

SCHLUSSBERICHT – 26.11.2019

Daten als Infrastruktur für multimodale Mobilitäts- dienstleistungen

Zuhanden des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo

Impressum

Empfohlene Zitierweise

Autor: Ecoplan
Titel: Daten als Infrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen
Auftraggeber: Bundesamt für Verkehr BAV / Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Ort: Bern
Datum: 26.11.2019

Begleitung seitens Auftraggeber

Christine Najar, swisstopo
Alain Buogo, swisstopo
Rolf Buser, swisstopo
Gregor Ochsenbein, BAV

Projektteam Ecoplan

Julian Frank (Projektleitung)
Stefan Suter
René Neuenschwander

Der Bericht gibt die Auffassung des Projektteams wieder, die nicht notwendigerweise mit derjenigen des Auftraggebers bzw. der Auftraggeberin oder der Begleitorgane übereinstimmen muss.

ECOPLAN AG

Forschung und Beratung
in Wirtschaft und Politik

www.ecoplan.ch

Monbijoustrasse 14
CH - 3011 Bern
Tel +41 31 356 61 61
bern@ecoplan.ch

Dätwylerstrasse 25
CH - 6460 Altdorf
Tel +41 41 870 90 60
altdorf@ecoplan.ch

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| | Inhaltsverzeichnis | 3 |
| | Glossar | 5 |
| | Kurzfassung..... | 10 |
| 1 | Einleitung | 20 |
| 2 | Multimodalität: Kurzüberblick über den aktuellen Stand und laufende Entwicklungen | 22 |
| 2.1 | Mobilität im Wandel | 22 |
| 2.2 | Verbreitung von multimodalen Mobilitätsplattformen | 23 |
| 2.3 | Chancen multimodaler Mobilitätsdienstleistungen..... | 24 |
| 2.4 | Grundvoraussetzungen für multimodale Angebote..... | 26 |
| 2.5 | Bisherige Aktivitäten des Bundes in Bezug auf multimodale Mobilitätsdienstleistungen | 27 |
| 3 | Staatliche Dateninfrastrukturen aus ökonomischer Sicht..... | 29 |
| 3.1 | Daten als Infrastruktur | 29 |
| 3.2 | Daten und Marktversagen..... | 31 |
| 3.3 | Grundfragen einer staatlichen Dateninfrastruktur und -governance | 42 |
| 4 | Eine staatliche Dateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen in der Schweiz? | 44 |
| 4.1 | Ausgangslage im Mobilitätsbereich in der Schweiz | 44 |
| 4.2 | Nutzen einer Mobilitätsdateninfrastruktur | 45 |
| 4.2.1 | Ausschöpfen von positiven externen Effekten aus der Datennutzung im Verkehrsbereich ... | 45 |
| 4.2.2 | Verhinderung von Monopolen im Verkehrsbereich..... | 48 |
| 4.3 | Kosten einer Mobilitätsdateninfrastruktur..... | 51 |
| 4.4 | Schlussfolgerungen..... | 53 |
| 5 | Staatliche Dateninfrastrukturen in der Schweiz | 55 |
| 5.1 | Staatliche Dateninfrastrukturen im Mobilitätsbereich: Bestand und Lücken..... | 55 |
| 5.2 | Vertiefungsbeispiel 1: Bundes Geodaten-Infrastruktur BGDI | 59 |
| 5.3 | Vertiefungsbeispiel 2: Open-Data-Plattform öV Schweiz | 61 |
| 5.4 | Vertiefungsbeispiel 3: Nationale Daten-Infrastruktur Elektromobilität DIEMO..... | 63 |
| 5.5 | Schlussfolgerungen..... | 64 |
| 6 | Dateninfrastrukturen für multimodale Mobilitätsdienstleistungen im Ausland | 67 |
| 6.1 | Finnland..... | 67 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6.2 | Österreich..... | 68 |
| 6.3 | Niederlande | 71 |
| 6.4 | Schlussfolgerungen..... | 72 |
| 7 | Governance für eine staatliche Dateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen..... | 74 |
| 7.1 | Vorgehen..... | 75 |
| 7.2 | Morphologischer Kasten «staatliche Dateninfrastruktur» | 75 |
| 7.3 | Empfehlung für die Governance einer Mobilitätsdateninfrastruktur..... | 77 |
| 7.4 | Empfehlung zum weiteren Vorgehen..... | 87 |
| 8 | Fazit | 90 |
| | Literaturverzeichnis | 95 |
| | Anhang A: Beschreibung der Kriterien des morphologischen Kastens..... | 99 |
| | Anhang B: Workshop zur Variantendiskussion..... | 103 |

Glossar

| | |
|--|---|
| API | Programmierschnittstelle, die die Anbindung von einem Softwaresystem an ein anderes System bezweckt. |
| Beförderer | Unternehmen oder Organisation, das einen physischen Transport (Reise) von A nach B für Kundinnen und Kunden durchführt, z.B. ein öV-Unternehmen oder ein Taxiunternehmen. |
| Betreiber | Unternehmen, das eine Infrastruktur oder Fahrzeuge für die Beförderung von Personen besitzt, unterhält und im Rahmen von <i>Mobilitätsangeboten</i> zur Verfügung stellt, z.B. Mobility. |
| Betriebsdaten | Information zum Betriebszustand (Ist- und Soll-Daten), wie z.B. zur aktuellen Strassenverkehrslage, zu Fahrplänen und Verspätungen im öV, oder zur Frage, ob ein Car-Sharing-Fahrzeug (<i>Sharing</i>) oder ein Parkplatz zur Verfügung steht. |
| Dateninfrastruktur | Organisatorische, finanzielle und technische Basis zur Bereitstellung von Daten, Informationen und Diensten in einem definierten Rahmen |
| Externe Effekte | Positive oder negative Auswirkungen für die niemand bezahlt oder einen Ausgleich erhält. Externe Effekte führen zu falschen Preissignalen und sind ein Grund für <i>Marktversagen</i> . |
| Geodaten | Daten mit einem räumlichen Bezug, z.B. Streckennetze oder Haltestellenstandorte. |
| Governance | Mechanismus, wer was in welchem Prozess regelt und durchsetzt. |
| Government Data | Daten und Informationen in Bezug auf Behörden als Produzenten und Eigner |
| Infrastruktur | Notwendiger wirtschaftlicher und organisatorischer Unterbau als Voraussetzung für die Versorgung und die Nutzung eines bestimmten Gebiets für die gesamte Wirtschaft und Gesellschaft. |
| Intermodalität | Das Verwenden von verschiedenen <i>Verkehrsmodi</i> bzw. <i>Verkehrsmittel</i> während einer Reise von A nach B bzw. Weg (sogenannte intermodale Mobilitätskette). Intermodalität wird als besondere Form bzw. Unterform der Multimodalität betrachtet. |
| Interoperabilität | Fähigkeit zur Zusammenarbeit verschiedener Systeme, Techniken oder Organisationen, in der Regel auf Basis gemeinsamer Standards. Vertriebssysteme sind beispielsweise dann interoperabel, wenn sie über standardisierte <i>Schnittstellen</i> so miteinander verknüpft werden können, dass es möglich ist, über ein Vertriebssystem Produkte aus anderen, kooperierenden Vertriebssystemen zu erwerben. |
| Kerndaten | Daten des <i>Kerndatensets</i> |
| Kerndatenset | Die für multimodale <i>Mobilitätsdienstleistungen</i> minimal notwendigen Daten: Geo-, Betriebs- und <i>Vertriebsdaten</i> (Sortiments- und <i>Preisdaten</i>). |
| Klubgut | Güter, bei denen die Ausschliessbarkeit (jemand kann an der Nutzung gehindert werden) im Konsum gegeben ist, nicht aber die Rivalität (Konsum durch eine Person beeinträchtigt nicht den Konsum durch eine andere Person). |
| Komplementäre Daten | Daten, die für multimodale Mobilitätsdienstleistungen genutzt werden können, aber nicht unmittelbar für die Entstehung von multimodaler Mobilitätsdienstleistungen nötig sind (z.B. Personendaten zum Konsumverhalten). |
| Konzessionierte Transportunternehmen (KTU) | Der Begriff KTU umfasst alle Transportunternehmen, die über eine Konzession verfügen. Eine Konzession ist erforderlich für die regelmässige gewerbliche Personenbeförderung. Der Begriff KTU unterscheidet nicht zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern und schliesst die Eisenbahn (einschliesslich Tram), die Autobusse, die Trolleybusse, die Schiffe und die Seilbahnen mit ein. |
| Langsamverkehr | Traditionelle Bezeichnung für die Fortbewegung zu Fuss, auf Rädern oder Rollen, angetrieben durch menschliche Muskelkraft. |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Marktversagen | Ein Marktversagen ist eine Situation, in der der Markt nicht zu einer effizienten Ressourcenverteilung führt. Daraus ergibt sich ein Grund für einen Staatseingriff. Gängige Gründe für Marktversagen sind öffentliche Güter, externe Effekte, Monopole oder asymmetrisch verteilte Informationen. |
| Mehrseitige Märkte | Auf mehrseitigen Märkten kommen zwei oder mehr Nutzergruppen zusammen. Die Interaktion dieser Nutzergruppen findet i.d.R. über einen Intermediär (z.B. Online-Vermittlungsplattform) statt. |
| Metadaten | Strukturierte Daten, die einen Datenbestand beschreiben und dokumentieren. |
| Mobilität als Service (MaaS) | Ganzheitliche Mobilitätslösungen, in denen physische Verkehrsangebote in Verbindung mit digitalen Angeboten ein hochwertiges, nahtloses und über eine einheitliche Kundenschnittstelle (<i>Schnittstelle</i>) zugängliches <i>Mobilitätsangebot</i> schaffen, so dass multimodale Reisen auch ohne eigenes Fahrzeug geplant und durchgeführt werden können. |
| Mobilitätsanbieter | <i>Beförderer</i> und <i>Betreiber</i> , die (in der Regel kommerzielle) physische <i>Mobilitätsangebote</i> anbieten. |
| Mobilitätsangebot | Produkte oder Dienstleistungen im Mobilitätsbereich, die (in der Regel gewerblich) bereitgestellt werden. Neben der eigentlichen Transportleistung werden darunter auch weitere Leistungen wie etwa Informationen zur Parkhausbelegung, Angaben zur Betriebslage oder Informationen zu weiteren Angeboten im Zusammenhang mit einer Reise verstanden. |
| Mobilitätsbranche | Branche der Transportanbieter, Mobilitätsanbieter und Mobilitätsdienstleister und der damit verbundenen Wirtschafts- und Geschäftszweige |
| Mobilitätsdaten | Gesamtheit aller im Zusammenhang der Nutzung von Mobilitätsangeboten erforderlichen und erhobenen Daten, beispielsweise Geodaten, Vertriebsdaten, Betriebsdaten, Fahrzeugdaten und Nutzungsdaten. |
| Mobilitätsdateninfrastruktur | Dateninfrastruktur für Mobilitätsdaten, siehe <i>Dateninfrastruktur</i> . |
| Mobilitätsdienstleister | Oberbegriff aller Dienstleister im Bereich der Mobilität. Umfasst die <i>Beförderer</i> , die <i>Betreiber</i> von Infrastruktur und Fahrzeugen sowie die <i>Vermittler</i> von Angeboten. |
| Mobilitätsdienstleistung | Umfasst sämtliche Angebote der <i>Mobilitätsdienstleister</i> . |
| Mobilitätskette | Aufteilung einer Reise in einzelne, zusammenhängende Abschnitte (Etappen) mit mehreren, möglicherweise unterschiedlichen <i>Verkehrsmodi</i> . |
| Mobilitätsplattform | Internetbasierte Plattform, auf der Daten und Datenverarbeitungsvorgänge verschiedener Mobilitätsangebote über Schnittstellen gebündelt zur Verfügung gestellt werden. Die Plattform beinhaltet meist sowohl ein Hintergrundsystem als auch eine durch Endkunden nutzbare App. Dies ermöglicht Endkunden, multimodale Routeninformationen zu erhalten und/oder entsprechende Angebote zu reservieren und zu bezahlen. Die Anbieter einer Mobilitätsplattform können selber Anbieter von Mobilitätsangeboten sein, oder aber als IT-Anbieter eine reine Bündelungs- und Verknüpfungsfunktion zwischen Mobilitätsangeboten erfüllen. |
| Motorisierter Individualverkehr (MIV) | Verkehr, der mit einem motorisierten Fahrzeug zur individuellen Nutzung erfolgt. Darunter fallen auch Fahrzeuge, die über <i>Sharing</i> -Anbieter bezogen werden (Mietautos), und Elektrofahrzeuge wie e-Bikes, wobei hier die Abgrenzung bei Fahrzeugen von verschiedener Motorleistung nicht ganz klar ist. |
| Multimodalität | Die Nutzung von verschiedenen <i>Verkehrsmitteln</i> bzw. <i>Verkehrsmodi</i> innerhalb eines bestimmten Zeitraums, z.B. innerhalb eines Tages oder einer Reise. |
| Netzwerkeffekte | Gehört zu den externen Effekten. Es handelt sich dabei i.d.R. um die Veränderung des Nutzens eines Produkts, wenn sich die Anzahl anderer Konsumenten des Produkts verändert. Netzwerkeffekte spielen auf <i>mehrseitigen Märkten</i> häufig eine wichtige Rolle. |

| | |
|--------------------------|---|
| NOVA | Interoperable Datenplattform (<i>Plattform</i>) zur Verknüpfung und Integration der Vertriebssysteme im Schweizer öV, mit dem Ziel «eine Reise – ein Ticket». An die NOVA-Plattform können die Vertriebskanäle und Hintergrundsysteme der Transportunternehmen mithilfe standardisierter <i>Schnittstellen</i> angeschlossen werden. NOVA stellt die für die Tarifberechnung und für die Kontrollen notwendigen Grundlagen bereit. Zudem erfolgt über NOVA die Abrechnung und die Einnahmenverteilung für das verkaufte Sortiment. |
| Öffentlicher Verkehr | Der öffentliche Verkehr umfasst die Verkehrsangebote mit regelmässigen Fahrten gemäss einem definierten Fahrplan, die von allen Personen aufgrund vorgegebener Beförderungsbestimmungen genutzt werden können, gemäss PBG Art. 6 oder 8. |
| Öffentliche Hand | Die öffentliche Hand umfasst Bund, Kantone und Gemeinden sowie Körperschaften und Institutionen des öffentlichen Rechts (z.B. öffentlich-rechtliche Anstalten). Auch öffentliche Unternehmen zählen zur öffentlichen Hand. |
| Öffentliches Gut | <p>Öffentliche Güter sind Güter mit zwei Wesensmerkmalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nicht-Rivalität im Konsum: Der Konsum des Gutes durch einen Akteur beeinträchtigt den Konsum des gleichen Gutes durch einen anderen Akteur nicht. – Nicht-Ausschliessbarkeit vom Konsum: Es ist nicht möglich, Akteure vom Konsum des Gutes auszuschliessen. <p>Klassisches Beispiel für ein öffentliches Gut ist ein Leuchtturm. Öffentliche Güter sind ein Grund für Marktversagen: Sie werden von privaten Akteuren nicht oder nicht im volkswirtschaftlich optimalen Umfang bereitgestellt .</p> |
| Öffentliches Unternehmen | Öffentliche Unternehmen sind öffentlich-rechtliche Unternehmen oder privat-rechtlich organisierte Unternehmen im mehrheitlichen oder vollen Eigentum des Staates oder seiner Körperschaften und Institutionen. Ein öffentliches Unternehmen widmet sich im Auftrag des Staates der Erfüllung einzelner, aus gesellschaftlichen Funktionen ableitbaren Bedürfnissen. |
| Open Data | Frei zugängliche und verwendbare Daten, die auch verändert und an Dritte weitergegeben werden können. |
| Open Government | Staatspolitische Visionen und Konzepte, die auf mehr Transparenz, Partizipation und Kooperation abzielen. |
| Open Government Data | <i>Open Data</i> , die von Stellen der öffentlichen Hand produziert und öffentlich bereitgestellt werden. Vereint die Konzepte von Open Data, Open Government und Government Data. |

| | |
|---------------------------|---|
| Open Source | Als Open Source (englisch für öffentliche Quelle) wird Software bezeichnet, deren Quelltext öffentlich und von Dritten eingesehen, geändert und genutzt werden kann. Open-Source-Software kann häufig kostenlos genutzt werden. |
| Plattform | Organisatorische oder technische Infrastruktur zur Bereitstellung von Daten oder <i>Mobilitätsdienstleistungen</i> . Eine Plattform kann eine mehr oder weniger zentralisierte Aggregation von Datenbeständen zu Mobilitäts-Angeboten bedeuten, die z.B. in Form einer <i>Schnittstelle</i> für maschinenlesbaren Zugriff zur Verfügung steht (Datenplattform), etwa im Bereich der <i>Betriebsdaten</i> oder der Abrechnungssysteme. Oder sie kann in Form einer Smartphone-App oder einer Internet-Seite den Zugang zu Angeboten für Endkunden oder <i>Vermittler</i> bereitstellen (Mobilitätsplattform), etwa für die Routenplanung, Fahrpläne oder Reservationen. Je nach Funktion der Plattform wird sie z.B. als Informations-, Vertriebs- oder als Datenplattform bezeichnet. Wenn auf einer Plattform Informationen zu mehreren <i>Verkehrsmitteln</i> angeboten werden, wird sie als multimodal bezeichnet. |
| Preisdaten | Daten, die es erlauben, den Preis für eine Dienstleistung zu ermitteln. Z.B. Kosten pro km, Preis für eine Fahrt. Preisdaten sind Bestandteil der <i>Vertriebsdaten</i> . |
| Ridesharing | Organisierte gleichzeitige gemeinschaftliche Nutzung eines Personenwagens in Form von Mitfahrgelegenheiten. Hierbei legt der Fahrer des Fahrzeugs in der Regel Quelle und Ziel der Fahrt fest, und nimmt weitere Personen auf, die in die gleiche Richtung reisen möchten. |
| Routing | Möglichkeit einer automatisierten, optimierten und personalisierten Wegfindung innerhalb eines definierten Verkehrsnetzes mittels Netzwerk-Datensatz. Dazu muss der Datensatz gewisse Voraussetzungen erfüllen («Routingfähigkeit»). Insbesondere muss er an den Knoten die Verbindungsmöglichkeiten und konkrete Angaben, etwa zur Fahrzeit, zu den Kosten oder Hinweise zu Hindernissen enthalten. Dann können kundenspezifische Bedürfnisse abgebildet werden, etwa die Minimierung der Reisezeit oder der Reisekosten. |
| Schnittstelle | Teil einer Daten-Plattform (<i>Plattform</i>), welcher der Kommunikation mit anderen Systemen oder anderen Teilen eines Systems dient. In der Regel handelt es sich um Funktionen der Plattform, die auf eine parametrisierte Anfrage einen Datenauszug in standardisierter Form zurückliefern. |
| Sharing | Die organisierte gemeinschaftliche Nutzung von Fortbewegungsmitteln, z.B. Autos, Velos. |
| Skaleneffekte | Abhängigkeit der Output-Menge in Bezug auf die Inputmenge in der Bereitstellung eines Gutes oder einer Dienstleistung. |
| Staat | Siehe <i>öffentliche Hand</i> |
| Tarifverbund | Zusammenschluss von verschiedenen Transportunternehmen zur Anwendung des Direkten Verkehrs innerhalb einer geografischen Zone. |
| Transportunternehmen (TU) | Unter dem Begriff "TU" werden alle Unternehmungen zusammengefasst, die gewerbsmässig Personen oder Güter befördern. Dazu gehören konzessionierte und nicht konzessionierte Transportunternehmen. Transportunternehmen sind <i>Mobilitätsanbieter</i> . |
| Verbundeffekte | Synergien und Kostenvorteile die durch die Produktion verwandter Güter entstehen. |
| Verkehrsmittel | Transportmittel oder Bewegungsart zur Beförderung von Personen oder Gütern. Im vorliegenden Kontext wird auch das Zu Fuss-Gehen als "Verkehrsmittel" verstanden. Verkehrsmittel lassen sich nach verschiedenen Kriterien gruppieren, etwa nach konzessionsrechtlichem Status (öV und Privatverkehr), nach technischer Antriebsart (motorisierter und nicht motorisierter Verkehr), nach Dimensionierung der Fahrzeuge (Massenverkehrsmittel und Individualverkehr) oder in <i>Verkehrsmodi</i> . |

| | |
|--------------------|--|
| Verkehrsmodi | Gruppierung der <i>Verkehrsmittel</i> : <ul style="list-style-type: none">– öffentlicher Verkehr (öV)– Motorisierter Individualverkehr (MIV)– Langsamverkehr (LV), bestehend aus Fuss- und Veloverkehr– Weitere Anbieter (WA): Taxiunternehmen, Mietautos, Mietvelos, Car- oder Ride-Sharing (Sharing) und Pooling-Anbieter, etc.) |
| Vermittler | Unternehmen oder Organisation, das/die <i>Mobilitätsangebote</i> und Dienstleistungen an die Endkunden vermittelt und vertreibt. Übernimmt gewisse Teile des Vertragsverhältnisses zwischen den <i>Mobilitätsanbietern</i> und den Endkunden, etwa die Kombination von Leistungen, die Reservation oder das Inkasso. Vermittler können gleichzeitig auch <i>Beförderer</i> und/oder <i>Betreiber</i> sein. |
| Vertriebsdaten | Informationen über die <i>Mobilitätsangebote</i> , die für den Verkauf der Angebote erforderlich sind. |
| Verwaltung | Behörden von Bund, Kantonen und Gemeinden |
| Zweiseitige Märkte | Siehe <i>mehrseitige Märkte</i> . |

Kurzfassung

Hintergrund und Zielsetzungen des Berichts

Die Mobilität ist derzeit einem starken Wandel unterworfen. Sowohl nachfrage- wie auch angebotsseitig gibt es verschiedene Entwicklungen, die den Mobilitätsmarkt von morgen massgebend beeinflussen werden. Auf der Nachfrageseite wird die zunehmende Individualisierung der Lebensentwürfe das Verkehrsverhalten nachhaltig verändern, auf der Angebotsseite kommen mit der Digitalisierung neue Angebotsformen und Geschäftsmodelle auf. Mit dieser Entwicklung nimmt auch das **Marktpotenzial** für Dienstleister zu, die **personalisierte multimodale Mobilitätsangebote aus einer Hand** anbieten. Multimodale Mobilitätsangebote sind Dienstleistungen, die die Nutzung von verschiedenen Verkehrsmitteln bzw. Verkehrsmodi innerhalb eines bestimmten Zeitraums, z.B. innerhalb eines Tages oder einer Reise ermöglichen.

Diese Entwicklungen sind auch auf dem Schweizer Mobilitätsmarkt in vollem Gang: In den letzten Jahren wurden mehrere multimodale Reiseplaner lanciert (z.B. SOB-Abilio, TCS-Routenplaner, routeRANK). Zudem haben die SBB kürzlich angekündigt, ebenfalls eine multimodale Mobilitätsapp zu entwickeln.

Multimodale Mobilitätsdienstleistungen bieten grosse **Chancen** für die Verkehrsteilnehmenden, den Staat, die Gesellschaft und die (Transport)unternehmen:

- Bestehende Transportangebote und Infrastrukturen besser auslasten
- Kundennutzen steigern
- Markteintrittshürden auf dem Mobilitätsmarkt abbauen
- Innovationen im Mobilitätsmarkt begünstigen
- Verkehrsziele einfacher erreichen
- öV-Nutzung stärken
- Langsamverkehr fördern
- Verkehr umweltfreundlicher machen
- Versorgung in Randregionen / zu Randzeiten verbessern
- Neue Geschäftsmöglichkeiten bzw. neue Geschäftsmodelle machen

Damit multimodale Mobilitätsdienstleistungen einfacher entwickelt und angeboten werden können, braucht es

- den **Zugang** zu den zur Verknüpfung von Transportdienstleistungen notwendigen Daten (sogenanntes «**Kerndatenset**», bestehend aus Geo- Betriebs- und Vertriebsdaten)
- **offene Vertriebssysteme** der Mobilitätsanbieter, damit Fahrtberechtigungen anbieter- und verkehrsmittelübergreifend gelöst werden können.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen prüft der Bundesrat die Notwendigkeit einer Gesetzesänderung, damit auch Anbieter ausserhalb des öffentlichen Verkehrs den Zugang zum Vertrieb des öV erhalten. So lässt sich der öV einfach in multimodale Mobilitätsdienstleistungen einbinden und kann als effizienter Verkehrsmodus eine starke Stellung einnehmen. Mit ergänzenden Massnahmen möchte der Bundesrat den Zugang zu den notwendigen Daten verbessern und zugleich Anreize prüfen, damit auch weitere Mobilitätsanbieter ihre Vertriebssysteme öffnen. Je mehr Mobilitätsanbieter sich an diesem System beteiligen, desto grösser sind seine Wirkungen.

Dem vorliegenden Bericht liegt der **Auftrag «ÜM3 Multimodale Mobilitätsdienstleistungen»** aus dem Massnahmenplan des Bundesrats zu Grunde. Grundsätzlich geht es in ÜM3 um die **Entwicklung einer Position zur Frage der Rolle der öffentlichen Hand** bezüglich Basisdateninfrastrukturen im Allgemeinen und Dateninfrastruktur für die multimodale Mobilität im Speziellen, und dies unter Berücksichtigung der Notwendigkeit einer einfachen, einheitlichen, zuverlässigen und langfristigen Verfügbarkeit von Daten als Grundlage für die Anbieter von (Mobilitäts-)Dienstleistungen.

Im Rahmen von ÜM3 soll die Frage beantwortet werden, welche Rolle der Staat bei der Bereitstellung der erforderlichen Daten und Systeme übernehmen soll, ob es also eine staatliche Dateninfrastruktur für die multimodale Mobilität braucht und wie eine **Governance** für eine solche Dateninfrastruktur aussehen könnte.

Daten als Infrastruktur: Besteht staatlicher Handlungsbedarf?

Der Begriff «Infrastruktur» wird im Duden definiert als: *«notwendiger wirtschaftlicher und organisatorischer Unterbau als Voraussetzung für die Versorgung und die Nutzung eines bestimmten Gebiets, für die gesamte Wirtschaft eines Landes».*

Dass auch Daten für eine funktionierende Gesellschaft und Wirtschaft zentral sind, ist insbesondere im Verkehrsbereich unbestritten. Im Kontext der Digitalisierung nimmt die Relevanz und die Verfügbarkeit von Daten stark zu. Ohne Daten – sie sind heute im Wesentlichen digitale Informationen – könnten viele grundlegende und zentrale Systeme nicht mehr oder viel weniger effizient aufrechterhalten werden (z.B. Verkehrssystem, Finanzsystem usw.). Entsprechend ist klar, dass **Daten** in einer zunehmend digitalen Gesellschaft zum notwendigen Unterbau gehören und damit ein **Infrastrukturgut** darstellen.¹

Aus ökonomischer Sicht haben Infrastrukturgüter drei zentrale **Eigenschaften**:

- Nicht-Rivalität muss – unter normalen Umständen² – gegeben sein, d.h. das Gut wird bei Benutzung nicht verbraucht. Für die die aktuellen Nutzenden der Infrastruktur ändert sich nichts, wenn weitere dazukommen.

¹ Vgl. Personenbeförderungsgesetz Art. 13.

² Sprich innerhalb der Kapazitätsgrenzen. Ebenso nutzt sich Infrastruktur bei Benutzung ab und wird so in gewissem Masse verbraucht. Dieser Effekt ist aber für die vorliegende Analyse im Bereich Daten nicht relevant.

- Die Nachfrage kommt hauptsächlich aus nachgelagerten Produktionsprozessen. Es handelt sich also im Wesentlichen um ein Investitionsgut.
- Die Ressource dient nicht nur als Input für die Produktion eines einzigen Guts, sondern kann für eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte und Dienstleistungen genutzt werden.

Alle drei Eigenschaften eines Infrastrukturgutes treffen auch auf Daten zu.

Die Praxis zeigt, dass Infrastrukturgüter i.d.R. vom Staat bereitgestellt werden. Der Grund dafür ist, dass in Zusammenhang mit Infrastrukturgütern häufig **Marktversagen** aufgrund von öffentlichen Gütern, externen Effekte und Monopolen vorliegt, weshalb deren Bereitstellung nicht dem Markt überlassen werden kann. In Bezug auf Daten sind alle dreigenannten **Gründe** für Marktversagen von (allerdings unterschiedlicher) Relevanz:

- **Öffentliches Gut:** Ein öffentliches Gut ist in der ökonomischen Theorie durch zwei Merkmale charakterisiert, die gemeinsam verhindern, dass öffentliche Güter von privaten Akteuren bereitgestellt werden:
 - Nicht-Rivalität im Konsum
 - Nicht-Ausschliessbarkeit vom Konsum

Bei Daten ist i.d.R. nur das erste Merkmal gegeben. Aus diesem Grund sind Daten nicht ein öffentliches, sondern ein so genanntes **Klubgut**. Weil bei Klubgütern Ausschliessbarkeit vom Konsum möglich ist, lässt sich eine Preissetzung umsetzen. Klubgüter können deshalb auch von privaten Akteuren angeboten und über die Preissetzung finanziert werden. Eine staatliche Bereitstellung ist somit grundsätzlich nicht zwingend erforderlich.

- **Positive externe Effekte:** Zugängliche Daten bilden die Grundlage für die Entwicklung neuer Produkte, Prozessoptimierungen usw. In diesem Zusammenhang ist häufig von «Data-Driven-Innovation» die Rede. Diese positiven Effekte wirken sich nachgelagert positiv auf die Gesamtwirtschaft aus, werden aber in der privaten Bereitstellung von Daten nicht berücksichtigt. Mit einem Staatseingriff kann dies korrigiert werden.
- **Monopole:** Auf Märkten mit Online-Vermittlungsplattformen bestehen wegen Netzwerkeffekten, zunehmenden Skalenerträgen sowie Verbundeffekten häufig Monopolsituationen bzw. wettbewerbsschwache Strukturen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn diese Effekte aus der Verfügbarkeit von Daten entstehen, die der Konkurrenz nicht zugänglich sind. Offene Daten wirken der Gefahr von Monopolbildungen entgegen.

Aus der ökonomischen Analyse lässt sich ableiten, dass wegen Marktversagens ein staatlicher Handlungsbedarf zur Förderung der Datenverfügbarkeit besteht. Damit ist aber nicht gesagt, dass der Staat mittels Regulierung dafür sorgen sollte, dass sämtliche Daten frei zugänglich werden. Letzteres kann mit relevanten volkswirtschaftlichen Kosten verbunden sein. Diese entstehen dadurch, dass eine öffentliche Zugänglichmachung von Daten negative Effekte auf bestehende Märkte oder Firmen bzw. Geschäftsmodelle haben kann, weil Daten zur Förderung der Multimodalität im Verkehr nicht nur von öffentlichen, sondern auch von privaten Akteuren gesammelt und genutzt werden. Weiter sind Sicherheits- und Datenschutzaspekte zu berücksichtigen, die damit verbunden sein können.

Wäre es aus den oben genannten Gründen sinnvoll, Daten – und hier insbesondere solche von privaten Akteuren – mittels eines Staatseingriffs verfügbar zu machen, braucht es ein vorsichtiges **Abwägen** zwischen den **Nutzen und Kosten** eines solchen regulativen Vorgehens.

Nutzen und Kosten einer Mobilitätsdateninfrastruktur in der Schweiz

Aktuell ist bei verschiedenen Mobilitätsanbietern oder bei Stellen der öffentlichen Hand bezüglich der öffentlichen Bereitstellung von Daten eine Zurückhaltung zu spüren. Auf den ersten Blick ist dies überraschend, bringt es für die Mobilitätsanbieter doch grundsätzlich Vorteile mit sich, wenn sie ihre Geo-, Betriebs- und Vertriebsdaten offenlegen. Nur bei einer Offenlegung können bspw. Mobilitätsvermittlungsplattformen die Produkte der Mobilitätsanbieter berücksichtigen, was die Sichtbarkeit und Zugänglichkeit der angebotenen Mobilitätsdienstleistungen erhöht. Gleichzeitig wird ihr Kerngeschäft, das Erbringen von Transportdienstleistungen, durch eine Offenlegung kaum beeinträchtigt, insbesondere weil viele dieser Daten ohnehin für einzelne Abfragen bereits verfügbar sind, Sie liegen nur nicht in ihrer Gesamtheit in maschinenlesbarer Form offen zugänglich vor. Hintergrund der Zurückhaltung kann u.a. sein, dass die heutigen Mobilitätsanbieter befürchten, den direkten Kundenkontakt – und somit auch einen Teil der Kundendaten – zu verlieren. Diesen benötigen sie, um ihr eigenes Angebot weiterzuentwickeln. Zusätzlich fürchten kleinere Mobilitätsanbieter vermutlich eine Diskriminierung durch marktmächtige Konkurrenten oder Vermittler.

Sollte aufgrund dieser Zurückhaltung der Staat die Offenlegung von Mobilitätsdaten fördern oder gar gesetzlich regeln? Wie oben erwähnt, braucht es zur Beantwortung dieser Frage eine Abwägung der Nutzen und Kosten einer solchen Offenlegung.

Nutzen einer staatlichen Mobilitätsdateninfrastruktur

Eine an die Entwicklungsschritte der multimodalen Mobilität angepasste Mobilitätsdateninfrastruktur, stellt ein sich laufend den Bedürfnissen anpassendes, öffentlich zugängliches **Kern-datenset** (= minimal nötiges Datenset, das zur Entstehung und Entwicklung von multimodalen Mobilitätsdienstleistungen notwendig ist) bereit. Dies ermöglicht die **Realisierung von positiven externen Effekten**, die aus der Nutzung dieser Daten entstehen. Die positiven Externalitäten von Daten im Mobilitätsbereich stufen wir als relevant ein, weil ein effizientes Verkehrssystem eine der zentralen Grundlagen für eine funktionierende Volkswirtschaft darstellt. Eine Effizienzsteigerung des Verkehrssystems durch einen breiteren Zugang zu Mobilitätsdaten ergibt sich namentlich über folgende vier Wirkungskanäle:

- Steigerung der Wettbewerbsintensität im Schweizer Mobilitätsmarkt an der Kundenschnittstelle
- Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen
- Sicherere und effizientere und sicherere Verkehrsabwicklung durch die bessere Nutzung vorhandener Kapazitäten
- Verbesserte Verkehrsplanung

Des Weiteren trägt ein offenes Kerndatensets dazu bei, das **Risiko von Monopolen im Verkehrsbereich zu reduzieren**. Offene Daten fördern nicht nur den Wettbewerb zwischen Vermittlern (Plattformen), sondern auch jenen zwischen Mobilitätsanbietern. In dieser Reduktion des Monopolrisikos ist ein relevanter Nutzen einer staatlichen Dateninfrastruktur zu sehen.

Insgesamt finden sich **viele Argumente, die für eine Bereitstellung einer staatlichen Dateninfrastruktur im Mobilitätsbereich sprechen**. Zu ihnen gehören neben den oben erwähnten (positive externe Effekte, Reduktion der Monopolgefahr) auch noch die folgenden:

- Für eine staatliche Dateninfrastruktur spricht, dass Mobilitätsanbieter eher bereit wären, Daten an eine sich im Staatsbesitz befindende oder staatlich beauftragte Infrastruktur zu liefern, als an eine private, gewinnorientierte Dateninfrastruktur.³ Der Staat könnte als beteiligter Akteur, der für Neutralität und Vertrauen sorgt, sicherstellen, dass niemand diskriminiert wird, dass mit den Daten aller Anbieter auf dieselbe Art und Weise umgegangen wird und dass diese Daten qualitativ hochstehend und verlässlich sind.⁴
- Existiert eine diskriminierungsfreie Dateninfrastruktur in Kombination mit einer Datenlieferungspflicht für die öffentlichen Transportunternehmen sowie einem gestärkten Wettbewerb zwischen Vermittlungsplattformen, dürften die Vorteile einer Offenlegung von Daten (z.B. bessere Sichtbarkeit der eigenen Angebote durch Mobilitätsvermittlungsplattformen) die potenziellen Nachteile überwiegen. Der Anreiz für private Mobilitätsanbieter, ihre Daten freiwillig offenzulegen, würde gestärkt.
- Der Aufbau einer Dateninfrastruktur durch die öffentliche Hand kann auch Risiken eindämmen. Es könnten von verschiedenen Mobilitätsanbietern parallel unterschiedliche Dateninfrastrukturen aufgebaut werden, die möglicherweise unterschiedliche Standards nutzen. Dies hätte Effizienzverluste zur Folge.⁵
- Untätigkeit birgt wie erwähnt auch das Risiko, dass einzelne Firmen bzw. Plattformen zu starker Marktmacht kommen. Insbesondere eine Mobilitätsvermittlungsplattform, die aufgrund ihrer exklusiven Datennutzungsmöglichkeiten monopolistisch agieren könnte, hätte relevanten Einfluss auf das Verkehrssystem. Das birgt das Risiko, dass ein Stück des verkehrspolitischen Spielraums für den Staat verloren geht.

Kosten einer staatlichen Mobilitätsdateninfrastruktur

Aus volkswirtschaftlicher Sicht steigen die Kosten einer Mobilitätsdateninfrastruktur vor allem dann an, wenn private Akteure gezwungen werden sollten, ihre Daten offenzulegen. Falls deren Geschäftsmodelle beeinträchtigt werden, sind unerwünschte Verhaltensanpassungen, allenfalls sogar ein Ausscheiden aus dem für sie nicht mehr interessanten Markt denkbar. Ein Staatseingriff mit solchen potenziellen Konsequenzen ist in einem marktwirtschaftlichen Wirtschaftssystem ordnungspolitisch relevant. Er sollte nur vorgenommen werden, wenn andere,

³ Vgl. EBP (2018), S. 41.

⁴ Dabei spielt es aber eine Rolle, wo innerhalb des Staates bzw. der öffentlichen Hand die Dateninfrastruktur angesiedelt wird. Auf diese Thematik wird im folgenden Abschnitt zur Governance einer staatlichen Dateninfrastruktur respektive in Abschnitt 7.3b) eingegangen.

⁵ Estermann et al. (2016), S. 7.

weichere Massnahmen wie Anreize nicht zum Ziel führen. Falls eine Datenlieferpflicht für private Akteure in Betracht gezogen wird, muss geprüft werden, wie hoch die Kosten eines solchen Vorgehens durch die erwähnten negativen Auswirkungen ausfallen.

Die Erfahrung aus anderen Ländern lässt den Schluss zu, dass die Kosten einer **Datenlieferpflicht** für das **Kerndatenset** bzw. einer staatlichen Erhebung von Kerndaten überschaubar bleiben. Langfristige Erfahrungen bestehen aber noch kaum. Die Hauptgründe für diese Einschätzung: Einerseits sind viele Daten bereits zugänglich, andererseits betreffen die Daten des Kerndatensets (Geo-, Betriebs- und Vertriebsdaten) nicht den Kern des Geschäftsmodells von Mobilitätsdienstleistern, sondern fallen bei der Produktion von Mobilitätsdienstleistung an.

Wird eine Lösung ohne Datenlieferpflicht, sondern über Anreize für Datenlieferungen gefunden, fallen geringere volkswirtschaftlichen Kosten an. Sie beschränken sich auf die Personal- und Sachkosten der Dateninfrastruktur sowie auf die Kosten der (möglicherweise monetären) Anreizsetzung. Aufgrund der hohen Ansprüche an die Dateninfrastruktur (z.B. ständige Verfügbarkeit und Unterhalt rund um die Uhr) sind diese Kosten als relevant einzustufen. Weitere Kosten fallen an, wenn es Daten gibt, die noch nicht existieren (oder nur in ungenügender Qualität vorliegen) und deshalb durch den Staat erhoben bzw. verbessert werden müssen.

Schliesslich ist festzuhalten, dass wenn von einer «Datenlieferung» oder einer «Datenlieferpflicht» gesprochen wird, dies nicht zwingend bedeutet, dass Daten effektiv von einem Akteur zum Staat fließen. Gemeint ist vielmehr, dass die Daten für die Nutzenden zugänglich gemacht werden. Wie dies auf der technischen Ebene umgesetzt wird und wo Daten (zwischen)gespeichert werden ist nicht Gegenstand der vorliegenden Studie.

Schlussfolgerungen

Die Bereitstellung einer staatlichen Mobilitätsdateninfrastruktur ist als grundsätzlich sinnvoll einzustufen. Die Frage, ob eine damit verbundene Datenlieferpflicht sinnvoll ist, und wenn ja, für welche Akteure diese gelten sollte, ist hingegen weniger klar zu beantworten. Eine **Datenlieferpflicht für öffentliche Akteure** ist ordnungspolitisch unproblematisch, da deren Verhalten durch den Staat gesteuert werden kann.

Anders sieht es aus, wenn die Datenherren **private Akteure** sind. Hier empfehlen wir, aus volkswirtschaftlichen und aus ordnungspolitischen Gründen, eine **Offenlegung** des privaten Teils des **Kerndatensets** primär über **Anreize** sicherzustellen. Eine Datenlieferpflicht oder eine staatliche Datenerhebung kann aber, sofern durch Anreize nicht die gewünschten Wirkungen erzielt werden konnten, nachgelagert in Betracht gezogen werden. Aber auch in diesem Fall wäre eine Abwägung von Nutzen und Kosten einer Datenoffenlegung pro betroffenen Datensatz vorzunehmen. Diese Abwägung umfasst neben der Analyse der volkswirtschaftlichen Auswirkungen auch die Betrachtung der Vollzugskosten und des Datenschutzes. Dasselbe gilt für den Fall, dass der Staat Daten erhebt, die bereits von privaten Akteuren kommerziell angeboten werden.

Immerhin ist auch Folgendes zu beachten: Die öffentliche Hand ist als Eigner mitverantwortlich für die Sicherheit bei der Nutzung von öffentlichen Verkehrsinfrastrukturen. Betriebsdaten liefern sicherheitsrelevante Informationen und dies sowohl für die Vermeidung von Unfällen als auch für den Umgang mit deren Folgen. Aus diesen Sicherheitsaspekten ergibt sich ein legitimes Interesse der öffentlichen Hand als Verkehrsinfrastruktureigner und -betreiber insbesondere an Betriebsdaten. Ähnlich lässt sich auch aus Effizienzsicht argumentieren: Wer öffentliche Verkehrsinfrastrukturen benutzt und damit auf die Effizienz der Infrastrukturnutzung einwirkt, muss seine Betriebsdaten so weit wie möglich zur Verfügung stellen.

Einen Sonderfall bilden die **öffentlichen bzw. staatsnahen Unternehmen**, welche im Wettbewerb mit privaten Unternehmen stehen. Diese sollten wie die privaten Akteure, die keine Daten liefern möchten, primär über Anreize zur Datenlieferung bewegt werden.

Governance für eine staatliche Dateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen

Basierend auf den Erkenntnissen aus

- der oben zusammengefassten theoretischen Analyse
- der Auswertung von Erfahrungen im Ausland im Haupttext (untersucht wurden die Regelungen und Lösungen in den Ländern Finnland, Österreich und Niederlande)
- der Aufarbeitung von Lösungsansätzen für staatliche Dateninfrastrukturen in der Schweiz im Haupttext (analysiert wurden die Bundes Geodaten-Infrastruktur BGDI, Plattform «opentransportdata.swiss» und die Nationale Daten-Infrastruktur Elektromobilität DIEMO)
- einem Workshop mit Vertreterinnen und Vertretern von swisstopo, BAV, ARE, ASTRA, BAKOM, BFS und BFE

ist eine Empfehlung für eine Governance einer *staatlichen* Mobilitätsdateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen erarbeitet worden.

Folgende Punkte der Empfehlung sind zentral:

- **Aktiver Gestalter:** Der Staat sollte in Bezug auf eine Schweizer Mobilitätsdateninfrastruktur als aktiver Gestalter auftreten. Die Mobilitätsdateninfrastruktur soll es privaten Akteuren ermöglichen, innovative Angebote zu entwickeln und so zur Förderung der Multimodalität beizutragen. Die Erfahrungen aus dem Ausland zeigen, dass durch das Setzen guter Rahmenbedingungen bezüglich Datenaustausch ein relevanter volkswirtschaftlicher Nutzen generiert werden kann. Für eine aktive Rolle spricht auch, dass sich unter den aktuellen Rahmenbedingungen nur vergleichsweise wenige multi- bzw. intermodale Mobilitätsangebote entwickelt haben. Vor diesem Hintergrund besteht der Handlungsbedarf jetzt und nicht erst mittelfristig.
- **Diskriminierungsfreiheit:** Zentral ist, dass die Dateninfrastruktur sowohl gegenüber den Datenlieferanten wie auch gegenüber den Datenbezüglern zwingend diskriminierungsfrei und nicht-gewinnorientiert sein muss. Dadurch entstehen keine Interessensbindungen bzw. Druckmöglichkeiten, wodurch der Staat die Rolle eines «neutral brokers» einnehmen und

- damit «gleich lange Spiesse für alle» garantieren kann. So kann die Bereitschaft privater Akteure erhöht werden, Daten zu liefern. Eine staatliche Dateninfrastruktur hat alle Voraussetzungen um dieses Kriterium erfüllen.
- **Koordination:** Es ist sinnvoll einen koordinierenden Akteur einzusetzen, der alle Daten aus Nutzersicht gebündelt bereitstellt, alle Akteure untereinander koordiniert und als Ansprechpartner dient. Dies sollte idealerweise der Betreiber der Dateninfrastruktur sein.
 - **Dateninfrastrukturbetreiber:** Betreiber der Dateninfrastruktur sollte ein unabhängiger, keinen sonstigen Einflüssen und Interessen ausgesetzter und nicht gewinnorientierter Akteur sein. U.E. sinnvoll wäre die Gründung einer öffentlichen Körperschaft oder eines öffentlichen Unternehmens zur Wahrnehmung dieser Aufgabe (z.B. eine öffentlich-rechtliche Anstalt wie das Eidg. Institut für Metrologie oder das Eidg. Institut für Geistiges Eigentum). Eine Alternative wäre eine Genossenschaft oder eine Aktiengesellschaft, der alle interessierten Akteure gleichberechtigt beitreten können. Mit diesen Varianten kann eine ausreichende Distanz zu politischen und kommerziellen Interessen sichergestellt werden. Wichtig bei diesem Entscheid ist, dass diese Organisation über die nötige operative (personelle, finanzielle, technische) Flexibilität verfügt, um rasch entscheiden und sich laufenden Entwicklungen anpassen zu können. Der Betrieb der Dateninfrastruktur durch ein einzelnes Transportunternehmen, ein privates, gewinnorientiertes Unternehmen oder auch ein Betrieb durch die Bundesverwaltung ist aus Gründen der Unabhängigkeit nicht zu empfehlen.
 - **Finanzierung und Bepreisung des Datenzugangs:** Die Finanzierung der Infrastruktur muss in wesentlichen Teilen vom Staat übernommen werden. Dies ist eine zentrale Voraussetzung, um die Unabhängigkeit und somit die Diskriminierungsfreiheit der Dateninfrastruktur glaubwürdig zu machen. Um die Nutzung der Daten zu maximieren, ist es aus ökonomischer Sicht am effizientesten, wenn die Kerndaten kostenlos als open (government) data bereitgestellt werden. Vom Grundsatz «kostenlose Datennutzung» sollte nur in gut begründeten Fällen abgewichen werden (z.B. in Fällen, in denen es einen entsprechenden Datenmarkt gibt).
 - **Abdeckung und Datenlieferanten:** Die Mobilitätsdateninfrastruktur ist offen für sämtliche Daten aus dem Mobilitätsbereich. Dies bedeutet einerseits, dass alle Mobilitätsanbieter – unabhängig davon welchen Verkehrsträger sie nutzen – die Dateninfrastruktur mit Daten beliefern können. Ebenso können sämtliche Akteure, die über MIV-bezogene Daten verfügen, ihre Daten einspeisen. Gleichzeitig ist die Dateninfrastruktur auch offen für weitere Daten, die über das Kerndatenset hinausgehen. Als Datenlieferanten kommen sämtliche Organisationen in Frage, die für inter- und multimodale Mobilitätsangebote relevante Daten besitzen. Je mehr mobilitätsrelevante Daten genutzt werden können, desto mehr Innovationen und Effizienzverbesserungen können entstehen. Da bei dieser Variante auch Daten zum MIV und zum Langsamverkehr integriert werden sollen, müssen die Kantone und Gemeinden als Datenlieferanten gewonnen werden. Sie sind Strasseneigner (Kantons- und Gemeindestrassen) und verfügen im Strassen- und im Langsamverkehr über relevante Daten.
 - **Datenlieferpflicht für öffentliche Akteure:** Eine Datenlieferpflicht sollte für alle Daten des Kerndatensets, die in öffentlichem Besitz sind, eingeführt werden (public money – public

data). Dies gilt auch für staatsnahe Unternehmen, die über ein staatlich garantiertes Monopol verfügen. Einen Sonderfall stellen öffentliche Unternehmen dar, die sich auch im Wettbewerb mit privaten Unternehmen befinden (z.B. Swisscom). In diesen Fällen ist, wenn immer möglich, eine anreizbasierte Lösung anzustreben. Private Akteure, die keine Daten liefern möchten, sollten ebenfalls über Anreize zur Lieferung von Daten bewegt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Anreize zur Geschäftstätigkeit nicht gefährdet werden. Sollten private oder öffentliche, im Wettbewerb stehende Unternehmen Kerndaten besitzen, die nicht über Anreize zugänglich gemacht werden können, ist eine Einzelfallprüfung vorzunehmen. Sie müsste aufzeigen, welche Kosten und Nutzen eine eigene, staatliche Erhebung der Daten oder alternativ eine Datenlieferpflicht für die Privaten mit sich bringen würde.

- **Anreize zur Datenlieferung für private Akteure:** Treiber dieser Anreizlösung ist, dass die positiven externen Effekte der Datennutzung umso grösser sind, je mehr Daten verfügbar sind. Solche Anreize können entweder monetärer (z.B. Kostenbeitrag) oder nicht-monetärer Natur (z.B. Zugang vom zu den Vertriebssystemen anderer Mobilitätsanbieter als Gegenleistung für Datenlieferung) sein.
- **Enthaltene Datentypen:** Da soweit möglich alle Daten des Kerndatensets (bzw. im Minimum die Kerndaten in öffentlichem Besitz) verfügbar gemacht werden sollen, ergibt sich, dass sowohl Geo-, Vertriebs- wie auch Betriebsdaten bereitgestellt werden sollten. Dieses Kerndatenset sollte laufend gemäss den sich ändernden Bedürfnissen weiterentwickelt werden.
- **Nutzungsberechtigte und Nutzungsbedingungen:** Da sämtliche Daten offen zugänglich sind, sind grundsätzlich alle Akteure berechtigt, die Daten zu nutzen. Es gibt keine Einschränkungen im Datenzugang, d.h. alle Nutzenden können sämtliche Daten beziehen. Auch die Art der Nutzung ist nicht eingeschränkt.
- **Zusatzdienstleistungen:** Folgende Zusatzdienstleistungen sind zu prüfen. Sie wären durch die Mobilitätsdateninfrastruktur respektive deren Betreiber zu erbringen
 - **Routing:** Um eine weitere Eintrittshürde zu senken, stellt die Dateninfrastruktur – gemäss dem Vorbild Finnland – eine open source Routingsoftware bzw. Routingalgorithmen bereit. Akteure, die kein eigenes Routingsystem entwickeln wollen, können dieses direkt verwenden oder eigene Modifikationen daran vornehmen.
 - **Datenauswertungen:** Es können weitergehende kostenpflichtige Datenauswertungen angeboten werden. Dies würde einen Teil zur Finanzierung beitragen.
 - **Consulting:** Es sollte eine kostenlose Consultingdienstleistung für Datenlieferanten angeboten werden. Diese Dienstleistung soll dabei helfen, das nötige technische Know-How zugänglich zu machen und Datenlieferprozesse (z.B. durch die Kantone und Gemeinden) zu unterstützen.
 - **Vertriebsintegration:** Es sind die Voraussetzungen zu prüfen, inwiefern eine wie Mobilitätsdateninfrastruktur zu einem offenen Vertrieb von allen Mobilitätsangeboten beitragen kann.

Die folgenden Punkte skizzieren, wie der Weg hin zur Realisierung einer solchen Dateninfrastruktur aussehen könnte:

- Schrittweiser Aufbau einer Mobilitätsdateninfrastruktur
- Einbezug der Stakeholder und Koordination laufender Aktivitäten
- Förderung der Zugänglichkeit von Kerndaten im Besitz von Bund, Kantonen und Gemeinden
- Fallweise Prüfung der Einbindung von aktuell nicht zugänglichen Kerndaten im Besitz von staatsnahen Unternehmen oder privaten Unternehmen
- Vertiefte Analyse ausländischer Erfahrungen

Welche Daten bereits in welcher Qualität vorliegen und wo zur Verbesserung der Datenlage konkret angesetzt werden könnte, zeigen bestehende Studien bereits auf.

1 Einleitung

Die Digitalisierung ermöglicht es innovativen Anbietern, unterschiedliche Verkehrsmittel einfacher und gezielter als bisher zu kombinieren. Damit können sie massgeschneiderte Angebote schnüren und die Bedürfnisse der Bevölkerung optimal abdecken. Weiter ermöglicht die Kombination von Verkehrsvermitteln die Gestaltung eines effizienteren Gesamtmobilitätssystems. Damit multimodale Dienstleistungen einfacher angeboten werden können, braucht es

- den Zugang zu den notwendigen Daten
- offene Vertriebssysteme der Mobilitätsanbieter

Mit einer Gesetzesänderung will der Bundesrat auch Anbietern ausserhalb des öffentlichen Verkehrs den Zugang zum Fahrausweis-Vertrieb ermöglichen, damit der öV einfacher in multimodale Mobilitätsdienstleistungen eingebunden werden und so als effizienter Verkehrsmodus eine starke Stellung einnehmen kann. Mit ergänzenden Massnahmen möchte der Bundesrat den Zugang zu den notwendigen Daten verbessern und zugleich Anreize prüfen, damit auch weitere Mobilitätsanbieter ihre Vertriebssysteme öffnen. Im Bereich der Daten ist dafür eine Departement übergreifende Zusammenarbeit der UVEK-Fachämter insbesondere mit swisstopo und dem VBS zur Umsetzung konkreter Massnahmen lanciert worden.

Dem vorliegenden Bericht liegt der **Auftrag «ÜM3 Multimodale Mobilitätsdienstleistungen»** zu Grunde. Die übergeordnete Massnahme 3 beschäftigt sich mit der Frage, welche Rolle der Staat und hier v.a. der Bund bei der Bereitstellung der erforderlichen Daten und Systeme im Sinne einer Dateninfrastruktur für die multimodale Mobilität übernehmen soll. Dies vor dem Hintergrund, dass die Menge an Informationen über die Mobilität und der Bedarf, diese zu optimieren, wachsen. Dieser Bedarf hat verschiedene Dimensionen:

- Die öffentliche Hand als «Financier», Planerin und Betreiberin der Infrastrukturen des Verkehrsmanagements sowie als Garant für den Service Public
- Planungs- und Dispositionsgrundlage für die Transportunternehmen des öffentlichen Verkehrs sowie der weiteren Mobilitätsanbieter und -dienstleister
- Als Grundlage für die Anbieter von multimodalen Reiseinformationsdiensten.

Grundsätzlich geht es in ÜM3 um die **Entwicklung einer Position für die Rolle des Staates** bezüglich Basisdateninfrastrukturen im Allgemeinen und für die multimodale Mobilität im Speziellen, und dies unter Berücksichtigung der Notwendigkeit einer einfachen, einheitlichen, zuverlässigen und langfristigen Verfügbarkeit von Daten als Grundlage für die Anbieter von (Mobilitäts-)Dienstleistungen.

Konkret wird im vorliegenden Bericht auf folgende **Fragestellungen** eingegangen:

- Wie sieht die **Ist-Situation** im Bereich der Mobilität aus?
- **Warum** muss der Staat handeln (z.B. Marktversagen, Wettbewerbssituation)?
- **Was** sind die **Stärken** des Staates bezüglich Aufgaben und/oder Leistungserbringung von Daten als Infrastruktur?

- **Wie** soll der Staat **handeln**? Welche Rahmenbedingungen kann er setzen? Soll er selber eine aktive Rolle übernehmen?
- **Wofür** soll der Staat in Zukunft **zuständig** sein (Rolle, Aufgaben, Kompetenzen, Verantwortung)?
- Wie müsste die **Governance** für den Betrieb einer Dateninfrastruktur allgemein bzw. spezifisch für multimodale Mobilität aussehen?
- **Welche Datenkategorien** soll der Staat in der Dateninfrastruktur aufnehmen?
- Welcher **volkswirtschaftliche Nutzen** entsteht und welche Risiken bringt eine staatliche Dateninfrastruktur mit sich? Mit welchen Massnahmen kann diesen Risiken begegnet werden?

Der Bericht ist wie folgt aufgebaut:

- **Kapitel 2** enthält einen kurzen Überblick über den Hintergrund der Fragestellung. Die wichtigsten Trends im Bereich der Multimodalität werden zusammenfassend dargestellt. Zudem werden die Grundvoraussetzungen zur Entwicklung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen diskutiert.
- In **Kapitel 3** werden staatliche Dateninfrastrukturen aus Sicht der ökonomischen Theorie beleuchtet. Es wird insbesondere die Frage der Legitimation bzw. Notwendigkeit von staatlichem Handeln in diesem Bereich beantwortet. Die ökonomische Theorie liefert dazu zentrale Argumente.
- In **Kapitel 4** werden diese Argumente auf den konkreten Fall einer staatlichen Dateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen übertragen.
- **Kapitel 5** enthält einen kurzen Überblick über existierende staatliche Dateninfrastrukturen in der Schweiz im Mobilitätsbereich. Mit gezielten Vertiefungen von drei ausgewählten staatlichen Dateninfrastrukturen inner- und ausserhalb des Mobilitätsbereichs werden Erkenntnisse zu möglichen Ausgestaltungen insbesondere der Rolle des Staates aufgearbeitet.
- In **Kapitel 6** wird ein Blick über die Grenzen geworfen, indem die Dateninfrastrukturen für multimodale Mobilitätsdienstleistungen in den drei Ländern Finnland, Österreich und den Niederlanden kurz porträtiert werden. Auch hier steht der Erkenntnisgewinn bezüglich der Rolle des Staates im Vordergrund.
- In **Kapitel 7** wird schliesslich basierend auf den Erkenntnissen der vorangehenden Kapitel ein Vorschlag für eine Ausgestaltung einer staatlichen Dateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen in der Schweiz entwickelt.
- Abschliessend zieht **Kapitel 8** ein Fazit und beantwortet die wichtigsten oben aufgeführten Fragestellungen der Studie in Kürze.

2 Multimodalität: Kurzüberblick über den aktuellen Stand und laufende Entwicklungen

Fragestellungen

- Welches sind die aktuellen Entwicklungen und Trends im In- und Ausland in Bezug auf die multimodale Mobilität?
- Was sind Grundvoraussetzungen für die Entstehung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen?
- Was hat der Bund in dieser Hinsicht bereits unternommen?

Die Antworten in Kürze

- Entwicklungen auf der Nachfrage- und auf der Angebotsseite haben zu einem starken Aufkommen von neuen multimodalen Mobilitätsangeboten geführt.
- Die Organisation und Buchungen solcher multimodalen Angebote erfolgt über multimodale Mobilitätsplattformen (Apps), die von unterschiedlichen und teilweise neu auf dem Verkehrsmarkt auftretenden Akteuren entwickelt und angeboten werden.
- Multimodale Mobilitätsdienstleistungen generieren sowohl für die Nutzenden als auch für die Anbieter von Transportdienstleistungen zahlreiche Vorteile, aber auch neue Marktsituationen. Wichtige sind: Vereinfachung der ÖV-Nutzung, Intensivierung des Wettbewerbs durch Abbau von Markteintrittshürden, neue innovative Angebote durch teilweise neue Akteure und effizientere Nutzung der Verkehrsinfrastruktur.
- Grundvoraussetzung für die Entwicklung multimodaler Mobilitätsangebote ist der Zugang zu einem maschinenlesbaren Kerndatenset. Das Kerndatenset umfasst Geo-, Betriebs- und Preis- bzw. Vertriebsdaten.
- Zentral sind zudem offene Vertriebssysteme damit Betreiber von Plattformen über eine Preisgestaltungsfreiheit verfügen, die ihnen die Entwicklung von innovativen Angeboten auch im Tarifbereich ermöglicht.
- Im Dezember 2018 hat der Bund ein Vernehmlassungsverfahren zum Thema «Multimodale Mobilitätsdienstleistungen» eröffnet. Über Anpassungen des Personenbeförderungsgesetzes sollen hier aufgeführte Punkte umgesetzt werden.

2.1 Mobilität im Wandel

Der Mobilitätsmarkt ist einem starken Wandel unterworfen. Sowohl nachfrageseitig wie auch angebotsseitig gibt es verschiedene Entwicklungen, die den Mobilitätsmarkt von morgen massgebend und nachhaltig beeinflussen werden.

Auf der **Nachfrageseite** wird die zunehmende Individualisierung der Lebensentwürfe zu einem veränderten Verkehrsverhalten führen.⁶

- Der traditionelle Besitzerwerb, der lange die individuelle Autonomie gewährleistet und damit ein Gefühl der Freiheit ausgelöst hat, verliert an Bedeutung. Zukünftig steht nicht mehr der Besitz, sondern die Zugangsoptimierung im Vordergrund. Diese Entwicklung zeigt sich bereits in den grossen Städten, wo der Motorisierungsgrad rückläufig ist.
- Das Bewusstsein der Bevölkerung für endliche Ressourcen und Umweltverträglichkeit wächst. Dadurch gewinnt der nachhaltige Konsum immer mehr an Bedeutung. Künftig könnte bei der Wahl der Transportwege und -mittel neben der Reisezeit auch die Umweltfreundlichkeit eine stärkere Rolle spielen.

⁶ Vgl. Linden/Wittmer (2018)

- Die Nachfrage bewegt sich immer stärker in den «On-Demand-Bereich». Mobilität muss individuell anpassbar sein und auf Abruf bereitstehen.

Auch auf der **Angebotsseite** sind Entwicklungen im Gange:

- Die Digitalisierung ermöglicht neue Mobilitätsangebote. Heute sind vor allem Angebote wie Bike- und Carsharing aktuell, langfristig werden aber bedeutend disruptivere Angebote wie z.B. automatisierte Fahrzeuge eine Rolle spielen. Unabhängig davon ob bereits real oder noch in ferner Zukunft liegend: Tatsache ist, dass durch die Digitalisierung neue Mobilitätsangebote entstehen und neue Akteure im Verkehrsmarkt auftreten.
- Es werden immer mehr Daten über die Verkehrsinfrastruktur, über die Mobilitätsdienstleistungen und über das Verhalten der Nutzer verfügbar. Damit kann sich das Mobilitätsangebot immer mehr in Richtung einer personalisierten Dienstleistung entwickeln. Die traditionellen wie auch die neuen Mobilitätsangebote werden nicht mehr wie heute relativ unabhängig voneinander bestehen, sondern integriert als Pakete über Plattformen plan- und buchbar werden (Mobility as a Service).

Definition: Multi- und Intermodalität

Das Verkehrsverhalten einer Person ist dann **multimodal**, wenn diese für mehrere Wege innerhalb eines begrenzten Zeitraumes unterschiedliche Verkehrsmittel bzw. Verkehrsmodi benutzt. Ob es sich dabei um dieselben oder unterschiedliche Wege handelt, oder ob sie eine intermodale Wegekette beinhalten, ist dabei unerheblich. Beispiel: Eine Person, die einen Weg am Montag von der Quelle bis zum Ziel mit dem Auto fährt, und am Dienstag einen Weg von der Quelle bis zum Ziel mit dem öV zurücklegt, bewegt sich multimodal fort.

Von **Intermodalität** wird gesprochen, wenn eine einzelne Reise von der Quelle zum Ziel in mehrere Etappen und unter Nutzung verschiedener Verkehrsmittel bzw. Verkehrsmodi erfolgt (intermodale Wegekette). Beispiel: Eine Person, die mit dem Auto zum Bahnhof fährt und von dort mit dem Zug zu ihrem Reiseziel gelangt, bewegt sich intermodal fort.

2.2 Verbreitung von multimodalen Mobilitätsplattformen

Betrachtet man die aktuelle Entwicklung auf dem Mobilitätsmarkt zeigt sich, dass die zuvor skizzierten Trends bereits spürbare Wirkungen entfalten.

In der Schweiz wurden in den letzten Jahren gleich mehrere multimodale Reiseplaner lanciert, wie der kurze Überblick über ausgewählte Beispiele zeigt:

- Relativ weit entwickelt ist der **routeRANK**. Diese Plattform ermöglicht eine Tür-zu-Tür Reiseplanung, die neben dem öV Angebote wie z.B. Carsharing berücksichtigt. In der Planung der Route erlaubt die Plattform zudem die Suche nach den günstigsten, ökologischsten oder schnellsten Varianten.
- Auch die **PostAuto App** kombiniert unterschiedliche Verkehrsträger und erlaubt es, Tickets für den öV direkt in der App zu kaufen und integriert Bikesharing-Angebote wie z.B. «Publi-bike».

- Die App **Abilio** der Schweizerischen Südostbahn ging in eine ähnliche Richtung wie die PostAuto-App.⁷
- Zu erwähnen ist auch der **TCS-Routenplaner**, der MIV, Bahn- und Flugverbindungen berücksichtigt. Damit lassen sich einfach Dauer, Preis und CO₂-Emissionen einer Reise optimieren.
- Die **SBB** wollen zusammen mit **Axon Vibe** eine neue multimodale Mobilitätsplattform aufbauen. Bis Ende Jahr sollen erste Test-Apps lanciert werden können. Anspruch ist, dass sich die App weltweit durchsetzt.⁸

Im Ausland zeigt sich ein ähnliches Bild. In fast allen Ländern Europas sind vergleichbare Apps auf den Markt gekommen. Bekannte Beispiele sind – neben vielen weiteren – **Qixxit** aus Deutschland, **WienMobil Lab** aus Österreich oder **Plan a Journey** sowie die weit fortgeschrittenen Apps aus Skandinavien wie z.B. **Whim** von MaaS Global in Finnland oder **UbiGo** aus Schweden, die es zum Teil bereits erlauben, aus einer Hand eine multimodale und anbieterübergreifende Reisen zu planen und buchen.

Eine detaillierte Analyse verschiedener existierender Plattformen sowie deren Integrationsstufe findet sich in Ecoplan/kwc (2017).⁹

2.3 Chancen multimodaler Mobilitätsdienstleistungen

Die Schaffung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen bringt verschiedene Chancen für Kundinnen und Kunden, Staat, Gesellschaft und (Transport)unternehmen mit sich:¹⁰

- **Bestehende Transportangebote und Infrastrukturen besser auslasten:** Die Kombination verschiedener Mobilitätsangebote eröffnet die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Routen zu einem gegebenen Ziel auszuwählen. Dank verfügbaren Informationen zu Auslastung der Verkehrsmittel, Preisen und Auslastung der Infrastruktur können die effizientesten Wege von A nach B gefunden werden. Gleichzeitig werden Angebote der Sharing-Economy einfacher zugänglich. Dies führt insgesamt zu einer effizienteren Nutzung der bereits bestehenden Infrastruktur sowie bestehender Transportangebote und senkt damit längerfristig die Kosten für den Ausbau und den nachgelagerten Erhalt der Infrastruktur.
- **Kundennutzen steigern:** Der wohl grösste Nutzen entsteht durch die Vereinfachung der Nutzung von Mobilitätsangeboten aus Sicht der Endkundinnen und Endkunden, im Sinne von «eine Reise, ein Ticket». Die durch intermodale Mobilitätsketten möglich werdenden Tür-zu-Tür-Lösungen vereinfachen das Reisen und erlauben Reisen auf die individuellen

⁷ Wegen unterschiedlicher Auffassungen über die zukünftige Ausrichtung der Plattform beenden die beteiligten Partner SOB und Siemens Mobility AG per 30.09.19 ihre Zusammenarbeit. Die App wird nicht weiterbetrieben. Vgl. <https://www.sob.ch/medienmitteilung/news/2019/7/11/die-sob-beendet-das-projekt-abilio.html>

⁸ Ambition ist, «die weltweit führende und vertrauenswürdigste Mobilitäts-App» zu entwickeln. SBB-Aussage an der Medienkonferenz vom 27.08.19, vgl. «Der Bund», Ausgabe vom 28.09.19.

⁹ Ecoplan/kwc (2017)

¹⁰ EBP (2018), S. 11; UVEK (2018a), S.6; BAV (2017), S. 95ff

Präferenzen bezüglich Preis, Dauer und Umweltfreundlichkeit abzustimmen. Die Kundenbedürfnisse rücken ins Zentrum.

- **Markteintrittshürden auf dem Mobilitätsmarkt abbauen:** Die Entstehung neuer Mobilitätsangebote, die mit bestehenden verknüpft werden können, verringert die Marktmacht der grossen Akteure im Verkehrssystem, senkt die Markteintrittshürden und erlaubt es auch kleinen privaten Unternehmen, ihre Dienstleistungen einem breiten Publikum anzubieten. Die Verknüpfbarkeit der neuen Akteure mit den bestehenden Mobilitätsangeboten ist dabei zentral, da auf diese Weise der Komfort für die Nutzer gesteigert wird und Nutzungshürden gesenkt werden.
- **Innovationen im Mobilitätsmarkt begünstigen:** Das Auftreten neuer Akteure im Markt fördert die Schaffung neuer, besserer Mobilitätsangebote. Dies erlaubt einen stärkeren Einbezug von Wissen aus anderen Branchen (z.B. IT-Branche), was seinerseits Innovationsaktivitäten fördert und über kostengünstigere Angebote die Kosten der öffentlichen Hand senkt.
- **Verkehrsziele einfacher erreichen:** Es ist davon auszugehen, dass es durch die Schaffung multimodaler Mobilitätsketten einfacher wird, gewisse gesellschaftlich erwünschte Mobilitätsmuster zu fördern. So könnten bspw. Rabatte für die öV-Nutzung gewährt werden, wenn man einen Teil der Strecke mit dem Fahrrad zurücklegt.
- **öV-Nutzung stärken:** Der öV wird auch in Zukunft ein wesentlicher Bestandteil multimodaler Transportketten sein. Eine Vernetzung mit neuen Mobilitätsangeboten sowie ein einfacherer Zugang zu komfortablen Tür-zu-Tür Lösungen kann die Attraktivität des öV im Vergleich zum MIV erhöhen. Als Konsequenz ist die Erschliessung neuer Kundengruppen denkbar.
- **Langsamverkehr fördern:** Die einfachere Verknüpfung von Fuss- und Fahrradverkehr mit vor- und nachgelagerten Mobilitätsdienstleistungen fördert deren Nutzung.
- **Verkehr umweltfreundlicher machen:** Durch die Stärkung von öV und dem Langsamverkehr sowie die effizientere Auslastung der Verkehrsmittel und der Infrastruktur verringern sich die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen, der Landverbrauch durch neue Infrastrukturen sowie die Luft- und Lärmbelastung. Die Förderung von Konzepten wie «Mobility-as-a-Service» gehört denn heute auch in vielen Ländern und in der EU zum Massnahmenkatalog der Klimapolitik.
- **Versorgung in Randregionen / zu Randzeiten verbessern:** Die Entstehung neuer, auf Abruf verfügbarer Mobilitätsdienstleistungen erlaubt eine flexiblere und weniger fahrplan-gebundene Erschliessung von Randregionen.
- **Grenzüberschreitender Verkehr vereinfachen:** Werden zum Ausland kompatible Angebote geschaffen, kann auch der grenzüberschreitende Verkehr einfacher und integriert abgewickelt werden.

2.4 Grundvoraussetzungen für multimodale Angebote

Damit attraktive multimodale Mobilitätsdienstleistungen entwickelt und angeboten werden können, sollten idealerweise die folgenden beiden Voraussetzungen erfüllt sein:

- **Zugang** zu den zur Verknüpfung von Mobilitätsdienstleistungen notwendigen Daten (sogenanntes «**Kerndatenset**», bestehend aus Geo- Betriebs- und Vertriebsdaten)
- **Offene Vertriebssysteme** damit multimodale Reiseketten anbieter- und verkehrsmittelübergreifend gebucht und bezahlt werden können.

a) Zugang zu einem Kerndatenset

Das für multimodale Dienstleistungen nötigen «Kerndatenset» umfasst Geo-, Betriebs- und Preis- oder Vertriebsdaten).¹¹

- **Geodaten:** Statische Daten, die für die Berechnung der Route notwendig sind. Dazu zählen unter anderem Strassennetz/Karten, Liniennetz, Haltepunkte, Fahrplan, Umsteigezeiten oder Standorte von Fahrzeugen.
- **Betriebsdaten:** Dazu gehören Informationen zum laufenden Betrieb, zum Zustand, zu Störungen und Staus, Belegungsdaten und Angaben zur Verfügbarkeit. Zu den Betriebsdaten gehören auch historische Daten über Staus, Störungen und Auslastung. Daraus können Erfahrungswerte gebildet und abfahrtszeitabhängige Prognosen – zum Beispiel zur Fahrzeugauslastung oder zur Dauer der Fahrt – hergeleitet werden.
- **Vertriebsdaten:** Daten zu Sortimenten und Tarifen für die verschiedenen Verkehrsmittel. Dazu gehören auch Rabattsysteme und Flatrates sowie allfällige Tariffdifferenzierungen in Echtzeit. Ebenfalls zu den Vertriebsdaten gehören Reservationsdaten.

Diese Daten müssen nicht nur vorhanden, sondern auch maschinenlesbar und zugänglich sein.¹² Welche Daten heute bereits verfügbar sind und wo noch Lücken bestehen, wurde in Studien bereits im Detail aufgezeigt.¹³

Eine der Kernfragen des vorliegenden Projekts ist, weshalb und in welchem Ausmass der Staat solche Daten als «Infrastruktur» betrachten und – damit verbunden – inwiefern er eine entsprechende «Dateninfrastruktur» zur Verfügung stellen soll. Diese Fragen werden in Kapitel 3 ausführlich diskutiert.

Nicht Gegenstand der vorliegenden Studie ist die detaillierte Definition des Kerndatensets. Dieser Frage wird in anderen Berichten nachgegangen.¹⁴ Ebenfalls nicht Gegenstand der Studie sind Fragen der technischen Umsetzung bzw. der IT-Architektur einer Dateninfrastruktur.

¹¹ EBP (2018), S. 13.

¹² BAV (2017), S. 38.

¹³ EBP (2018)

¹⁴ Vgl. BAV (2017); EBP (2018)

b) Offene Vertriebssysteme

Weiter ist für die Entwicklung von attraktiven multimodalen Mobilitätsdienstleistungen zentral, dass die Vertriebssysteme der Mobilitätsanbieter offen sind. Es braucht zusätzlich zur Verfügbarkeit der Vertriebsdaten – sie enthalten die benötigte Tarifinformation – auch die Möglichkeit, Transaktionen zum Kauf von gültigen Tickets abzuwickeln. Besteht diese Möglichkeit nicht, können multimodale Reisen zwar immer noch einfach geplant werden, der Kauf von Tickets bleibt aber aufwendig, da weiterhin bei jedem einzelnen Anbieter ein Ticket erworben werden muss. Dies beeinträchtigt die Attraktivität und damit auch die Verbreitung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen.

Hinzu kommt, dass die Preisgestaltungsfreiheit gegenüber den Kundinnen und Kunden ein zentrales Element für die Entwicklung von innovativen Angeboten gerade auch durch neue Akteure ist. Der Wettbewerb zwischen den Plattformen bzw. Apps wird insbesondere auch über die Preisgestaltung laufen. Je nach Geschäftsmodell des entsprechenden Betreibers wird sich die Preisgestaltung deutlich unterscheiden (z.B. Koppelung des Preises für die Transportdienstleistung an den Konsum anderer Leistungen und/oder Güter, «Bezahlung» des Preises über zur Verfügung gestellte Personendaten zwecks personalisierter Werbung, etc.).

Verschiedene Studien¹⁵ haben gezeigt, warum die Öffnung der Vertriebssysteme so wichtig ist und wie diese Öffnung konkret umgesetzt werden könnte. Der Bund hat sich dieses Themas bereits angenommen und konkrete Massnahmen eingeleitet. Und er hat eine Vernehmlassung zum Thema eröffnet (vgl. Abschnitt 2.5).

Da der Fokus der vorliegenden Studie auf dem Datenzugang resp. des staatlichen Handlungsbedarfs in Bezug auf den Datenzugang liegt, wird die – wichtige – Öffnung der Vertriebssysteme in diesem Bericht auftragsgemäss nicht weiter vertieft.

2.5 Bisherige Aktivitäten des Bundes in Bezug auf multimodale Mobilitätsdienstleistungen

Die bisherigen und die geplanten Aktivitäten des Bundes sind im Bericht: «Multimodale Mobilitätsdienstleistungen Massnahmenpläne: Mobilitätsdaten und Öffnung Vertrieb weiterer Mobilitätsanbieter ausserhalb des öV» des UVEK vom 7. Dezember 2018 im Detail festgehalten.

Über eine Anpassung des Personenförderungsgesetzes¹⁶ will der Bund die Entwicklung von multimodalen Mobilitätsdienstleistungen unterstützen. Der erläuternde Bericht zur Eröffnung des Vernehmlassungsverfahrens vom 7. Dezember 2018 beschreibt die angestrebten Anpassungen ausführlich. Wichtige Punkte sind:

- Keine existenzielle Gefährdung von bestehenden, vom Bund konzessionierten Verkehrsangeboten im Fernverkehr; Ergänzung von bestehenden, durch die öffentliche Hand mitfinanzierte Angebote im Regionalverkehr

¹⁵ z.B. Ecoplan/kcw (2017)

¹⁶ PBG, SR 745.1

- Förderung des diskriminierungsfreien und transparenten Austausches von Sachdaten und des Zugangs zu den Vertriebsinfrastrukturen, Möglichkeit einer Unterstützung durch den Bund
- Neue Bestimmungen zum Umgang bzw. zur Bearbeitung von Personendaten
- Neue Bestimmungen für Vermittler multimodaler Mobilität (u.a. gesetzliche Verankerung der Preisgestaltungsfreiheit für diese Vermittler)

3 Staatliche Dateninfrastrukturen aus ökonomischer Sicht

Fragestellungen

- Sind Daten als Infrastruktur zu betrachten?
- Wie kann staatliches Handeln im Datenbereich aus ökonomischer Sicht legitimiert bzw. begründet werden?
- Welche Grundfragen stellen sich bzgl. einer staatlichen Dateninfrastruktur und -governance?

Die Antworten in Kürze

- Daten weisen typische ökonomische Eigenschaften eines Infrastrukturgutes auf. Sie werden entsprechend schon lange als Infrastrukturressource betrachtet. Sie sind Teil der Basisausstattung für eine gut funktionierende Gesellschaft.
- Daten sind keine öffentlichen Güter im klassischen ökonomischen Sinn. Es sind Klubgüter: Nicht-Rivalität im Konsum ist gegeben, die Nicht-Ausschliessbarkeit vom Konsum i.d.R. nicht. Anders als öffentliche Güter müssen Klubgüter nicht grundsätzlich vom Staat bereitgestellt werden.
- Positive externe Effekte von Daten können Argumente für eine Staatsaktivität sein. Bei Daten von privaten Datenherren ist aber Vorsicht geboten, da eine vom Staat regulierte Offenlegung neben Nutzen auch relevante Kosten haben kann. Entsprechend braucht es eine Nettobetrachtung. Bei Verwaltungsdaten gilt dies nicht, sie sollten öffentlich zugänglich sein.
- Online-Plattformen, und damit auch Mobilitäts-Apps, weisen Merkmale auf, die zu Monopolsituationen führen können (Netzwerkeffekte, zunehmende Skaleneffekte, Verbundeffekte). Monopolsituationen rechtfertigen einen Staatseingriff. Offen zugängliche Daten bzw. eine öffentliche Dateninfrastruktur bauen Markteintrittshürden ab und wirken damit Monopolsituationen entgegen.
- Soll eine staatliche Dateninfrastruktur eingerichtet und mit ihr auch Daten von privaten Akteuren über das Regulativ zugänglich gemacht werden, sollte der dafür notwendige Staatseingriff mit Blick auf obige Argumente gemäss dem Grundsatz «So viel wie nötig, so wenig wie möglich» erfolgen. Es braucht ein vorsichtiges Abwägen zwischen den Kosten und Nutzen des Datenzugangs, und dies auch bei der Festlegung, ob der Zugang offen (grundsätzlich wünschenswert) oder beschränkt sein soll.

3.1 Daten als Infrastruktur

Aus ökonomischer Sicht gilt schon lange, dass Daten in einer Volkswirtschaft als Infrastrukturressource zu betrachten sind,¹⁷ und dies obwohl es keine einheitliche Definition von Infrastruktur gibt. Einig ist man sich darin, dass sich der Infrastrukturbegriff keineswegs nur auf traditionelle physische Infrastrukturen, wie z.B. Strassen oder Elektrizitätsnetze beschränkt. Eine Infrastruktur kann auch immaterieller Natur sein (z.B. das Bildungssystem, die Grundlagenforschung).

Der Duden definiert Infrastruktur als «*notwendiger wirtschaftlicher und organisatorischer Unterbau als Voraussetzung für die Versorgung und die Nutzung eines bestimmten Gebiets, für die gesamte Wirtschaft eines Landes*».

Dass auch Daten für eine funktionierende Gesellschaft und Wirtschaft zentral sind, ist insbesondere im Verkehrsbereich unbestritten. Ein wichtiger Faktor für den Erfolg des öV in der Schweiz basiert auf der gesetzlichen Pflicht, die Fahrpläne gratis öffentlich zugänglich zu machen.¹⁸

¹⁷ OECD (2015), S. 178; Golliez (2016), S. 33; Neuron (2016), S. 3; Kurmann (2016), S. 16.

¹⁸ Vgl. Personenbeförderungsgesetz Art. 13.

Das Gut «Daten» erfüllt aber nicht nur obige Definition, sondern weist auch die **typischen ökonomischen Eigenschaften eines Infrastrukturgutes** auf. In der ökonomischen Literatur werden drei **Kriterien** verwendet, um eine Infrastrukturressource zu identifizieren:¹⁹

- Nicht-Rivalität im Konsum muss – unter normalen Umständen²⁰ – gegeben sein, d.h. das Gut wird bei Benutzung nicht verbraucht. Für die die aktuellen Nutzenden der Infrastruktur ändert sich nichts, wenn weitere dazukommen.
- Die Nachfrage nach der Infrastrukturressource kommt hauptsächlich aus nachgelagerten Produktionsprozessen. Es handelt sich also im Wesentlichen um ein Investitionsgut.
- Die Ressource dient nicht nur als Input für die Produktion eines einzigen Guts, sondern kann für eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte und Dienstleistungen genutzt werden.

Wendet man diese Kriterien auf Daten an, zeigt sich, dass auch **Daten diese Kriterien erfüllen** und deshalb als Infrastrukturressource zu betrachten sind:²¹

- Die Nicht-Rivalität im Konsum von Daten ist offensichtlich gegeben. Daten werden bei Benutzung nicht verbraucht und können beliebig vervielfältigt werden.
- Daten, allen voran sehr grosse Datenmengen, werden kaum von Privatpersonen «konsumiert». Dies kann vereinzelt zwar der Fall sein, es ist aber viel verbreiteter, dass Daten dazu benutzt werden, eine Dienstleistung oder ein Produkt zu entwerfen oder zu verändern. So hält bspw. die OECD fest, dass Daten eine wichtige Input-Ressource für viele Innovationsprozesse geworden sind.²²
- Daten werden zwar häufig zu einem bestimmten Zweck generiert oder erhoben, ihre Nutzung beschränkt sich aber keinesfalls nur auf ihren ursprünglichen Zweck. Ein Beispiel hierfür sind öffentliche Verwaltungsdaten, die von einem Staat für die Erfüllung einer Aufgabe erhoben wurden. Es hat sich gezeigt, dass solche Daten auch an vielen Orten in der Privatwirtschaft verwendet werden konnten.²³

Die Einschätzung, dass Daten als Infrastrukturressource zu betrachten sind, findet sich auch in der **Open-Data-Strategie des Bundesrates**: *«Daten als Infrastruktur zu bezeichnen, bedeutet, sie als Teil der Basisausstattung für das gute Funktionieren von Gesellschaft, Politik und Wirtschaft zu verstehen. Als nicht-rivalisierendes Gut (Konsum durch eine Person beeinträchtigt nicht den Konsum durch eine andere Person) werden Daten als Input für unterschiedlichste Zwecke genutzt, sie können also gemeinsames Mittel für viele Zwecke sein.»*²⁴

Die drei oben erwähnten Kriterien treffen nicht auf alle Arten von Daten vollumfänglich zu. Obwohl alle Daten grundsätzlich aus denselben technischen «Bausteinen» bestehen, sind sie

¹⁹ Frischmann (2006), S. 956.

²⁰ Sprich innerhalb der Kapazitätsgrenzen. Ebenso nutzt sich Infrastruktur bei Benutzung ab und wird so in gewissem Masse verbraucht. Dieser Effekt ist aber für die vorliegende Analyse im Bereich Daten nicht relevant.

²¹ OECD (2015), S. 179ff; Jarchow/Estermann (2015), S.9.

²² OECD (2015), S. 25.

²³ Bundesrat (2018a), S. 2.

²⁴ Bundesrat (2014)

ein sehr heterogenes Gut. Jede Datenquelle kann für unterschiedliche Zwecke genutzt werden, und nicht alle Datensätze enthalten Informationen, die auch tatsächlich für einen Produktionsprozess eingesetzt werden können.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass **Daten** als Infrastruktur zu betrachten sind, da sie Teil der Basisausstattung für eine gut funktionierende Gesellschaft und Wirtschaft sind und gleichzeitig auch die **ökonomischen Eigenschaften von Infrastrukturgütern** aufweisen.

3.2 Daten und Marktversagen

Wenn Daten als Infrastruktur zu betrachten sind: Heisst dies unmittelbar, dass die Bereitstellung von Daten als Staatsaufgabe zu betrachten ist?

Die ökonomische Theorie liefert wohl bekannte Argumente, warum die Bereitstellung von Infrastrukturen häufig eine klassische Staatsaufgabe ist:²⁵

- Die Infrastruktur weist Merkmale eines **öffentlichen Gutes** auf. Das Infrastrukturgut wird daher vom Markt nicht bereitgestellt.
- Die Bereitstellung der Infrastruktur bringt – aufgrund der im vorangehenden Abschnitt gezeigten Eigenschaften – wohlfahrtssteigernde **positive externe Effekte** (sogenannte Spillovers) mit sich. Diese werden in der privaten Bereitstellung des Gutes nicht berücksichtigt, was zu einer zu geringen Bereitstellung des Gutes führt.²⁶
- Wegen hoher Markteintrittshürden (z.B. durch hohe Fixkosten) kann bei Infrastrukturen der Anbieterwettbewerb nur beschränkt spielen, es drohen **Monopolsituationen**.

In der ökonomischen Theorie sind diese drei Punkte die klassischen Gründe für sogenanntes «**Marktversagen**». Ohne staatliche Intervention stellt sich keine aus volkswirtschaftlicher Sicht effiziente Versorgung mit Infrastrukturgütern ein. Somit stellt sich die Frage, ob **im Datenbereich tatsächlich ein Marktversagen vorliegt**, was eine Staatsintervention rechtfertigt bzw. notwendig machen würde. In den folgenden drei Abschnitten wird die Frage beantwortet.

a) Sind Daten ein öffentliches Gut?

Gemäss Lehrbuch ist ein Gut ein öffentliches Gut,

- wenn sein Konsum nicht-rivalisierend ist und
- wenn niemand vom Konsum ausgeschlossen werden kann.

Klassisches Beispiel eines öffentlichen Gutes ist ein Leuchtturm: Es spielt keine Rolle, wie viele Schiffe sich an seinem Licht orientieren, und es kann kein Schiff von der Orientierung ausgeschlossen werden. Öffentliche Güter werden durch den Markt nicht in der volkswirtschaftlich

²⁵ KOF (2006), S. 15; und Webb (2003)

²⁶ Der Anbieter des Infrastrukturgutes berücksichtigt in der Bereitstellung den durch das Gut in nachgelagerten Produktionsprozessen entstehenden Nutzen nicht, da dieser nicht unmittelbar beim Anbieter selber entsteht. Entsprechend wird das Gut in ungenügender Menge bereitgestellt.

optimalen Menge bereitgestellt, weil niemand am Konsum des Gutes gehindert werden kann und der Konsum darum ohne Bezahlung erfolgt. Aus diesem «Trittbrettfahrerproblem» resultiert, dass das Gut nicht privat finanziert werden kann, darum wird es auch nicht angeboten. Sofern eine Nachfrage besteht und die Bereitstellung des Gutes volkswirtschaftlich optimal sein soll, muss der Staat seine Bereitstellung sicherstellen.

Auch im Kontext von Daten wird in der Literatur von einem öffentlichen Gut gesprochen.²⁷ Dass der Konsum von Daten nicht-rivalisierend ist, haben wir bereits zuvor festgestellt. Hingegen ist die Nichtausschliessbarkeit vom Konsum nicht a priori gegeben. Der Eigentümer von Daten kann andere in aller Regel über staatlich gewährleistete Eigentumsrechte daran hindern, seine Daten zu nutzen. Nur aus diesem Grund gibt es Anbieter, bei denen Daten gegen Bezahlung erworben werden können. **Daten** sind damit kein klassisches öffentliches Gut gemäss ökonomischer Theorie. Vielmehr weisen sie den **Charakter eines Klubgutes** auf.²⁸

Da Daten nicht-rivalisierend sind, stellt sich die Frage, wie sie effizient **bepreist** werden sollen. Gemäss ökonomischer Theorie sollte sich der Preis eines Gutes an den Grenzkosten seiner Produktion orientieren. Nicht-rivale Güter haben Grenzkosten von Null, weil der zusätzliche Konsum innerhalb der Kapazitätsgrenzen keine zusätzlichen Kosten verursacht.²⁹ Wird das Gut darum kostenlos angeboten, können die bei der Produktion des Gutes – auch ein Leuchtturm muss erst einmal gebaut werden – anfallenden Fixkosten nicht gedeckt werden. Gemäss Theorie orientiert sich eine Bepreisung von Klubgütern am Nutzen für die Konsumentinnen und Konsumenten.

Klubgüter werden in der Regel nicht als Grund für einen Staatseingriff gesehen. Ihre Bereitstellung durch den Markt bzw. **Private** ist nicht systematisch in Frage gestellt. Über die Ausschliessbarkeit vom Konsum kann die Finanzierung der Bereitstellung sichergestellt werden. Ein Staatseingriff lässt sich dann rechtfertigen, wenn

- eine (verstärkte) Bereitstellung und Zurverfügungstellung des Gutes erhebliche positive externe Effekte für die Gesellschaft mit sich bringen würde (vgl. b) unten) oder wenn
- eine Monopolsituation vermieden werden soll (vgl. c) unten).³⁰

Mitunter werden bei privaten Akteuren vorhandene Daten, für die dank Ausschliessbarkeit vom Konsum ein Nutzungspreis erhoben werden könnte, trotzdem nicht zum Verkauf angeboten. Grund dafür sind i.d.R. kommerzielle Geschäftsinteressen. Sollte aus gesamtwirtschaftlicher Sicht angestrebt werden, dass solche Daten zugänglich gemacht werden, ist ebenfalls ein Staatseingriff nötig (mehr dazu unter b) unten).

²⁷ Tennison (2015); Kawalek/Bayat (2017), S. 1.

²⁸ Entsprechend hält die EU-Kommission fest, dass Daten zwar von Natur aus grundsätzlich ein öffentliches Gut sind. Durch die vom Staat gewährleistete Garantie des Eigentumsrechts, wird aber Ausschliessbarkeit gewährleistet, wodurch Daten zum Klubgut werden. Vgl. EU Kommission (2017), S.25.

²⁹ Sehr geringe, von ihrer Grössenordnung her vernachlässigbare Kosten sind die Kosten des zusätzlichen Energieaufwands, der durch Datenabfragen verursacht wird.

³⁰ NSW Government (2017), S. 6.

Wenn nicht Private, sondern der **Staat** Daten erhebt oder durch Dritte erheben lässt und diese Bereitstellung entsprechend über Steuermittel finanziert wird, sollte er sie aus volkswirtschaftlicher Sicht wegen der Nicht-Rivalität im Konsum grundsätzlich frei zugänglich und kostenlos zur Verfügung stellen (ausser es sprechen andere Gründe wie bspw. der Persönlichkeitsschutz oder Sicherheitsaspekte dagegen). Sonst würden potenzielle Datennutzende vom Datenkonsum abgehalten, obwohl sie keine zusätzlichen Kosten verursachen. Kostenlos und frei zugänglich zur Verfügung gestellte Daten entsprechen vollständig einem öffentlichen Gut im volkswirtschaftlichen Sinn (Nichtausschliessbarkeit und Nicht-Rivalität sind beide gegeben), die Bereitstellung kann nur der Staat gewährleisten.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass

- Daten ein Klubgut darstellen und daher grundsätzlich keinen Staatseingriff rechtfertigen,
- nur kostenlos und öffentlich zugängliche Daten ein öffentliches Gut sind und daher vom Staat bereitgestellt werden müssen (Daten werden in diesem Fall zum öffentlichen Gut, *weil* sie kostenlos öffentlich zugänglich gemacht werden)
- gewisse existierende Daten aufgrund von kommerziellen Interessen der privaten Datenherren nicht verfügbar bzw. erwerbbar sind.

Die Praxis zeigt, dass es Infrastrukturgüter gibt, die wie Daten ein Klubgut sind und trotzdem vom Staat bereitgestellt werden.³¹ Ein Beispiel dafür sind Strassen. Auch bei Strassen können Nutzer(kategorien) vom Konsum ausgeschlossen werden. Dennoch werden Strassen in vielen Ländern vom Staat gebaut und unterhalten. Aus ökonomischer Sicht wird dies in der Regel mit zwei Argumenten begründet:

- starken positiven externen Effekten
- Monopolcharakter aufgrund hoher Markteintrittshürden

Auf diese beiden Punkte gehen die beiden nächsten Abschnitte ein.

b) Produzieren Daten positive externe Effekte (Spillovers)?

Wenn der Konsum eines Gutes positive externe Effekte bzw. sog. Spillovers aufweist, beeinflusst dies andere Produktionsfaktoren positiv. Wird das Gut nicht oder nicht in genügender Menge angeboten, können diese Spillovers nicht genutzt werden.

Ein Beispiel dafür ist das Gesundheitswesen: In vielen Ländern wird dieses zumindest teilweise durch den Staat finanziert, um für die Bevölkerung den Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen sicherzustellen. Ein besserer Gesundheitszustand der Bevölkerung hat wiederum positive Effekte auf die Gesamtwirtschaft.³² Solche Effekte werden in der privaten Bereitstellung eines Gutes (z.B. bei Daten als Klubgut) nur unzureichend berücksichtigt, da der Nutzen, der bei anderen anfällt, zum Teil nicht vergütet wird.

³¹ Bartlett (2017)

³² KOF (2006)

Wie oben beschrieben, weisen Daten alle typischen Eigenschaften einer Infrastrukturressource auf. Diese bringen häufig stark positive externe Effekte mit sich, da sie als Grundlage für weitere Innovations- oder Produktionsprozesse dienen können und nicht-rival sind. Dies ist auch bei Daten der Fall. Da Daten ortsunabhängig verwendet werden können, sind die Spillover-Effekte von Daten zudem nicht auf eine Region beschränkt, wie dies häufig bei klassischen Infrastrukturen wie bspw. einer Autobahn der Fall ist. Solche Spillovers (respektive positiven externen Effekte) wirken sich positiv auf Produktivität und Wachstum einer Volkswirtschaft aus.³³

Bei einer Autobahn ist es relativ naheliegend, in welcher Form sich Spillover-Effekte äussern: Eine bessere Erschliessung einer Region verbessert deren Erschliessung, wodurch die Standortattraktivität der Region steigt, neue Geschäftspotenziale erschlossen und Transportkosten eingespart werden können. Im Fall von Daten äussern sich Spillovers darin, dass auf der Basis von Daten noch mehr Daten, Informationen, Erkenntnisse sowie Dienstleistungen und weitere Produkte entwickelt werden können.³⁴ In diesem Zusammenhang ist häufig von «Data-Driven-Innovation» die Rede. Unter diesem Begriff versteht man die Nutzung von Daten und darauf basierenden Analysen um Produkte, Prozesse oder Dienstleistungen zu verbessern oder neu zu schaffen.³⁵ So können öffentlich zugängliche Daten dazu beitragen:³⁶

- Forschung und Entwicklung zu fördern
- neue Produkte zu entwickeln
- Prozessoptimierungen vorzunehmen
- Marketingaktivitäten zu fokussieren
- neue Management- und Organisationsformen zu entwickeln.

Data-Driven-Innovation wird als eine wichtige neue Quelle für das Produktivitäts und Wirtschaftswachstum gesehen.³⁷ Eine Studie von McKinsey schätzt den Mehrwert, den offene Daten schaffen können, auf mehrere Milliarden jährlich.³⁸

Um das volle Potenzial der positiven Spillovers von Daten als Infrastrukturressource auszuschöpfen, sollte die Datenverfügbarkeit grundsätzlich maximiert werden. Während bei rivalen Gütern der volkswirtschaftliche Nutzen dann maximiert wird, wenn es von derjenigen Person konsumiert wird, die daraus den höchsten Nutzen zieht, wird der Nutzen bei nicht-rivalen Gütern maximiert, wenn alle, die aus dem Konsum des Gutes einen Nutzen ziehen, das Gut konsumieren können.

³³ Siehe OECD (2015), S.178ff;

³⁴ Bundesrat (2014), S. 3493.

³⁵ OECD (2015), S. 70.

³⁶ Deloitte (2016), S 5.

³⁷ OECD (2015), S. 21; Deloitte (2016), S. 5.

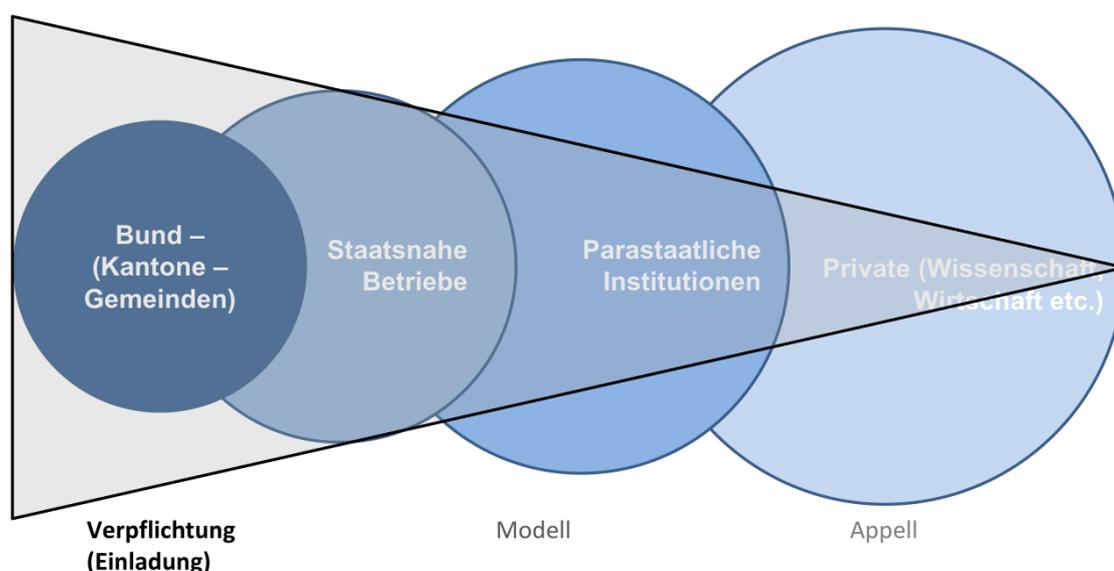
³⁸ McKinsey (2013), S. 6. Die Studie zeigt für verschiedene Sektoren auf, auf welche Weise open data diesen Mehrwert schaffen kann.

Bezogen auf die Spillover-Effekte von Daten bzw. Data-Driven-Innovation bedeutet dies: je einfacher bzw. preiswerter Daten zugänglich sind, desto höher ist der daraus generierte volkswirtschaftliche Nutzen.

Ergibt sich daraus also der Bedarf für staatliches Handeln bzw. der Bedarf Daten über das Regulatorisch zugänglich zu machen? Die Antwort auf diese Frage hängt davon ab, wer **der betroffene Datenherr** ist.

Sind Daten **im Besitz von Bund, Kantonen oder Gemeinden**, bzw. handelt es sich um Verwaltungsdaten, entstehen durch die Offenlegung der Daten keine negativen Auswirkungen, ausser der Staat erhebt dieselben Daten wie private «Konkurrenten». Daher sind Verwaltungsdaten grundsätzlich öffentlich zugänglich zu machen. Dies hat der Bundesrat erkannt und entsprechend eine Open-Data-Strategie lanciert. Sie sieht für Bund, Kantone und Gemeinden eine Datenlieferpflicht vor. Für staatsnahe Betriebe wird im Rahmen der Eignerpolitik des Bundes ebenfalls eine Umsetzung dieses Prinzips angestrebt. Für alle weiteren Akteure hat die Strategie Informationswert.³⁹

Abbildung 3-1: Geltungsbereich und Datenherren gemäss Open-Data-Strategie des Bundes



Quelle: Bundesarchiv

Etwas anders sieht es in Bezug auf die anderen Datenherren gemäss OGD-Strategie aus.

Bei **staatsnahen Betrieben sowie parastaatlichen Institutionen** muss beachtet werden, ob sich diese Akteure in einem Wettbewerb mit privaten Akteuren befinden oder ob sie ein staatliches Monopol besitzen. Besitzt ein staatsnahes Unternehmen ein Monopol, d.h. ist es der

³⁹ Bundesrat (2018a), S. 882.

einzigste Anbieter bzw. Besitzer eines Datensatzes, ist eine Öffnung dieser Daten über das Regulator (analog zu den Daten im Besitz von Bund, Kantonen und Gemeinden) grundsätzlich unproblematisch. Steht das Unternehmen oder Teile von ihm hingegen im Wettbewerb mit Privaten und zieht aus seiner Staatsnähe keinen Vorteil, ist es grundsätzlich wie ein privates Unternehmen zu behandeln. Regulatorische Herausforderung ist hier, dass sich der Monopol- und der Wettbewerbsanteil nicht immer scharf voneinander trennen lassen, sondern dass innerhalb des Unternehmens Durchlässigkeiten bestehen.

In Bezug auf den letzten in der in der OGD-Strategie erwähnten Datenherr, den **privaten Unternehmen**, können zwei Fälle unterschieden werden:

- **Nicht effizient bepreiste Daten**

Aus ökonomischer Sicht wird argumentiert, dass die positiven externen Effekte von den Produzenten des Gutes in der Bereitstellung und der Bepreisung nicht berücksichtigt werden. Dadurch würde die angebotene Menge des Gutes zu klein bzw. im Extremfall würde das Gut gar nicht angeboten. Daraus lässt sich grundsätzlich ein **Marktversagen** ableiten. Aufgrund von positiven externen Effekten falsch gesetzte Preissignale (zu hohe Preise) können über Subventionen korrigiert werden (analog der Internalisierung von negativen externen Effekten über Abgaben). Mit der Subvention soll die Bereitstellung erhöht werden. Auch eine staatliche Bereitstellung des Gutes kommt in Frage.⁴⁰ Im Falle von Daten ist dies schwierig, da der Staat nicht immer ausreichend weiss, welche Informationen die betroffenen Daten enthalten und welche Wertschöpfung die Nutzung der Daten für Private ermöglicht.

- **Aus kommerziellen Gründen nicht angebotene Daten**

Wenn die betroffenen Daten aus kommerziellen Interessen (z.B. Schutz des eigenen Geschäftsmodells) nicht offengelegt werden, liegt **grundsätzlich kein Marktversagen** vor. In diesem Fall ist es nicht die fehlende Berücksichtigung der positiven externen Effekte, die für die zu tiefe bereitgestellte Menge des Gutes verantwortlich ist. Es sind private Geschäftsinteressen. Greift der Staat in einem solchen Fall trotzdem ein und zwingt einen privaten Akteur zur Offenlegung seiner Daten, stellt dies einen erheblichen Eingriff in dessen Wirtschaftsfreiheit dar.

Ein derartiger Staatseingriff ist nur dann sinnvoll, wenn die durch den Staatseingriff generierten Nutzen die Kosten überwiegen. Im Falle der Daten hiesse dies, dass der Nutzen, der durch die Offenlegung der Daten generiert wird, die Kosten überwiegen, die durch den Eingriff in die Wirtschaftsfreiheit eines privaten Akteurs entstehen. Die Kosten entstehen dadurch, dass durch den staatlichen Eingriff der durch die Daten generierte Wettbewerbsvorteil reduziert wird.⁴¹ Geschäftsmodelle lassen sich nicht mehr umsetzen, Anreize zur Geschäftstätigkeit können eingeschränkt oder sogar aufgehoben werden. Als Folge werden auch die betroffenen Daten nicht mehr im gleichen Umfang bereitgestellt. Die hohe Bedeu-

⁴⁰ Fritsch (2018), S.106.

⁴¹ EU Kommission (2017), S.42.

tung des Patentschutzes verdeutlicht, wie vorsichtig bei der Öffnung des Zugangs zu privaten Daten mit regulatorischen Mitteln vorgegangen werden sollte. Je wichtiger die betroffenen Daten für den Profit einer Firma, desto problematischer der Staatseingriff.

Es braucht darum zwingend eine **Nettobetrachtung von Kosten und Nutzen einer staatlich regulierten Offenlegung von nichtöffentlichen, privaten Daten**. Im Wesentlichen stellt sich die Frage, welche Auswirkungen eine erzwungene Offenlegung von privaten Daten auf die Geschäftsmodelle der betroffenen Akteure hat. Funktioniert das Geschäftsmodell eines privaten Akteurs trotz Datenoffenlegung immer noch, so verbleibt er im Markt. Dies zeigt, dass es entscheidend ist, welche Daten zugänglich gemacht werden und welche Relevanz diese für den Dateneigentümer haben.

Exkurs: Open-Data-Strategie der Schweiz

Der Bund verfügt in vielen Bereichen über eine Vielzahl an qualitativ hochstehenden Datensätzen, die zur Erfüllung von Verwaltungsaufgaben erhoben werden. Die Open-Data-Strategie der Schweiz⁴² verfolgt das Ziel, Verwaltungsdaten offen, frei und maschinenlesbar zu publizieren. Gleichzeitig soll die Nutzung der Daten stimuliert werden. Zu diesem Zweck wurde das Portal opendata.swiss geschaffen, auf welchem Daten bezogen werden können.

Durch eine offene und uneingeschränkte Zugänglichmachung dieser Daten verspricht sich der Bundesrat folgende Vorteile:

- Ermöglichung von Innovation und Wirtschaftswachstum
- Mehr Transparenz und Partizipation
- Effizientere Verwaltungstätigkeit

Dieses Prinzip der offenen Daten entspricht der zuvor beschriebenen ökonomischen Logik: Sind Daten frei zugänglich, so kann jeder der einen Nutzen aus den Daten generieren kann dies auch tun, der gesamtwirtschaftliche Nutzen wird maximiert.

Die der Open-Data-Strategie zugrunde liegenden Konzepte (insb. Open Government⁴³ und Open Data⁴⁴) implizieren, dass die betroffenen Daten kostenlos und ohne Ausschluss bestimmter Nutzergruppen erfolgt:

- Die Kostenfreiheit ergibt sich aus der ökonomischen Theorie, dass sich der Preis eines Gutes an den Kosten ausrichtet, die durch die Bereitstellung⁴⁵ dieses Gutes verursacht werden. Da die Erhebung der betroffenen Daten mit Steuermitteln erfolgte, verursacht die Bereitstellung solcher Daten keine weiteren Kosten und muss daher kostenlos erfolgen. Entsprechend sind Daten auf opendata.swiss grundsätzlich kostenlos zugänglich.

⁴² Vgl. Bundesrat (2014) und Bundesrat (2018a)

⁴³ Unter Open Government werden staatspolitische Visionen und Konzepte für mehr Transparenz, Partizipation und Kooperation verstanden.

⁴⁴ Der Bund versteht unter Open Data die «Offenheit in Bezug auf Daten und Inhalte. Merkmale dieses Grundsatzes sind die freie Verwendung, Weiterverwendung und Verbreitung der Daten».

⁴⁵ Gemeint sind Grenzkosten, also die Kosten der Bereitstellung einer weiteren Einheit des Gutes.

- Ein Ausschluss oder diskriminierender Zugang (z.B. über höhere Preise) für gewisse Nutzergruppen birgt die Gefahr, dass Akteure, die einen Nutzen aus der Datenverwendung ziehen könnten, dies möglicherweise nicht tun können. Es gibt daher keine naheliegenden Gründe für einen Ausschluss gewisser Nutzergruppen. Ein solcher wäre zudem in der Praxis kaum umsetzbar und leicht zu umgehen.

In begründeten Fällen wird vom Grundsatz der Offenen Daten abgewichen (Datenschutz, Sicherheit usw.).

Mit dieser Initiative steht die Schweiz bei weitem nicht allein dar. So gibt es in fast allen EU-Mitgliedstaaten ähnliche Bestrebungen. In den USA und weiteren Ländern existieren vergleichbare Programme.

c) Besteht auf datenintensiven Märkten eine Monopolgefahr?

Schliesslich noch zum dritten Grund für Marktversagen und damit Regulierungsbedarf: Besteht die Gefahr, dass durch eine starke Marktkonzentration der Wettbewerb eingeschränkt wird, führt dies zu einem gesamtwirtschaftlich nicht optimalen Zustand. Dies gilt typischerweise für Monopolsituationen, in welchen der Monopolist volkswirtschaftlich ineffiziente Preise setzt, um den eigenen Gewinn zu maximieren. Als Folge wird eine nicht-optimale Menge des Gutes konsumiert. Es resultiert ein Marktversagen, weil der Markt systematisch eine nichteffiziente Lösung produziert.

Märkte in denen Online-Vermittlungsplattformen⁴⁶ involviert sind, werden häufig als zwei- oder mehrseitige Märkte bezeichnet. Damit ist gemeint, dass eine Plattform eine Interaktion zwischen mehreren Akteuren ermöglicht, ohne selbst an der Interaktion beteiligt zu sein. Im Kontext solcher Märkte gibt es verschiedene Effekte, die zu Monopolen führen oder stark wettbewerbshemmend wirken:⁴⁷

- **Netzwerkeffekte:** In mehrseitigen Märkten spielen indirekte Netzwerkeffekte⁴⁸ eine wichtige Rolle. Diese existieren, wenn eine Nutzergruppe (z.B. Käufer) davon profitiert, dass die Anzahl Personen einer anderen Nutzergruppe (z.B. Anbieter) hoch ist. Beispiel: Eine Vermittlungsplattform für Hotels ist attraktiver für Kunden, wenn viele Hotels auf der Plattform attraktiv sind. Umgekehrt ist die Plattform für Hotels attraktiv, wenn viele Kunden die Plattform nutzen.
- **Zunehmende Skalenerträge**⁴⁹: Zunehmende Skalenerträge beschreiben eine Situation, in welcher der Output einer Firma überproportional zum eingesetzten Input steigt. Dies ist bei Online-Plattformen der Fall. Die variablen Kosten von Plattformen sind – insbesondere im

⁴⁶ Online Plattformen werden definiert als Dienstleister, die die Interaktion zwischen zwei oder mehreren Nutzergruppen (Firmen oder Individuen) vereinfachen, vgl. OECD (2019), S. 20.

⁴⁷ OECD (2015), S. 184.

⁴⁸ Direkte Netzwerkeffekte entstehen, wenn der Nutzen eines Akteurs zunimmt, wenn die Anzahl Personen in derselben Nutzergruppe zunimmt (z.B. Social-Media Plattformen oder Chat-Plattformen).

⁴⁹ OECD (2015), S. 184.

Vergleich zu den Fixkosten – sehr tief.⁵⁰ Die Anzahl Nutzende kann fast beliebig ansteigen, ohne einen wesentlichen Einfluss auf die Kosten der Plattform zu haben. Das erlaubt Plattformen sehr schnelles Wachstum, was letztlich nur wegen der Nicht-Rivalität im Konsum überhaupt möglich ist.

Weiter entstehen Skaleneffekte durch die Akkumulation und Kombination von Daten. Eine Plattform kann dank der Akkumulation und Kombination ein attraktiveres Produkt anbieten. Dadurch erhöht sich der Output bzw. der Wert der Dienstleistung der Plattform überproportional zum Input, was zusätzliche Nutzende anzieht. Ein Beispiel für diesen Effekt sind Plattformen auf denen Bewertungen abgegeben werden: Je mehr Nutzende die Plattform aufweist, desto präziser werden die Bewertungen, was wiederum mehr Nutzende anzieht.

Schnelles Wachstum wird nicht nur ermöglicht, es ist zum Überleben von Plattformen entscheidend. Nur wer rasch eine kritische Masse erreicht, bleibt am Markt.

- **Verbundeffekte:** Verbundeffekte liegen vor, wenn mehrere komplementäre Produkte gemeinsam günstiger produziert werden können als je einzeln.⁵¹ Besitzt ein Akteur sehr grosse Datenmengen, können diese verknüpft werden, und diese Verknüpfung kann die Grundlage für die Entwicklung neuer, integrierter Produkte sein.

Die Verknüpfung von Mobilitätsdaten mit eigenen Daten wird bei Akteuren wie Google oder Amazon eine wichtige Rolle spielen, falls sie in das Geschäft der Vermittlung und Abrechnung von multimodalen Mobilitätsdienstleistungen einsteigen. In der kommerziell ausgerichteten Datenverknüpfung liegt das grosse Know How der global tätigen Internetfirmen.

Verbundeffekte bestehen weiter darin, dass Fixkosten auf verschiedene Produkte oder Dienstleistungen aufgeteilt werden.⁵²

Untersuchungen der OECD zum Wettbewerb in der digitalen Wirtschaft haben gezeigt, dass Märkte, die die drei oben genannten Eigenschaften aufweisen typischerweise sehr wettbewerbswach sind und häufig auch zu monopolistischen Strukturen tendieren.⁵³ Dies betrifft in erster Linie den Wettbewerb zwischen Online-Vermittlungsplattformen und weniger den Wettbewerb bei den vermittelten Produkten. Eine monopolistische Plattform hat eine erhebliche Marktmacht, was zu einer ineffizienten Preissetzung führen kann. Diese Marktmacht besteht nicht nur gegenüber den Konsumenten, sondern auch gegenüber den Anbietern des vermittelten Gutes. Eine marktdominante Vermittlungsplattform kann durch diskriminierendes Verhalten auch auf dem ihr zugrunde liegenden Markt potenziell zu Wettbewerbseinschränkungen führen (bei einer Hotelvermittlungsplattform wäre z.B. der zugrunde liegende Markt die Hotellerie).

Grundsätzlich könnte man argumentieren, dass Plattformen nicht übermässig hohe Fixkosten aufweisen. Die Markteintrittshürde sollte daher beschränkt sein, was seinerseits weitere Plattformen in den Markt eintreten lässt und für Konkurrenz sorgt. Haben diese Plattformen aber

⁵⁰ vgl. OECD (2019)

⁵¹ Ein klassisches Beispiel ist ein Heizkraftwerk, das sowohl Strom als auch Wärme produziert.

⁵² OECD (2019), S. 24.

⁵³ OECD (2013), S. 60; Bundesrat (2010), S. 8681

nicht Zugriff auf denselben Datenpool wie die etablierten Plattformen, werden durch die drei oben diskutierten Effekte hohe Markteintrittshürden aufgebaut. Der Datenzugang ist entscheidend dafür, wie hoch die Markteintrittshürden für neue Plattformen sind. Einer Monopolbildung aufgrund der oben erläuterten Effekte kann durch eine staatliche Regulierung des Datenzugangs entgegengewirkt werden. Verfügen alle in einem Markt aktiven Plattformen über dieselbe Datengrundlage, spielen die oben erwähnten Effekte nicht mehr bzw. profitieren alle Plattformen im selben Ausmass davon. Man stellt allen Unternehmen auf diese Weise das Inputgut bzw. Investitionsgut «Daten» zur Verfügung.⁵⁴ Der Wettbewerb zwischen den Produkten, die auf Basis dieses Inputs produziert werden, wird davon nicht beeinträchtigt.

Im vorliegenden Fall ist noch ein spezieller Punkt zu beachten: In so genannten «mehreseitigen Märkten» haben Monopole nicht nur negative Auswirkungen. So profitieren die Nutzer einer Plattform ebenfalls von den erwähnten Netzwerkeffekten.⁵⁵ Zudem verringern sich die Kosten der Informationssuche, wenn auf einer Plattform sämtliche Angebote verfügbar sind.⁵⁶

Bei einem Staatseingriff gilt es also auch hier abzuwägen, inwiefern die positiven Auswirkungen des Staatseingriffs (Verhinderung des Monopols) die negativen Auswirkungen (Reduzierung der Netzwerkeffekte für die Nutzer) überwiegt. Sollen per Regulativ zudem nicht öffentliche Daten allgemein zugänglich gemacht werden, ist die bereits mehrfach diskutierte Abwägung zwischen positiven Effekten des Datenzugang und den daraus entstehenden negativen Effekten auf die Anreize zur Geschäftstätigkeit vorzunehmen.

Zwischenfazit aus ökonomisch-theoretischer Sicht

Die Abschnitte 3.1 und 3.2 haben sich der Frage gewidmet, warum Daten als Infrastruktur zu betrachten sind und inwiefern sich daraus staatlicher Handlungsbedarf bzw. der Bedarf zur Bereitstellung einer staatlichen «Dateninfrastruktur» ableitet. Die Erkenntnisse lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- Daten sind als Infrastrukturressource zu betrachten, sie weisen die ökonomischen Eigenschaften von Infrastrukturgütern auf. Aus dieser Tatsache lässt sich aber nicht zwingend ein Staatseingriff rechtfertigen.
- Dennoch zeigt die Praxis, dass Infrastrukturgüter i.d.R. vom Staat bereitgestellt werden. Der Grund dafür ist, dass in Zusammenhang mit Infrastrukturgütern häufig ein Marktversagen aufgrund von öffentlichen Gütern, externen Effekte und Monopolen vorliegt.
- Die Analyse ob dies im Fall der Daten auch der Fall ist und somit ein Staatseingriff gerechtfertigt ist, hat gezeigt, dass

⁵⁴ Früh in den Markt eintretende Unternehmen können sich u.U. trotzdem Wettbewerbsvorteile verschaffen. Ebenso kann es sein, dass der Wettbewerb durch «lock-in-Effekte» (z.B. Kundenbindung, Wechselkosten) gehemmt wird. Dies sind aber Gegebenheiten, die auf sehr vielen Märkten präsent sind und i.d.R. keinen Staatseingriff erfordern.

⁵⁵ Yang/Ji (2016), S. 1.

⁵⁶ Martens (2016), S.10.

- Daten zwar Merkmale öffentlicher Güter aufweisen, wegen Eigentumsrechten und häufig machbarer Ausschlussbarkeit vom Konsum meistens aber ein **Klubgut** darstellen. Daraus ergibt sich **kein Marktversagen**.

Gezeigt wurde weiter, dass durch den Staat zur Verfügung gestellte Daten grundsätzlich kostenlos zugänglich sein sollten, da die Grenzkosten der Nutzung Null sind (ein zusätzlicher Nutzer verursacht keine Mehrkosten). Kostenlos und uneingeschränkt öffentlich zugänglich gemachte Daten entsprechen einem öffentlichen Gut.

- Daten stark **positive externe Effekte** bzw. **Spillovers** aufweisen. Diese können grundsätzlich einen Staatseingriff rechtfertigen. Sind Daten erwerbbar, aber werden aufgrund der positiven Externalitäten zu einem volkswirtschaftlich **suboptimalen Preis** (will heißen zu hohen Preis) angeboten, kann der Staat dies über Subventionen korrigieren. In solchen Fällen ist ein **Staatseingriff gerechtfertigt**.

Sind Daten jedoch wegen **privaten kommerziellen Interessen** nicht zugänglich, liegt grundsätzlich **kein Marktversagen** und somit auch kein Grund für einen Staatseingriff vor. In bestimmten Fällen kann ein Staatseingriff trotzdem sinnvoll sein. Dies ist dann der Fall, wenn der Nutzen der Zugänglichmachung von Daten die damit verbundenen Kosten überwiegt. Kosten entstehen, weil aufgrund des Staatseingriffs der Wettbewerbsvorteil und damit die potenziellen Gewinne privater Akteure gesenkt werden. Der Anreize zur Geschäftstätigkeit nimmt ab. In solchen Fällen kann **die Frage, ob ein Staatseingriff gerechtfertigt ist nicht allgemeingültig beantwortet** werden.

- Online-Plattformen über Netzwerk-, Skalen- und Verbundeffekte hohe Markteintrittshürden aufbauen können. Dies ist dann der Fall, wenn diese Effekte aus der Verfügbarkeit von Daten entstehen, die der Konkurrenz nicht zugänglich sind. Aus diesem Grund lässt sich ein **Staatseingriff zur Verhinderung** einer drohenden **Monopolsituation rechtfertigen**. Es ist aber Vorsicht geboten: Die Anreize für Unternehmen, in einem Markt aktiv zu sein, müssen intakt bleiben. Ebenso müssen die positiven Auswirkungen von Netzwerkeffekten auf die Nutzer von Plattformen bei einem Staatseingriff in mehrseitigen Märkten mitberücksichtigt werden.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass es volkswirtschaftlich optimal sein kann, wenn ein offener Datenzugang durch den Staat über das Regulativ ermöglicht bzw. gefördert wird.⁵⁷ Dies ist aber nur dann der Fall wenn:

- der Eingriff nicht dazu führt, dass der Anreiz, in einem Markt aktiv zu sein, reduziert oder im schlimmsten Fall gar ausgelöscht wird. Dieser negative Effekt könnte die positiven Effekte überwiegen.⁵⁸
- der Persönlichkeitsrechte bzw. der Datenschutz davon nicht beeinträchtigt werden.
- sich daraus keine Sicherheitsrisiken ergeben.

Insgesamt braucht es ein **vorsichtiges Abwägen** zwischen den **Nutzen und Kosten**.

⁵⁷ Klievink et al. (2017), S.2;

⁵⁸ Aus ähnlichen Gründen garantiert der Staat mit Patenten geistiges Eigentum.

Wird eine staatliche Dateninfrastruktur als sinnvoll erachtet und deshalb bereitgestellt, stellen sich wichtige Grundfragen, auf welche der nächste Abschnitt eingeht.

3.3 Grundfragen einer staatlichen Dateninfrastruktur und -governance

Verständnis von «Dateninfrastruktur»

Der Begriff «Dateninfrastruktur» wird in der Literatur definiert als:

«A national **data infrastructure** is a nationwide (distributed) **technical infrastructure** (comprising portals, platforms, services, etc.) that allows the access to and exchange of data on the basis of **predefined rules**»⁵⁹

Der Bund verwendet eine ähnliche Definition für den Begriff «Geodateninfrastruktur», die grundsätzlich auf Dateninfrastrukturen generell anwendbar ist. Eine Geodateninfrastruktur ist demnach definiert als:

«Organisatorische, finanzielle und technische Basis zur Bereitstellung von Geodaten, Geoinformationen und Geodiensten in einem definierten Rahmen»

Die Definitionen machen klar, dass mit Dateninfrastruktur nicht nur die «technische Umsetzung» gemeint ist, sondern auch die Governance bzw. die beim Datenaustausch geltenden Regeln ein wichtiger Teil einer Dateninfrastruktur sind. Es braucht Regeln, die den Zugang zu Daten, die Verrechnung allfällig anfallender Kosten und ähnliche Punkte festlegen.

Die Definitionen implizieren weiter, dass der Staat eine Dateninfrastruktur nicht zwingend selbst betreiben muss. Eine solche kann auf Basis einer entsprechenden Regulierung bspw. in Form eines Leistungsauftrags durch Dritte und auch dezentral betrieben werden.⁶⁰ Vor diesem Hintergrund wird in Kapitel 5 aufgezeigt, wie Schweizer Dateninfrastrukturen in der heutigen Praxis ausgestaltet sind.

Grundsatz «So viel wie nötig, so wenig wie möglich»

Abschnitt 3.2 hat gezeigt, dass mit dem Zugänglichmachen von privaten Daten durch das Regulativ die Geschäftsinteressen von Privaten negativ beeinflusst werden können. Weiter muss bei Personendaten sowie Daten, die verknüpft werden könnten, der Datenschutz beachtet werden.⁶¹

Für eine Veröffentlichung im Vordergrund stehen daher nicht-personenbezogene und/oder nicht sicherheitsrelevante Verwaltungsdaten und Daten, die in Zusammenhang mit staatlichen

⁵⁹ Estermann et. al (2016), S. 7.

⁶⁰ Siehe auch Geier (2018), S. 39.

⁶¹ Jarcho/Estermann (2015), S. 3.

Leistungsaufträgen generiert werden. Grund dafür ist, dass der Staat einerseits wohlfahrtsmaximierend handeln sollte und andererseits keine kommerziellen Interessen verfolgt. Durch die Veröffentlichung solcher Daten entstehen keine negativen Auswirkungen auf Private.

Dass Verwaltungsdaten geeignet sind, um als open government data zur Verfügung gestellt zu werden, hat der Bund erkannt und entsprechend eine für Bundesbehörden verbindliche Open-Data-Strategie verabschiedet (vgl. dazu Abschnitt 3.2).

Wird aus den in Abschnitt 3.2 erwähnten Gründen ein Staatseingriff vorgenommen, um Daten von privaten Akteuren zugänglich zu machen, gilt es die negativen Auswirkungen auf die Anreize zur Geschäftstätigkeit zu minimieren. Dies kann getan werden, in dem man stets das Prinzip «so viel wie nötig, so wenig wie möglich» einhält.

Selbstverständlich kann der Staat auch (z.B. finanzielle) Anreize für Private setzen, ihre Daten freiwillig zu veröffentlichen.

Offener oder eingeschränkter Datenzugang

Wird über eine staatliche Dateninfrastruktur der Zugang zu *privaten*⁶² Daten ermöglicht bzw. erleichtert, stellt sich die Frage, ob der Zugang für alle oder nur für ausgewählte Akteure gelten soll.

Wie oben diskutiert sind die positiven Spillovereffekte von Daten dann am grössten, wenn alle Zugang haben, die daraus einen Nutzen ziehen. Dies spricht grundsätzlich für einen uneingeschränkten Datenzugang. Allerdings gilt es auch hier zwischen dem Nutzen aus dem uneingeschränkten Datenzugang und seinen potenziellen negativen Auswirkungen (geringere Anreize bei der Datenbereitstellung) abzuwägen.⁶³ Eine allgemeingültige Antwort auf die Frage kann nicht gegeben werden, da dies unter anderem vom Wertschöpfungspotenzial der betroffenen Daten abhängt. Die Frage muss entsprechend für den konkreten Einzelfall beantwortet werden.

Entscheidet man sich dafür, Daten öffentlich zu machen, stellt sich die Anschlussfrage, ob der Datenzugang kostenlos oder kostenpflichtig sein soll. Da die Grenzkosten der Bereitstellung von Daten gegen Null tendieren, sind durch den Staat erhobene Daten grundsätzlich kostenfrei zugänglich zu machen.⁶⁴ In begründeten Fällen (z.B. wenn durch die Bereitstellung ein Zusatzaufwand verursacht wird oder wenn es für die betroffenen Daten bereits einen entsprechenden Datenmarkt gibt) kann vom Grundsatz der kostenlosen Datennutzung abgewichen werden. Umfassende Überlegungen inkl. Entscheidungsbäume zu dieser Frage dazu liegen bereits vor.⁶⁵ Diese Logik trifft in jedem Fall und unabhängig davon aus welcher Quelle oder zu welchem Zweck der Staat die Daten erhoben oder beschafft hat.

⁶² Der Zugang zu *öffentlichen* Daten sollte grundsätzlich uneingeschränkt sein, vgl. die Diskussion unter 3.2a) oben.

⁶³ EU Kommission (2017), S. 12.

⁶⁴ Stiglitz (2000), Bürgi-Schmelz (2014)

⁶⁵ Vgl. Bürgi-Schmelz (2014)

4 Eine staatliche Dateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen in der Schweiz?

Fragestellungen

- Kann für den Mobilitätsbereich aus ökonomischer Sicht ein staatlicher Handlungsbedarf für eine Dateninfrastruktur abgeleitet werden?

Die Antworten in Kürze

- Zur Ausgangslage: In der Schweiz gibt es keine umfassende Mobilitätsdateninfrastruktur. Über die Plattform «opentransportdata.swiss» sind Daten der konzessionierten Transportunternehmen verfügbar. Sie umfassen nicht das gesamte Kerndatenset gemäss Kapitel 2. Maschinenlesbare Vertriebsdaten sind nicht verfügbar.
- Aus einer umfassenderen Datenverfügbarkeit und deren Nutzung sind im Mobilitätsbereich spürbare positive externe Effekte (Spillovers) zu erwarten (z.B. mehr Wettbewerb im Verkehrsbereich, eine effizientere und sicherere Verkehrsabwicklung). Offener Datenzugang ist auch ein wirksames Instrument zur Verhinderung von Monopolsituationen im Mobilitätsbereich. Beides sind nutzenseitige Argumente, die für eine staatliche Dateninfrastruktur sprechen.
- Die Existenz einer staatlichen, diskriminierungsfreien Dateninfrastruktur würde die Anreize der privaten Mobilitätsanbieter für eine freiwillige Datenoffenlegung deutlich stärken.
- Die Kosten einer Mobilitätsdateninfrastruktur steigen vor allem dann an, wenn private Mobilitätsanbieter zu einer Datenlieferung verpflichtet werden. Dies kann zu Verzerrungen in bestehenden Märkten und zu ungewollten Reaktionen der betroffenen Firmen führen. Dazu kommen die Sach- und Personalkosten einer Dateninfrastruktur.
- Es finden sich viele Argumente, die für eine staatliche Dateninfrastruktur im Mobilitätsbereich sprechen. Dies bedeutet aber nicht, dass der Staat in allen Fällen relevante Daten über das Regulativ zugänglich machen sollte. Es kommt auf den betroffenen Datenherren an: Für öffentliche Akteure ist eine Datenlieferpflicht grundsätzlich unproblematisch. Bei privaten Daten ist eine anreizbasierte Offenlegung der Daten anzustreben. Eine Datenlieferpflicht für Private ist nur nachgelagert und in begründeten Fällen in Betracht zu ziehen.

4.1 Ausgangslage im Mobilitätsbereich in der Schweiz

Bereits heute stellen viele konzessionierte Transportunternehmen Betriebsdaten (= Daten zu Betriebslagen) offen und frei zugänglich zur Verfügung. Dies tun sie auf der gesetzlichen Grundlage der Fahrplanpflicht und auf Anweisung des Bundesamtes für Verkehr über die Plattform «opentransportdata.swiss» (vgl. Abschnitt 5.3). Die Datenpublikationspflicht besteht nur für die konzessionierten Transportunternehmen. Die publizierten Daten umfassen nicht alle Daten des Kerndatensets. So sind bspw. keine maschinenlesbaren Preisdaten öffentlich zugänglich. Es gibt aber auch Mobilitätsanbieter, die gewisse Daten freiwillig offenlegen. So bspw. der Bikesharing-Anbieter «PubliBike», der Standorte von Verleihstationen und gewisse Preisangaben als open data zur Verfügung stellt.

Aktuell ist bei verschiedenen Mobilitätsanbietern oder bei Stellen der öffentlichen Hand bezüglich der öffentlichen Bereitstellung von Daten eine Zurückhaltung zu spüren. Auf den ersten Blick ist dies überraschend, bringt es für die Mobilitätsanbieter doch grundsätzlich Vorteile mit sich, wenn Sie ihre Geo-, Betriebs- und Vertriebsdaten offenlegen. Nur bei einer Offenlegung können bspw. Mobilitätsvermittlungsplattformen die Produkte der Mobilitätsanbieter berücksichtigen, was die Sichtbarkeit und Zugänglichkeit der angebotenen Mobilitätsdienstleistungen erhöht. Gleichzeitig wird ihr Kerngeschäft, das Erbringen von Mobilitätsdienstleistungen, durch

eine Offenlegung kaum beeinträchtigt. Viele dieser Daten sind ohnehin für einzelne Abfragen bereits verfügbar, nur nicht in ihrer Gesamtheit in maschinenlesbarer Form. Hintergrund der Zurückhaltung kann u.a. sein, dass die heutigen Mobilitätsanbieter befürchten, den direkten Kundenkontakt – und somit auch einen Teil der Kundendaten – zu verlieren. Diese benötigen sie aber, um ihr eigenes Dienstleistungsangebot kunden- bzw. bedürfnisorientiert weiterzuentwickeln. Dieser aus Sicht der heutigen Mobilitätsanbieter negative Effekt wäre besonders stark, wenn die Vermittler Zugang zum Vertrieb der Mobilitätsanbieter erhalten würden. Solche Entwicklungen würden zu neuer Konkurrenz für die etablierten Transportunternehmen führen. Die Nutzung der Apps und Verkaufsplattformen der etablierten und v.a. grossen Transportunternehmen dürfte abnehmen.

Weniger klar ist, warum auch kleine und neue (private) Mobilitätsanbieter ihre Daten nicht immer offenlegen:

- Es ist denkbar, dass sich der Aufwand finanziell nicht lohnt. Da die Vertriebssysteme der konzessionierten Transportunternehmen in der Schweiz nur für öV-Akteure zugänglich sind und gleichzeitig noch keine grossen, unabhängigen und zur Nichtdiskriminierung verpflichteten Mobilitätsvermittlungsplattformen existieren, dürfte der effektive Mehrwert einer Datenoffenlegung eher gering sein, obwohl man von der erhöhten Sichtbarkeit bei Anbietern von Routenplanern profitieren würde.
- Kleine Mobilitätsanbieter könnten befürchten, dass – ähnlich wie in der Beherbergungsbranche – eine Plattform wie Booking.com marktmächtig wird und sich dadurch ihre finanzielle Situation verschlechtert.
- Schliesslich bringt es relativ wenig, wenn kleine Mobilitätsanbieter ihre Daten offenlegen, solange die den Markt stark dominierenden konzessionierten Transportunternehmen dies nicht tun. Die Verknüpfbarkeit der Angebote privater Mobilitätsanbieter mit den Angeboten des öV ist es, was für kleine Anbieter grossen Nutzen generieren würde.

Es gibt in der Schweiz also noch keine umfassende Mobilitätsdateninfrastruktur. Lässt sich aus der beschriebenen Situation ein staatlicher Handlungsbedarf ableiten bzw. sollte deshalb der Staat die Offenlegung von Mobilitätsdaten fördern oder gar gesetzlich regeln? Wie in Kapitel 3 erwähnt: Für die Beantwortung dieser Frage braucht es eine **Abwägung der Nutzen und Kosten einer Mobilitätsdateninfrastruktur**. Die beiden folgenden Abschnitte legen die Grundlage für diese Abwägung.

4.2 Nutzen einer Mobilitätsdateninfrastruktur

4.2.1 Ausschöpfen von positiven externen Effekten aus der Datennutzung im Verkehrsreich

Gemäss Abschnitt 3.2 rechtfertigen positive externe Effekte einen Staatseingriff, sofern diesem Eingriff nicht durch die Wirtschaftsfreiheit geschützte bzw. höher bewertete kommerzielle Interessen von Privaten gegenüberstehen.

Die positiven Externalitäten von Daten im Mobilitätsbereich stufen wir als relativ stark ein. Ein effizientes Verkehrssystem stellt eine der wichtigsten Grundlagen für eine konkurrenzfähige Volkswirtschaft dar. Viele der erwähnten positiven Effekte multimodaler Mobilitätsdienstleistungen können nur dann entstehen, wenn das nötige Kerndatenset als Ganzes zugänglich ist.

Es ist zu erwarten, dass insbesondere die folgenden vier Effekte durch ein zugängliches Kerndatenset zu stark positiven externen Effekten führen:⁶⁶

- Steigerung der Wettbewerbsintensität im Schweizer Mobilitätsmarkt
- Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen
- Effizientere und sicherere Verkehrsabwicklung
- Verbesserte Verkehrsplanung

Diese vier Punkte werden im Folgenden kurz erläutert.

a) Steigerung der Wettbewerbsintensität im Schweizer Mobilitätsmarkt an der Kundenschnittstelle

Da der Mobilitätsmarkt heute stark von Transportunternehmen im Staatsbesitz dominiert wird, ist die Wettbewerbsintensität im konzessionierten Teil des Mobilitätsmarkts in der Schweiz – wie auch in vielen anderen Ländern – relativ gering.⁶⁷ Das liegt nicht zuletzt daran, dass Konzessionen vor Wettbewerb schützen. Konzessionierte Transportunternehmen stehen in erster Linie im Wettbewerb zum Individualverkehr.

Durch den Zugang zum Kerndatenset wird die Schaffung neuer multimodaler Mobilitätsangebote möglich gemacht. Gleichzeitig wird die diskriminierungsfreie Verknüpfbarkeit von Mobilitätsangeboten ermöglicht, wodurch Markteintrittshürden gesenkt werden. Diese Effekte führen dazu, dass neue, möglicherweise auch branchenfremde Akteure in den Markt eintreten und neue, innovative Mobilitätsangebote geschaffen werden.⁶⁸ Durch die Schaffung neuer Mobilitätsangebote würde der Wettbewerbsdruck auf die bereits etablierten Transportunternehmen steigen, was sich positiv auf die Dienstleistungsqualität auswirken könnte. Zudem erhöht die Datenzugänglichkeit die Vergleichbarkeit verschiedener Mobilitätsangebote, was ebenfalls zu mehr Wettbewerb führt. Diese neuen Chancen ergeben sich insbesondere aus der Digitalisierung und den daraus neu möglich gewordenen Geschäftsmodellen. Das Geschäftsmodell bspw. der App «Whim» von MaaS Global illustriert, wie solche Innovationen aussehen können.

Zudem wird durch den intensiveren Wettbewerb auch die Bildung von Monopolen im Mobilitätsmarkt verhindert (vgl. dazu Abschnitt 4.2.2).

⁶⁶ Vgl. McKinsey (2013), OECD (2015); opendatasoft (2018)

⁶⁷ Über Ausschreibungen und die periodische Vergabe von Konzession wird dennoch für ein gewisses Mass an Wettbewerb gesorgt. Der Wettbewerb ist zudem im privaten Teil des Mobilitätsmarktes (z.B. Taxiunternehmen) deutlich stärker.

⁶⁸ AWK (2018), S. 14.

b) Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen

Der Datenzugang kann auch in vor- und/oder nachgelagerten Bereichen Innovationen auslösen. Wie viel Innovation mit Mobilitätsdaten betrieben werden kann, machen auch die auf Basis veröffentlichter Mobilitätsdaten entwickelten Applikationen deutlich.⁶⁹

Im Ausland hat man ähnliche Erfahrungen gemacht. Beispielsweise hat das Londoner Transportunternehmen «Transport for London» umfassend Betriebsdaten sowie zusätzliche Datensätze zu Haltestellen, Laufzeiten für Fussgänger etc. veröffentlicht.⁷⁰ Auf dieser Basis sind bis heute über 600 Applikationen entwickelt worden, die das Unternehmen selbst nicht hätte entwickeln können. 46% aller Londoner brauchen heute Apps, die auf diesen Daten basieren.⁷¹ Dadurch können Transportunternehmen auf die Entwicklung eigener Apps verzichten und Kosten einsparen.

Auch hier gilt, dass die positiven Spillovers mit der Anzahl der Datennutzenden zunehmen. Je mehr Akteuren die Möglichkeit offensteht ein Produkt zu entwickeln, umso zahlreicher dürften solche auf dem Markt auftauchen.

c) Sicherere und effizientere und sicherere Verkehrsabwicklung durch die bessere Nutzung vorhandener Kapazitäten

Weiter manifestieren sich die positiven Spillovereffekte in einer effizienteren Verkehrsabwicklung. Nutzende des Verkehrssystems müssen vor jeder Reise verschiedene Entscheidungen treffen. Man muss sich zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln, Preisen, Routen usw. entscheiden. Die Basis für diese Entscheidung bilden die zur Verfügung stehenden Daten. Eine individuell optimale Entscheidung kann nur treffen, wer über alle bestehenden Mobilitätsangebote und die damit verbundenen Eigenschaften (Preis, Geschwindigkeit usw.) informiert ist. Je mehr Daten für den Endkunden zugänglich sind, desto effizienter wird die Verkehrsabwicklung.

Dies ist insbesondere in Bezug auf intermodale Reisen wichtig. Werden Betriebsdaten zwischen Transportunternehmen nur zurückhaltend oder gar nicht ausgetauscht und verknüpft, ist die Information über die Verknüpfbarkeit verschiedener Angebote nur ungenügend vorhanden. Konsequenz sind nicht-optimale Reiseentscheidungen.

Zusätzlich ist dank umfassenderer Informationen ein besseres Verkehrsmanagements möglich. Haben Mobilitätsanbieter, Vermittler oder auch staatliche Verkehrsmanagementstellen jederzeit vollständige Information über alle verfügbaren Mobilitätsangebote, kann effizienter auf verkehrsrelevante Ereignisse (Strassensperrungen, Stau etc.) reagiert werden. Dies minimiert Zeitverluste und fördert eine effiziente Infrastrukturauslastung.

⁶⁹ Einen Eindruck davon kann man bspw. im Showroom der von der SBB betriebenen «open transport data» Plattform bekommen. Siehe <https://opentransportdata.swiss/de/showcase-5/>

⁷⁰ Siehe <https://tfl.gov.uk/info-for/open-data-users/our-open-data>, abgerufen am 22.08.2019

⁷¹ <https://open.barnet.gov.uk/dataset/transport-for-london---open-data>, abgerufen am 22.08.2019

Weiter können umfassende Mobilitätsdaten neue Möglichkeiten für die faire und effiziente Preisung der Mobilität eröffnen.⁷²

Analog zu Abschnitt b) gilt auch hier: Je mehr Daten verfügbar sind, desto besser die Entscheidungsgrundlage, desto effizienter das Verkehrssystem. Dies gilt in diesem Fall nicht nur für die Daten der Transportunternehmen bzw. Mobilitätsanbieter, sondern auch für weitere Daten, die den MIV betreffen (Daten zu Strassenauslastungen, Umleitungen usw.).

Neben Effizienz- spielen auch Sicherheitsaspekte eine Rolle: Die öffentliche Hand ist als Eigentümer verantwortlich für die Sicherheit bei der Nutzung von öffentlichen Verkehrsinfrastrukturen. Betriebsdaten liefern sicherheitsrelevante Informationen und dies sowohl für die Vermeidung von Unfällen als auch für den Umgang mit deren Folgen. Aus diesen Sicherheitsaspekten ergibt sich ein legitimes Interesse der öffentlichen Hand als Verkehrsinfrastruktureigner insbesondere an Betriebsdaten.⁷³ Eine effizientere und sicherere Verkehrsabwicklung wirkt sich positiv auf die Produktivität der gesamten Volkswirtschaft aus.

d) Verbesserte Verkehrsplanung

Durch einen breiten Zugang zu Mobilitätsdaten lässt sich ein viel besseres Bild des Gesamtverkehrssystems zeichnen als das heute möglich ist. Dies lässt Rückschlüsse zu, an welchen Orten zu welchen Zeiten eine hohe Verkehrsnachfrage besteht, welche Mobilitätsanbieter wo tätig sind, wie intensiv sie das sind und wie sich diese Angebote über die Zeit entwickelt haben. Damit können einerseits Mobilitätsangebote effizienter geplant bzw. aufeinander abgestimmt werden (z.B. kann besser abgeschätzt werden, wo neue öV-Linien sinnvoll sind und welche Gefässgrößen benötigt werden). Auch die Planung für den Bau neuer Verkehrsinfrastrukturen für die Schiene und die Strassen sowie für den Langsamverkehr kann verbessert werden. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Betriebsdaten (z.B. Auslastung) relevant.

Hier besteht seitens des Staates ein ausgeprägtes Interesse auch an Betriebsdaten von privaten Mobilitätsanbietern. Das durch diese Anbieter generierte Verkehrsvolumen ist für die Verkehrs- und Infrastrukturplanung ebenso relevant wie jenes von Transportunternehmen des öffentlichen Verkehrs. Durch die verbesserte Planung resultiert auch hier ein langfristig effizienteres Verkehrssystem, was sich positiv auf die Gesamtwirtschaft auswirkt.

4.2.2 Verhinderung von Monopolen im Verkehrsbereich

Im Mobilitätsbereich können auf zwei verschiedene Ebenen Monopole aufgrund von unzureichendem Datenzugang entstehen:

- Monopole bei der Auskunftserteilung über sinnvolle/ökologische/kostengünstige Routen, Verkehrsmittelwahl, Reisezeitpunkte, etc.
- Monopole in der Vermittlung von Mobilitätsdienstleistungen

⁷² Z.B. ein dynamisches Mobility Pricing, das sich an der aktuellen Verkehrslage orientiert.

⁷³ Siehe delegierte Verordnung (EU) Nr. 886/2013 der Kommission vom 15. Mai 2013

- Monopole in der Erbringung von Mobilitätsdienstleistungen

a) Monopole in der Auskunftserteilung und Vermittlung von Mobilitätsdienstleistungen

Grundsätzlich besteht im Mobilitätsmarkt dieselbe Gefahr der Entstehung einer monopolistischen Online-Plattform wie in anderen Märkten. Über Netzwerk-, Skalen- und Verbundeffekte kann eine Plattform erhebliche Markteintrittshürden aufbauen (vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 3.2c).

Diese Monopoltendenz ist im Falle von Mobilitätsvermittlungsplattformen ausgeprägter als in anderen Märkten wie bspw. der Beherbergungsbranche. Der Grund dafür ist, dass sich der Wert einer vermittelten Mobilitätsdienstleistung durch die Kombination von Produkten verschiedener Mobilitätsanbieter erhöht.

Die so entstehenden intermodalen Mobilitätsketten können von einer Konkurrenzplattform nur dann angeboten werden, wenn alle an dieser Kette beteiligten Mobilitätsanbieter auch mit der Konkurrenzplattform zusammenarbeiten. Ein möglichst starker Wettbewerb zwischen Plattformen lässt sich somit nur erreichen, wenn alle Daten zu allen bestehenden Mobilitätsangeboten für alle Vermittler zugänglich sind. Ein solcher Wettbewerb würde aber nicht mehr über das Angebot der wählbaren Leistungserbringer laufen, sondern über andere Differenzierungsmerkmale wie Kundenservice, Produktdifferenzierung, Erbringung komplementärer Dienstleistungen usw.⁷⁴ Indem alle Daten auf allen Plattformen verfügbar wären, würde auch das Maximum an positiven Netzwerkeffekten für die Nutzer generiert.

Die Monopoltendenz im Fall von Mobilitätsvermittlungsplattformen ist auch aus übergeordneten Sicherheitsaspekten relevant. Ein funktionierendes Verkehrssystem ist ein «systemrelevantes» Element für das Funktionieren einer ganzen Volkswirtschaft (vgl. dazu den folgenden Kasten). Ein möglichst breiter und offener Datenzugang ist ein wirksames Instrument zur Verhinderung von Monopolen auf der Vermittler- und «Auskunftsseite». Reicht dies nicht, müssen weitere regulative Massnahmen ergriffen werden.

Exkurs: Monopolistische Vermittler als Systemrisiko?

Obige Diskussion hat gezeigt, dass ein offenes Kerndatenset den Wettbewerb unter Vermittlern stärkt und so das Risiko von Monopolen senkt. Trotzdem ist es nicht ausgeschlossen, dass ein Vermittler eine Monopolstellung erlangt. Diese Gefahr ist insbesondere dann gegeben, wenn ein Vermittler durch die Kombination von Kerndatenset, Vertriebszugang und weiteren, nicht öffentlich zugänglichen Informationen (v.a. personenbezogene Daten) einen Mehrwert bzw. ein besseres Produkt schaffen kann. In einer solchen Situation können insbesondere Verbundeffekte (aus der Verknüpfung von Datensets), aber auch Netzwerk- und Skaleneffekte zum Tragen kommen (vgl. Abschnitt 3.2c).

⁷⁴ Geier (2018), S. 41.

In Bezug auf Mobilitätsdienstleistungen heisst dies, dass z.B. grosse Internet- bzw. Social-Media-Konzerne, die umfassend Daten über Nutzerinnen und Nutzer sammeln, diese Informationen bei der Vermittlung von Mobilitätsdienstleistungen verwenden können. Verfügt ein Vermittler beispielsweise über Angaben zum Freizeitverhalten einer Person, kann er dieser Person individuelle Vorschläge für mögliche Routen oder Reiseziele machen. Diese Möglichkeit haben Beförderer nicht, die lediglich eine Mobilitätsdienstleistung erbringen. So kann für gewisse Vermittler ein Wettbewerbsvorteil oder im Extremfall sogar eine Monopolstellung mit all seinen Nachteilen entstehen.

Entstehen marktmächtige oder monopolistische Vermittler, ist denkbar, dass das gesamte Verkehrssystem von privaten, möglicherweise ausländischen Firmen beeinflusst werden kann oder sogar von solchen abhängig wird. Aufgrund der grossen Bedeutung eines funktionierenden Verkehrssystems würde in einem solchen Fall für die gesamte schweizerische Volkswirtschaft ein Systemrisiko entstehen. Allerdings ist zu beachten, dass Vermittler, die sich einen solchen Vorteil erarbeiten können, auch einen Nutzen schaffen. Schliesslich entsteht die Marktmacht eines solchen Vermittlers dadurch, dass er ein überlegenes Produkt anbieten kann, das den Kunden einen höheren Nutzen stiftet als die Produkte der Konkurrenz.

Um dem oben erwähnten Systemrisiko entgegenzuwirken sind mehrere Ansätze denkbar. Beispielsweise kann man die Vermittlung von Mobilitätsangeboten über das Regulativ mit Pflichten und Auflagen verbinden, die diese Risiken eindämmen. Alternativ kann der Staat grundsätzlich redundante Systeme unterhalten, die in ausserordentlichen Situationen ein funktionieren des Verkehrssystem sicherstellen. Da nicht a priori klar ist, dass Monopolstellungen entstehen werden, sollte u.E. mit einer Regulierung zugewartet werden, bis sich unerwünschte Entwicklungen abzeichnen (also keine «ex-ante-Regulierung», sondern eine «regulation behind the curve»).

Systemrisiken bestehen heute in erster Linie in Bezug auf die Vermittlung von Mobilitätsangeboten. In der physischen Bereitstellung von Mobilitätsangeboten sind solche Risiken unter den aktuellen Rahmenbedingungen nicht bzw. nur in der vom Regulator gewünschten Form vorhanden (die regelmässige und gewerbmässige Personenbeförderung kann in der Schweiz nur mit einer staatlichen Bewilligung oder Konzession ausgeführt werden).

b) Monopole in der Erbringung von Mobilitätsdienstleistungen

Durch die Verkettung von Mobilitätsangeboten zu intermodalen Dienstleistungen entsteht ein Mehrwert. Es ist bequemer und effizienter, eine Reise mit verschiedenen Mobilitätsanbietern aus einer Hand planen und buchen zu können. Durch diese Verkettung entsteht die Gefahr, dass sich nicht nur auf Ebene der Vermittlungsplattformen, sondern auch auf Ebene der Transportleistungserbringer wettbewerbsschwache Strukturen etablieren.

Weist ein Transportunternehmen auf einer Strecke oder in einer Region grosse Marktmacht bzw. eine Monopolstellung auf, hat dieses Unternehmen einen Anreiz, die für multimodale Mobilitätsdienstleistungen nötigen Daten nur sehr selektiv mit Dritten zu teilen. Dies ist der Fall, wenn die anderen Transportunternehmen zur eigenen Dienstleistung vor- oder nachgelagerte

Dienstleistungen anbieten. In diesem Fall können nur die an einer Mobilitätskette beteiligten Mobilitätsanbieter eine integrierte und aus einer Hand angebotene Mobilitätskette anbieten. Da eines der Unternehmen eine marktbeherrschende Stellung aufweist, kann an ihm vorbei keine Konkurrenz aufgebaut werden. Alle anderen können nur Teilstrecken und keine integrierte Lösung anbieten. Die Verkettung der Dienstleistung bzw. des Angebots aus einer Hand stellt in einer solchen Konstellation einen grossen Wettbewerbsvorteil dar. Das marktbeherrschende Unternehmen kann wegen seiner Marktmacht entscheiden, welche weiteren Akteure von diesem Wettbewerbsvorteil profitieren können und welche nicht.

Im Extremfall könnte es sogar so weit kommen, dass ein Transportunternehmen mit einer marktbeherrschenden Stellung in einer Region schlussendlich auch die vor- und nachgelagerten Angebote in anderen Regionen gleich selbst erbringt.⁷⁵ Dies würde den Wettbewerb stark beeinträchtigen.

Dieser wettbewerbshemmende Effekt ist im öV relevant, da Transportunternehmen dank Strecken- und Gebietskonzessionen über begrenzte Monopole verfügen.⁷⁶ Dadurch hätten sie einen entscheidenden durch den Staat gewährten, aber nicht für diesen Zweck gedachten Wettbewerbsvorteil. Natürlich ist es auch möglich, dass ein privater Anbieter, der in einem Gebiet eine marktbeherrschende Stellung hat, entsprechend agiert.

Eine staatliche Dateninfrastruktur könnte hier Abhilfe schaffen: Ein über eine solche Infrastruktur zugängliches Kerndatenset, das Daten aller Mobilitätsanbieter enthält, würde die Markteintrittshürden stark senken. Alle Mobilitätsanbieter könnten ihre Dienstleistung mit allen anderen Anbietern auf der Datenebene verknüpfen. Der Datenaustausch würde nicht mehr selektiv erfolgen. Markteintrittshürden für neue Mobilitätsanbieter würden gesenkt werden.

Da der Staat Diskriminierungsfreiheit garantieren kann, ist sie für die Bereitstellung⁷⁷ einer solchen Infrastruktur der geeignete Akteur.

4.3 Kosten einer Mobilitätsdateninfrastruktur

Wie in Abschnitt 3.2 erwähnt, fallen Kosten an, wenn auf einem privaten Markt aktive, im Wettbewerb stehende Akteure (sowohl staatsnahe wie auch private) gezwungen werden ihre Daten offenzulegen. Falls diese ihre Geschäftsmodelle bedroht sehen oder tiefere Gewinne befürchten, ist mit hohem Widerstand zu rechnen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht könnte dies möglicherweise sogar unerwünschte Verhaltensanpassungen, allenfalls sogar ein Ausscheiden aus dem Markt nach sich ziehen.

⁷⁵ Sofern in der vor- oder nachgelagerten Region bzw. Strecke nicht ein konzessioniertes Transportunternehmen aktiv ist. Konkret könnten z.B. Bikesharing-Angebote in Städten von solchen Situationen betroffen sein.

⁷⁶ Ein wesentlicher Teil des Kerndatensets der konzessionierten Transportunternehmer ist auf Verfügung des BAV bereits öffentlich zugänglich, vgl. Kapitel 5.3.

⁷⁷ Inwiefern der Staat die Infrastruktur selbst bereitstellt oder die Bereitstellung auf anderem Weg sicherstellt (z.B. durch einen Leistungsvereinbarung), wird in Kapitel 7 diskutiert.

Entscheidend ist, von welcher Relevanz die Daten für die betroffenen Akteure sind. Zur Ermöglichung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen müsste das Kerndatenset offengelegt werden, das Geo-, Betriebs-, und Vertriebsdaten enthält (vgl. Abschnitt 2.4).

Eine abschliessende Beurteilung, welche negativen Auswirkungen eine Offenlegung dieser Daten hat, kann an dieser Stelle nicht vorgenommen werden. Es lassen sich aber einige Überlegungen dazu anstellen:

- Die aus volkswirtschaftlicher Sicht negativen Auswirkungen, die eine Datenlieferpflicht für **öffentliche Akteure** (inkl. KTU) hat, dürften sehr gering sein. Diese Akteure sind aufgrund Leistungsvereinbarungen, gesetzlichen Aufträgen usw. an Vorgaben zur Leistungserbringung gebunden und können wegen einer Datenlieferpflicht ihr Verhalten nicht grundsätzlich anpassen oder sogar aus dem Markt ausscheiden.⁷⁸
- Für **private Mobilitätsanbieter** dürften die Kosten einer allfälligen Lieferpflicht für Kerndaten ebenfalls überschaubar sein. Dies aus folgenden Gründen:
 - Viele der betroffenen Daten sind ohnehin zugänglich. Beispielweise Fahrpläne, Ticketpreise etc. sind bei Mobilitätsanbietern i.d.R. über ihre Internetseiten einsehbar. In den meisten Fällen stehen die Daten aber nicht maschinenlesbar zur Verfügung.
 - Die Daten des Kerndatensets sind für Transportdienstleistungsanbieter i.d.R. nicht Kern ihres Geschäftsmodells, sondern fallen bei der Produktion von Mobilitätsdienstleistungen an. Sie dienen in erster Linie dazu, die Kunden über das eigentliche Produkt zu informieren.

Unklar ist aber, was für Auswirkungen es langfristig auf private Mobilitätsanbieter und deren Geschäftsmodelle haben wird, falls diese durch das Aufkommen von Vermittlern zu reinen Fuhrhaltern werden und dadurch den direkten Kundenkontakt verlieren.

Die Erfahrung aus anderen Ländern lässt den Schluss zu, dass die Offenlegung solcher Daten, zumindest kurzfristig, nicht zu einem Rückzug privater Akteure aus dem Mobilitätsmarkt führt. Dies zeigt das Beispiel von Finnland, wo Mobilitätsanbieter bereits verpflichtet sind, ihre Daten und auch ihre Vertriebssysteme für andere Mobilitätsanbieter und -vermittler zugänglich zu machen (vgl. Abschnitt 6.1).

Insgesamt finden sich verschiedene Indizien dafür, dass die Kosten einer Datenöffnung bei privaten Mobilitätsanbietern überschaubar bleiben würden, wobei zu den oben aufgeführten Kosten noch die Kosten für die staatlichen Aktivitäten hinzukommen.

- Neben den Kerndaten von privaten Mobilitätsanbietern gibt es noch eine Reihe **weiterer privater Akteure**, die Kerndaten besitzen. Zu diesen zählen etwa Betreiber von privaten Parkhäusern oder Firmen, die durch ihre Geschäftstätigkeit über Live-Daten zur Verkehrssituation auf den Strassen verfügen (z.B. Google, TomTom, Swisscom). Insbesondere in Bezug auf letztere ist eine Datenlieferpflicht problematisch, basiert doch das Geschäftsmodell dieser Unternehmen auf dem Verkauf ihrer Daten. Eine staatliche Datenlieferpflicht würde das Geschäftsmodell dieser Firmen entsprechend einschränken.

⁷⁸ Wie in Kapitel 3.2b) erwähnt gilt dies für öffentliche bzw. staatsnahe Unternehmen, die im Wettbewerb mit privaten Unternehmen stehen nicht zwingend.

Allerdings: Als Verkehrsinfrastruktureigner ist die öffentliche Hand in einer starken Position, Daten von den Infrastrukturnutzenden einzufordern, sofern diese für die effiziente und sichere Nutzung der Verkehrsinfrastruktur relevant sind. Es gibt aber auch Länder, in denen solche Live-Daten über die Verkehrsauslastung aus dem Strassennetz staatlich bereitgestellt werden (z.B. National Data Warehouse for Traffic Information in den Niederlanden oder die Echtzeit Verkehrsinformation Strasse Österreich, vgl. Kapitel 6).

Die Kosten einer Mobilitätsdateninfrastruktur ohne Datenlieferpflicht für private Akteure dürften im Vergleich zu klassischen physischen Infrastrukturen, wie z.B. Strassen, zwar gering sein, absolut gesehen sind sie aber auch nicht einfach vernachlässigbar. Sie setzen sich aus Personal- und Sachkosten der Dateninfrastruktur sowie aus den Kosten der (möglicherweise monetären) Anreizsetzung zusammen. Trotzdem können diese Kosten aber aufgrund der hohen Ansprüche (z.B. ständige Verfügbarkeit und Unterhalt rund um die Uhr) ein nicht-vernachlässigbares Niveau erreichen. Weitere Kosten können anfallen, wenn es Daten gibt, die noch nicht existieren (oder nur in ungenügender Qualität vorliegen) und deshalb durch den Staat erhoben bzw. verbessert werden müssen.

Und schliesslich können Kosten entstehen, wenn der Datenschutz bzw. die Datensicherheit gefährdet wird. Dieses Risiko ist in Bezug auf eine Mobilitätsdateninfrastruktur aber eher gering, da das Kerndatenset keine personenbezogenen Daten enthält. Trotzdem sind wo nötig Sicherheitsmassnahmen zu ergreifen, um ungewollte Datenabflüsse zu verhindern.

4.4 Schlussfolgerungen

In Abschnitt 4.2 wurde gezeigt, dass ein zugängliches Kerndatenset stark positive Auswirkungen hätte. Gleichzeitig scheinen die Kosten eines staatlich regulierten Datenzugangs nicht dazu zu führen, dass sich private Mobilitätsanbieter, die von der Offenlegung ihrer Daten betroffen wären, aus dem Markt zurückziehen. Dies zeigt das Beispiel Finnland, wo sämtliche Mobilitätsanbieter, die für multimodale Mobilitätsdienstleistungen nötigen Daten offenlegen müssen (vgl. Abschnitt 6.1). Langfristige Erfahrungswerte fehlen aber. Welche Auswirkungen eine erzwungene Offenlegung der Daten von privaten Anbietern (dazu zählen neben Mobilitätsanbietern z.B. auch Anbieter von Daten zur Verkehrssituation auf den Strassen) hätte, lässt sich nur sehr schwer abschätzen. Dies spricht dafür, eine Bereitstellung von privaten Kerndaten primär über Anreize sicherzustellen.

Würde eine Datenlieferpflicht in Betracht gezogen, wäre dem Grundsatz aus Abschnitt 3.3 «So viel wie nötig, so wenig wie möglich» Rechnung zu tragen. Es müsste nicht gleich eine «Datenlieferpflicht für alle» umgesetzt werden. Auch ohne Lieferpflicht (bzw. nur Lieferpflicht für öffentliche Akteure) können gewillte Kerndatenbesitzer freiwillig Daten zur Verfügung stellen. Wie in Abschnitt 4.1 gezeigt, besteht bei Mobilitätsanbietern ein gewisses Eigeninteresse dies von sich aus zu tun. Der Staat könnte seinerseits über Anreize dafür sorgen, dass die Dateninfrastruktur freiwillig Daten von Kerndatenbesitzern erhält. Eine Datenlieferpflicht für private Akteure sollte erst nachgelagert in Betracht gezogen werden, wenn das Anreizsystem zu wenig Wirkung entfaltet. Alternativ zur Datenlieferpflicht für private Akteure kann der Staat – sofern

dies möglich ist – Daten auch selber erheben. Dabei wäre die erwähnten Kosten einer solchen Regulierung bzw. Datenerhebung zu beachten (inkl. die weiter oben erwähnte allfällige Konkurrenzierung von privaten Akteuren).

Bei Betriebsdaten (Teil des Kerndatensets) könnte auch aus anderen Gründen als der Förderung von multimodalen Mobilitätsangeboten eine Datenlieferpflicht stipuliert werden: Wer seine Mobilitätsdienstleistung im öffentlichen Raum erbringen will, muss dem Eigner dieses Raumes Betriebsdaten liefern, damit dieser bessere Grundlagen für die Verkehrs- und Infrastrukturplanung sowie für die Sicherstellung eines hohen Sicherheitsniveaus bei der Nutzung der Infrastruktur erhält.

Insgesamt finden sich **viele Argumente, die für eine Bereitstellung einer staatlichen Dateninfrastruktur im Mobilitätsbereich sprechen**. Zu ihnen gehören auch noch die folgenden:

- Mobilitätsanbieter wie auch private Unternehmen sind eher bereit Daten an eine sich im Staatsbesitz befindende oder staatliche beauftragte Infrastruktur zu liefern als an eine private, gewinnorientierte.⁷⁹ Der Staat könnte als beteiligter Akteur, der für Neutralität und Vertrauen sorgt, sicherstellen, dass niemand diskriminiert wird, dass mit den Daten aller Anbieter auf dieselbe Art und Weise umgegangen wird und dass diese Daten qualitativ hochstehend und verlässlich sind.⁸⁰
- Durch die Existenz einer diskriminierungsfreien Dateninfrastruktur in Kombination mit einer Datenlieferpflicht für die öffentlichen Transportunternehmen sowie einem gestärkten Wettbewerb zwischen Vermittlungsplattformen dürften erwähnten Vorteile einer Offenlegung von Daten (z.B. bessere Sichtbarkeit der Eigenen Angebote durch Mobilitätsvermittlungsplattformen) die Nachteile überwiegen.
- Der Aufbau einer staatlichen Dateninfrastruktur kann auch Risiken eindämmen. Es könnten von verschiedenen Mobilitätsanbietern unterschiedliche Dateninfrastrukturen aufgebaut werden, die möglicherweise unterschiedliche Standards nutzen. Dies hätte Effizienzverluste zur Folge.⁸¹
- Untätigkeit birgt auch das Risiko, dass einzelne Firmen bzw. Plattformen zu starker Marktmacht kommen. Insbesondere eine Mobilitätsvermittlungsplattform, die aufgrund ihrer exklusiver Datennutzungsmöglichkeiten monopolistisch agieren könnte, hätte relevanten Einfluss auf das Verkehrssystem. Es ist denkbar, dass dadurch ein Stück des verkehrspolitischen Spielraums für den Staat verloren geht.

Insgesamt ist die Bereitstellung einer Mobilitätsdateninfrastruktur in jedem Fall sinnvoll. Die Frage, ob eine damit verbundene Datenlieferpflicht für nicht-öffentliche Akteure sinnvoll ist, ist hingegen weniger klar beantwortbar und erfordert in vielen Fällen eine Einzelfallprüfung.

⁷⁹ EBP (2018), S. 41.

⁸⁰ Dabei spielt es aber eine Rolle, wo innerhalb des Staates bzw. der öffentlichen Hand die Dateninfrastruktur angesiedelt wird. Auf diese Thematik wird in Abschnitt 7.3b) eingegangen.

⁸¹ Estermann et al. (2016), S. 7.

5 Staatliche Dateninfrastrukturen in der Schweiz

Fragestellungen

- Welche Dateninfrastrukturen (insbesondere im Verkehrsbereich) existieren bereits heute und wie sind sie ausgestaltet (Rolle des Staates, Aufgabenteilung etc.)?
- Aus welchen Gründen hat der Staat Dateninfrastrukturen bereitgestellt?
- Welche Vor- und Nachteile einer staatlichen Dateninfrastruktur können beobachtet werden?
- Welche Aufgaben nimmt der Staat in der Umsetzung bzw. im Betrieb der Dateninfrastrukturen wahr?

Die Antworten in Kürze

- Im Mobilitätsbereich existieren bereits zahlreiche staatliche Dateninfrastrukturen. Sie enthalten im Wesentlichen Daten der Bundesverwaltung und von konzessionierten Transportunternehmen, die per Gesetz zu deren Publikation verpflichtet sind.
- Auch in anderen Sachbereichen sind staatliche Dateninfrastrukturen bereits seit längerem etabliert.
- Datenlücken und der Datenbedarf für die Förderung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen sind gut dokumentiert, ebenso der daraus abgeleitete Handlungsbedarf. Er betrifft insbesondere: Vertriebsdaten im öV, Daten von weiteren, nicht-konzessionierten Mobilitätsanbietern, zahlreiche Geo-, Betriebs- und Vertriebsdaten des motorisierten Individualverkehrs und des Langsamverkehrs sowie ausgewählte komplementäre Daten (z.B. Wetterdaten).
- Mit der Bereitstellung einer Dateninfrastruktur will der Staat entweder als «Enabler» (z.B. Ermöglichen von innovativen multimodalen Mobilitätsplattformen) oder als aktiver Gestalter (z.B. gezielte Entwicklung der Elektromobilität) auftreten.
- Als zentrale Vorteile einer staatlichen Dateninfrastruktur werden die Diskriminierungsfreiheit und das Vertrauen in den Staat als unparteiischen und sorgfältigen Akteur hervorgehoben, als Nachteil bzw. Gefahr die potenzielle Konkurrenzierung von privaten Aktivitäten im Datenbereich.
- Die Rollen, die der Staat bei Umsetzung und beim Betrieb von Dateninfrastrukturen wahrnimmt, sind sehr vielfältig. Sie betreffen die das Festlegen der regulatorischen Rahmenbedingungen (inkl. Nutzungsbedingungen, die strategische Steuerung, den operativen Betrieb, die Finanzierung, die Qualitätssicherung und das Anbieten von Zusatzdienstleistungen).

5.1 Staatliche Dateninfrastrukturen im Mobilitätsbereich: Bestand und Lücken

Im Mobilitätsbereich sind im Zeitverlauf bereits verschiedene staatliche Dateninfrastrukturen aufgebaut worden. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die wichtigsten von ihnen.

Abbildung 5-1: Überblick über wichtige bestehende staatliche Dateninfrastrukturen im Mobilitätsbereich

| Dateninfrastruktur | Zweck | Betreiber | Bemerkungen |
|------------------------------------|--|--|---|
| ASTRA Datenplattform | Breitstellung von Verkehrszähl- daten | SBB | Im Aufbau |
| BAZL Datenplattform | Verbesserung der Datenqualität | - | In Planung |
| Bundesgeodateninfrastruktur BGDI | Bereitstellung der Geodaten des Bundes | swisstopo | |
| Data Warehouse ASTRA ⁸² | Bereitstellung von Strassenverkehrsrelevanten Daten | ASTRA | Auswertungen in der Regel kostenpflichtig |
| DIEMO | Übersicht über Ladestationen für Elektrofahrzeuge | BFE | |
| DIMaaS | Bereitstellung von Echtzeitdaten von Sharinganbietern | BFE | In Vorbereitung |
| MISTRA | Managementinformationssystem Strasse und Strassenverkehr | ASTRA | |
| NOVA | Vertrieb von Tickets für den öV | SBB | Nur für öV Unternehmen zugänglich |
| NPVM-Netze | Grundlagen im Bereich von Verkehrsnetzen und Verkehrszonen zur Modellierung des nationalen Personenverkehrs bereitstellen. | ARE | |
| opendata.swiss | Veröffentlichung von Verwaltungsdaten, enthält eine Sektion zu Mobilitätsdaten | Bundesarchiv | |
| Open-Data-Plattform öV Schweiz | Maschinenlesbare Publikation von Fahrplandaten und weiteren öV Daten | SBB | |
| ViaSuisse | Bereitstellung von Informationen zur Lage des Strassen- und Schienenverkehrs in Echtzeit | AG in Besitz von SRG, TCS, SBB und Skymedia. | Liefert Daten zu Verkehrssituation (Stau, Unfälle, Verspätungen etc.), primär Radio- und Fernsehmeldungen |

⁸² ASTRA (2017)

Exkurs: Staatliche Dateninfrastrukturen aus anderen Sachbereichen

Staatliche Dateninfrastrukturen gibt es keineswegs nur im Mobilitätsbereich. Auch in anderen Bereichen gibt es sie seit längerem. Einige Beispiele sind:

- **Umwelt-Datenportal des Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (EnviDat):** Datenportal der WSL für einen einheitlichen und verwalteten Zugang zu Umweltdaten aus Monitoring- und Forschungsprojekten. Auf dem Portal können Datensätze gehostet und veröffentlicht werden.⁸³
- **Hydrologiedaten des BAFU:** Die aktuellen Messdaten (ungeprüfte Rohdaten) von rund 300 automatischen Messstationen des BAFU an Schweizer Fließgewässern, Seen und Grundwasser können per SMS oder per File basierendem Übertragungsprotokoll bezogen werden.⁸⁴
- **Datenportal MeteoSchweiz:** Messwerte der MeteoSchweiz können direkt als Grafiken, Tabellen oder Karten aus einem Datenbanksystem bezogen werden.⁸⁵

Staatliche Dateninfrastrukturen sind also keineswegs etwas Neues, existieren in verschiedenen Sachbereichen und haben sich durchaus bewährt.

Die in der obigen Tabelle aufgelisteten Dateninfrastrukturen enthalten bereits zahlreiche Daten des definierten «Kerndatensets» (Geo-, Betriebs- und Vertriebsdaten, vgl. Abschnitt 2.4). Dies v.a. deswegen, weil viele der relevanten Datensätze direkt oder indirekt (z.B. über Transportunternehmen) in staatlichem Besitz sind. Es stellt sich die Frage, wo für die Entwicklung multimodaler integrierter Mobilitätsangebote noch **relevante Datenlücken** bestehen. Dieser Fragestellung ist eine kürzlich veröffentlichte Studie im Detail nachgegangen.⁸⁶

- Insgesamt wurden innerhalb der drei Kategorien des Kerndatensets 28 relevante Mobilitätsdatensätze identifiziert. Diese stammen grösstenteils von Infrastrukturbetreibern und Transportunternehmen.
- Die Analyse macht klar, dass die nötigen Betriebs- und Geodaten aus dem öV-Bereich (u.a. über opentransportdata.swiss) bereits relativ gut zugänglich sind. Es bestehen aber noch Einschränkungen in der Verfügbarkeit von Preis- und Vertriebsdaten sowie bei spezifischen Angaben (z.B. Barrierefreiheit).
- Daten privater Mobilitätsanbieter und Daten zum MIV hingegen sind momentan kaum öffentlich zugänglich. Es gibt z.B. noch zu wenige Angaben zu Standorten von Bike- und Carsharing-Angeboten. Auch Angaben zu Preisen von privaten Angeboten sind noch nicht ausreichend verfügbar (z.B. Parktarife). Häufig sind solche Daten auch nicht über offene Schnittstellen zugänglich.

⁸³ Vgl. <https://www.wsl.ch/de/ueber-die-wsl/programme-und-initiativen/envidat.html>

⁸⁴ Vgl. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/zustand/daten/messwerte-zum-thema-wasser-beziehen/aktuelle-hydrologische-daten-beziehen.html>

⁸⁵ Vgl. <https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/service-und-publikationen/beratung-und-service/datenportal-fuer-experten.html>

⁸⁶ Vgl. EBP (2018)

- Bei anderen grundlegenden Daten scheint es ebenfalls noch Handlungsbedarf zu geben. So sind Zugänglichkeit und Qualität eines routingfähigen Datensatzes des Strassennetzes noch nicht optimal.

Basierend auf einer der Analyse der Wichtigkeit und der Qualität dieser 28 Datensätze schlägt die Studie 16 Massnahmen zur Verbesserung der Datengrundlagen für Mobilitätsdienstleistungen vor.⁸⁷

Auch das BAV hat den Bedarf und die Verfügbarkeit von Geo-, Vertriebs- und Betriebsdaten für multimodale Mobilitätsdienstleistungen, differenziert nach Verkehrsmodus, im Detail untersucht und festgehalten, wo Handlungsbedarf besteht.⁸⁸ Dabei wurden folgende – in Einklang mit der EBP-Studie stehenden – Schlüsse gezogen:

- **öV:** Hier sieht das BAV geringen Handlungsbedarf. Einzig die Zugänglichkeit von **Vertriebs- bzw. Preisdaten** wird bemängelt. Ein Grossteil der ansonsten benötigten Daten werden über opentransportdata.swiss abgedeckt.
- **Weitere Mobilitätsanbieter:** Für gewisse private Anbieter sind über die BGDI bereits Standorte inkl. gewisse Tarifinformationen von Verleihstationen von einzelnen Bike- und Carsharing-Angeboten verfügbar. Informationen zu Ridesharing-Angeboten und Autovermietungen sind bis anhin nur über die jeweiligen Anbieter bzw. mit diesen Anbietern kooperierende Plattformen erhältlich.
- **MIV:** Bezüglich MIV sieht das Bild etwas anders aus: Bezüglich **Geodaten** bedarf es eines in standardisierter Form bereitgestellten Referenz-Graphen des Schweizer Strassennetzes sowie einer besseren Datengrundlage zum Standort von Parkplätzen. Da diese häufig privat betrieben werden, gestaltet sich dies schwierig. Im Bereich der **Betriebsdaten** fehlen derzeit noch flächendeckende Informationen zu Ereignissen (z.B. Unfälle). Über die aktuell im Aufbau befindliche Verkehrsdatenplattform des ASTRA, die Verkehrszählerdaten liefern wird, ist auch geplant solche Ereignisdaten zukünftig zugänglich zu machen. Weiter fehlen im Bereich der Betriebsdaten umfassende Daten zur aktuellen Verkehrslage sowie Echtzeitinformationen zur Belegung von Parkplätzen. Auch **Vertriebsdaten** zu Parkgelegenheiten (z.B. Tarife) sind noch nicht genügend zugänglich.
- **Langsamverkehr:** Die Situation im Bereich der **Geodaten** für den Fuss- und Veloverkehr muss noch verbessert werden. Teilweise liegen diese Angaben zwar flächendeckend und harmonisiert vor (z.B. Wanderwege, Mountainbike-Strecken), allerdings bestehen in Bezug auf die ganze Schweiz noch Lücken. Auch ist noch zu wenig Information über die Eignung von Strassen und Wegen für verschiedene Nutzungen verfügbar. Auch Standorte von Veloparkplätzen sind nicht genügend zugänglich. **Betriebsdaten** (z.B. Sperrung von Wegen) liegen häufig auch nicht in Echtzeit vor. **Vertriebsdaten** (z.B. Tarife von Veloparkieranlagen) gibt es teilweise.

In der Gesamtsicht zeigt sich, dass die Datenverfügbarkeit sowie der Datenbedarf für multimodale Mobilitätsdienstleistungen relativ gut untersucht und dokumentiert sind. Gleichzeitig zeigt

⁸⁷ EBP (2018), S. 47.

⁸⁸ BAV (2017)

sich auch, dass fast alle heute zugänglichen Daten entweder Daten der Bundesverwaltung oder Daten von Transportunternehmen sind, die per Gesetz zu deren Publikation verpflichtet sind. Eine solche Pflicht gibt es in der Schweiz nur für die konzessionierten Transportunternehmen. Offengelegt wird derzeit nur ein beschränktes Set an Betriebsdaten, Vertriebsdaten sind nicht zugänglich. Die nicht-konzessionierten, sondern nur bewilligten Transportunternehmen unterstehen keiner Pflicht, Daten offenzulegen. Entsprechend gibt es nur vereinzelte Fälle von weiteren Mobilitätsanbietern, die relevante Daten maschinenlesbar zur Verfügung stellen.

Insgesamt besteht Handlungsbedarf, wenn es das Ziel ist, dass eine Mobilitätsdateninfrastruktur alle Daten des Kerndatensets abdeckt die benötigt werden, um multimodale Mobilitätsdienstleistungen aktiv zu fördern. Bevor auf die Frage eingegangen wird, wie dieser Handlungsbedarf wahrgenommen werden könnte, sollen **drei ausgewählte Dateninfrastrukturen kurz vertieft** werden

- Beispiel 1: Bundes Geodaten-Infrastruktur BGDI
- Beispiel 2: Open-Data-Plattform öV Schweiz
- Beispiel 3: Nationale Daten-Infrastruktur Elektromobilität DIEMO

Ziel der Vertiefungen ist es, Hinweise zur Ausgestaltung einer umfassenden Mobilitätsdateninfrastruktur zu erhalten. Dabei interessiert insbesondere die Frage der Rolle des Staates.

5.2 Vertiefungsbeispiel 1: Bundes Geodaten-Infrastruktur BGDI

Grundsätze und Ziele

Basierend auf dem Bundesgesetz über Geoinformation (GeolG) und die Verordnung über Geoinformation (GeolV) hat das Bundesamt für Landestopografie swisstopo gemeinsam mit anderen Bundesämtern die «Bundes Geodaten-Infrastruktur» aufgebaut. Die BGDI soll einen einfachen und preiswerten Zugang zu den Geodaten des Bundes ermöglichen.

Der Aufbau dieser staatlichen Geodaten-Infrastruktur hatte verschiedene Gründe. Durch die öffentliche Bereitstellung der Daten in standardisierter Form können die Geodaten verwaltungsintern effizienter genutzt werden. Gleichzeitig wird dadurch aber auch der private Markt für Geodatennutzung stimuliert.⁸⁹ Auch für die Wissenschaft und die Bürger/innen entstehen durch die Bereitstellung der Daten als «open government data» Vorteile.⁹⁰

Dass diese Dateninfrastruktur staatlich betrieben werden muss, ergibt sich einerseits daraus, dass eine grosse Mehrheit der zur Verfügung gestellten Daten für Verwaltungsaufgaben erhoben werden müssen. Die Offenlegung der Daten erfolgte aus den in Kapitel 3 beschriebenen Vorteilen von öffentlich zugänglichen Daten und den damit verbundenen volkswirtschaftlichen Nutzen.

⁸⁹ Beispielsweise dafür sind die Rega App, AlertSuisse oder Wandern.ch

⁹⁰ <https://www.swisstopo.admin.ch/de/wissen-fakten/geoinformation/geo-daten-infrastruktur.html>

Entsprechend verfolgt der Bund in der Bereitstellung seiner Geodateninfrastruktur nicht das Ziel eine bestimmte Entwicklung zu fördern, sondern spielt die Rolle eines «enablers» von neuen wirtschaftlichen Aktivitäten und Innovationen die auf den bereitgestellten Daten basieren. Entsprechend wurde die BDGI auch so aufgebaut, dass private darauf aufbauend eigene Produkte und Dienstleistungen aufbauen können.

Zugänglich sind die Daten über das Geoportal des Bundes (www.geo.admin.ch / map.geo.admin.ch).

Institutionelle Organisation und Governance

swisstopo hat den Auftrag, Koordination, Erstellung und Betrieb der Bundes-Geodaten-Infrastruktur BGD I sicherzustellen. Den Auftrag dazu erteilte das Koordinationsorgan für Geoinformation des Bundes (GKG). Die strategischen Leitlinien werden von der (sich derzeit in Überarbeitung befindender) «Strategie für Geoinformation» des Bundes vorgegeben. Die BGD I wird als zentral organisierte Dateninfrastruktur betrieben. Die technische Infrastruktur dazu hat swisstopo basierend auf open source Technologie selbst aufgebaut.

Die Möglichkeit zur Einspeisung neuer Daten ist grundsätzlich jedem gestattet, der relevante Daten besitzt. Ein überwiegender Teil der Daten stammt von Bundesämtern. Diese müssen – sofern sie relevante Daten nicht auf anderem Weg veröffentlichen – nach einem definierten Prozess Daten an die BGD I liefern. Darüber hinaus werden keine Anreize gesetzt, die weitere Akteure dazu bewegen könnten, ihre Daten ebenfalls einzuspeisen. Die genaue Aufgabenteilung zwischen swisstopo und den Daten liefernden Bundesämtern wird in «Service level agreements (SLA)» festgehalten.

Der Bezug und die Nutzung der Daten sind grösstenteils uneingeschränkt. Nur wenn überwiegend öffentliche oder private Interessen gegen eine Veröffentlichung der Daten sprechen ist, dies nicht der Fall.⁹¹ Die Daten dürfen auch kommerziell genutzt werden.

In der Sammlung und Bereitstellung der Daten werden allgemein anerkannte Standards zwecks Datenharmonisierung und Vergleichbarkeit mit anderen in- und ausländischen Dateninfrastrukturen angewendet.⁹²

Die Dateninfrastruktur wird fast gänzlich durch den Bund finanziert. Die Benutzung der Dateninfrastruktur grundsätzlich kostenlos. In gewissen Fällen können aber Gebühren erhoben werden.

⁹¹ Die Daten unterliegen verschiedenen Zugangsberechtigungsstufen

⁹² z.B. im Rahmen der Nationalen Geodateninfrastruktur (NDGI), vgl. <https://www.geo.admin.ch/de/ueber-geo-admin/leistungsauftrag/programm-e-geo-ch.html>

Inhalte

Die BGDl enthält wie erwähnt hauptsächlich die Geobasisdaten des Bundes sowie die entsprechenden Metadaten.⁹³ Darunter fallen auch für die Mobilität relevante Daten. Alle Daten werden so aufbewahrt, dass sie über die Zeit in Ihrer Qualität erhalten bleiben. Die Daten liegen aufbereitet in direkt verwendbarer Form vor. Für die Aufbereitung respektive Plausibilisierung der Daten sind die jeweiligen Datenlieferanten verantwortlich. swisstopo nimmt als Betreiberin der BGDl keine Veränderungen an gelieferten Daten vor.

Neben der «Basisdienstleistung» des Zurverfügungstellens der Daten bietet BGDl darüber hinaus Zusatzdienstleistungen an. Dabei handelt es sich um Dienstleistungen wie beispielsweise Suchdienste, API's⁹⁴ oder Filterfunktionen.

Geodienste sind raumbezogene Webdienste, die Geodaten in strukturierter Form zugänglich machen. Mittels Geodiensten können geografische Informationen über das Internet vernetzt und Daten visualisiert oder ausgetauscht werden.

5.3 Vertiefungsbeispiel 2: Open-Data-Plattform öV Schweiz

Grundsätze und Ziele

Die SBB betreiben im Auftrag des BAV die Plattform «opentransportdata.swiss». Über diese Plattform sind in erster Linie Betriebsdaten (statische- und Livedaten) aller konzessionierter Transportunternehmen in der Schweiz öffentlich zugänglich.

Beweggründe für die Offenlegung dieser Daten gab es mehrere. Im Sinne der Open-Data-Strategie des Bundes sollen durch die Offenlegung der Daten Innovationen in der Privatwirtschaft gefördert werden.⁹⁵ Die auf der Plattform zugänglichen Daten haben entsprechend auch bereits zu einer Vielzahl von darauf basierenden Applikationen geführt.⁹⁶ Zusätzlich kann über die Dateninfrastruktur die im Personenbeförderungsgesetz festgehaltene Fahrplanpublikationspflicht für konzessionierte Transportunternehmen auf eine zeitgerechte Art und Weise erfüllt werden. Da auch Veränderungen zum publizierten Fahrplan publiziert werden müssen, werden auch Livedaten über den Zugbetrieb zur Verfügung gestellt. Mit dem Betrieb dieser Dateninfrastruktur wird weiter eine einheitliche Datengrundlage für Mobilitätsdaten geschaffen, was zu einer besseren Vergleichbarkeit von Analysen führt.

Ähnlich wie bei der BGDl agiert der Staat in der Rolle eines «enablers», der durch die in Auftrag gegebene Offenlegung von Daten über eine Plattform Innovation fördert. Gleichzeitig fördert der Staat dadurch aber auch die Entwicklung von multimodalen Mobilitätsdienstleistungen, da

⁹³ Eine Liste aller Geobasisdaten des Bundesrechts findet sich unter <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20071088/index.html#app1ahref0>

⁹⁴ Application Programming Interface. Ein API ist eine Schnittstelle, die es zwei Systemen erlaubt miteinander zu kommunizieren (z.B. zwecks Datenaustausch).

⁹⁵ <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/aktuell/medienmitteilungen.msg-id-64744.html>

⁹⁶ <https://opentransportdata.swiss/de/showcase-5/>

der Zugang zu Betriebsdaten des öV eine grundlegende Voraussetzung für multimodale Mobilitätsdienstleistungen ist.

Zielgruppen der Datenplattform sind – da die Daten grundsätzlich von allen genutzt werden können – wie zuvor bei der BGDI sämtliche Akteure in der Gesellschaft.

Die Daten können unter www.opentransportdata.swiss maschinenlesbar bezogen werden.

Institutionelle Organisation und Governance

Die Dateninfrastruktur operativ von der Division «Infrastruktur» der SBB betrieben. Alle strategischen Entscheide werden vom sogenannten «Managementboard» gefällt. Dieses setzt sich aus neun Mitgliedern zusammen. Jeweils drei Mitglieder dieses Gremiums werden von SBB, VöV und BAV in dieser Reihenfolge gewählt. Bei der Wahl der Mitglieder wird darauf geachtet, dass Vertreter verschiedener Landesteile, Raumtypen und relevanter Interessensgemeinschaften (z.B. touristische Bahnen) vertreten sind. Das BAV fungiert zudem als übergeordnete Eskalationsebene.

Daten einspeisen können aktuell nur konzessionierten Transportunternehmen, die damit eine gesetzliche Pflicht erfüllen. Entsprechend müssen keine Anreize gesetzt werden, die die Akteure zur Datenlieferung animiert. Ein Bezug der Daten ist allerdings für alle möglich.

Die Dateninfrastruktur ist zentral organisiert. Alle Daten werden zentral bei der SBB gespeichert und von dort aus zugänglich gemacht. Die SBB besitzen Systeme zur Sammlung, Konsolidierung und Publizierung der Daten. Zentral ist dabei die Verwendung von Standards (zu Lieferformat, Lieferfrequenz, Datenqualität usw.) zur Übermittlung und zur Interpretation der Daten.

In Bezug auf die Governance der Dateninfrastruktur ist besonders wichtig, dass die SBB gemäss gesetzlicher Vorgabe diskriminierungsfrei handeln müssen. Die Daten aller Transportunternehmen müssen gleichbehandelt werden. Es wird zudem stark darauf geachtet, dass Personen mit inhaltlichem Fachwissen zu den Daten in der Bewirtschaftung der Daten eine Rolle spielen. So wird sichergestellt, dass die Daten auch angemessen verwendet werden können. Da sich auch die Datenwelt im stetigen Wandel befindet, existiert weiter ein Team, welches sich mit diesem Wandel auseinandersetzt und allfällige nötige Anpassungen aufgleist.

Finanziert wird die Dateninfrastruktur über den Bahninfrastrukturfonds des Bundes BIF.

Inhalte

Die Plattform stellt Betriebsdaten wie Fahrplan-, Echtzeit- und Ist-Daten datei- oder dienstbasiert zur Verfügung. Preisinformationen werden nicht bereitgestellt. Die Daten umfassen sämtliche konzessionierte Transportunternehmen der Schweiz. Ein Einbezug weiterer, nicht konzessionierter Mobilitätsanbieter (z.B. Anbieter von Bedarfsverkehr) findet momentan nicht statt, wird aber aktuell geprüft.

Alle Daten sind grundsätzlich maschinenlesbar vorhanden. Ein Teil der Daten wird zudem menschlesbar auf www.fahrplanfelder.ch publiziert.

Aktuell beschränkt sich die Plattform darauf, Daten zur Verfügung zu stellen. Es ist aber geplant, zukünftig auch Routingdienstleistungen anzubieten.

Die Anzahl Anfragen an die Dateninfrastruktur pro Minute ist limitiert. Eine Überschreitung der Limits kann mit Kosten verbunden sein. Eine Erhöhung des Limits kann aber angefragt werden.

Die Daten dürfen auch für kommerzielle Zwecke verwendet werden.

5.4 Vertiefungsbeispiel 3: Nationale Daten-Infrastruktur Elektromobilität DIEMO

Grundsätze und Ziele

In der Dateninfrastruktur Elektromobilität DIEMO werden Daten zur Ladestellen für Elektroautos in Echtzeit bereitgestellt.

Die Schaffung dieser Dateninfrastruktur ist eine Massnahme der «Roadmap Elektromobilität 2022». Ziel dieser Roadmap ist es, den Anteil der Elektrofahrzeuge an den Neuzulassungen für Personenwagen bis 2022 auf 15% zu bringen.⁹⁷ Entsprechend will man mit der Bereitstellung der DIEMO explizit die Verbreitung der Elektromobilität fördern. Auch hier resultieren aus der Offenlegung der Daten neue Geschäfts- und Innovationsmöglichkeiten.

Grundlage für die Schaffung von DIEMO ist das Programm «EnergieSchweiz» des Bundesamtes für Energie BFE, über welches Projekte zur Förderung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz finanziert werden können. Der Aufbau der Dateninfrastruktur war nicht zuletzt auch ein Wunsch aus der Branche. Dabei spielte insbesondere das Vertrauen in den Staat als Infrastrukturbetreiber eine Rolle.

Es ist geplant die DIEMO zu erweitern. Unter dem Titel «DIMaaS» sollen Daten von Betreibern von Mobilitätssharing-Angeboten aller Art egebunden werden.

Zielgruppen der Daten sind in erster Linie die Nutzer von Elektrofahrzeugen. Nachgelagert kann aber grundsätzlich jeder die Daten verwenden.

Eine interaktive Karte, die eine Übersicht über die Ladestellen für Elektroautos gibt, findet sich unter www.ich-tanke-strom.ch. Weitere Angaben sind unter <https://roadmap2022.brainst-ore.com/de/massnahmen/66> verfügbar.

⁹⁷ Bundesrat (2018b)

Institutionelle Organisation und Governance

Die DIEMO bzw. DIMaaS basieren auf der Bundesgeodateninfrastruktur BGDI und werden daher durch swisstopo in Zusammenarbeit mit dem BFE operativ betrieben. Strategische Entscheidungen werden BFE intern bzw. durch die BFE-Geschäftsleitung gefällt.

Zur Einspeisung von Daten sind bei DIEMO grundsätzlich alle Betreiber eines relevanten Angebots berechtigt. Einsehen und verwenden kann die Daten grundsätzlich jedermann. Bezogen auf DIMaaS werden es alle Betreiber von Sharing-Angeboten mit Bezug zur Mobilität sein.

Um die Akteure zu Lieferung von Daten zu animieren, werden den Datenlieferant maximal 40% der Anbindungskosten an die Dateninfrastruktur bezahlt. Abgesehen von den restlichen technischen Kosten ist die Benutzung sowohl für Datenlieferanten wie für Datennutzer kostenlos.

Technisch sind die DIEMO bzw. DIMaaS identisch organisiert wie die BGDI. Dies ergibt sich daraus, dass die DIEMO auf der BGDI basiert.

Dass die Finanzierung durch den Staat erfolgt und die Dateninfrastruktur damit unabhängig und nichtdiskriminierend ist, hat einen wichtigen Teil dazu beigetragen, dass die privaten Anbieter von Ladestationen bereit waren, ihre Daten zu teilen.

Inhalte

Die DIEMO enthält Standorte zu Ladestationen für Elektroautos sowie Live-Informationen darüber, ob diese derzeit belegt oder frei sind. Mit der Erweiterung DIMaaS werden Standorte von Sharing-Angeboten (inkl. Free-floating-Angeboten) und Belegungsdaten bereitgestellt. Eine direkte Buchung dieser Angebote wird aber nicht möglich sein.

Im Bereich der Ladeinfrastrukturen verfügt man derzeit über Daten der fünf grössten Anbieter in der Schweiz. Damit werden ca. 75% aller Ladestationen abgedeckt. Wie viele Anbieter DIMaaS erfassen wird ist derzeit noch unklar.

Für die inhaltliche Qualität der enthaltenen Daten sind in erster Linie die Datenlieferanten verantwortlich, da das BFE bzw. swisstopo gar nicht beurteilen können, inwiefern die Daten korrekt sind. Es kann aber sein, dass gewisse formelle Anpassungen an den Daten vorgenommen werden.

Da die BGDI als Basis benutzt wird, stehen dieselben Zusatzdienstleistung zur Verfügung.

5.5 Schlussfolgerungen

Aus den oben diskutierten Beispiele lassen sich Erkenntnisse ableiten, aus welchen Beweggründen der Staat eine Dateninfrastruktur bereitstellt und welche Aufgaben er dabei übernehmen kann:

Aus volkswirtschaftlicher Sicht gibt zwei **Beweggründe** für staatliche Akteure öffentlich nutzbare Dateninfrastrukturen bereitzustellen:

- Der **Staat als «enabler»**: Mit der Bereitstellung einer Dateninfrastruktur sollen darauf basierende Innovationen ermöglicht werden. In diesem Fall geht es meistens um open government data, also um die Veröffentlichung von Verwaltungsdaten mit dem Ziel, deren volkswirtschaftliche Nutzen zu realisieren. Ein Beispiel für diesen Ansatz ist die BGD. Häufig wird dadurch nicht nur eine effizientere Nutzung der Daten in der Gesellschaft, sondern auch verwaltungsintern erreicht.
- Der **Staat aktiver Gestalter**: Mit einer Dateninfrastruktur kann aber auch gezielt eine erwünschte Entwicklung herbeigeführt bzw. gefördert werden. Da der Staat solche Entwicklungen zwar beeinflussen, aber nicht abschliessend steuern kann, ist bei diesem Ansatz häufig der Einbezug von privaten Daten notwendig, wie das Beispiel von DIEMO zeigt.

Daneben gibt es eine ganze Reihe weiterer, nicht-ökonomische oder politische Gründe für den Staat, Daten öffentlich zugänglich zu machen (Transparenz, gesetzliche Aufträge usw.).

Dabei haben **staatliche Dateninfrastrukturen** in den meisten Fälle zwei **zentrale Vorteile**:

- **Diskriminierungsfreiheit**: Ein wesentlicher Vorteil einer staatlichen Dateninfrastruktur ist, dass diese glaubwürdig, weil ohne kommerzielles Interesse, diskriminierungsfrei handeln kann. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Betrieb der Dateninfrastruktur zu 100% durch staatliche Gelder finanziert wird. Dadurch entstehen keine Interessensbindungen bzw. Druckmöglichkeiten, wodurch der Staat die Rolle eines «neutral brokers» einnehmen, und damit «gleich lange Spiesse für alle» garantieren kann.⁹⁸
- **Vertrauen**: Eine staatliche Dateninfrastruktur genießt hohes Vertrauen. Häufig entsteht dieses Vertrauen durch die der Infrastruktur zugrundeliegenden gesetzlichen Bestimmungen, die den Staat zur Sorgfalt und Gleichberechtigung aller Akteure verpflichtet.

Diese beiden Punkte sind besonders dann von Relevanz, wenn Daten von privaten Akteuren in die Infrastruktur eingebunden werden sollen. Die Angst vor Diskriminierung bzw. mangelndes Vertrauen sind grosse Hürden für die Entstehung von privaten Dateninfrastrukturen.

Potenziell können durch die staatliche Bereitstellung von Dateninfrastrukturen aus volkswirtschaftlicher Sicht auch **Nachteile** entstehen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die staatliche Dateninfrastruktur private Aktivitäten konkurrenziert.

In der Umsetzung bzw. im Betrieb der Dateninfrastruktur können die **Aufgaben des Staates** dann vielseitig sein:

- **Festlegen der regulatorischen Rahmenbedingungen**: Eine wichtige Aufgabe des Staates in Bezug auf Dateninfrastrukturen ist das Festlegen der entsprechend regulatorischen Rahmenbedingungen. Dabei geht es um Punkte, wie z.B. die Verpflichtung gewisser Akteure zur Datenlieferung, die Definition der Rollen und Aufgaben der verschiedenen Akteure oder die Festlegung von verbindlichen Standards. Auch die Setzung von Anreizen, damit relevante Akteure ihre Daten zur Verfügung stellen, kann dabei geregelt werden.

⁹⁸ EBP (2018), S. 45

- **Strategische Steuerung:** Festlegung und Überprüfung von Zielen, Strategien und Richtlinien einer Dateninfrastruktur
- **Operativer Betrieb:** Neben dem Betrieb und Unterhalt der technischen Infrastruktur, geht es hier um den Prozess der Datenbereitstellung. Dieser kann grob in drei Schritte unterteilt werden.
 - Datenerhebung: Sammlung der Daten
 - Datenintegration: Zusammenführung der Daten aus unterschiedlichen Quellen
 - Datenpublikation: Öffentliche Bereitstellung der Daten
- **Finanzierung der Infrastruktur:** Fast alle offen nutzbaren Dateninfrastrukturen werden heute staatlich finanziert, da der so geschaffene Mehrwert häufig nicht direkt beim Infrastrukturbetreiber anfällt und sich deshalb aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht lohnt. Daten sind in diesem Fall ein öffentliches Gut. Die Nutzung solcher Dateninfrastrukturen ist wie erwähnt i.d.R. kostenlos, da die Grenzkosten der Datenbereitstellung Null sind. Des Weiteren spielt die Finanzierung der Infrastruktur, wie oben erwähnt, in Bezug auf deren Diskriminierungsfreiheit und Glaubwürdigkeit eine Rolle.
- **Sicherstellung der Datenqualität:** Grundsätzlich kann die Datenqualitätskontrolle ebenfalls staatlich erfolgen. Dies ist aber fast immer nur dann der Fall, wenn der Staat auch der Datenherr ist. In der Regel sollte die Datenqualität aber vom Datenherr sichergestellt werden.
- **Festlegen der Nutzungsbedingungen:** Es muss definiert werden, wer potenziell zur Lieferung von Daten berechtigt ist, wer zur Nutzung der Daten berechtigt ist, wie die Daten genutzt werden dürfen, wie viele Daten bezogen werden können usw.
- **Angebot von Zusatzdienstleistungen:** Neben der Basisdienstleistung des zur Verfügstellens von Daten können Zusatzdienstleistungen (Datenauswertungen, Suchfunktionen usw.) staatlich angeboten werden.

Die obige Auflistung ist als Übersicht über mögliche Tätigkeitsfelder des Staates im Betrieb einer Dateninfrastruktur zu verstehen. Dies impliziert nicht, dass der Staat all diese Aufgaben in einer optimal aufgestellten Dateninfrastruktur tatsächlich übernehmen sollte.

Für die Einschätzung der Situation in der Schweiz und für die Entwicklung von möglichen Varianten einer Dateninfrastruktur im Mobilitätsbereich lohnt es sich, auch noch einen Blick über die Grenzen zu werfen. Dies erfolgt im folgenden Kapitel.

6 Dateninfrastrukturen für multimodale Mobilitätsdienstleistungen im Ausland

Fragestellungen

- *Wie sind die Rollen (Aufgaben und Verantwortlichkeiten) in anderen Ländern geregelt?*
- *Was sind die Varianten der Governance einer Mobilitätsdateninfrastruktur im Sinne von «data as an infrastructure»?*

Die Antworten in Kürze

- *Es gibt in Europa sehr unterschiedliche Formen der Governance für Dateninfrastrukturen im Mobilitätsbereich.*
- *Der Staat spielt nicht in allen Ländern dieselbe Rolle in Bezug auf die Multimodalität. Gewisse Ländern fördern sie stärker, als andere.*
- *So gibt es bezüglich der Regulierung der Datenverfügbarkeit verschiedene Herangehensweisen: Während Finnland eine Datenlieferpflicht für Mobilitätsanbieter eingeführt hat, hat sich in Österreich mit staatlicher Unterstützung eine Branchenlösung ergeben. In den Niederlanden ist die Situation wiederum ähnlich wie in der Schweiz. Es stehen in erster Linie die Daten der öffentlichen Transportunternehmen zur Verfügung.*
- *Unterschiede zeigen sich auch in der Organisation der Dateninfrastrukturen: Während Finnland auf interoperable, von den Transportunternehmen betriebene Schnittstellen setzt, sind die Dateninfrastrukturen der anderen Länder zentraler organisiert.*
- *Die Bepreisung des Datenzugangs ist ebenfalls unterschiedlich geregelt.*

6.1 Finnland

Finnland hat sich vorgenommen als Pionier die Entwicklung von intelligentem Verkehr voranzutreiben.⁹⁹ Langfristig strebt Finnland den Wandel hin zur Mobilität als Service (MaaS) an, in welcher physische Verkehrsangebote zusammen mit digitalen Vertriebsdienstleistungen ein hochwertiges, nahtloses Mobilitätsangebot schaffen. Mit dieser Vision ist auch ein Wandel im Selbstverständnis der Akteure verbunden: Innovation und Angebotsentwicklung sind allein im Privatsektor verankert, die Rolle des öffentlichen Sektors liegt darin, die notwendigen Rahmenbedingungen für den Wandel zu schaffen.

Der Transport Code, der sich in die Deregulierungsinitiative der finnischen Regierung einfügt und auf die sich ändernden Nutzungsbedürfnisse ausgerichtet ist, soll dabei die Interoperabilität und die Erleichterung des Marktzugangs für alle Verkehrsmodi gewährleisten. Der Transport Code trat am 1. Juli 2018 in Kraft. Gleichzeitig wurde der Personentransport inkl. öV- und Taxidienstleistungen liberalisiert.¹⁰⁰

Ziel ist, dass die Mobilitätsdienstleister Zugang zu allen wesentlichen Daten und zum Vertrieb von allen Mobilitätsanbietern (andere Dienstleister sowie Plattformen) haben. Als wesentliche Daten gelten dabei Informationen zu Routen, Haltestellen, Fahrplänen, Preises, Verfügbarkeit

⁹⁹ Ministry of Transport and Communications (2017)

¹⁰⁰ UVEK (2018b), S. 6.

und Zugänglichkeit. Gleichzeitig sollen die Vertriebs- und Zahlungssysteme zugänglich gemacht werden.¹⁰¹ Um dieses Ziel zu erreichen sind sämtliche Mobilitätsanbieter in Finnland dazu verpflichtet offene, **interoperable Schnittstellen** zu betreiben, über welche die erwähnten Daten bezogen werden können. Die Daten sind auch auf dem finnischen «National Access Point (NAP)¹⁰²» verfügbar.¹⁰³ Darüber hinaus werden in Finnland keine Vorgaben gemacht.¹⁰⁴ Gleichzeitig machen die finnischen Behörden sämtliche relevanten Daten für multimodale Mobilitätsdienstleistungen kostenlos öffentlich zugänglich (z.B. National Road and Street Database¹⁰⁵). Diese Daten können zur Koordination und besseren Verwaltung des Verkehrssystems genutzt werden.¹⁰⁶

Die Entwicklung der eigentlichen Mobilitätsdienstleistungen wird durch die Unternehmen und den Markt gesteuert. Der finnische Staat hat aber gleichzeitig einen nationalen Routenplaner erstellt. Da der Quellcode dieses Routenplaners kostenlos zugänglich ist, dient dieser als mögliche Grundlage für die Schaffung neuer Angebote.¹⁰⁷

Die Mobilitätsdienstleister müssen regelmässig Daten zum Angebot und zur Nachfrage ihrer Dienstleistungen an das finnische Transportministerium schicken.

Durch diese Regelung werden die Markteintrittshürden auf ein Minimum reduziert. Dadurch wird einerseits der Wettbewerb zwischen Leistungserbringern und andererseits der Wettbewerb zwischen Vermittlungsplattformen gefördert.

Dass die in Finnland gesetzten Rahmenbedingungen zu neuen, innovativen Mobilitätsdienstleistungen führen, zeigt das Beispiel der App «Whim». Über die App kann der Zugang zu verschiedenen Mobilitätsangeboten (Bikesharing, Taxis, Mietwagen, öV) in einem Paket als Abo erworben werden. Dabei kann zwischen unterschiedlichen Abo-Varianten ausgewählt werden.¹⁰⁸

6.2 Österreich

Die österreichische Strategie im Bereich der Intelligenten Verkehrssysteme (IVS) setzt einen klaren Fokus auf das Bereitstellen flächendeckender und multimodaler Verkehrsinformationen. Eine wichtige Grundlage dafür war die Schaffung des 2011 publizierten IVS-Aktionsplans, der

¹⁰¹ Ministry of Transport and Communications (2017b), S.12.

¹⁰² Die EU-Mitgliedsstaaten bauen derzeit «National Access Points» auf. Diese Zugangspunkte sollen den grenzüberschreitenden Zugang und Austausch von Mobilitätsdaten vereinfachen.

¹⁰³ Siehe <https://finap.fi/>

¹⁰⁴ AWK (2018), S. 20.

¹⁰⁵ <https://vayla.fi/web/en/open-data/digiroad#.XRTjjl9CTcs>

¹⁰⁶ Ministry of Transport and Communications (2017c)

¹⁰⁷ Projekt «Digitransit», siehe <https://www.digitransit.fi/en/>

¹⁰⁸ Siehe <https://whimapp.com/plans/>

im Wesentlichen eine Strategie zur Umsetzung intelligenter Verkehrssysteme darstellt.¹⁰⁹ In Österreich wurden in diesem Kontext bereits diverse Systeme und Infrastrukturen geschaffen, welche Mobilitätsdaten sammeln und zur Verfügung stellen.¹¹⁰

Das Österreichische Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT), die Bundesländer, die ASFINAG Service GMBH¹¹¹, die ÖBB, der österreichische Gemeindebund sowie der Österreichische Städtebund haben gemeinsam die «**Graphenintegrations-Plattform GIP**» ins Leben gerufen. Diese Plattform ist ein Österreich weites intermodales Geographisches Informationssystem für Verkehrsinfrastrukturdaten und verbindet verschiedene Datenbanken. Die GIP umfasst alle Verkehrsmittel (Öffentlicher Verkehr, Radfahren, zu Fuß gehen, Autoverkehr).¹¹² Alle Inhalte der Plattform werden als Open Data veröffentlicht.¹¹³ Die von der GIP zur Verfügung gestellten Daten können als Grundlage für intermodale Routinganwendungen verwendet werden.

Eine weitere wichtige Dateninfrastruktur in Österreich ist die **Verkehrsauskunft Österreich** (VAO). Diese ist eine verkehrsmittelübergreifende Informationsdrehscheibe für Österreich. Sie enthält Daten sämtlicher Verkehrsverbünde sowie der ÖBB. Die VAO veredelt die Daten, reichert diese mit weiteren Daten an und stellt darauf basierend eine intermodale Routingdienstleistung zur Verfügung (Auto, Fahrrad, öV, Fussverkehr). Die VAO basiert auf einer freiwilligen Zusammenarbeit von Mobilitätsanbietern in Österreich. Niemand ist verpflichtet, Daten zu liefern.

Obwohl die VAO zu einem grossen Teil staatlichen Geldern aufgebaut wurde, muss sich die VAO heute selbst finanzieren. Deshalb sind die in der VAO enthaltenen Daten nicht kostenlos zugänglich.¹¹⁴ Es gilt grundsätzlich derselbe (von der Anzahl Routingabfragen abhängige) Preis für alle Leistungsbezüger, unabhängig ob Datenlieferant oder nicht.¹¹⁵ In diesem Zusammenhang gibt es auch Kritik, dass die Preise der VAO für KMU zu hoch seien.

Keine Einschränkung besteht hingegen darin, wer die Dienstleistung der VAO nutzen kann. Der Einkauf der VAO Dienstleistung ist daher für alle möglich. Wichtig festzuhalten ist, dass es um die Dienstleistung der VAO geht, die auf Basis der Daten der Mobilitätsanbieter bereitgestellt wird. Die Daten an sich sind nicht zugänglich. Die VAO darf diese – da die Dateneigentümer weiterhin die Verkehrsverbünde sind – nicht veröffentlichen. Auch bei der Regelung,

¹⁰⁹ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2011), IVS-Aktionsplan Österreich.

¹¹⁰ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018), Verkehrstelematikbericht 2018, S.3.

¹¹¹ Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft

¹¹² <http://www.gip.gv.at/home.html>

¹¹³ <http://www.gip.gv.at/ogd-228.html>

¹¹⁴ Wolowicz (2016)

¹¹⁵ Einzig für Kunden, die sehr wenige Routingabfragen an die VAO senden, gibt es ein günstigeres Preismodell

welche Mobilitätsanbieter Daten an die VAO liefern können, gibt es in der Praxis kaum Einschränkungen. Die VAO nimmt grundsätzlich alle Mobilitätsanbieter auf, egal ob öffentlich oder privat.¹¹⁶ Eine Verpflichtung zur Aufnahme besteht aber nicht.

Da die VAO als «white label»-Dienstleister auftritt, sind darauf basierend bereits viele Mobilitätsapps und Plattformen aufgebaut worden. Es ist sichergestellt, dass alle Interessenten einen gleichwertigen und damit diskriminierungsfreien Zugang zur VAO erhalten.¹¹⁷ Es wird also insbesondere aus verkehrspolitischen Gründen kein Verkehrsträger durch die Routingdienstleistung der VAO benachteiligt. Die Plattform ist grundsätzlich für alle offen. Die Plattform wird grösstenteils durch eine Kooperation verschiedener staatlicher (bzw. sich in Staatsbesitz befindlicher) Akteure betrieben.¹¹⁸

Neben der VAO gibt es noch einige weitere Anbieter von Routingdienstleistungen. Diese sind aber vergleichsweise klein.

Mit «EViS»¹¹⁹ wurde eine Plattform geschaffen, die umfassende Daten zum Strassenverkehr in Österreich sammelt und aufbereitet. Bis 2020 sollen für die wesentlichen Straßen Österreichs Verkehrslageinformationen, Reisezeiten, Verlustzeiten und ein Ereignismanagement zur Verfügung zu stehen. Diese Daten sollen auch in die VAO einfließen. Dadurch profitieren Verkehrsnutzende aber auch Verwaltungen und Infrastrukturbetreiber. Auch diese Plattform wird von staatlichen Geldern getragen. Betrieben wird sie von der Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft, welche zu 100% im Staatsbesitz ist.

Eine weitere Dateninfrastruktur aus Österreich ist **mobilitaetsdaten.gv.at**.¹²⁰ Die Plattform wird im Rahmen des IVS-Gesetzes, von der AustriaTech GmbH betrieben, der Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen. Die AustriaTech GmbH ist zu 100% im Besitz des österreichischen Staats. Informationen (Metadaten) über Mobilitätsdaten von privaten und öffentlichen Datenhaltern gesammelt präsentiert. Basierend auf diesen Daten können anschliessend bilaterale Vereinbarungen zwischen Datennutzern und Datenlieferanten geschlossen werden.

Kostenlos öffentlich zugängliche Infrastrukturen die Betriebs- und Vertriebsdaten von Mobilitätsanbietern enthalten gibt es entsprechend in Österreich nicht. Es gibt auch keine Regulierung, die die Veröffentlichung solcher Daten fordert. Für öffentliche Transportunternehmen existiert allerdings eine Fahrplanpublikationspflicht. Diese schliesst aber nicht die Bereitstellung maschinenlesbarer Daten mit ein. Einzelne Transportunternehmen legen ihre Daten trotzdem offen.¹²¹

¹¹⁶ Gemäss Auskunft der VAO ist man lediglich bei noch nicht abschliessend geregelten neuen Mobilitätsformen zurückhaltend.

¹¹⁷ VAO (Datum unbekannt)

¹¹⁸ <https://verkehrsauskunft.at/#partner>

¹¹⁹ <http://www.evis.gv.at/>

¹²⁰ <https://www.mobilitydata.gv.at/>

¹²¹ <https://www.offene-oeffis.at/status/>

Ergebnis dieser Situation ist, dass es in Österreich bereits mehrere multimodale Apps und Plattformen¹²² gibt, die zum Teil auch bereits – auf Vereinbarungen zwischen Mobilitätsanbietern basierend – einen integrierten Vertrieb von Tickets anbieten. Sehr viele davon werden von staatlichen oder staatsnahen Akteuren betrieben und verwenden die VAO als Grundlage.

6.3 Niederlande

Auch in den Niederlanden gibt es Dateninfrastrukturen, die Mobilitätsdaten zur Verfügung stellen.

Mit der **Nationale Data Openbaar Vervoer**¹²³ (NDOV) gibt es eine zentrale Datenbank, die aktuelle und statische Informationen zum öffentlichen Verkehr in den Niederlanden enthält. Hinterlegt sind Daten zu Fahrplänen, Pünktlichkeit, Fahrzeuginformationen sowie Tarifinformationen. Die Daten sind frei zugänglich. Die NDOV ist eine staatliche Dateninfrastruktur. Ihr Zweck ist es die Datengrundlagen für Reiseplaner und ähnliche Apps zur Verfügung zu stellen. Öffentliche Transportunternehmen sowie Transportunternehmen im Auftrag der Öffentlichkeit müssen diese Daten offenlegen. Die Daten sind frei zugänglich, Der Ticketvertrieb ist für Akteure ausserhalb des öffentlichen Verkehrs aber nicht zugänglich.¹²⁴ Für private Mobilitätsanbieter besteht keine Pflicht zur Offenlegung von Betriebs- oder Vertriebsdaten. Entsprechend sind solche Daten kaum verfügbar.

Zusätzlich gibt es eine Dateninfrastruktur, welche detaillierte Daten zum Strassenverkehr sammelt und bereitstellt. Das **National Data Warehouse for Traffic Information (NDW)**¹²⁵ ist aus einer Zusammenarbeit von 19 öffentlichen Behörden entstanden und hat es zum Ziel den das Verkehrsmanagement zu optimieren und die Strassennutzer mit den nötigen Informationen zu versorgen. Das NDW stellt Daten zur Verkehrslage, zum Betriebszustand der Strassen und zu Ereignissen bereit. Auch hier sind die Daten öffentlich zugänglich.¹²⁶

Weitere Dateninfrastrukturen, die Informationen über den Strassenverkehr enthalten sind der «**National toegangspunt ITS**» sowie das nationale Parkierregister «**Nationaal Parkeer Register**».

In den Niederlanden gibt es aber zur Förderung der Entwicklung von MaaS verschiedene staatlich unterstützte regionale Pilotprojekte.

¹²² Ein bekanntes Beispiel ist «wegfinder», welches von einer Tochtergesellschaft der ÖBB betrieben wird. Diese Plattform integriert den öffentlichen Verkehr, Carsharing, E-Scooter, Bike-Sharing und Bedarfsverkehr (z.B. Uber).

¹²³ <https://ndovloket.nl>

¹²⁴ Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2017), S. 46.

¹²⁵ <https://www.ndw.nu/en/>

¹²⁶ ASTRA (2017)

6.4 Schlussfolgerungen

Die obigen Beispiele zeigen, dass es sehr unterschiedliche Ansätze gibt, Dateninfrastrukturen für multimodale Mobilitätsdienstleistungen zu Verfügung zu stellen.

Im Vergleich zur Schweiz wird in **Finnland** eine sehr unterschiedliche Strategie verfolgt. In Finnland stellt der Staat regulatorisch sicher, dass der Datenzugang zu Betriebs- und Vertriebsdaten aller Transportunternehmen gewährleistet ist. Es wird auf eine dezentrale Infrastruktur durch von den Transportunternehmen betriebenen Schnittstellen gesetzt. Die Pflicht zum Betrieb dieser Schnittstellen ist gesetzlich festgehalten. Da die finnische Gesetzgebung sämtliche relevanten Daten inkl. Vertriebssysteme umfasst, wird so eine geeignete Grundlage für die Entstehung neuer Mobilitätsangebote bzw. MaaS geschaffen. Alle weiteren darauf aufbauenden Angebote und Dienstleistungen werden dem Markt überlassen. Durch die uneingeschränkt offene Zugänglichkeit der Daten werden die Markteintrittshürden stark gesenkt, was auch kleineren Firmen eine Geschäftsmöglichkeit bietet. Der Staat beschränkt sich also auf die Setzung von regulatorischen Rahmenbedingungen, übernimmt selber aber fast keine Aufgaben, die den Betrieb der Dateninfrastruktur betreffen. Dafür geht das finnische Regulativ bedeutend weiter, als dies in der Schweiz der Fall ist. Durch die Offenheit sämtlicher Daten wird deren volles Potenzial ausgeschöpft. Es kann nicht nur zwischen Leistungserbringern, sondern auch zwischen Vermittlungsplattformen Wettbewerb entstehen. Gleichzeitig kann eine Vielzahl innovativer Produkte auf Basis dieser Daten entwickelt werden.

In **Österreich** verfolgt man einen anderen Ansatz. Hier fördert der Staat vor allem den Aufbau von Dateninfrastrukturen, macht aber ansonsten kaum Vorschriften. Stattdessen setzt man auf freiwillige Kooperationen zwischen den Akteuren der Mobilitätsbranche.

Mit staatlicher Unterstützung wurde die VAO geschaffen, die alle nötigen Betriebs- und Geodaten der österreichischen Verkehrsverbände, der ÖBB sowie von privaten Anbietern sammelt und darauf basierend ein landesweites multimodales Routing anbietet. Dieser Ansatz zeigt, dass für die Entstehung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen grundsätzlich keine staatlichen Regulierung zur Erleichterung des Datenzugangs nötig sind. Österreich beschränkt sich auf die staatliche Unterstützung beim Aufbau von Dateninfrastrukturen.

Durch die österreichische Variante bleiben die relevanten Daten entsprechend unter Kontrolle der etablierten Verkehrsverbände. Sie sind deshalb nicht öffentlich zugänglich, wodurch nicht das volle Innovationspotenzial dieser Daten genutzt werden kann. Auch sind Datenabfragen über die VAO zwar grundsätzlich für alle möglich. Da solche Abfragen aber relativ teuer sind, wird eine Hürde für neu in den Markt eintretende Unternehmen gestellt. Dies auch in Anbetracht der Tatsache, dass die VAO bei Routingdienstleistungen praktisch ein Monopol innehat. Da die VAO nicht verpflichtet ist, neue Mobilitätsanbieter in ihr Angebot zu integrieren, hat sie einen erheblichen Einfluss auf die Gestaltung des Verkehrs in Österreich. Zusätzlich sind auch die Vertriebssysteme des öffentlichen Verkehrs nicht offen zugänglich. Inwiefern neue Mobilitätsangebote sich durchsetzen können und in das Gesamtverkehrssystem in Österreich eingebunden werden, hängt also weiterhin stark von den staatlichen Transportunternehmen ab. Folglich stehen diese auch grösstenteils hinter den führenden multimodalen Mobilitätsplattformen, die in den letzten Jahren aufgekommen sind.

In den **Niederlanden** ist die Situation derzeit ähnlich wie in der Schweiz. Betriebsdaten des öffentlichen Verkehrs sowie des Strassenverkehrs sind als open data zugänglich. Die Vertriebssysteme des öffentlichen Verkehrs sind für Dritte nicht zugänglich. Auch besteht keine Pflicht zur Offenlegung von Daten für sonstige Mobilitätsanbieter. Dadurch werden zwar für den Markteintritt neuer Unternehmen immer noch gewisse Hürden gesetzt. Zumindest können aber innovative Produkte auf Basis der zur Verfügung stehenden Daten entstehen.

Die verschiedenen Ansätze zeigen, dass es in Bezug auf Ausgestaltung und Governance von Dateninfrastrukturen unterschiedliche Wege gibt, die zur Schaffung von multimodalen Mobilitätsangeboten führen.

Im folgenden Kapitel wird – unter Einbezug der Erkenntnisse aus den Schweizer Fallbeispielen, den ausländischen Regelungen sowie eigener Überlegungen – eine aus ökonomischer Sicht sinnvolle Variante einer Mobilitätsdateninfrastruktur für die Schweiz skizziert.

7 Governance für eine staatliche Dateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen

Fragestellungen

- Wie soll der Staat handeln? Soll er eine aktive Rolle übernehmen?
- Welche Varianten der Governance sind für eine Mobilitätsdateninfrastruktur in der Schweiz denkbar?
- Wie soll diese Dateninfrastruktur (Daten, Plattform, Standardschnittstellen, Dienste, einheitlicher Bezugsrahmen) bezüglich Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung ausgestaltet sein?
- Welche Datenkategorien sollen in die Dateninfrastruktur aufgenommen werden?
- Sollen auch Dienstleistungen (z.B. Routing) ein Teil davon sein?
- Welche Aufgaben leiten sich darauf für den Staat ab?

Die Antworten in Kürze

- Durch die Analyse der Literatur sowie der Fallbeispiele wurde ein «morphologischer Kasten» erstellt, der alle relevanten Aspekte der Ausgestaltung und Governance einer Mobilitätsdateninfrastruktur aufzeigt. Auf dieser Basis wurde eine **Empfehlung** bezüglich der Governance einer Mobilitätsdateninfrastruktur erarbeitet:

Grundsatzfragen:

- Der Staat nimmt eine aktive Rolle als «aktiver Gestalter» ein. Es wird eine umfassende Mobilitätsdateninfrastruktur geschaffen.
- Die Dateninfrastruktur ist diskriminierungsfrei. Alle Stakeholder werden gleichbehandelt.

Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur:

- Es wird ein koordinierender Akteur bzw. eine zentrale Plattform eingerichtet, welche die Dateninfrastruktur betreibt und alle Daten aus Nutzersicht gebündelt bereitstellt.
- Die strategische Steuerung der Dateninfrastruktur erfolgt durch ein «Stakeholder-Gremium», welchem Vertreterinnen und Vertreter von Staat, Transportunternehmen und weiteren Akteure (z.B. private Mobilitätsanbieter) aus dem Mobilitätsbereich angehören.

Finanzierung und Pricing:

- Die Finanzierung der Dateninfrastruktur erfolgt durch Steuergelder. Alle Daten sind grundsätzlich kostenfrei abrufbar. In gewissen Fällen ist eine Gebührenerhebung möglich.

Datenlieferung, Datenzugang:

- Die Dateninfrastruktur enthält alle nötigen Betriebs-, Geo- und Vertriebsdaten, die sich im Besitz öffentlicher Akteure befinden. Öffentliche Akteure sind (mit begründeten Ausnahmen) zur Datenlieferung verpflichtet.
- Zusätzlich werden aktiv Anreize gesetzt, dass auch private Akteure ihre Daten an die Dateninfrastruktur liefern, soweit sie ins Kerndatenset fallen.
- Auch ist die Dateninfrastruktur offen für weitere, komplementäre Daten (z.B. Wetterdaten). Diese können freiwillig geliefert, gekauft oder erhoben werden.
- Ein Staatseingriff in den privaten Markt findet primär über das Setzen von Anreizen statt. Nur wenn Anreize allein nicht genügen, können restriktivere Massnahmen geprüft werden.

Datennutzung:

- Alle Daten sind frei zugänglich und nutzbar für die Allgemeinheit.

Zusatzdienstleistungen:

- Die Dateninfrastruktur könnte eine Integration der Vertriebssysteme von privaten Mobilitätsanbietern und des öV vornehmen. Der Zugang zum Vertriebssystem der Dateninfrastruktur kann an die Bedingung geknüpft werden, dass Mobilitätsdienstleister, die den Vertrieb nutzen, alle für die Multimodalität notwendigen Daten an die Dateninfrastruktur liefern müssen und gleichzeitige ihre eigenen Vertriebssysteme für die anderen Nutzer dieser «Vertriebsgemeinschaft» öffnen müssen. Damit entstünde ein starker Anreiz zur Offenlegung von Kerndaten. Wie weit der Vertrieb des öV geöffnet wird und damit über ein solches Konstrukt abgewickelt werden könnte, wird derzeit im Rahmen des Massnahmenplans zur Öffnung des öV-Vertriebs gegenüber Dritten geprüft.
- Neben weiteren Zusatzdienstleistungen bietet die Dateninfrastruktur open source Routingalgorithmen an.

7.1 Vorgehen

Um mögliche Varianten der Ausgestaltung einer staatlichen Dateninfrastruktur zu entwerfen, wird auf das Konzept eines «**morphologischen Kastens**» zurückgegriffen (vgl. Abschnitt 7.2). Mittels eines morphologischen Kastens können komplexe Problembereiche erfasst und in Teilaspekte bzw. Kriterien aufgespalten werden. Dadurch können alle Möglichkeiten zur Lösung einzelner Problemkriterien bzw. des Problems übersichtlich betrachtet werden. Aus der Kombination der Lösungsvarianten für jedes Kriterium ergibt sich anschliessend ein ganzheitlicher Lösungsvorschlag.

Basierend auf dem morphologischen Kasten wurden **drei mögliche Ausgestaltungsvarianten für eine Dateninfrastruktur** für multimodale Mobilitätsdienstleistungen vorgeschlagen. Mit den drei einer inhaltlichen Logik folgenden Varianten soll der «Beliebigkeit» des Ausfüllens des morphologischen Kastens entgegengewirkt werden. Die Varianten wurde so konstruiert, dass sich «Grad» des Staatseingriffs von Variante zu Variante steigert. Die drei Varianten, sind in **Anhang B** festgehalten.

In einem nächsten Schritt wurde der morphologische Kasten zusammen mit den drei Varianten an einem **Workshop** diskutiert. Am Workshop vom 11. September 2019 nahmen Vertreterinnen und Vertreter von swisstopo, BAV, ARE, ASTRA, BAKOM, BFS und BFE teil. Die Diskussion zeigte, dass sich die Teilnehmenden in praktisch allen wesentlichen Punkten einig sind.

Basierend auf den Erkenntnissen aus der Diskussion am Workshop ist der morphologische Kasten von den Autoren der vorliegenden Studie überarbeitet worden. Das Ergebnis dieser Überarbeitung ist in Abschnitt 7.2 wiedergegeben. Anschliessend ist eine **Empfehlung** zur Ausgestaltung einer Governance für eine staatliche Dateninfrastruktur für die Multimodalität erarbeitet worden. Diese leitet sich massgeblich aus der Variante 2 von Anhang B ab. Sie ist in Abschnitt 7.3 unten festgehalten.

In der vorliegenden Studie und insbesondere in den folgenden Abschnitten wird unter dem Begriff «Staat» bzw. «öffentliche Hand» Bund, Kantone und Gemeinden, Körperschaften und Institutionen des öffentlichen Rechts sowie öffentliche Unternehmen subsumiert werden (vgl. Glossar). Wie die Aufgaben und Rollenverteilung innerhalb des Staates (z.B. welche Stellen gewisse Daten erheben etc.) ausgestaltet sein wird, bzw. welche Rolle der Bund, die Kantone und weitere öffentliche Stellen im Detail spielen, wird in auf dieser Studie aufbauenden Umsetzungs- bzw. Konkretisierungsarbeiten zu klären sein.

7.2 Morphologischer Kasten «staatliche Dateninfrastruktur»

Im morphologischen Kasten werden alle Kriterien festgehalten, auf die der Staat bei der Bereitstellung und in der Governance einer Dateninfrastruktur Einfluss nehmen kann, und es werden mögliche Ausprägungen aufgezeigt.

Grundlage für die Bildung des morphologischen Kastens sind neben der Literatur¹²⁷ die Beispiele bestehender Dateninfrastrukturen aus Kapitel 5, die ausländischen Fallbeispiele aus Kapitel 6, die während den Recherchen geführten Gespräche mit Vertretern von Dateninfrastrukturen sowie eigene Überlegungen.

Abbildung 7-1: Morphologischer Kasten «staatliche Dateninfrastruktur»

| Kriterium | Grundsatzfragen | | | |
|---|--|--------------------------|---|----------------------|
| Haltung des Staates | Enabler | | aktiver Gestalter | |
| Handlungsweise | regulativ | | operativ | |
| Räumlicher Perimeter | lokal | regional | national | international |
| Zielgruppen | private Unternehmungen | | öffentliche Unternehmungen | |
| | Verwaltung | Bürger/innen | | Wissenschaft |
| | Verkehrsinfrastrukturbesitzer | | sonstige Akteure | |
| Diskriminierungsfreiheit | diskriminierungsfrei | | nicht diskriminierungsfrei | |
| Grundlage | Gesetz | | | |
| Kriterium | Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur | | | |
| Koordination | zentrale Plattform als Koordinator | | direkter Datenaustausch zwischen Akteuren | |
| Dateninfrastruktureigner | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership | |
| | sonstige Akteure | Transportunternehmen | | privates Unternehmen |
| Dateninfrastrukturbetreiber | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership | |
| | sonstige Akteure | Transportunternehmen | | privates Unternehmen |
| Strategische Steuerung | öffentliche Verwaltung | | Stakeholder-Gremium | |
| | Dateninfrastrukturbetreiber | | Dateninfrastrukturbesitzer | |
| Operative Aufgaben der Dateninfrastruktur | technischer Betrieb | | Datenerhebung | |
| | Datenintegration | | Datenpublikation | |
| Kriterium | Finanzierung und Pricing | | | |
| Finanzierung der Dateninfrastruktur | staatliche Finanzierung | | Nutzerfinanzierung | |
| | Dateninfrastrukturbetreiber | | | |
| Bepreisung des Datenzugangs | kostenlos | | Marktpreis | |
| | regulierter Preis | | | |
| Kriterium | Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang | | | |
| Abdeckung | motorisierter Individualverkehr | | öffentlicher Verkehr | |
| | weitere Mobilitätsangebote | | Langsamverkehr | |
| Datenlieferanten | öffentliche Transportunternehmen | | private Transportunternehmen | |
| | Verwaltung | | Verkehrsinfrastrukturbesitzer | |
| | sonstige | | | |
| Regulierung der Datenverfügbarkeit | keine Regulierung (Freiwilligkeit) | | Datenlieferpflicht für alle Kerndatenbesitzer | |
| | Datenlieferpflicht für öffentliche Akteure (Verwaltung, öffentliche Transportunternehmen etc.) | | | |
| Anreize zur Datenlieferung | monetär | nicht-monetär | keine | |
| Datentypen | Geodaten | | Betriebsdaten | Vertriebsdaten |
| | Metadaten | | komplementäre Datentypen | |

¹²⁷ insb. Neuroni et al. (2016); Estermann et al. (2016); OECD (2015); Kurmann (2016); Geier (2018)

| | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Aktualität der Daten | Live-Daten | historische Daten | Plan- und Prognose- daten |
| Datenzustand | Rohdaten | aufbereitete Daten | aggregierte Daten |
| Vorgaben zur Daten- anlieferung | Qualitäts- vorgaben | Formatvorgaben | Vorgaben zum An- lieferprozess |
| Qualitätsverantwortung | Datenlieferant | Dateninfrastruktur- besitzer | Datennutzer |
| Aufnahme von Mobilitätsanbietern | Aufnahmepflicht | bedingte Aufnahmepflicht | keine Aufnahmepflicht |
| Kriterium | Datennutzung | | |
| Datenzugang für Nutzungsberechtigte | eingeschränkt | | uneingeschränkt |
| Mit der Nutzung ver- bundene Pflichten | eigene Datenlieferung | | Keine |
| Nutzungsbedingungen / Lizenzierung | sonstiges | | |
| | uneingeschränkte Datennutzbarkeit | | eingeschränkt Datennutzbarkeit |
| Kriterium | Zusatzdienstleistungen | | |
| Zusatzdienstleistungen | Routing | Vertriebsintegration | Datenauswertungen |
| | Consulting | | sonstige Dienstleistungen |
| Zugang zu Zusatz- dienstleistungen | Zugang für alle | Zugang für be- stimmte Akteure | kostenlos |
| | | | kostenpflichtig |

Für eine **detailliertere Beschreibung** der «Kriterien» des morphologischen Kastens wird auf **Anhang A** verwiesen.

7.3 Empfehlung für die Governance einer Mobilitätsdateninfrastruktur

Die Empfehlung basiert auf Erkenntnissen aus der Literatur, aus den aufgearbeiteten Fallbeispielen und eigenen Überlegungen sowie auf den Ergebnissen des durchgeführten Workshops. Die Beschreibung erfolgt entlang der Abschnitte des morphologischen Kastens. Die pro Kriterium empfohlenen Ausprägungen sind im morphologischen Kasten farblich festgehalten.

a) Grundsatzfragen

Der Staat sollte in Bezug auf eine Mobilitätsdateninfrastruktur als **aktiver Gestalter** auftreten. Die Mobilitätsdateninfrastruktur soll es privaten Akteuren ermöglichen, innovative Angebote zu entwickeln und so zur Förderung der Multimodalität beizutragen. Die Erfahrungen aus dem Ausland und auch aus anderen Sachbereichen zeigen, dass durch das Setzen guter Rahmenbedingungen bezüglich Datenaustausch ein relevanter volkswirtschaftlicher Nutzen generiert werden kann.¹²⁸ Dafür spricht auch, dass sich unter den aktuellen Rahmenbedingungen nur vergleichsweise wenige multi- bzw. intermodale Mobilitätsangebote entwickelt haben.

Vor diesem Hintergrund besteht der Handlungsbedarf jetzt und nicht erst mittelfristig. Eine aktive Mitgestaltung der Multimodalität durch den Staat macht dabei sowohl auf **operativer** als auch auf **regulatorischer Ebene** Sinn. Auf regulatorischer Ebene muss insbesondere geklärt

¹²⁸ THEMA (2018)

werden, welche Daten zu welchen Konditionen verfügbar sind. Auf operativer Ebene ist sicherzustellen, dass der Staat den Betrieb der Dateninfrastruktur kontrollieren, aktiv koordinieren, ausführen und bei Bedarf beeinflussen kann.

Klar ist, dass der **räumliche Perimeter** der Dateninfrastruktur mindestens national sein muss. Für Lösungen auf regionaler oder sogar lokaler bzw. Gemeindeebene ist die Schweiz zu klein. Idealerweise könnten auch Daten aus den Nachbarländern integriert werden, damit eine grenzüberschreitende Routenplanung ermöglicht wird.

| Kriterium | Grundsatzfragen | | | |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|---------------|
| Haltung des Staates | Enabler | | aktiver Gestalter | |
| Handlungsweise | regulativ | | operativ | |
| Räumlicher Perimeter | lokal | regional | national | international |
| Zielgruppen | private Unternehmungen | | öffentliche Unternehmungen | |
| | Verwaltung | Bürger/innen | Wissenschaft | |
| | Verkehrsinfrastrukturbesitzer | | sonstige Akteure | |
| Diskriminierungsfreiheit | diskriminierungsfrei | | nicht diskriminierungsfrei | |
| Grundlage | Gesetz | | | |

In Kapitel 4 wurde gezeigt, dass – unter gewissen Vorbehalten – der gesamtwirtschaftliche Nutzen von Daten dann maximiert wird, wenn möglichst alle Akteure, die aus der Verwendung der Daten einen Nutzen ziehen können, Zugang zu ihnen haben. Entsprechend sollte die **Zielgruppe der Dateninfrastruktur** die gesamte Gesellschaft umfassen, was wiederum impliziert, dass alle bereitgestellten Daten öffentlich zugänglich gemacht werden sollten. Daraus folgt aber nicht zwingend eine kostenlose Abgabe der Daten (vgl. Abschnitt c), «Pricing und Finanzierung»).

Zentral und unbestritten ist, dass die Dateninfrastruktur sowohl gegenüber den Datenlieferanten wie auch den Datenbezugern **diskriminierungsfrei** sein muss.¹²⁹ Eine Ungleichbehandlung verschiedener Datenlieferanten würde das Vertrauen und die Glaubwürdigkeit der Dateninfrastruktur untergraben. Abschnitt 5.5 hat gezeigt, dass dies – insbesondere, wenn Daten von privaten Akteuren miteingebunden werden sollen – eine wichtige Grundvoraussetzung ist.

Eine staatliche Dateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen braucht eine **gesetzliche Grundlage**. Ob diese Grundlage ein bereits bestehendes Gesetz sein kann oder ob ein neues geschaffen werden muss, muss aus juristischer Sicht beurteilt werden und ist nicht Gegenstand der Abklärungen in dieser Studie.

b) Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur

Bezüglich der institutionellen Organisation der Dateninfrastruktur ist zu klären, ob es – wie z.B. swisstopo bei der BGDI (vgl. Abschnitt 5.2) – einen **koordinierenden Akteur bzw. eine zentrale Plattform** gibt, der bzw. die alle Daten aus Nutzersicht gebündelt bereitstellt, alle Akteure

¹²⁹ Siehe auch AWK (2018), S. 5.

untereinander koordiniert und als Ansprechpartner dient, oder ob man – wie dies in Finnland der Fall ist – den Austausch der Daten vollständig den betroffenen Akteuren überlassen will. Hier besteht ein enger Konnex zur oben diskutierten Frage, ob der Staat nur auf regulativer Ebene oder auch auf operativer Ebene aktiv sein soll. Dabei geht es nicht um die technischen Abläufe, sondern um Verantwortlichkeiten und die Sicht der Dateninfrastrukturnutzenden.

Wie das UVEK festhält, bietet sich im Schweizer Kontext eine zentrale Plattform eher als Lösung an.¹³⁰ Dies mit der Begründung, dass so die Datenzugänglichkeit vereinfacht wird. Auch am Workshop wurde mehrheitlich die Meinung vertreten, dass eine rein regulative Lösung wie in Finnland nicht zu den Schweizer Verhältnissen passt.

| Kriterium | Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur | | |
|---|---|---|----------------------------|
| Koordination | zentrale Plattform als Koordinator | direkter Datenaustausch zwischen Akteuren | |
| Dateninfrastruktureigner | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership |
| | sonstiges | Transportunternehmen | privates Unternehmen |
| Dateninfrastrukturbetreiber | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership |
| | sonstiges | Transportunternehmen | privates Unternehmen |
| Strategische Steuerung | öffentliche Verwaltung | | Stakeholder-Gremium |
| | Dateninfrastrukturbetreiber | | Dateninfrastrukturbesitzer |
| Operative Aufgaben der Dateninfrastruktur | technischer Betrieb | | Datenerhebung |
| | Datenintegration | | Datenpublikation |

Dies wirft die Frage auf, wer **Eigner und Betreiber** einer solchen Mobilitätsdateninfrastruktur sein sollte. Zur Beantwortung kann nach dem Ausschlussprinzip vorgegangen werden:

- Eine Eingliederung in die Bundesverwaltung sollte u.E. nicht im Vordergrund stehen, obwohl es Beispiele gibt, die zeigen, dass dieses Modell funktionieren kann. Da die Mobilitätsdateninfrastruktur nicht nur Verwaltungsdaten, sondern auch private Daten bereitstellen sollte, könnte eine solche Lösung Zweifel an der Unabhängigkeit und Neutralität der Dateninfrastruktur aufkommen lassen. Hauptgrund wäre in diesem Fall die Nähe der Dateninfrastruktur zur Politik und zum Regulator BAV, die bei einer Ansiedelung in der Bundesverwaltung resultieren würde. Zusätzlich würde sich in diesem Fall die Frage stellen, wer bei Streitigkeiten zwischen Nutzern und Betreiber der Dateninfrastruktur als Eskalationsinstanz fungieren würde. Letztlich würde bei einer Eingliederung in die Bundesverwaltung vermutlich auch eine zu wenig flexible Lösung resultieren, eine in Verwaltungsabläufe und -vorgaben eingebundene Einheit könnte sich zu wenig schnell an ein sich laufend änderndes Umfeld anpassen.¹³¹

¹³⁰ Vgl. UVEK (2018b), S. 16.

¹³¹ In anderen Fällen, wie z.B. bei der BGDI, kann die Bundesverwaltung durchaus ein geeigneter Akteur für den Betrieb einer Dateninfrastruktur sein. Im Falle einer Dateninfrastruktur, die stark auf den Einbezug privater Daten ausgerichtet ist, scheint uns eine unabhängigere, flexiblere Variante aus den genannten Gründen sinnvoller.

- Ein einzelnes Transportunternehmen kommt als Eigner und Betreiber der Dateninfrastruktur aus ähnlichen Gründen nicht in Frage. Die Diskriminierungsfreiheit und Unabhängigkeit könnten nicht glaubwürdig garantiert werden.¹³²
- Aus diesen Überlegungen folgt, dass ein unabhängiger, keinen sonstigen Einflüssen und Interessen ausgesetzter und nicht gewinnorientierter Akteur als Eigner und Betreiber der Dateninfrastruktur eingesetzt werden sollte. Denkbar wäre z.B. die Gründung eines öffentlichen Unternehmens, wie dies bspw. auch in Österreich mit der der AustriaTech GmbH gemacht wurde. Damit ist die Dateninfrastruktur als öffentliches Unternehmen zwar Teil der öffentlichen Hand, kann aber von den oben genannten Vorteilen profitieren.¹³³
- Auch die Bildung eines Public-Private-Partnership oder die Auftragsvergabe an ein privates Unternehmen mittels einer Leistungsvereinbarung wäre grundsätzlich denkbar. Die vertraglichen Regelungen müssten aber sicherstellen können, dass die kommerziellen Interessen des privaten Partners weder die Unabhängigkeit der Dateninfrastruktur noch das Vertrauen in sie beeinträchtigen.
- Ein rein privater Besitzer bzw. Betreiber der Dateninfrastruktur ohne Leistungsvereinbarung kommt aufgrund von kommerziellen Interessen, die sich nicht zwingend mit volkswirtschaftlichen Interessen decken, nicht in Frage.

Die Gründung einer Institution oder eines Unternehmens im Eigentum der öffentlichen Hand ist u.E. der adäquateste Lösungsansatz.¹³⁴ Auf die Frage, welche Rechtsform für ein solches Unternehmen gewählt werden sollte, wird an dieser Stelle nicht im Detail eingegangen. Denkbar ist bspw. eine öffentlich-rechtliche Anstalt (wie das Eidg. Institut für Metrologie oder das Eidg. Institut für Geistiges Eigentum), deren Merkmale¹³⁵ gut zu den im vorliegenden Kontext wichtigen Anforderungen passen. Eine Alternative wäre eine Genossenschaft oder eine Aktiengesellschaft in öffentlichem Eigentum (wie z.B. die Post oder Skyguide), der alle interessierten Akteure gleichberechtigt beitreten können. Mit diesen Varianten kann eine ausreichende Distanz zu politischen und kommerziellen Interessen sichergestellt werden. Wichtig bei dieser Entscheidung ist, dass diese Organisation über die nötige operative (personelle, finanzielle, technische) Flexibilität verfügt, um rasch entscheiden zu können.

¹³² AWK (2018), S.28.

¹³³ Welche Teile der öffentlichen Hand die Besitzer bzw. Eigentümer des erwähnten öffentlichen Unternehmens sein sollten, wird zu klären sein. Denkbar ist z.B. ein gemeinsamer Besitz durch Bund und Kantone. Diese Frage ist aber nicht zentral, da der Eigentümer im vorgeschlagenen Governancemodell keine entscheidende Rolle spielt. Alle strategischen Entscheidungen werden von einem «Stakeholder Gremium» gefällt (vgl. unten).

¹³⁴ In anderen Sachgebieten, wie z.B. im Bereich Energie/Elektrizität, kamen Studien ebenfalls zum Schluss, dass ein solcher Ansatz zur Wahrung der Unabhängigkeit einer Dateninfrastruktur ideal ist, vgl. THEMA (2018), S. 98.

¹³⁵ Öffentliche Anstalten sind Verwaltungseinheiten, welche sich durch mehr Unabhängigkeit und limitierte Kontrolle des Staates auszeichnen. Eine öffentliche Anstalt ist eine autonome Einheit, welche ein bestimmtes Ziel verfolgt, das im öffentlichen Interesse steht. Eine öffentliche Anstalt kann sowohl ein öffentliches wie auch ein privates oder ein gemischtes Statut aufweisen (Quelle: CHStat).

Für die **strategische Steuerung** der Dateninfrastruktur empfiehlt es sich, ein Stakeholder-Gremium einzusetzen.¹³⁶ In diesem nehmen neben Personen aus der Verwaltung auch Branchenvertreterinnen und -vertreter sowie weitere relevante Personen Einsitz. Da der Staat als aktiver Gestalter auftritt, ist es sinnvoll, dass er eine entscheidungsfähige Mehrheit in diesem Gremium stellt. Damit würde sichergestellt, dass der Staat die gewünschte steuernde Funktion ausüben kann. Über das Gremium könnten aber auch die Anliegen der verschiedenen Interessengruppen, insbesondere auch von privaten Akteuren der Mobilitätsbranche, eingebracht werden. Dies ist insbesondere auch deshalb wichtig, weil ein wichtiger Teil des Kerndatensets im Besitz von Privaten ist. Es darf nicht passieren, dass sich diese ausgeschlossen oder unfair behandelt fühlen. Der Einbezug aller Stakeholder wird als zentrales Element der Governance einer Dateninfrastruktur angesehen.¹³⁷ Ein direkter Einbezug der Privatwirtschaft ist daher dem Einbezug über Vernehmlassungsverfahren oder Konsultationen vorzuziehen.

Wichtigste **operative Aufgabe** der Dateninfrastruktur sind die Datenintegration und die harmonisierte Datenpublikation. Datenerhebungen sind ebenfalls denkbar. Dies z.B. dann, wenn relevante Daten aus dem Kerndatenset nicht verfügbar sind. Zusätzlich kann auch – da die Dateninfrastruktur auch für komplementäre Daten offen ist – geprüft werden, inwiefern solche erhoben werden könnten.

c) Finanzierung und Pricing

Die **Finanzierung der Infrastruktur** muss u.E. in wesentlichen Teilen vom Staat übernommen werden. Dies ist eine zentrale Voraussetzung, um die Unabhängigkeit und somit die Diskriminierungsfreiheit der Dateninfrastruktur glaubwürdig zu machen (vgl. Abschnitt 4.4). Da Daten als Infrastruktur zu betrachten sind, ist eine Finanzierung über die verschiedenen Fonds zur Verkehrsinfrastrukturfinanzierung sinnvoll. Dies wird bei der Open-Data-Plattform öV Schweiz (vgl. Abschnitt 5.3) bereits heute so gehandhabt.

| Kriterium | Finanzierung und Pricing | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Finanzierung der Dateninfrastruktur | staatliche Finanzierung | Nutzerfinanzierung |
| | Infrastrukturbetreiber | |
| Bepreisung des Datenzugangs | kostenlos | Marktpreis |
| | regulierter Preis | |

Es ist für die vorliegende Analyse aber nicht entscheidend, aus welchem Fonds oder von welcher staatlichen Stelle die Finanzierung erfolgt. Vielmehr geht es um die staatliche Finanzierung der Dateninfrastruktur, um deren Unabhängigkeit und Glaubwürdigkeit sicherzustellen.

Um die Nutzung der Daten zu maximieren, ist es aus ökonomischer Sicht sinnvoll, wenn die **Kerndaten grundsätzlich kostenlos** als open (government) data bereitgestellt werden (vgl. Abschnitt 3.3). Für weitere, komplementäre Daten kann eine Bepreisung in Betracht gezogen werden. Eine Bepreisung könnte auch geprüft werden, falls bspw. eine übermässige Nutzung

¹³⁶ Ähnliche Überlegungen finden sich in THEMA (2018), S. 106.

¹³⁷ Neuroni et al. (2016), S. 5.

der Daten oder die Nutzung von Echtzeitdaten zu relevanten Grenzkosten führen würde. Wird eine Bepreisung für Daten eingeführt, so sollte diese nicht nach Nutzergruppen differenziert werden. Eine Differenzierung wäre in der Praxis auch kaum umsetzbar und wohl auch umgebar. Zusätzlich ist für die Prüfung der verschiedenen Nutzenden mit einem erheblichen Verwaltungsaufwand zu rechnen.

Insgesamt empfehlen wir, dem Grundsatz «kostenlose Datennutzung» nachzuleben und nur in gut begründeten Fällen (z.B. in Fällen, in denen es einen entsprechenden Datenmarkt gibt) von diesem abzuweichen.

d) Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang

Die Mobilitätsdateninfrastruktur ist offen für **sämtliche Daten aus dem Mobilitätsbereich**. Dies bedeutet einerseits, dass alle Mobilitätsanbieter – unabhängig davon, welchen Verkehrsträger sie nutzen – die Dateninfrastruktur mit Daten beliefern können. Ebenso können sämtliche Akteure ihre Daten einspeisen, die über MIV-bezogene Daten verfügen. Gleichzeitig ist die Dateninfrastruktur auch offen für weitere Daten, die über das Kerndatenset hinausgehen.

Als **Datenlieferanten** kommen sämtliche Organisationen in Frage, die für inter- und multimodale Mobilitätsangebote relevante Daten besitzen. Je mehr mobilitätsrelevante Daten genutzt werden können, desto mehr Innovationen und Effizienzverbesserungen können entstehen. Da bei dieser Variante auch Daten zum MIV und zum Langsamverkehr integriert werden sollen, müssen die Kantone und Gemeinden als Datenlieferanten gewonnen werden. Sie sind Strasseneigner (Kantons- und Gemeindestrassen) und verfügen im Strassen- und im Langsamverkehr über relevante Daten.

| Kriterium | Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang | | | |
|------------------------------------|--|----------------------------|---|-----------------------------|
| Abdeckung | motorisierter Individualverkehr | | öffentlicher Verkehr | |
| | weitere Mobilitätsangebote | | Langsamverkehr | |
| Datenlieferanten | öffentliche Transportunternehmen | | private Transportunternehmen | |
| | Verwaltung | | Verkehrsinfrastrukturbesitzer | |
| | sonstige | | | |
| Regulierung der Datenverfügbarkeit | keine Regulierung (Freiwilligkeit) | | Datenlieferpflicht für alle Kerndatenbesitzer | |
| | Datenlieferpflicht für öffentliche Akteure (Verwaltung, öffentliche Transportunternehmen etc.) | | | |
| Anreize zur Datenlieferung | monetär | nicht-monetär | keine | |
| Datentypen | Geodaten | Betriebsdaten | Vertriebsdaten | |
| | Metadaten | | komplementäre Datentypen | |
| Aktualität der Daten | Live-Daten | historische Daten | Plan- und Prognose-daten | |
| Datenzustand | Rohdaten | aufbereitete Daten | aggregierte Daten | |
| Vorgaben zur Datenanlieferung | Qualitätsvorgaben | Formatvorgaben | Vorgaben zum Anlieferprozess | keine Vorgaben |
| Qualitätsverantwortung | Datenlieferant | Dateninfrastrukturbesitzer | Datennutzer | Dateninfrastrukturbetreiber |
| Aufnahme von Mobilitätsanbietern | Aufnahmepflicht | bedingte Aufnahmepflicht | keine Aufnahmepflicht | |

Obwohl es wünschenswert wäre, dass alle relevanten Akteure die Dateninfrastruktur mit Daten beliefern, empfehlen wir eine **Datenlieferpflicht**¹³⁸ nur für öffentliche bzw. **konzessionierte Transportunternehmen** sowie weitere Stellen die Teil der **öffentlichen Hand** sind.¹³⁹ Die Lieferpflicht sollte nur Daten des Kerndatensets umfassen. Einen Sonderfall bilden, wie in Abschnitt 3.2b) erläutert, die öffentlichen bzw. staatsnahen Unternehmen, welche im Wettbewerb mit privaten Unternehmen stehen. Diese sollten, genau wie **private Akteure**, die keine Daten liefern möchten, primär über **Anreize** zur Datenlieferung bewegt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Anreize zur Geschäftstätigkeit nicht gefährdet werden und funktionierende Märkte nicht beeinträchtigt werden. Eine Datenlieferpflicht für sämtliche Akteure (inkl. Private), die Kerndaten besitzen, würde einerseits einen hohen Verwaltungsaufwand generieren und andererseits möglicherweise Abgrenzungsschwierigkeiten mit sich bringen.¹⁴⁰ Weiter könnte eine Datenlieferpflicht bewirken, dass das Regulativ beim Aufkommen neuer Mobilitätsformen oder Geschäftsmodelle sowie bei einer Veränderung des Kerndatensets hinterherhinken würde.

Eine Datenlieferpflicht scheint aber auch deshalb nicht angebracht, da für viele Besitzer von Kerndaten ohnehin ein starker Anreiz zur Datenlieferung besteht. Dies einerseits aufgrund erhöhter Sichtbarkeit der Angebote sowie aufgrund des Potenzials die Vertriebskosten zu senken. Insbesondere mit zunehmender Vernetzung von Mobilitätsangeboten wird mit der Zeit auf isolierte Mobilitätsanbieter ein grosser Druck entstehen, sich ebenfalls zu vernetzen, da integrierte Angebote aus Kundensicht Vorteile mit sich bringen. Langfristig werden es sich private Mobilitätsanbieter nicht erlauben können, ihre Daten nicht bereitzustellen.¹⁴¹

Es scheint uns daher sinnvoll, durch gezielte Governance-Massnahmen und die Schaffung von Rahmenbedingungen die Kooperation der Akteure zu fördern und den Regulierungsbedarf tief zu halten.¹⁴² Sollte sich im Zeitverlauf zeigen, dass gewisse Kerndaten im Privatbesitz trotz gesetzten Anreizen nicht bereitgestellt werden, könnte nachgelagert eine Datenlieferpflicht oder die direkte Erhebung dieser Daten durch den Staat geprüft werden. Wie bei der Bepreisung gilt: Eine Datenlieferpflicht für private Akteure müsste gut begründet sein. Abschnitt 4.2.1

¹³⁸ Wenn hier von einer «Datenlieferung» oder einer «Datenlieferpflicht» gesprochen wird, bedeutet dies nicht zwingend, dass Daten effektiv von einem Akteur zum Staat fliessen. Gemeint ist vielmehr, dass die Daten für Nutzer zugänglich gemacht werden. Wie dies auf der technischen Ebene umgesetzt wird und wo Daten (zwischen)gespeichert werden ist nicht Gegenstand der vorliegenden Studie.

¹³⁹ Bei den staatlichen Stellen stellt sich die Frage, ob auch für die Kantone und Gemeinde eine Datenlieferpflicht verankert werden soll (betrifft in erster Linie MIV- und Langsamverkehrsdaten für die Verkehrsinfrastrukturen im Eigentum der Kantone und Gemeinden). Mit dem Bundesgesetz über Geoinformation vom 5. Oktober 2007 besteht bereits eine gesetzliche Grundlage für die Lieferung von Geodaten. Eine analoge Lösung könnte für die Lieferung von Betriebsdaten angestrebt werden. Es wäre aber auch denkbar, hier wie bei den privaten Akteuren auf Anreize zu setzen. Anreize für Datenlieferungen durch kantonale und kommunale Stellen könnten der erkannte Nutzen und die hohe Qualität der Dateninfrastruktur sein, oder der Support durch den Betreiber der Dateninfrastruktur bei der Datenlieferung (siehe Abschnitt «Zusatzdienstleistungen»).

¹⁴⁰ Bei gewissen Mobilitätsanbietern ist fraglich, ob eine Anbindung an die Dateninfrastruktur sinnvoll ist (z.B. Anbieter von Transporten in Luxuslimousinen). Auf diesem Weg würde auch eine einfache Lösung gefunden, Sondern- und Extrafahrten ausschliessbar zu machen.

¹⁴¹ Vgl. AWK (2018), S. 22.

¹⁴² AWK (2018), S. 28.

liefert dazu wichtige Argumente wie bspw. eine effizientere und sicherere Verkehrsabwicklung sowie eine verbesserte Verkehrsplanung.¹⁴³ Wir stufen eine solche Entwicklung hin zu einer notwendigen Datenlieferpflicht für private Akteure als eher unwahrscheinlich ein, da für öffentliche Akteure eine Datenlieferpflicht eingeführt werden kann und es für private Mobilitätsanbieter bereits heute Anreize gibt oder wirksame Anreize gesetzt werden können (vgl. folgender Absatz, Abschnitt 4.1 sowie Punkt f) dieses Abschnitts). Eine staatliche Datenerhebung könnte unter Umständen bei den Strassenverkehrsdaten (Auslastung, Stau usw.) nötig sein. Die ausländischen Fallbeispiele haben gezeigt, dass andere Länder wie Österreich oder die Niederlande diese selber erheben. Zu prüfen sind aber auch andere Modelle, wie z.B. die Bereitstellung von Lizenzen für kommerzielle Strassennetzdaten für kleinere Mobilitätsdienstleister durch die öffentliche Hand im Sinne eines Sponsorings.¹⁴⁴

Wie erwähnt sollte der Staat **Anreize** für private Akteure setzen, ihre Daten freiwillig zu liefern. Dies mit dem Hintergedanken, dass die positiven externen Effekte der Datennutzung umso grösser sind, je mehr Daten verfügbar sind. Solche Anreize können z.B. darin bestehen, dass den Mobilitätsanbietern ein Teil der Anbindungskosten bezahlt wird, wie dies bei der DIEMO (vgl. Abschnitt 5.4) der Fall ist. Es ist aber auch denkbar, dass der Staat einzelnen privaten Datenanbietern ihre Daten abkauft, falls dies den Staat günstiger kommt als eine eigene Erhebung. Es wird eine einzelfallweise Abklärung nach Datensatz nötig sein.

Es können auch nicht-monetäre Anreize für die Datenlieferung gesetzt werden. Dies ist beispielweise möglich, in dem man nur denjenigen privaten Mobilitätsanbietern Zugang zu den Vertriebssystemen (von anderen privaten Anbietern und im Falle einer Öffnung gegenüber Dritten allenfalls auch des öV) gibt, die die Dateninfrastruktur mit Kerndaten beliefern. Auch ein überzeugender Support durch den Betreiber der Dateninfrastruktur bei der Datenlieferung stellt einen nicht-monetären Anreiz für Datenlieferungen dar (siehe Abschnitt «Zusatzdienstleistungen»). Prüfwert wären zudem Anreize über eine Privilegierung datenliefernder Akteure (z.B. leicht zeitverzögerte Daten anstatt Live-Daten, mehr Mitspracherecht usw.).

Da alle Daten des Kerndatensets verfügbar gemacht werden sollen, ergibt sich unmittelbar, dass sowohl **Geo-, Vertriebs-** wie auch **Betriebsdaten** bereitgestellt werden müssen. Dies impliziert weiter, dass es **Livedaten, historische Daten und Prognosedaten** braucht. Diese sollten in direkt verwendbarer, **aufbereiteter Form** zur Verfügung stehen.

Wie oben erwähnt können auch über das **Kerndatenset hinausgehende, komplementäre Daten** (z.B. Wetterdaten) in die Infrastruktur aufgenommen werden. Solche Daten können entweder kostenlos zur Verfügung gestellt (v.a. wenn in Besitz der öffentlichen Hand), eingekauft oder von der Dateninfrastruktur selber erhoben werden, eine Lieferpflicht besteht nicht. Dabei sind die in Kapitel 4 gemachten Überlegungen zu Kosten und Nutzen staatlicher Datenerhebungen zu berücksichtigen.

Klar ist auch, dass es – ähnlich wie bei der BGDl gemäss Abschnitt 5.2 – **Qualitäts-, Standards- und Formatvorgaben sowie Regelungen zum Datenanlieferprozess** geben muss.

¹⁴³ Siehe delegierte Verordnung (EU) Nr. 886/2013 der Kommission vom 15. Mai 2013

¹⁴⁴ Vgl. EBP (2018), S. 50.

Die **Qualitätsverantwortung** muss beim Datenlieferanten liegen. Für andere Stellen ist es kaum möglich, dies zu beurteilen.

Schliesslich impliziert der Grundsatz der Diskriminierungsfreiheit, dass grundsätzlich eine **Aufnahmepflicht** für sämtliche Akteure besteht, die relevante Daten an die Dateninfrastruktur liefern wollen.

e) Datennutzung

Da sämtliche Daten offen zugänglich sind und heruntergeladen werden können, ist die Allgemeinheit nutzungsberechtigt (vgl. Kriterium «Zielgruppen» unter Punkt a)). Es gibt **keine Einschränkungen** im Datenzugang, d.h. alle Nutzenden können sämtliche Daten beziehen. Mit der Nutzung der Daten sind entsprechend **keine Pflichten** verbunden.

Auch die **Art der Nutzung** ist nicht eingeschränkt. Die Daten dürfen von jedem auch für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Dies ist in den entsprechenden Nutzungsbedingungen festzuhalten. Als Vorbild könnte z.B. die Nutzungsbedingungen «O» (freie Nutzung) oder «O-BY» (freie Nutzung mit Quellenangabe) von opendata.swiss verwendet werden.¹⁴⁵

| Kriterium | Datennutzung | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Datenzugang für Nutzungsberechtigte | eingeschränkt | uneingeschränkt |
| Mit der Nutzung verbundene Pflichten | eigene Datenlieferung | Keine |
| Nutzungsbedingungen / Lizenzierung | uneingeschränkte Datennutzbarkeit | eingeschränkte Datennutzbarkeit |

Hier spielen erneut die Überlegungen aus Kapitel 3 eine wichtige Rolle, gemäss denen der Datenzugang möglichst einfach sein sollte.

f) Zusatzdienstleistungen

Ein in dieser Variante essenzieller Punkt sind die von der Dateninfrastruktur angebotenen **Zusatzdienstleistungen**. Darunter werden alle Services oder Dienstleistungen verstanden, die über das standardisierte Bereitstellen von Daten hinausgehen.

Um die Multimodalität zu fördern ist zu prüfen, inwiefern die Dateninfrastruktur eine **Integration der Vertriebssysteme** vornehmen könnte bzw. sollte. Dabei können die Vertriebssysteme privater Mobilitätsanbieter und – sofern eine Öffnung für Dritte stattfindet – auch des öV integriert werden. Obwohl die Abwicklung des Ticketvertriebes nicht Thema der vorliegenden Studie ist, wird an dieser Stelle kurz darauf eingegangen, da eine Integration der Vertriebssysteme (von Privaten und des öV) in die Mobilitätsdateninfrastruktur dazu beitragen kann, dass Kerndaten zugänglicher werden.

¹⁴⁵ Vgl. <https://opendata.swiss/de/terms-of-use/>

| Kriterium | Zusatzdienstleistungen | | | |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Routing | Vertriebsintegration | | Datenauswertungen |
| Zusatzdienstleistungen | Consulting | | sonstige Dienstleistungen | |
| Zugang zu Zusatzdienstleistungen | Zugang für alle | Zugang für bestimmte Akteure | kostenlos | kostenpflichtig |

Mit der Koppelung von **Vertriebssystem** und Dateninfrastruktur könnte ein starker Anreiz für Mobilitätsanbieter sowie z.T. auch für Verkehrsinfrastrukturbetreiber (z.B. Parkhausbetreiber) geschaffen werden, ihre Kerndaten an die Dateninfrastruktur zu liefern. Das ist dann der Fall, wenn der Zugriff auf das Vertriebssystem an die Bedingung geknüpft wird, dass ein Mobilitätsanbieter seine Kerndaten an die Dateninfrastruktur liefert. Gleichzeitig müssten die Mobilitätsanbieter ihre Vertriebssysteme umgekehrt auch für alle anderen Mobilitätsanbieter öffnen, die ebenfalls in dieser «Vertriebsgemeinschaft» mitmachen. Ein wesentlicher Vorteil einer solchen Integration der Vertriebssysteme wäre die durch die Dateninfrastruktur garantierte Diskriminierungsfreiheit.

Dieser Anreiz ist dann besonders stark, wenn der Vertrieb der öV Unternehmen über die Dateninfrastruktur zugänglich wäre. Da der öV als «Backbone» des Verkehrssystems zentral ist, bringt eine vertriebliche Integration anderen Mobilitätsanbietern einen hohen Nutzen. Eine Öffnung des öV-Vertriebs gegenüber Dritten wird derzeit im Rahmen der «Massnahmenpläne: Mobilitätsdaten und Öffnung Vertrieb weiterer Mobilitätsanbieter ausserhalb des öV» geprüft.¹⁴⁶

Alein die Existenz einer neutralen und diskriminierungsfreien Dateninfrastruktur und Vertriebsplattform würde die Multi- und Intermodalität fördern. Heute dürfte es z.B. für ein Taxiunternehmen eher aufwändig sein, sich vertrieblich mit anderen Mobilitätsanbietern zu integrieren. Zudem müssten mit jedem Partner separate Verhandlungen geführt werden. Solche Probleme würden erheblich entschärft werden.

Schliesslich ist festzuhalten, dass es hier nicht um die technische Abwicklung bzw. Integration der Vertriebssysteme geht, sondern um die Sicht der Nutzer der Dateninfrastruktur.

Um eine weitere Eintrittshürde zu senken, könnte – gemäss dem Vorbild Finnland – eine open source **Routinglösung** bereitgestellt werden. Akteure, die kein eigenes Routingsystem entwickeln wollen, können dieses direkt verwenden oder eigene Modifikationen daran vornehmen.¹⁴⁷

Des Weiteren könnten kostenpflichtige **Datenauswertungen** angeboten werden. In Analogie zur Open-Data-Plattform öV Schweiz sollte eine kostenlose **Consultingdienstleistung** für Datenlieferanten angeboten werden. Diese Dienstleistung soll dabei helfen, das nötige technische Know How zugänglich zu machen und Datenlieferprozesse zu unterstützen. Dies erhöht den

¹⁴⁶ Vgl. UVEK (2018a)

¹⁴⁷ In der Schweiz läuft diesbezüglich bereits ein Projekt

Anreiz zur Datenlieferung für private Akteure weiter, da das Risiko von Problemen in der Umsetzung gesenkt wird.

Entsprechend kommt es auf die Zusatzdienstleistung an, ob sie offen für alle **zugänglich** ist und ob dafür Kosten anfallen.

7.4 Empfehlung zum weiteren Vorgehen

Bis anhin wurde gezeigt, wie die Governance einer volkswirtschaftlich wünschbaren Variante einer Mobilitätsdateninfrastruktur ausgestaltet sein könnte. In den folgenden Abschnitten wird skizziert, wie der Weg hin zur Realisierung einer solchen Dateninfrastruktur aussehen könnte:

a) Schrittweiser Aufbau einer Mobilitätsdateninfrastruktur

Der Aufbau einer Mobilitätsdateninfrastruktur wie sie in diesem Bericht skizziert wird, sollte möglichst bald in Angriff genommen werden. Anschliessend kann die Mobilitätsdateninfrastruktur schrittweise weiterentwickelt werden, bis sie im Zeitverlauf ihr volles Potenzial zur Förderung der Multimodalität entfalten kann.

Ein rascher Aufbau einer Mobilitätsdateninfrastruktur ist deshalb wünschenswert, weil es der Etablierung paralleler oder redundanter Strukturen vorbeugt. Etablieren sich bereits jetzt Strukturen, können dieser einem Aufbau einer ganzheitlichen geplanten und aus volkswirtschaftlicher Sicht optimalen Mobilitätsdateninfrastruktur im Wege stehen. Gleichzeitig entstünde bei der Lancierung einer Dateninfrastruktur ein zentraler Ansprechpartner bzw. eine für Mobilitätsdaten zuständige Stelle für alle involvierten Akteure, die bereits relativ rasch koordinierend wirken könnte.

Bevor die Mobilitätsdateninfrastruktur gegründet werden kann, müssen folgende Fragen, auf die in diesem Bericht nicht im Detail eingegangen wurde, geklärt werden:

- Wir empfehlen für den Betrieb der Dateninfrastruktur eine öffentliche Körperschaft oder ein öffentliches Unternehmen zu gründen. Falls diese Empfehlung umgesetzt werden soll ist vertieft zu prüfen, welche Rechtsform sich dafür am besten eignet.
- Ebenfalls geprüft werden muss, mit welchen Mitteln die Dateninfrastruktur finanziert werden kann. Naheliegende Lösungsansätze sind die herkömmlichen Infrastrukturfonds (BIF und NAF).

Nach der Lancierung der Dateninfrastruktur gilt es als Erstes, die bereits in ausreichender Qualität vorliegenden Daten zu integrieren. Anschliessend gilt es Schritt für Schritt weitere **Kern-daten** nach Möglichkeit zu ergänzen (vgl. die Ziffern c) und d) unten). In weiteren Schritten können dann komplementäre Daten integriert und weitere Services (z.B. Routingalgorithmen) angeboten werden.

Ebenfalls zusammen mit der Lancierung der Dateninfrastruktur sollte ein Consultingsservice insbesondere für die Datenlieferanten eingerichtet werden.

b) Einbezug der Stakeholder und Koordination laufender Aktivitäten

Aktuell laufen bei verschiedenen Akteuren Aktivitäten, die eine Schnittstelle zur der in diesem Bericht beschriebenen Mobilitätsdateninfrastruktur aufweisen oder sogar in eine ähnliche Richtung gehen. Zu nennen sind beispielsweise das Projekt «DIMaaS» (vgl. Abschnitt 5.4) oder die von den SBB angekündigte Smart-Mobility-App.

Vor diesem Hintergrund sollte eine Übersicht über solche Aktivitäten erarbeitet und abgeklärt werden, inwiefern Redundanzen oder Synergien zu einer Mobilitätsdateninfrastruktur entstehen bzw. ob solche Strukturen allenfalls in die Mobilitätsdateninfrastruktur integriert werden können. Nicht sinnvolle Doppelspurigkeiten sollten vermieden werden.

c) Förderung der Zugänglichkeit von Kerndaten im Besitz von Bund, Kantonen und Gemeinden

Der Bericht von EBP zeigt, dass die Zugänglichkeit von Kerndaten im Besitz von Bund, Kantonen oder Gemeinden bereits heute gut ist.¹⁴⁸ Es gibt aber noch Datengrundlagen im Besitz von Verwaltungseinheiten, die für die Multimodalität wichtig wären, aber nicht oder nur unzureichend zugänglich sind. Die Studie von EBP zeigt auf, welche Datensätze in welcher Qualität bereits vorliegen und welche Wichtigkeit diesen zukommt. Daraus wird abgeleitet, wo man zur Verbesserung der Datenlage ansetzen sollte. Die von EBP vorgeschlagenen Massnahmen zur Förderung der Datenverfügbarkeit für die Multimodalität sind daher weiterzuverfolgen. Auch das UVEK hält fest, bezüglich welcher Datensätze noch Lücken bestehen.¹⁴⁹

Gleichzeitig gilt es, stets den Überblick über den aktuellen Stand der Datenzugänglichkeit zu behalten. Ebenfalls muss die Entwicklung des Kerndatensets im Auge behalten werden. Im Laufe der Zeit kann sich dieses verändern.

In diesem Rahmen ist zu prüfen, inwiefern und auf welcher Grundlage basierend eine Datenlieferpflicht für Bund, Kantone und Gemeinden sinnvoll bzw. überhaupt nötig ist.

d) Fallweise Prüfung aktuell nicht zugänglicher Kerndaten im Besitz von staatsnahen Unternehmen oder privaten Unternehmen

Auch hier braucht es in einem ersten Schritt einen Überblick über nicht oder unzureichend zugängliche Kerndaten, die sich im Besitz von staatsnahen Unternehmen oder im Besitz von privaten Akteuren befinden. Anschliessend wird für die relevanten Datensätze zu prüfen sein, weshalb die Daten nicht zugänglich sind und inwiefern die Existenz einer Mobilitätsdateninfrastruktur dies ändern könnte. Weiter ist zu klären, inwiefern die Zugänglichkeit dieser Daten über Anreize gefördert werden kann.

Ist eine Verbesserung der Zugänglichkeit für relevante Datensätze über Anreize nicht möglich, wäre nachgelagert zu prüfen, ob eine Datenlieferpflicht für die betroffenen Daten eingeführt werden könnte oder ob der Staat die benötigten Daten sinnvollerweise selbst erheben und

¹⁴⁸ EBP (2018), S. 27; S. 47.

¹⁴⁹ UVEK (2018a), S. 9.

veröffentlichen sollte. Bei dieser Prüfung sind die potenziellen Nutzen der erhöhten Datenzugänglichkeit und die anfallenden Kosten (Beeinflussung von Geschäftsmodellen, Auswirkungen auf den Wettbewerb in bestimmten Märkten usw.) abzuwägen.

e) Vertiefte Analyse ausländischer Erfahrungen bei Bedarf

Der Bericht hat aufgezeigt, dass in anderen Ländern, wie z.B. in den Niederlanden oder in Österreich gewisse private und auch öffentliche Unternehmungen zur Offenlegung von Daten zwecks Förderung der Multimodalität verpflichtet wurden. Es gibt auch Beispiele von Staaten, die gewisse Daten (z.B. zur Strassenverkehrslage) selbst erheben und veröffentlichen.

Aus einer vertieften Betrachtung solcher Fallbeispiele können Schlüsse gezogen werden, welche Auswirkungen eine Einführung einer Datenlieferpflicht oder eine staatliche Datenerhebung auf die betroffenen Märkte hat.

8 Fazit

Die in diesem Bericht durchgeführte Analyse hat gezeigt, dass eine staatliche Mobilitätsdateninfrastruktur zur Förderung der Multimodalität sinnvoll ist und dementsprechend errichtet werden sollte. Die starken positiven externen Effekte sowie die Förderung des Wettbewerbs rechtfertigen staatliches Handeln zur Verbesserung der Datenverfügbarkeit im Mobilitätsbereich.

Weiter wurde gezeigt, dass der Staat eine solche Dateninfrastruktur bereitstellen muss. Der Staat ist als einziger Akteur in der Lage, eine Dateninfrastruktur glaubwürdig diskriminierungsfrei und nicht-gewinnorientiert zu betreiben. Die Diskriminierungsfreiheit ist besonders wichtig, da sie eine zentrale Voraussetzung dafür ist, dass private Mobilitätsdienstleister Daten zur Verfügung stellen. Da nur ein ganzheitlicher Ansatz für die Multimodalität sinnvoll ist, der auch private Mobilitätsangebote sowie den MIV miteinschließt, muss die Diskriminierungsfreiheit zwingend gewährleistet sein.

Weniger klar zu beantworten ist die Frage, inwiefern die Schaffung einer Mobilitätsdateninfrastruktur mit einer Datenlieferpflicht zu verbinden ist. Eine die Kerndaten umfassende Datenlieferpflicht für öffentliche Akteure ist volkswirtschaftlich als unproblematisch zu bewerten und daher einzuführen. Nur schon damit würde die Situation gegenüber dem Status quo bereits erheblich verbessert werden.

Geht es um die Daten von privaten Akteuren, empfehlen wir, auf eine Datenlieferpflicht zu verzichten und auf Anreize zu setzen. Eine Lieferpflicht könnte langfristig negative Auswirkungen mit sich bringen (z.B. ein Ausscheiden gewisser Akteure aus dem Markt). Es gilt neben dem in vielen Fällen ohnehin vorhandenen Eigeninteresse der privaten Akteure Anreize zu setzen, damit auch private Kerndaten öffentlich zugänglich werden. Die Anreize können monetärer oder nicht monetärer Art sein. Sollte es private Datensätze geben, die auch mittels Anreize nicht zugänglich gemacht werden können, ist eine gut begründete Datenlieferpflicht (z.B. über Sicherheitsaspekte) oder – sofern möglich – eine staatliche Datenerhebung in Betracht zu ziehen.

Durch den beschriebenen Vorschlag würde ein offener Datenpool entstehen, der als Grundlage für neue Mobilitätsdienstleistungen dienen kann. Dadurch würden positive externe Effekte genutzt werden können. Gleichzeitig hätten alle Vermittler dieselbe einheitliche Datenbasis als Grundlage. Der Wettbewerb zwischen Vermittlern würde auf Basis der Dienstleistungsqualität und der Verknüpfung mit weiteren Daten stattfinden. Ein solche offene Dateninfrastruktur, die diskriminierungsfreien Datenzugang ermöglicht, würde zudem die Markteintrittshürden beseitigen, die im Fall eines selektiven Datenzugangs bestehen. Dies würde sowohl den Wettbewerb zwischen Mobilitätsanbietern als auch zwischen Vermittlern fördern.

Alles in allem werden mit dem im vorliegenden Bericht entwickelten Vorschlag der Wettbewerb in der Mobilitätsbranche gefördert, Markteintrittshürden abgebaut, die Effizienz des Verkehrssystems verbessert, Wertschöpfung generiert und neue Innovationspotenziale geschaffen. Gleichzeitig wird der Staatseingriff in den privaten Markt sehr klein gehalten, weil das Setzen von Anreizen im Vordergrund steht.

Abschliessend werden die in der Einleitung in Kapitel 1 aufgeworfenen Evaluationsfragen zusammenfassend beantwortet:

- *Wie sieht die **Ist-Situation** im Bereich der Mobilität aus?*

In vielen europäischen Ländern sind multimodale Apps und Dienstleistungen am Aufkommen. Besonders weit fortgeschrittenen sind dabei skandinavische Länder wie Finnland oder Schweden, wo integriert buchbare, multimodale Tür-zu-Tür Mobilitätsdienstleistungen bereits Realität sind. Auch in Nachbarländern wie Österreich sind multimodale Mobilitätsangebote am Aufkommen. Im Vergleich zu diesen Ländern hinkt die Schweiz bezüglich der Multimodalität hinterher. Die Grundvoraussetzungen für die Multimodalität, offene Vertriebssysteme sowie ein ausreichender Datenzugang sind nicht gegeben. Es besteht also Handlungsbedarf in der Schweiz.

- ***Warum** muss der Staat handeln?*

Einerseits muss der Staat handeln, da in Bezug auf Mobilitätsdaten ein Marktversagen vorliegt. Daten erfüllen die Definition einer Infrastruktur und weisen die typischen ökonomischen Eigenschaften eines Infrastrukturgutes auf. Von Infrastrukturgüter gehen häufig stark positive externe Effekte aus. Dabei handelt es sich um Nutzen, die nicht direkt beim Käufer des Gutes anfallen und deshalb nicht vergütet werden. Entsprechend werden diese externen Nutzen in der privaten Bepreisung bzw. Bereitstellung des Infrastrukturgutes nicht berücksichtigt, was zu einer zu tiefen Angebotsmenge führt. In Bezug auf die für die Multimodalität nötigen Kerndaten dürften diese positiven externen Effekte besonders gross ein, da das Aufkommen multimodaler Mobilitätsdienstleistungen das Verkehrssystem, welches das Rückgrat einer Volkswirtschaft darstellt, effizienter gestaltet werden kann. Eine staatliche Förderung der Datenverfügbarkeit ist aufgrund dieser externen Effekte sinnvoll.

Andererseits muss der Staat handeln, da einige der für die Multimodalität benötigten Daten sich in Besitz der öffentlichen Hand befinden, heute aber nicht alle öffentlich zugänglich sind. Eine Publikation dieser Daten durch den Staat ist notwendig für die Entstehung multi- und intermodaler Mobilitätsdienstleistungen.

Ein weiterer Grund für die staatliche Förderung offener Mobilitätsdaten ist, dass dadurch die Gefahr von marktmächtigen Akteuren bzw. Monopolen reduziert wird.

- ***Was** sind die **Stärken** des Staates bezüglich Aufgaben und/oder Leistungserbringung von Daten als Infrastruktur?*

In der Bereitstellung von Daten bzw. einer Dateninfrastruktur hat der Staat einen relevanten Vorteil. Er ist der einzige Akteur, der glaubwürdig im Interesse der Gesamtheit und nicht kommerziell-orientiert eine Dateninfrastruktur betreiben kann. Nur unter diesen Voraussetzungen können Diskriminierungsfreiheit und Unabhängigkeit einer Dateninfrastruktur glaubwürdig vertreten werden. Diskriminierungsfreiheit ist für den Betrieb einer Dateninfrastruktur, an die auch private, kommerziell orientierte Akteure angeschlossen sind, ein zentrales Erfordernis. Dabei spielt es aber eine Rolle, wo innerhalb der öffentlichen Hand die Dateninfrastruktur angesiedelt ist (vgl. nächste Frage).

- **Wie soll der Staat handeln?** Welche Rahmenbedingungen kann er setzen? Soll er selber eine aktive Rolle übernehmen?

Aufgrund des hohen Nutzens öffentlich verfügbarer «Kerndaten» (Daten, die für die Multimodalität benötigt werden), sollte der Staat deren Verfügbarkeit aktiv fördern. Dies sollte über die Errichtung einer Dateninfrastruktur gemacht werden, welche möglichst viele für die Multimodalität nötigen Daten bereitstellt. Für öffentliche Akteure sollte deshalb eine Datenlieferpflicht für Kerndaten eingeführt werden.¹⁵⁰ Für private Akteure hingegen empfehlen wir eine solche Datenlieferpflicht nicht, da sich daraus negative Folgeeffekte ergeben können. Es können aber Anreize für Private gesetzt werden, um diese dazu zu bringen, ebenfalls Daten offenzulegen (z.B. Zugang zum Vertrieb anderer Mobilitätsdienstleister als Gegenleistung für Datenlieferungen). Eine Datenlieferpflicht oder eine staatliche Datenerhebung ist nur dann sinnvoll, wenn es Kerndaten gibt, die nicht über sinnvolle Anreize zugänglich gemacht werden können. In solchen Fällen wird es eine einzelfallweise Prüfung eines sinnvollen und gut begründeten Vorgehens brauchen.

- **Wofür soll der Staat in Zukunft zuständig sein** (Rolle, Aufgaben, Kompetenzen, Verantwortung)?

Der Staat sollte die Rolle eines aktiven Gestalters der Multimodalität wahrnehmen, indem er die regulativen Rahmenbedingungen für den Datenaustausch festlegt und eine öffentliche Körperschaft oder ein öffentliches Unternehmen gründet (vgl. vorangehende Frage), welches eine Dateninfrastruktur betreibt. Dieser sich im Staatsbesitz befindende Infrastrukturbetreiber verantwortet damit auch das reibungslose Funktionieren der Dateninfrastruktur.

Des Weiteren ist der Staat zuständig für die Festlegung der Nutzungsbedingungen der Dateninfrastruktur. In diesem Rahmen muss er regeln, welche Akteure zu welchen Konditionen bzw. zu welchem Preis die Dateninfrastruktur nutzen können. Zusätzlich sollte – um Abhängigkeiten zu vermeiden – die Finanzierung der Dateninfrastruktur grösstenteils über Steuermittel erfolgen. Es steht dem Staat aber frei kostenpflichtige, auf den Inhalten der Dateninfrastruktur basierende Zusatzdienstleistungen bzw. Services anzubieten.

- **Wie müsste die Governance für den Betrieb einer Dateninfrastruktur allgemein bzw. spezifische für multimodale Mobilität aussehen?**

Da die Diskriminierungsfreiheit und die nicht-kommerzielle Orientierung der Dateninfrastruktur einen wichtigen Beitrag dazu leisten, dass die Dateninfrastruktur auch von privaten Akteuren genutzt wird, muss die Governance auf diese beiden Eigenschaften ausgerichtet sein. Der Betrieb der Dateninfrastruktur sollte entsprechend zwar durch den Staat, aber nicht durch eine Verwaltungseinheit oder ein Transportunternehmen im Eigentum der öffentlichen Hand sichergestellt werden. Wir empfehlen, eine eigenständige, diskriminierungsfreie, nicht-gewinnorientierte, sich im Staatsbesitz befindliche öffentliche Körperschaft

¹⁵⁰ Eine Ausnahme stellen öffentliche bzw. Staatsnahe Unternehmen dar, die sich im Wettbewerb mit privaten Unternehmen befinden. Hier gilt es eine Einzelfallprüfung vorzunehmen.

oder ein öffentliches Unternehmen mit dieser Aufgabe zu betrauen. Damit wird eine gewisse Unabhängigkeit und auch Distanz zur Politik geschaffen. Aus denselben Gründen muss die Finanzierung der Dateninfrastruktur über Staatsmittel gesichert werden. Es dürfen keine Abhängigkeiten oder Interessenskonflikte entstehen.

Der Grundsatz der Diskriminierungsfreiheit impliziert des Weiteren, dass die Dateninfrastruktur niemanden, von der Datenlieferung ausschliessen darf, der relevante Daten besitzt. Ein weiterer wichtiger Governance-Grundsatz betrifft die Bepreisung der Daten. Die Datenabgabe sollte, zumindest für die Kerndaten grundsätzlich kostenlos erfolgen. Eine Preissetzung für darüberhinausgehende Datensätze oder im Fall von relevanten Grenzkosten aus übermässiger Nutzung kann in begründeten Fällen geprüft werden. Grundsätzlich gilt aber, dass der volkswirtschaftliche Nutzen der Daten grösser ist, je einfach zugänglich bzw. günstiger der Datenzugang. In diesem Sinne sollten so viele Daten wie möglich als «open data» zur Verfügung gestellt werden.

- **Welche Datenkategorien** soll die öffentliche Hand in der Dateninfrastruktur aufnehmen?

In der Dateninfrastruktur sollten mindestens die Daten des Kerndatensets enthalten sein. Diese umfassen Geo-, Betriebs- und wo möglich Vertriebsdaten. Eine Aufnahme weiterer Daten bzw. Datenkategorien sollte aber ebenfalls möglich sein. Im Wesentlichen sollten alle Daten aufnehmbar sein, die für Mobilitätsdienstleistungen einen Nutzen stiften.

Klar ist, dass Daten zu allen Verkehrsmodi und Verkehrsmitteln in die Dateninfrastruktur aufgenommen werden müssen. Es braucht einen ganzheitlichen Ansatz für die Förderung der Multimodalität.

- **Welcher volkswirtschaftliche Nutzen** entsteht und welche Risiken bringt eine staatliche Dateninfrastruktur mit sich? Mit welchen Massnahmen kann diesen Risiken begegnet werden?

Der potenziell durch eine Dateninfrastruktur für Mobilitätsdaten entstehende volkswirtschaftliche Nutzen stufen wir als gross ein. Eine neutrale und diskriminierungsfreie Dateninfrastruktur fördert die Vernetzung und die Zugänglichkeit von Mobilitätsdaten und damit auch von Mobilitätsangeboten. Dies wiederum fördert den Wettbewerb zwischen Mobilitätsanbietern, aber auch zwischen Vermittlern. Gleichzeitig wird dadurch die Entstehung neuer Mobilitätsdienstleistungen, neuer Pricing-Modelle sowie eine Effizienzsteigerung in der Verkehrsplanung und im Verkehrsmanagement ermöglicht. All dies führt zu einem effizienteren Gesamtverkehrssystem, was sich wiederum positiv auf Produktivität und Wohlfahrt der gesamten Volkswirtschaft auswirkt.

Im Zusammenhang mit dem Betrieb einer Dateninfrastruktur können dann Risiken entstehen, wenn private Akteure zu Datenlieferungen gezwungen werden. Dies kann langfristig negative Auswirkungen auf deren Geschäftsmodelle bzw. deren Verbleib im Markt haben, was volkswirtschaftlichen Kosten mit sich bringen würde. Aus diesem Grund sind die Auswirkungen, die die allfällige Einführung Datenlieferpflicht für private Akteure hätte, sorgfältig zu untersuchen. Ähnliches gilt für den Fall, dass der Staat selber Daten erhebt. In diesem Fall ist zu prüfen, welche Auswirkungen dies auf die Privatwirtschaft hat.

Ein weiteres Risiko kann entstehen, wenn Vermittler marktmächtig oder sogar zum Monopolisten werden. In diesem Fall würde, dass das gesamte Verkehrssystem durch eine private Unternehmung beeinflussbar. Diese Gefahr droht vor allem dann, wenn ein Vermittler sich über den Einbezug nicht öffentlicher Daten einen sehr starken Wettbewerbsvorteil erarbeiten kann. Um ein solches Systemrisiko abzuwenden, kann regulatorisch eingegriffen werden. Eine weitergehende «ex-ante-Regulierung» empfehlen wir aber nicht.

Literaturverzeichnis

ASTRA (2017)

Projet «Plateform de données trafic». Rapport d'étude spécialisée. Bern.

AWK Group (2018)

Literaturrecherche Handlungsempfehlungen «Mobility as a Service (MaaS). Zürich.

Bartlett R. (2017)

Is Infrastructure a Public Good. No, Sort Of, and What Role for the Public and Private Sectors. Institute of Fiscal Studies and Democracy / University of Ottawa. Ottawa. Link: <https://www.ifsd.ca/en/blog/last-page-blog/infrastructure-public-good>, abgerufen am 22.08.2019

Bürgi-Schmelz A. (2014)

OGD Schweiz. Abgrenzung zwischen OGD und kundenspezifischen, individuellen Leistungen. Lieferobjekt L 5.2. des Projektes OGD Schweiz. Verfasst im Auftrag des Informatiksteuerungsorgans des Bundes ISB. Bern.

BAV (2017)

Arbeitspapier Mobilitätsdienstleistungen. Stand der Erkenntnisse Phase 1 – 2017. Bern.

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2011)

IVS-Aktionsplan Österreich. Wien.

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018)

Verkehrstelematikbericht 2018. Wien.

Bundesrat (2010)

Die Zukunft der national Infrastrukturnetze. Bern.

Bundesrat (2014)

Open-Government-Data-Strategie Schweiz 2014-2018. Bern.

Bundesrat (2018a)

Strategie für offene Verwaltungsdaten in der Schweiz 2019-2023. Open-Government-Data-Strategie, OGD-Strategie. Bern.

Bundesrat (2018b)

Gemeinsame Roadmap zur Förderung der Elektromobilität unterzeichnet. Medienmitteilung. Bern. Link:

<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-73457.html>, abrufen am 22.08.2019.

Deloitte (2016)

The value of DDI (Data Driven Innovation). Tel Aviv.

EBP (2018)

Datengrundlagen für Mobilitätsdienstleistungen. Zürich.

Ecoplan / kcw (2017)

Chancen und Risiken einer Öffnung des Zugangs zum öV-Vertrieb. Bern.

- Estermann B., Fraefel M., Neuroni A., Vogel J. (2016)
Conceptualizing a National Data Infrastructure for Switzerland. Bern.
- Europäische Kommission (2017)
The economics of ownership, access and tradn in digital data. Brüssel.
- Frischmann (2006)
Infrastructure: The Social Value of Shared Resources. Villanova.
- Fritsch M. (2018)
Marktversagen und Wirtschaftspolitik. Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns. München.
- Geier T. (2016)
Transport Data as Public Infrastructure for Smart Cities. An Exploration of the Willingness of Transport System Stakeholders to Participate in a Transport Data Platform enabling Innovation in Mobility and Mobility as a Service. University of Amsterdam. Amsterdam.
- Golliez A. (2016)
Datenpolitik in der Schweiz. Bern.
- Jarchov T., Estermann B. (2015)
Big Data: Chancen, Risiken und Handlungsbedarf des Bundes. Bern.
- Kawalek P., Bayat A. (2017)
Data As Infrastructure. National Infrastructure Commission. London.
- Klievnik B., Neuroni A., Fraefel M., Zuiderweijk A. (2017)
Digital Strategies in Action – a Comparative Analysis of National Data Infrastrucutre Development.
- KOF Konjunkturforschungsstelle ETH Zürich (2006)
Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Service public in der Schweiz. Bern.
- Kurmann D. (2016)
Nationale Dateninfrastruktur Schweiz. Konzept, Anforderungen und Herausforderungen. Bern.
- Martens B. (2016)
How online platforms challenge traditionsl views of the firms and the regulation of market failures.
- McKinsey (2013)
Open Data: Unlocking innovation and performance with liquid information.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2017)
ITS Progress Report 2014-2017. Amsterdam.

- Ministry of Transport and Communications (2017a)
Finland aims to become leading ecosystem for intelligent transport. Helsinki. Link:
<https://www.lvm.fi/en/-/finland-aims-to-become-leading-ecosystem-for-intelligent-transport-929925>, abgerufen am 22.08.2019.
- Ministry of Transport and Communications (2017b)
Act on Transport Services. Helsinki.
- Ministry of Transport and Communications (2017c)
Road transport operations subject to license. Helsinki.
- Neuroni A., Fraefel M., Estermann B., Jarchow T., Golliez A. (2016)
Exploring the Notion of a National Data Infrastructure and the Governance Issues Surrounding It. Bern.
- NSW Government (2017)
Market failure guide. A guide to categorising market failures for government policy development and evaluation. Sydney.
- OECD (2013)
Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation. Paris.
- OECD (2015)
Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being. Paris.
- OECD (2019)
An Introduction to Online Platforms and their Role in the Digital Transformation. Paris.
- Opendatasoft (2018)
Why Is It Important to Share Mobility Data? Link:
<https://www.opendatasoft.com/blog/2018/09/24/mobility-data-sharing>, abgerufen am 27.09.2019
- Tennison J. (2015)
Why is open data a public good?. open data institute. London. Link:
<https://oldsite.theodi.org/blog/why-is-open-data-a-public-good>, abgerufen am 22.08.2019
- Stiglitz J, Orszag P, Orszag J. (2000)
The Role of Government in a Digital Age.
- THEMA (2018)
Datahub Schweiz – Kosten-Nutzen-Analyse und regulatorischer Handlungsbedarf. Oslo.
- UVEK (2018a)
Multimodale Mobilitätsdienstleistungen. Massnahmenpläne: Mobilitätsdaten und Öffnung Vertrieb weiterer Mobilitätsanbieter ausserhalb des öV. Bern.
- UVEK (2018b)
Multimodale Mobilitätsdienstleistungen. Erläuternden Bericht zur Eröffnung des Vernehmlassungsverfahrens. Bern.

VAO (Datum unbekannt)

VAO – die gemeinsame Verkehrsaufsicht für ganz Österreich. Wien.

Webb R. (2003)

The Commonwealth Government's Role in Infrastructure Provision. Parliament of Australia. Canberra. Link:

https://www.aph.gov.au/About_Parliament/Parliamentary_Departments/Parliamentary_Library/pubs/rp/rp0304/04rp08, abgerufen am 22.08.2019

Wittmer A., Linden E. (2017)

Die Zukunft der Mobilität. In: Schweizer Jahrbuch für Verkehr 2017, S. 117-133.

Wolowicz, P. (2016)

Die Schwierigkeit mit VAO und Open Data. Wien. Link: <https://www.offeneoeffis.at/2016/05/14/die-schwierigkeit-mit-vao-und-open-data/>, abgerufen am 22.09.2019

Yang Q., Ji Y. (2016)

The Platform Economy and Natural Monopoly: regulating or laissez-faire? Shanghai.

Anhang A: Beschreibung der Kriterien des morphologischen Kastens

a) Grundsatzfragen

- **Haltung des Staates:** Anhand dieses Kriteriums soll eruiert werden, welche Grundhalt der Staat einnimmt. Will man die Schaffung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen durch die Gewährleistung des Datenzugang ermöglichen, und den Rest dem Markt überlassen, oder will man weitergehen und die Schaffung dieser Angebote aktiv fördern?
- **Handlungsweise:** Dieses Kriterium geht der Frage nach, auf welcher Eben der Staat handelt. Eine rein regulative Handlungsweise wäre z.B. der Ansatz, den man in Finnland gewählt hat. Dort gibt der Staat lediglich über das Gesetz Rahmenbedingungen vor, überlässt aber sämtlichen operativen Arbeiten den Akteuren der Mobilitätsbranche. Eine operative Handlungsweise wäre dann gegeben, wenn der Staat tatsächlich selbst eine Dateninfrastruktur unterhält und betreibt, wie das z.B. bei der BGDI der Fall ist, oder zumindest aktiv im Betrieb und Unterhalt der Dateninfrastruktur mitredet. Natürlich sind auch beide Ansätze kombinierbar.
- **Räumlicher Perimeter:** Es muss definiert werden, auf welchen Perimeter sich die Dateninfrastruktur beziehen soll.
- **Zielgruppen:** Eine wichtige Festlegung, die die Governance der Dateninfrastruktur beeinflusst, ist, für welche Zielgruppen die Dateninfrastruktur einen Mehrwert schaffen soll. Wer sind die anvisierten Nutzer?
- **Diskriminierungsfreiheit:** Klare Richtlinien für den Umgang mit Daten unterschiedlicher Datenlieferanten sind ein zentrales Element einer staatlichen Dateninfrastruktur. Grob können zwei Regimes unterschieden werden: Entweder verpflichtet sich der Infrastrukturbetreiber dazu, die Daten aller Akteure gleich zu behandeln, oder man erlaubt, sei es aus politischen oder wirtschaftlichen Gründen, eine unterschiedliche Behandlung verschiedenen Anbieter.
- **Grundlage:** Ebenfalls relevant ist, auf welcher rechtlichen Grundlage der Staat handelt, da darin festgelegt ist, welche Kompetenzen und Aufgaben wahrgenommen werden können.

b) Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur

- **Koordination:** Mit diesem Kriterium ist gemeint, inwiefern Datenbezüge über eine zentrale Plattform laufen müssen (wie dies z.B. bei opentransportdata.swiss der Fall ist), oder ob die Akteure direkt untereinander Daten austauschen können (wie dies z.B. in Finnland der Fall ist). Hauptunterschied zwischen diesen beiden Optionen ist, dass im ersten Fall einen einzigen koordinierenden und überwachenden Akteur gibt, der als Ansprechpartner dient. Einen solchen Akteur gäbe es im zweiten Fall nicht.

Wichtig festzuhalten ist, dass es hier nicht um die im Hintergrund laufende technische Abwicklung geht, sondern um Verantwortlichkeiten und die Sicht der Datenbezügler.

- **Dateninfrastruktureigner:** Hierbei geht es darum, wer Eigentümer der technischen Infrastruktur ist und somit insbesondere bei Investitionen in diese (mit)entscheidet.
- **Dateninfrastrukturbetreiber:** Dieses Kriterium geht der Frage nach, wer die Infrastruktur betreibt und somit die Verantwortung für einen störungsfreien Betrieb trägt.
- **Strategische Steuerung:** Das strategische Steuerorgan fällt Grundsatzentscheidungen und gibt die Leitlinien für die operative Umsetzung vor. Es geht hierbei vor allem um die langfristige Planung und Weiterentwicklung der Dateninfrastruktur. Zu beachten ist, dass viele Dinge, die unter die strategische Steuerung fallen, im morphologischen Kasten bereits diskutiert werden.
- **Operative Aufgaben der Dateninfrastruktur:** Wird eine staatliche Dateninfrastruktur betrieben, stellt sich die Frage welche operativen Tätigkeiten im Datenbereitstellungsprozess innerhalb der Dateninfrastruktur selbst wahrgenommen werden und welche Tätigkeiten delegiert oder ausgelagert werden. Hier wird grob unterschieden zwischen dem technischen Betrieb der Infrastruktur sowie der Erhebung, Integration und Publikation der Daten. Dieses Kriterium beschränkt sich auf die «Basisdienstleistung» des Zurverfügungstellens von Daten. Allfällige Zusatzdienstleistungen die ebenfalls operative Tätigkeiten des Staates erfordern sind später separat abgehandelt.

c) Finanzierung und Pricing

- **Finanzierung der Dateninfrastruktur:** Bei der Finanzierung muss geklärt werden, inwiefern die Dateninfrastruktur mit Steuergeldern, durch Nutzer oder durch sonstige Akteure finanziert wird. Dies ist ein besonders wichtiger Punkt mit Blick auf die Unabhängigkeit und Diskriminierungsfreiheit der Dateninfrastruktur.
- **Bepreisung des Datenzugangs:** Ebenfalls geregelt werden muss, zu welchen Kosten die Dateninfrastruktur die vorhandenen Daten bereitstellt. Dabei sind unterschiedliche Varianten denkbar. Die Daten könnten als open data vollständig kostenlos zugänglich gemacht werden. Eine andere Möglichkeit ist, die Daten im Gegenzug zur Lieferung eigener Daten zugänglich zu machen. In diesem Fall sind die Daten nicht allgemein zugänglich. Eine weitere Option ist die kostenpflichtige Bereitstellung der Daten. Diese könnten zu einem freien oder regulierten Preis verkauft werden. Eine kostenpflichtige Bereitstellung ist auch eng mit der Frage der Finanzierung der Infrastruktur verknüpft.

d) Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang

- **Abdeckung:** Ein zentrales Kriterium ist, für welche Bereiche des Mobilitätssektors die Dateninfrastruktur zu Verfügung stehen soll. Denkbar ist z.B. die Dateninfrastruktur nur für den öV bereitzustellen, oder aber diese auf den MIV und den LV auszuweiten.
- **Datenlieferanten:** Die Datenlieferanten können sich aus verschiedenen Akteuren zusammensetzen. Denkbar ist eine Variante, die nur Daten von konzessionierten öV Unternehm-

men enthält. Man könnte aber auch weiter gehen, und die Angebote von privaten Mobilitätsanbietern mitintegrieren. Noch weiter gehen würde, dass man allen Akteuren, die potenziell relevante Daten haben, eine Datenlieferung erlauben würde.

- **Regulierung der Datenverfügbarkeit:** Eine der wichtigsten regulatorischen Rahmenbedingungen ist eine allfällige Pflicht, relevante Daten an die Dateninfrastruktur zu liefern, wie dies z.B. in Finnland der Fall ist. Im Gegensatz dazu wäre eine Datenlieferung auf freiwilliger Basis wie in Österreich denkbar. Dazwischen gäbe es noch die Möglichkeit alle staatlichen und staatsnahen bzw. sich im Staatsbesitz befindenden Akteure zur Datenlieferung zu verpflichten, die privaten Akteure aber von solch einer Pflicht auszunehmen.
- **Anreize zur Datenlieferung:** Will man eine möglichst grosse Datenabdeckung ohne regulatorischen Zwang erreichen, kann es sinnvoll sein den Datenlieferanten Anreize zur Datenlieferung zu setzen. Diese können entweder monetärer (z.B. Vergütung oder Übernahme der dafür anfallenden Kosten) oder regulatorischer Natur sein (z.B. Erlassung gewisser Pflichten).
- **Datentypen:** Beinhaltet, welche Datentypen zur Verfügung gestellt werden sollen. Primär kommen die drei Datentypen des in Abschnitt 2.4 beschriebenen «Kerndatensets» in Frage. Zusätzlich könnten auch Metadaten sowie komplementäre Daten (z.B. Wetter) bereitgestellt werden.
- **Aktualität der Daten:** Neben der Frage, welche Datentypen bereitgestellt werden, ist die Aktualität der Daten ein entscheidender Punkt. Es können entweder Live-Daten, historische Daten und Prognosedaten zur Verfügung gestellt werden.
- **Datenzustand:** Mit Datenzustand ist gemeint, in welcher Form die Daten bereitgestellt werden. Es können Rohdaten, aufbereitete und somit direkt nutzbare Daten sowie möglicherweise auch aggregierte Daten zur Verfügung gestellt werden. Damit stellt sich im Wesentlichen die Fragen, ob der Datenlieferant, die Dateninfrastruktur oder der Datennutzer eine formale Aufbereitung der Daten vornehmen kann bzw. muss. Dieser Punkt ist von Kriterium der Qualitätsverantwortung abzugrenzen. Während es in der Qualitätsverantwortung um die inhaltliche Korrektheit der Daten geht, geht es hier um die Form der Daten. Damit gemeint sind Dinge wie klare Variablenbenennungen, Kodierung kategorialer Grössen usw.
- **Vorgaben zur Datenanlieferung:** Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Vorgabe von Standards für die Datenlieferanten. Dies kann verschiedene Bereiche wie die Datenqualität, das Datenformat, aber auch den Lieferprozess an sich beinhalten.
- **Qualitätsverantwortung:** Klar geregelt sein muss des Weiteren, wer für die Qualitätssicherung bzw. die Plausibilisierung der Daten zuständig ist.
- **Aufnahme von Mobilitätsanbietern:** Es muss geregelt sein, inwiefern und unter welchen Voraussetzungen und Bedingungen Mobilitätsdienstleister ihre Daten in die Dateninfrastruktur einspeisen dürfen, sollten sie dies wünschen.

e) Datennutzung

- **Datenzugang für Nutzungsberechtigte:** Dieses Kriterium dreht sich darum, inwiefern Teile der Dateninfrastruktur nur für bestimmte Nutzer zugänglich sind. Ist der Datenzugang

uneingeschränkt können alle Nutzungsberechtigte, von der Privatperson bis zum Transportunternehmen genau dieselben Informationen beziehen. Bestehen Einschränkungen, ist dies nicht der Fall. Beispielsweise könnten Vertriebsdaten nur für Transportunternehmen zugänglich sein.

- **Mit der Nutzung verbundene Pflichten:** Es können mit der Nutzung der Dateninfrastruktur einhergehende Pflichten definiert werden. Dies kann z.B. eine Vorschrift sein, die besagt, dass alle Nutzenden im Gegenzug zum Zugang zur Dateninfrastruktur eigene Daten liefern müssen.
- **Nutzungsbedingungen / Lizenzierung:** Dieses Kriterium dreht sich um die Frage, unter welchen Bedingungen die bereitgestellten Daten genutzt werden können. Hier sind verschiedene Varianten denkbar. Beispielsweise könnten die Daten völlig frei für jegliche Verwendungszwecke angeboten werden. Alternativ könnten z.B. insbesondere für kommerzielle Verwendungen, die beim Datennutzer einen Mehrwert generiert Gebühren verlangt oder der Datenzugang eingeschränkt werden. Diese Frage ist eng mit der Frage verknüpft, welchen Einfluss die Datenlieferanten nach der Datenlieferung noch haben. Wenn diese z.B. Eigentümer der Daten bleiben, hätten sie möglicherweise auch das Recht, der Dateninfrastruktur vorzuschreiben, zu welchen Zwecken und unter welchen Bedingungen die Daten herausgegeben werden dürfen.

f) Zusatzdienstleistungen

Die dritte Untergruppe von Kriterien bezieht sich auf die auf die in der Dateninfrastruktur enthaltenen Daten sowie damit Verbundene Vorgaben und darauf aufbauenden Dienstleistungen.

- **Zusatzdienstleistungen:** Auf Basis der potenziell zur Verfügung gestellten Daten kann eine Dateninfrastruktur bzw. der Betreiber der Dateninfrastruktur verschiedene Zusatzdienstleistungen erbringen. Diese können z.B. Routingdienstleistungen, Vertriebsintegration, spezifische Auswertungen von Daten bzw. Bereitstellung gewisser Standardauswertungen, Beratungsdienstleistungen (z.B. Hilfe beim Aufbau der technischen Infrastruktur für Datenlieferanten) umfassen.
- **Zugang zu Zusatzdienstleistungen:** Werden solche Zusatzdienstleistungen angeboten, muss einerseits geklärt werden, für wen diese zugänglich sind und mit welchen Kosten dies für die Nutzer verbunden ist.

Anhang B: Workshop zur Variantendiskussion

B-1: Übersicht

Basierend auf dem morphologischen Kasten wurden an einem Workshop drei verschiedene Ausgestaltungsvarianten für die Governance einer Dateninfrastruktur für multimodale Mobilitätsdienstleistungen diskutiert.

Die Resultate dieses Workshops sind in die in Abschnitt 7.3 abgegebene Handlungsempfehlung eingeflossen. Zudem wurden im Nachgang des Workshops gewisse Anpassungen am morphologischen Kasten vorgenommen.

Am Workshop teilgenommen haben Vertreter von swisstopo, BAV, ARE, ASTRA, BAKOM, BFS und BFE.

Bei den drei diskutierten Varianten handelte es sich kurz zusammengefasst um folgende:

- **Variante 1 «Mobilitätsdateninfrastruktur öV*»:** In dieser Variante geht es in erster Linie darum Angebote des öV mit weiteren Mobilitätsangeboten kombinierbar zu machen. Dazu sollen die «Datensilos» des öV mit denen privater Mobilitätsanbieter sowie mit relevanten Datensilos der öffentlichen Hand (z.B. Geodaten) vernetzbar gemacht werden. Dies ermöglicht es privaten Mobilitätsanbietern, den öV in ihre Angebote in der Planung und Buchung zu integrieren. Die Dateninfrastruktur stellt einseitig Betriebsdaten des öV sowie alle Datensätze der öffentlichen Hand die Teil des Kerndatensets sind bereit.

In dieser Variante greift der Staat nicht aktiv in den privaten Mobilitätsmarkt ein, sondern stellt nur sicher, dass der öV in multimodale Angebote integriert werden kann. Alles weitere wird der Branche überlassen.

- **Variante 2 «Mobilitätsdateninfrastruktur Gesamtverkehr»:** Auch diese Variante zielt darauf ab, Mobilitätsangebote von privaten und öffentlichen Transportunternehmen kombinierbar zu machen. Grundlage ist wiederum die Vernetzung bestehender Datensilos. Allerdings nimmt der Staat eine aktivere Rolle ein und setzt Anreize, die diese Vernetzung aktiv fördern. Die Anreize sollen insbesondere dazu führen, dass private Akteure die für die Multimodalität notwendigen Daten zugänglich machen. Entsprechend ist die Dateninfrastruktur in dieser Variante, im Unterschied zu Variante 1, auch offen für private Daten. Des Weiteren ist die Dateninfrastruktur grundsätzlich auch für weitere, komplementäre Datensätze (z.B. Wetterdaten) ausserhalb des Kerndatensets offen. Diese können – müssen aber nicht enthalten sein.

Die öffentliche Hand greift damit sehr zurückhaltend in den Verkehrsmarkt ein. Es werden keine privaten Akteure zur Datenlieferung verpflichtet, sondern es werden Anreize gesetzt, die das Verhalten privater Mobilitätsanbieter beeinflussen.

- **Variante 3 «Regulative Mobilitätsdateninfrastruktur»:** In dieser Variante handelt der Staat – ähnlich wie in Finnland – in erster Linie auf regulativer Ebene. Über das Regulativ wird sichergestellt, dass alle Mobilitätsanbieter (sowohl öffentliche wie auch private) die nö-

tigen Daten, die zur Bildung multi- und intermodaler Mobilitätsketten nötig sind, maschinenlesbar zur Verfügung stellen. Damit wird die Grundvoraussetzung geschaffen, dass sich alle Mobilitätsanbieter untereinander vernetzen können.

In dieser Variante ist der Staatseingriff am stärksten. Private Unternehmen werden gezwungen Daten offenzulegen. Alle weiteren, darauf aufbauend Aktivitäten werden dann aber wieder vollständig der Branche überlassen. Der vergleichsweise starke Staatseingriff dient in erster Linie der Schaffung von möglichst viel Wettbewerb im Bereich der multimodalen Mobilitätsdienstleistungen.

Der «Grad» des Staatseingriffs steigert sich von Variante 1, über Variante 2 bis zu Variante 3. In Variante 1 werden nur öffentlichen bzw. konzessionieren Unternehmen Vorschriften gemacht. In Variante 2 greift der Staat immer noch nicht in die Privatwirtschaft ein, steuert das Verhalten privater Akteure aber über Anreize. In Variante 3 wird am stärksten in die Privatwirtschaft eingegriffen. Hier werden private Akteure zu Offenlegung von Daten verpflichtet, die ansonsten nicht zugänglich wären.

Alle drei Varianten haben zudem gemeinsam, dass sie in erster Linie die Rahmenbedingungen und die Governance zur Vernetzung bestehender Daten des Kerndatensets (also sowohl Daten von privaten Akteuren als auch von der öffentlichen Hand) vorgeben. Ein Bedarf der Erhebung zusätzlicher Daten durch den Staat ist nur dann gegeben, wenn bestimmte Daten des Kerndatensets nicht existieren. Die bestehenden Datenlücken wurden bereits in anderen Studien detailliert untersucht.¹⁵¹

Zusätzlich ist in allen Varianten eine Integration des Vertriebssystems als «Zusatzdienstleistung» neben der Basisdienstleistung des Zurverfügungstellens von Daten vorgesehen. Der Grund dafür ist, dass der Vertriebszugang eine Grundvoraussetzung für die Multimodalität ist und weitgehend Einigkeit darüber besteht, dass eine Dateninfrastruktur im Mobilitätsbereich nicht nur informieren, sondern auch den Vertrieb integrieren sollte.¹⁵²

Die Varianten werden in den folgenden Abschnitten detailliert ausgeführt.

¹⁵¹ Vgl. EBP (2018)

¹⁵² AWK (2018), S. 20.

B-2: Variante 1: «Mobilitätsdateninfrastruktur – öV+»

Zusammenfassung der Variante 1

Grundsatzfragen

- Der Staat nimmt eine passive Rolle als «Enabler» ein. Er stellt sicher, dass der öV Teil multi- und intermodaler Mobilitätsangebote werden kann, geht aber nicht weiter.
- Die Dateninfrastruktur ist diskriminierungsfrei. Alle Nutzer und alle Datenlieferanten werden gleichbehandelt.

Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur:

- Betreiber und Besitzer der Dateninfrastruktur sind die Transportunternehmen (z.B. über den VöV. Alternativ denkbar wäre eine Erweiterung der bei der SBB angegliederten Plattform opentransport-data.swiss).

Finanzierung und Pricing:

- Die Finanzierung erfolgt durch Steuergelder. Alle Daten sind kostenfrei abrufbar. Grundsätzlich wäre aber auch eine Gebührenerhebung möglich.

Datenlieferung, Datenzugang:

- Die Dateninfrastruktur enthält alle nötigen Betriebs-, Geo- und Vertriebsdaten der KTU. Diese werden verpflichtet, die entsprechenden Daten zu liefern. Zusätzlich sind relevante Verwaltungsdaten (z.B. Geodaten aus der BGD) verfügbar. All diese Daten werden von der Dateninfrastruktur zusammengesogen, integriert und harmonisiert publiziert. Hauptziel ist es, dass alle Daten des Kern Datensets, welche im Besitz von KTU oder der öffentlichen Hand sind, an einem Ort bzw. über einen Lieferanten bereitzustellen.
- Die Dateninfrastruktur enthält keine Daten von privaten Akteuren und keine komplementären Daten. Es wird also in keiner Form in den privaten Markt eingegriffen.
- Es bestehen klar Vorgaben zu den verwendeten Datenformaten, Anlieferprozesses, Datenqualität etc.

Datennutzung:

- Alle Daten sind frei zugänglich und nutzbar für die Allgemeinheit.

Zusatzdienstleistungen:

- Neben der «Basisdienstleistung» des Zurverfügungstellens von Daten bietet der Betreiber der Dateninfrastruktur eine Beratungsdienstleistung für datenliefernde KTU an und unterstützt diese in der technischen Umsetzung.
- Über die Dateninfrastruktur können auch Dritte auf den Vertrieb des öV zugreifen. Da dies eine Grundvoraussetzung für multimodale Mobilitätsdienstleistungen ist, macht es Sinn, den Vertrieb über dieselbe Plattform wie die relevanten Daten zugänglich zu machen. Dies entspricht im Wesentlichen einer Integration der NOVA-Plattform.

Ausführliche Diskussion

a) Grundsatzfragen

In der Variante «Staatsdateninfrastruktur Verkehr» **fördert der Staat die Entstehung multimodaler Mobilitätsdienstleistungen nicht aktiv**, sondern stellt in erster Linie sicher, dass die Transportunternehmen des öV mit anderen Mobilitätsangeboten kombinierbar sind.

| Kriterium | Grundsatzfragen | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------------|---------------|
| Haltung des Staates | Enabler | | Förderer | |
| Räumlicher Perimeter | lokal | regional | national | international |
| Infrastrukturtyp | regulative Infrastruktur | | technische Infrastruktur | |
| Zielgruppen | private (Transport)Unternehmungen | | öffentliche (Transport)Unternehmungen | |
| | Verwaltung | Bürger/innen | Wissenschaft | |
| | sonstige Akteure | | | |
| Diskriminierungsfreiheit | diskriminierungsfrei | | nicht diskriminierungsfrei | |
| Grundlage | Gesetz | | | |

Zu diesem Zweck unterhält er eine zentrale, technische Dateninfrastruktur. Diese enthält nur die Daten von konzessionierten Transportunternehmen sowie von der öffentlichen Hand selbst. Viele der relevanten Daten sind bereits über «opentransportdata.swiss» abrufbar. Es handelt sich daher im Wesentlichen um eine Weiterentwicklung dieser Plattform.

Wie in allen anderen präsentierten Varianten ist klar, dass der **räumliche Perimeter** der Dateninfrastruktur mindestens national sein muss. Für regionale und noch kleinräumigere Lösungen ist die Schweiz zu klein. Idealerweise könnten auch Daten aus den Nachbarländern integriert werden, damit eine grenzüberschreitende Routenplan ermöglicht wird.

Da ein offener Zugang zu den Daten vorgesehen ist, kann die Dateninfrastruktur grundsätzlich von allen genutzt werden. Die **Zielgruppen** decken daher die gesamte Gesellschaft ab.

Die Dateninfrastruktur hat die **Diskriminierungsfreiheit** als zentralen Grundsatz. Alle Datenlieferanten werden gleichbehandelt. Dasselbe gilt für die Datennutzer.

b) Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur

Ähnlich wie «opentransportdata.swiss» wird die Dateninfrastruktur von den **Transportunternehmen betrieben**. Denkbar ist ein Betrieb durch ein konkretes Transportunternehmen oder über einen Branchenverband wie den VöV. Der entsprechende Akteur wäre folglich auch der **Besitzer der Dateninfrastruktur**.

Daraus folgt des Weiteren, dass es sich um eine **zentrale Dateninfrastruktur** handelt. Da aber auch Daten aus anderen Dateninfrastrukturen bzw. Datenquellen in das zu bereitstellende Datenset gehören, muss die Dateninfrastruktur andere Datenquellen integrieren können.

| Kriterium | Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur | | |
|---|---|--------------------------|-------------------------------|
| Infrastrukturbesitzer | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership |
| | sonstiges | Transportunternehmen | privates Unternehmen |
| Infrastrukturbetreiber | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership |
| | sonstiges | Transportunternehmen | privates Unternehmen |
| Zentralität | Betrieb durch einen Akteur | | Betrieb durch mehrere Akteure |
| Strategische Steuerung | Verwaltung | | Stakeholder-Gremium |
| | Infrastrukturbetreiber | | Infrastrukturbesitzer |
| Operative Aufgaben der Dateninfrastruktur | technischer Betrieb | | Datenerhebung |
| | Datenintegration | | Datenpublikation |

Die **strategische Steuerung der Dateninfrastruktur** erfolgt nach dem Vorbild des Management-Boards der «opentransportdata.swiss» Plattform. Ein aus den wichtigsten Akteuren des Verkehrssystem (Verwaltung, Transportunternehmen, Plattformen usw.) bestehendes Gremium, welches die unterschiedlichen Anspruchsgruppen (ländlicher Raum, Tourismus, Pendler usw.) abdeckt trägt dazu bei, dass Entscheidungen breit abgestützt sind und in der Weiterentwicklung der Plattform alle Interessen berücksichtigt werden.

Operativ geht es insbesondere um die Datenintegration. Viele der Kerndaten sind bereits bei verschiedenen Akteuren, insbesondere bei den Transportunternehmen sowie bei der Verwaltung vorhanden. In dieser Variante geht es in erster Linie um die Vernetzung und Integration dieser «Datensilos». Eine Datenerhebung erfolgt nur dann, wenn es Kerndaten gibt, die nicht existieren. In diesem Fall kann der Staat die Daten entweder selbst erheben, oder von Dritten erheben lassen.

c) Finanzierung und Pricing

Die **Finanzierung der Infrastruktur** wird in dieser Variante durch den Staat übernommen. Sie wird – da dies bei opentransportdata.swiss bereits so etabliert ist – über den Bahninfrastrukturfond BIF abgewickelt (Daten als Infrastrukturen, vgl. Kapitel 2) und ist damit gesichert.

| Kriterium | Finanzierung und Pricing | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------|
| Finanzierung | staatliche Finanzierung | Nutzerfinanzierung |
| | Infrastrukturbetreiber | |
| Bepreisung des Datenzugangs | kostenlos | Marktpreis |
| | regulierter Preis | |

Es ist für die vorliegende Analyse aber nicht entscheidend, aus welchem Fonds die Finanzierung erfolgt. Vielmehr geht es darum, dass es nötig ist die Dateninfrastruktur staatlich zu finanzieren, um deren Unabhängigkeit und Glaubwürdigkeit sicherzustellen.

Um die Nutzung der Daten zu maximieren, ist es aus ökonomischer Sicht am effizientesten, wenn die Daten kostenlos bereitgestellt werden (vgl. Abschnitt 3.3). Aus politischen Gründen

kann aber von diesem Grundsatz abgewichen werden. Neben der völlig kostenlosen Bereitstellung der Daten sind folgende Modelle denkbar:

- Kostenlose Bereitstellung auf Anfrage
- Kostenpflichtige Bereitstellung

d) Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang

Die Dateninfrastruktur zielt bei dieser Variante auf die Einbindung des öffentlichen Verkehrs in multi- und intermodale Reiseketten ab. Entsprechend enthält die Infrastruktur nur Daten, die für den **öffentlichen Verkehr** relevant sind. All diese Daten befinden sich entweder im Besitz der KTU oder des Verwaltung, welches daher die **Datenlieferanten** sind. Entsprechend besteht für diese Akteure eine **Datenlieferpflicht**. Daher sind auch keine Anreize zur Datenlieferung notwendig.

| Kriterium | Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang | | | |
|------------------------------------|--|-----------------------|--|------------------------|
| Abdeckung | motorisierter Individualverkehr | | öffentlicher Verkehr | |
| | weitere Mobilitätsangebote | | Langsamverkehr | |
| Datenlieferanten | öffentliche Transportunternehmen | | private Transportunternehmen | |
| | Verwaltung | | sonstige | |
| Regulierung der Datenverfügbarkeit | keine Regulierung (Freiwilligkeit) | | Datenlieferpflicht für alle Transportunternehmen | |
| | Datenlieferpflicht für öffentliche Akteure (Verwaltung, öffentliche Transportunternehmen etc.) | | | |
| Anreize zur Datenlieferung | monetär | regulatorisch | keine | |
| Datentypen | Geodaten | | Betriebsdaten | Vertriebsdaten |
| | Metadaten | | komplementäre Datentypen | |
| Aktualität der Daten | Live-Daten | | historische Daten | Prognosedaten |
| Datenzustand | Rohdaten | | aufbereitete Daten | aggregierte Daten |
| Vorgaben zur Datenanlieferung | Qualitätsvorgaben | Formatvorgaben | Vorgaben zum Anlieferprozess | keine Vorgaben |
| Qualitätsverantwortung | Datenlieferant | Infrastrukturbesitzer | Datennutzer | Infrastrukturbetreiber |
| Aufnahme von Mobilitätsanbietern | Aufnahmepflicht | | bedingte Aufnahmepflicht | keine Aufnahmepflicht |

Da alle Daten des Kerndatensets, welche bei Verwaltung und KTU liegen zugänglich gemacht werden sollen, ist klar, dass sowohl **Geo-, Vertriebs- wie auch Betriebsdaten** bereitgestellt werden müssen. Dies impliziert auch, dass es **Livedaten, historische Daten und Prognosedaten** braucht. Diese stehen idealerweise in direkt verwendbarer, **aufbereiteter Form** zur Verfügung.

Auf eine Bereitstellung komplementärer Daten wird verzichtet. Es steht allen Transportunternehmen frei, solche in ihre Angebot einzubinden. Die Dateninfrastruktur gewährt wie gesagt lediglich die Interoperabilität zwischen privaten Mobilitätsangeboten und Mobilitätsangeboten von KTU.

Klar ist auch, dass es – ähnlich wie bei der BGDI – **Qualitäts- und Formatvorgaben sowie Vorgaben zum Datenlieferprozess** geben muss. Die **Qualitätsverantwortung** muss beim Datenlieferanten liegen. Für andere Stellen ist es kaum möglich, dies zu beurteilen.

Die Dateninfrastruktur **muss alle KTU** aufnehmen.

e) Datennutzung

Da sämtliche Daten **offen zugänglich** sind und heruntergeladen werden können, ist die Allgemeinheit nutzungsberechtigt. Es gibt **keine Einschränkungen im Datenzugang**, d.h. alle Nutzer können sämtliche Daten beziehen. Mit der Nutzung der Daten sind entsprechend **keine Pflichten** verbunden.

| Kriterium | Datennutzung | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Nutzungsberechtigte | Bürger/innen | sämtliche Transportunternehmen | Wirtschaft |
| | datenliefernde Transportunternehmen | sonstige Mobilitätsanbieter | Bürger/innen |
| Datenzugang für Nutzungsberechtigte | eingeschränkt | | uneingeschränkt |
| Mit der Nutzung verbundene Pflichten | eigene Datenlieferung | | Keine |
| | sonstiges | | |
| Nutzungsbedingungen / Lizenzierung | uneingeschränkte Datennutzbarkeit | | eingeschränkt Datennutzbarkeit |

Auch die **Art der Nutzung** ist nicht eingeschränkt. Die Daten dürfen von jedem auch für kommerzielle Zwecke verwendet werden.

f) Zusatzdienstleistungen

Die Dateninfrastruktur bietet zwei Zusatzdienstleistungen an, die über die Basisdienstleistung des Zurverfügungstellens von Daten hinausgehen.

| Kriterium | Zusatzdienstleistungen | | | |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------|
| Zusatzdienstleistungen | Routing | Vertriebsintegration | Datenauswertungen | |
| | Consulting | | sonstige Dienstleistungen | |
| Zugang zu Zusatzdienstleistungen | Zugang für alle | Zugang für bestimmte Akteure | kostenlos | kostenpflichtig |

Die Dateninfrastruktur bietet als Zusatzdienstleistung Zugriff auf den **öV-Vertrieb**. Dies entspricht im Wesentlichen einer Integration der NOVA-Plattform. Der Vertriebszugang wird für alle Mobilitätsanbieter- sowie Mobilitätsvermittler geöffnet. Im Gegenzug müssen die anderen Mobilitätsanbieter ihre Vertriebssysteme nicht öffnen, dürfen dies aber. Private Mobilitätsvermittler sind frei in der Gestaltung ihrer Preissetzung und Dienstleistungen, können also potenziell diskriminierend handeln.

Als zweite Dienstleistung wird – ebenfalls in Analogie zu opentransportdata.swiss – eine **Consultingdienstleistung** für KTU angeboten. Diese Dienstleistung soll dabei helfen, das nötige technische Know-How allen KTU zugänglich zu machen sowie diese im Datenlieferprozess zu unterstützen.

B-3: Variante 2: «Mobilitätsdateninfrastruktur - Gesamtverkehr»

Zusammenfassung der Variante 2

Grundsatzfragen:

- Der Staat nimmt eine aktive Rolle als «Förderer» ein. Es wird eine umfassende Mobilitätsdateninfrastruktur geschaffen.
- Die Dateninfrastruktur ist diskriminierungsfrei. Alle Nutzer und alle Datenlieferanten werden gleichbehandelt.

Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur:

- Es wird eine zentrale Dateninfrastruktur geschaffen, die mit bestehenden Dateninfrastrukturen vernetzt werden bzw. andere Datenquellen integrieren kann.
- Betreiber und Besitzer der Dateninfrastruktur ist ein Unternehmen im Besitz der öffentlichen Hand. Die strategische Steuerung des Unternehmens wird durch ein «Stakeholder-Gremium» vorgenommen, welchem Vertreterinnen und Vertreter von Staat, Transportunternehmen und weiteren Akteure aus dem Mobilitätsbereich angehören.

Als Untervariante käme in Frage, dass eine Verwaltungseinheit des Bundes Besitzer und Betreiber der Dateninfrastruktur ist. Die Lösung «Unternehmen im Besitz der öffentlichen Hand» signalisiert gegen aussen aber mehr Unabhängigkeit (von Verwaltung und Politik) und Selbständigkeit.

Finanzierung und Pricing:

- Die Finanzierung der Dateninfrastruktur erfolgt durch Steuergelder. Alle Daten sind kostenfrei abrufbar. Grundsätzlich wäre aber auch eine Gebührenerhebung möglich.

Datenlieferung, Datenzugang:

- Die Dateninfrastruktur enthält alle nötigen Betriebs-, Geo- und Vertriebsdaten der KTU. Ebenfalls verfügbar sind relevante Verwaltungsdaten (z.B. Geodaten aus der BGD). KTU und Verwaltung sind zur Datenlieferung verpflichtet.
- Zusätzlich werden aktiv Anreize gesetzt, dass auch private Mobilitätsanbieter ihre Daten, soweit sie ins Kerndatenset fallen, an die Dateninfrastruktur liefern. Die Anreize bestehen im Zugang zum Vertrieb und aus Kostenbeiträgen. Es besteht aber keine Datenlieferpflicht.
- Auch ist die Dateninfrastruktur offen für weitere, komplementäre Daten (z.B. Wetterdaten). Diese können freiwillig geliefert, gekauft oder erhoben werden.
- Ein Staatseingriff in den privaten Markt findet also nur über das Setzen von Anreizen statt. Es gibt keinen Zwang.

Datennutzung:

- Alle Daten sind frei zugänglich und nutzbar für die Allgemeinheit.

Zusatzdienstleistungen:

- Der Vertrieb wird ebenfalls über die Dateninfrastruktur abgewickelt. Der Vertriebszugang für Dritte ist an die Bedingung geknüpft, dass Transportunternehmen, die den Vertrieb nutzen alle für die Multimodalität notwendigen Daten an die Infrastruktur liefern.
- Neben weiteren Zusatzdienstleistungen kann die Dateninfrastruktur bietet eine open source Routingdienstleistung an.

Ausführliche Diskussion

g) Grundsatzfragen

In dieser Variante nimmt der Staat die Rolle **als aktiver Förderer** der Multimodalität wahr. Er betreibt eine technische Infrastruktur, die sämtliche für multimodale Mobilitätsdienstleistungen nötigen Daten und Dienstleistungen anbietet. Die Dateninfrastruktur kann auch noch darüberhinausgehende Daten enthalten.

| Kriterium | Grundsatzfragen | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------------|---------------|
| Haltung des Staates | Enabler | | Förderer | |
| Räumlicher Perimeter | lokal | regional | national | international |
| Infrastrukturtyp | regulative Infrastruktur | | technische Infrastruktur | |
| Zielgruppen | private (Transport)Unternehmungen | | öffentliche (Transport)Unternehmungen | |
| | Verwaltung | Bürger/innen | Wissenschaft | |
| | sonstige Akteure | | | |
| Diskriminierungsfreiheit | diskriminierungsfrei | | nicht diskriminierungsfrei | |
| Grundlage | Gesetz | | | |

Alle anderen Grundsatzfragen werden analog zu Variante 1 ausgestaltet.

h) Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur

Besitzer und Betreiber ist – anders als in Variante 1 – ein eigenständiges, sich im Staatsbesitz befindendes Unternehmen. Als Vorbild könnte z.B. die AustriaTech GmbH aus Österreich dienen (vgl. Abschnitt 6.2). Ein solches Unternehmen kann glaubwürdig als unabhängiger und vertrauenswürdiger Akteur auftreten. Rechtsform könnte eine öffentlich-rechtliche Anstalt¹⁵³ sein (wie bspw. das Eidg. Institut für Metrologie oder das Eidg. Institut für Geistiges Eigentum) oder eine Aktiengesellschaft im Besitz der öffentlichen Hand (wie die SBB oder Skyguide).

Eine Eingliederung in die Bundesverwaltung ist grundsätzlich auch denkbar. Die Lösung signalisiert aber weniger Unabhängigkeit und Neutralität, wenn sowohl Besitzer und Betreiber in der Bundesverwaltung angesiedelt sind als auch die Eskalationsinstanz bei Streitigkeiten. Das eher heikle Signal ergibt sich weiter aus der Nähe zur Politik und zum Regulator BAV, die bei einer Ansiedelung in der Bundesverwaltung resultieren würde.

Ist ein Transportunternehmen Besitzer oder Betreiber der Infrastruktur können – selbst wenn es sich zur Diskriminierungsfreiheit verpflichtet – Zweifel an der Unabhängigkeit der Dateninfrastruktur aufkommen. Im Falle eines privaten Besitzer bzw. Betreibers der Infrastruktur verfolgt dieser ein kommerzielles Interesse. Deckt sich dieses in gewissen Fällen nicht mit den gesamtwirtschaftlichen Interessen, besteht die Gefahr, dass nicht effiziente Entscheidungen getroffen werden.

Da in dieser Variante eine von einer Organisation betriebene Infrastruktur besteht, ist es am sinnvollsten, einen **zentralen «Access Point»** für sämtliche Daten zu schaffen. Über diesen könnten auch weitere Dateninfrastrukturen integriert werden, selbst wenn diese technisch gesehen nicht in derselben Dateninfrastruktur gespeichert sind.

¹⁵³ Öffentliche Anstalten sind Verwaltungseinheiten, welche sich durch mehr Unabhängigkeit und limitierte Kontrolle des Staates auszeichnen. Eine öffentliche Anstalt ist eine autonome Einheit, welche ein bestimmtes Ziel verfolgt, das im öffentlichen Interesse steht. Eine öffentliche Anstalt kann sowohl ein öffentliches, wie auch ein privates oder ein gemischtes Statut aufweisen (Quelle: CHStat).

| Kriterium | Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur | | |
|---|---|--------------------------|-------------------------------|
| Infrastrukturbesitzer | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership |
| | sonstiges | Transportunternehmen | privates Unternehmen |
| Infrastrukturbetreiber | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership |
| | sonstiges | Transportunternehmen | privates Unternehmen |
| Zentralität | Betrieb durch einen Akteur | | Betrieb durch mehrere Akteure |
| Strategische Steuerung | Verwaltung | | Stakeholder-Gremium |
| | Infrastrukturbetreiber | | Infrastrukturbesitzer |
| Operative Aufgaben der Dateninfrastruktur | technischer Betrieb | | Datenerhebung |
| | Datenintegration | | Datenpublikation |

Ähnlich wie in Variante 1 ist, dass ein **Stakeholder-Gremium** für die strategische Steuerung der Infrastruktur zuständig ist. Da der Staat in dieser Variante aber die Multimodalität fördern will und eine aktive Rolle einnimmt, wäre es sinnvoll, dass er entsprechend eine Entscheidungsfähige Mehrheit in diesem Gremium stellt. Damit würde sichergestellt, dass der Staat diese steuernde Funktion in jedem Fall ausüben kann. Über das Gremium könnten aber trotzdem die Anliegen der verschiedenen Interessengruppen eingebracht werden. Der Einbezug der Stakeholder wird als zentrales Element der Governance einer Dateninfrastruktur angesehen.¹⁵⁴

Wichtigste **operative Aufgabe** der Dateninfrastruktur sind die Datenintegration und die harmonisierte Datenpublikation. Datenerhebungen sind aber denkbar. Dies z.B. dann, wenn relevante Daten aus dem Kerndatenset nicht verfügbar sind. Zusätzlich kann auch – da die Dateninfrastruktur auch für komplementäre Daten offen ist – geprüft werden, inwiefern solche erhoben werden könnten.

i) Finanzierung und Pricing

Siehe Variante 1

| Kriterium | Finanzierung und Pricing | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------|
| Finanzierung | staatliche Finanzierung | Nutzerfinanzierung |
| | Infrastrukturbetreiber | |
| Bepreisung des Datenzugangs | kostenlos | Marktpreis |
| | regulierter Preis | |

j) Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang

Die «Mobilitätsdateninfrastruktur» ist offen für **sämtliche Daten aus dem Mobilitätsbereich**. Dies bedeutet einerseits, dass alle Mobilitätsanbieter – unabhängig davon welchen Verkehrsträger sie nutzen – die Dateninfrastruktur mit Daten beliefern können. Gleichzeitig bedeutet es, dass auch Daten, die über das Kerndatenset hinausgehen aufgenommen werden können.

¹⁵⁴ Neuron et al. (2016), S. 5.

| Kriterium | Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang | | |
|------------------------------------|--|--|------------------------------|
| Abdeckung | motorisierter Individualverkehr | öffentlicher Verkehr | |
| | weitere Mobilitätsangebote | Langsamverkehr | |
| Datenlieferanten | öffentliche Transportunternehmen | private Transportunternehmen | |
| | Verwaltung | sonstige | |
| Regulierung der Datenverfügbarkeit | keine Regulierung (Freiwilligkeit) | Datenlieferpflicht für alle Transportunternehmen | |
| | Datenlieferpflicht für öffentliche Akteure (Verwaltung, öffentliche Transportunternehmen etc.) | | |
| Anreize zur Datenlieferung | monetär | regulatorisch | keine |
| Datentypen | Geodaten | Betriebsdaten | Vertriebsdaten |
| | Metadaten | komplementäre Datentypen | |
| Aktualität der Daten | Live-Daten | historische Daten | Prognosedaten |
| Datenzustand | Rohdaten | aufbereitete Daten | aggregierte Daten |
| Vorgaben zur Datenanlieferung | Qualitätsvorgaben | Formatvorgaben | Vorgaben zum Anlieferprozess |
| Qualitätsverantwortung | Datenlieferant | Infrastrukturbesitzer | Datennutzer |
| Aufnahme von Mobilitätsanbietern | Aufnahmepflicht | bedingte Aufnahmepflicht | keine Aufnahmepflicht |

Als **Datenlieferanten** kommen entsprechend sämtliche Organisationen in Frage, die für Mobilitätsangebote relevante Daten besitzen. Je mehr mobilitätsrelevante Daten genutzt werden können, desto mehr Innovationen und Effizienzverbesserungen können entstehen. Da bei dieser Variante auch Daten zum MIV und zum Langsamverkehr integriert werden sollen, müssen die Kantone und Gemeinden als Datenlieferanten gewonnen werden. Sie sind Strasseneigner (Kantons- und Gemeindestrassen) und verfügen im Strassen- und Langsamverkehr über relevante Daten.

Obwohl es wünschenswert wäre, dass alle Akteure die Dateninfrastruktur mit Daten beliefern, ist eine **Datenlieferpflicht** aber nur öffentliche bzw. konzessionierte Transportunternehmen sowie staatliche Stellen vorgesehen. Die Lieferpflicht sollte zudem nur Daten des Kerndatensets umfassen. Private Akteure, die keine Daten liefern möchten, werden bei dieser Variante nicht dazu verpflichtet. Dadurch wird sichergestellt, dass die Anreize zur Geschäftstätigkeit nicht gefährdet werden. Natürlich steht es aber allen Akteuren frei, weitere Daten zu liefern.

Der Staat setzt aber **Anreize** für Private, ihre Daten freiwillig zu liefern. Dies mit dem Hintergedanken, die positiven externen Effekte der Datennutzung umso grösser sind, je mehr Daten verfügbar sind. Solche Anreize können z.B. darin bestehen, dass den Mobilitätsanbietern ein Teil der Anbindungskosten bezahlt wird, wie dies bei der DIEMO (vgl. Abschnitt 5.4) der Fall ist. Es werden aber auch regulatorische Anreize für die Datenlieferung gegeben. Dies ist beispielweise möglich, in dem man nur denjenigen privaten Mobilitätsanbietern Zugang zum Vertriebssystem gibt, die die Dateninfrastruktur mit Kerndaten beliefern (siehe Abschnitt «Zusatzdienstleistungen»).

Wie oben erwähnt können auch über das **Kerndatenset hinausgehende, komplementäre Daten** (z.B. Wetterdaten) in die Infrastruktur aufgenommen werden. Hierfür besteht aber keine

Lieferpflicht. Solchen Daten können entweder kostenlos zur Verfügung gestellt (v.a. wenn in Verwaltungsbesitz), eingekauft oder von der Dateninfrastruktur selber erhoben werden. Dabei sind die in Kapitel 4 gemachten Überlegungen zu Kosten und Nutzen staatlicher Datenerhebungen zu berücksichtigen.

In Bezug auf die **Aktualität der Daten, den Datenzustand, den Vorgaben zur Datenanlieferung und Qualitätsverantwortung** gibt es keine Unterschiede zu Variante 1.

Der Grundsatz der Diskriminierungsfreiheit impliziert hier, dass grundsätzlich eine **Aufnahmepflicht** für sämtliche Akteure besteht, die relevante Daten an die Dateninfrastruktur liefern wollen.

k) Datennutzung

In Bezug auf die Vorschriften zur Datennutzung gibt es keine Abweichungen zu Variante 1.

| Kriterium | Datennutzung | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | Nutzungsberechtigte | Bürger/innen | sämtliche Transportunternehmen |
| datenliefernde Transportunternehmen | | sonstige Mobilitätsanbieter | Bürger/innen |
| Datenzugang für Nutzungsberechtigte | eingeschränkt | | uneingeschränkt |
| Mit der Nutzung verbundene Pflichten | eigene Datenlieferung | | Keine |
| | sonstiges | | |
| Nutzungsbedingungen / Lizenzierung | uneingeschränkte Datennutzbarkeit | | eingeschränkt Datennutzbarkeit |

l) Zusatzdienstleistungen

Ein in dieser Variante essenzieller Punkt sind die von der Dateninfrastruktur angebotenen **Zusatzdienstleistungen**. Da die Multimodalität gefördert werden soll, ist zu prüfen inwiefern die Dateninfrastruktur – wie in allen Varianten – eine Integration der Vertriebssysteme vornehmen. Die Öffnung der Vertriebssysteme ist dabei nur für öffentliche bzw. konzessionierte Transportunternehmen Pflicht. Für alle anderen gilt das Prinzip, dass jeder, der sein Vertriebssystem öffnet Zugang zu allen anderen offenen Vertriebssystemen hat und umgekehrt.

Da es sich um eine Zusatzdienstleistung handelt, müssen private Mobilitätsanbieter zwingend als Voraussetzung für den Vertriebszugang mindestens ihre Kerndaten an die Dateninfrastruktur liefern. Es besteht zwar kein Zwang zum Mitmachen, wenn man aber mitmacht, besteht die Pflicht, Vertrieb zu öffnen. So entsteht ein starker Anreiz für alle Mobilitätsanbieter Ihre Daten auf freiwilliger Basis an die Dateninfrastruktur zu liefern. Grund ist, dass die der einzige Weg ist, damit die privaten Anbieter ihre Angebote mit dem öV, dem «Backbone» des Verkehrssystems verknüpfen können. Dadurch wird es für alle Mobilitätsanbieter möglich Apps und Plattformen zu erstellen, auf denen aus einer Hand eine gesamte Reise geplant und gebucht werden kann.

Es ist zudem sinnvoll, den Vertrieb auch gegenüber ausgewählten Dritten, wie z.B. Vermittlungsplattformen zu öffnen.¹⁵⁵ Der Vertriebszugang für Vermittlungsplattformen könnte z.B. an eine Bewilligung mit bestimmten Auflagen geknüpft sein (wie dies auch im erläuternden Bericht zur Eröffnung des Vernehmlassungsverfahrens «Multimodale Mobilitätsdienstleistungen» vom 7. Dezember 2018 vorgesehen ist).

Mobilitätsvermittler, die Zugang zum Vertriebssystem der Dateninfrastruktur haben, dürfen diesen Zugang nicht mit anderen Vertriebssystemen von Mobilitätsanbietern kombinieren, auf die sie über einen anderen Weg Zugriff haben. Ein Mobilitätsanbieter oder -vermittler kann also nur dann Angebot vertriebslich mit den die Dateninfrastruktur nutzenden Anbietern kombinieren, wenn er im Gegenzug sein Vertriebssystem zugänglich macht. Zwei oder mehrere private Mobilitätsanbieter können sich aber bilateral bzw. multilateral zusammenschliessen und ihre Vertriebssysteme ausserhalb der Dateninfrastruktur integrieren, sofern sie dies wollen.

Private Mobilitätsvermittler sind frei in der Gestaltung ihrer Preise und Dienstleistungen, können also potenziell diskriminierend handeln.

| Kriterium | Zusatzdienstleistungen | | | |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------|
| | Routing | Vertriebsintegration | Datenauswertungen | |
| Zusatzdienstleistungen | Consulting | | sonstige Dienstleistungen | |
| Zugang zu Zusatzdienstleistungen | Zugang für alle | Zugang für bestimmte Akteure | kostenlos | kostenpflichtig |

Um eine weitere Eintrittshürde zu senken, könnte – gemäss dem Vorbild Finnland – eine open source Routingsoftware bereitgestellt werden. Akteure, die kein eigenes Routingsystem entwickeln wollen, können dieses direkt verwenden oder eigene Modifikationen daran vornehmen.

Des Weiteren können kostenpflichtige Datenauswertungen angeboten werden. Dies würde einen Teil zur Finanzierung beitragen. Eine Consultingdienstleistung ist analog zu Variante 1 vorgesehen. Dies erhöht den Anreiz zur Datenlieferung für private Akteure weiter, da das Risiko von Problemen in der Umsetzung gesenkt wird.

Entsprechend kommt es auf die Zusatzdienstleistung an, ob sie offen für alle **zugänglich** ist und ob dafür Kosten anfallen

¹⁵⁵ Vgl. Ecoplan/kcw (2017)

B-4: Variante 3: «Regulative Mobilitätsdateninfrastruktur»

Zusammenfassung der Variante 3

Grundsatzfragen:

- Der Staat nimmt eine aktive Rolle als «Förderer» ein, in dem er aktiv für eine Gewährleistung des Datenzugangs sorgt.
- Er zwingt sämtliche Mobilitätsanbieter, also auch private, per Regulativ, alle für multimodale Mobilitätsdienstleistungen notwendigen Daten maschinenlesbar bereitzustellen. Abgesehen von dieser regulativen Tätigkeit unternimmt der Staat aber nichts.

Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur:

- Es wird eine dezentrale Dateninfrastruktur geschaffen. Jedes Transportunternehmen stellt eine Schnittstelle zum Datenbezug bereit. Besitzer und Betreiber der Dateninfrastruktur sind daher in erster Linie die Transportunternehmen.
- Verwaltungsdaten, die zum Kerndatenset gehören, werden von der öffentlichen Hand ebenfalls maschinenlesbar über Schnittstellen bereitgestellt.

Finanzierung und Pricing:

- Die Transportunternehmen tragen die Kosten für die Einrichtung der Schnittstellen selbst.
- Alle Daten sind kostenfrei abrufbar. Grundsätzlich wäre aber auch eine Gebührenerhebung möglich.

Datenlieferung, Datenzugang:

- Die Dateninfrastruktur enthält alle nötigen Betriebs-, Geo- und Vertriebsdaten sämtlicher Transportunternehmen. Ebenfalls verfügbar sind relevante Verwaltungsdaten (z.B. Geodaten aus der BGD1) verfügbar. Alle Besitzer von Datensätzen, die zum Kerndatenset gehören, sind zur Bereitstellung einer Schnittstelle verpflichtet (die Verpflichtung ist in der Konzession oder der (Zulassungs)Bewilligung festgehalten).
- Die Bereitstellung komplementärer Daten ist nicht vorgesehen.
- Der Staat gibt über das regulativ vor, welche Standards und Formate genutzt werden. Alles weitere inkl. Qualitätsverantwortung liegt bei den Transportunternehmen.
- Es findet ein Staatseingriff in den privaten Markt statt. Privat Akteure werden zur Offenlegung von Daten gezwungen.

Datennutzung:

- Alle Daten sind frei zugänglich und nutzbar für die Allgemeinheit.

Zusatzdienstleistungen:

- Der Vertrieb wird ebenfalls über die Schnittstellen abgewickelt und für andere Transportunternehmen sowie Mobilitätsvermittler zugänglich gemacht.
- Da es keine zentrale Stelle gibt, die die Dateninfrastruktur verwaltet, bietet es sich nicht an, im Rahmen der Dateninfrastruktur weitere Zusatzdienstleistungen anzubieten.

Ausführliche Diskussion

a) Grundsatzfragen

Diese Variante unterscheidet sich grundlegend von den anderen beiden. Die Variante orientiert sich am finnischen Ansatz einer **dezentralen** Dateninfrastruktur. Der Staat übernimmt hier ausschließlich eine **regulative Rolle**. Er gibt vor, dass der Austausch der nötigen Daten gewährleistet sein muss. Damit **fördert** der Staat die Multimodalität aktiv über das Regulativ. Alles andere wird aber den Akteuren des Verkehrssystems überlassen.

| Kriterium | Grundsatzfragen | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------------|---------------|
| Haltung des Staates | Enabler | | Förderer | |
| Räumlicher Perimeter | lokal | regional | national | international |
| Infrastrukturtyp | regulative Infrastruktur | | technische Infrastruktur | |
| Zielgruppen | private (Transport)Unternehmungen | | öffentliche (Transport)Unternehmungen | |
| | Verwaltung | Bürger/innen | Wissenschaft | |
| | sonstige Akteure | | | |
| Diskriminierungsfreiheit | diskriminierungsfrei | | nicht diskriminierungsfrei | |
| Grundlage | Gesetz | | | |

Zielgruppen, Diskriminierungsfreiheit und Grundlagen sind gleich wie in den anderen beiden Varianten ausgestaltet.

b) Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur

Die Definition von **Besitzer und Betreiber** der Infrastruktur ist in dieser Variante aufgrund der **Dezentralität** etwas komplizierter. Schnittstellen, die Kerndaten zur Verfügung stellen, sind sowohl bei der öffentlichen Hand wie auch bei den privaten und öffentlichen Mobilitätsanbietern nötig.

| Kriterium | Institutionelle Organisation der Dateninfrastruktur | | |
|---|---|--------------------------|-------------------------------|
| Infrastrukturbesitzer | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership |
| | sonstiges | Transportunternehmen | privates Unternehmen |
| Infrastrukturbetreiber | öffentliche Hand | öffentliches Unternehmen | Public-Private-Partnership |
| | sonstiges | Transportunternehmen | privates Unternehmen |
| Zentralität | Betrieb durch einen Akteur | | Betrieb durch mehrere Akteure |
| Strategische Steuerung | Verwaltung | | Stakeholder-Gremium |
| | Infrastrukturbetreiber | | Infrastrukturbesitzer |
| Operative Aufgaben der Dateninfrastruktur | technischer Betrieb | | Datenerhebung |
| | Datenintegration | | Datenpublikation |

Es gibt daher auch keine «Organisation» oder zentrale Stelle, die die Dateninfrastruktur verwaltet. Entsprechend wird die **strategische Steuerung** der Dateninfrastruktur durch die öffentliche Hand über das Regulativ vorgenommen.

Die Betreiber der Schnittstellen müssen alle Daten **erheben und zur Verfügung stellen**. Die Datenintegration wird anschliessend von Mobilitätsanbietern oder Mobilitätsvermittlern vorgenommen.

c) Finanzierung und Pricing

Die Kosten für die Einrichtung und den Unterhalt der Dateninfrastruktur übernehmen die Infrastrukturbetreiber. Die Daten können kostenlos bezogen werden.

| Kriterium | Finanzierung und Pricing | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------|
| Finanzierung | staatliche Finanzierung | Nutzerfinanzierung |
| | Infrastrukturbetreiber | |
| Bepreisung des Datenzugangs | kostenlos | Marktpreis |
| | regulierter Preis | |

d) Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang

Es werden Daten **von (allen) Mobilitätsanbietern** bereitgestellt. Entsprechend enthält die Dateninfrastruktur keine Daten zum MIV. **Datenlieferanten** sind wie erwähnt die Mobilitätsanbieter sowie die öffentliche Hand.

Die **Regulierung der Datenverfügbarkeit** geht in dieser Variante sehr weit. Sämtliche öffentlichen und privaten Mobilitätsanbieter werden verpflichtet, ihre **Kerndaten** bereitzustellen. Entsprechend sind **keine Anreize** zur Datenlieferung nötig. Komplementäre Daten werden nicht bereitgestellt, sondern können von Mobilitätsanbietern oder -vermittlern nachgelagert und unabhängig von der Dateninfrastruktur integriert werden.

| Kriterium | Inhalte, Datenlieferung und Datenzugang | | | |
|------------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------|
| Abdeckung | Motorisierter Individualverkehr | | Öffentlicher Verkehr | |
| | weitere Mobilitätsangebote | | Langsamverkehr | |
| Datenlieferanten | öffentliche Transportunternehmen | | private Transportunternehmen | |
| | Verwaltung | | sonstige | |
| Regulierung der Datenverfügbarkeit | keine Regulierung (Freiwilligkeit) | | Datenlieferpflicht für alle Transportunternehmen | |
| | Datenlieferpflicht für öffentliche Akteure (Verwaltung, öffentliche Transportunternehmen etc.) | | | |
| Anreize zur Datenlieferung | monetär | regulatorisch | keine | |
| Datentypen | Geodaten | Betriebsdaten | Vertriebsdaten | |
| | Metadaten | | komplementäre Datentypen | |
| Aktualität der Daten | Live-Daten | historische Daten | Prognosedaten | |
| Datenzustand | Rohdaten | aufbereitete Daten | aggregierte Daten | |
| Vorgaben zur Datenanlieferung | Qualitätsvorgaben | Formatvorgaben | Vorgaben zum Anlieferprozess | keine Vorgaben |
| Qualitätsverantwortung | Datenlieferant | Infrastrukturbesitzer | Datennutzer | Infrastrukturbetreiber |
| Aufnahme von Mobilitätsanbietern | Aufnahmepflicht | bedingte Aufnahmepflicht | keine Aufnahmepflicht | |

In Bezug auf enthaltene **Datentypen, Aktualität der Daten, Datenzustand, Vorgaben zur Datenanlieferung sowie Qualitätsverantwortung** gibt es keine Unterschiede zu den anderen Varianten. Eine explizite «**Aufnahme**» von Mobilitätsanbietern ist auch nicht nötig, da diese verpflichtet sind, selbst eine Schnittstelle zu betreiben.

e) Datennutzung

Bezüglich Datennutzung gibt es ebenfalls keine Unterschiede zwischen den Varianten.

| Kriterium | Datennutzung | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Nutzungsberechtigte | Bürger/innen | sämtliche Transportunternehmen | Wirtschaft |
| | datenliefernde Transportunternehmen | sonstige Mobilitätsanbieter | Bürger/innen |
| Datenzugang für Nutzungsberechtigte | eingeschränkt | | uneingeschränkt |
| Mit der Nutzung verbundene Pflichten | eigene Datenlieferung | | Keine |
| | sonstiges | | |
| Nutzungsbedingungen / Lizenzierung | uneingeschränkte Datennutzbarkeit | | eingeschränkte Datennutzbarkeit |

f) Zusatzdienstleistungen

Über die Schnittstellen kann – wie in Finnland – auch direkt auf die Vertriebssysteme zugegriffen werden. Der Zugang ist auch hier für Vermittlungsplattformen offen.

| Kriterium | Zusatzdienstleistungen | | | |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Zusatzdienstleistungen | Routing | Vertriebsintegration | | Datenauswertungen |
| | Consulting | | sonstige Dienstleistungen | |
| Zugang zu Zusatzdienstleistungen | Zugang für alle | Zugang für bestimmte Akteure | kostenlos | kostenpflichtig |

Private Mobilitätsvermittler sind frei in der Gestaltung ihrer Preissetzung und Dienstleistungen, können also potenziell diskriminierend handeln.