reduktion (-), Erhöhung (+)	Quelle
1) Verkehrsleistung Strasse	Mio. Personenkilometer Strasse je Jahr	0	Keine Veränderung. Annahme: Reiselänge bleibt trotz Umwege zu Abhol- und Zielorten in etwa gleich.
2) Fahrleistungen Strasse	Summe Mio. Fahrzeugkilometer je Jahr, davon:	-360	Ergebnis Abschnitt 5.4
	a) Autobahn bebaut	-69	Verteilung Fahrleistungen Strassentypen gemäss Aufteilung Fahrleistungen aus Verkehrsperspektiven 2040 für das Referenzszenario 2030 auf – Autobahn (Hochleistungsstrassen 38%) – Ausserortsstrassen (Hauptverkehrsstrassen 37%) – Innerorts (Sammel- und Erschliessungsstrassen (25%) Eigene Annahmen zur Aufteilung bebaut und ungebaut: – Autobahn und Ausserortsstrassen: 50:50 – Innerortsstrassen: 80% bebaut, 20% ungebaut
	b) Autobahn ungebaut	-69	
	c) Ausserortsstrasse, bebaut	-67	
	d) Ausserortsstrasse, ungebaut	-67	
	e) Innerortsstrasse, bebaut	-71	
	f) Innerortsstrasse, ungebaut	-18	

³¹ Swiss Economics, Hochschule Luzern (2018): Sharing Economy und der Verkehr der Schweiz. Zürich: SVI 2014/007.

<i>Mengengerüst</i>	<i>Dimension</i>	<i>Wert</i> <i>Reduktion (-),</i> <i>Erhöhung (+)</i>	<i>Quelle</i>
3) Verkehrsleistung Mobilitätsanbieter	Mio. Personenkilometer Strasse je Jahr, davon:	0	Keine Veränderung im ÖV
	a) Bahn	0	Keine Veränderung im ÖV
	b) ÖV/Strasse	0	Keine Veränderung im ÖV
4) Betriebsleistungen; Kosten und Erträge Mobilitätsanbieter	Mio. CHF/a	0	Keine Veränderung im ÖV

Lesebeispiel: «mmM reduziert aufgrund der Erhöhung des Besetzungsgrades die Fahrleistungen auf der Strasse um 360 Mio. Fahrzeugkilometer je Jahr».

Legende: Differenzen in den Summen durch Rundung. NISTRA = Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte;

ÖV = Öffentlicher Verkehr.

Quelle: Berechnungen Interface/EBP.

Aus einer bewertungstechnischen Sicht ergibt sich die folgende Unsicherheit bei der Bewertung mit NISTRA: Für die Verkehrsteilnehmenden gibt es einen Vorteil und einen Nachteil, die hier in den Nutzen beziehungsweise Kostenüberlegungen nicht berücksichtigt werden konnten:

- Für die Fahrer und Mitfahrer könnten die Reisezeiten zunehmen. Der Nutzen der gemeinsamen Fahrt wird dadurch reduziert.
- Die Mitfahrenden können die Fahrzeit eventuell auch nutzen. Die Nutzungsmöglichkeiten sind gegenüber einer Fahrt mit dem ÖV aber eingeschränkt. Der Nutzen des PW-Teilens wird dadurch potenziell überschätzt.

Nach Eingabe in NISTRA ergeben sich die folgenden Ergebnisse:

D 6.8: Volkswirtschaftliche Nutzen und Kosten in Mio. Franken je Jahr für mmM «Erhöhung PW-Besetzungsgrade»

<i>Indikatoren NISTRA</i>	<i>Wirkung</i>	<i>Nutzen (+), Kosten (-) in Mio. CHF/a</i>
Bau- und Landkosten, Ersatzinvestitionen	Keine Investitionen in Datenplattformen oder App-Entwicklung berücksichtigt	0
Betriebs- und Unterhaltskosten Strasse	Senkung Kosten polizeiliche Überwachung aufgrund Reduktion Fahrleistungen	21
Nutzen Stammverkehr (Personen, die mit und ohne mmM das gleiche Verkehrsmittel nutzen)	Keine Veränderung, da keine Erhöhung Verkehrsfluss. Somit keine Reduktion Staus oder Erhöhung Zuverlässigkeit	0
Betriebskosten Fahrzeuge Stammverkehr	Reduktion PW-Fahrleistungen	72
Nutzen Mehrverkehr (z.B. von Steuern/Kosten und Erträge Mobilitätsanbieter)	Keine Verlagerung, aber Komfortreduktion durch Fahrgemeinschaft (hier Reduktion Konsumentenrente des Mitfahrenden abgebildet)	-18
Verkehrssicherheit (Reduktion Unfälle)	Reduktion PW-Fahrleistungen	59
Luftbelastung	-14,1 t PM10/a	15
Lärmbelastete Personen		5
Klimabelastung	-47'060 t CO ₂ /a	11
<i>Summe</i>		<i>165</i>

Lesebeispiele: «mmM führt durch eine Erhöhung des PW-Besetzungsgrades zu einem volkswirtschaftlichen Nutzen in Höhe von 21 Mio. Franken infolge einer Reduktion der Betriebs- und Unterhaltskosten Strasse.»; «mmM erhöht den PW-Besetzungsgrad und reduziert damit die Nutzen Mehrverkehr um 18 Mio. Franken (respektive erzeugt damit volkswirtschaftliche Kosten)».

Legende: Differenzen in den Summen durch Rundung. CO₂ = Kohlenstoffdioxid; mmM = multimodale Mobilitätsdienstleistungen; PM10 = Feinstaub; PW = Personenwagen.

Quelle: Berechnungen Interface/EBP.

Die Erhöhung des PW-Besetzungsgrades durch mmM erzeugt einen volkswirtschaftlichen Nutzen in Höhe von rund 165 Mio. Franken je Jahr. Die Nutzen resultieren vor allem aus der Reduktion der PW-Betriebskosten durch die vermiedene PW-Fahrt (Nutzenanteil: 43%) und der Erhöhung der Verkehrssicherheit (Nutzenanteil: 36%). Die Verbesserungen für die Umwelt durch Reduktion der Luft-, Lärm- und Klimabelastungen tragen zu rund 19 Prozent an den Nutzen bei.

Mit dem verkehrlichen Potenzial allein durch mmM erfolgt keine Entlastung auf der Strasse in dem Ausmass, dass sich der Verkehrsfluss auf der Strasse erhöht (vgl. Kapitel 7). Die Reisezeiten und die Zuverlässigkeit für die Verkehrsteilnehmenden und damit der Nutzen des Stammverkehrs verändern sich nicht.

Durch das Teilen der Fahrt kommt es zu einem Verlust an Autonomie und Komfort. In NISTRA werden für den Mitfahrenden entsprechende Verluste in der Konsumentenrente mitabgebildet. Auch wenn es sich nicht um Verlagerungen handelt, werden diese im *Nutzen Mehrverkehr/Kosten und Erträge Verkehrsunternehmen* abgebildet. Da keine Verlagerungen stattfinden, verändern sich auch die Kosten und Erträge der Verkehrsunternehmen nicht.

Die Nutzen von rund 165 Mio. Franken je Jahr über 40 Jahre entsprechen Kosten, die aus einer heutigen einmaligen Investition in Höhe von circa 3,8 Mrd. Franken resultieren würden. Oder anders: Wenn mit einer heutigen Investition in Höhe von 3,8 Mrd. Franken ein Nutzen von 165 Mio. Franken je Jahr (wie hier für die Erhöhung des PW-Besetzungsgrades durch mmM) erzielt wird, entsprechen die Nutzen den Kosten. Die Nutzen-Kosten-Differenz ist null, das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist eins.

I Volkswirtschaftliche Nutzen für die ÖV-Reisenden

Auch Reisende im ÖV können durch multimodale Anwendungen zusätzliche Nutzen erzielen:

- Mittels mmM können verbesserte Informationen zur Sitzplatzverfügbarkeit in einem Zug kurzfristig bereitgestellt werden. Für die ÖV-Nutzenden erhöht sich dadurch der Reisekomfort respektive verringert sich der Zeitkostensatz.
- mmM verbessert den Zu- und Abgang zum ÖV, insbesondere, wenn unterschiedliche Verkehrsmittel (Fuss, Velo, Sharing-Angebote [e-Trottinett, Bike, PW]) alternativ angeboten werden.
- Im Fall von Störungen kann mmM mit Echtzeitinformationen sehr hohe Nutzen generieren durch On-Trip Re-Routing mit automatischem Lösen neuer Billette und Reservationen.
- mmM erleichtert den Bezug von Billetten für Reisende ohne Abonnemente.
- mmM hat grosses Potenzial in Situationen, wo heute der Aufwand für die Organisation einer Reise vergleichsweise hoch ist. Dies ist aktuell insbesondere im internationalen Verkehr mit der Bahn der Fall.

Mit mmM wird somit auch für die bereits den ÖV Nutzenden der Organisationsaufwand für die individuelle Mobilität verringert. Vor allem bei nicht routinierten Fahrten (tendenziell Freizeitfahrten) kann dieser Organisationsaufwand erheblich sein und schnell einmal bei 20 bis 30 Minuten Zeitaufwand liegen (z.B. beim Buchen internationaler Zugbillette und der Suche nach Verbindungen am Zielort). Entsprechende Fahrten finden aber nur selten statt. Bei routinierten Fahrten fällt nur selten Organisationsaufwand an, aber bei Störungen profitieren die ÖV-Nutzenden hier von Echtzeitinformationen und komfortablen Reiseanpassungen. Eine Einschätzung der Nutzen wird hier wie folgt vorgenommen:

- Die Anzahl ÖV-Fahrten im Jahr 2030 beträgt 1'210 Mio. Wege/a³²
- Der Zeitkostensatz für eine Fahrt im ÖV beträgt 21 Franken je Personenstunde³³
- Annahme: mmM reduziert mit den vorgängig beschriebenen Verbesserungen den Organisationsaufwand für jeden Weg im Durchschnitt um eine Minute.³⁴ Mit dieser Annahme wird die Wirkung von mmM auf die Zeit «übersetzt», die bei der Bewertung von Bahn- und Strassenprojekten die grösste Nutzenkomponente darstellt.

³² Bundesamt für Raumentwicklung (2016): Verkehrsperspektiven 2040. (3,6 Mio. Wege je durchschnittlichem Werktag; 250 durchschnittlich Werktage je Jahr; 2,7 Mio. Wege an Nichtwerktagen, 115 Nichtwerktag je Jahr)

³³ SN 641 822a. Zeitkostensatz für die Fahrzeit im ÖV bei einer Fahrtweite von 35 km. Die durchschnittliche Fahrtweite für das Jahr 2030 ist abgeleitet aus Bundesamt für Raumentwicklung (2016): Verkehrsperspektiven 2040. Die Verkehrsleistung ist ein gewichtetes Mittel über alle Fahrtzwecke gemäss Norm.

³⁴ In Abschnitt 4.2 wurde eine Reduktion des Organisationsaufwands von fünf Minuten angenommen, wobei es dort um die Personen geht, die bei den untersuchten Anwendungsfällen vom MIV auf den ÖV wechseln (v.a. bei Freizeitfahrten, wo der Organisationsaufwand gross ist, wenn alles selber organisiert werden muss). Im vorliegenden Fall geht es um Personen, die sowieso

Für das Jahr 2030 ergibt sich damit ein Nutzen für die ÖV-Reisenden in Höhe von 423 Mio. Franken je Jahr.³⁵

Dieser Wert wird in NISTRA für das Jahr 2030 eingegeben, um den Nutzen mit den weiteren standardisierten Einstellungen zu Betrachtungszeitraum, Reallohnentwicklung usw. zu berücksichtigen. Die nachfolgende Darstellung zeigt den Nutzen für die ÖV-Reisenden.

D 6.9: Volkswirtschaftliche Nutzen und Kosten in Mio. Franken je Jahr für mmM «Nutzen für die ÖV-Reisenden»

<i>Indikatoren NISTRA</i>	<i>Wirkung</i>	<i>Nutzen (+), Kosten (-) in Mio. CHF/a</i>
Bau- und Landkosten, Ersatzinvestitionen	Keine Investitionen in Datenplattformen oder App-Entwicklung berücksichtigt	0
Betriebs- und Unterhaltskosten Strasse	Keine Veränderung	0
Nutzen Stammverkehr (Personen, die mit und ohne mmM das gleiche Verkehrsmittel nutzen)	Erhöhung Kundennutzen durch Komfortverbesserungen und Reduktion Organisationsaufwand	593
Betriebskosten Fahrzeuge Stammverkehr	Keine Veränderung	0
Nutzen Mehrverkehr (z.B. von Steuern/Kosten und Erträge Mobilitätsanbieter)	Keine Veränderung	0
Verkehrssicherheit (Reduktion Unfälle)	Keine Veränderung	0
Luftbelastung	Keine Veränderung	0
Lärmbelastete Personen	Keine Veränderung	0
Klimabelastung	Keine Veränderung	0
Summe		593

Lesebeispiel: «mmM erzielt bei den ÖV-Reisenden einen Nutzen in Höhe von 593 Mio. Franken».

Legende: mmM = multimodale Mobilitätsdienstleistungen; NISTRA = Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Der Nutzen beträgt gemäss NISTRA unter Berücksichtigung der dynamischen Aspekte 593 Mio. Franken. Dieser Nutzen entsteht vollumfänglich bei den Reisenden.

Der Betrag von rund 593 Mio. Franken je Jahr entspricht einer heutigen einmaligen Investition in Höhe von circa 13,8 Mrd. Franken. Oder anders: Wenn mit einer heutigen Investition in Höhe von 13,8 Mrd. Franken ein Nutzen von 593 Mio. Franken je Jahr (wie hier für die Erhöhung der Nutzen der ÖV-Reisenden) erzielt wird, ist die Nutzen-Kosten-Differenz null, das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist eins.

schon ÖV nutzen und damit an sich schon hochgradig organisiert sind. Sie werden mit mmM noch die erste und letzte Meile bei nicht-routinisierten Fahrten optimieren. Diese Wirkung („gemittelt“ über alle Fahrten) haben wir somit geringer angesetzt.

³⁵ $1'210 \text{ (Wege/Jahr)} \times 1/60 \text{ (h/Weg)} \times 21 \text{ (CHF/h)}$.

I Fazit: Summe Nutzen und Kosten: alle drei Wirkungen nebeneinander und Summe
Die folgende Darstellung fasst die Nutzen von mmM aus Verkehrsverlagerung, Erhöhung
des PW-Besetzungsgrades und der Nutzen der ÖV-Reisenden zusammen.

**D 6.10: Volkswirtschaftliche Nutzen und Kosten in Mio. Franken je Jahr für mmM
Nutzen (+); Kosten (-) in Mio. Franken je Jahr**

<i>Indikatoren NISTRA</i>	<i>Verkehrsverlagerung</i>	<i>Erhöhung PW-Besetzungsgrad</i>	<i>Nutzen ÖV-Reisende</i>	<i>Summe</i>
Bau- und Landkosten, Ersatz- investitionen	0	0	0	0
Betriebs- und Unterhaltskosten Strasse	40	21	0	61
Nutzen Stammverkehr (Perso- nen, die mit und ohne mmM das gleiche Verkehrsmittel nut- zen)	0	0	593	593
Betriebskosten Fahrzeuge Stammverkehr	0	72	0	72
Nutzen Mehrverkehr (z.B. von Steuern/Kosten und Erträge Mobilitätsanbieter)	370	-18	0	353
Verkehrssicherheit (Reduktion Unfälle)	111	59	0	170
Luftbelastung: -40,7 t PM10/a	28	15	0	44
Lärmbelastete Personen	9	5	0	13
Klimabelastung: -135'773 t CO ₂ /a	21	11	0	33
<i>Summe</i>	<i>580 ohne Zusatzkosten Mobilitätsanbieter</i>	<i>165</i>	<i>593</i>	<i>1039</i>

Lesebeispiele: «mmM führt durch Verkehrsverlagerung zu einem volkswirtschaftlichen Nutzen in Höhe von 40 Mio. Franken infolge einer Reduktion der Betriebs- und Unterhaltskosten Strasse.»; «mmM erzielt bei den ÖV-Reisenden einen Nutzen in Höhe von 593 Mio. Franken»; «mmM erhöht den PW-Besetzungsgrad und reduziert damit die Nutzen Mehrverkehr um 18 Mio. Franken (respektive erzeugt damit volkswirtschaftliche Kosten).»

Legende: Differenzen in den Summen durch Rundung. CO₂ = Kohlenstoffdioxid; mmM = multimodale Mobilitätsdienstleistungen; NISTRA = Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte; PM10 = Feinstaub; PW = Personenwagen.

Quelle: Berechnungen Interface/EBP.

Der Nutzen von mmM aus Verlagerung, Erhöhung des PW-Besetzungsgrades und für die ÖV-Reisenden beträgt in Summe 1'039 Mio. Franken je Jahr. Dabei ist zu beachten, dass Zusatzkosten für Mobilitätsanbieter (ÖV-Anbieter und Verkehrsunternehmen erste/letzte Meile) aufgrund der Verlagerung hier nicht ermittelt werden konnten. Die Wirkungen der drei mmM-Anwendungen sind sehr unterschiedlich und damit sind auch die Nutzenbeiträge verschieden:

- Verlagerung erzeugt Nutzen bei den Umsteigenden und Erträge bei den ÖV-Unternehmen. Die Reduktion von Fahrleistungen auf der Strasse erhöht die Verkehrssicherheit und senkt die Umweltbelastung.
- Bei der Erhöhung des PW-Besetzungsgrades ist allein die Reduktion der Fahrleistungen entscheidend für die Wirkungen. Betriebskosten und Umweltbelastung aus dem Fahrzeugeinsatz auf der Strasse sinken.
- Der Nutzen für die ÖV-Reisenden ist erheblich, weil das Angebot ein grosses Personenkollektiv betreffen kann.

Der Betrag von rund 1039 Mio. Franken je Jahr entspricht einer heutigen einmaligen Investition in Höhe von circa 31 Mrd. Franken. Oder anders: Wenn mit einer heutigen Investition in Höhe von 31,1 Mrd. Franken ein Nutzen von 1'388 Mio. Franken je Jahr erzielt wird, entsprechen die Nutzen den Kosten. Die Nutzen-Kosten-Differenz ist null, das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist eins.

Zur Einordnung: In der ARE-Studie «Ökonomische Folgen der Digitalisierung»³⁶ wurden die Kosten und Nutzen von Szenarien ermittelt und ebenfalls auf Basis von NISTRA bewertet. Es wurden dabei eine Automatisierung der Fahrzeuge und eine Zunahme von Sharing von Fahrzeugen untersucht. Im Szenario Mobilitäts-Servicewelt entwickeln sich «automatisiertes Fahren» und die «Sharing Economy» im Mobilitätsbereich Hand in Hand – mit entsprechend unterstützenden Rahmenbedingungen beziehungsweise angepassten Regulativen. Es bildet sich eine Mobilitäts-Servicewelt, bei der der private Fahrzeugbesitz zum Zugang zur individuellen Mobilität keine Rolle mehr spielt. Für dieses Szenario wurden für das Jahr 2040 Nutzen in der Höhe von 25 Mrd. Franken ermittelt, für das Jahr 2080 waren es 53 Mrd. Franken je Jahr. Da die ARE-Untersuchung einen erheblich weiteren Untersuchungsgegenstand mit Automatisierung der Fahrzeugflotte und mit einem sehr hohen Sharing-Anteil hatte, ist klar zu erwarten, dass der Teilaspekt mmM, wie er hier untersucht wird, deutlich kleinere Nutzen hat. Vor diesem Hintergrund erscheinen die Resultate im Vergleich plausibel.

6.2.2 Potenziale bezüglich Wertschöpfung

Gegenstand der folgenden Arbeiten ist die Analyse der Auswirkungen von mmM auf die Wertschöpfung in der Schweiz.

I Definition, Abgrenzung

Die Wertschöpfung gibt den Ertrag einer wirtschaftlichen Tätigkeit als Differenz zwischen der Leistung einer gesamten Volkswirtschaft beziehungsweise eines einzelnen Unternehmens oder Leistungsprozesses und der dazu nötigen Vorleistung an. Für Unternehmen ist die Wertschöpfung die Differenz aus Umsatz abzüglich der eingekauften Vorleistungen. Die Wertschöpfung entspricht im Wesentlichen der Summe der gezahlten Gehälter und dem erzielten Gewinn.

³⁶ Bundesamt für Raumentwicklung (2018): Abschätzung der ökonomischen Folgen der Digitalisierung in der Mobilität, Machbarkeitsstudie. Bern. Bearbeitet von Ecoplan.

Wertschöpfungseffekte werden aus einer nationalen Perspektive betrachtet: Positiv ist hier, wenn die Wertschöpfung in der Schweiz erfolgt. mmM hat auf zwei Wegen Einfluss auf die Wertschöpfung in der Schweiz:

- Wertschöpfungspotenziale für Aufbau und Betrieb mmM
- Wertschöpfungspotenziale aufgrund veränderter Nachfrage der Verkehrsteilnehmenden

I Wertschöpfungspotenziale für Aufbau und Betrieb mmM

Für mmM sind verschiedene Leistungen zu erbringen, die Wertschöpfung in der Schweiz generieren können:

- mmM benötigt den Aufbau und Betrieb einer IT-Infrastruktur für die Erbringung der Integrationsleistung. Dazu werden hochqualifizierte Beschäftigte und Zulieferer benötigt. Dies können nationale und internationale Anbieter sein.
- Die Mobilitätsvermittler erbringen operativ die mmM-Leistungen. Auch hier können nationale oder internationale Unternehmen tätig sein.

Es hängt sehr vom Regulierungsrahmen ab, ob nationale und internationale Akteure als Mobilitätsvermittler in Erscheinung treten werden. Fraglich ist auch, inwieweit diese Mobilitätsvermittler wiederum selbst die notwendige technische Infrastruktur aufbauen und betreiben oder die entsprechenden Leistungen bei nationalen oder internationalen Unternehmen einkaufen.

Da die Schweiz vor allem über Wissen als Ressource verfügt, besteht eine grosse Chance, dass auch Schweizer Unternehmen, etwa Start-Ups von Schweizer Hochschulen, international erfolgreich als Anbieter im Bereich von IT-Infrastrukturen für mmM auftreten können.

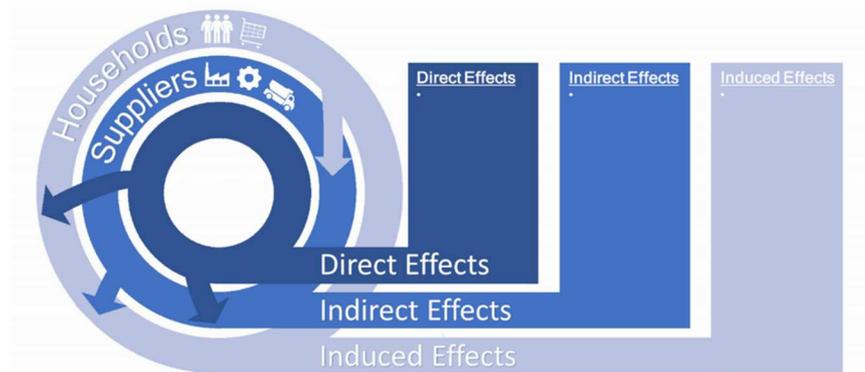
Die Chancen und Risiken für Anbieter und Akteure für drei Regulierungsszenarien werden in Abschnitt 7.3 vorgestellt.

I Wertschöpfungspotenziale aufgrund veränderter Nachfrage – Vorgehen

mmM verändert aufgrund der Verkehrsverlagerung und der Erhöhung des PW-Besetzungsgrades die Nachfrage im Verkehr und induziert damit eine unterschiedliche Nachfrage nach Produkten mit verschiedenem Vorleistungs- und Importbedarf.

1. Ohne mmM fahren die Haushalte («Households» in der folgenden Darstellung) mit dem PW und geben Geld für die Anschaffung des Fahrzeugs, für Betrieb und Unterhalt, Reparaturen und für Treibstoffe bei den Anbietern aus («Suppliers»). Bei den Anbietern entstehen direkte Wertschöpfungseffekte für Angestellte und Eigentümer der Unternehmen (direkte Effekte). Die Unternehmen beziehen Vorleistungen bei anderen Unternehmen, die dort auch wieder für Beschäftigung und Wertschöpfung sorgen (indirekte Effekte). Aus den direkten und indirekten Effekten ergeben sich weitere Wertschöpfungseffekte: Wenn die Angestellten der Unternehmen und Vorleister ihr erzieltetes Einkommen wieder ausgeben (z.B. im Detailhandel), entstehen induzierte Effekte. Die in der Schweiz erzielten Wertschöpfungseffekte sind dabei auch abhängig vom Importanteil der jeweiligen Branchen. Die folgende Darstellung zeigt diese Zusammenhänge.

D 6.11: Direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfungseffekte bei Veränderungen der Haushaltsnachfrage



Quelle: Darstellung EBP USA.

2. Mit mmM werden durch die Verkehrsverlagerung und die Erhöhung des PW-Besetzungsgrades die Ausgaben für PW sinken. Die direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfung in den entsprechenden Branchen sinkt. Andererseits können die Haushalte die eingesparten Ausgaben für PW-Fahrten anderweitig ausgeben. Dies kann auf zwei unterschiedliche Art geschehen:
 - 2a) Ausgaben für Mobilität bei Mobilitätsanbietern: Personen, die ihre PW-Fahrten aufgrund mmM reduzieren und nicht über ein ÖV-Abonnement verfügen, müssen neu ÖV-Billette kaufen. Hier wurde vereinfachend unterstellt, dass die eingesparten Ausgaben für den PW in gleicher Höhe zu Ausgaben bei den Mobilitätsanbietern führen. Mit der Verlagerung auf den ÖV und neue Angebote steigt somit die direkte Wertschöpfung bei den Mobilitätsanbietern. Durch den Einkauf von Vorleistungen bei anderen Unternehmen entstehen auch hier indirekte und induzierte Wertschöpfungseffekte. Direkte und indirekte Wertschöpfung entstehen vermehrt bei Mobilitätsanbietern in der Schweiz.
 - 2b) Ausgaben entsprechend durchschnittlicher Konsumstruktur der Schweizer Haushalte: Personen, die ihre PW-Fahrten aufgrund mmM reduzieren und bereits über ein ÖV-Abonnement verfügen, könnten die eingesparten PW-Ausgaben für den allgemeinen Konsum verwenden. Je nach Konsumart entsteht dadurch Nachfrage in anderen Branchen mit anderen Wertschöpfungs- und Vorleistungsstrukturen.

Daraus ergeben sich je nach Nachfrage und Güterstruktur der jeweiligen Branchen unterschiedliche Auswirkungen auf die Wertschöpfung in der Schweiz. Die Auswirkungen von Veränderungen der Nachfrage auf die Wertschöpfung können mit der Input-Output-Tabelle (IOT) des Bundesamtes für Statistik (BFS) berechnet werden. Input-Output-Tabellen dienen einer detaillierten Beschreibung des Güterkreislaufes einer Volkswirtschaft und sind damit ein wichtiges Instrument zur empirischen Wirtschaftsforschung sowie für Strukturanalysen.

Exkurs zur schweizerischen Input-Output-Tabelle (IOT):

Die schweizerische IOT liegt als Schätzung für das Jahr 2014 vor und berücksichtigt 49 Wirtschaftssektoren. Die IOT zeigt deren Beziehungen untereinander (Wer liefert was an wen bzw. bezieht was von wem?), die Verwendung der Leistungen der Branchen für die Endnachfrage (privater und staatlicher Konsum, Investitionen und Exporte) und die Entstehung der Leistungen je Branche (Wertschöpfung und Importe). Das BFS weist explizit darauf hin, dass bei der Verwendung der schweizerischen IOT in der empirischen

Wirtschaftsforschung beachtet werden muss, dass sie mit deutlich grösseren Unsicherheiten behaftet sind als IOT in anderen Ländern. Dies rührt daher, dass einige wichtige Basisstatistiken, die üblicherweise für die Erstellung von IOT verwendet werden, in der Schweiz fehlen. Die in der IOT abgebildeten Vorleistungen beruhen teils auf der Übernahme von Vorleistungsstrukturen aus IOT anderer europäischer Länder, die bei der Schätzung der ersten IOT 2001 durch einen Ländervergleich ausgewählt wurden. Diese vorwiegend auf einer mangelhaften Datenlage beruhenden Einschränkungen sind auch der Grund, weshalb die schweizerische IOT als experimentell zu betrachten ist. Die IOT und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen sind entsprechend mit Vorsicht zu interpretieren.³⁷

Mit der IOT 2014 konnten hier die direkten und indirekten Effekte der unterschiedlichen Ausgabenverwendung berechnet werden. Ausgangspunkt für die Berechnung der Wertschöpfung sind die Ausgaben der Haushalte, die aufgrund des Verlagerungs- und Besetzungsgradeffekts ihre Ausgaben für PW um 200 Mio. Franken senken können. Entsprechend den NISTRA-Berechnungen ergeben sich aus der Erhöhung des PW-Besetzungsgrades Einsparungen von rund 70 Mio. Franken je Jahr und aus der Verkehrsverlagerung rund 130 Mio. Franken je Jahr. Die Wertschöpfung wurde je für die vorgängig beschriebenen Fälle 1 (ohne mmM-Verlagerungs- und Besetzungsgradeffekte) und 2 (mit mmM-Verlagerungs- und Besetzungsgradeffekte) berechnet. Die mmM-Fälle mit Verlagerungs- und Besetzungsgradeffekten wurden für die beiden alternativen Varianten 2a (Ausgaben für Mobilität bei Mobilitätsanbietern) und 2b (Ausgaben entsprechend durchschnittlicher Konsumstruktur der Schweizer Haushalte) berechnet; dabei ist berücksichtigt, dass Mieten (Immobilien) und Gesundheitsausgaben sich nicht marginal ändern (also hier als konstant gesetzt werden) untersucht.³⁸

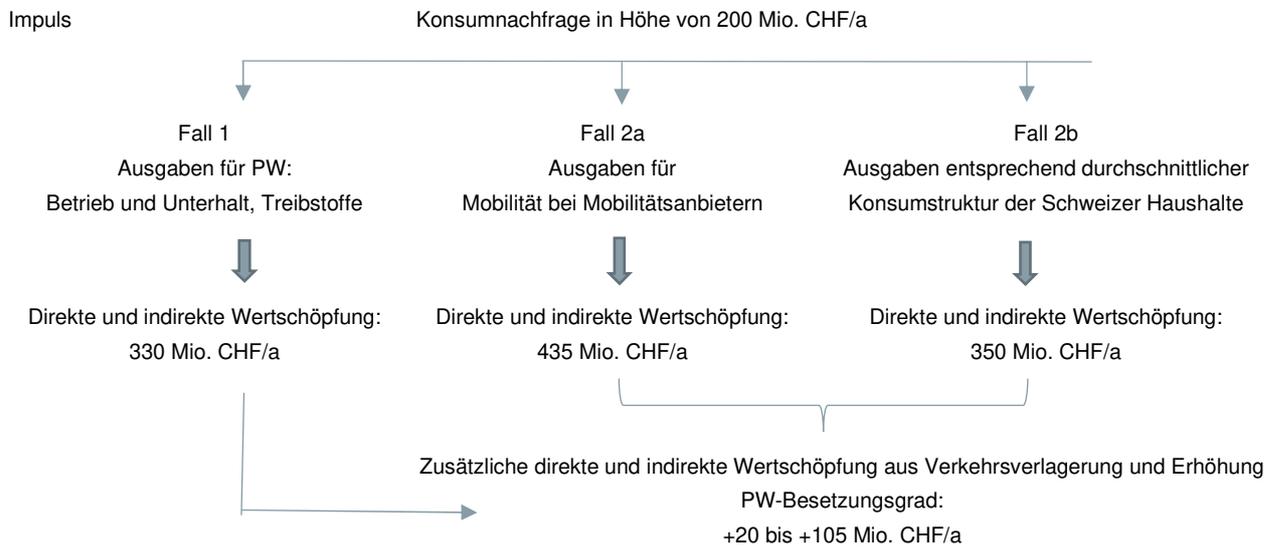
³⁷ Bundesamt für Statistik (2018): Schweizerische Input-Output-Tabelle 2014, korrigierte Version 31.08.2018, Neuchâtel; Bundesamt für Statistik (2015): IOT 2011, Erläuterungen und Hinweise zur Nutzung der schweizerischen Input-Output-Tabelle 2011, Neuchâtel.

³⁸ Hier erfolgt eine grobe Abschöpfung der Wertschöpfungseffekte. Eine vertiefte Wertschöpfungsanalyse würde auch die Veränderung der staatlichen Einnahmen und Ausgaben und unterschiedliche Ausgaben der Haushalte für PW-Fahrten und für ÖV-Fahrten berücksichtigen und grössere Änderungen in der Konsumstruktur modellieren. Da die Branche 49-51 «Landtransport» einen sehr hohen Multiplikatoreffekt gegenüber den anderen Branchen aufweist, wird die Wirkung hier eher unterschätzt.

6.2.3 Fazit: Wertschöpfungspotenziale aufgrund veränderter Nachfrage

Die folgende Darstellung zeigt die direkten und indirekten Wertschöpfungseffekte für die drei Fälle.³⁹

D 6.12: Direkte und indirekte Wertschöpfungseffekte von Haushaltsausgaben im Zusammenhang mit mmM



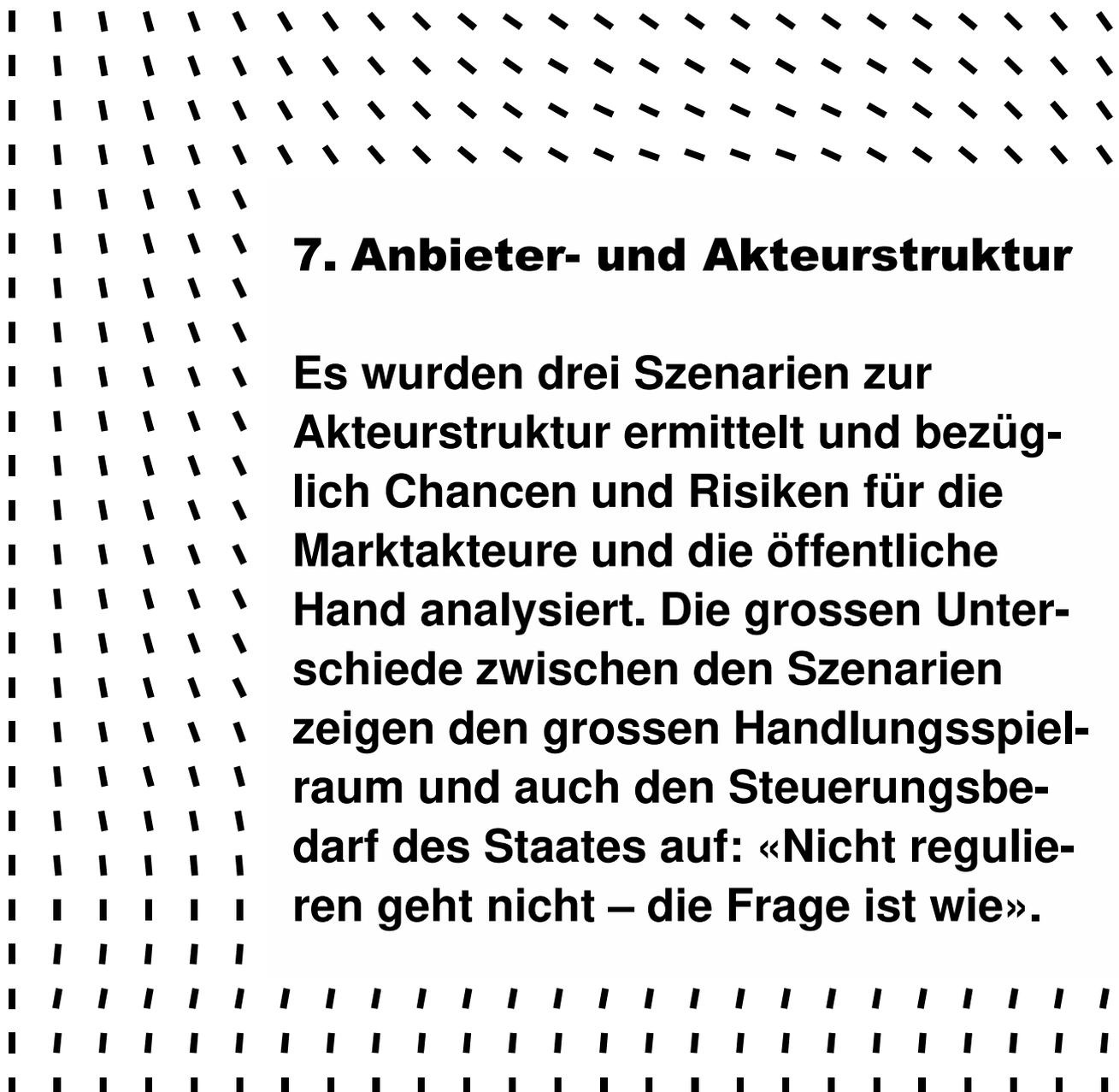
Legende: mmM = multimodale Mobilitätsdienstleistungen; PW = Personenwagen.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Die Berechnungen zeigen, dass im Fall 2a die höchste direkte und indirekte Wertschöpfung in der Schweiz entsteht. Grund dafür sind die vergleichsweise hohe Personalintensität bei der Erbringung der Mobilitätsangebote und ein vergleichsweise hoher Anteil von Vorleistungen aus der Schweiz. Im Fall 2b ist die Wertschöpfung in der Schweiz leicht höher als im Fall 1. In beiden Fällen machen sich die höheren Importanteile an den Gütern in geringeren Multiplikatoren bemerkbar. Mit der Reduktion der PW-Fahrleistungen durch Verlagerung von MIV auf den ÖV und der Erhöhung des Besetzungsgrades der Fahrzeuge erhöht sich per Saldo die Wertschöpfung in der Schweiz um 20 bis 105 Mio. Franken je Jahr. Dies entspricht circa 250 bis 1'300 zusätzlichen Vollzeit-Beschäftigten.⁴⁰

³⁹ Die induzierten Effekte können aufgrund der Datensituation in dieser Untersuchung nicht eingeschätzt werden. Dazu sind zusätzliche Auswertungen der Einkommensstatistiken je Branche erforderlich.

⁴⁰ Berechnung auf Basis des durchschnittlichen Bruttomonatslohns in der Schweiz über alle Branchen gemäss BFS: 6'500 Franken bei Vollzeitbeschäftigung; Bruttolohn im Monat Oktober (inkl. Arbeitnehmerbeiträge an die Sozialversicherung, Naturalleistungen, regelmässig ausbezahlte Prämien-, Umsatz- oder Provisionsanteile), Entschädigung für Schicht-, Nacht- und Sonntagsarbeit, 1/12 vom 13. Monatslohn und 1/12 von den jährlichen Sonderzahlungen. Nicht berücksichtigt werden die Familien- und die Kinderzulagen.



7. Anbieter- und Akteurstruktur

Es wurden drei Szenarien zur Akteurstruktur ermittelt und bezüglich Chancen und Risiken für die Marktakteure und die öffentliche Hand analysiert. Die grossen Unterschiede zwischen den Szenarien zeigen den grossen Handlungsspielraum und auch den Steuerungsbedarf des Staates auf: «Nicht regulieren geht nicht – die Frage ist wie».

Folgende Forschungsfragen werden hier untersucht:

- Welchen Einfluss haben diese spezifischen Annahmen zur multimodalen Mobilität auf die Anbieter und auf die Vermittler von Mobilitätsangeboten?
- Welche Chancen und Risiken bestehen aus disruptiven Entwicklungen durch neue, zuweilen auch branchenfremde, multinationale Marktakteure? (= Befürchtungen insb. der ÖV-Branche)?
- Bund/Kantone: Welche Chancen und Risiken ergeben sich für Bund und Kantone als Besteller des ÖV?
- Welcher Handlungsbedarf ergibt sich für die öffentliche Hand?

Da die Beantwortung der Fragen abhängig vom regulatorischen Umfeld ist, werden drei Szenarien erstellt (Abschnitt 7.1). Für diese werden die Anbieter- und Akteurstruktur beschrieben (Abschnitt 7.2). In Abschnitt 7.3 werden die Chancen und Risiken für die Anbieter und Akteure beschrieben. Anschliessend wird der Handlungsbedarf für die öffentliche Hand dargestellt.

Die Anbieter- und Akteurstruktur sowie deren Auswirkungen auf den schweizerischen ÖV und auf die schweizerische Wirtschaft wurden qualitativ untersucht, iterativ im Rahmen von zwei Workshops zwischen dem Bundesamt für Verkehr (BAV), Interface und EBP vertieft und anschliessend mit weiteren Experten/-innen in einem Workshop diskutiert.

7.1 Morphologischer Kasten I: Szenarien und Annahmen

Die Ausgangslage ist anhand von drei Szenarien definiert:

- Szenario «Closed»
- Szenario «Middle»
- Szenario «Open»

Allen drei Szenarien sind folgende Voraussetzungen gemein:

- Betrachtet werden Anbieter- und Akteurstruktur im Zeitraum von zehn Jahren (2020–2030).
- Die für multimodale Mobilität notwendigen physischen Verkehrsmittel und Infrastrukturen sind verfügbar und funktionstüchtig. Es gibt in den Städten und Regionen eine breite Palette von Verkehrsmitteln, aus denen Nutzerinnen und Nutzer auswählen können. Dabei ist hier nicht unterschieden, ob diese öffentlich bestellt sind oder nicht. Im ÖV gelten die heutigen Regelungen zu Grundversorgung und Abgeltungen.
- Die für die multimodale Mobilität notwendigen technischen Systeme (Apps, Datenaustausch u.ä.) sind verfügbar und funktionstüchtig.
- Der Datenschutz ist gewährleistet.

- Die Organisations- und Governancestruktur der Akteure besteht innerhalb ihres jeweiligen regulatorischen Rahmens und ist operativ. Es gibt keine Einführungs- oder Reibungsverluste mehr. Die Ausgestaltung der Organisations- und Governancestruktur ist aber szenariospezifisch.
- Das Vorhaben «Verkehrsnetz CH»⁴¹ ist abgeschlossen. Damit verfügt die Schweiz über eine multimodal routingfähige Datengrundlage.

Innerhalb dieses Rahmens können die drei Szenarien für die Herleitung von Anbieter- und Akteurstrukturen anhand der folgenden Parameter und ihren jeweiligen Ausprägungen charakterisiert werden:

- *Öffnung der Vertriebsschnittstellen:* Wenn die Vertriebsschnittstellen eines Mobilitätsanbieters für andere Akteure offen sind, können letztere aus ihren eigenen Systemen (Apps) Billette des Mobilitätsanbieters an Endkundinnen und Endkunden verkaufen. Peer-to-Peer-Regelungen⁴² für den (z.B. gegenseitigen) Zugriff auf Vertriebsschnittstellen sind im Sinn einer freiwilligen Kooperation zwischen Akteuren jederzeit möglich. Mögliche Ausprägungen sind:
 - keine (ausser zwischen ÖV-Anbietern): Bei dieser Ausprägung sind die Vertriebsschnittstellen von ÖV-Anbietern für andere ÖV-Anbieter offen, für weitere Akteure aber nicht. Vertriebsschnittstellen ausserhalb des ÖV werden nicht geöffnet.
 - wenig offen: Bei dieser Ausprägung sind wenige Vertriebsschnittstellen über die Grenzen der ÖV-Anbieter offen; das heisst, Vertriebsschnittstellen von ÖV-Anbietern sind offen für Akteure ausserhalb des ÖV und/oder Vertriebsschnittstellen von Akteuren ausserhalb des ÖV sind offen für ÖV-Anbieter.
 - teilweise offen: Bei dieser Ausprägung sind Vertriebsschnittstellen teilweise offen (in grösserem Ausmass als in der Ausprägung «wenig offen»).
 - alle offen: Bei dieser Ausprägung sind alle Vertriebsschnittstellen aller Akteure für alle anderen Akteure offen.
- *Öffnung von Betriebs-, Preis- und Geodaten:* Wenn Betriebs-, Preis- und Geodaten eines Akteurs offen sind, sind diese Sachdaten für andere Akteure zugänglich und nutzbar. Eine teilweise Öffnung kann beispielsweise durch die Akteure selbst mittels Peer-to-Peer-Regelungen getroffen werden oder sie kann mittels Anreizen gefördert werden; zum Beispiel durch das Erfordernis der Wechselseitigkeit bei der Nutzung einer Mobilitätsdatenplattform («Shared Data»-Paradigma). Mögliche Ausprägungen der Öffnung von Betriebs-, Preis- und Geodaten sind (die Bedeutungen der Ausprägungen sind ähnlich zu jenen bezüglich der Öffnung von Vertriebsschnittstellen):
 - keine
 - wenig offen
 - teilweise offen
 - alle offen
- *Öffnung von Vertriebsdaten:* Die Bedeutung dieses Parameters ist analog zu jener der Öffnung von Betriebs-, Preis- und Geodaten. Bei Vertriebsdaten handelt es sich aber oft um personenbezogene Daten (z.B. Swisspass-Daten) mit gegenüber Sachdaten erhöhter Sensibilität. Mögliche Ausprägungen der Öffnung von Vertriebsdaten sind (die

⁴¹ Verkehrsnetz CH ist konzipiert als eine multimodale routingfähige Datengrundlage zur Referenzierung von Fachdaten aus dem Bereich Verkehr und Mobilität. Mit dem Projekt will die öffentliche Hand das Bedürfnis nach einer Vernetzung, Erweiterung und Optimierung der digitalen Abbildung des Verkehrssystems der Schweiz bedienen.

⁴² Das heisst vertragliche Regelungen zwischen gleichberechtigten Partnern, die Vertriebsschnittstellen nur zwischen den jeweiligen Partnern öffnen.

Bedeutungen der Ausprägungen sind ähnlich zu jenen bezüglich der Öffnung von Vertriebsschnittstellen):

- keine
 - wenig offen
 - teilweise offen
 - alle offen
- *Regulierungsdynamik*: Dieser Parameter beschreibt den Zugang der öffentlichen Hand zur Regulierung der multimodalen Mobilität. Folgende Ausprägungen sind möglich:
 - reaktive Regulierung: Die öffentliche Hand setzt auf ein liberales Vorgehen und nutzt das Regulierungsinstrumentarium vorwiegend als Reaktion auf ein potenzielles Marktversagen.
 - proaktive Regulierung: Die öffentliche Hand gewichtet denkbare negative Effekte hoch und/oder versucht, gewünschte Entwicklungen herbeizuführen. Aus diesen Gründen nutzt sie das Regulierungsinstrumentarium vorwiegend proaktiv.
 - *Regulierungsstärke*: Dieser Parameter beschreibt die Verbindlichkeit genutzter Regulierungsinstrumente. Mögliche Ausprägungen sind:
 - schwach: Die öffentliche Hand vertraut auf Selbstregulierung des Marktes und gibt zum Beispiel Empfehlungen ab.
 - zurückhaltend: Die öffentliche Hand verwendet zum Beispiel Anreizsysteme oder Förderungen zur Regulierung.
 - stark: Die öffentliche Hand nutzt verpflichtende Regulierungsinstrumente, zum Beispiel Konzessionsbedingungen, Gebote oder Verbote.
 - *Geschäftsmodelle der Mobilitätsvermittler*: Dieser Parameter beschreibt die bedeutendste Einnahmequelle von Mobilitätsvermittlern. Mögliche Ausprägungen sind:
 - Erlöse im Verkehr: Mobilitätsvermittler verdienen am Verkauf von Transportleistungen. Allenfalls nutzen sie dabei durch die öffentliche Hand gesetzte Anreize für das Verkehrsverhalten.
 - Erlöse mit Komplettangeboten: Mobilitätsvermittler verdienen am Verkauf von Dienstleistungen ausserhalb der Transportleistung, zum Beispiel durch Bündelangebote in Zusammenarbeit mit Reisezielen, Übernachtungsstätten, Veranstalter (Eintrittsbillette), Wellnessanbietern u.ä.
 - Erlöse mit Daten, datenbezogenen Mehrwertdienste und Werbung: Mobilitätsvermittler verdienen am Verkauf von Datenprodukten, die sie aus Mobilitätsdaten generieren, und/oder am Verkauf von an die Mobilitätskundinnen und -kunden gerichteter Werbung.
 - *Entschädigung der Mobilitätsanbieter für Transportleistungen durch Mobilitätsvermittler*:
 - mit Vorgaben: Die öffentliche Hand legt eine Mindestentschädigung zugunsten der Mobilitätsanbieter fest.
 - ohne Vorgaben: Die Entschädigung an die Mobilitätsanbieter wird zwischen dem Mobilitätsanbieter und dem Mobilitätsvermittler ausgehandelt.
 - *Transportpreise für Verkehrsteilnehmende*:
 - mit Vorgaben: Die öffentliche Hand macht Vorgaben für Preise, die durch Verkehrsteilnehmende (Endkundinnen und Endkunden) für Transportleistungen zu entrichten sind. Diese orientieren sich an den Billettpreisen der Transportunternehmen.
 - ohne Vorgaben: Die öffentliche Hand macht keine Vorgaben. Die Preise könnten somit niedriger oder gar deutlich niedriger als heute ausfallen beziehungsweise als

«Flatrate» ausgestaltet sein (z.B., wenn Transportleistungen mit Erlösen aus Datenverkäufen, Werbung oder Bündelangeboten vergünstigen). Die Preise könnten höher als heute ausfallen, wenn ein Monopol und hohe Markteintrittshürden gegeben wären; was aber unwahrscheinlich ist, weil im Falle zu hoher Preise durch einen Monopolisten die Reisenden die mmM-Leistung nicht in Anspruch nehmen und selber Buchungen vornehmen oder wieder den MIV nutzen.

Die folgende Darstellung zeigt den durch diese Parameter und ihre Ausprägungen aufgespannten morphologischen Kasten und die darin verorteten Szenarien «Closed», «Middle» und «Open».

D 7.1: Morphologischer Kasten zur Charakterisierung der Szenarien «Closed», «Middle» und «Open»

Szenarien: Closed Middle Open

Parameter	Ausprägungen			
Öffnung der Vertriebsschnittstellen	keine	wenig offen	teilweise offen	alle offen
Öffnung von Betriebs-, Preis- und Geodaten	keine	wenig offen	teilweise offen	alle offen
Öffnung von Vertriebsdaten	keine	wenig offen	teilweise offen	alle offen
Regulierungsdynamik	reaktive Regulierung	proaktive Regulierung		
Regulierungsstärke	schwach	zurückhaltend	stark	
Geschäftsmodelle der Mobilitätsvermittler	Erlöse im Verkehr mit Verkauf von Transportleistungen	Erlöse ausserhalb Verkehr mit Verkauf von Bündelangeboten	Erlöse mit Daten, datenbezogenen Mehrwertdiensten und Werbung	
Entschädigung der Mobilitätsanbieter für Transportleistungen durch Mobilitätsvermittler	mit Vorgaben (Mindestabgeltungen)	ohne Vorgaben		
Transportpreise für Verkehrsteilnehmende	mit Vorgaben (Billettpreise von Transportunternehmen)	ohne Vorgaben (auch «Flatrate» oder Kostenfreiheit möglich)		

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Anhand des morphologischen Kastens lassen sich die drei Szenarien, die der Anbieter- und Akteurstruktur zugrunde liegen, wie folgt beschreiben:

- Szenario «Closed»: Der Vertrieb der ÖV-Angebote ist für Akteure ausserhalb des ÖV geschlossen. Die relevanten Daten der Mobilitätsanbieter (Betriebs-, Preis-, Geo- und Vertriebsdaten) sind im Allgemeinen für Akteure ausserhalb des ÖV nicht zugänglich. Die öffentliche Hand reguliert eher reaktiv und schwach. Die Geschäftsmodelle der Mobilitätsvermittler basieren auf Erlösen aus Transportleistungen. Mobilitätsvermittler erhalten für Transportleistungen verbrieft Einnahmen/Provisionen. Verkehrsteilnehmende entrichten Transportpreise, die sich an klassischen Billettpreisen orientieren.
- Szenario «Middle»: Der Vertrieb der ÖV-Mobilitätsanbieter ist offen, der Vertrieb anderer Mobilitätsanbieter ist freiwillig (und somit wenig bis teilweise) offen. Es gibt in Ansätzen einen Austausch von Betriebs-, Preis-, Geo- und Vertriebsdaten zwischen den verschiedenen Akteuren. Es ist denkbar, dass zu diesem Zweck eine freiwillig nutzbare Dateninfrastruktur bereitsteht. Die öffentliche Hand reguliert eher proaktiv,

aber zurückhaltend. Mobilitätsvermittler erzielen Erlöse im Verkauf von Transportleistungen und von Bündelangeboten.

- Szenario «Open»: Der Vertrieb sowie alle relevanten Betriebs-, Preis-, Geo- und Vertriebsdaten aller Mobilitätsanbieter sind für alle anderen Akteure offen nutzbar. Die öffentliche Hand reguliert proaktiv und relativ stark, um diesen Zustand herbeizuführen. Vermehrt suchen Akteure Verdienst mit dem Verkauf von Bündelangeboten, Daten beziehungsweise datenbezogenen Mehrwertdiensten sowie Werbung. Die Entschädigungen an die Mobilitätsanbieter durch Mobilitätsvermittler sowie die Transportpreise für Verkehrsteilnehmende unterliegen keinen Einschränkungen.

7.2 Morphologischer Kasten II: Anbieter und Akteure

Um zu eruieren, welche Chancen und Risiken für die jeweiligen Akteure angesichts der drei Szenarien entstehen und wie die Auswirkungen auf den schweizerischen ÖV und auf die schweizerische Wirtschaft aussehen, wird aus den für die Akteurstruktur relevanten Parametern und ihren Ausprägungen ein zweiter morphologischer Kasten aufgespannt. Folgende Parameter sind für die Charakterisierung der Folgen der einzelnen Szenarien für die Akteure im Markt relevant:

- *Dominante Mobilitätsvermittler*: Dieser Parameter bezeichnet, welcher Akteurstyp in der Mobilitätsvermittlung dominieren wird. Mögliche Ausprägungen sind:
 - klassische Transportunternehmen
 - Tourismus-, Event- und Marketingfirmen
 - Technologieunternehmen («Big Five»)
 - MaaS-Firmen
- *Domizil der Mobilitätsvermittler*: Dieser Parameter bezeichnet, wo Mobilitätsvermittler ihren Sitz haben. Dies hat einen Effekt auf Wertschöpfungs- und Wachstumseffekte in der Schweiz sowie potenziell auch juristische Implikationen. Mögliche Ausprägungen sind:
 - vorwiegend innerhalb Schweiz
 - vorwiegend innerhalb Europa, ausserhalb Schweiz
 - vorwiegend ausserhalb Europa
- *Erbringung der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung*: Dieser Parameter beschreibt, wo die für die Mobilitätsvermittlung beziehungsweise MaaS-Angebote notwendige Integrationsleistung vollbracht wird. Die Integrationsleistung bezeichnet alle für die Bereitstellung eines entsprechenden Angebots zu erbringenden Vorleistungen, um separate Systeme miteinander zu verbinden. Mögliche Ausprägungen sind:
 - zentral ÖV-zentriert: Es gibt ein System beziehungsweise eine Plattform, die die Integrationsleistung für alle interessierten/zugelassenen Akteure zentral erbringt. Diese zentrale Plattform ist in dieser Ausprägung als Erweiterung bestehender ÖV-Plattformen konzipiert und wird von denselben Akteuren betrieben.
 - zentral: Es gibt ein System beziehungsweise eine Plattform, die die Integrationsleistung für alle interessierten/zugelassenen Akteure zentral erbringt. Die zentrale Plattform wird unabhängig von bestehenden ÖV-Systemen aufgebaut und betrieben.
 - dezentral: Es gibt kein zentrales System zur Integration der Angebote der verschiedenen Akteure. Jeder Akteur, der Mobilitätsvermittlung beziehungsweise MaaS anbieten will, muss die seinen Produkten zugrundeliegende Integrationsleistung selbst erbringen.

- *Anzahl Mobilitätsvermittler:* Dieser Parameter betrifft die Zahl der Mobilitätsvermittler, die erfolgreich im Markt bestehen können. Mögliche Ausprägungen sind:
 - einer/wenige: Es gibt nur einen (Monopol) oder zwei Mobilitätsvermittler.
 - mehrere: Es gibt mehrere (3–5) Mobilitätsvermittler im Markt (Oligopol).
 - viele: Es gibt viele (mehr als 5) Mobilitätsvermittler (Polypol).

- *Marktmacht der Mobilitätsvermittler:* Dieser Parameter charakterisiert die Marktmacht der im Markt etablierten Mobilitätsvermittler. Mögliche Ausprägungen sind:
 - gross: Die Marktmacht der Mobilitätsvermittler ist gross. Dies ist gegeben bei gleichzeitig relativ wenigen Anbietern und verkehrlich relativ stark kollektiv orientierten Kundinnen und Kunden in einer Sharing-Economy. Hier haben die Kundinnen und Kunden wenig alternative Möglichkeiten und sind, zumindest kurzfristig, auf die Leistungen des Monopolisten angewiesen.
 - gering: Die Marktmacht der Mobilitätsvermittler ist klein. Dies ist gegeben bei gleichzeitig relativ zahlreichen Anbietern und verkehrlich relativ individuell orientierten Kundinnen und Kunden.

- *Rolle der öffentlichen Hand bezüglich mmM und Mobilitätsvermittlern:* Dieser Parameter stellt dar, inwieweit die öffentliche Hand auf die Mobilitätsvermittlung Einfluss nimmt. Mögliche Ausprägungen sind:
 - Angebotsbesteller: Die öffentliche Hand bestellt die Mobilitätsvermittlung, wie sie zum Beispiel auch die Angebote im ÖV bestellt.
 - Vergabe von Konzessionen: Mobilitätsvermittler benötigen eine Konzession für die Schweiz. Die öffentliche Hand kann mit der Konzession Auflagen erlassen. Es können auch mehrere Konzessionen vergeben und eventuell auch versteigert werden.
 - Enabler der Integrationsleistung: Die öffentliche Hand ermöglicht oder fördert die für die Integrationsleistung notwendige IT-Infrastruktur.
 - Die öffentliche Hand nimmt keinen Einfluss auf die Mobilitätsvermittlung.

- *Mobilitätsanbieter von Bedarfs- und Sharing-Angeboten:* Die für multimodale Mobilität notwendigen physischen Verkehrsmittel und Infrastrukturen sind als verfügbar und funktionstüchtig vorausgesetzt. Es gibt in den Städten und Regionen somit eine breite Palette von Verkehrsmitteln, aus denen Nutzerinnen und Nutzer auswählen können. Je nach Szenario ergeben sich aber unterschiedliche Chancen und Risiken für die Mobilitätsanbieter. Der Parameter erläutert, welche Akteure Bedarfs- und Sharing-Angebote bereitstellen. Mögliche Ausprägungen sind:
 - Transportunternehmen
 - etablierte Anbieter
 - Taxi-Unternehmen
 - Spinoff-Firmen von Technologiefirmen
 - Startup-Firmen

- *Rolle der öffentlichen Hand bezüglich Bedarfs- und Sharing-Angeboten:* Dieser Parameter stellt dar, inwieweit die öffentliche Hand auf die Bereitstellung von Bedarfs- und Sharing-Angeboten Einfluss nimmt. Mögliche Ausprägungen sind:
 - Angebotsbesteller: Besteller von Bedarfs- und Sharing-Angeboten, vorzugsweise im Zusammenhang mit Bestellungen im ÖV.
 - Vergabe von Konzessionen für Bedarfs- und Sharing Angebote (wie z.B. Sharing von e-Trotinetts)
 - Die öffentliche Hand nimmt keinen Einfluss auf die Bereitstellung von Bedarfs- und Sharing-Angeboten.

Die Darstellungen D 7.2, D 7.3 und D 7.4 zeigen den durch diese Parameter aufgespannten morphologischen Kasten und jeweils die darin verorteten Szenarien «Closed» (Abschnitt 7.2.1), «Middle» (Abschnitt 7.2.2) und «Open» (Abschnitt 7.2.3).

7.2.1 Szenario «Closed»

D 7.2: Morphologischer Kasten zu Folgen für Akteure im Szenario «Closed»

Szenario: Closed

- ohne intermodalem Wettbewerb
- mit intermodalem Wettbewerb

Parameter	Ausprägungen Mobilitätsvermittlung				
Dominante Mobilitätsvermittler	klassische Transportunternehmen	Tourismus-, Event- und Marketingfirmen	Technologieunternehmen («Big Five»)	MaaS-Firmen	
Domizil der Mobilitätsvermittler	vorwiegend innerhalb Schweiz	vorwiegend innerhalb Europa, ausserhalb Schweiz	vorwiegend ausserhalb Europa		
Erbringung der Mobilitätsvermittlung / MaaS-Integrationsleistung	zentral ÖV-zentriert	zentral	dezentral		
Anzahl Mobilitätsvermittler	einer / wenige (Monopol)	mehrere (Oligopol, 3–5)	viele (Polypol, > 5)		
Marktmacht der Mobilitätsvermittler	gross (wenige Anbieter, kollektiv orientierte Kunden)	gering (mehrere Anbieter, individuell orientierte Kunden)			
Rolle der öffentlichen Hand bezüglich mmM und Mobilitätsvermittlern	Angebotsbesteller (ähnlich wie im ÖV)	Vergabe von Konzessionen (ähnlich wie im ÖV)	Enabler der Integrationsleistung	keine	
Ergänzende Mobilitätsanbieter					
Mobilitätsanbieter von Bedarfs- und Sharing-Angeboten	Transportunternehmungen	etablierte Anbieter (z.B. Mobility)	Taxi-Unternehmen	Spinoff-Firmen von Technologiefirmen	Startup-Firmen
Rolle der öffentlichen Hand bezüglich Bedarfs- und Sharing-Angeboten	Angebotsbesteller (ähnlich wie im ÖV)	Vergabe von Konzessionen (ähnlich wie im ÖV)	keine		

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Da der Vertrieb der Mobilitätsanbieter und ihre relevanten Daten (Betriebs-, Preis, Geo- und Vertriebsdaten) beim Szenario «Closed» im Allgemeinen für Akteure ausserhalb des ÖV nicht zugänglich sind, werden klassische Transportunternehmen zu dominanten Mobilitätsvermittlern. Es handelt sich um relativ wenige Anbieter und ihr Domizil liegt vorwiegend innerhalb der Schweiz. Die Integration der verschiedenen Angebotsteile für die Mobilitätsvermittlung beziehungsweise MaaS erfolgt in diesem Szenario zentral und ÖV-zentriert, das heisst durch Erweiterung klassischer ÖV-Plattformen.

Bezüglich der Marktmacht der Mobilitätsvermittler und der Rolle der öffentlichen Hand in Bezug auf multimodale Mobilität und Mobilitätsvermittler ist eine Fallunterscheidung notwendig: Besteht im Szenario «Closed» ein hinreichend starker intermodaler Wettbewerb, ist die Marktmacht der Mobilitätsvermittler begrenzt: Bei einem Missbrauch der Marktmacht kann die Kundschaft auf individuelle Verkehrsmittel ausweichen. Die öffentliche Hand nimmt in dieser Situation bezüglich multimodaler Mobilität keine spezifische Rolle ein (betreibt keine Angebotspolitik). Unter umgekehrten Vorzeichen (kein intermodaler Wettbewerb) ist die Marktmacht der wenigen Mobilitätsanbieter gegenüber der eher kollektiv orientierten Kundschaft gross. Die öffentliche Hand tritt, ähnlich wie im ÖV, auch bei der multimodalen Mobilität als Angebotsbesteller und als Vergabestelle von Konzessionen auf.

Bedarfs- und Sharing-Angebote werden in diesem Szenario hauptsächlich durch klassische Transportunternehmen und durch etablierte Anbieter wie Mobility (evtl. auch in Kooperation) bereitgestellt. Die Rolle der öffentlichen Hand bezüglich dieser Angebote wäre dieselbe wie bezüglich multimodaler Mobilität und Mobilitätsvermittlern: Sie wirkt, ähnlich wie im ÖV, als Angebotsbesteller und als Vergabestelle von Konzessionen.

7.2.2 Szenario «Middle»

D 7.3: Morphologischer Kasten zu Folgen für Akteure im Szenario «Middle»

Szenario: Middle

Parameter	Ausprägungen Mobilitätsvermittlung				
Dominante Mobilitätsvermittler	klassische Transportunternehmen	Tourismus-, Event- und Marketingfirmen	Technologieunternehmen («Big Five»)	MaaS-Firmen	
Domizil der Mobilitätsvermittler	vorwiegend innerhalb Schweiz	vorwiegend innerhalb Europa, ausserhalb Schweiz	vorwiegend ausserhalb Europa		
Erbringung der Mobilitätsvermittlung / MaaS-Integrationsleistung	zentral ÖV-zentriert	zentral	dezentral		
Anzahl Mobilitätsvermittler	einer / wenige (Monopol)	mehrere (Oligopol, 3–5)	viele (Polypol, > 5)		
Marktmacht der Mobilitätsvermittler	gross (wenige Anbieter, kollektiv orientierte Kunden)	gering (mehrere Anbieter, individuell orientierte Kunden)			
Rolle der öffentlichen Hand bezüglich mmM und Mobilitätsvermittlern	Angebotsbesteller (ähnlich wie im ÖV)	Vergabe von Konzessionen (ähnlich wie im ÖV)	Enabler der Integrationsleistung	keine	
Ergänzende Mobilitätsanbieter					
Mobilitätsanbieter von Bedarfs- und Sharing-Angeboten	Transportunternehmungen	etablierte Anbieter (z.B. Mobility)	Taxi-Unternehmen	Spinoff-Firmen von Technologiefirmen	Startup-Firmen
Rolle der öffentlichen Hand bezüglich Bedarfs- und Sharing-Angeboten	Angebotsbesteller (ähnlich wie im ÖV)	Vergabe von Konzessionen (ähnlich wie im ÖV)	keine		

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Im Szenario «Middle» sind der Vertrieb der ÖV-Mobilitätsanbieter offen, der Vertrieb anderer Mobilitätsanbieter wenig bis teilweise offen, und es gibt Ansätze von Datenaustausch zwischen den Akteuren. Es ist denkbar, dass für den Datenaustausch eine freiwillig nutzbare, zentrale Dateninfrastruktur bereitgestellt wird. In diesem Setting etablieren sich klassische Transportunternehmen und spezialisierte MaaS-Firmen zu dominanten Mobilitätsvermittlern. Diese Akteure sind vorwiegend in der Schweiz domiziliert. Dank der geteilten Dateninfrastruktur kann die Integration der verschiedenen Angebotsteile für die Mobilitätsvermittlung beziehungsweise MaaS zentral erfolgen.

In diesem Szenario ist mit der Etablierung mehrerer Mobilitätsvermittler zu rechnen. Diese erzielen ihre Erlöse nur teilweise mit dem Verkauf von Transportleistungen. Daneben bauen sie Bündelangebote auf. Die Marktmacht der Mobilitätsvermittler ist aufgrund ihrer Anzahl vergleichsweise gering. Die öffentliche Hand vergibt, ähnlich wie heute im ÖV, Konzessionen für Mobilitätsvermittler. Zudem engagiert sie sich allenfalls beim Aufbau und beim Betrieb der zentralen Dateninfrastruktur und wird dadurch zum Enabler der Integrationsleistung für multimodale Mobilität.

Bedarfs- und Sharing-Angebote werden im Szenario «Middle» durch die ganze Spannweite von Akteuren erbracht: Transportunternehmen ergänzen damit ihr bestehendes Angebot, etablierte Anbieter wie Mobility können sich halten, Taxi-Unternehmen finden mit Städten Übereinkommen, wie sie in diesem Markt aktiv sein können. Startup-Firmen und allenfalls Spinoff-Firmen grosser Technologieunternehmen engagieren sich zudem als

neue Akteure im Markt der Bedarfs- und Sharing-Angebote. Diese Bedarfs-Angebote ergänzen oder ersetzen – mit Bestellungen der öffentlichen Hand – vermehrt den regionalen Personenverkehr und den Ortsverkehr. Die öffentliche Hand fungiert in diesem Umfeld als Angebotsbesteller und als Vergabestelle von Konzessionen.

7.2.3 Szenario «Open»

D 7.4: Morphologischer Kasten zu Folgen für Akteure im Szenario «Open»

Szenario: Open

Parameter	Ausprägungen Mobilitätsvermittlung				
Dominante Mobilitätsvermittler	klassische Transportunternehmen	Tourismus-, Event- und Marketingfirmen	Technologieunternehmen («Big Five»)	MaaS-Firmen	
Domizil der Mobilitätsvermittler	vorwiegend innerhalb Schweiz	vorwiegend innerhalb Europa, ausserhalb Schweiz	vorwiegend ausserhalb Europa		
Erbringung der Mobilitätsvermittlung / MaaS-Integrationsleistung	zentral ÖV-zentriert	zentral	dezentral		
Anzahl Mobilitätsvermittler	einer / wenige (Monopol)	mehrere (Oligopol, 3–5)	viele (Polypol, > 5)		
Marktmacht der Mobilitätsvermittler	gross (wenige Anbieter, kollektiv orientierte Kunden)	gering (mehrere Anbieter, individuell orientierte Kunden)			
Rolle der öffentlichen Hand bezüglich mmM und Mobilitätsvermittlern	Angebotsbesteller (ähnlich wie im ÖV)	Vergabe von Konzessionen (ähnlich wie im ÖV)	Enabler der Integrationsleistung	keine	
Ergänzende Mobilitätsanbieter					
Mobilitätsanbieter von Bedarfs- und Sharing-Angeboten	Transportunternehmungen	etablierte Anbieter (z.B. Mobility)	Taxi-Unternehmen	Spinoff-Firmen von Technologiefirmen	Startup-Firmen
Rolle der öffentlichen Hand bezüglich Bedarfs- und Sharing-Angeboten	Angebotsbesteller (ähnlich wie im ÖV)	Vergabe von Konzessionen (ähnlich wie im ÖV)	keine		

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Im Szenario «Open» sind der Vertrieb sowie alle relevanten Daten aller Mobilitätsanbieter für alle anderen Akteure offen nutzbar. Dieses Szenario ist nicht zu verwechseln mit einem Laissez-Faire-Szenario, da das Szenario «Open» unter anderem eine proaktive und eher stark regulierende öffentliche Hand benötigt. Die Integrationsleistung für die Mobilitätsvermittlung kann in diesem Szenario zentral (wahrscheinlicher, wenn die öffentliche Hand als Enabler die notwendigen Initialisierungsaufwände stützt) oder auch dezentral bei jedem Vermittler selbst erfolgen. Als dominante Mobilitätsvermittler etablieren sich in diesem Szenario Tourismus-, Event- und Marketingfirmen, dedizierte MaaS-Anbieter und eventuell Technologieunternehmen (Technologieunternehmen werden voraussichtlich nur als Mobilitätsvermittler auftreten, wenn es global skalierbare Lösungen mit einheitlichen Schnittstellen und Datenmodellen gibt). Dabei handelt es sich unter anderem um Akteure, die sich die Öffnung von Daten- und Vertriebsschnittstellen gut zunutze machen können und die darauf aufbauend innovative Bündelangebote konzipieren und im Markt positionieren können. Daneben sind die Aggregation von Daten in datenbezogene, kommerziell verwertbare Mehrwertdienste sowie der Verkauf von zielgruppengerechter Werbung weitere Erlösquellen. Innerhalb dieser unterschiedlichen Angebotsfelder können sich viele Akteure im Markt etablieren. Ihre Macht gegenüber den Endkundinnen und Endkunden der Transportleistung bleibt gering.

Die Situation bei Bedarfs- und Sharing-Angeboten ist ähnlich wie im Szenario «Middle»: Diese Angebote werden durch zahlreiche Typen von Akteuren erbracht. Bedarfs- und Sharing-Angebote ergänzen oder ersetzen – konzessioniert, bestellt und subventioniert von der öffentlichen Hand – vermehrt den regionalen Personenverkehr und den Ortsverkehr.

7.3 Chancen und Risiken für die Akteure im Markt

Im Folgenden wird, separiert für die verschiedenen Gruppen von Akteuren, zuerst auf die Motivation eingegangen, bevor, gestützt auf die morphologischen Kästen zur Anbieter- und Akteurstruktur, qualitativ Chancen und Risiken für die einzelnen Akteure im Markt der multimodalen Mobilität abgeschätzt und erläutert werden (vgl. Darstellungen in den jeweiligen Abschnitten). Die Chancen und Risiken für die öffentliche Hand werden separat im Abschnitt 7.4 diskutiert. Bei den folgenden Analysen sind *disruptive* Vorgänge (wie bspw. die Corona-Pandemie im Jahr 2020) mit potenziell starkem und die hier untersuchten Potenziale multimodaler Mobilität übersteigendem Einfluss auf das Mobilitätsverhalten nicht Teil der Betrachtungen.

7.3.1 Event-, Tourismus- und Marketingfirmen, MaaS-Firmen, Technologieunternehmen als Mobilitätsvermittler

Die Motivation der neuen Akteure in der Mobilitätsvermittlung ist das Erzielen eines Gewinns, Umsatzsteigerung und Wachstum. Die verschiedenen Akteure streben diese Ziele auf leicht unterschiedlichen Wegen an: Event- und Tourismusfirmen treten als Mobilitätsvermittler auf, um ihre Produkte durch Komplettangebote («end-to-end») zu verbessern und für ihre Kundschaft attraktiver zu machen. Marketingfirmen treten als Mobilitätsvermittler auf, um anhand von aus Vermittlungsvorgängen gewonnenen Erkenntnissen im Auftrag ihrer Kunden Werbung an die Nutzenden der Mobilitätsvermittlung zielgerichteter zu platzieren. Technologiefirmen gewinnen aus der Mobilitätsvermittlung Daten und Erkenntnisse, um Nutzerinnen- und Nutzerprofile zu verbessern, die sie dann anderweitig in Wert setzen können. MaaS-Firmen verfolgen – in Partnerschaft mit den anderen drei Typen von neuen Akteuren – alle diese Ziele.

D 7.5: Chancen und Risiken für Event-, Tourismus- und Marketingfirmen, MaaS-Firmen, Technologieunternehmen

Szenario	Chancen	Risiken
Szenario «Closed»	Bildung von Kooperationen/Vertragsbeziehungen mit Mobilitätsvermittlern: Konzentration auf das Kerngeschäft	Kein Einfluss auf Gestaltung und Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung Event-, Tourismus- und Marketingfirmen: Abhängigkeit von Mobilitätsanbietern, mit bestehenden Partnerschaftsmodellen Eingeschränkte Möglichkeiten für neuartige Angebote und Diversifikation
Szenario «Middle»	Geringere Initialkosten für den Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung durch zentrale Erbringung und Unterstützung der öffentlichen Hand Event-, Tourismus- und Marketingfirmen: Verbesserung des eigenen Angebots Erschliessen neuer Datenquellen für das Profiling von Nutzerinnen und Nutzern	Potenziell beschränkter Einfluss auf Gestaltung und Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung (zentral, mit Transportunternehmen als mächtigem Stakeholder) MaaS-Firmen: Potenzielle starke Konkurrenz und Verdrängung durch klassische Transportunternehmen in der Rolle des Mobilitätsvermittlers
Szenario «Open»	MaaS-Firmen, Technologieunternehmen: Know-how-Vorsprung bei Aufbau und Betrieb von Infrastrukturen für die Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung	Zu grosse Ausweitung des Dienstleistungsportfolios, Umsetzungsrisiken beim Aufbau der technologischen Kapazität (egal, ob eine Make- oder Buy-Strategie verfolgt wird)

<i>Szenario</i>	<i>Chancen</i>	<i>Risiken</i>
	<p>MaaS-Firmen: Potenzial für einen Firmenverkauf an grosse «klassische» Unternehmen (im Zug der Digitalisierung kaufen sich viele traditionelle Unternehmen, etwa Autofabrikanten, Firmen mit IT- und Mobilitäts-Know-how)</p> <p>Event-, Tourismus- und Marketingfirmen: Verbesserung des eigenen Angebots</p> <p>Erschliessen neuer Datenquellen für das Profiling von Nutzerinnen und Nutzern</p>	

Legende: MaaS = Mobility as a Service.
Quelle: Darstellung Interface/EBP.

7.3.2 ÖV-Transportunternehmen

Die ÖV-Transportunternehmen möchten ihre Position mit vergleichsweise hoher Bedeutung, Planungskompetenz und ökonomischer Sicherheit (auch infolge der Abgeltungen der öffentlichen Hand) möglichst langfristig sichern und aus dieser Position heraus das «Produkt ÖV» durch zusätzliche Integration von Bedarfs- und Sharing-Angeboten weiterentwickeln. Die ÖV-Unternehmen möchten nicht in die Rolle eines «Frächters» abrutschen, dessen Geschäftsfeld sich auf die Senkung seiner Kosten reduziert.

D 7.6: Chancen und Risiken für ÖV-Transportunternehmen als Mobilitätsanbieter und -vermittler

<i>Szenarien</i>	<i>Chancen</i>	<i>Risiken</i>
Szenario «Closed»	<p>Kein Aufkommen neuer, konkurrierender Mobilitätsvermittler</p> <p>Grosser Einfluss auf Gestaltung und Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung (zentral ÖV-zentriert)</p> <p>Eventuell statischer und sicherer Markt für multimodale Mobilität und Mobilitätsvermittlung (Angebotsbestellungen, Konzessionen)</p> <p>Starke Position gegenüber neuen Anbietern von Bedarfs- und Sharing-Angeboten, die ihre Leistungen in die Mobilitätsvermittlung der ÖV-Transportunternehmen integrieren möchten</p> <p>Bedarfs- und Sharing-Angebote sind stark in den «klassischen ÖV» einbindbar (Angebotsbestellungen, Konzessionen)</p>	<p>Die ÖV-Unternehmen fallen im internationalen Vergleich bezüglich Innovationen zurück</p> <p>Zu wenig Mittel im ÖV, um Chancen zu nutzen</p>
Szenario «Middle»	Einfluss auf Gestaltung und Aufbau der MaaS-Integrationsleistung (zentral) als wichtiger Akteur	Mässiges Aufkommen neuer, teilweise konkurrierender Mobilitätsvermittler mit signifikantem Innovationspotenzial (MaaS-Firmen)

<i>Szenarien</i>	<i>Chancen</i>	<i>Risiken</i>
Szenario «Open»	<p>Die Schweiz entwickelt sich zum globalen Testmarkt für Innovationen im Bereich mmM, wovon alle Marktakteure profitieren</p> <p>Die Nachfragesteigerung im ÖV dürfte am höchsten sein. Damit auch Stärkung der Bedeutung der TU im Gesamtverkehrssystem Schweiz.</p>	<p>Breites Aufkommen neuer, teilweise konkurrierender Mobilitätsvermittler mit signifikantem Innovationspotenzial (MaaS-Firmen, Tourismus-, Event- und Marketingfirmen, Technologieunternehmen)</p> <p>Falls keine Regulierung der Entschädigung durch Mobilitätsvermittler: Eventuell Erosion der durch Mobilitätsvermittler an die TU zu entrichtenden Preise und dadurch sinkende Einnahmen</p>

Legende: MaaS = Mobility as a Service; mmM = multimodale Mobilitätsdienstleistungen; ÖV = Öffentlicher Verkehr; TU = Transportunternehmen.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

7.3.3 Etablierte Sharing-Anbieter als Mobilitätsanbieter

Etablierte Sharing-Anbieter (z.B. Mobility) möchten ihre Position im Markt von Sharing- und Bedarfs-Angeboten halten oder ausbauen. Dies gelingt besonders gut in einem offenen Umfeld und wenn die öffentliche Hand als Angebotsbesteller auftritt beziehungsweise wenn Sharing-Angebote in den ÖV integriert werden.

D 7.7: Chancen und Risiken für etablierte Sharing-Anbieter als Mobilitätsanbieter

<i>Szenarien</i>	<i>Chancen</i>	<i>Risiken</i>
Szenario «Closed»	<p>Aufbau beziehungsweise Vertiefung von Partnerschaften mit klassischen Transportunternehmen</p> <p>Ergänzung des heutigen regionalen Personenverkehrs und des Ortsverkehrs</p> <p>Einfache Lösungen möglich</p>	<p>Eingeschränkte Möglichkeiten für neuartige Angebote</p> <p>Gewisse Abhängigkeit von den Transportunternehmen</p>
Szenario «Middle»	<p>Geringere Initialkosten für den Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung durch zentrale Erbringung und Unterstützung der öffentlichen Hand möglich</p> <p>Ergänzung oder Ersatz des heutigen regionalen Personenverkehrs und des Ortsverkehrs</p>	<p>Begrenztes Aufkommen konkurrierender Mobilitätsanbieter (Taxi-Unternehmen, Spinoff-Firmen von Technologiefirmen, Startup-Firmen)</p>
Szenario «Open»	<p>Geringere Initialkosten für den Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung (u.a. standardisierte Datenschnittstellen) durch eventuell zentrale Erbringung und durch Unterstützung der öffentlichen Hand möglich</p> <p>Ergänzung oder Ersatz des heutigen regionalen Personenverkehrs und des Ortsverkehrs</p> <p>Integration in den ÖV (gesamthafte Planung, Abonnemente)</p>	<p>Aufkommen konkurrierender Mobilitätsanbieter (Taxi-Unternehmen, Spinoff-Firmen von Technologiefirmen, Startup-Firmen)</p>

Legende: MaaS = Mobility as a Service; ÖV = Öffentlicher Verkehr.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

7.3.4 Taxi-Unternehmen als Mobilitätsanbieter von Bedarfs- und Sharing-Angeboten

Taxi-Unternehmen möchten in den entstehenden Markt von Bedarfs- und Sharing-Angeboten eintreten und darin bestehen können. Dies erreichen sie, wenn sie mit Städten Übereinkommen finden, wie sie in diesem Markt aktiv sein dürfen.

D 7.8: Chancen und Risiken für Taxi-Unternehmen als Mobilitätsanbieter von Bedarfs- und Sharing-Angeboten

<i>Szenarien</i>	<i>Chancen</i>	<i>Risiken</i>
Szenario «Closed»	Konzentration auf das Kerngeschäft Wenig Konkurrenz durch neue Anbieter auf dem Markt	Stark eingeschränkte Möglichkeiten für neuartige Angebote und neue Anbieter
Szenario «Middle»	Geringere Initialkosten für den Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung durch zentrale Erbringung und Unterstützung der öffentlichen Hand Ergänzung oder Ersatz des heutigen regionalen Personenverkehrs und des Ortsverkehrs	Eingeschränkte Möglichkeiten für neuartige Angebote und neue Anbieter
Szenario «Open»	Geringere Initialkosten für den Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung durch eventuell zentrale Erbringung und durch Unterstützung der öffentlichen Hand Ergänzung oder Ersatz des heutigen regionalen Personenverkehrs und des Ortsverkehrs Integration in den ÖV (gesamthafte Planung, Abonnemente)	Verdrängung durch ausländische Anbieter (Startups) Verdrängung durch globale Players

Legende: MaaS = Mobility as a Service; ÖV = Öffentlicher Verkehr.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

7.3.5 Spinoff-Firmen von Technologieunternehmen, Startup-Firmen als Mobilitätsanbieter

Die Motivation von als neue Mobilitätsanbieter auftretenden Spinoff-Firmen von Technologieunternehmen und Startup-Firmen ist das Erzielen eines Gewinns, Umsatzsteigerung und Wachstum mit Bedarfs- und Sharing-Angeboten. Dies erreichen sie, wenn sie neben dem durch klassische Transportunternehmen bereitgestellten ÖV Bedarfs- und Sharing-Angebote erfolgreich im Markt etablieren können.

D 7.9: Chancen und Risiken für Spinoff-Firmen von Technologieunternehmen und Startup-Firmen als Mobilitätsanbieter von Bedarfs- und Sharing-Angeboten

<i>Szenarien</i>	<i>Chancen</i>	<i>Risiken</i>
Szenario «Closed»	Schutz vor ausländischen Konkurrenten	Stark erschwerten Zugang zum Markt aufgrund starker nationaler Player
Szenario «Middle»	Geringere Initialkosten für den Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung durch zentrale Erbringung und Unterstützung der öffentlichen Hand Ergänzung oder Ersatz des heutigen regionalen Personenverkehrs und des Ortsverkehrs	Erschwerten Zugang zum Markt aufgrund starker nationaler Player.
Szenario «Open»	Geringere Initialkosten für den Aufbau der Mobilitätsvermittlung/MaaS-Integrationsleistung durch eventuell zentrale Erbringung und durch Unterstützung der öffentlichen Hand Spinoff-Firmen von Technologieunternehmen: Erschliessen neuer Datenquellen für das Profiling von Nutzerinnen und Nutzern Startup-Firmen: Potenzial für einen Firmenverkauf an grosse «klassische» Unternehmen (im Zug der Digitalisierung kaufen sich viele traditionelle Unternehmen, etwa Autofabrikanten, Firmen mit IT- und MobilitätsKnow-how) Ergänzung oder Ersatz des heutigen regionalen Personenverkehrs und des Ortsverkehrs Integration in den ÖV (gesamthafte Planung, Abonnemente)	Inhärente Startup- und Spinoff-Risiken in einem wachsenden Unternehmen, zum Beispiel Überdehnung der eigenen Ressourcen

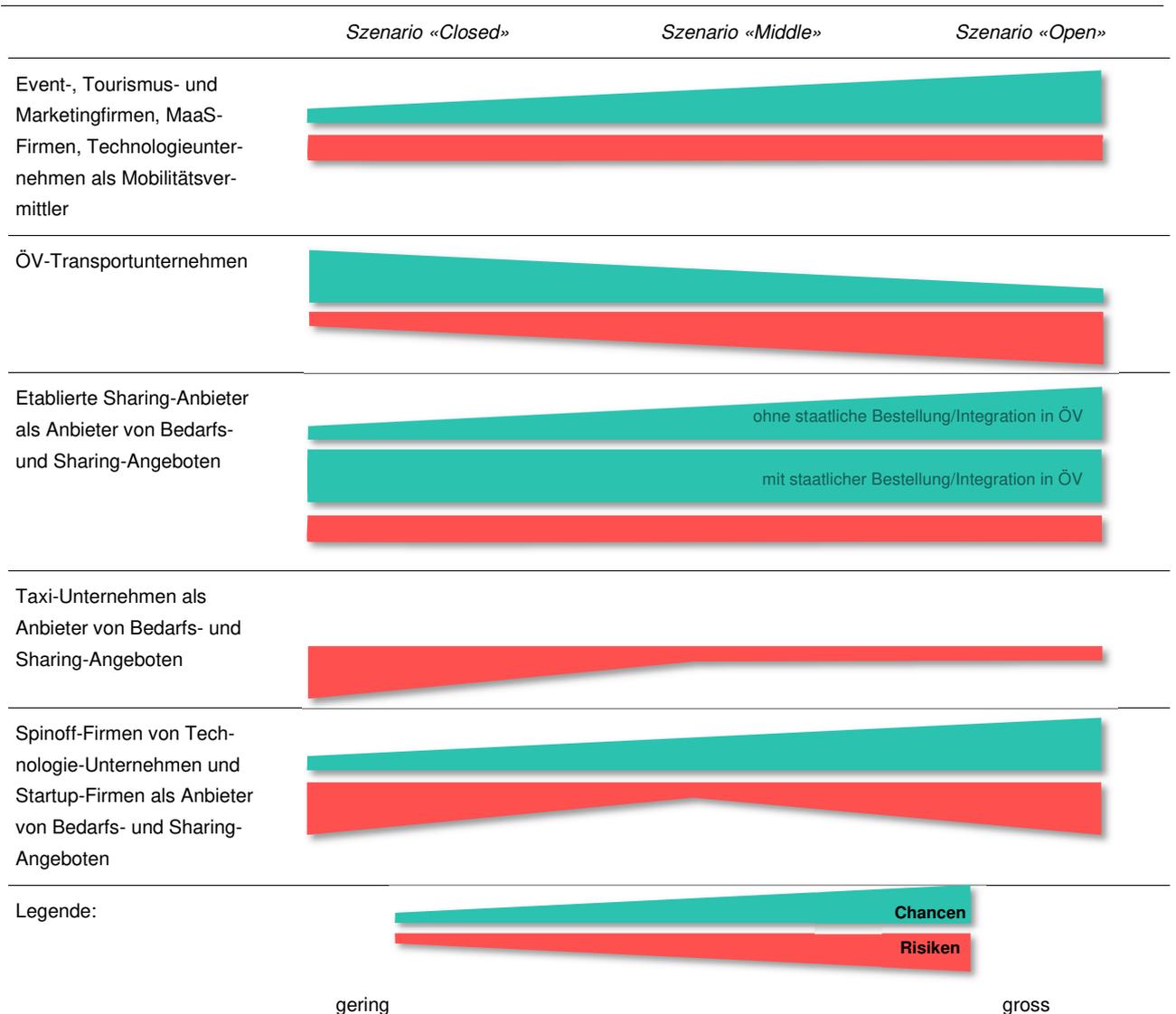
Legende: MaaS = Mobility as a Service; ÖV = Öffentlicher Verkehr.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

7.3.6 Fazit

In der folgenden Darstellung sind die aufgrund der vorgängig angestellten Überlegungen qualitativ beurteilten Chancen und Risiken für die einzelnen Akteure in den drei Szenarien visualisiert. Chancen sind dabei grün, Risiken rot eingefärbt.

D 7.10: Chancen und Risiken für die Marktakteure



Hinweis: «gering» und «gross» gelten je Marktakteur und können hinsichtlich der Balkenhöhe nicht zwischen den Akteuren verglichen werden.

Legende: MaaS = Mobility as a Service; ÖV = Öffentlicher Verkehr.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

7.4 Chancen und Risiken für die öffentliche Hand

In der folgenden Darstellung sind qualitativ beurteilte Chancen und Risiken für die öffentliche Hand in den drei Szenarien visualisiert und kurz erörtert. Chancen sind dabei grün, Risiken rot eingefärbt. Damit wird hier in Abgrenzung zur vorgängigen Betrachtung der Marktakteure eine volks- und nicht betriebswirtschaftliche Position eingenommen. Die Chancen und Risiken werden jeweils einzeln bewertet, die Bedeutung der Chancen und Risiken wird nicht vergleichend bewertet. Ebenfalls nicht berücksichtigt sind disruptive Effekte wie die gegenwärtige Corona-Pandemie.

D 7.11: Chancen und Risiken für die öffentliche Hand

	Szenario «Closed»	Szenario «Middle»	Szenario «Open»
<p><i>Chance 1: Realisierung verkehrlicher Verlagerungspotenziale durch die multimodale Mobilität.</i> Im Szenario «Open» dürften aufgrund des darin entstehenden Wettbewerbs die attraktivsten Angebote und Preise für die Verkehrsteilnehmenden resultieren. Dies insbesondere, wenn eine Bereinigung im Polypol stattgefunden hat. Im Szenario «Middle» dürften die Angebote noch attraktiver sein als im Szenario «Closed». Die verkehrlichen Effekte betreffen sowohl den Nah- als auch auf den Fernverkehr.</p>			
<p><i>Chance 2: Reduktion des Ausstosses klimaschädlicher Substanzen.</i> Die Reduktion des Ausstosses klimaschädlicher Substanzen verläuft analog zur Realisierung der Verlagerung vom MIV zum ÖV und zur kollaborativen Mobilität.</p>			
<p><i>Chance 3: Zunehmende Wertschöpfung und Steuersubstrat durch in der Schweiz tätige und/oder ansässige hochqualifizierte Beschäftigte im Aufbau und Betrieb der Dateninfrastruktur sowie bei neuen Akteuren im Markt.</i> Im Szenario «Closed» werden schweizspezifische Lösungen erarbeitet, weshalb ein grösserer Anteil Wertschöpfung in der Schweiz erfolgen wird. Auch im Szenario «Middle» würde bedeutende Wertschöpfung in der Schweiz generiert. Im Szenario «Open» wird dagegen ein grosser Teil der zusätzlichen Wertschöpfung im Ausland erfolgen.</p>			
<p><i>Chance 4: Enabling und Aufbau eines innovativen Schweizer Sektors rund um multimodale Mobilität, MaaS und verwandte Themen.</i> In den Szenarien «Middle» und «Open» treten neue Akteure als Mobilitätsvermittler auf und Bedarfs- und Sharing-Angebote werden durch eine breite Gruppe von Firmen angeboten. Damit haben Schweizer Unternehmen die Chance, sich im Heimmarkt zu vernetzen, innovative Lösungen zu entwickeln und Erfahrungen zu sammeln (im Szenario «Open» mit der breitesten Konkurrenz).</p>			

Szenario «Closed» Szenario «Middle» Szenario «Open»

Chance 5: Preisgünstige Mobilität für bisher weniger gut versorgte Bevölkerungsschichten. Im Szenario «Open» ist die Chance auf günstige Mobilitätspreise bei fehlenden Vorgaben zu den Transportpreisen für Verkehrsteilnehmende und die Erschliessung neuer Geschäftsfelder, beispielsweise mit Bündelangeboten, am grössten. Im Szenario «Middle» sind nur noch einzelne dieser Faktoren gegeben, im Szenario «Closed» keine. Zur Wettbewerbssituation vergleiche Chance 1.



Chance 6: Abgeltungsbedarf für die öffentliche Hand. Dank mM wird die letzte /und häufig sehr teure) Meile kosteneffizienter.



Szenario «Closed» Szenario «Middle» Szenario «Open»

Risiko 1: Anheizen der Verkehrsnachfrage durch günstige Fahrpreise. Mit Chance 1 und Chance 5 geht das Risiko des preisinduzierten Mehrverkehrs einher.



Risiko 2: Abnahme des Bewusstseins für Kosten der Mobilität bei der Endkundschaft (Herausforderung für Mobility Pricing). In den Szenarien «Middle» und «Open» erschliessen sich Mobilitätsvermittler neue Einkommensquellen: Durch vermehrte Bündelangebote und Sekundärnutzung von Daten aus der Mobilitätsvermittlung (Datenprodukte, Mehrwertdienste, Werbung) können Transportleistungen günstig oder kostenfrei angeboten werden («Quersubventionierung»). Damit einher geht eine zunehmende Intransparenz bezüglich Geldflüssen. Ein Risiko besteht für die öffentliche Hand darin, dass eine Internalisierung externer Kosten, Herstellung der Kostenwahrheit und eine Steuerung mit dem Preis komplizierter oder entgegengewirkt werden kann.



Risiko 3: Verlust der Fähigkeit zur Verkehrssteuerung und -lenkung durch individuell fokussierte Optimierung, etwa durch MaaS-Betreiber. Private Akteure verfolgen bei der Verkehrsmittel-, Ziel- und Routenwahl der Verkehrsnachfragenden eine von der öffentlichen Hand abweichende, betriebs- und nicht volkswirtschaftliche orientierte Optimierungsstrategie. Im Szenario «Open» dürfte eine staatliche Beeinflussung orientiert an gesellschaftlichen Interessen am schwierigsten umzusetzen sein.



Risiko 4: Verlust der Fähigkeit zur Angebotsbeeinflussung und der Garantie der bedarfsgerechten Räumerschliessung. Im Szenario «Closed» kann die öffentliche Hand das Angebot von mM und Mobilitätsvermittlern in der Rolle des Bestellers und der Konzessionsvergabestelle am stärksten beeinflussen. In den anderen Szenarien nehmen diese Möglichkeiten ab oder fehlen.



Szenario «Closed» Szenario «Middle» Szenario «Open»

Risiko 5: Die Innovationstätigkeit im Bereich mmM und MaaS geschieht ausschliesslich bei globalen Grossfirmen ohne positive Beschäftigungswirkung und Mehrwertwirkung in der Schweiz. Im Szenario «Open» dürfte die Konkurrenz im Bereich mmM und MaaS am globalsten sein – unter der Voraussetzung, dass sich global anwendbare (und damit sehr gut skalierbare) Standards (Datenformate, Schnittstellen, Protokolle) etablieren. Falls sich Schweizer Firmen nicht durch technologische Expertise, Kenntnis des lokalen Markts, strategische Partnerschaften oder Ähnliches abheben, können sie Schwierigkeiten haben, im Markt der Mobilitätsvermittlung zu bestehen.

Legende:



Hinweis: «gering» und «gross» gelten je Marktakteur und können hinsichtlich der Balkenhöhe nicht zwischen den Akteuren verglichen werden.

Legende: MaaS = Mobility as a Service; MIV = motorisierter Individualverkehr; mmM = multimodale Mobilitätsdienstleistungen; ÖV = Öffentlicher Verkehr.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

Im Workshop mit den externen Experten/-innen wurde die vorgängig gezeigten Chancen und Risiken im Vergleich der Szenarien teilweise kontrovers diskutiert:

- Eine Gruppe sah die grössten Chancen im Szenario «Middle». Das Szenario «Open» wurde hinsichtlich Wünschbarkeit und auch Wahrscheinlichkeit verworfen. Grund war, dass nur gezielt geöffnet werden sollte, um Vorteile dort zu nutzen, wo man sie, ausgehend von politischen Zielsetzungen, will.
- Eine andere Gruppe war der Meinung, dass die Chancen des Szenarios «Open» am grössten sind und die Differenz zu den anderen Szenarien noch stärker dargestellt werden müssten.

Aufgrund des breiten Meinungsspektrums hat das Bearbeitungsteam nur punktuelle Anpassungen vorgenommen.

7.5 Handlungsbedarf bei der öffentlichen Hand

Grundsätzlich kann von einer relativ hohen Steuerungsfähigkeit der Schweiz ausgegangen werden, die internationale Entwicklung determiniert die nationale Politik in diesem Politikfeld aus unserer Sicht keineswegs vollständig; sie kann aber im Sinne der Stimulierung von Innovationen durchaus positive Wirkungen haben.

Die bisherigen Ausführungen belegen, dass mmM einen wichtigen Beitrag zu einer Entwicklung der Mobilität in Richtung Nachhaltigkeit leisten kann. Davon betroffen sind alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit: Der Zugang (Access) zu einem um den öffentlichen Verkehr zentrierten Mobilitätssystem wird erleichtert, was einen Beitrag zu Klima- und Umweltschutz leisten kann. Gleichzeitig wird das Innovationssystem der Schweiz gestärkt, es entstehen neue Wertschöpfungsketten und hochwertige Arbeitsplätze (z.B. im Bereich der Entwicklung entsprechender IT-Systeme). Der volkswirtschaftliche Nutzen

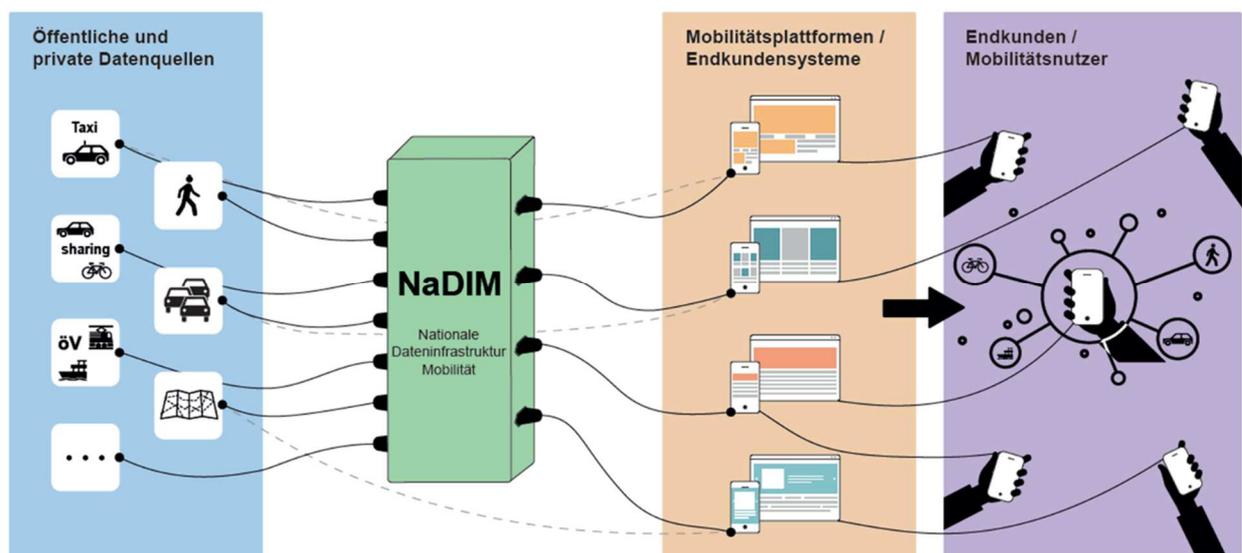
von mmM erreicht wie gezeigt Dimensionen, die ein grosses Engagement des Bundes in dieser Frage rechtfertigen.

So wird sich der Nutzen nur realisieren lassen, wenn es der öffentlichen Hand gelingt, die Entwicklung frühzeitig im gewünschten Sinn zu steuern, oder mit anderen Worten: Wenn die Chancen konsequent genutzt und den Risiken angemessen Rechnung getragen werden. Gerade die grossen Unterschiede zwischen den Szenarien weisen auf den grossen und dringlichen Bedarf an staatlicher Steuerung hin.

Der Bundesrat hat die Bedeutung von mmM früh erkannt und 2018 eine Vorlage zur Förderung von multimodalen Dienstleistungen in die Vernehmlassung geschickt, die gezeigt hat, dass eine Mehrheit der Mobilitätsanbieter, Verbände, Organisationen, Kantone und Parteien eine bessere Vernetzung der Mobilitätsangebote unterstützt.

Als zentrale Voraussetzung dafür wurde richtigerweise der möglichst einfache und sichere Zugang zu den Daten gesehen. Vor diesem Hintergrund hat der Bundesrat dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) den Auftrag erteilt, im Sinne eines Service public eine «Nationale Dateninfrastruktur Mobilität» (NADIM) zum Austausch von Mobilitätsdaten aufzubauen und in der Botschaft zur multimodalen Mobilität die Rechtsgrundlagen dafür zu erarbeiten. NADIM soll unabhängig, verlässlich, offen, nicht diskriminierend, transparent, nicht gewinnorientiert, von hoher Qualität und technisch flexibel ausgestaltet werden. Die Nutzung ist freiwillig, die Daten bleiben bei den jeweiligen Eigentümern und werden auch von diesen gepflegt. (vgl. Darstellung D 7.12).⁴³

D 7.12: Schematische Darstellung «Nationale Dateninfrastruktur Mobilität» (NADIM)



Quelle: BAV.

Die vorliegende Untersuchung stützt die Stossrichtung des Bundesrats und unterstreicht den Handlungsbedarf auf Bundesebene, selbstverständlich im Rahmen der eingespielten föderalen Kompetenzordnung in enger Zusammenarbeit mit Kantonen und Gemeinden

⁴³ <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/medienmitteilungen.msg-id-79690.html>, Zugriff am 27.07.2020.

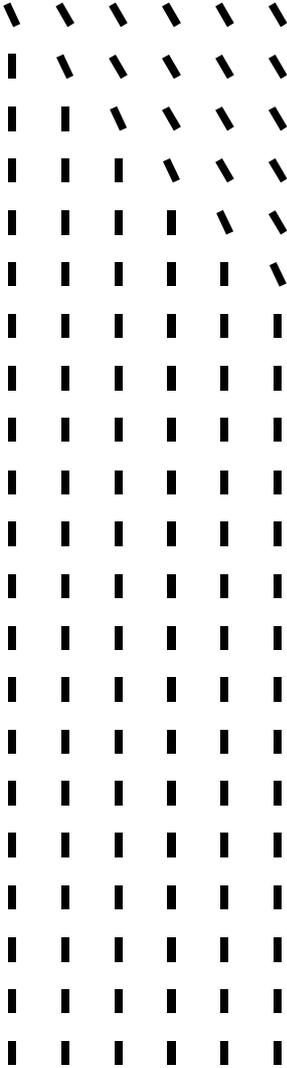
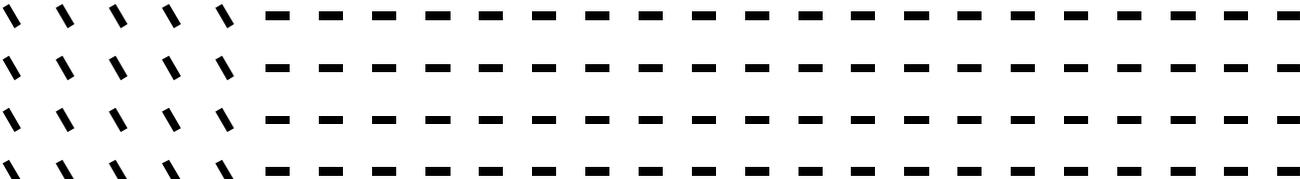
und unter Einbezug der Marktakteure. Dabei scheint eine Entwicklung in Richtung des mittleren Szenarios den nationalen Interessen am besten Rechnung zu tragen.

Damit der Bund seine Ziele erreicht, scheint uns wichtig, dass es gelingt, die Dateninfrastruktur sehr rasch aufzubauen und die weiteren regulatorischen Voraussetzungen zeitnah bereitzustellen.⁴⁴ Ansonsten besteht die Gefahr, von internationalen Entwicklungen überrollt zu werden, die weniger gut auf die Bedürfnisse der Schweiz ausgerichtet sind. Die Schweiz könnte sich zum Ziel setzen, in dieser Thematik eine international führende Rolle im Sinne von eng an einen hochwertigen ÖV geknüpften mmM zu spielen.

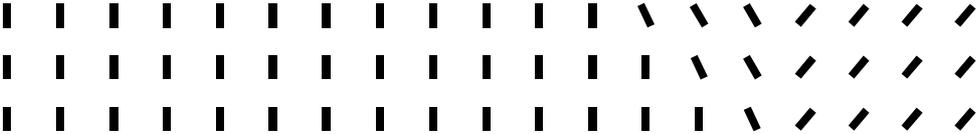
Und schliesslich gilt: mmM wird aber nur funktionieren, wenn hardwareseitig die entsprechenden Angebote wie geplant ausgebaut werden. Dieser Aspekt stand in der vorliegenden Studie nicht im Vordergrund, er wird aber in weiterführenden Schritten der öffentlichen Hand zu berücksichtigen sein.

Zum Schluss stellt sich noch die Frage, was geschehen würde, wenn der Staat gar nichts täte. Aus unserer Sicht darf ein solches Nichtstun keineswegs mit einem Szenario «Open» verwechselt werden; gerade letzteres bedingt im Gegenteil eine intensive Intervention des Bundes in geltendes Recht. Ein Abseitsstehen des Bundes würde deshalb aus unserer Sicht dazu führen, dass die Schweiz international bezüglich mmM abgehängt wird. Deshalb macht ein solches Szenario für uns keinen Sinn.

⁴⁴ Vgl dazu auch: Ecoplan (2019), Daten als Infrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen, im Auftrag von Swisstopo, Bern.

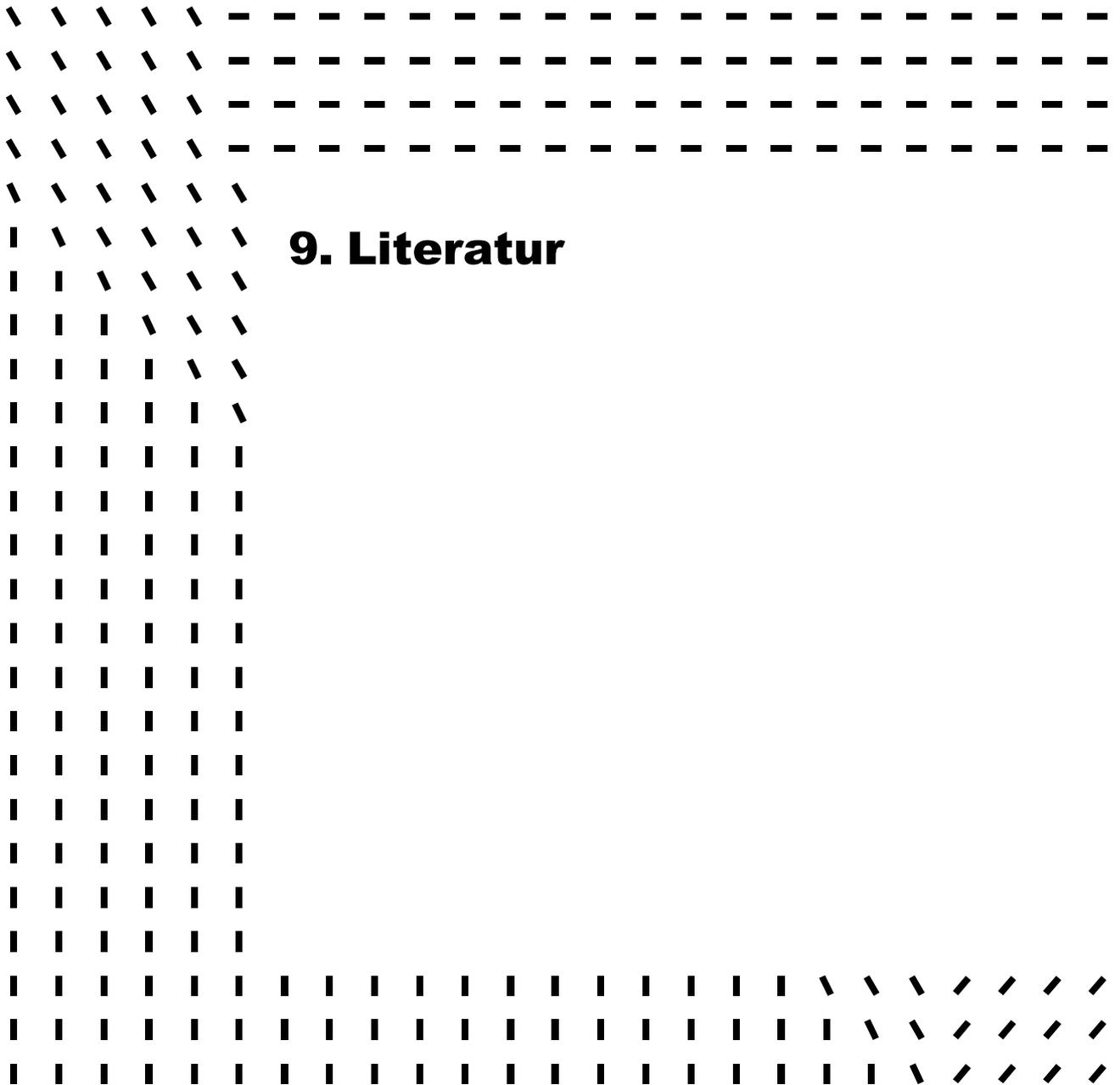


8. Glossar



D 8.1: Glossar

<i>Abkürzung</i>	<i>Bezeichnung</i>
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BAV	Bundesamt für Verkehr
BFS	Bundesamt für Statistik
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
fäG	Fahrzeugähnliche Geräte
Fzkm	Fahrzeugkilometer
IOT	Input-Output-Tabelle
LV	Langsamverkehr
MaaS	Mobility as a Service
MIV	Motorisierter Individualverkehr
mmM	Multimodale Mobilitätsdienstleistungen
MZMV	Mikrozensus Mobilität und Verkehr
NADIM	Nationale Dateninfrastruktur Mobilität
NFP	Nationale Forschungsprojekte
NIBA	Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte
NISTRA	Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pkm	Personenkilometer
PM10	Feinstaub
PW	Personenwagen
SVI	Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten
ZU	Transportunternehmen
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation



9. Literatur

Arnold, Tobias; Bachmann, Friedel; Haefeli, Ueli (2017): Sharing Economy: Blosser Hype oder echtes Versprechen? in: *Strasse und Verkehr* 6/2017, 27–33.

Artho, Jürg; Haefeli, Ueli; Matti, Daniel (2005): Evaluation Pilotprojekt CARLOS. Synthese, Zürich /Luzern.

Bachmann, Friedel; Hanimann, Anina; Artho, Jürg; Jonas, Klaus (2018): What drives people to carpool? Explaining carpooling intention, from the perspectives of carpooling passengers and drivers, *Transportation Research Part F* 59 (2018) 260–268.

Bundesamt für Statistik/Bundesamt für Raumentwicklung. Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015, Neuenburg/Bern.

Ecoplan (2019): Daten als Infrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen, im Auftrag von Swisstopo, Bern.

Friginal, J.; Gambs, S.; Guiochet, J.; Kilijian, M.-O. (2014): Towards privacy-driven design of a dynamic carpooling system. In : *Pervasive and Mobile Computing* 14: 71-82.

Gheorghiu, A.; Delhomme, P. (2018): For which types of trips do French drivers carpool? Motivations underlying carpooling for different types of trips. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 113: 460-475.

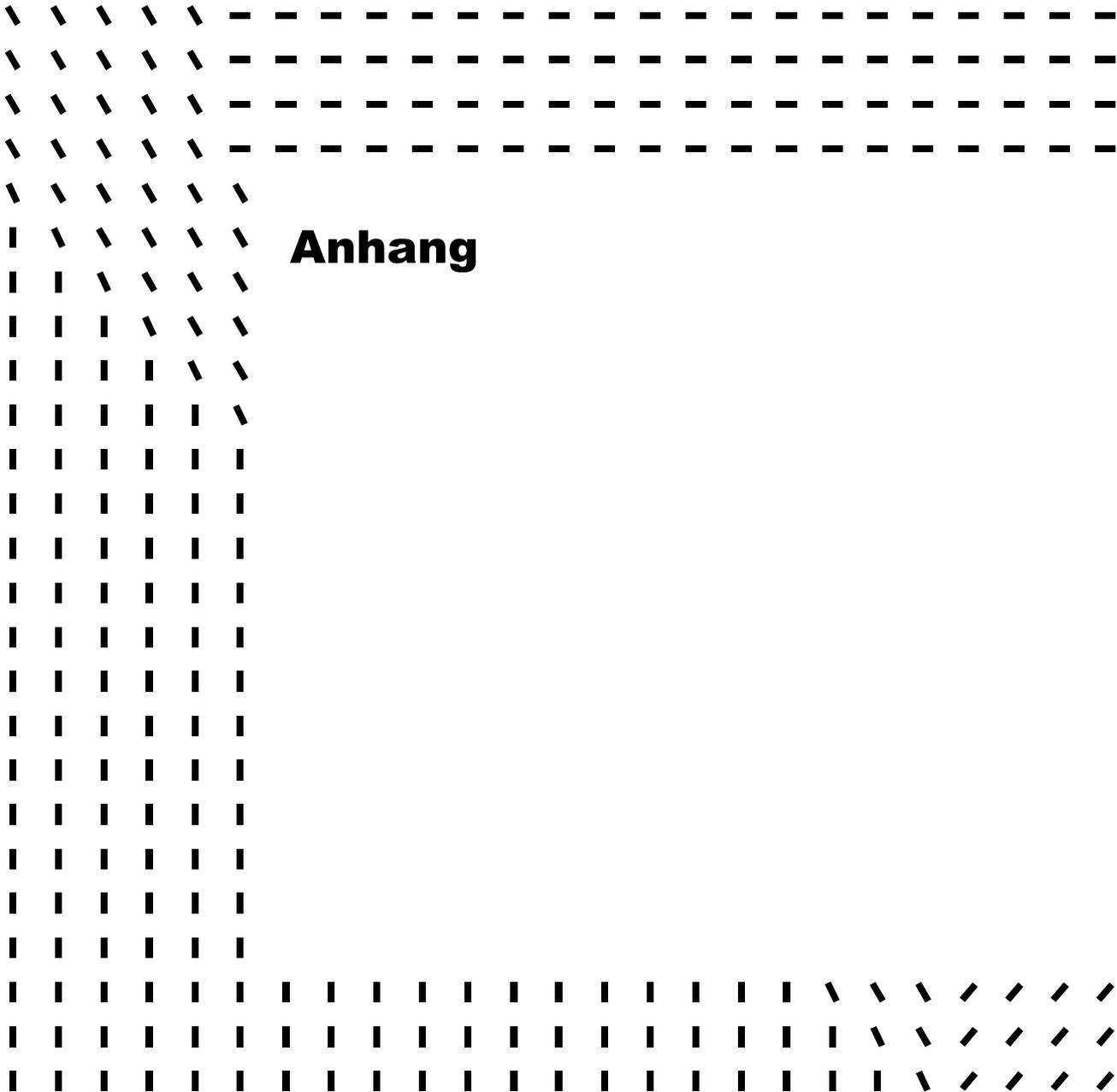
Groth, S. (2019): Nach dem Auto Multimodalität? Materielle und mentale Multioptionalität als individuelle Voraussetzungen für multimodales Verhalten. Frankfurt: Johann-Wolfgang-Goethe-Universität.

Haefeli, Ueli; Artho, Jürg; Roose, Zilla; Bachmann, Friedel; Marconi, Davide, Arnold, Tobias (2018): Carpooling im Pendlerverkehr, Schlussbericht. Nachfolgeprojekt zum NFP-71-Projekt «Hype or Promise? The Contribution of Collaborative Consumption to Saving Energy» im Rahmen eines Pilotprojekts bei Swiss RE, Adliswil/Zürich. Bericht zuhanden des SNF und des Bundesamts für Energie, Interface Politikstudien Forschung Beratung, Luzern und Sozialforschungsstelle der Universität Zürich.

Meurs, H.; Sharmeen, F.; Marchau, V.; van der Heijden, R. (2020): Organizing integrated services in mobility-as-a-service systems: Principles of alliance formation applied to a MaaS-pilot in the Netherlands. In: *Transportation Research Part A* 131: 178-195.

Neoh, J. G.; Chipulu, M.; Marshal, A.; Tewkesbury, A. (2018): How commuters' motivations to drive relate to propensity to carpool: Evidence from the United Kingdom and the United States. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 110: 128-148.

- Nobis, C. (2014): *Multimodale Vielfalt. Quantitative Analyse multimodalen Verkehrs-handelns*. Berlin: Humboldt-Universität.
- Olsson, L. E.; Maier, R.; Friman, M. (2019): Why Do They Ride with Others? Meta-Analysis of Factors Influencing Travelers to Carpool. In: *Sustainability* 11 (8): 2414.
- Polydoropoulou, A.; Pagoni, I.; Tsirimpa, A.; Roumboutsos, A.; Kamargianni, M.; Tsouros, I. (2020): Prototype business models for Mobility-as-a-Service. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 131: 149-162.
- Shaheen, S.; Cohen, A.; Farrar, E. (2019): Carsharing's Impact and Future. In: *Advances in Transport Policy and Planning* 4: 87-120.
- Storme, T.; De Vos, J.; De Paepe, L.; Witlox, F. (2020): Limitations to the car-substitution effect of MaaS. Findings from a Belgian pilot study. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 131: 196-205.
- Swiss Economics SE AG; Hochschule Luzern – Wirtschaft (2018): *Shared Economy und der Verkehr in der Schweiz*, Forschungsprojekt SVI 2014/007 auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI), Zürich/Luzern.
- Wright, S.; Nelson, J. D.; Cottrill, C. D. (2020): MaaS for the suburban market: Incorporating carpooling in the mix. In: *Transportation Research Part A* 131: 206-218.
- Wright, S.; Cellina, F.; Bulgheroni, M.; Cartolano, F.; Lucietti, L.; van Egmond, P.; van Wijngaarden, L. (2018): Public acceptance of SocialCar, a new mobility platform integrating public transport and car-pooling services: insights from a survey in five European cities.
- Zhong, L.; Zhang, K.; Nie, Y.; Xu, J. (2020): Dynamic carpool in morning commute: Role of high-occupancy-vehicle (HOV) and high-occupancy-toll (HOT) lanes. In: *Transportation Research Part B: Methodological* 135: 98-119.



DA 1: Zuordnung der Verkehrsmittel zu den Kategorien MIV, ÖV, LV

<i>Code</i>	<i>Verkehrsmittel</i>	<i>Kategorie</i>	<i>Bemerkungen</i>
1	Zu Fuss	LV	
2	Velo	LV	
3	Mofa, Motorfahrrad	MIV	
4	Kleinmotorrad (ab 16. J.)	MIV	
5	Motorrad als Fahrer/-in	MIV	
6	Motorrad als Mitfahrer/-in	MIV	
7	Auto als Fahrer	MIV	
8	Auto als Mitfahrer/-in	MIV	
9	Bahn/Zug	ÖV	
10	Postauto	ÖV	
11	Bus/Schulbus	ÖV	
12	Tram/Metro	ÖV	
13	Taxi	Ausschluss	Werden im MZMV 2015 den «übrigen Verkehrsmitteln» zugeordnet.
14	Reisecar	Ausschluss	
15	Lastwagen	Ausschluss	
16	Schiff, Boot	Ausschluss	
17	Flugzeug/Luftfahrzeug	Ausschluss	
18	Zahnradbahn, Standseilbahn, Seilbahn, Sessellift, Skilift	Ausschluss	
19	Fahrzeugähnliche Geräte	Ausschluss	
20	E-Bike ohne Kontrollschild	LV	Wird dem LV zugeordnet. Im Hinblick auf die energetischen Effekte wird jedoch ein Korrekturfaktor angenommen, der den Energiekonsum der E-Bikes berücksichtigen soll. Da es sich um einen rasant wachsenden Markt handelt, dürften Mikrozensus-Zahlen von 2015 ausserdem den Anteil für 2020 unterschätzen.
21	E-Bike mit Kontrollschild	LV	
95	Anderes	Ausschluss	Information kann für Analysen nicht verwendet werden.

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

DA 2: Verkehrszwecke: Zuordnung Kategorien im MZMV zu Kategorien für Auswertung

<i>Kategorie im Datensatz MZMV 2015</i>	<i>Kategorie für Auswertung</i>
Arbeiten (Code 2)	Zweck 1: Arbeiten/Ausbildung/Schule
Ausbildung, Schule (Code 3)	
Einkaufen (Code 4)	Zweck 2: Einkaufen
Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen (Code 5)	Zweck 3: Begleitwege, Besorgungen und Inanspruchnahme von Dienstleistungen
Begleitwege (nur Kinder) (Code 9)	
Andere Personen (z.B. Behinderte) begleitet/abgeholt (Code 10)	
Geschäftliche Tätigkeit (Code 6)	Zweck 4: Geschäftliche Tätigkeit
Freizeitaktivität (Code 8)	Zweck 5: Freizeitaktivität
Quelle: Darstellung Interface/EBP.	

DA 3: Kategorisierung der Raumtypen

<i>Code im Datensatz (Variablen s_staedt_char_2012 und z_staedt_char_2012)</i>	<i>Raumtyp: Raum mit städtischem Charakter</i>	<i>Zuordnung zu Kategorie</i>
0	Ländliche Gemeinde ohne städtischen Charakter	Periurban (neuer Code = 3)
1	Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	Agglozentrum/Kerngemeinde (neuer Code = 1)
2	Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	Agglozentrum/Kerngemeinde (neuer Code = 1)
3	Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	Agglozentrum/Kerngemeinde (neuer Code = 1)
4	Agglomerationsgürtelgemeinde	Agglogürtel (neuer Code = 2)
5	Mehrfach orientierte Gemeinde	Agglogürtel (neuer Code = 2)
6	Kerngemeinde ausserhalb Agglomerationen	Agglozentrum/Kerngemeinde (neuer Code = 1)

Quelle: Darstellung Interface/EBP.

DA 4: Experten-Workshop Potenzial multimodale Mobilität vom 30. Juni 2020: Liste der Teilnehmenden

BAV

Dällenbach, Fredi

Liechti, Markus

Ochsenbein, Gregor

Zosso, Monika

ASTRA

Pirkelbauer, Sigrid (in Vertretung von Hauke Fehlberg)

ARE

Straubhaar, Irina (kurzfristig verhindert)

Externe Experten/-innen

Anreiter, Wilfried (in Vertretung von Michael Löchl)

Artho, Jürg

Beckmann, Jörg

Gander, Michael

Hintermann, Beat (entschuldigt, schriftliches Feedback liegt vor)

Marconi, Davide (entschuldigt, schriftliches Feedback liegt vor)

Purtschert, Ladina

Renard, Aline

Sauter-Servaes, Thomas (entschuldigt, mündliches Feedback nach dem Workshop)

Auftragnehmer

Arnold, Tobias

Bruns, Frank

Haefeli, Ueli

Straumann, Ralph