



Universität St.Gallen

Institut für Systemisches Management
und Public Governance



Schweizer Jahrbuch für Verkehr 2022

Herausgeber:

Prof. Dr. Christian Laesser

Prof. Dr. Thomas Bieger

Prof. Dr. Kay W. Axhausen

Schweizer Jahrbuch für Verkehr 2022

Herausgeber:

Prof. Dr. Christian Laesser

Prof. Dr. Thomas Bieger

Prof. Dr. Kay W. Axhausen

ISBN-Nummer
3-906532-34-8
ISSN 1423-4459

Alle Rechte vorbehalten
Copyright © 2022
Institut für Systemisches Management
und Public Governance
der Universität St.Gallen

SVWG Schweizerische Verkehrs-
wissenschaftliche Gesellschaft
IMP-HSG Institut für Systemisches
Management und Public Governance
der Universität St.Gallen

Inhaltsverzeichnis

<i>Helene Bisang, Isabel Scherrer, Regina Witter</i> Verkehrsdrehscheiben für eine nachhaltige flächeneffiziente Mobilität	7
<i>Franziska Borer Blindenbacher, Paul Schneeberger</i> Die Gesamtverkehrskonzeption als Steinbruch der schweizerischen Verkehrspolitik	19
<i>Annina Evelyne Brügger, Mélanie Attinger</i> Evaluationen im Bundesamt für Verkehr am Beispiel der Evaluation 2021 zu den Ausschreibungen im regionalen Busverkehr	27
<i>Anne Greinus, Martin Peter, Vanessa Angst</i> Volkswirtschaftliche Auswirkungen der Digitalisierung in der Mobilität	45
<i>Thomas Hurter</i> Dem motorisierten Individualverkehr weht ein rauer Wind entgegen	59
<i>Andreas Justen, Raphael Ancel, Antonin Danalet, Nicole A. Mathys</i> Verkehrsperspektiven: Personenverkehr wächst bis 2050 nur halb so stark wie die Bevölkerung	65
<i>Eva F. Romeo, Anne-Séverine Lay, Markus Liechti</i> Gendereffekte der Digitalisierung in der Mobilität: Wie die Digitalisierung das Gender Gap in der Mobilität beeinflussen könnte	81
<i>Kurt Metz</i> Wie Fuhrhalter die Schiene erobern	101
<i>Kurt Metz</i> Von Überlandbahnen zu Mobilitätsanbietern - In zwanzig Jahren zu zwanzig Unternehmen: RAILplus	113
<i>Marcus Roller, Pascal Troxler</i> Erhebung der Nutzung des öffentlichen Verkehrs durch Inhaber von digitalen Gästekarten	143
Autorenverzeichnis	163

Verkehrsdrehscheiben für eine nachhaltige flächeneffiziente Mobilität

Verankerung des Programms Verkehrsdrehscheiben (PVD) auf allen Staatsebenen

Helene Bisang, Isabel Scherrer, Regina Witter

Abstract

Das städtische Strassennetz ist überbelastet und die Mobilitätsnachfrage steigt weiter an. Bisher fokussierten die Planenden weniger auf die Netze und die Verknüpfungen der Verkehrsträger, sondern mehr auf einzelne Teilaspekte der Mobilitätskette oder des Themas Mobilität.

Aufgrund der bisherigen räumlichen und verkehrlichen Entwicklungen ist eine breite öffentliche Verankerung des Themas «nachhaltige Mobilität» erforderlich. Auf allen drei Staatsebenen braucht es dazu ein gemeinsames Verständnis für das Gesamtsystem von Raum und Verkehr sowie für ein grossräumiges, mit der Siedlungsentwicklung abgestimmtes Management von Mobilität.

Keywords: Verkehrsdrehscheiben, multimodale Drehscheiben, Typisierung und Methodik der Verortung der Drehscheiben, Agglomerationsverkehr

1 Das Programm Verkehrsdrehscheiben (PVD) – Auftrag und Ziele

Um die Vernetzung der Verkehrsmittel gemeinsam voranzubringen, haben politische Vertreterinnen und Vertreter von Bund (UVEK), Kantonen (BPUK und KöV), Städten (SSV) und Gemeinden (SGV) das «**Programm Verkehrsdrehscheiben**» lanciert. Ihren Willen zur Zusammenarbeit haben sie im September 2021 mit der «Erklärung von Emmenbrücke» bekräftigt. Zudem hat der Bundesrat im Oktober 2021 den Sachplan Verkehr, Teil Programm, verabschiedet und die Bedeutung der Verkehrsdrehscheiben für das Zusammenspiel der Verkehrsmittel sowie die notwendige staatsebenenübergreifende Zusammenarbeit bestätigt.

Ziel des PVD ist es, die Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität mit Verkehrsdrehscheiben zu unterstützen: Diese verbessern die Erreichbarkeit der Regionen und

verknüpfen städtische und ländliche Räume. Funktionstüchtige, gut gestaltete Verkehrsdrehscheiben gewährleisten das schnelle und reibungslose Umsteigen zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln, zwischen regionalen und lokalen Verkehrsnetzen, sowie dem motorisierten Individualverkehr (MIV) und dem öffentlichen Verkehr (öV) auf Strasse und Schiene, dem Fuss- und Veloverkehr (FVV) oder Sharing-Angeboten. Diese Überzeugung bildet die Grundlage für die Aktivitäten und die konzeptionelle Gestaltung des PVD.

Die Förderung eines Umstiegs vom MIV auf bedarfsgerechte nachhaltige Verkehrsträger soll in der Wegeketten so früh wie möglich erfolgen. Mit der Verlagerung auf flächeneffiziente Verkehrsträger wird öffentlicher Raum für andere Nutzungen freigespielt und die gesamtheitliche Betrachtung von Verkehrs- und Siedlungsentwicklung (Wohnen, Arbeiten, Betreuung, Einkaufen, Freizeit usw.) intensiviert. Eine vereinfachte intermodale Wegeketten bewirkt also wichtige Modalsplit-Verschiebungen und trägt somit zur Entschärfung der Klimakrise bei. Neben verkehrlichen Aspekten steht gemäss neuesten Erkenntnissen insbesondere die Einbettung der Drehscheiben in das räumliche Umfeld im Mittelpunkt: Kurze Wege und eine gute städtebauliche Gestaltung motivieren zum Umsteigen.

Wie verschiedene Beispiele zeigen, generieren Verkehrsdrehscheiben, mit Anschlüssen an den Fernverkehr oder mit Knotenfunktionen, eine hohe Dichte an Aktivitäten in öffentlichen Räumen. Im Einklang mit der beabsichtigten Entwicklung der kantonalen Richtplanung bilden sie oft Kristallisationspunkte der Siedlungsentwicklung. So dienen sie mit direkten und gut gestalteten Wegverbindungen nicht nur der Vernetzung der Verkehrsmittel, sondern auch dem Zusammenbinden verschiedener Stadtteile oder Quartiere. Die entsprechenden öffentlichen Räume sollen als Aufenthaltsorte für die Bevölkerung attraktiv gestaltet sein und mit ihrer funktionalen, freiräumlichen und nutzungsmässigen Ausgestaltung das Umsteigen fördern.

2 Die Aktivitäten des PVD

In Rahmen des Programms befassen sich die verschiedenen Staatsebenen mit unterschiedlichen Aktivitäten. Während Kantone, Städte und Gemeinden die Netze aufeinander sowie mit der Siedlungsentwicklung abstimmen und vor allem konkrete Konzepte und Projekte erarbeiten, stellt der Bund mit dem Sachplan Verkehr, Teil Programm, den notwendigen fachlichen Rahmen bereit. Dieser ist das wichtigste Instrument des Bundes zur Abstimmung des Gesamtverkehrssystems mit der Raumentwicklung, zur Harmonisierung mit der Verkehrspolitik der Kantone sowie zur Zusammenarbeit in den Handlungsräumen. Das Thema der Verkehrsdrehscheiben ist im Sachplan Verkehr bereits verankert. Mit dem Fokus auf das Zusammenspiel der verschiedenen Verkehrsmittel werden nach Lage und

Funktion kategorisierte Typen von Drehscheiben identifiziert. Der Bund unterstützt zudem auch finanziell, zum Beispiel im Rahmen der Agglomerationsprogramme Verkehr und Siedlung. Bereits seit der ersten Generation stellen Verkehrsdrehscheiben ein wichtiges Element der Gesamtverkehrskonzepte der Agglomerationen dar. So hat der Bund bereits während vier Generationen über das Programm Agglomerationsverkehr verschiedenste Verkehrsdrehscheiben in der Höhe von insgesamt einer halben Milliarde Franken mitfinanziert.

Die drei am PVD beteiligten Bundesämter für Raumentwicklung, Strassen und Verkehr erarbeiten derzeit eine Reihe von Grundlagenstudien und begleiten verschiedene Pilotprojekte. Als Beispiele zu nennen sind die Studien «Verkehrsdrehscheiben in der Region Bern-Mittelland», «Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum Luzern», «Entwicklung der Verkehrsdrehscheibe Göschenen» und «Mikro-Mobilitätshubs in Gemeinden». Die Studien beschäftigen sich zum Beispiel mit der Typisierung und Methodik der Verortung der Drehscheiben, den Verlagerungs- und Entlastungspotenzialen sowie dem Beitrag neuer Technologien für das Funktionieren der Drehscheiben im Netz. Weitere Beispiele sind die Studien zu Parkraummanagement, zu den Wechselwirkungen zwischen Verkehrs- und Siedlungsentwicklung, zur Rolle der Digitalisierung sowie zu den Potentialen von Drehscheiben an der Autobahn.

Auch externe Partner wie die SBB, ETHZ und EPFL haben in einem wichtigen Forschungsprojekt zukunftsweisende Erkenntnisse zu Verkehrsdrehscheiben gewonnen, sowohl über Studien als auch im Rahmen von Nutzerbefragungen an Bahnhöfen. Dabei ergab die Befragung, dass das Angebot des öffentlichen Verkehrs als Kernanliegen gilt. Einen hohen Stellenwert haben Verkehrsdrehscheiben aber auch als öffentliche Räume. So sind Bahnhöfe/ Verkehrsdrehscheiben vor allem für Anwohnerinnen und Anwohner Teil des Quartiers und dessen Identität. Beim Forschungsprojekt wurden ausserdem auch Methoden für eine effektive Zusammenarbeit bei Transformationsprozessen im Bereich von Drehscheiben entwickelt.

3 Die Erkenntnisse aus den Studien und Piloten des PVD

Die Erkenntnisse aus den Grundlagenstudien bestimmen das weitere Vorgehen des Programms. Sie zeigen, dass Verkehrsdrehscheiben sehr wohl das Umsteigen zwischen MIV und ÖV, Fuss- und Veloverkehr oder Sharing-Angeboten unterstützen. Die Sektion Agglomerationsverkehr des Amtes für Raumentwicklung ist damit befasst, die Ergebnisse der unterschiedlichen Aktivitäten der Bundesämter sowie externer Partner bis 2023 in einem Synthesebericht für das Programm Verkehrsdrehscheiben zusammenzuführen. So leistet das PVD künftig einen wichtigen Beitrag zur besseren Abstimmung der Verkehrs- und Siedlungsentwicklung.

Die Ergebnisse der Grundlagenstudien verdeutlichen aber auch, dass es gemeinsamer Anstrengungen bedarf, um die Hebelwirkung von Verkehrsdrehscheiben im Zusammenspiel mit den Netzen und der Siedlungsentwicklung zu verstärken.

Bei der Planung von Verkehrsdrehscheiben sind neue Formen der Zusammenarbeit gefragt, bei welchen sich die zahlreichen öffentlichen und privaten Akteurinnen und Akteure auf ein gemeinsames räumliches und verkehrliches Zielbild einigen. Eine wichtige Herausforderung besteht darin, das Verhalten der Reisenden nachhaltig zu beeinflussen und die Menschen zum Umsteigen zu bewegen. Zu diesem Zweck sind neben attraktiven gut funktionierenden intermodalen Angeboten auch gewisse lenkende Massnahmen notwendig, die über die Gemeindegrenzen hinweg abzustimmen sind. Dazu zählen insbesondere Verkehrsmanagement und -dosierung, Temporeduktionen, Busbevorzugung sowie Parkraummanagement. Beim Bau von neuen Parkplätzen an Verkehrsdrehscheiben ausserhalb des urbanen Raums wird der Parkraum im Zentrum der Agglomeration, wo es sinnvoll ist, zurückgebaut. Dies schafft Fläche für andere Nutzungen wie zum Beispiel attraktive öffentliche Frei- und Erholungsräume.

Die Potentiale intelligenter Kombinationen von verkehrlichen und städtebaulichen Massnahmen zur Lenkung der Nachfrage werden nun noch in einer Grundlagenstudie des Bundes untersucht. Im Hinblick auf die Umsetzung sollen die Wirkungen, aber auch die Herausforderungen anhand konkreter Beispiele betrachtet werden.

Die Kommunikation zum Thema der Verkehrsdrehscheiben ist ein zentraler Schwerpunkt des gleichnamigen Programms, sowohl auf Fachebene als auch für die breite Öffentlichkeit. Für die Nutzerinnen und Nutzer sind unterstützende digitale Plattformen und Tools zu entwickeln, die über Angebote für kombinierte Wege informieren und Reservationen ermöglichen. Die Relevanz des Programms, der Grundsatz der Vernetzung der Staatsebenen und das Zusammenwirken von Verkehrs- und Siedlungsentwicklung sollen in den «Köpfen» der Planenden von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden verankert werden. Über ein effektives Umsteigen vom MIV auf den ÖV, den FVV, Sharing-Angebote oder E-Mobility kann die Erreichbarkeit der Zentren auch künftig gewährleistet werden. Denn nur wenn viele Reisende die Vorzüge der multimodalen Mobilität nutzen, sind die Verkehrsdrehscheiben – und ihr Beitrag zur Entschärfung der Klimakrise – wirksam.

4 Exkurs: Die gemeinsame Erarbeitung einer Methode zur Verortung von Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum Luzern

Vertreterinnen und Vertreter des Bundes, der Kantone Luzern, Nidwalden und Schwyz haben gemeinsam mit den Transportunternehmen die verschiedenen Typen von Drehscheiben in einem «Test-Handlungsraum» (gemäss Sachplan Verkehr, Teil Programm) verortet. Diese neue Form der staatsebenen-übergreifenden Zusammenarbeit erwies sich für die Beteiligten bei der Entwicklung der Methodik zur Typisierung als zielführend. Dabei stand die Erarbeitung einer einfachen Methode im Vordergrund, welche sich auch auf andere Handlungs- oder funktionale Räume übertragen liesse. Der erwartete Mehrwert der Typisierung liegt darin, das Zusammenspiel der Verkehrsmittel und der Netze weiter zu optimieren sowie die Funktionen und Ausgestaltung für jeden Drehscheibentyp zu bestimmen.

Basierend auf einer Literaturanalyse wurden die wichtigsten Zusammenhänge, Erfolgsfaktoren und methodischen Erkenntnisse zu Verkehrsdrehscheiben ausgewertet. Das daraus abgeleitete Wirkungsmodell veranschaulicht die Wechselwirkungen der Verkehrsdrehscheiben mit dem Umfeld: Die Wechselwirkungen in der grossräumigen Raum- und Verkehrsstruktur sind entscheidend für die Typisierung und Verortung von Verkehrsdrehscheiben. Die Wechselwirkungen in der kleinräumigen Struktur sind dagegen ausschlaggebend für die zweckmässige lokale Ausgestaltung aller Typen von Verkehrsdrehscheiben.

Aufgrund dieser Überlegungen wurden auf Basis der grossräumigen Wechselwirkungen für verschiedene Drehscheiben zweckmässige Methoden zur Typisierung und Verortung entwickelt:

- Bei der Typisierung und Verortung von Verkehrsdrehscheiben im öffentlichen Verkehr (ÖV) ist die Vernetzung verschiedener ÖV-Angebote untereinander und zu weiteren urbanen Mobilitätsformen (Fuss- und Veloverkehr, Sharing-Angebote) entscheidend. Entsprechend wurde eine Methodik entwickelt, welche die Qualität des ÖV-Angebotes (Fernverkehr mit/ohne Knotenfunktion, Angebotsdichte S-Bahn- und Busangebot) und die räumliche Struktur im Umfeld der jeweiligen Drehscheibe (spezifische Gemeindetypologie aufgrund vorhandener Typologien) als massgebende Kriterien betrachtet. Die Kategorisierung der Verkehrsdrehscheiben ergibt sich aus einer Matrix mit den beiden genannten Dimensionen.

- Intermodale Umsteigebeziehungen vom privaten Auto auf den öffentlichen Verkehr sind an Knotenpunkten disperser Siedlungsgebiete aus gesamtverkehrlicher Optik zweckmässig. MIV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben sollen also vor allem an Bahnstationen realisiert werden, die von schlecht mit dem ÖV erschlossenen Räumen schnell erreichbar sind und von welchen direkte, schnelle ÖV-Verbindungen zu wichtigen Zielorten bestehen. Da dafür relativ viele Haltestellen in Frage kommen, wurde zusätzlich eine qualitative Methodik zur Identifikation der geeigneten Standorte entwickelt.

Abbildung 1: Typisierungsmatrix und Konzept Verkehrsdrehscheiben Handlungsraum Luzern 2040: Übersicht Standort nach Typen

		Lage im Raum				
		Kernstadt gr./mittl. Agglo	Städtische Gemeinde gr./mittl. Agglo	Städtische Gemeinde kl./ausserh. Agglo	Ländliches Zentrum/dichte perurbane Gmd.	Ausserhalb Zentren
Angebot / Vernetzung	Bahnknoten	Haupt-VDS Luzern Zug > 100 Abfahrten FV > 100 Abfahrten ÖV	Ebikon Emmenbrücke Rötkreuz Sekundäre VDS	Arth-Goldau Vernetzungs-VDS (Typ a)	Wolhusen	Biberbrugg Goschieren Vernetzungs-VDS (Typ b)
	Fernverkehr Streckenhalt	Küssnacht ohne Typ 1/2 Küssnacht mit Typ 1/2 Luzern V	Baar Cham Ebikon Horw	Altdorf / Flüelen Sarnen Schwyz Stans Sursee	Küssnacht am Rigi Wilksau	Brunnen Reiden Sempach-N
	S-Bahn	Littau Zug Postplatz	Emmenbrücke Gersag Kriens Mattenhof	Einsiedeln	Hochdorf Olisikon-Roos	
	ÖV/MIV Drehscheiben	VDS zur MIV-Bündelung		Arth Goldau Stansstad	Ewil Maxon Hitzkirch Küssnacht am Rigi Willisau Wolhusen	Alpnachstad Dagmersellen Dallenwil Entlebuch Eschenbach Sempach-N

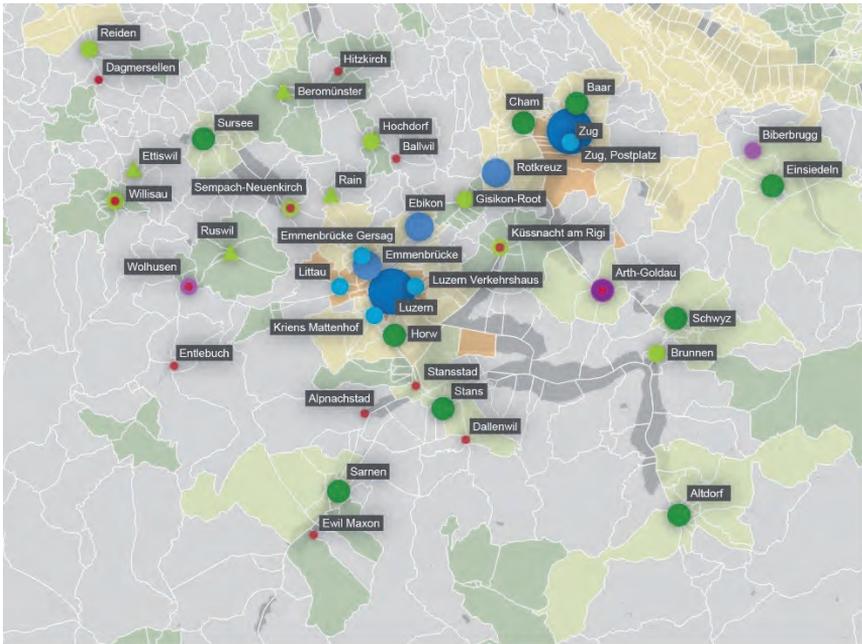
Der Umstieg zwischen ÖV und FVV sowie Sharing-Angeboten ist bei allen ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben relevant, hat aber keinen Einfluss auf die Typisierung und Verortung von Drehscheiben. Der Umstieg MIV-MIV (Carpooling/ Park+Pool/Fahrgemeinschaften) wird aufgrund der Erkenntnisse aus der Literatur in der Pilotstudie nicht als eigenständige Drehscheibenform weiterverfolgt, da das Potenzial insgesamt als gering angesehen wird.

Aufgrund der vorangehend beschriebenen Methodik lassen sich in einem Handlungsraum die folgenden Typen von Verkehrsdrehscheiben unterscheiden:

- Typ 1: Hauptverkehrsdrehscheibe (national bedeutsame Bahnknoten im urbanen Raum)
- Typ 2: Sekundäre Verkehrsdrehscheibe (regionale Bahnknoten zur Entlastung des Typs 1)
- Typ 3: Stadt-/Quartierverkehrsdrehscheibe (wichtige Bahnhaltstellen mit starkem Busangebot in dichten städtischen Räumen)
- Typ 4: Vernetzungsverkehrsdrehscheiben (wichtige Bahnknoten in kleineren Agglomerationen oder im ländlichen Raum)
- Typ 5: Regionale Verkehrsdrehscheiben (wichtige Bahnhaltstellen mit starkem Busangebot in weniger dichten städtischen oder in ländlichen Räumen)
- Typ 6: Verkehrsdrehscheiben für Bündelung des MIV und Umstieg auf den ÖV

Die beschriebene Methodik wurde im Raum Luzern konkret umgesetzt. Es zeigte sich, dass die Methoden mit schweizweit einheitlichen Datengrundlagen angewendet werden können, sowohl für den heutigen Zustand als auch für einen Prognosehorizont 2040 (nach Umsetzung von Durchgangsbahnhof Luzern und Bypass Luzern). Die identifizierten Standorte und ihre Zuordnung zu den verschiedenen Typen wurden mit den Vertreterinnen und Vertretern des Handlungsraums gespiegelt und für zweckmässig und nachvollziehbar befunden.

Abbildung 2: Geeignete Standorte der Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum Luzern



Legende

ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben

- Hauptverkehrsdrehscheibe
- Sekundäre Verkehrsdrehscheibe
- Stadt-/Quartierverkehrsdrehscheibe

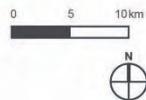
- Vernetzungsdrehscheibe: Typ a
- Vernetzungsdrehscheibe: Typ b
- Regionale Verkehrsdrehscheibe: Typ a
- Regionale Verkehrsdrehscheibe: Typ b
- ▲ Regionale Busdrehscheiben

ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben

- VDS zur MIV-Bündelung

Lage im Raum

- Kat 1
- Kat 2
- Kat 3
- Kat 4



Das Konzept mit den verschiedenen Typen beinhaltet in diesem Sinne keine Hierarchie, sondern bildet eine Grundlage für die nachgelagerte kantonale und regionale Planung. Damit soll auch die Basis für die Einbettung der Drehscheiben in das regionale und überregionale Gesamtverkehrssystem, in die Planungsinstrumente und in die zukünftigen Agglomerationsprogramme geschaffen werden. Nachfolgend kann z.B. im Rahmen von spezifischen Studien vertieft werden, wie die einzelnen Typen ausgestaltet werden sollen, welche Wirkung erzielt wird und welcher Handlungsbedarf bleibt. Das Konzept liefert auch Hinweise, wo aus regionaler Perspektive begleitende Massnahmen für die Wirksamkeit der Drehscheiben vorzusehen sind. Im weiteren Prozess wird die gut eingespielte Zusammenarbeit zwischen Bund, Kanton, Region, Gemeinden, Transportunternehmen und Privaten fortgesetzt.

5 Ausblick: Strategische Überlegungen und Stossrichtungen (Stand 17.08.22)

Mit dem vorliegenden Konzept für den Handlungsraum Luzern ist nun eine nachvollziehbare Methodik vorhanden, um auf der Basis von quantitativen objektiven Kriterien Drehscheiben zu verorten. Aufgrund von national einheitlichen quantitativen Kriterien ermöglicht die Methodik eine einheitliche Typisierung und kann damit auch in anderen Handlungsräumen der Schweiz angewendet werden. Um den grossen regionalen Unterschieden der Handlungsräume der Schweiz Rechnung zu tragen, lässt die entwickelte Methode bewusst Spielraum für Feinjustierungen und regionspezifische Interpretationen im Rahmen der nachgelagerten regionalen und politischen Prozesse.

Die Pilotstudie im Handlungsraum Luzern hat bestätigt, dass eine Verankerung der Verkehrsdrehscheiben in den Planungsinstrumenten zweckdienlich ist. Sie dient dazu, die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung noch besser aufeinander abzustimmen, eine gesamtäumliche Betrachtungsweise vorzunehmen und Planungssicherheit zu gewährleisten. Mittelfristiges Ziel des Programms ist es deshalb, die Verkehrsdrehscheiben in den bestehenden Planungsinstrumenten von Siedlung und Verkehr zu integrieren. Neben dem Sachplan Verkehr, Teil Programm, sind auch die laufende Überarbeitung des Raumkonzepts Schweiz und die Infrastrukturplanungen des Bundes im Rahmen der Strategischen Entwicklungsprogramme Nationalstrasse und Schiene von Interesse. Auf kantonaler Ebene sollen die Verkehrsdrehscheiben mittelfristig nicht nur in den Agglomerationsprogrammen, sondern auch in den kantonalen Richtplänen und Gesamtverkehrsstrategien stärker berücksichtigt werden.

Um die funktionalen Potenziale der Verkehrsdrehscheiben im komplexen System für eine Veränderung des Modalsplits auszuloten, braucht es ein Denken in Verkehrsträger-übergreifenden Strategien. Die Wirksamkeit der Drehscheiben kann über positive Rahmenbedingungen und begleitende/lenkende Massnahmen gestärkt werden (Pull&Push). Die Vertreterinnen und Vertreter von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden haben deshalb für das Programm Verkehrsdrehscheiben Stossrichtungen formuliert.

Im Rahmen der weiteren Arbeiten des Programms verfolgen die Vertreterinnen und Vertreter von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden folgende Stossrichtungen (Entwurf Stand 17.08.2022):

- 1. Der Beitrag der Verkehrsdrehscheiben für die nachhaltige Mobilität ist ein Puzzestein für eine Entschärfung der Klimakrise.**
Ziel dabei ist, das Verlagerungspotential durch ein attraktives Angebot und unterstützende Lenkungsmaßnahmen zu erhöhen. Dabei ist einer entsprechenden qualitätsvollen Gestaltung der öffentlichen Räume und ihrer Zugänglichkeit über eine integrale Planung mehr Beachtung zu schenken.
- 2. Die Zusammenarbeit der Staatsebenen zu Verkehrsdrehscheiben soll auf Projekt- und Konzeptebene sowie in Abstimmung von Raum und Verkehr weiter vorangebracht werden.**
Als Plattform eignen sich insbesondere die Handlungsraumgespräche des Sachplans Verkehr und andere mögliche Gesprächsrunden zwischen den Staatsebenen. Ziel ist dabei u.a., Verkehrsdrehscheiben den jeweiligen Räumen angepasst zu typisieren und zu verorten, um eine optimale Wirkung zu entfalten.
- 3. Für die Mobilität der Zukunft sind Daten und Infrastrukturen bereitzustellen, welche die Nutzung von Verkehrsdrehscheiben unterstützen.**
Das Programm «Daten für ein effizientes Mobilitätssystem» mit einer staatlichen Mobilitätsdateninfrastruktur dient dazu, Mobilitätsangebote an Verkehrsdrehscheiben einfacher zu finden und das Umsteigen zu erleichtern.
- 4. Betreffend Finanzierung von Verkehrsdrehscheiben reichen die bestehenden Finanzierungsinstrumente überwiegend aus, d.h. der Bahninfrastrukturfond (BIF) und der Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds (NAF), inklusive dem Anteil für das Programm Agglomerationsverkehr (PAV). Es ist noch zu untersuchen, wie Verkehrsdrehscheiben auch im ländlichen Raum mitfinanziert werden können.**

Literaturverzeichnis

- ARE (2022) Pilotstudie im Rahmen des Programms Verkehrsdrehscheiben, Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum Luzern, Synthesebericht
- ARE (2022) Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen – Grundlagen der Mobilitätslenkung (Studie im Gang)
- ARE (2022) Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen – Vertiefungsstudie zu den siedlungsstrukturellen Veränderungen und Verkehrsströme nach Verkehrsmittel im urbanen Gürtel (Studie im Gang)
- ARE (2021) Parkraummanagement
- ARE (2021): Sachplan Verkehr, Teil Programm / «Mobilität und Raum 2050», insbesondere das Kapitel 3 «Zielbild Mobilität und Raum 2050»
- ARE (2021). *Verkehrsdrehscheiben: Gute Beispiele aus der Schweiz und dem Ausland*. Bern.
- ARE (2020a): Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Auswirkungen siedlungsstruktureller Veränderungen auf den Verkehr
- ARE (2020b): FORUM Raumentwicklung «Vernetzte Mobilität» mit verschiedenen Best-practice-Beispielen von Konzepten und Projekten von Drehscheiben
- ASTRA (2022) Studie zu dezentralen Autobahndrehscheiben
- ASTRA (2020b): Studie «Zentrumsnahe Autobahndrehscheiben»
- BAV (2021). *Perspektive BAHN 2050: Studie zum Kernsatz 2*. Bern.
- Schweizerischer Bundesrat (2020). *Schnittstellenproblematik zwischen Nationalstrassen und dem nachgelagerten Strassennetz lösen*. Bern.
- BAV (2020) Studie zu den Potenzialen der Digitalisierung und Vernetzten Mobilität

Die Gesamtverkehrskonzeption als Steinbruch der schweizerischen Verkehrspolitik

Franziska Borer Blindenbacher, Paul Schneeberger

Abstract

Vor 50 Jahren hat der Bundesrat die Kommission für eine schweizerische Gesamtverkehrskonzeption (GVK-CH) ins Leben gerufen, die fünf Jahre später 40 Empfehlungen zugunsten eines robusten und effizienten Verkehrssystems verabschiedet hat. Auch wenn sich Volk und Stände am 12. Juni 1988 dagegen ausgesprochen haben, die Essenz daraus als Koordinierte Verkehrspolitik in der Bundesverfassung zu verankern: die Grundlagenarbeit von anno dazumal wirkt bis heute nach. Die GVK-CH hat das verkehrspolitische Regelwerk in der Schweiz beeinflusst. Das hat eine Tagung aus Anlass des runden Jahrestags am 30. März 2022 im Verkehrshaus der Schweiz deutlich gemacht.

Keywords: Planungsinstrumente effizienter Gesamtverkehr, koordinierte, raum- und ressourcenschonende Verkehrspolitik, Kostenwahrheit, Umsetzung Strategien und Innovationen im Verkehrsbereich

1 Der grosse Wurf

Als «eines der grössten Unternehmen der Politikberatung des Bundes» hat Ulrich Klöti, Professor für Politische Wissenschaft an der Universität Zürich, die Gesamtverkehrskonzeption zu Beginn der 1990er Jahre bezeichnet. Und tatsächlich: Die 1972 vom Bundesrat lancierte Gesamtverkehrskonzeption (GVK-CH) war das Ergebnis einer durchaus wissenschaftsgeleiteten, aber doch umfassend abgestützten Organisation. Nicht weniger als 62 Mitglieder aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung gehörten der GVK-CH-Kommission an, die neben der Fachwelt von den Kantonen bis zu verkehrsträgerspezifischen Verbänden alle relevanten Anspruchsgruppen repräsentierten (Haefeli 2006: 89).

1977 definierte die Kommission unter der Prämisse, wonach «das Verkehrssystem einen grösstmöglichen Betrag zur Lebensqualität» leisten soll, drei Ziele, an denen sich die Verkehrspolitik in der Schweiz orientieren soll (GVK-CH Schlussbericht, 1977: 65):

- Bestmögliche Befriedigung aller Verkehrsbedürfnisse (Verkehrsgunst für die Haushalte und für die Wirtschaft)

- Herbeiführen eines wirtschaftlichen Mitteleinsatzes (Minimierung des Gesamtaufwands für Verkehrsleistungen; Gleichgewicht zwischen staatlichen Einnahmen und Ausgaben für die einzelnen Verkehrsträger)
- Verbesserung der Auswirkungen (Minimierung der Beeinträchtigung der Menschen und ihrer Umwelt; Ausgleich der Raum- und Siedlungsstruktur)

Zwar ist es nicht gelungen, diese Ziele, die auf einen Ausgleich zwischen den für die Prosperität der Schweiz essenziellen Verkehrsbedürfnissen und einen effizienten Einsatz der finanziellen und natürlichen Ressourcen abzielten, in der Bundesverfassung zu verankern: Am 12. Juni 1988 verwarfen Volk und Stände mit 53,6 Prozent Neinstimmen und 19 ablehnenden Kantonen die Vorlage für eine koordinierte Verkehrspolitik. (Swissvotes: Verfassungsgrundlagen für eine koordinierte Verkehrspolitik, 12.06.1988)

Abgesehen von materiellen Einwänden gegen die von der GVK postulierten Prinzipien hat auch der Wandel des Zeitgeistes dazu beigetragen: Ölkrise und Waldsterben hatten den Glauben an eine umfassende Steuerbarkeit der Zukunft untergraben. Der für die Schweiz ohnehin charakteristische Pragmatismus hatte gegenüber strategischen Ansätzen endgültig wieder Oberwasser. Dennoch wurde das 1977 verabschiedete Konzept mit zehn Stossrichtungen und 40 Empfehlungen über die Jahre und Jahrzehnte je nach Optik zu einem Fundament oder zu einem Steinbruch der schweizerischen Verkehrspolitik.

Auch wenn sie bis anhin nie derart plakativ gestellt wurde: Die Frage, welcher Interpretation der Vorzug zu geben sei, dem Fundament oder dem Steinbruch, wurde in der Vergangenheit schon mehrfach diskutiert und von Historikern in differenzierte Worte gefasst. Die von Ueli Haefeli formulierte Quintessenz einer Tagung im Jahr 2006 entsprach dem, was 1979 schon ein Forschungsprojekt der ETH zur Planung in der schweizerischen Demokratie zutage gefördert hatte. In der GVK hätten sich «die Grenzen der politischen Planung im Rahmen der schweizerischen Konkordanz- und Verhandlungsdemokratie» manifestiert, die «Grundsatzprobleme in der Regel ausblendet und eher den kompromissmässigen Interessenausgleich kurzfristiger Partikularinteressen anstrebt» (Linder 1979; Haefeli 2006: 93).

Eine ergänzende Erkenntnis hat die planungsgeschichtliche Auseinandersetzung mit der GVK-CH von Stefan Sandmeier zutage gefördert. Er interpretiert den umfassenden Planungsansatz als «utopischen Neuentwurf der Mobilität in der Schweiz», der Rezepte liefern sollte «für das Erreichen eines Idealzustands, in dem gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Ansprüche an das Verkehrssystem sorgfältig ausbalanciert waren». Er nimmt dabei auch Bezug auf Bundesrat Willi Ritschard, der 1977 als Vorsteher des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements (EVED) primärer Adressat des GVK-

Schlussberichts war. Ritschard stellte fest, Utopien seien «nötig», um eine «folgerichtige Verkehrspolitik» betreiben zu können, zumal «heute die Utopie vom Vormittag die Wirklichkeit vom Nachmittag» sei. (HLS: Willi Ritschard; Sandmeier 2020: 120, 130)

2 Die kleinen Schritte

Um umfassend zu beurteilen, ob die GVK-CH in den vergangenen 50 Jahren eher zum Fundament oder zum Steinbruch der schweizerischen Verkehrspolitik geworden ist, wäre eine umfassende Auseinandersetzung mit den Wirkungen aller zehn Stossrichtungen und 40 Handlungsempfehlungen notwendig, welche die GVK-CH-Kommission 1977 abgegeben hatte. Anhaltspunkte dafür bieten die Ausführungen von Christian Furrer, von 1982 bis 1993 stellvertretener Generalsekretär und von 1994 bis 1996 Generalsekretär des EVED, an der Tagung zum 50. Jahrestag der Einsetzung der Kommission für eine schweizerische Gesamtverkehrskonzeption vom 30. März 2022 im Verkehrshaus der Schweiz. In einer kursorischen Analyse macht er deutlich, dass in den letzten Jahrzehnten in sechs der zehn im GVK-Schlussbericht von 1977 definierten Stossrichtungen politisch wesentliche Schritte umgesetzt werden konnten.

Diese betreffen

- die Gliederung des Verkehrssystems:
 - Am 6. Dezember 1987 votieren 57 Prozent der Stimmenden für den Bundesbeschluss zum Konzept Bahn 2000.
- die Reduktion von Wettbewerbsverzerrungen:
 - Am 20. Februar 1994 sprechen sich 67 Prozent der Stimmenden und alle Kantone mit Ausnahme von Waadt und Wallis zugunsten der Verfassungsgrundlage für eine leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe aus.
 - Am 27. September 1998 optieren 70 Prozent der Stimmenden für das Bundesgesetz über eine leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe.
- die Finanzierung des Verkehrssystems:
 - Am 29. November 1998 votieren 73 Prozent der Stimmenden für den Fonds zur Finanzierung von Grossprojekten des öffentlichen Verkehrs (FinöV).
 - Am 9. Februar 2015 stimmen 69 Prozent der Stimmenden dem Bundesbeschluss zur Finanzierung und zum Ausbau der Eisenbahninfrastruktur zu, der einen unbefristeten Fonds zugunsten von Unterhalt und Ausbau vorsieht (BIF).

- Am 12. Februar 2017 votieren 69 Prozent der Stimmenden für einen unbefristeten Fonds zugunsten des Unterhalts und Ausbaus der Nationalstrassen sowie zur Finanzierung von Verkehrsausbauten in Agglomerationen (NAF).
- die Organisation der SBB:
 - 1981 und 1987 schliesst der Bund mit den SBB Leistungsvereinbarungen ab.
 - 1999 werden die SBB von einer Verwaltungseinheit zu einer Aktengesellschaft, und der Bund gibt ihnen seither strategische Ziele vor.
- die Aufgaben der übrigen Verkehrsunternehmen:
 - Von 1984 bis 2004 werden in 20 Regionen der Schweiz Tarifverbunde geschaffen; zudem wird der öffentliche Regionalverkehr in vielen Regionen unter dem Label S-Bahn neu strukturiert.
 - 1996 wird im öffentlichen Regionalverkehr das Bestellprinzip eingeführt.
- die Reorganisation der Bundesverwaltung:
 - 1984 kommt das Amt für Strassenbau in das Verkehrs- und Energiedepartement.
 - 1998 kommen die Abteilung Strassenverkehr, das Bundesamt für Raumplanung und das Bundesamt für Umweltschutz ins Verkehrs- und Energiedepartement. Dieses wird in Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) umbenannt. (GVK-CH Schlussbericht, 1977: 309-319; Furrer 2022; Swissvotes: Bahn 2000; Finanzierung des öffentlichen Verkehrs, Finanzierung und Ausbau der Eisenbahn-Infrastruktur, Fonds für die Nationalstrassen und den Agglomerationsverkehr, Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe)

Die Treiber für diese Reformen aus dem Fundus der Stossrichtungen und Empfehlungen der GVK-CH waren unterschiedlich: Das Konzept Bahn 2000, dem der Souverän noch vor der Abstimmung über die Verfassungsgrundlage für eine koordinierte Verkehrspolitik zustimmte, sowie die von Kantonen realisierten Tarifverbunde und S-Bahnen waren Früchte konzeptioneller Arbeiten in Verkehrsunternehmen und Verwaltungen. Sie profitierten vom Rückenwind, den die seit der Ölkrise der 1970er Jahre um sich greifende Sorge über die Umwelt und ihre Ressourcen dem energie- und raumeffizienten öffentlichen Verkehr bescherte.

Auch die Reorganisation der SBB sowie der Übergang von der Defizitdeckung zum Bestellverfahren mit Abgeltung im öffentlichen Regionalverkehr in den 1990er Jahren waren Kinder ihrer Zeit. Die Umsetzung beider Vorhaben ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass unmittelbare staatliche Wirtschaftstätigkeiten durch die in den angelsächsischen Ländern in den 1980er Jahren aufgekommenen

Ideologien und den Zusammenbruch der sozialistischen Wirtschaftssysteme in Osteuropa zunehmend diskreditiert wurden und waren.

Substanziell, aber grösstenteils nicht weniger sektoriell als die genannten Veränderungen in der Organisation des öffentlichen Verkehrssystems waren zwei Schritte in den 2010er Jahren: die Schaffung der unbefristeten Fonds zur Finanzierung der Eisenbahninfrastruktur einerseits und der Nationalstrassen sowie der Agglomerationsprogramme andererseits. In beiden Fällen ging der Druck, die finanziellen Mittel für die nationalen Verkehrsinfrastrukturen den Unwägbarkeiten der jährlichen Budgetprozesse zu entziehen, von Volksinitiativen aus, welche die Lobbyorganisationen der jeweiligen Verkehrssektoren lanciert hatten.

Direkt oder indirekt einher mit diesen beiden neuen Finanzierungsquellen ging eine Verlagerung von Verantwortung und Kompetenzen von den Kantonen zum Bund. Bei der Schiene übernahm er die Finanzierung des gesamten Netzes, bei der Strasse gingen rund 400 Kilometer kantonale Hauptstrassen an den Bund über. Lediglich die Agglomerationsprogramme, die eine Abstimmung von Siedlung und Verkehr voraussetzen und verkehrsträgerübergreifend angelegt sind, entsprechen unmittelbar dem Gedanken einer koordinierten Verkehrspolitik (ASTRA 2020; Swissvotes: Finanzierung und Ausbau der Eisenbahn-Infrastruktur).

Ebenfalls auf eine Wechselwirkung zwischen den Verkehrsträgern Schiene und Strasse angelegt ist die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA), in deren Rahmen bei Lastwagenfahrten auch externe Kosten berücksichtigt werden. Volk und Stände ebneten ihr im Sog der ökologischen Welle in den frühen 1990er Jahren den Weg in die Bundesverfassung – dies zusammen mit dem auf eine Verlagerung des Gütertransitverkehrs auf die Schiene abzielenden Alpenschutzartikel. In der Folge diente die LSVA zusammen mit der Perspektive der mittlerweile realisierten Neuen Eisenbahn-Alpentransversalen dazu, den Alpenschutzartikel und den von der EU geforderten grundsätzlich diskriminierungsfreien Transitverkehr durch die Schweiz unter einen Hut zu bringen.

Last but not least schuf die Reorganisation der Bundesverwaltung im Sinne der GVK-CH in den 1990er Jahren einen Rahmen für eine koordinierte Verkehrspolitik unter unmittelbarem Einbezug von Raumplanung und Umweltschutz. Gegen Ende der 2010er Jahre wurde das Potenzial, das die Vereinigung aller für den Verkehr relevanten Ämter unter dem Dach des UVEK birgt, wieder stärker aktiviert. Die Gesamtverkehrskoordination liegt dabei aber nicht, wie von der GVK-CH vorgeschlagen, in den Händen einer Stabsstelle bei der Leitung des Verkehrsdepartements, sondern beim Bundesamt für Raumentwicklung. Seit 2021 liegt mit dem Sachplan Verkehr, Teil Programm, eine strategische Leitlinie für eine koordinierte Weiterentwicklung des schweizerischen Gesamtverkehrssystems vor, die auf die Umsetzung zweier Grundsätze abzielt: Erstens auf die Kombinierung

der Verkehrsmittel entsprechend ihren Stärken und zweitens auf die Sicherheit, Verfügbarkeit und einfache Zugänglichkeit des Gesamtverkehrssystems. (ARE, 2021; Seewer, 2022: 8; UVEK, 2021: 3).

3 Die gemischte Bilanz

Misst man die Entwicklung des Gesamtverkehrssystems in der Schweiz in den letzten 50 Jahren an den drei Zieldimensionen der GVK-CH, zeigt sich das folgende Bild: In allen drei Dimensionen wurden Schritte in die postulierten Richtungen gesetzt, aber weitere bleiben möglich.

Was die «bestmögliche Befriedigung aller Verkehrsbedürfnisse» angeht, zeigen sich durch das anhaltende Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum akzentuierte Herausforderungen durch Verkehrsbehinderungen in den Spitzenzeiten. Hier könnte die Erfahrung des dezentralen Arbeitens in der Coronapandemie für eine Entspannung sorgen (Schneeberger/van Wezemaël, 2021).

Der «wirtschaftliche Mitteleinsatz» ist und bleibt eine grosse Herausforderung. Die zunehmende Verlagerung der Finanzierung von leistungsfähigen Verkehrsinfrastrukturen zum Bund befeuert regionalpolitische Begehrlichkeiten. Das erschwert eine konsequente Prioritätensetzung und Optimierung des Gesamtverkehrssystems (Schneeberger, 2014).

Auch die «Verbesserung der Auswirkungen» bleibt eine permanente Aufgabe, insbesondere angesichts des genannten anhaltenden Wachstums. Hier ist vor allem darauf zu achten, dass energetische Effizienzgewinne nicht einfach durch Mehrkonsum zunichtegemacht werden. Dazu müssten weitere Schritte Richtung Kostenwahrheit gesetzt werden (Guggenbühl, Borer Blindenbacher, Egeler, 2019).

Zieht man in Betracht, dass abstrakte Strategien und Innovationen in direkten Demokratien politisch grundsätzlich einen schweren Stand haben, zeigt sich die Bedeutung, die dabei geeigneten Zeitfenstern zukommt. Das gilt nicht nur für die GVK-CH selber als Projekt. Sie wurde in einer Zeit lanciert, in der umfassende Überlegungen und der Glaube an technokratische Antworten auf komplexe Fragen 'en vogue' waren. Das gilt auch für all die von ihr postulierten Reformen von der Leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe bis zur Bahnreform, die schliesslich umgesetzt wurden. Ihre Umsetzung wurde auch durch den jeweiligen Zeitgeist befördert (Windhoff-Héritier 1987: 78-79).

Aus all dem ergibt sich, dass die GVK-CH doch eher als Steinbruch, denn als Fundament der schweizerischen Verkehrspolitik zu interpretieren ist. Diese Einschätzung ist jedoch nicht als grundsätzliche Absage an grössere oder auch kleinere «Unternehmen» (Ulrich Klöti) für strategische und konzeptionelle Überlegungen zum schweizerischen Verkehrssystem zu verstehen. Im Gegenteil. Aber bei der Umsetzung konkreter Massnahmen sind die auf Besitzstandwahrung ausgerichteten politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in unserem Land zu antizipieren. Neben der Berücksichtigung des Zeitgeistes kommt es dabei auch auf die Art und Weise an, wie die Inhalte vermittelt werden.

Müsste man im Hinblick auf ein geeignetes Vorgehen eine kleine Fabel formulieren, könnte diese in zwei Sätzen wie folgt lauten: Wie lassen sich Menschen und Tieren medizinisch empfohlene Pillen verabreichen, die diese als bitter empfinden? Indem sie geschickt mit Mahlzeiten kombiniert werden, welche die Betroffenen mögen. Ein unspektakuläres, aber erfolgreiches verkehrspolitisches Beispiel dafür ist die Halbierung des Pendlerabzugs bei der direkten Bundessteuer, die 2014 in die Vorlage für den unbefristeten Bahninfrastrukturfonds integriert wurde. Die grosse Finanzierungsvorlage wurde dadurch mit einem kleinen Schritt Richtung Kostenwahrheit angereichert, der für sich allein beträchtlichen Widerstand ausgelöst hätte (Swissvotes: Finanzierung und Ausbau der Eisenbahn-Infrastruktur).

Affaire(s) à suivre!

Literaturverzeichnis

ARE (2021): Mobilität und Raum 2050 – Sachplan Verkehr. Teil Programm.

ASTRA (2020): Die neuen Nationalstrassen. (<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/themen/nationalstrassen/nationalstrassen-netz/neb.html>)

Borer Blindenbacher, Franziska; Egeler, Christian (2019): Die Früchte einer 40-jährigen koordinierten Verkehrspolitik in der Schweiz - zukünftige Ernte? in: Spezialausgabe des Schweizer Jahrbuchs für Verkehr 2019, Schweizerische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft SVWG

GVK-CH, Schlussbericht (1977): Schlussbericht über die Arbeiten der Eidgenössischen Kommission für die schweizerische Gesamtverkehrskonzeption erstattet zuhanden des Schweizerischen Bundesrats.

Furrer, Christian (2022): Schrittweise schweizerische Gesamtverkehrspolitik seit 1977 bis heute. Präsentation an der Tagung 50 Jahre schweizerische Gesamtverkehrs-Politik vom 30.3.2022.

Guggenbühl, Hanspeter (2019): Warum die Effizienz im Strassenverkehr gesunken ist, in: Infosperber, 25.10.2019.

- Haefeli, Ueli (2006): Der grosse Plan und seine helvetische Realisierung – Die Gesamtverkehrskonzeption 1972-1977 und ihre Wirkung auf die schweizerische Verkehrspolitik, in: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte, Band 56 (2006), S. 86-95.
- HLS: Historisches Lexikon der Schweiz (<https://hls-dhs-dss.ch/>)
- Linder, Wolf; Hotz, Beat; Werder, Hans (1979): Planung in der schweizerischen Demokratie. Ein Forschungsbericht des Instituts für Orts-, Regional- und Landesplanung der ETH Zürich.
- Sandmeier, Stefan (2020): Die Gesamtverkehrskonzeption als utopischer Neuentwurf der Mobilität in der Schweiz, in: Traverse 2020/3, S. 120-135).
- Schneeberger, Paul/van Wezemael Joris (2021): Dezentral Schweiz – Wie uns Corona sesshafter macht und was das für unsere Lebensräume bedeutet.
- Schneeberger, Paul (2014): Die paradoxe Zentralisierung der Eisenbahn, in: NZZ, 15.10.2014.
- Seewer, Ulrich (2022): Gesamtverkehrskoordination konkret: «Mobilität und Raum 2050». Präsentation an der Tagung 50 Jahre schweizerische Gesamtverkehrs-Politik vom 30.3.2022.
- Swissvotes: Datenbank zu den Schweizer Volksabstimmungen (<https://swissvotes.ch/>)
- UVEK (2021): Leistungsvereinbarung 2022 mit dem Bundesamt für Raumentwicklung: 3.
- Windhoff-Héritier, Adrienne (1987): Policy-Analyse.

Evaluationen im Bundesamt für Verkehr am Beispiel der Evaluation 2021 zu den Ausschreibungen im regionalen Busverkehr

Annina Evelyne Brügger, Mélanie Attinger

Abstract

Im Rahmen der in der Bundesverfassung festgehaltenen Wirksamkeitsprüfungen (Bundesverfassung, Art. 170), führt das Bundesamt für Verkehr (BAV) jährlich Evaluationen durch. Die Evaluationen verfolgen zwei übergeordnete Ziele der Qualitätssicherung: Zum einen dienen sie der Verbesserung von Instrumente und Massnahmen, zum anderen kann mit den generierten Daten und Ergebnissen gegenüber übergeordneten Organen Rechenschaft abgelegt werden. Nach Abschluss der Evaluation, die durch einen externen Auftragnehmer durchgeführt wird, erarbeitet das BAV ein Umsetzungskonzept und liefert Stossrichtungen und Modalitäten für die Implementierung der Evaluationsergebnisse.

Gegenstand der Evaluation 2021 war die öffentliche Ausschreibung von Buslinien des Regionalen Personenverkehrs. Methodisch stützte sich das beauftragte Evaluationsteam auf eine Kombination einer qualitativen und quantitativen Auswertung von Daten aus Initialinterviews, einer Online-Befragung und Fallstudien.

Obwohl die Evaluationsergebnisse kaum konkreten Handlungsbedarf im Bereich der Ausschreibungen im Busverkehr aufzeigen, wurden Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung und Erhöhung der Attraktivität der Ausschreibungen identifiziert.

Keywords: Evaluationen, BAV, Ausschreibungen im regionalen Busverkehr

1 Einführung

In der Schweiz bedienen insgesamt 113 Transportunternehmen die 1550 Linien des Regionalen Personenverkehrs (RPV). Die Abgeltung des RPV ist eine Verbundaufgabe zwischen Bund und Kantonen, die jährlich mit rund 2.1 Milliarden Franken den RPV subventionieren. Sie schliessen mit den Transportunternehmen (TU) jeweils für eine Fahrplanperiode (i.d.R. zwei Jahre) eine Angebotsvereinbarung ab, welche das Angebot sowie die Abgeltungen regelt. (BAV Onlinequelle 1). Im Rahmen der Bahnrevision 2.2 im März 2012 beschäftigte sich das Parlament unter anderem mit den Ausschreibungen im Busverkehr: In der Folge sind Ausschreibungen im Busverkehr seit Juli 2013 gesetzlich verankert und damit transparent und einheitlich geregelt. Die Kantone teilen Buslinien des RPV fortan, ausgenommen von gesetzlich definierten Ausnahmen, nicht mehr direkt einem TU zu, sondern schreiben die Linien öffentlich aus. Die Ausschreibungen sollten zur Steigerung von Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit des RPV beitragen. Ein Blick auf die aktuelle Situation zeigt aber auch, dass die Ausschreibungen personelle und finanzielle Ressourcen binden und für die Kantone, die die Ausschreibungen vornehmen, nicht selten eine Herausforderung darstellen. Fragen nach Erfolg und Erfolgsfaktoren, der effektiveren Gestaltung der Ausschreibungen und mögliche unerwünschte Auswirkungen der Ausschreibung sind naheliegend.

Um Fragen dieser Art zu beantworten, greift das Bundesamt für Verkehr (BAV) auf das Instrument der Evaluation zurück. Die nachträgliche Überprüfung der Wirksamkeit staatlicher Massnahmen und Aktivitäten hat sich in verschiedenen Politikbereichen bewährt. Vor diesem Hintergrund wurde das Überprüfen der Wirksamkeit von Massnahmen in Artikel 170 der Bundesverfassung verankert: „Die Bundesversammlung sorgt dafür, dass die Massnahmen des Bundes auf ihre Wirksamkeit überprüft werden.“ Wirksamkeitsanalysen sollen helfen, die Qualität staatlichen Handelns zu fördern und die Mittel des Bundes effizienter einzusetzen. Sie sollen helfen, Instrumente zu optimieren und die Entscheidungsgrundlagen für Politik und Verwaltung zu verbessern. (Bolleter 2008: 4). Der vorliegende Artikel umreisst zunächst das Thema Evaluation in der Bundesverwaltung und erläutert den Ablauf der vom BAV regelmässig durchgeführten Wirksamkeitsüberprüfungen am Beispiel der Evaluation 2021 der Ausschreibung im regionalen Busverkehr. In einem weiteren Kapitel werden Evaluationsgegenstand und –ergebnisse umfassend dargelegt. Ein abschliessendes Kapitel geht anschliessend darauf ein, wie das Potential der gewonnenen Erkenntnisse ausgeschöpft wird.

Was ist eine Evaluation?

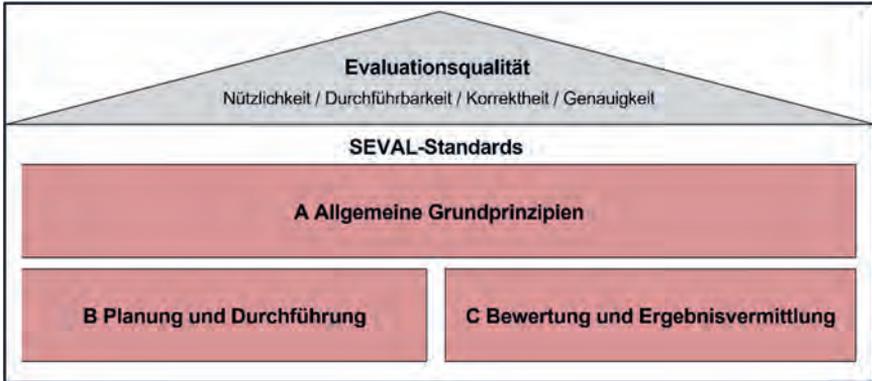
„Eine Evaluation ist eine systematische und nachvollziehbare Analyse und Bewertung von Konzeption, Umsetzung und/oder Auswirkungen eines Evaluationsgegenstandes“. Evaluationen stützen sich auf wissenschaftliche Methoden, um relevante und gültige Ergebnisse zu erzielen. Evaluationen können Erkenntnisgewinn, Rechenschaftslegung, Entscheidungsfindung, Verbesserung und Steuerung des Evaluationsgegenstandes oder Lernprozesse bezwecken. Für eine Evaluation können unterschiedliche Positionen eingenommen werden; vorausschauend, begleitend oder rückblickend (SEVAL 2016: 2). Das Konzept vom BAV zu Wirksamkeitsanalysen entspricht ausschliesslich die begleitenden und ex post Evaluationen. Der Begriff Evaluation steht dabei für den kompletten Prozess und das daraus hervorgehende Produkt (SEVAL 2016: 2). Besonders verbreitet sind Evaluationen für Politiken, Rechtsnormen, Massnahmen, Leistungen, Organisationen, Prozesse, Veranstaltungen, Technologien oder Materialien (SEVAL [online]).

2 Evaluation gemäss den SEVAL-Standards

Bei der Durchführung der Evaluationen folgt das BAV den Evaluationsstandards der Schweizerischen Evaluationsgemeinschaft (SEVAL-Standards). So soll eine unabhängige, nachvollziehbare und qualitativ hochstehende Evaluation gewährleistet werden. Das Befolgen von Standards, die von einer unabhängigen Stelle erarbeitet wurden, fördert zudem die Glaubwürdigkeit einer Evaluation und stellt die Professionalität sicher (SEVAL 2016: 1).

Die SEVAL-Standards beziehen sich nicht auf eine spezifische Form von Evaluationen, sondern bieten vielmehr ein Set von Richtlinien, welche in ihrer Ganzheit auf unterschiedliche Evaluationsformen und -gegenstände angewendet werden können. Auf den Aspekt der «Ganzheit» muss ein besonderes Augenmerk gelegt werden: Es ist unbedingt zu vermeiden, die Standards isoliert zu betrachten, da zwischen den einzelnen Elementen eine Abhängigkeit besteht. Isoliert betrachtet ist ihre Rolle der Qualitätssicherung nicht mehr gewährleistet (SEVAL 2016: 1). Die Standards greifen nicht nur zum Zeitpunkt der Durchführung einer Evaluation. Sie gliedern sich in die drei Bausteine: «A Allgemeine Grundprinzipien», «B Planung und Durchführung» und «C Bewertung und Ergebnisvermittlung».

Abbildung 1: SEVAL-Standards



Quelle: SEVAL 2017: 4

Die SEVAL-Standards regeln die Rollen der Planung, Auftragserteilung und -vermittlung, Bewertung, Nutzung und Umsetzung der Evaluation und ihrer Ergebnisse. An dieser Stelle kann nicht auf alle Evaluationsstandards eingegangen werden. Es wird auf die Erläuterung zu den einzelnen SEVAL Standards verwiesen (SEVAL 2016: 2; SEVAL 2017: 4). Den Standards übergeordnet, stützt sich die Qualität einer Evaluation auf die vier Eckpfeiler: Nützlichkeit, Durchführbarkeit, Korrektheit und Genauigkeit (SEVAL 2016: 2f).

3 Evaluationsprozess im Bundesamt für Verkehr

Die Evaluationsstelle, als Kompetenzzentrum der Evaluationen im BAV, regelt die Planung, die Organisation, die Kommunikation und alle weiteren administrativen Belange der Evaluation. In der Sektion Direktionsgeschäfte angesiedelt, die BAV intern wenig Berührungspunkte zu operativen Fragen aufweist, besteht hier zwar das Verständnis für die Themen des Amtes, gleichzeitig aber auch eine angemessene Distanz zum Evaluationsgegenstand. Die Evaluationsstelle ist direkt der Direktion unterstellt, die für die strategische Leitung zuständig ist.

Was ist eine Evaluation?

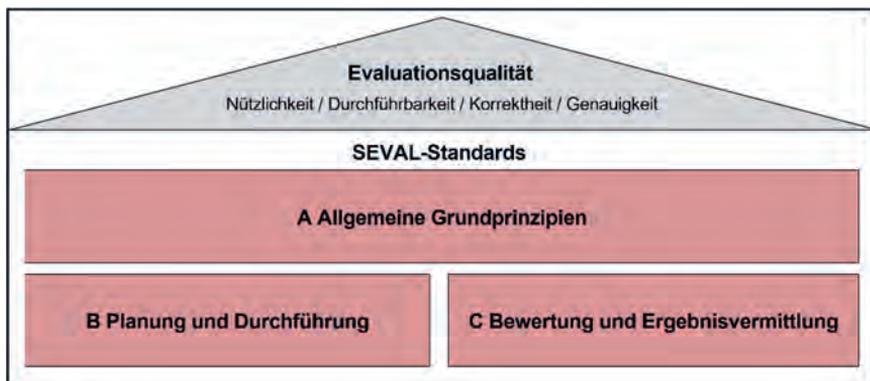
„Eine Evaluation ist eine systematische und nachvollziehbare Analyse und Bewertung von Konzeption, Umsetzung und/oder Auswirkungen eines Evaluationsgegenstandes“. Evaluationen stützen sich auf wissenschaftliche Methoden, um relevante und gültige Ergebnisse zu erzielen. Evaluationen können Erkenntnisgewinn, Rechenschaftslegung, Entscheidungsfindung, Verbesserung und Steuerung des Evaluationsgegenstandes oder Lernprozesse bezwecken. Für eine Evaluation können unterschiedliche Positionen eingenommen werden; vorausschauend, begleitend oder rückblickend (SEVAL 2016: 2). Das Konzept vom BAV zu Wirksamkeitsanalysen entspricht ausschliesslich die begleitenden und ex post Evaluationen. Der Begriff Evaluation steht dabei für den kompletten Prozess und das daraus hervorgehende Produkt (SEVAL 2016: 2). Besonders verbreitet sind Evaluationen für Politiken, Rechtsnormen, Massnahmen, Leistungen, Organisationen, Prozesse, Veranstaltungen, Technologien oder Materialien (SEVAL [online]).

2 Evaluation gemäss den SEVAL-Standards

Bei der Durchführung der Evaluationen folgt das BAV den Evaluationsstandards der Schweizerischen Evaluationsgesellschaft (SEVAL-Standards). So soll eine unabhängige, nachvollziehbare und qualitativ hochstehende Evaluation gewährleistet werden. Das befolgen von Standards, die von einer unabhängigen Stelle erarbeitet wurden, fördert zudem die Glaubwürdigkeit einer Evaluation und stellt die Professionalität sicher (SEVAL 2016: 1).

Die SEVAL-Standards beziehen sich nicht auf eine spezifische Form von Evaluationen, sondern bieten vielmehr ein Set von Richtlinien, welche in ihrer Ganzheit auf unterschiedliche Evaluationsformen und -gegenstände angewendet werden können. Auf den Aspekt der «Ganzheit» muss ein besonderes Augenmerk gelegt werden: Es ist unbedingt zu vermeiden, die Standards isoliert zu betrachten, da zwischen den einzelnen Elementen eine Abhängigkeit besteht. Isoliert betrachtet ist ihre Rolle der Qualitätssicherung nicht mehr gewährleistet (SEVAL 2016: 1). Die Standards greifen nicht nur zum Zeitpunkt der Durchführung einer Evaluation. Sie gliedern sich in die drei Bausteine: «A Allgemeine Grundprinzipien», «B Planung und Durchführung» und «C Bewertung und Ergebnisvermittlung».

Abbildung 1: Überblick zu den Standards der Schweizerischen Evaluationsgesellschaft (SEVAL)



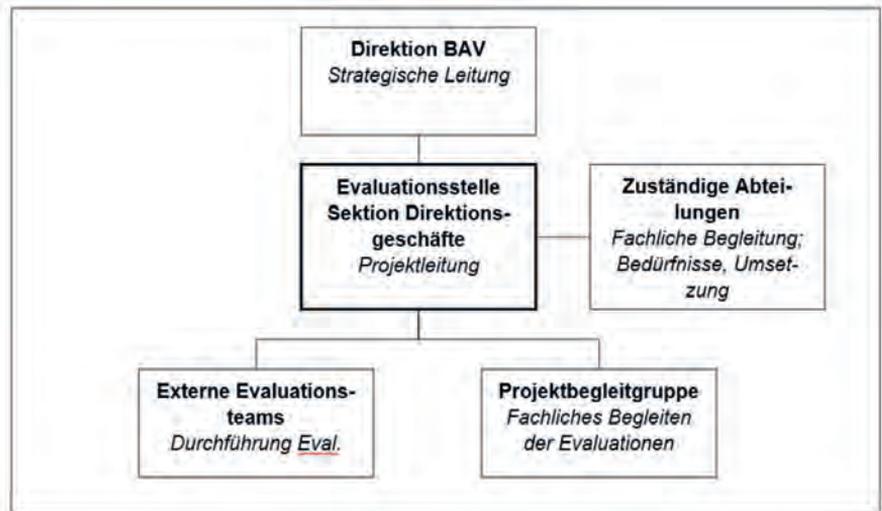
Quelle: SEVAL 2017: 4

Die SEVAL-Standards regeln die Rollen der Planung, Auftragserteilung und -vermittlung, Bewertung, Nutzung und Umsetzung der Evaluation und ihrer Ergebnisse. An dieser Stelle kann nicht auf alle Evaluationsstandards eingegangen werden. Es wird auf die Erläuterung zu den einzelnen SEVAL Standards verwiesen (SEVAL 2016: 2; SEVAL 2017: 4). Den Standards übergeordnet, stützt sich die Qualität einer Evaluation auf die vier Eckpfeiler: Nützlichkeit, Durchführbarkeit, Korrektheit und Genauigkeit (SEVAL 2016: 2f).

3 Evaluationsprozess im Bundesamt für Verkehr

Die Evaluationsstelle, als Kompetenzzentrum der Evaluationen im BAV, regelt die Planung, die Organisation, die Kommunikation und alle weiteren administrativen Belange der Evaluation. In der Sektion Direktionsgeschäfte angesiedelt, die BAV intern wenig Berührungspunkte zu operativen Fragen aufweist, besteht hier zwar das Verständnis für die Themen des Amtes, gleichzeitig aber auch eine angemessene Distanz zum Evaluationsgegenstand. Die Evaluationsstelle ist direkt der Direktion unterstellt, die für die strategische Leitung zuständig ist.

Abbildung 2: Projektorganisation für Evaluierungen im Bundesamt für Verkehr (BAV)



Quelle: Bolleter 2008: 12

Der Evaluationsprozess teilt sich in drei Phasen. In der **ersten Phase** müssen das Evaluationsthema und die grobe Stossrichtung der Fragestellung durch die Direktion festgelegt werden. Dabei soll der Evaluationsbedarf innerhalb des Amtes erkannt werden. Bei der Themenwahl bestehen drei Prioritäten: Erste Priorität haben Evaluationen dort, wo diese gesetzlich vorgeschrieben sind. Als zweite Priorität gelten Evaluationsgegenstände, die einen hohen Beitrag zur Erreichung der verkehrspolitischen Zielsetzungen gewährleisten und/oder Aktivitäten, die besonders hohe Kosten verursachen bzw. viele personelle Ressourcen binden. Dritte Priorität sind Massnahmen, Instrumente und Prozesse, die der Analyse von neuartigen Politikkonzepten dienen oder problematische, besonders umstrittene Massnahmen untersuchen. Nach der Themenfindung folgt die Aufnahme in das Jahresprogramm.

In einer **zweiten Phase** erfolgen die Auftragserteilung und die Durchführung der Evaluation. Die Phase beginnt mit der Erarbeitung eines Pflichtenheftes, das für die öffentliche Beschaffung der Evaluationsleistung dient. Darin sind sowohl der Evaluationsgegenstand dargestellt, als auch die Fragestellung, die Meilensteine, das erwartete Endprodukt, die Anforderungen für die Einreichung einer Offerte sowie Kriterien für die Bewertung der Angebote klar erläutert. Abhängig vom Umfang der Beschaffung wird der Auftrag mittels Ausschreibungs- oder Einladungsverfahren an ein externes Evaluationsbüro vergeben. Dieser Schritt ist

insofern wichtig, da die Durchführung über eine externe Evaluationsstelle die Glaubwürdigkeit und Qualität der Erhebung fördert (Bolleter 2008: 23). Bei der Evaluation 2021 wurden im Rahmen des Einladungsverfahrens sechs Büros eingeladen, eine Offerte einzureichen. Die Offerte der Arbeitsgemeinschaft von Büro Vatter Politikforschung & -beratung AG und dem Kompetenzzentrum für Mobilität der Hochschule Luzern hat dabei am meisten überzeugt. Parallel zur Vergabe des Evaluationsauftrags wird eine Begleitgruppe eingesetzt. Die Begleitgruppe setzt sich zusammen aus amtsinternen und -externen Expertinnen und Experten. Der Einbezug von Beteiligten und Betroffenen im Rahmen einer Evaluation steigert die Aussagekraft der Evaluation und trägt so zu einer hohen Qualität bei. Die Zusammensetzung der Begleitgruppe basiert auf der Analyse der Stakeholder, wodurch die wesentlichen Partner identifiziert werden. In unserem Beispiel der Ausschreibungen im Busverkehr setzt sich die Begleitgruppe aus Vertreterinnen und Vertretern des BAV, des Generalsekretariates UVEK, der Eidgenössischen Finanzverwaltung, der Kantone und der Busunternehmen zusammen. Sie unterstützen die Evaluierenden insbesondere im Rahmen von drei Begleitgruppensitzungen. Diese Sitzungen sind zugleich die Meilensteine im Evaluationsprozess. Konkret sind das die Validierung des Evaluationskonzepts (erste Sitzung), die Diskussion der Zwischen-ergebnisse (zweite Sitzung) sowie die Besprechung des Berichtsentwurfs (dritte Sitzung). Die Mitglieder der Begleitgruppe wirken auch bei der Bereitstellung von Daten und weiteren Inputs mit. Während der Durchführung der Evaluation nimmt die Evaluationsstelle vom BAV eine unterstützende, beratende Rolle ein. Sobald die Evaluation abgeschlossen ist, liefert das Evaluationsbüro dem BAV einen Evaluationsbericht. Dieser enthält neben den Ergebnissen der Analyse Empfehlungen zur Umsetzung der Erkenntnisse.

Die Evaluationsstelle vom BAV nimmt für die **dritte und letzte Phase** der Evaluation wieder eine aktivere Rolle ein: Die Empfehlungen aus dem Bericht werden BAV intern im Rahmen eines Umsetzungskonzeptes vertieft, plausibilisiert und geprüft. Im Umsetzungskonzept sind die Massnahmen festgehalten, um die Nutzung der Evaluation zu unterstützen. Für die Veröffentlichung der Evaluation und die Kommunikation wird ein Kommunikationsplan erstellt und umgesetzt. Die Arbeiten sind damit formell abgeschlossen.

Drei Jahre nach dem formellen Abschluss wird ein Infoblatt zur Nutzung der Evaluation erstellt. Mit dem Infoblatt wird der Direktion und der Evaluationsstelle durch die Fachabteilung Bericht erstattet, wie die Ergebnisse der Evaluation genutzt wurden und wie der Umsetzungsstand der festgehaltenen Massnahmen aussieht.

4 Evaluationen im BAV in der Praxis: Evaluation 2021 der Ausschreibungen im regionalen Busverkehr

4.1 Gegenstand

Der öffentliche Verkehr lässt sich in der Schweiz grob in drei Bereiche aufteilen: Fernverkehr, Regionaler Personenverkehr (RPV) und Ortsverkehr. Der Fernverkehr wird eigenwirtschaftlich betrieben. Er stellt die direkten Verbindungen zwischen den grossen Zentren sicher. Der RPV ist für die grobe Erschliessung von Ortschaften und Regionen zuständig und wird von Bund und Kantonen gemeinsam bestellt und subventioniert. Der Ortsverkehr wird von Kantonen und Gemeinden zusammen bestellt und subventioniert. Er garantiert die Feinerschliessung innerhalb der Ortschaften (BAV Onlinequelle 2). Die hier evaluierten Buslinien fallen in den Bereich des RPV.

Bereits seit 1996 werden verschiedene Busverkehrsangebote zur Steigerung von Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit öffentlich ausgeschrieben. Im Rahmen der Bahnrevision 2.2 im März 2012 nahm sich das Parlament Änderungen bei den Ausschreibungen im Busverkehr an. Im Mai 2013 verabschiedete der Bundesrat die Änderung der Verordnung über die Abgeltung des regionalen Personenverkehrs (ARPV), die Bedingungen und Einzelheiten des Ausschreibungsverfahrens im Busverkehr festlegt. Im Juli 2013 wurden die Änderungen implementiert. Seit 2013 sind Ausschreibungen nun für alle Kantone transparent und einheitlich geregelt und unter den folgenden Voraussetzungen vorzunehmen:

- **Erteilung der Konzession für ein neu eingeführtes Verkehrsangebot des RPV** – Die Ausschreibung ist obligatorisch, sobald die geschätzte jährliche Abgeltung des neuen Verkehrsangebotes 230 000 CHF übersteigt.
- Erneuerung der Konzession auf einer bestehenden Linie, bei der der Kanton in seiner Planung eine Ausschreibung vorgesehen hat – Diese Ausschreibung ist nötig, sobald die geschätzte jährliche Abgeltung des Verkehrsangebotes 500 000 CHF übersteigt.
- Nicht oder unvollständige Ausübung des zuständigen Transportunternehmens (TU) der in Gesetz und Konzession festgelegten Rechte oder wiederholte, schwerwiegende Verletzung der Pflicht und Verletzung der Ziel- oder Vergabevereinbarung während der Konzessionsdauer – Dieser Sachverhalt ist nur dann eine Voraussetzung, wenn die Ziel- oder Vergabevereinbarung ihn explizit aufgelistet und die Ausschreibung als entsprechende Sanktion festhält (BAV Onlinequelle 3).

Auf eine Ausschreibung zu verzichten, ist laut Artikel 32 Absatz 2 des Personenbeförderungsgesetzes (PBG) dann möglich, wenn

- bereits eine Zielvereinbarung mit einem Unternehmen besteht und diese erreicht wurde
- der Abgeltungsbetrag die oben genannten Kostendächer nicht übersteigt,
- keine Ausschreibungsplanung vorliegt
- das neue Verkehrsangebot Bestandteil eines bestehenden regionalen Netzes wird
- für ein Verkehrsangebot aus technischen, betrieblichen oder regionalen Gründen nicht mehr als eine Offerte zu erwarten ist
- es sich um die Änderung einer bestehenden Konzession handelt
- eine Konzession unverändert an ein neues Unternehmen übertragen wird (BAV Onlinequelle 3; Rüefli & Wegelin 2022: 17)

Der Ablauf des Ausschreibungsverfahrens und die jeweiligen Zuständigkeiten von Bund und Kantonen zeigt die folgende Grafik.

Abbildung 3: Ablauf des Ausschreibungsverfahrens für regionalen Busverkehr

Schritt im Ausschreibungsverfahren (fett: Phasen)	Zuständig
Entscheid über Ausschreibung	Kanton
Eintrag in Ausschreibungsplanung	Kanton
Publikation der Ausschreibungsplanung	BAV
Vorbereitung der Ausschreibung	
Konkretisierung von Ideen/Vorgaben etc. der Besteller, Einbezug aller Beteiligten, v.a. des BAV	Kanton
Abklärung der Konzessionssituation	Kanton/BAV
Bildung von Losen	Kanton
Erstellung der Ausschreibungs- und Bewertungsunterlagen (Vorgaben zu den Inhalten: Art. 27e ARPV)	Kanton, Beratung durch BAV
Prüfung bzw. Genehmigung der Ausschreibungsunterlagen (Art. 27e Abs. 3 ARPV)	BAV
Publikation der Ausschreibung auf simap.ch	BAV
Beantwortung von Fragen der Ausschreibungsteilnehmenden, Publikation der Fragen und der Antworten der Besteller (in anonymisierter Form)	Kanton
Offertbeurteilung, Vergabeentscheid	
Öffnung der Offerten	Kanton/BAV gemeinsam
Erstellung eines Öffnungsprotokolls, Zustellung an offerierende Unternehmen und beteiligte Kantone	Kanton/BAV
Technische und rechnerische Bereinigung der Anbieterangaben, um Vergleichbarkeit herzustellen	Kanton
Bewertung der Offerten mittels Nutzwertanalyse, Bestimmung des wirtschaftlichsten Angebots	BAV/Kanton
Bekanntgabe der Vergabeabsicht an beteiligte Kantone und offerierende Unternehmen	BAV
Verfügung über Vergabeentscheid, Erteilung oder Erneuerung der Konzession	BAV
Erstellung der Vergabevereinbarung	Kanton/BAV

Quelle: Rüefli & Wegelin 2022: 20

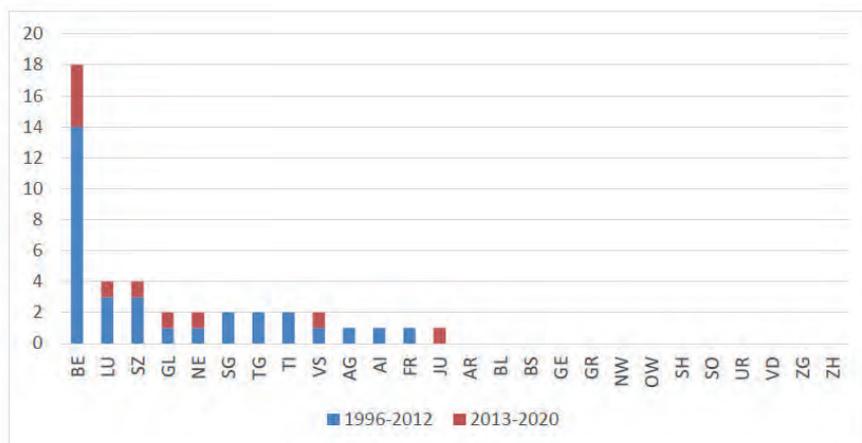
4.2 Aktuelle Situation

Neun Jahre nach der gesetzlichen Verankerung der Ausschreibungen im Busverkehr zeigt sich folgende Situation: Heute entscheiden hauptsächlich die Kantone darüber, ob bei einer Konzessionserneuerung eine Ausschreibung durchgeführt wird oder nicht. Die oben formulierten Ausnahmen vom Ausschreibungsobligatorium überlassen den Kantonen zusätzlich einen grossen Interpretationsspielraum im Entscheid für oder gegen einen Ausschreibungsprozess. Es ist folglich fraglich, ob tatsächlich von einem Ausschreibungsobligatorium gesprochen werden kann (Rüefli & Wegelin 2022: 17).

Bereits die unverarbeiteten Daten zeichnen ein klares Bild: Seit 1996 wurden insgesamt 42 Ausschreibungen im Busverkehr vorgenommen. Davon fallen 32 auf die Zeitspanne zwischen 1996-2012 und 10 auf die Zeitspanne 2013-2020 (Rüefli & Wegelin 2022: 21). Dies entspricht einem Rückgang um durchschnittlich ein Drittel zwischen dem Zeitraum vor und nach der Revision von 2012.

Die Verteilung der Anwendung der Ausschreibung von Buslinien auf die Kantone zeigt zudem eine hohe Heterogenität in der Umsetzung des Instrumentes.

Abbildung 4: Verteilung der Anwendung der Ausschreibung von regionalen Buslinien auf die Kantone



Quelle: Rüefli & Wegelin 2022: 23

Auch bei der Umsetzung der Ausschreibungen für Buslinien bestehen auf allen Stufen grosse Unterschiede zwischen den Kantonen: Sowohl bei den für die Auslösung des Ausschreibungsentscheids massgebenden Elementen, bei den verfolgten Zielen, beim Umfang (Ausschreibung einer einzelnen Linie oder eines

Liniennetzes), bei der Vorgehensweise und Organisation als auch beim Abschluss des Verfahrens. Schliesslich unterscheiden sich auch die Definition von Erfolg (das Erreichen der verfolgten Ziele), die am Prozess beteiligten Ressourcen sowie der politische Wille von Kanton zu Kanton.

Der grosse Umfang der Ausschreibungen übersteigt die Ressourcen und spezifische Fachkompetenz der Kantone oft. Da die Ausschreibungen zwar eine anspruchsvolle, da sporadisch durchgeführt aber keine regelmässige Aufgabe der Kantone darstellen, rechtfertigt sich ein dauerhafter Aufbau dieser Ressourcen nur schwer. Häufig greifen die Kantone folglich auf externe Beratungsbüros zurück, die sie im Verfahren begleiten. Das BAV verfügt hierbei über das nötige Expertenwissen und leistet rechtliche und materielle Unterstützung beim Ausschreibungsverfahren. Das Amt hat aber weder die Aufgabe noch verfügt es über die Mittel, die Kantone im kompletten Prozess einzeln vollumfänglich zu unterstützen.

Gestützt auf die Erfahrungen, die seit der Bahnreform 2.2 mit den neuen Bestimmungen über die Ausschreibung von Buslinien aus dem Jahr 2013 gesammelt wurden, sollten im Rahmen einer Evaluation Erfolgsfaktoren bestimmt werden. Breitflächig eingesetzt sollen diese Aufschlüsse über die aktuelle Lage geben und im besten Fall eine bessere Effektivität und Effizienz der Ausschreibungen ermöglichen.

4.3 Fragestellung und Ziel der Evaluation

Die Evaluation folgt hierfür einer dreiteiligen Fragestellung welche sich auf Erfolg und Erfolgsfaktoren (1), die effektivere Gestaltung der Ausschreibungen (2) und mögliche unerwünschte Auswirkungen der Ausschreibung (3) bezieht. Der erste Teil der Fragestellung erfragt Erfolgsfaktoren, Lerneffekte, Zielsetzung und Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Ausschreibung. Der zweite Teil der Fragestellung sucht nach den nützlichen Hilfsinstrumenten und den Möglichkeiten für eine attraktivere Gestaltung der Ausschreibung. Der abschliessende dritte Teil der Fragestellung bezieht sich auf mögliche Verzerrungen oder kontraproduktives Verhalten, das durch das aktuelle Verfahren begünstigt werden könnte. Auf Vorschlag des Evaluationsteams, wurde die Fragestellung der Evaluation 2021 ergänzt mit Fragen nach den Gründen für die Kantone, auf Ausschreibungen zu verzichten, den Rahmenbedingungen für die Anzeielemente, dem Nutzen der Ausschreibungen und den Erfahrungen mit den Zielvereinbarungen (Rüefli & Wegelin 2022: 5).

diesen Schritt ist besonders auch eine Kontextanalyse sinnvoll, da sie eine erste Abwägung der möglichen Wirkung einer Empfehlung erlaubt.

Zusätzlich zum Umsetzungskonzept erarbeitet das BAV einen Kommunikationsplan, der festhält, wie die Ergebnisse der Evaluation verbreitet werden sollen. Abhängig vom Evaluationsgegenstand wird an unterschiedliche Stellen kommuniziert. Die folgenden Stellen sind allerdings fester Bestandteil aller Kommunikationspläne: Interne Kommunikation und entsprechend des Evaluationsberichtes an die Departementschefin, Veröffentlichung des Evaluationsberichtes (BAV-Website, Datenbank ARAMIS), Information der Beteiligten (Mitglieder der Begleitgruppe, Interviewpartner, etc.), Artikel (Newsletter, Fachzeitschriften, etc.), ggf. Präsentation an Konferenzen und anderen Veranstaltungen der Branche.

Das Umsetzungskonzept und der Kommunikationsplan werden zusammen in der Sitzung der Direktion des BAV diskutiert und genehmigt.

Im Beispiel der Evaluation der Ausschreibung im regionalen Busverkehr sehen die Empfehlungen des Evaluationsteams (Rüefli & Wegelin 2022: 99-110) inklusive den getroffenen Massnahmen des BAV aus der Evaluation 2021 wie folgt aus:

- **Empfehlung 1: Zusammenspiel Konzessionslaufdauer und Ausschreibungsplanung verbessern.** Bei anstehenden Erneuerungen von Konzessionen sollte das BAV den Kantonen ermöglichen, dass sie unter bestimmten Voraussetzungen zwecks Harmonisierung auch dann kürzere Konzessionslaufzeiten beantragen können, wenn keine Ausschreibungsplanung für die entsprechenden Linien vorliegt.

Umsetzung im BAV: Im Rahmen der Verordnungsanpassung zur Revision des PBG werden die Bestimmungen zur Laufzeit der Konzessionen so angepasst, dass eine Harmonisierung der Laufzeiten aller Konzessionen eines TU und aller Konzession innerhalb einer Region ermöglicht werden. Je nach Entscheid über die Verordnungsanpassung wird das BAV prüfen, ob zusätzliche Massnahmen erforderlich sind.

- **Empfehlung 2: Aktive Rolle des BAV bei der Unterstützung der Kantone mit entsprechendem Bedarf sicherstellen und kommunizieren.** Das BAV sollte Kantone bei sich bietenden Gelegenheiten aktiver auf die Möglichkeit von Ausschreibungen hinweisen. Bei der Durchführung von Ausschreibungen sollte es den Kantonen mit entsprechendem Bedarf vorab substanzielle technische und inhaltliche Unterstützung anbieten bzw. zusichern und entsprechende Ressourcen dafür bereitstellen.

Umsetzung im BAV: Das BAV setzt die Empfehlung vollständig um.

- **Empfehlung 3: Erwartungen der Besteller in den Ausschreibungsunterlagen präzisieren.** Die Besteller (Kantone, BAV) sollten in den Ausschreibungsunterlagen ihre Erwartungen an die Offerten präzisieren, z.B. bezüglich der Kalkulation der Betriebskosten sowie der Qualitätskriterien.
Umsetzung im BAV: Das BAV setzt die Empfehlung vollständig um.
- **Empfehlung 4: Kommunikation und Erläuterung des Vergabeentscheids optimieren.** Die Besteller (Kantone, BAV) sollten den Vergabeentscheid so kommunizieren und gegenüber den TU erläutern, dass die Grundlagen der Bewertung für diese inhaltlich nachvollziehbar sind.
Umsetzung im BAV: Das BAV setzt die Empfehlung vollständig um.
- **Empfehlung 5: Ausschreibungsleitfaden aktualisieren und optimieren.** Das BAV und die Kantone sollten den bestehenden Ausschreibungsleitfaden gemeinsam aktualisieren und bedarfsorientiert zu einem dynamisch gepflegten technischen Handbuch weiterentwickeln. Der überarbeitete Leitfaden soll aktiv und konsequent an die kantonalen Stellen kommuniziert werden.
Umsetzung im BAV: Das BAV setzt die Empfehlung vollständig um. Der bestehende Leitfaden für Ausschreibungen im Busbereich wird in Zusammenarbeit mit den Kantonen aktualisiert und aufgeteilt in ein internes Ausschreibungshandbuch für die Besteller sowie einen inhaltlich optimierten Leitfaden für die TU.
- **Empfehlung 6: Aufbereitung und Verbreitung von Erfolgsbeispielen und Wirksamkeitsbelegen von Ausschreibungen.** Dem BAV wird empfohlen, gemeinsam mit interessierten Kantonen eine Dokumentation von Praxiserfahrungen, Erfolgsbeispielen und empirischen Wirksamkeitsbelegen von Ausschreibungen von Buslinien zu erarbeiten und über etablierte Diffusionskanäle (BAV-Website, Newsletter, Tagungen etc.) zu verbreiten.
Umsetzung im BAV: In der Überarbeitung des Ausschreibungsleitfadens und Ausschreibungshandbuches wird besonderes Augenmerk auf die Verbreitung von Praxiserfahrungen gelegt.
- **Empfehlung 7: Risikoverteilung optimieren (Erträge und Kostensteigerungen).** Kantone, die sich für die Ausschreibung von Buslinien entscheiden, sollten dabei die Option einer Bruttoausschreibung standardmässig prüfen. Zudem soll geprüft werden, inwiefern bzw. in welchem Umfang die Risiken (und Chancen) von Kostensteigerungen einzelner Positionen (insbesondere Treibstoffkosten) zwischen TU und Besteller geteilt werden können.
Umsetzung im BAV: Abhängig vom Entscheid zur Revision des PBG passt das BAV die Praxis mit Brutto- und Nettoausschreibungen an.
- **Empfehlung 8: Innovationen und Weiterentwicklung mitdenken.** Ausschreibungen sind nur bedingt geeignet, um die TU in die Optimierung von Angebotskonzepten einzubinden (fehlende Vergleichbarkeit der Offerten etc.). Wenn

die Einbindung der TU (und ggf. weiterer Akteure) gewünscht ist, soll ein zweistufiges Modell geprüft und ggf. erarbeitet werden.

Umsetzung im BAV: Das BAV prüft die Zweckmässigkeit eines zweistufigen Modells, um das Innovationspotential in der Angebotsentwicklung zu erhöhen.

- **Empfehlung 9: Vereinfachtes Ausschreibungsverfahren bei kleinen Abgeltungsvolumen.** Das BAV sollte nach dem Vorbild des Richtoffertverfahrens für die Ausschreibung von Verkehrsangeboten mit (zu definierendem) kleinem Abgeltungsvolumen die Möglichkeit eines vereinfachten Verfahrens («Ausschreibung light») mit tieferen Anforderungen an die Offerte und die Bewertungskriterien prüfen.

Umsetzung im BAV: Das BAV prüft den Nutzen der Umsetzung der Empfehlung.

5.2 Infoblatt zur Nutzung der Evaluation

Drei Jahre nach dem Beschluss der Massnahmen erfolgt der letzte Schritt des Evaluationsprozesses: Im Rahmen der Erstellung eines Infoblattes zur Nutzung der Evaluation, wird der Zwischenstand der Umsetzung erhoben. Im Projektblatt werden die Beschlüsse aus dem Umsetzungskonzept den erfolgten Umsetzungen und den daraus entstandenen Nutzen gegenübergestellt. Dieser Überblick über die Nutzung der Evaluationen trägt dazu bei, die Zweckmässigkeit der Evaluationen im BAV zu überprüfen und dient als Grundlage für die kontinuierliche Verbesserung des Evaluationsprozesses und seiner Umsetzung.

6 Allgemeines Fazit zu der Durchführung von Evaluationen

Seit 2008 werden im BAV regelmässig Evaluationen durchgeführt. Diese sind auf allen Ebenen sehr unterschiedlich: Evaluationsgegenstand, Flughöhe, Zweck und Zielsetzung. Folglich sind auch die verwendeten Evaluationsmethoden und die Substanz der Empfehlungen heterogen. Daher ist es schwierig, eine Bilanz der Nutzen von Evaluationen durch das BAV zu ziehen. Was die Nutzung der Evaluationsergebnisse, insbesondere der Empfehlungen betrifft, so sind die Beobachtungen mit Vorsicht zu formulieren. Die BAV interne Auswertung der Umsetzung von Evaluationsempfehlungen hat gezeigt, dass auch beim Umsetzungsstand eine breite Spannweite besteht (Welte 2019: 3). Teilweise ist es möglich, eine direkte Verbindung zwischen einer Empfehlung und ihrer Umsetzung herzustellen, insbesondere wenn die Empfehlung sehr spezifisch ist und innert kurzer Frist umgesetzt wird. In anderen Fällen ist dies kaum möglich, z. B. wenn zwischen der Formulierung der Empfehlung und ihrer Umsetzung viel Zeit vergangen ist. Ändern sich die Rahmenbedingungen, ist die Empfehlung in ihrer ursprünglichen Form möglicherweise nicht mehr gleich relevant. In einem spezifischen Fall, wurden die Empfehlungen als Ganzes in ein Projekt

allgemeinerer Tragweite überführt. Der Zusammenhang zwischen bestimmten Empfehlungen und ihrer Umsetzung ist dann weniger deutlich. Das ist ein gutes Beispiel dafür, dass die Nutzung der Evaluationen über die Umsetzung einzelner Empfehlungen hinausgeht. Wichtig festzuhalten ist, dass der Evaluationsprozess zu Diskussionen anregt, eine Grundlage und ein Verständnis schafft und möglicherweise weiterführende Projekte auslöst, was für die weiteren Entwicklungen im untersuchten Bereich besonders hilfreich ist (konzeptionelle Nutzung). Evaluationen können auch dazu dienen, Massnahme zu begründen und Akzeptanz zu schaffen (symbolische Nutzung). Unter Berücksichtigung dieser Betrachtungen zeigt die BAV interne Auswertung ein gutes Niveau bei der Umsetzung der Empfehlungen. Um die Nutzung der Evaluationen weiter zu unterstützen, wurde beschlossen, den Prozess durch die Erstellung eines Infoblattes zu ergänzen. Damit wird eine Übersicht zur Nutzung von Evaluationen im BAV generiert. Diese Information trägt dazu bei, zu überprüfen, ob die Evaluationspraxis des BAV das Potenzial der Evaluationen ausschöpft. (Welte 2020: 3). Das BAV beschäftigt sich aktuell mit der Überarbeitung des Leitfadens aus dem Jahre 2008. Obgleich der Leitfaden bereits mehrere Jahre alt ist, bleibt der Ablauf der Evaluationen beim BAV stets ein dynamischer Prozess, der sich laufend entwickelt. Zudem veranlasst die Verabschiedung neuer Standards durch die SEVAL das BAV, sein Leitfaden auch im Lichte dieser neuen Standards zu überarbeiten. Die Standards sollen die Evaluation von der Konzeption bis zum Abschluss begleiten und leiten. So muss die Praxis des BAV die SEVAL-Standards integrieren - und nicht nur benennen -, um qualitativ hochwertige Evaluationen zu gewährleisten.

Literaturverzeichnis

- Rüefli, Christian und Wegelin, Philipp. (2022). Evaluation der Ausschreibung von Buslinien im Regionalen Personenverkehr (RPV). Bern: BAV.
- Schweizerische Evaluationsgesellschaft (SEVAL). (2016). Evaluationsstandards der Schweizerischen Evaluationsgesellschaft (SEVAL-Standards).
- Schweizerische Evaluationsgesellschaft (SEVAL) (2017). Erläuterungen zu den Evaluationsstandards der Schweizerischen Evaluationsgesellschaft (SEVAL-Standards).
- Bolleter, Thomas. (2008). Wirksamkeitsanalysen im BAV – Konzeption und Leitfaden. [BAV internes Dokument].
- Welte, Fabienne. (2019). Nutzung von Empfehlungen aus Evaluationen im Bundesamt für Verkehr (BAV). [unveröffentlichte Masterarbeit]
- Welte, Fabienne. (2020). Umgang und Verarbeitung von Evaluationsempfehlungen im BAV. [BAV internes Dokument].

Onlinequellen:

Bundesamt für Verkehr (BAV), Onlinequelle 1. Bestellverfahren.

<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/allgemeine-themen/rpv/bestellverfahren.html> (Startseite> Allgemeine Themen> Regionaler Personenverkehr> Bestellverfahren), eingesehen am 16.6.2022.

Bundesamt für Verkehr (BAV), Onlinequelle 2. Allgemeine Themen.

<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/allgemeine-themen.html> (Startseite> Allgemeine Themen), eingesehen am 1.6.2022.

Bundesamt für Verkehr (BAV), Onlinequelle 3. Ausschreibungen im regionalen Personenverkehr der Schweiz. <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/allgemeine-themen/rpv/ausschreibungen.html> (Startseite> Allgemeine Themen> Regionaler Personenverkehr> Ausschreibungen), eingesehen am 20.5.2022.

Schweizerische Evaluationsgesellschaft (SEVAL) [online]. Definition und Konzepte. <https://www.seval.ch/standards-kompetenzen/standards/definitionen-und-konzepte/> (Standards & Kompetenzen> SEVAL-Standards> Definition und Konzepte), eingesehen am 10.6.2022.

Volkswirtschaftliche Auswirkungen der Digitalisierung in der Mobilität

Anne Greinus, Martin Peter, Vanessa Angst

Abstract

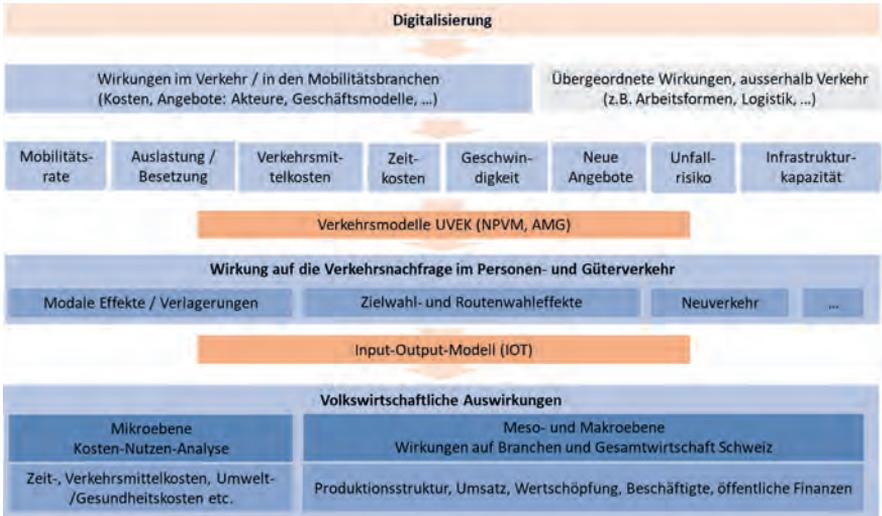
Die Digitalisierung verändert die Mobilität bis ins Jahr 2060 grundlegend und hat bedeutende volkswirtschaftliche Auswirkungen. Je nachdem ob sich die Automatisierung von Fahrzeugen, das Sharing von Fahrten bzw. Fahrzeugen oder beides in Kombination im Sinne einer «Servicewelt» durchsetzt, fallen die Wirkungen unterschiedlich hoch aus. Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist das Szenario «Servicewelt» am vorteilhaftesten. Welche Entwicklung sich schlussendlich durchsetzen wird, bleibt offen.

Keywords: Mobilität, Digitalisierung, Automatisierung, Sharing, Kollaboration, Volkswirtschaftliche Analyse, Wirkungsanalyse

1 Die Digitalisierung verändert die Mobilität bis ins Jahr 2060 grundlegend.

Selbstfahrende Fahrzeuge, Car- und Ride-Sharing werden unser Mobilitätsverhalten grundlegend verändern. Doch welche volkswirtschaftlichen Auswirkungen sind damit verbunden? INFRAS/DLR (2021) schätzte die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Digitalisierung in der Mobilität für das Jahr 2060 im Auftrag des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE) und auf Basis einer Machbarkeitsstudie (Ecoplan 2018). Im Rahmen einer Literaturanalyse wurden die direkten Effekte der Digitalisierung – beispielsweise auf die Bewertung der Reisezeit, die Verkehrsmittelkosten, die Auslastung der Fahrzeuge – und die daraus resultierenden verkehrlichen Wirkungen auf Basis der Verkehrsmodelle des UVEK für den Personen- und Güterverkehr auf Strasse und Schiene für verschiedene Eckszenarien geschätzt. Anschliessend wurden die mikro-, meso- und makroökonomischen Auswirkungen ermittelt. Die mikroökonomische Analyse deckt die Kosten und Nutzen ab, die die Verkehrsteilnehmenden (z.B. Reisezeit, Mobilitätskosten, Unfälle) und die Gesellschaft (z.B. Umwelt und Gesundheit) betreffen. Die meso- bzw. makroökonomische Analyse befasst sich mit den Folgen in Bezug auf Wertschöpfung und Beschäftigung auf der Ebene der einzelnen Wirtschaftsbranchen bzw. der Gesamtwirtschaft. Abbildung 1 zeigt das Vorgehen im Überblick.

Abbildung 1: Vorgehen im Überblick



AMG: Aggregierte Methode Güterverkehr, NPVM: Nationales Personenverkehrsmodell
 Quelle: INFRAS/DLR.

Der Begriff der Digitalisierung umfasst ein sehr breites Spektrum. Die Studie fokussiert auf zwei zentrale Aspekte:

- die Automatisierung von Fahrzeugen sowie
- das Teilen (Sharing) von Fahrzeugen oder Fahrten.

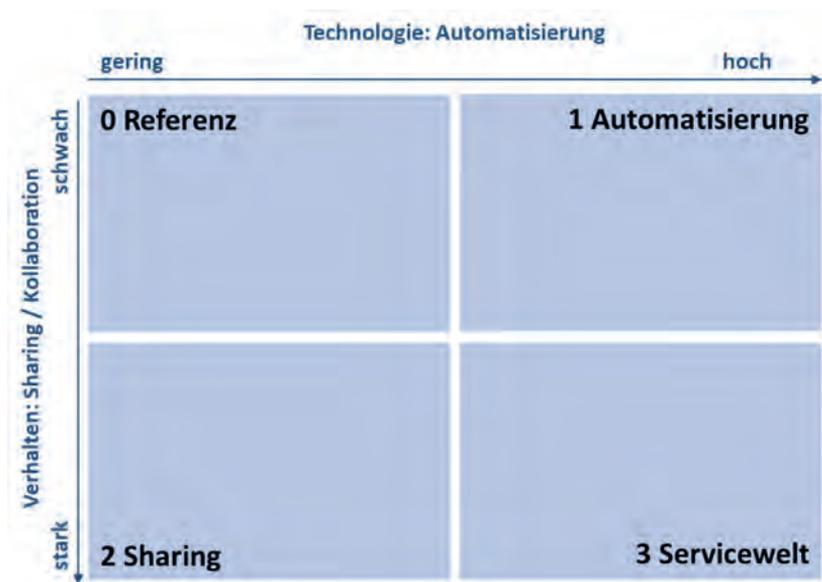
Während die Automatisierung die technologische Entwicklung betrifft, bedingt zunehmendes Teilen von Ressourcen eine Verhaltensveränderung.

Daraus wurden ein Referenzszenario als methodische Vergleichsbasis und drei Digitalisierungs-Eckszenarien für den Personen- und Güterverkehr abgeleitet (Abbildung 2, vgl. auch Ecoplan 2018). Die Studie untersuchte die Wirkungen der Digitalisierungs-Eckszenarien im Vergleich zum Referenzszenario (Szenario 0). Dieses Szenario basiert auf den Verkehrsmodellen des UVEK mit dem Horizont 2060 (Stand Anfang 2021) und stellt eine Fortschreibung des Basisjahres 2017 dar unter Berücksichtigung aktueller Prognosen zur sozioökonomischen Entwicklung (z.B. aktuelle Bevölkerungsprognosen des BFS).

Weder das Referenzszenario noch die drei Digitalisierungs-Szenarien haben zum Ziel, möglichst realistische Zustände im Sinne von Prognosen abzubilden. Die Szenarien sollen vielmehr den Raum möglicher zukünftiger Entwicklungen aufgrund der Digitalisierung abstecken und aufzeigen. Andere wichtige Trends wie

die Dekarbonisierung des Verkehrs, die Urbanisierung oder die Entwicklung des Homeoffices wurden in der vorliegenden Studie ausgeklammert.¹

Abbildung 2: Herleitung der vier Szenarien



Grafik INFRAS/DLR. Quelle: angelehnt an Ecoplan 2018.

Im **Szenario «Automatisierung»** fahren die Fahrzeuge nahezu vollständig autonom: 80–100 % der Fahrzeuge sind hoch- oder vollautomatisiert (Level 4+5 bzw. GoA 4). Das Auto wird attraktiver, weil die bisher zum Lenken benötigte Zeit produktiver genutzt werden kann. Personenwagen werden vor allem privat besessen und Fahrzeuge wie Fahrten kaum geteilt. Aufgrund der autonom fahrenden Fahrzeuge kann die Kapazität der bestehenden Strasseninfrastruktur erhöht werden.

Im **Szenario «Sharing»** entstehen im Personenverkehr zusätzlich zum (klassischen) öffentlichen Verkehr (ÖV) und MIV neue Mobilitätsdienste, die wir als «öffentlichen Individualverkehr» (ÖIV) bezeichnen. Der ÖIV als neue Angebotsform gewinnt stark an Bedeutung. Im ÖIV werden Fahrten bedarfsgerecht gebündelt, wobei es ungeteilte und geteilte Fahrten geben kann. Rund ein Drittel

¹ Für umfassende und breit abgestützte Szenarien wird auf die Verkehrsperspektiven 2050 des Bundes (ARE 2022) verwiesen.

der Fahrten im MIV sind gepoolte Fahrten (ÖIV). Die Grenzen zwischen kollektiver und individueller Mobilität sind fließend. Personen ohne eigenes Auto haben einen besseren Zugang zu Mobilität. Nutzerinnen und Nutzer teilen sich zu einem hohen Grad sowohl Fahrzeuge (Car-Sharing) als auch Fahrten (Ride-Sharing). Aufgrund des Car-Sharings werden zwei private durch einen Personenwagen ersetzt (-50 %). Im Güterverkehr nimmt die Kollaboration zwischen Unternehmen deutlich zu. Die bestehenden Ressourcen werden dadurch effizienter genutzt. Automatisierung spielt praktisch keine Rolle.

Das **Szenario «Servicewelt»** stellt eine Kombination der ersten beiden Szenarien dar. Es erforscht mögliche Synergien, die sich zwischen selbstfahrenden Fahrzeugen und dem Sharing bzw. der Kollaboration ergeben. Die Bedeutung von Car-Sharing steigt: drei private Personenwagen werden durch einen ersetzt (-67 %). Die zentralen Stellschrauben und deren Veränderungen in den Szenarien 1–3 sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Entwicklung zentraler Stellschrauben gegenüber dem Referenzszenario

	Szenario 1  Automatisierung	Szenario 2  Sharing	Szenario 3  Servicewelt
Personenverkehr			
Mobilitätsrate (Wege pro Person und Tag)	++	+	+++
Besetzungsgrade MIV	--	++	+
Bewertung der Reisezeit (MIV)	---	-	--
Kosten MIV*	+	-	-
Kosten bzw. Preise ÖV	--	-	---
Güterverkehr			
Kosten	-	-	--
Geschwindigkeiten	+	+	++
Auslastung LW	0	+	++
Leerfahrten	0	-	--
Infrastruktur			
Kapazitätseffekt aufgrund der Automatisierung	Erhöhung um 1 (Anschlussstellen) bis 1.76 (Autobahnen)	0	Erhöhung um 1 (Anschlussstellen) bis 1.76 (Autobahnen)

MIV: Motorisierter Individualverkehr (inkl. ÖIV), NPVM: Nationales Personenverkehrsmodell, ÖV: Öffentlicher Verkehr
Veränderung ggü. Szenario 0:

0 bleibt gleich

+ steigt leicht / ++ steigt mittel / +++ steigt stark

- sinkt leicht / – sinkt mittel / --- sinkt stark

* Kosten pro Fahrzeugkilometer eines Fahrzeugs im MIV (inkl. ÖIV), d.h. ohne Berücksichtigung des Besetzungsgrades, als Input für das NPVM

Quelle: INFRAS/DLR.

2 Der motorisierte Personenverkehr nimmt mit der Digitalisierung in allen Szenarien zu.

In allen drei Szenarien führt die Automatisierung bzw. Sharing im Personenverkehr zu zusätzlichen und längeren Fahrten. Die Automatisierung ermöglicht neuen Nutzenden (ältere Personen, Kinder und Jugendliche), den privaten MIV oder den ÖIV allein zu nutzen (Szenarien 1 und 3). Mit der weiten Verbreitung von Sharing erhalten Personen mit einem Führerausweis aber ohne eigenes Fahrzeug besseren Zugang zum MIV (Szenarien 2 und 3). Die grösste Veränderung der Mobilitätsrate und damit dem Verkehrsaufkommen resultiert daher im Szenario 3 «Servicewelt» mit einem Anstieg von 3 Prozent gegenüber der Referenz (Szenario 0), wo beide Effekte relevant sind.

Die durchschnittlichen im Personenverkehr pro Fahrt zurückgelegten Distanzen steigen in allen drei Szenarien. Am stärksten ist die Veränderung aufgrund der Automatisierung und damit verbundenen Veränderungen der Kosten. Zwei Effizienzeffekte sind relevant:

- Szenarien 1 und 3: In automatisierten Fahrzeugen kann die Fahrzeit produktiver genutzt werden als in konventionellen Personenwagen, d.h. die Bewertung der Reisezeit im MIV sinkt deutlich. Mit der Automatisierung sind im MIV aber auch etwas höhere Anschaffungskosten der Fahrzeuge verbunden. Im ÖV reduzieren sich mit der Automatisierung die Personalkosten und daher auch der kilometerabhängige Fahrpreis.
- Szenarien 2 und 3: Durch das Teilen von Fahrten und Fahrzeugen steigt der Besetzungs- bzw. Auslastungsgrad, wodurch bestehende Ressourcen effizienter genutzt werden. Mit dem Teilen von Ressourcen sind Kostenreduktionen im privaten wie öffentlichen Verkehr (privater MIV, ÖIV und ÖV) sowie im Güterverkehr verbunden.

Im Ergebnis des höheren Aufkommens und längerer Fahrten steigen die Verkehrsleistungen in allen drei Szenarien. Im Szenario «Servicewelt» ist aufgrund der Kombination beider Effizienzeffekte die Erhöhung der Verkehrsleistung mit 16 Prozent gegenüber dem Referenzszenario am höchsten.

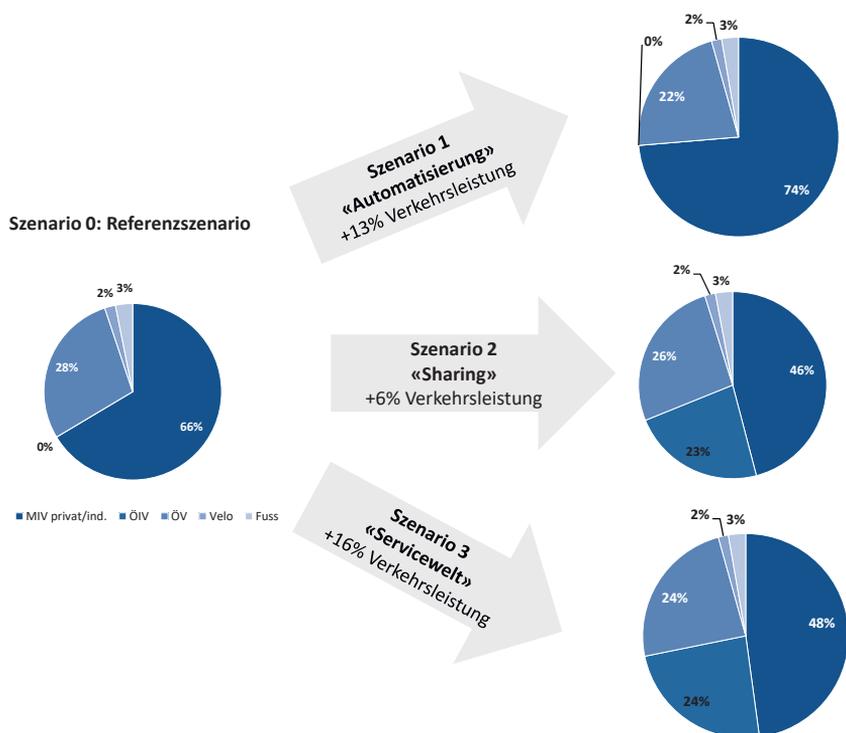
Gleichzeitig verändert sich der Modal Split zu Ungunsten des (klassischen) ÖV in allen drei Szenarien, weil der MIV (inkl. ÖIV) in allen Szenarien attraktiver wird. Die geringste Reduktion des Verkehrsleistungsanteil des ÖV findet im Szenario «Sharing» statt (-2 Prozentpunkt ggü. dem Referenzszenario).

Die Fahrleistungen auf der Strasse im MIV und ÖIV nehmen im Szenario 1 «Automatisierung» mit 50 Prozent am stärksten zu und damit auch stärker als die Verkehrsleistung. Dies ist auf die Reduktion des durchschnittlichen Besetzungs-

grades zurückzuführen. Dieser sinkt aufgrund der Möglichkeit von Leerfahrten und von Fahrten von Personen ohne Begleitung.

Das Szenario «Servicewelt» führt zu einer Zunahme der Fahrzeugkilometer im Umfang von 18 Prozent gegenüber dem Referenzszenario. Trotzdem nehmen Staus tendenziell ab, da autonome Fahrzeuge dichter fahren können und so die Strassenkapazität erhöhen. Hingegen sinkt der Anteil des öffentlichen Verkehrs und des Fuss- und Veloverkehrs.

Abbildung 3: Veränderung der Verkehrsleistung und des Modal Splits im Personenverkehr (% der Pkm)



Grafik INFRAS. Quelle: INFRAS/DLR 2021.

Das Verkehrsaufkommen insgesamt bleibt im **Güterverkehr** unverändert. Der Modal Split verändert sich in allen Szenarien – am ausgeprägtesten in Szenario 3 – zugunsten der Schiene. Ähnliches gilt für die Verkehrsleistung. Die Veränderungen des Modal Splits (bezogen auf Verkehrsaufkommen und -leistung) sind aufgrund der ähnlich hohen Annahmen zur Kostenreduktion in Szenario 1 und 2 gleich hoch. Die Kostenreduktionen resultieren einerseits aus der Automatisierung, da Personalkosten zu einem hohen Grad (-50% auf der Strasse und -75 auf der Schiene) eingespart werden können. Andererseits können auch durch Kollaboration und Sharing und damit Erhöhung der Auslastung und Reduktion von Leerfahrten die Transportkosten gesenkt werden.

3 In der «Servicewelt» resultiert der höchste mikroökonomische Nutzen.

Eine Herausforderung bestand darin, die Verhaltensänderungen und ihre Folgen zu monetarisieren. Um hierzu Aussagen zu machen, wurde die klassische Methode der Kosten-Nutzen-Analyse² adaptiert. So geht die Studie etwa davon aus, dass die Reisezeit in einem selbstfahrenden Fahrzeug für produktive Aktivitäten wie Lesen oder Telefonieren genutzt werden kann. Tabelle 2 zeigt die direkten und indirekten Effekte im Personenverkehr, für die die Zusatzkosten bzw. -nutzen monetarisiert wurden.

Im Szenario «Automatisierung» beträgt der mikroökonomische Nutzen im Vergleich zum Referenzszenario rund 20 Milliarden Franken pro Jahr, wobei allein 9.2 Milliarden Franken auf die produktive Nutzung der Fahrzeit zurückzuführen sind. Ein ebenfalls grosser mikroökonomischer Nutzen von 8.6 Milliarden Franken ergibt sich in diesem Szenario durch die Verringerung der Anzahl Unfälle sowie deren Folgen.

Im Szenario «Sharing» resultiert ein mikroökonomischer Nutzen von insgesamt rund 7 Milliarden Franken. Dieser geht grösstenteils auf die Verringerung von Staus durch mehr Fahrgemeinschaften zurück.

Im Kombiszenario «Servicewelt» beträgt der mikroökonomische Nutzen insgesamt 25 Milliarden Franken pro Jahr und ist damit am höchsten. Für die Umwelt und die Gesundheit sind die Auswirkungen hingegen negativ: Die durch die erhöhte Mobilitätsnachfrage verursachten zusätzlichen externen Kosten für Umwelt und Gesundheit belaufen sich im Szenario «Servicewelt» auf 1.7 Milliarden Franken.

² Die Grundnorm für Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr ist [SN 641 820](#).

Als Berechnungsgrundlage dienten hier die heutigen Kostensätze des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE) und des Bundesamts für Statistik (BFS) unter Berücksichtigung der erwarteten Entwicklung der Treibhausgasemissionen und des Bevölkerungswachstums (ARE 2020, BFS 2020).

Tabelle 2: Übersicht zu den Zusatzkosten (-) bzw. -nutzen (+) der Digitalisierung im Personenverkehr 2060 (Mrd. CHF p.a., Preisstand 2018, Veränderung ggü. Referenzszenario)

	 Szenario 1 Automatisierung	 Szenario 2 Sharing	 Szenario 3 Servicewelt
Total	19.6	7.4	25.0
Direkter Effekt	9.3	4.6	9.8
Veränderung der Kilometerkosten bzw. Preise	0.1	2.8	4.3
Veränderung der Bewertung der Reisezeit	9.2	1.8	5.5
Indirekte Effekte	10.3	2.7	15.2
Veränderung des Aufkommens (Neue Nutzende)	0.5	0.3	0.7
Veränderung der Fahrzeugstunden im MIV (inkl. ÖIV)	2.8	3.9	7.9
Veränderung der Unfallkosten	8.6	-0.8	8.4
Veränderung der Gesundheits- und Umweltkosten (exkl. Fuss- und Veloverkehr)	-1.6	-0.6	-1.7
Veränderung der externen Gesundheitsnutzen	-0.1	0.0	0.0

Zusatznutzen (+) / Zusatzkosten (-). Differenzen in den Summen durch Rundungen.

Quelle: INFRAS/DLR 2021.

Auch für den Güterverkehr resultierte für alle Szenarien insgesamt ein Zusatznutzen der Digitalisierung. Mit rund 3 Milliarden ist der Zusatznutzen im Szenario 3 am höchsten.

Das Szenario «Servicewelt» ist aus volkswirtschaftlicher Gesamtsicht am vorteilhaftesten.

Die verschiedenen betrachteten Szenarien weisen sehr unterschiedliche meso- und makroökonomische Auswirkungen auf. Betrachtet wurden die Veränderung der Wertschöpfung und der Beschäftigung gegenüber dem Referenzszenario. Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse in der Übersicht.

Tabelle 3: Ergebnisse der meso- und makroökonomischen Analyse 2060 (Mrd. CHF bzw. %, Preisstand 2018, Veränderung ggü. Referenzszenario)

	 Szenario 1 Automatisierung	 Szenario 2 Sharing	 Szenario 3 Servicewelt
Wertschöpfung (Mrd. CHF)	-8.6 -0.8%	+3.8 +0.4%	+3.2 +0.3%
Beschäftigung (VZÄ)	-55'000 -1.2%	+12'000 +0.3%	-60'000 -1.4%

Quelle: INFRAS/DLR 2021.

Im Szenario «Automatisierung» nimmt die Wertschöpfung gegenüber dem Referenzszenario um 0.8 Prozent ab. Die Beschäftigung sinkt um 1.2 Prozent. Die Automatisierung in der Mobilität führt zu einer starken Effizienzverbesserung und einer starken Erhöhung der Nachfrage im MIV (importintensive Branche), was in einer Reduktion von Wertschöpfung und Beschäftigung insgesamt resultiert, weil die stark zunehmenden Branchen sehr importintensiv sind und dafür Ausgaben in anderen Branchen sinken, welche eine höhere inländische Wertschöpfung aufweisen. Wegen der Effizienzsteigerungen werden die Mobilitätsdienstleistungen deutlich günstiger. Das führt dazu, dass die Haushalte dieselbe Mobilitätsmenge wie in der Referenzperiode zu insgesamt tieferen Kosten erwerben können. Somit können die Haushalte dasselbe Güterbündel der Referenzsituation kaufen und haben noch Geld übrig. Das eingesparte Geld

können sie entweder für mehr Mobilität oder andere Konsumgüter ausgeben oder aber mehr Freizeit geniessen und weniger Arbeit anbieten.³ Wegen neuer Nutzergruppen und gesunkener VoT (Value of Time, Fahrzeit kann für andere Tätigkeiten genutzt werden) und der daraus resultierenden Ausweitung der Verkehrsnachfrage nehmen die Ausgaben für Mobilität insgesamt zu. Das bedeutet, dass im Automatisierungsszenario die Wohlfahrt im Vergleich zur Referenz höher ausfällt. Die Wertschöpfung insgesamt sinkt dagegen, weil die Importe steigen.

Dagegen sind die Wertschöpfung und die Beschäftigung im Szenario «Sharing» gegenüber dem Referenzszenario leicht höher. Insgesamt müssen die Haushalte aufgrund tieferer Mobilitätspreise weniger Ausgaben für mindestens gleich gute Mobilitätsleistungen aufwenden und können unter der Annahme eines gleichbleibenden Budgets dadurch mehr andere Güter konsumieren (Wohlfahrtserhöhung). Da insbesondere eine starke Reduktion der importintensiven Fahrzeugnachfrage resultiert und die anderen nachgefragten Güter eine höhere Wertschöpfungstiefe in der Schweiz ausweisen, ist dieses Szenario mit einer höheren Wertschöpfung und Beschäftigung verbunden als die Referenz.

Im «Servicewelt»-Szenario sinkt die Beschäftigung wegen der ansteigenden Importe um 1.4 Prozent gegenüber dem Referenzszenario: Dank Automatisierung und Sharing lässt sich der Personalaufwand – etwa für Unterhalt und Betrieb – pro Mobilitätsleistung reduzieren. Das Verkehrswachstum federt die negative Beschäftigungswirkung etwas ab. Hingegen wächst die Wertschöpfung aufgrund der grösseren Nachfrage nach Mobilität, wobei der ÖIV mit einem Plus von 41 Prozent die grösste Wertschöpfungszunahme verzeichnet. Zu den Verlierern bezüglich Wertschöpfung und Beschäftigung gehört neben dem klassischen ÖV und dem Güterverkehr (Strasse, Schiene) auch der Fahrzeugverkauf.

Zusammengefasst ist das Szenario «Servicewelt» eine Kombination aus den Szenarien «Sharing» und «Automatisierung» und kombiniert die beiden Arten von Effizienzsteigerung auf eine volkswirtschaftlich ideale Art, in der die Nutzen der Digitalisierung genutzt und die Nachteile einer starken Fahrleistungszunahme mit gleichzeitig sinkendem Auslastungsgrad und sinkender Durchschnittsgeschwindigkeit – wie im Szenario «Automatisierung» der Fall – vermieden werden. Die Fahrzeugnutzung und Fahrten finden geteilt und automatisiert statt. Dies führt im Vergleich der drei Eckszenarien zur höchsten Effizienzsteigerung in der Mobilität. Dies resultiert in einer tieferen Beschäftigtenzahl im Vergleich zur Referenz. Weil der stark steigende ÖIV im Vergleich zum MIV weniger importintensiv ist und weniger Fahrzeuge benötigt werden, steigen im Unterschied zum

³ In der Modellanalyse ist ein fixes Arbeitsangebot der Haushalte unterstellt.

Automatisierungs-Szenario die Importe nur leicht an und die Wertschöpfung der Schweiz insgesamt zeigt sich im Vergleich zur Referenz leicht höher. Dies wird von einem Wohlfahrtszuwachs begleitet, weil die Haushalte in der Schweiz wegen der günstigeren (effizienter hergestellten) Mobilität ein grösseres Güterbündel konsumieren können.

4 Fazit und Ausblick

Die drei Eckszenarien – «Automatisierung», «Sharing» und «Servicewelt» – stecken den Raum möglicher Entwicklungen der Digitalisierung in der Mobilität in der Schweiz im Jahr 2060 ab. Welche Entwicklung sich schlussendlich durchsetzen wird, bleibt offen. Die Studie beleuchtet die verschiedenen Chancen und Risiken, welche sich durch die Digitalisierung in der Mobilität ergeben. Abhängig davon, ob sich die Automatisierung, Sharing oder eine Kombination von beidem durchsetzt, sind unterschiedliche Massnahmen zu ergreifen, um die Chancen zu nutzen und Risiken zu minimieren.

Aus ökonomischer, verkehrlicher und ökologischer Sicht ist das Szenario «Sharing» ein vielversprechendes Szenario (Tabelle 4). Aus der Literatur wird jedoch ersichtlich, dass es insbesondere im Personenverkehr ungewiss ist, ob sich das Teilen von Fahrten und Fahrzeugen wirklich durchsetzen wird. Insbesondere mit der Verbreitung von COVID-19 und möglicherweise künftig höherer Relevanz ähnlicher Themen hat sich dies nochmals verstärkt. Das Szenario könnte sich aus technischer Sicht aber auch kurzfristiger verwirklichen. Heute bestehen die technischen Voraussetzungen in Form von Plattformen und mobilen Endgeräten bereits, um im grossen Umfang geteilte Fahrten und Transportdienstleistungen durchzuführen. Dagegen spricht aber auch das hohe Einkommensniveau und der nur langsam nachlassende positive Status vom Autobesitz. Um die Chance der hohen Effizienzsteigerung in der neuen «Servicewelt» zu nutzen und die damit einhergehenden Risiken zu minimieren, sollten Bund und Kantone geeignete Rahmenbedingungen für kollektive Angebote im Personenverkehr (ÖV und ÖIV) beziehungsweise Fahrgemeinschaften im privaten motorisierten Individualverkehr fördern.

Aus ökonomischer Sicht birgt das Szenario «Automatisierung» Chancen aber auch relevante Risiken. Die Effizienzsteigerungen, welche die Digitalisierung in der Mobilität bringt, sind erheblich. Der Verkehr auf den Strassen (Verkehrsleistung) nimmt aber erheblich zu, die Fahrzeugauslastung (Besetzungsgrade) ab und die Zahl der Leerfahrten steigt. Mit Blick auf die Umwelt widerspricht die Ausweitung des MIV den bestehenden Zielen bezüglich Klimawandel, Biodiversität, Luftqualität, Raumnutzung und der Förderung einer effizienten und ressourcenschonenden Mobilität. Die Automatisierung von Fahrzeugen ohne Kombination mit

einer Dekarbonisierung und vermehrtem Teilen von Ressourcen ist deshalb als Einzelstrategie volkswirtschaftlich zu vermeiden.

Tabelle 4: Übersicht der Ergebnisse der volkswirtschaftlichen Analyse 2060 (Veränderung ggü. Referenzszenario)

	Szenario 1  Automatisierung	Szenario 2  Sharing	Szenario 3  Servicewelt
Wertschöpfung (Mrd. CHF)	↘	↗	↗
Beschäftigung (VZÄ)	↘	↗	↘
Kosten-Nutzen-Analyse	↑	↗	↑

Quelle: INFRAS/DLR 2021.

Mit der Dekarbonisierung existiert zudem ein weiterer, parallel ablaufender Trend, welcher für die zukünftige Mobilität mitzudenken ist. Aus Sicht der Auswirkungen der Digitalisierung in der Mobilität ergeben sich Chancen, dass Risiken – insbesondere der Automatisierung – abgedeckt werden können. Zur Dekarbonisierung braucht es eine Antriebsumstellung von fossilen auf fossilfreie Treibstoffe. Dabei steht Strom im Vordergrund. Je höher der Anteil des im Inland produzierten Stroms aus erneuerbaren Quellen ist, desto geringer fallen in den Szenarien «Servicewelt» und «Automatisierung» die negativen Auswirkungen auf Wertschöpfung und Beschäftigte aufgrund der Ausweitung der MIV (stärkere Bedeutung von importintensiven Branchen) aus.

Literaturverzeichnis

- ARE 2020: Externe Kosten und Nutzen des Verkehrs in der Schweiz, Strassen-, Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr 2017.
- ARE 2022: Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050, Schlussbericht, 8.4.22.
- BFS 2020: Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs.
- Ecoplan 2018: Abschätzung der ökonomischen Folgen der Digitalisierung in der Mobilität, Machbarkeitsstudie, Studie im Auftrag des Bundesamts für Raumentwicklung.
- INFRAS / DLR 2021: Volkswirtschaftliche Auswirkungen der Digitalisierung in der Mobilität, Schlussbericht, im Auftrag des Bundesamts für Raumentwicklung.

Dem motorisierten Individualverkehr weht ein rauer Wind entgegen

Thomas Hurter

Abstract

Die zwei Jahre der Corona-Pandemie haben uns vor Augen geführt, welche grosse Bedeutung der motorisierte Individualverkehr (MIV) und unsere Strassenverkehrsinfrastruktur für die Sicherstellung der Versorgung unserer Bevölkerung sowie für unsere Mobilität im Allgemeinen haben. Und trotzdem führen weite politische Kreise ihren seit Jahren andauernden, vehementen Kampf gegen den MIV weiter.

Keywords: Motorisierter Individualverkehr, Individuelle Mobilität, Modalsplit, Strasseninfrastruktur

1 Einleitung

Nur mit einem gut funktionierenden, motorisierten Individualverkehr (MIV) und einer den Bedürfnissen entsprechenden Strasseninfrastruktur kann die Versorgung unserer Bevölkerung sichergestellt werden. Gleichzeitig nimmt mit dem Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum das Bedürfnis nach individueller Mobilität laufend zu. Dies sowohl im Bereich des Berufs- als auch in demjenigen des Freizeitverkehrs. Unsere individuelle Mobilität ist nicht nur Ausdruck der Individualisierung unserer Gesellschaft, sondern auch die Grundlage für eine florierende Wirtschaft und für unseren Wohlstand. Dieser Entwicklung wird aber politisch immer weniger Rechnung getragen. Ganz im Gegenteil, der MIV wird heute fast schon verteufelt und muss als Sündenbock für die Klimaveränderung herhalten.

2 Die Geschichte wiederholt sich

Wenn man sieht und hört, wie den Automobilistinnen und Automobilisten heute das Leben schwer gemacht wird, erinnert das an die Zeit der 1890er-Jahre, der «Geburtsjahre» des Automobils. Denn bereits damals musste dieses gegen die feindliche Haltung von Behörden und einem Teil der Bevölkerung kämpfen. Es wurde als Teufelsmaschine angesehen und musste sich seinen Platz in der Gesellschaft regelrecht erobern. Im Laufe seiner Geschichte hat das Automobil einen wesentlichen Teil zur Entwicklung unserer Gesellschaft und Wirtschaft und

damit massgeblich zu unserem heutigen Wohlstand beigetragen. Ein zusätzlich interessanter Aspekt ist, dass die meisten Autos der ersten Generation elektrisch betrieben wurden. Die Geschichte wiederholt sich hier also gleich in zwei Bereichen.

3 Verdrängungsmassnahmen und ihre Auswirkungen

In unseren Städten und Agglomerationen wird der MIV je länger, je mehr verdrängt. Gleichzeitig wird dem Langsamverkehr (Velo- und Fussgängerverkehr) immer mehr Platz auf unserer Strasseninfrastruktur eingeräumt. Und das, ohne dass dieser einen Beitrag an die Finanzierung dieser Infrastruktur leistet. Die Kosten für die baulichen Massnahmen zum Ausbau, vor allem der Veloinfrastruktur, werden aus der Kasse bezahlt, die vom MIV alimentiert wird. Zusätzlich geht der Ausbau der Infrastruktur des Langsamverkehrs zulasten der bestehenden Strasseninfrastruktur. Das führt einerseits zum Abbau von Fahrspuren, und andererseits werden in grossem Stil Parkplätze abgebaut. Dies ganz zum Ärger der Gewerbetreibenden in den Innenstädten. Teilweise sollen solche Massnahmen auch auf Wohnquartiere ausgedehnt werden. So sieht zum Beispiel die Stadt Zürich in ihrem neuen Richtplan vor, zusätzlich zum Parkplatzabbau in der Innenstadt eine grosse Anzahl Parkplätze in den Wohnquartieren abzubauen, um die geplante Velo-Schnellroute durch die Stadt realisieren zu können. Dagegen regt sich jetzt auch der Widerstand der Wohnbevölkerung.

Was im Zusammenhang mit der Finanzierung unserer Strasseninfrastruktur nicht vergessen werden darf, ist, dass die dafür vorgesehenen Mittel aufgrund der rückläufigen Einnahmen aus den Treibstoffabgaben ebenfalls rückläufig sind. Die Abnahme der Treibstoffabgaben ist einerseits auf die immer effizienter werdenden Autos und andererseits auf den politisch gewollten Umstieg auf Elektrofahrzeuge zurückzuführen. Es ist also an der Zeit, zu überlegen, wie die Strasseninfrastruktur zukünftig finanziert werden soll. Gleichzeitig müssen Überlegungen gemacht werden, wo die Energie für unseren zukünftig weiter steigenden Energiebedarf herkommen soll.

4 Lärmschutz als Vorwand für Temporeduktion

Flächendeckend Tempo 30 ist ebenfalls ein beliebtes und weit verbreitetes Mittel, den MIV einzuschränken und aus den Städten zu verbannen. Unter dem Deckmantel des Lärmschutzes werden temporeduzierte Zonen laufend ausgedehnt. Gegen eine Verkehrsberuhigung mit Tempo 30 in den Wohnquartieren oder im Bereich von Schulen ist nichts einzuwenden. Aber mit Tempo 30 auf übergeordneten Strassen, sprich Hauptstrassen, wird der Verkehrsfluss in und aus den Städten massiv behindert. Zudem führt eine

Verlangsamung des Verkehrs auf den Hauptachsen zu Ausweichverkehr in den Quartieren. Damit wird die verkehrsberuhigende Wirkung von Tempo 30 in den Wohnquartieren obsolet. Deshalb regt sich auch gegen flächendeckend Tempo 30 je länger, je mehr Widerstand. So wehren sich die Gewerbeverbände in diversen Städten, wie beispielsweise in Basel, Schaffhausen und Zürich, dagegen. Sie setzen sich dafür ein, dass die Strassennetzhierarchie bestehen bleibt. Denn diese stellt den Verkehrsfluss in der Stadt sicher und vermeidet den Ausweichverkehr.

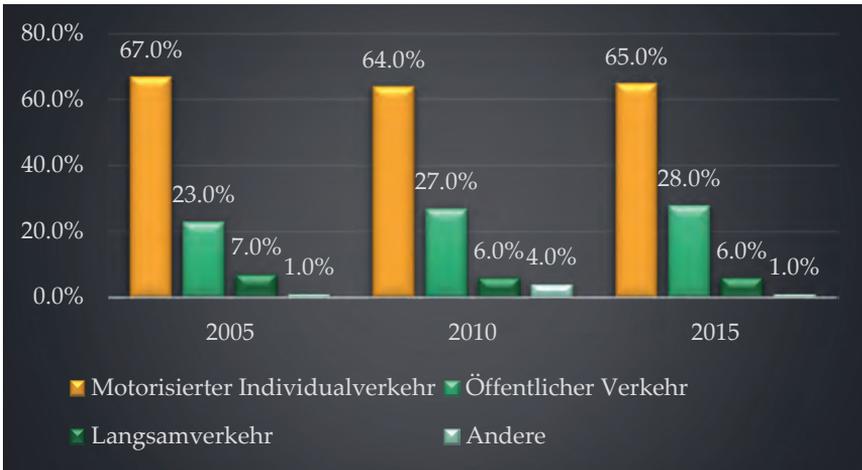
Gleichzeitig muss man feststellen, dass Tempo 30 auch für den öffentlichen Verkehr und für Blaulichtorganisationen ein Problem darstellt. Tatsächlich benötigen bei reduziertem Tempo die städtischen Verkehrsbetriebe länger, ihre Strecken zurückzulegen. Deshalb müssten sie schon für die Bewältigung der heutigen Passagierzahlen zusätzliche Fahrzeuge einsetzen, um den Betrieb aufrechtzuerhalten. Dies monieren die Verkehrsbetriebe diverser Städte, wie zum Beispiel in der Stadt Schaffhausen. Für einen weiteren Anstieg der Passagierzahlen, wie er in den Verkehrsperspektiven des Bundes prognostiziert wird, müssten entsprechend mehr Fahrzeuge angeschafft und zum Einsatz gebracht werden, um die Nachfrage bewältigen zu können.

5 Die Verdrängung des MIV hat System

Dass die Verdrängung des MIV politisch gewollt ist, zeigt sich auch in der Studie «Der Modalsplit des Personenverkehrs in der Schweiz», welche die LITRA in Zusammenarbeit mit der VöV und dem Bundesamt für Raumentwicklung ARE 2019 erstellt hat. Darin wird unter anderem die Frage gestellt: «Muss Autofahren weniger attraktiv gemacht werden, damit der öffentliche Verkehr an Bedeutung gewinnen kann?» Um dies zu erreichen, schlägt die Studie Massnahmen vor, wie «Raum für Strassen und Parkplätze beschränken», «Zugang beschränken», «Geschwindigkeiten beschränken», «Treibstoffpreise erhöhen», «Kosten internalisieren, Maut, Steuern etc.», um nur einige zu nennen. Das heisst also, dass gezielt auf Massnahmen wie Tempo 30, Abbau von Parkplätzen, Mobility-Pricing (das sich notabene bis jetzt leider als verdecktes Roadpricing entpuppt) gesetzt wird, um die Automobilistinnen und Automobilisten zu bewegen, auf den öffentlichen Verkehr umzusteigen.

In der Studie wird aber auch sichtbar, dass der MIV 65% der Personenkilometer in der Schweiz abdeckt, der ÖV aber lediglich 28%. In diesem Zusammenhang muss man sich bewusst sein, dass mehr als die Hälfte dieser 28% auf der Strasseninfrastruktur und nicht auf der Schiene abgewickelt werden. Auf den Langsamverkehr fallen 6%. Dabei hat die Autorenschaft der Studie die Entwicklung der Jahre 2005 bis 2015 angeschaut und stellt fest: «Seit 10 Jahren stagniert der Anteil des öffentlichen Verkehrs in der Schweiz trotz bedeutenden Investitionen in den Ausbau». (Abbildung 1)

Abbildung 1: Entwicklung des Modalsplits aufgrund der Personenkilometer

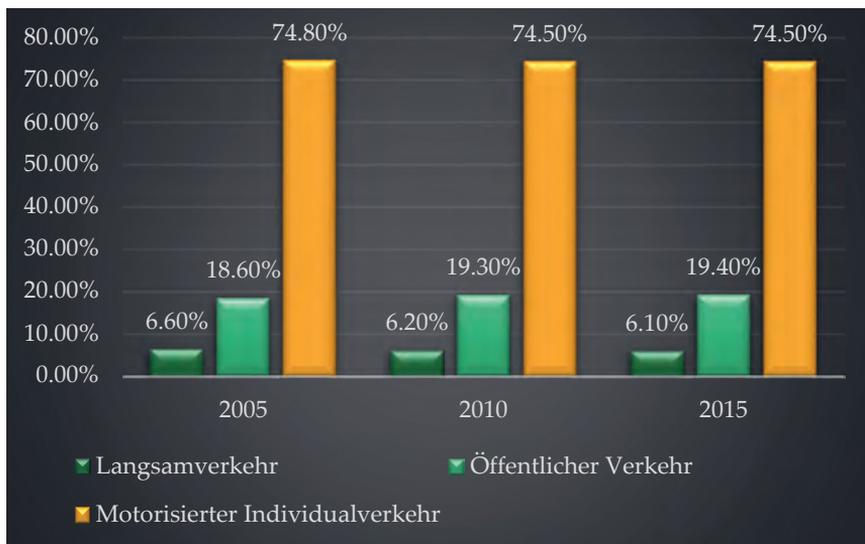


Quelle: Studie Der Modalsplit des Personenverkehrs in der Schweiz, BFS / ARE MZMV 2005, 2010, 2015 / Berechnungen und Infografik: 6t-bureau de recherche 2018

6 Verdrängung auch auf nationaler Ebene

Auch auf der nationalen Verkehrsinfrastruktur soll der MIV je länger, je mehr eingeschränkt werden. Für die langfristige Planung der Verkehrsinfrastruktur setzt der Bund seinen Fokus ganz klar auf den öffentlichen Verkehr. Die Verkehrsperspektiven 2050 des Bundesamts für Raumentwicklung ARE rechnen zum Beispiel in Szenario 2 (von insgesamt drei im Bericht vorgestellten Szenarien) mit einem Anstieg von 20,4% bei den Personenkilometern, dies ausgehend von einem Bevölkerungswachstum von 21%. Das prognostizierte Wachstum soll sich gemäss dieser Studie wie folgt auswirken: Ein Plus von 29,5% beim öffentlichen Verkehr, 56,3% beim Veloverkehr und lediglich 16,8% beim MIV. (Abbildung 2) Wie der Modalsplit zeigt, deckt der MIV heute knapp 75% der gesamten Verkehrsleistung in der Schweiz ab. Es gibt also objektiv keinen Grund, weshalb sich daran in den kommenden knapp 30 Jahren etwas ändern sollte. Das prognostizierte Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum wird ein entsprechendes Wachstum des MIV verursachen und wohl kaum zu einer Reduktion desselben führen. Der MIV ist heute systemrelevant, woran sich auch bis 2050 nichts ändern dürfte, Studie hin oder her. Mit den Prognosen, die in eine ganz andere Richtung gehen, soll der MIV auch auf nationaler Ebene weiter verdrängt werden. Letztendlich spielt die Politik und durch sie auch die Verwaltung damit die einzelnen Verkehrsträger gegeneinander aus.

Abbildung 2: Entwicklung des Modalsplits aufgrund der Verkehrsleistung



Quelle: Studie Der Modalsplit des Personenverkehrs in der Schweiz, BFS / ARE MZMV 2005, 2010, 2015 / Berechnungen und Infografik: 6t-bureau de recherche 2018

7 Automobilindustrie bei der Innovation ganz vorne

Die Automobilindustrie hat in den letzten Jahren riesige Investitionen in die technologische Entwicklung der Fahrzeuge gesteckt, um diese sicherer, leiser, sparsamer und umweltfreundlicher sowie digitaler zu machen. Damit wurde gleichzeitig den laufend strenger werdenden Emissionsvorschriften Rechnung getragen. Keine andere Branche hat so viel Geld und Ressourcen in die Entwicklung von umweltfreundlicheren Technologien investiert. So wurde beispielsweise die Forderung nach Elektrofahrzeugen im Nu umgesetzt. Leider fehlt zurzeit noch die benötigte Ladeinfrastruktur. Hier sollte aber mit diversen Förderungsprogrammen in den kommenden Jahren Abhilfe geschaffen werden. Viel problematischer ist in diesem Zusammenhang, dass momentan noch unklar ist, woher der für die geplante Elektrifizierung benötigte saubere Strom herkommen soll. Deshalb arbeitet die Automobilindustrie gleichzeitig an der Entwicklung anderer, alternativer Antriebe, wie beispielsweise am Antrieb mit Wasserstoff.

Dem Engagement und der Innovationskraft der Automobilbranche sowie den Bedürfnissen der Bevölkerung sollte die Politik endlich Rechnung tragen.

8 Die aktuelle politische Situation

Die Politik sollte sich für optimale Rahmenbedingungen für Innovation und Technologieoffenheit einsetzen. Ganz konkret sollte die Förderung und Entwicklung von alternativ hergestellten Treibstoffen (synthetische Treibstoffe) im Zentrum stehen. Dank innovativer Schweizer Unternehmen ist der Einsatz von synthetischen Treibstoffen im Flugbereich bereits heute möglich. In der Zukunft können diese auch zum Autofahren verwendet werden, und dies notabene mit der bereits vorhandenen Tankinfrastruktur.

Schaut man die während der Sommersession 2022 eingereichten Vorstösse und Ideen an, sieht man, dass diese leider in eine andere Richtung zielen. Viele Politikerinnen und Politiker fordern und beschliessen Klimamassnahmen, ohne die Innovation und die technologische Entwicklung zu berücksichtigen. Und vor allem ohne sich Gedanken zu machen, woher die elektrische Energie für all diese in den diversen Vorstössen verlangten Massnahmen kommen soll. Selbstverständlich müssen wir unserer Erde Sorge tragen. Doch wir dürfen nicht vergessen, dass die Schweiz aktuell rund 200 Terawattstunden Energie pro Jahr benötigt, was etwa 0,24% des weltweiten Verbrauchs entspricht. Davon werden rund zwei Drittel fossil erzeugt und ein Drittel durch Strom (inkl. Kernkraft). Wenn wir nun die fossil erzeugte Energie verbieten, wie das zum Beispiel die Gletscherinitiative will, und gleichzeitig die mit Kernenergie erzeugte Strommenge ersetzen möchten, werden wir in Zukunft doppelt so viel Energie für die Schweiz alternativ produzieren müssen.

Doch anstatt sich dieses Themas konsequent anzunehmen, möchte der Nationalrat zum Beispiel, dass 200 Mio. Franken an Fördergeldern jährlich bereitgestellt werden sollen, um die fossilen Heizungen mit Wärmepumpen zu ersetzen. Das macht aber sowohl aus ökonomischer als auch aus ökologischer Sicht keinen Sinn und ist nicht nachhaltig. Eine Heizung sollte dann ersetzt werden, wenn sie das Ende ihres Lebenszyklus erreicht hat. Zudem bedeutet der Wechsel auf Wärmepumpen eine Erhöhung des Strombedarfs. Die aktuelle Klimapolitik mit der angestrebten Dekarbonisierung der Energieversorgung führt dorthin, dass wir unsere Ressourcen nicht zielgerichtet einsetzen, vergessen, in die Zukunft zu schauen, und deshalb irgendwann nicht mehr genügend Energie für diesen Umstieg zur Verfügung stehen wird. Eine wirksame Klimapolitik kann nur mit genügend Energie, sprich nachhaltig produziertem Strom, umgesetzt werden.

Eines steht fest: Unabhängig von der Lösung unseres Energieproblems werden die individuelle Mobilität und damit die Automobilität auch in Zukunft systemrelevant bleiben für unsere Bevölkerung und für unser Land. Deshalb muss ihnen auch zukünftig der Platz eingeräumt werden, der ihnen aufgrund ihres Stellenwerts in unserer modernen Gesellschaft gebührt.

Verkehrsperspektiven: Personenverkehr wächst bis 2050 nur halb so stark wie die Bevölkerung

Andreas Justen, Ancel Raphaël, Antonin Danalet, Nicole A. Mathys

Abstract

Der Verkehr wächst auch in Zukunft. Wichtige Treiber der Verkehrsentwicklung bleiben das Bevölkerungs- als auch das Wirtschaftswachstum. Die Bevölkerung wächst bis 2050 um 21 Prozent, das Bruttoinlandsprodukt um 57 Prozent. Aufgrund gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Trends wie der Zunahme von Homeoffice, der weitergehenden Urbanisierung und der Alterung der Bevölkerung wächst der Verkehr indes weniger stark als die Bevölkerung. Im Vergleich zur Bevölkerung wächst der Personenverkehr unterproportional um nur 11 Prozent. Der Güterverkehr steigt um 31 Prozent. Besonders der Lieferwagenverkehr nimmt zu. Arbeitswege werden weniger, Freizeitwege mehr.

Keywords: Verkehrsentwicklung, Verkehrspolitik, Szenarien, Personen- und Güterverkehr

1 Fokus der Verkehrsperspektiven

Die Verkehrsperspektiven bilden die Grundlage des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) zur Planung der Infrastrukturen. Auf den in den Verkehrsperspektiven hergeleiteten, zukünftigen Entwicklungen im Personen- und Güterverkehr basieren die Strategischen Entwicklungsprogramme (STEP) für Strasse und Schiene der Bundesämter für Strassen (ASTRA) und Verkehr (BAV). Die Ergebnisse fliessen beim Bundesamt für Energie (BFE) in die Energieperspektiven und im Bundesamt für Umwelt (BAFU) in die Untersuchungen zu Gesundheits- und Umweltauswirkungen des Verkehrs ein. Den Resultaten der Verkehrsperspektiven liegen verkehrspolitische und raumplanerische Ziele und Entscheide zugrunde, wie sie im Programmteil des Sachplans Verkehr «Mobilität und Raum 2050» festgehalten sind (ARE et al., 2021). Für Kantone bilden die Arbeiten eine Referenz bei der Erstellung kantonaler und regionaler Projektionen der Raum- und Verkehrsentwicklung. Die aktuell gültigen Ergebnisse mit Zeithorizont 2050 wurden als gemeinsames Projekt der Bundesämter ASTRA, BAV, BFE, BAFU und ARE (Federführung) realisiert.

Die Verkehrsperspektiven bewegen sich im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft und Politik. Auf Grundlage heute absehbarer Entwicklungen sind mögliche Zustände der Verkehrswelt im Jahr 2050 zu entwerfen. Im Fokus steht dabei die Entwicklung und Analyse eines Hauptszenarios BASIS bis 2050. Die Ergebnisse müssen dabei den Ansprüchen an Detailgrad und Plausibilität genügen, damit die Planungen auf Strasse und Schiene räumlich differenziert durchgeführt werden können. Dies bedingt die Formulierung konkreter und quantifizierbarer Annahmen zur Raum- und Verkehrsentwicklung sowie deren Analyse und Quantifizierung unter Einsatz von Modellen.

Die Verkehrsperspektiven beziehen sich auf die Schweiz, z.B. in Form von Fahr- und Verkehrsleistungen, die auf dem Territorium der Schweiz realisiert werden. Eine vereinfachte Prognose der Verkehre mit Bezug zum Ausland erfolgt ebenfalls und die damit verbundenen Fahr- und Verkehrsleistungen in der Schweiz sind in den Ergebnissen inbegriffen. Der Landverkehr auf Strasse und Schiene steht im Zentrum. Wasserverkehr (mit Ausnahme der Rheinschifffahrt im Güterverkehr) und Luftverkehr werden nicht analysiert. Die Resultate decken den Zeitraum von 2025-2050 ab, ausgehend von einem Ist-Zustand 2017, auf den die Modelle eingestellt sind. Das durch die COVID-Pandemie stark beeinflusste Jahr 2020 wurde modelliert als hätte keine Pandemie stattgefunden, die entsprechenden Ergebnisse werden nicht ausgewiesen, da sie keinen Erkenntnisgewinn bringen. Auswirkungen der COVID-Pandemie, wie die stärkere Nutzung des Homeoffice und eine dynamische Entwicklung des Online-Handels, wurden in den Szenarien abgebildet. Bestehende, aktuelle Perspektiven, Prognosen und Szenarien des Bundes wie Abschätzungen des Bundesamts für Zivilluftfahrt (BAZL) zur Entwicklung der Passagieraufkommen, die Energieperspektiven 2050+ (BFE, 2020), die Bevölkerungsszenarien des Bundesamts für Statistik (BFS, 2020) und die Branchenszenarien des Bundes (KPMG/Ecoplan, 2020) wurden berücksichtigt.

2 Vorgehen und Szenarien

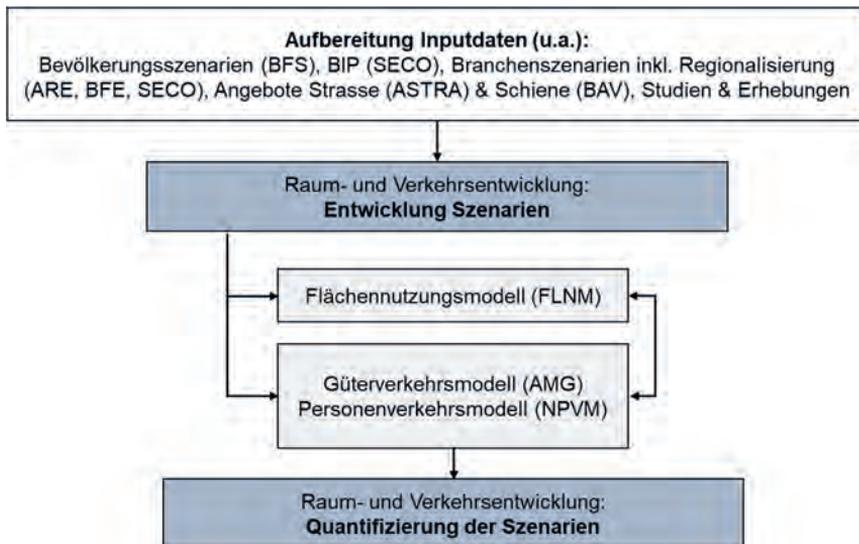
Die Erarbeitung der Verkehrsperspektiven 2050 erfolgte zwischen 2019 und 2022 über einen Zeitraum von 2.5 Jahren. Das Projekt bedingt die Integration verschiedener Stakeholder und eine komplexe Projektorganisation. Für die Durchführung der operativen Arbeiten wurde im Rahmen eines offenen Beschaffungsverfahrens ein Konsortium aus Planungs- und Ingenieurbüros ausgewählt. Nachstehend sind die beteiligten Gruppen und Akteure sowie deren Aufgabe und Rolle im Projekt genannt:

Tabelle 5: Projektbeteiligte Verkehrsperspektiven 2050

Auftraggeber	Bundesamt für Raumentwicklung ARE	Projektleitung
Auftragnehmer	Rapp Trans AG (Leitung), PTV Transport Consult GmbH, Prognos AG, Strittmatter Partner AG, BAK Economics	Projektdurchführung und Anwendung der Modelle
Projektoberleitung	Vize-Direktoren ARE, BAV, ASTRA, BFE, BAFU	Steuerung und Abstimmung zentraler Annahmen
Fachgruppe	Fachpersonen ARE, BAV, ASTRA, BFE, BAFU	fachliche Begleitung und Qualitätssicherung
Begleitgruppe	Vertreter ARE, BAV, ASTRA, BAFU, BAZL, Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO), Bundeskanzlei, BFS, Bundesamt für Kommunikation, Eidgenössische Finanzkontrolle	Entwicklung und Bewertung der Annahmen und Szenarien
Soundingboard	bundesexterne Interessenvertreter aller Verkehrsträger und Verkehrsmittel	Stellungnahmen zu Szenarien und Ergebnissen

Ausgangspunkt der Erarbeitung bilden Analysen zu den Wirkungs-zusammenhängen verschiedener Dimensionen von Bevölkerungs-, Wirtschafts-, Raum- und Verkehrsentwicklung sowie zum Einfluss von Preisen, Politiken oder langfristigen Änderungen von Verhaltensweisen im Mobilitäts- und Transportbereich. Die retrospektiven Entwicklungen der Einflussfaktoren sind ebenfalls dokumentiert (ARE, 2021a). Diese Analysen der Entwicklungen in der Vergangenheit bilden eine Referenz für die darauf aufsetzenden Annahmen zu zukünftigen Entwicklungen im Personen- und Güterverkehr. Separat wurde das Potenzial zukünftiger Entwicklungen wie z.B. automatisiertes Fahren oder die Etablierung von On-Demand-Angeboten abgeschätzt. Die identifizierten Treiber und deren Wirkungen wurden in die «Sprache» der eingesetzten Verkehrs- und Flächennutzungsmodelle übersetzt, um sie quantitativ abbilden zu können. Nachstehende Abbildung fasst das Vorgehen in den Verkehrsperspektiven zusammen.

Abbildung 4: Vorgehen Verkehrsperspektiven 2050

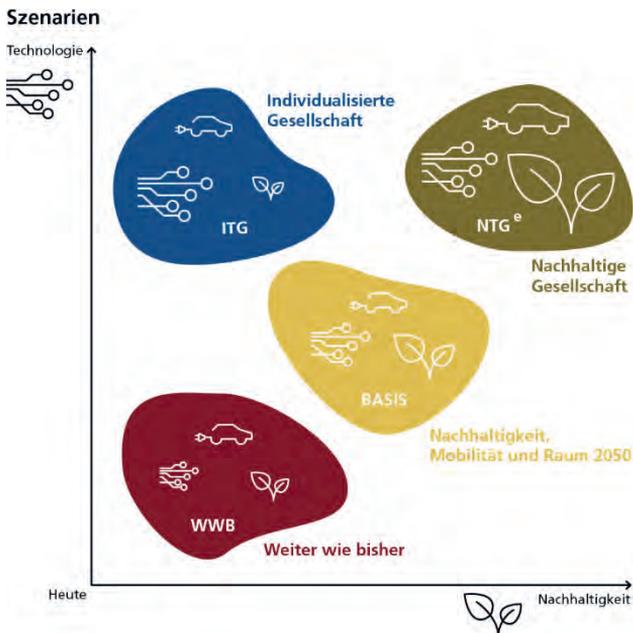


Die Bevölkerungsszenarien des BFS sowie die Branchenszenarien des Bundes haben einen massgeblichen Einfluss auf die Entwicklungen im Personen- und Güterverkehr. Eine Quantifizierung der Szenarien erfolgt durch drei Modelle: Flächennutzungsmodell (FLNM), Aggregierte Methode Güterverkehr (AMG) und Nationales Personenverkehrsmodell (NPVM). Die Modelle tauschen Daten aus, so dass Wechselwirkungen bei den Berechnungen berücksichtigt werden. Beispielsweise berechnet das FLNM die zukünftige Verteilung von Bevölkerung und Arbeitsplätzen auf der Stufe von Verkehrszonen (ca. 8'000 Zonen in der Schweiz, siehe ARE, 2020) und übergibt diese Daten zur Berechnung der Verkehrsnachfrage ans NPVM. Die AMG nutzt diese Daten ebenfalls zur Verteilung der Nachfrage im Strassengüterverkehr auf die Verkehrszonen. Alle drei Modelle basieren auf etablierten theoretischen Grundlagen, den vorhandenen empirischen Erkenntnissen und standen mit einem Zustand 2017 für die Anwendungen bereit. Detaillierte Beschreibungen der Modelle finden sich in Berichten, die auf den Internetseiten des ARE bezogen werden können: NPVM (www.are.admin.ch/npvm), AMG (www.are.admin.ch/ngvm), FLNM (www.are.admin.ch/flnm).

Ein Schwerpunkt in den Verkehrsperspektiven liegt auf der Entwicklung und Analyse von Szenarien. Analysiert werden vier in sich kohärente «wenn-dann-Szenarien», die aufzeigen, wie sich Personen- und Güterverkehr entwickeln könnten. Im Zentrum steht das Szenario BASIS. Dieses widerspiegelt eine

Entwicklung hin zu einer ressourceneffizienten Mobilität von Personen und Gütern, indem es sich an den Zielen des Sachplans Verkehr (ARE et al., 2021) orientiert. Die anderen drei Szenarien sind alternative Entwicklungspfade und basieren somit auf unterschiedlichen Annahmen was die technologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen angeht. Etwa, wann die Politik Massnahmen zur Erreichung der Pariser Klimaziele ergreift, wie schnell sich umweltfreundliche Technologien etablieren und wie wichtig Besitz und Nachhaltigkeit jedem Einzelnen sind. Zudem wurden für das BASIS zwei Sensitivitäten mit höherer und tieferer Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung berechnet. Abbildung 5 zeigt die vier Szenarien und eine Einordnung hinsichtlich ihrer Ausprägung mit Blick auf eine nachhaltige und technologieorientierte Verkehrsentwicklung.

Abbildung 5: Szenarien der Verkehrsperspektiven 2050



Die Szenarien arbeiten nicht mit Zielvorgaben hinsichtlich der Verkehrsentwicklung, sondern sind ergebnisoffen und explorativ. Ihnen liegen z.B. Annahmen und Festlegungen darüber zu Grunde, ob und wann automatisierte Fahrzeuge auf den Strassen fahren, welche Bedeutung das Homeoffice in Zukunft einnehmen wird oder inwieweit die Politik bereit ist, ressourceneffiziente Mobilität wie den öffentlichen, den Fuss- und Veloverkehr zu fördern. Weitere Annahmen betreffen das Mobilitätsverhalten, z.B. inwiefern ältere Menschen mobiler und wegfallende Arbeitswege durch zusätzliche Freizeitaktivitäten kompensiert werden. Wie aus

Abbildung 5 deutlich wird, zeichnen sich die beiden Szenarien «Individualisierte Gesellschaft» (ITG) und «Nachhaltige Gesellschaft» (NTG) u.a. durch eine, im Vergleich zum BASIS, weitergehende Entwicklung und Akzeptanz von neuen Technologien aus. ITG und NTG gehen von einer hohen Zahl automatisierter Fahrzeuge (Level 4 und 5) aus, demnach würden über 60 Prozent der Personenwagen in 2050 automatisiert fahren (in BASIS und WWB 32%). Es wird dabei davon ausgegangen, dass die automatisierten Fahrzeuge verstärkt ab 2035/2040 verfügbar sind. In ITG und NTG führt dies in einer Übergangszeit (2035-2045) zu weniger und längerfristig (ab 2050) zu mehr Kapazitäten auf den Strassen. Auch die Elektromobilität breitet sich unterschiedlich schnell in den Szenarien aus: Basierend auf den Energieperspektiven 2050+ haben im NTG im Jahr 2050 circa 85 Prozent der Personenwagen einen elektrischen Antrieb, das Szenario reflektiert damit ein politisches Massnahmenbündel, welches für 2050 Netto-Null in Bezug auf die Treibhausgasemissionen anstrebt. In den Szenarien WWB, ITG und BASIS verfügen etwa 44 Prozent der Personenwagen über einen Elektroantrieb. Die wichtigsten Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Szenarien lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Bevölkerung: Allen Szenarien ist das mittlere Szenario (A-00-2020) des BFS auf Stufe Kantone unterlegt. Innerhalb der Kantone variiert dann die Bevölkerungsverteilung je Szenario mit einer stärkeren Urbanisierung in BASIS und NTG.
- Wirtschaft: Die Entwicklung von Wirtschaft und verfügbarem Einkommen folgt den Vorgaben der Branchenszenarien mit unterschiedlichen Entwicklungen je Szenario. Allen Szenarien gemeinsam ist, dass sie generell von einem steigenden Wohlstand ausgehen.
- Homeoffice und Onlineshopping nehmen durchgehend zu, jedoch je nach Szenario unterschiedlich stark.
- Verkehrsangebot: Allen Szenarien werden die identischen Verkehrsangebote (Netze & Fahrpläne) bei Schiene (bis zum Zeithorizont 2035) und Strasse (bis zum Zeithorizont 2040) unterlegt, über die Zeitschritte aufgegliedert nach den STEP von ASTRA und BAV. Leichte Unterschiede in den Kapazitäten auf der Strasse je Szenario resultieren aus den Wirkungsannahmen des automatisierten Fahrens.
- Nicht abgebildet werden: die Aufhebung des Kabotage- oder Nachtfahrverbots, die Einführung der Alpentransitbörse, Cargo Sous Terrain oder Drohen und Oberleitungen auf Autobahnen.
- Flugverkehr: Allen Szenarien wird eine identische Entwicklung des Passagieraufkommens an den grossen Schweizer Flughäfen (Basel, Zürich, Genf) gemäss Abschätzungen des BAZL hinterlegt (nur relevant für bodengebundene zu- und abgehende Flughafenverkehre).

Nachstehend findet sich jeweils ein Kurzbeschreibung ausgewählter, wichtiger Eigenschaften und Wirkungen der Szenarien.

BASIS: Das Szenario geht von einer weiteren Urbanisierung aus; vier von fünf der zusätzlichen 1.8 Mio. Einwohner bis 2050 werden im städtischen Raum leben. Ein Set an verkehrspolitischen Massnahmen, die Nachhaltigkeit und ressourcen-effiziente Mobilität begünstigen, wird umgesetzt. Eine gesellschaftliche Bereitschaft zur Akzeptanz dieser Massnahmen ist die Voraussetzung für das Szenario. Im Vergleich zum ÖV verteuert sich die Nutzung von Personenwagen. Die Arbeit im Homeoffice gehört zur Normalität, wodurch die Anzahl der Wege für Arbeits- und Geschäftsreisen stark sinkt. Gleichzeitig nehmen die Freizeitverkehre deutlich zu. Die zunehmende Verbreitung von E-Bikes in Verbindung mit dem Ausbau der Velo-Infrastruktur sorgt für eine höhere Velo-Nutzung. Der Güterverkehr verlagert sich, gelenkt durch Instrumente wie die weiterentwickelte leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA), auf die Schiene. Der Schienengüterverkehr profitiert ausserdem von einer vermehrten Bündelung des Warenaufkommens.

NTG: Das Verantwortungsbewusstsein gegenüber der Umwelt und dem sozialen Umfeld ist stark ausgeprägt. In Bezug auf die Raumentwicklung liegt wie im BASIS der Akzent auf der Siedlungsentwicklung nach innen, das Leben im urbanen Raum wird attraktiver. Den Menschen sind nachhaltige Dienstleistungen wichtiger als der Besitz von Dingen, die Bereitschaft zum Teilen ist gross. Die Politik setzt gegenüber dem BASIS zusätzliche Instrumente ein, welche die Nutzung von Personenwagen verteuern. Gleichzeitig gewinnt der ÖV preislich an Attraktivität. Verbunden mit diesen Annahmen entsteht gesamthaft weniger Verkehr als in den anderen Szenarien. Langfristig setzen sich automatisierte Personen- und Güterfahrzeuge durch, etwa in Form von automatisierten ÖV-Angeboten in der Stadt oder On-Demand-Shuttlebussen auf dem Land. Der Güterverkehr wird über Instrumente wie die weiterentwickelte LSVA deutlich auf die Schiene gelenkt.

ITG: Die einzelnen Verkehrsteilnehmenden verwenden die technologischen Entwicklungen primär für den privaten Nutzen. Der Besitz eines eigenen Autos ist eine Selbstverständlichkeit, wobei sich der Trend zu grösseren Fahrzeugen fortsetzt. Nachhaltigkeit ist zweitrangig und bei der Raumentwicklung geht der Trend eher in Richtung einer weiteren Zersiedlung. Neue Quartiere entwickeln sich weniger in städtischen, sondern vermehrt in ländlichen und intermediären Räumen. Der ÖV erhält weniger Subventionen, was die Kosten gegenüber den Personenwagen, deren Nutzungskosten tief bleiben, ansteigen lässt. Es gibt kaum Bedarf an Sharing-Angeboten oder verschiedene Transportmittel zu kombinieren. Der Güterverkehr auf Strasse und Schiene operiert mit tiefen Kosten. Der Onlinehandel nimmt gegenüber den anderen Szenarien stärker zu.

WWB: Dieses Szenario ist eine Fortführung des Heute, d.h. es werden nur sehr moderate Annahmen über Veränderungen des Verkehrssystems und des Mobilitätsverhaltens unterstellt. Technologische Entwicklungen finden statt, verändern die Mobilität aber nur langsam. Nachhaltigkeit steht für die Bevölkerung nicht im Vordergrund, die Zersiedelung schreitet gedämpft weiter fort. Die Kosten für das eigene Auto bleiben relativ gering. Die Anzahl der Wege pro Person nimmt zwar wegen Homeoffice und Onlineshopping leicht ab – doch bleibt die durchschnittliche Anzahl an Wegen pro Person und Tag auf identischem Niveau wie heute.

Für die Übersetzung der mit den Szenarien verbundenen Annahmen in die Modelle wurde ein zweistufiges Verfahren etabliert mit *Stellgrößen* und *Bausteinen*. Dabei entsprechen *Stellgrößen* Parametern, die in den Modellen abgebildet sind. Beispiele dafür sind der Besetzungsgrad von Personenwagen nach Fahrtzweck oder die durchschnittliche Wohnfläche pro Person. Auf die *Stellgrößen* wirken in der Regel mehrere *Bausteine*, im Falle des Besetzungsgrads z.B. die Verbreitung automatisierter Fahrzeuge, die Bereitschaft Fahrten zu Teilen (Pooling) oder das Mobilitätskostenniveau. Die Wirkungen dieser *Bausteine* auf eine *Stellgröße* wurden für alle Szenarien und Zeitscheiben hergeleitet und quantitativ festgelegt. Die dazu notwendige Bestimmung konkreter Annahmewerte erfolgte iterativ, wann immer möglich basierend auf Studienergebnissen, wo nötig ergänzt durch Experteneinschätzungen. Die Begleitgruppe plausibilisierte die getroffenen Annahmen. Insgesamt wurden für die drei Modelle FLNM, AMG und NPVM 58 *Stellgrößen* identifiziert und quantifiziert. Allein für die Ermittlung der zukünftigen Mobilitätskosten zur Nutzung von Personenwagen wurden 14 *Stellgrößen* betrachtet, die u.a. Annahmen zur zukünftigen, teilweisen Internalisierung externer Kosten umfassen (ARE, 2021b).

Es ist eine Charakteristik der Szenarien komplexe, d.h. vielfältige und sich sowohl verstärkende wie kompensierende Annahmen zu setzen und deren Wirkung aufzuzeigen. Gleichwohl gilt, dass einzelne Annahmen stärker wie andere wirken oder Brüche in der Langfristentwicklung in Verbindung zu bringen sind mit Entwicklungen, die ab einem spezifischen Zeitpunkt wirken (wie z.B. automatisierte Fahrzeuge ab 2035/2040, siehe oben). Die für die Resultate und Unterschiede zwischen den Szenarien wichtigsten *Stellgrößen* sind folgende (Entwicklung jeweils 2050 gegenüber 2017).

Tabelle 6: Annahmen der Verkehrsperspektiven mit grösster Wirkung auf die Ergebnisse (nach Szenario)

	BASIS	NTG	ITG	WWB
Homeoffice: Im BASIS werden Homeoffice-fähige Arbeiten zu 50% von zu Hause aus erbracht	50%	60%	12%	25%
Raumstruktur: Von den zusätzlichen 1.8 Mio. Einwohnern siedeln im BASIS knapp 80% im städtischen Raum	80%	80%	55%	68%
Mobilitätswerkzeuge: Im BASIS sinkt die PW-Verfügbarkeit, die Verfügbarkeit von ÖV-Abonnements steigt	PW: -15% GA: +11% Halbtax: +8% Verbund: +7%	PW: -15% GA: +21% Halbtax: +16% Verbund: +17%	PW: +11% GA: -20% Halbtax: -16% Verbund: -15%	PW, Halbtax, Verbund: unverändert GA: +7%
Mobilitätskosten: Strasse (2017: 27 Rp./Fzkm) ÖV (2017: 35 Rp./Pkm)	Strasse: 29 Rp. ÖV: 35 Rp.	Strasse: 40 Rp. ÖV: 37 Rp.	Strasse: 28 Rp. ÖV: 41 Rp.	Strasse: 25 Rp. ÖV: 35 Rp.
LSVA-Abgabensatz (2017: 71 Rp./FzKm)	96 Rp.	108 Rp.	71 Rp.	71 Rp.

Die konkreten Annahmen zu allen weiteren Einflussgrössen wie z.B. den Einzelkomponenten der Mobilitäts- und Transportkosten, Parametern des Mobilitätsverhaltens, den Besetzungsgraden von Personenwagen oder den Auslastungen im Strassengüterverkehr differenziert nach den Szenarien sind dokumentiert (ARE, 2021a).

3 Verkehrsentwicklungen bis 2050

In den nächsten 30 Jahren wächst im BASIS die Verkehrsleistung im Personenverkehr mit 11% weniger stark als es der Anstieg der Bevölkerung von 21% (2017-2050) vermuten liesse. Voraussetzung für diese Entkopplung ist eine konsequente Siedlungsentwicklung nach Innen an gut erschlossenen Lagen sowie eine weitergehende Verkehrspolitik. Zudem tragen die demographische Alterung (nicht-erwerbstätige Menschen sind im Durchschnitt weniger mobil) und Verhaltensänderungen wie vermehrtes Homeoffice dazu bei: Die Verkehrsperspektiven gehen davon aus, dass sich die durch die COVID-Pandemie ausgelöste Dynamik im Bereich des Homeoffice verstetigt. Weniger Arbeitswege und stattdessen eine Zunahme an Freizeitwegen, die zu Fuss oder mit dem Velo realisiert werden, senken die Verkehrsleistung. Während sich die Einkaufswege mit +15% unterproportional zur Bevölkerung entwickeln, nehmen die Arbeitswege bis 2050 gegenüber 2017 sogar um 13% ab. Aufgrund der Zunahmen bei den Freizeitwegen (+41%) verbleibt das individuelle Mobilitätsniveau mit 3.65 Wegen pro Person und Werktag (2050) gegenüber 3.75 Wegen (2017) in ähnlicher Höhe.

Die Transportleistung im Güterverkehr steigt um 31% und somit ebenfalls unterproportional zum Bruttoinlandsprodukt (BIP), welches im Zeitraum um 57% zulegt. Ein wichtiger Grund dafür ist die Fortführung des Güterstruktureffekts, d.h. dem Trend zu hochwertigeren und leichteren Gütern. Auch die stark rückläufigen Transporte im Bereich des Transports von Energieträgern dämpfen die Entwicklung der Transportkilometer im Güterverkehr.

Nachstehende Abbildungen zeigen die Entwicklung der Verkehrs- und Transportleistung im BASIS für den gesamten Perspektivhorizont 2017-2050 sowie die Verkehrsleistung im Personenverkehr im Vergleich aller Szenarien in 2050 und die Fahrleistungen im Strassenverkehr aller Szenarien in 2050.

Abbildung 6: Szenario BASIS 2017-2050, Verkehrsleistung Personenverkehr

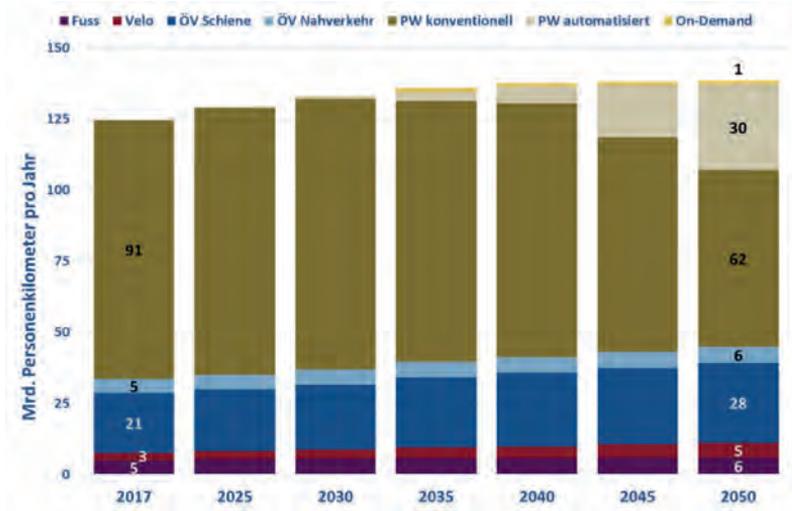


Abbildung 7: Szenario BASIS 2017-2050, Transportleistung Güterverkehr

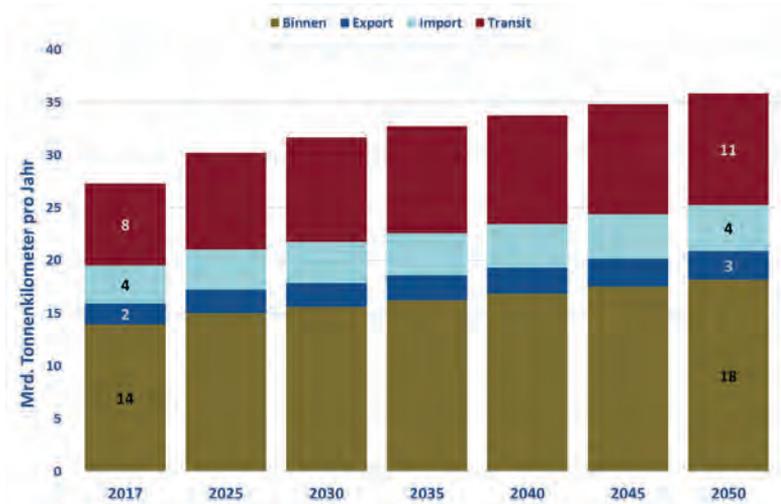


Abbildung 8: Alle Szenarien 2017 & 2050, Verkehrsleistung Personenverkehr

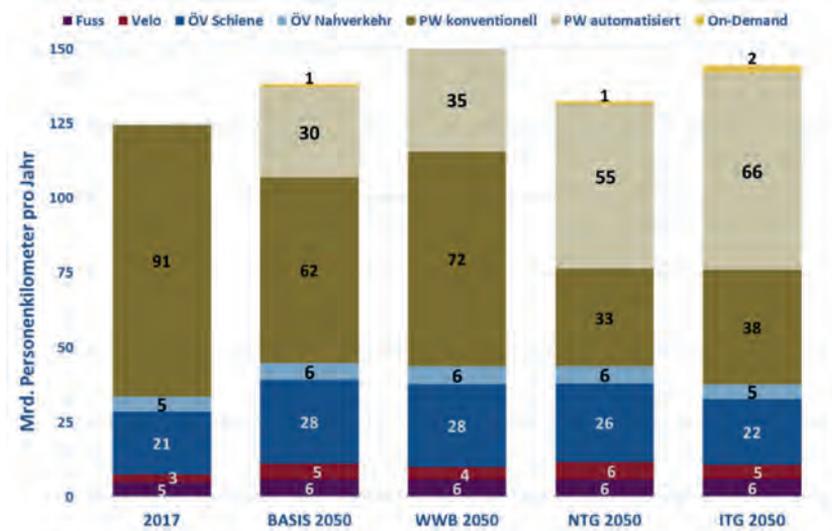
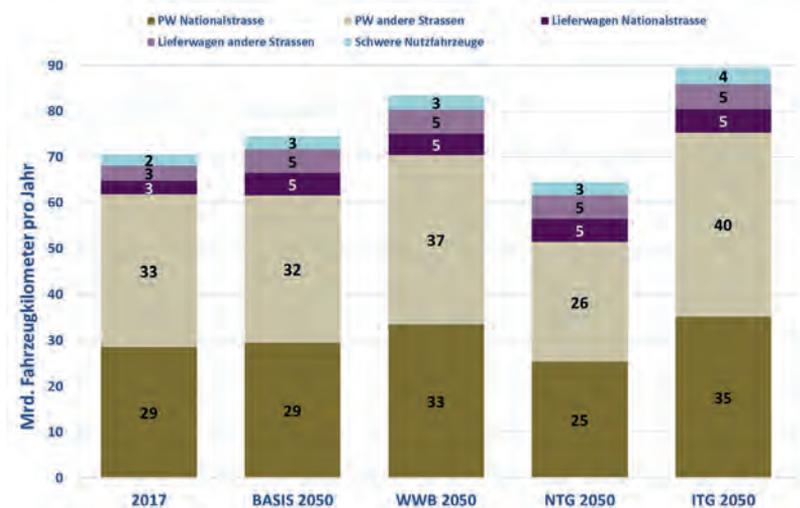


Abbildung 9: Alle Szenarien 2017 & 2050, Fahrleistungen Strassenverkehr



Die Gesamtverkehrsleistung steigt im BASIS um 11% auf 138 Mrd. Personenkilometer, wächst also gerade halb so stark wie die Bevölkerung. Zum Vergleich: Im Zeitraum 2010 bis 2019 wuchs die Bevölkerung um 9 Prozent, während die Verkehrsleistung mit einem Wachstum von 13 Prozent zunahm. Das unterproportionale Verkehrswachstum ist primär durch die im BASIS nur um 3% steigende Verkehrsleistung der Personenwagen geprägt. Auch die Anzahl der Fahrzeugkilometer bleibt in etwa auf heutigem Niveau. Im Gegensatz zu den Personenwagen, welche auch 2050 noch 68% aller Personenkilometer ausmachen, nehmen die für einen kleineren Anteil an der Gesamtverkehrsleistung verantwortlichen Verkehrsleistungen des ÖV mit 29% und die des Velos mit 97% deutlich zu. Die Distanzen, die pro Weg im ÖV und mit dem Velo zurückgelegt werden, werden dabei länger als 2017. Vor allem für Wege über lange Distanzen wird in Zukunft noch stärker der ÖV genutzt. Im WWB entwickelt sich die Verkehrsleistung der Personenwagen mit +17% nur leicht unter dem Bevölkerungswachstum. Das WWB ist auch das Szenario mit der höchsten Gesamtverkehrsleistung aller Szenarien (150 Mrd. Personenkilometer, entspricht +21%, d.h. im Gleichschritt mit dem Bevölkerungswachstum). Die grösste Zunahme der Fahrzeugkilometer findet im ITG mit +22% statt, während im NTG die höchste Velo-Verkehrsleistung aller Szenarien erreicht wird (6 Mrd. Personenkilometer, entspricht +123%).

Im BASIS gewinnt der ÖV 3.4 Prozentpunkte am Modal Split dazu. Das Velo erhöht seinen Anteil um 1.7 Prozentpunkte, während die Nutzung der Personenwagen um 5.4 Prozentpunkte zurückgeht. Der Anteil des Fussverkehrs am Modal Split bleibt in etwa stabil, somit ist auch 2050 jeder dritte zurückgelegte Weg, ein Fussweg. Einzig im ITG gewinnen die Personenwagen Anteile an der Verkehrsleistung gegenüber heute hinzu.

Bevölkerung und Wirtschaft wachsen und es werden mehr Waren und Güter verbraucht. Die Transportleistung im Güterverkehr nimmt in allen Szenarien zu und unterscheidet sich zwischen den Szenarien nur geringfügig, aufgrund der Ähnlichkeiten der wirtschaftlichen Szenarien. Im BASIS steigt das Aufkommen um +24% auf 544 Mio. Tonnen in 2050, die Transportleistung steigt um +31% auf 36 Mrd. Tonnenkilometer. Dabei steigen die Transportleistungen auf der Schiene mit +40% etwas dynamischer als die der Strasse mit +26%. Gewisse Unterschiede ergeben sich aus weitergehenden Annahmen je Szenario: Zum Beispiel gibt es weniger Im- und Exporte und dafür mehr Binnenverkehr im NTG. Der Grund ist, dass in diesem, von Nachhaltigkeit geprägten Szenario, die lokale Produktion zunimmt, so dass mehr Waren innerhalb der Schweiz transportiert werden.

Der Modal Split an der Transportleistung zwischen Strasse und Schiene ändert sich im BASIS bis 2050: Die Schiene gewinnt 2.5 Prozentpunkte hinzu. Obwohl die Relevanz der häufig auf der Schiene transportierten fossilen Energieträger stark

abnimmt, kann die Schiene aufgrund der Entwicklungen im Transitverkehr ihren Anteil leicht ausbauen. Dies weil politische Massnahmen wie eine Erhöhung der LSVA dazu führen, dass Schienentransporte im Vergleich zur Strasse preiswerter werden. Der überwiegende Teil des Transitverkehrs findet heute wie in Zukunft auf der Schiene statt. Im BASIS wird der Anteil der Schiene am Transitverkehr folglich weiter steigen und bereits im Jahr 2025 über 80 Prozent betragen. Im Bereich des Binnen-, Im- und Exportverkehrs werden heute wie in Zukunft nur etwa 20 Prozent der Güter über die Schiene transportiert.

Im BASIS steigt die Fahrleistung um 6%, wenn Personen- und Güterverkehr gesamthaft betrachtet werden, aufgrund der Dynamik im Strassengüterverkehr. Es sind mehr Lieferwagen, Lastwagen, aber auch Last- und Sattelzüge unterwegs. Vor allem die Fahrleistung der Lieferwagen wächst mit 58 Prozent deutlich, diese werden das Bild auf den Strassen in den nächsten 30 Jahren noch stärker prägen. Dabei zeigt sich nur im NTG eine Entlastung für das Netz der Nationalstrassen. In allen anderen Szenarien nimmt deren Auslastung weiterhin zu. Die Auslastung an vielen Engpässen im Strassennetz bleibt somit hoch. Im ÖV steigen die Passagierzahlen bis 2050 durchgängig, mit Ausnahme einiger Strecken im ITG.

4 Einordnung der Resultate

Die Analysen wurden als ergebnisoffene, in sich kohärente «wenn-dann-Szenarien» durchgeführt. Mit dem Hauptszenario BASIS wurden dazu Annahmen gesetzt, die sich an langfristigen Zielen des Bundes hinsichtlich einer ressourceneffizienten Raum- und Verkehrsentwicklung orientieren. Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung bleiben sowohl im Personen- wie im Güterverkehr wichtige Treiber. Gleichzeitig zeigen die Verkehrsperspektiven, dass gesellschaftliche Veränderungen und planerische Einflussnahme Chancen bieten dieses Wachstum in Höhe und Aufteilung nach Verkehrsmitteln zu steuern.

Im Personenverkehr variieren die Resultate stark je Szenario. Eine wichtige Erkenntnis aus dem BASIS ist die mögliche Entkopplung des Bevölkerungs- und Verkehrswachstums. Voraussetzung dafür sind eine Verstetigung des Homeoffice, eine verstärkte Urbanisierung und eine weiterentwickelte Verkehrspolitik. Die teilweise Internalisierung externer Kosten ab 2035, höhere Subventionen an den ÖV wie auch die angenommenen Entwicklungen beim Besitz von Mobilitätswerkzeugen bedürfen entsprechenden Entscheiden durch die Bevölkerung. Insbesondere mit dem seit der COVID-Pandemie verstärkt genutzten Homeoffice hat eine Entwicklung eingesetzt, die einen Beitrag zur Reduktion des Verkehrs, vor allem in den Spitzenstunden, leisten kann. Realisieren sich die Annahmen zu den steigenden Freizeitverkehren braucht es im Umkehrschluss Möglichkeiten und Anreize, diese mit kurzen Wegen und ressourceneffizienten Verkehrsmitteln realisieren zu können. Die Arbeit mit Szenarien verdeutlicht dabei, dass steuernde

Massnahmen zwingend aufeinander abzustimmen sind. Um z.B. die angestrebte Verlagerung zum Veloverkehr zu erreichen, müssen die entsprechenden Infrastrukturen entwickelt und verdichtete Raumstrukturen ermöglicht werden.

Im Güterverkehr sind die Unterschiede zwischen den Szenarien geringer. Die Entwicklung von Aufkommen und Transportleistung werden massgeblich durch die Wirtschaftsentwicklung beeinflusst. Chancen für eine Verlagerung des Verkehrs auf die Schiene bieten eine aktive Steuerung der Transportkosten über die LSVA sowie das Heben der Potenziale Güter vor einem Umschlag auf die Schiene in Terminals zu bündeln. Gelingt dies, kann auch der Schienengüterverkehr von einer höheren Dynamik des Segments der Stück- und Sammelgüter profitieren. Der Transitverkehr, der zwischen den Szenarien nicht variiert, bleibt mit einem Anteil an der Transportleistung von etwas unter einem Drittel für die Schweiz von sehr hoher Relevanz. Ein besonderes Augenmerk sollte in Zukunft auf die Entwicklung der Lieferwagenverkehre gelegt werden. Die weiterhin vorhandenen Zunahmen in Fahrleistung und Auslastung des Strassennetzes gehen in Zukunft massgeblich auf die Entwicklungen dieses Segmentes zurück. Da die Lieferwagen zu einem wesentlichen Anteil in bereits stark be- und ausgelasteten urbanen Gebieten operieren, besteht auch hier ein Bedarf an politischer Steuerung. Grundlage für diese müsste auch eine regelmässiger statistische Erfassung dieser Verkehre sein.

5 Datenzugang & Ausblick

Die hier diskutierten Ergebnisse fokussieren auf die Interpretation der Gesamtverkehrsentwicklung sowie schweizweite Verschiebungen beim Modal Split im Personen- und Güterverkehr. Die Verkehrsperspektiven liefern dank der Anwendung der Verkehrs- und Flächennutzungsmodelle mit detaillierten Raumstrukturdaten, Matrizen und Netzbelastungen darüberhinausgehende, räumlich-differenzierte Resultate, die sich zum Beispiel für die Kantone zusammenfassen lassen. Die Untersuchungen im Rahmen der STEP von BAV und ASTRA nutzen Aussagen zur Entwicklung an Engpässen im Strassen- sowie Querschnitten im Schienennetz. An einzelnen Querschnitten auf Strasse und Schiene muss dabei die modellierte Entwicklung nicht den dem Szenario generell unterstellten Entwicklungstendenzen entsprechen. Kleinräumig können räumlich differenzierte Annahmen (z.B. hinsichtlich der Entwicklung der Mobilitätswerkzeuge, der Infrastruktur- und Angebotsentwicklung auf der Strasse und im ÖV sowie v.a. die Bevölkerungsentwicklung) einen von der grundlegenden «Szenario-Philosophie» abweichenden Einfluss auf die Verkehrsentwicklung nehmen. Dies sollte bei der Interpretation und Nutzung von Detailresultaten berücksichtigt werden. Vor diesem Hintergrund sind auch Vergleiche zu den alten Verkehrsperspektiven 2040 nur bedingt möglich: Neben dem Einsatz neuer Modelle zur Analyse der Raumentwicklung und des Personenverkehrs weichen

sowohl die Grundlegendaten zur Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung bis 2050 wie auch die Annahmen teils deutlich von den Verkehrsperspektiven 2040 ab.

Den Bundesämtern, den im öffentlichen oder privaten Interesse agierenden Planerinnen und Planern sowie der weiteren Öffentlichkeit stehen die Resultate in verschiedenen Detailtiefen und Formaten zur Verfügung:

- Eine Zusammenfassung des Projekts sowie der wichtigsten Ergebnisse liefert die Webseite der Verkehrsperspektiven (www.are.admin.ch/verkehrsperspektiven) in vier Sprachen. Interaktive Grafiken bieten die Möglichkeit die Resultate im Personen- und Güterverkehr für alle Szenarien, Sensitivitäten und Zeitscheiben darzustellen.
- Der Schlussbericht dokumentiert alle Arbeiten, insbesondere die retrospektiven Entwicklungen, die getroffenen Annahmen, die Ergebnisse der Szenarien sowie die eingesetzten Methoden und Modelle. Er erlaubt die Arbeitsschritte und Inhalte der Verkehrsperspektiven nachzuvollziehen.
- Belastungskarten des BASIS 2050 des Personen- und Strassengüterverkehrs finden sich auf dem Geoportal des Bundes (<https://map.geo.admin.ch>).
- Alle verfügbaren Daten und Ergebnisse sind aufgelistet, zentrale Ergebnisse und Modellversionen sind auf der open data-Plattform Zenodo (www.zenodo.org) frei verfügbar.

Die Verkehrsperspektiven werden grundsätzlich aktualisiert, wenn sich wichtige Voraussetzungen ändern oder aktualisierte Datengrundlagen wie z.B. neue Bevölkerungs- und Wirtschaftsszenarien vorliegen.

Literaturverzeichnis

- ARE (2020). Modelletablierung Nationales Personenverkehrsmodell (NPVM) 2017. Schlussbericht. TransOptima GmbH, PTV GmbH & Transport Consult GmbH, TransSol GmbH, Strittmatter Partner AG im Auftrag des ARE.
- ARE et al. (2021). Mobilität und Raum – Sachplan Verkehr, Teil Programm.
- ARE (2021a). Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050. Schlussbericht. Rapp Trans AG, Prognos AG, PTV Transport Consult GmbH, Strittmatter Partner AG, BAK Economics AG im Auftrag des ARE.
- ARE (2021b). Verkehrsperspektiven 2050: Ergebnisse. Datenbezug über die Plattform <https://doi.org/10.5281/zenodo.5700921>.
- BFE (2021). Energieperspektiven 2050+. Techn. Bericht, Gesamtdokumentation der Arbeiten. Prognos AG, TEP Energy GmbH, Infras AG im Auftrag d. BFE.
- KPMG & Ecoplan (2020). Scénarios par branche et leur régionalisation. Im Auftrag von ARE, BFE und SECO.
- BFS (2020). Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020-2050.

Gendereffekte der Digitalisierung in der Mobilität: Wie die Digitalisierung den Gender Gap in der Mobilität beeinflussen könnte

Eva F. Romeo, Anne-Séverine Lay, Markus Liechti

Abstract

"Intelligente Mobilität" ist zu einem wichtigen Thema für die Zukunft des Verkehrs geworden. Diese Entwicklung ist dank App-basierte Diensten für die gemeinsame Nutzung von Autos, öffentlichem Verkehr, Parkplätzen, Fahrrädern und Mikromobilität entstanden.

Mobilitätsmuster werden als "geschlechtsspezifisch" bezeichnet, wenn sich die Verkehrsbedürfnisse von Frauen von denen der Männer unterscheiden beispielsweise aufgrund von Sicherheitsfragen, soziokulturellen Normen und unterschiedlichem Zugang zu privaten Verkehrsmitteln. Darüber hinaus variieren die Transportbedürfnisse von Frau zu Frau aufgrund von Alter, Klasse oder ethnischer Zugehörigkeit.

Auch bei der Nutzung aufgrund der Digitalisierung entstandenen neuen Mobilitätskonzepte gibt es erhebliche Unterschiede zwischen Frauen und Männern. Diesen Fragestellungen wurde in der Forschung noch zu wenig Beachtung geschenkt. Aus den bisher verfügbaren Informationen geht hervor, dass diese Dienste hauptsächlich von Männern genutzt werden. Dies bedeutet, dass sie die Kluft zwischen den Geschlechtern noch vergrößern, in einer Zeit wo das Thema Gender Equity auf verschiedenen Ebenen diskutiert wird.

Ausgehend von einer Literaturrecherche und der Analyse von ausgewählten Angeboten sollen in diesem Beitrag geschlechtsspezifische Auswirkungen intelligenter Mobilität analysiert werden. Als weiterer Forschungsbedarf dazu wird formuliert, wie sich diese Veränderungen in der Mobilität auf die geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Mobilität auswirken könnten und wie die Unterschiede reduziert werden könnten.

Keywords: Gleichstellung, intelligente Mobilität, shared Mobility, Digitalisierung, Verkehrsplanung, Nachhaltigkeit

1 Einleitung

In den letzten zwei Jahren hat das Aufkommen der COVID-19-Pandemie zu einer echten Revolution in unserem Lebensstil und unserer Nachfrage nach digitalen Dienstleistungen geführt. Die Integration digitaler Technologien in das tägliche Leben von Millionen von Menschen, die zuvor bereits ein wichtiger Trend war, ist in den letzten zwei Jahren zu einer Notwendigkeit geworden (BBC, 2020).

Bei Verkehrsdienstleistungen wie öffentlichem Verkehr und Shared Mobility, Car- und Bike-Sharing sowie Ride-Pooling ist die Digitalisierung ein allgegenwärtiges Phänomen (Shaheen and Cohen, 2020, Shaheen 2021). Ohne digitale Technologien wie Smartphones, Internet und / oder Kreditkarten gibt es oft keine Möglichkeit, diese Verkehrsträger zu nutzen. Die Digitalisierung bietet damit eine Reihe neuer Mobilitätsoptionen, für jene Menschen, die auch Zugang zur digitalen Welt haben. "Intelligente Mobilität" ist so zu einem wichtigen Thema für die Zukunft des Verkehrs geworden.

Da intelligente Mobilität ein neuer Trend ist, versucht dieser Artikel, Fragen zu beantworten, indem Erkenntnisse in der Literatur und in verschiedenen Medien ausgewertet wurden und mit neuen Mobilitätsakteuren ausgetauscht wurde. Unsere Fragen waren: Hat intelligente Mobilität einen Einfluss auf die Kluft zwischen den Geschlechtern (Gender Gap), wenn es um die Nutzung und das Verhalten von Mobilität geht? Erfüllen die Digitalisierung und die neuen Mobilitätskonzepte ihre Erwartungen, Mobilität für alle potenziellen Nutzer zugänglicher zu machen? Gibt es signifikante Unterschiede zwischen Frauen und Männern bei der Nutzung dieser neuen Mobilitätskonzepte?

Zuerst werden Digitalisierung und intelligentes Mobilitätskonzept kurz definiert, um den Rahmen zu setzen. In einem zweiten Teil wird die aktuelle Situation zum Gender Gap im Allgemeinen und in der Mobilität vorgestellt, um dann zu überprüfen, wie die Geschlechterunterschiede in der digitalen Nutzung von Mobilitätsangeboten sind. Im letzten Teil werden einige Beispiele und Ideen vorgestellt, die aufzeigen, wie der Gender Gap bei der intelligenten Mobilität reduziert werden könnte.

2 Entwicklung hin zu einer digitalen Umwelt

2.1 Digitale Gesellschaften

Alm et al. (2016) definieren Digitalisierung als die breite Einführung digitaler Technologie in Privathaushalten, Unternehmen und der Gesellschaft als Ganzes und erklären, dass die Digitalisierung einen transformativen Technologiewandel in allen Branchen und in der Gesellschaft insgesamt darstellt. Sie verändert

grundlegend die Art und Weise, wie Menschen leben, arbeiten und kommunizieren und wie sie Waren und Dienstleistungen kaufen und produzieren. Die Pandemie hat die Digitalisierung unserer Gesellschaften beschleunigt, beispielsweise indem Schule und Arbeit von zu Hause aus vor einem Bildschirm erledigt wurden.

Digitalisierung bezieht sich auf einen Prozess, der darauf abzielt, eine Entität zu verbessern, indem signifikante Veränderungen durch Kombinationen von Information, Informationstechnologie, Kommunikation und technologischer Konnektivität ausgelöst werden (Vial, 2019). Dieser Prozess ist in vielen Bereichen unserer Gesellschaften zu beobachten und hat auch einen grossen Einfluss auf den organisatorischen Betrieb, die Struktur und die Geschäftsstrategie. Die Digitalisierung ist ein Hauptelement der Informationsgesellschaft. In dieser Art von Gesellschaft sind Daten eine wichtige Ressource.

Die Entwicklung digitaler Technologien sowie der verstärkte Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) und Automatisierung ermöglichen eine neue Welle von Dienstleistungen und Innovationen in Produktionsprozessen. Darüber hinaus werden bestimmte Technologien als Enabler identifiziert und wirken sich stärker auf die Digitalisierung aus, beispielsweise die Nutzung mobiler Endgeräte. Mobiltelefone sind eines der Hauptgeräte in der Digitalisierung unserer Gesellschaft.

Zarzalejos (2016) stellt fest, dass der Grad der gemeinsamen Modernisierung eines Landes, seiner Gesellschaft und seines Produktionssystems auf seinem Digitalisierungsgrad basiert. Laut dem Smart City Index 2020 des International Institute for Management Development MD sind Singapur, Helsinki und Zürich aufgrund ihrer hochentwickelten Infrastruktur, die technologische Lösungen für das Gesundheitswesen und die Mobilität bietet, die weltweit führenden Smart Cities.

2.2 Digitalisierung und Mobilität

Mobilität ist ein Bereich, in dem die Digitalisierung zu grossen Veränderungen geführt hat. In seinem Buch über Smart Cities argumentiert Townsend bereits 2013, dass die Anwendung digitaler Technologien in städtischen Verkehrssystemen weiter verbreitet ist als in jedem anderen städtischen Bereich (Townsend 2013). Die Digitalisierung des Verkehrs bietet den Reisenden viele Vorteile und ist ein wichtiger Teil der umfassenderen Transformationsprozesses, an dem verschiedene Bereiche der Gesellschaft, einschliesslich Wirtschaft und Gesundheit, beteiligt sind.

Durch die Digitalisierung verbesserte sich die Mobilität unter anderem durch geteilte Informationen von Daten: Staus können vermieden werden, die Informationen über Ankünfte und Abfahrten von Bussen und Bahnen stehen

entsprechend der aktuellen Situation in Echtzeit zur Verfügung. Intelligente Mobilität vernetzt Verkehrsmittel, Verkehrsinfrastrukturen, Kommunikationsprotokolle und Geschäftsmodelle. Für Reisende vereinfacht sich somit die Planbarkeit ihrer Mobilität, die Auffindbarkeit verschiedener On-Demand- und innovativer Mobilitätsdiensten und schafft Alternativen zur bisherigen auf Autobesitz ausgerichteten Mobilität.

Intelligente Mobilität ermöglicht beispielsweise die Integration mehrerer öffentlicher und privater Verkehrsdienste in Angebote, die über einen digitalen Kanal (Smartphone oder Computer) zugänglich sind und individuellen Bedürfnissen entsprechende Lösungen vorschlagen. Intelligente Mobilität zielt darauf ab, ein nahtloses Mobilitätserlebnis von der ersten bis zur letzten Meile zu bieten, das flexibel, integriert, sicher, bedarfsgerecht und bequem sein sollte. Das Ziel intelligenter Mobilität sollte darin bestehen, die Verkehrsinfrastrukturen und Mobilitätsangebote effizient zu nutzen, den Verkehr zu reduzieren, die Umweltverschmutzung zu verringern und Skaleneffekte zu stärken, um eine Mobilität zu fördern, die für alle zugänglich und nutzbar ist.

Als Beispiel intelligenter Mobilität wird oft Mobility as a Service erwähnt. Dabei integriert ein Mobilitätsvermittler, verschiedene Mobilitätsangebote (öffentlicher Verkehr, Taxis, Carsharing, Bike-Sharing, E-Scooter-Sharing, bedarfsgerechter Transport, Ride-Hailing, Ride-Sharing, Fernverkehr, Parken, Autovermietung usw.) in einen einzigen digitalen Mobilitätsdienst.

Durch die Digitalisierung und neue Mobilitätslösungen besteht die Möglichkeit, einen integrierten Mobilitätsdienst zu schaffen, der so einfach nutzbar wie der private Autobesitz ist. Ebenso sollen auch Transport und Mobilität besser geplant und gestaltet werden, alle physischen Infrastrukturen digital verbunden und die Wartung und das Management von Verkehrssystemen und -mitteln verbessert werden.

2.3 Digitale Kluft zwischen Bevölkerungsgruppen und Regionen

Derzeit werden die Nutzer von Verkehrsdienstleistungen zunehmend "eingeladen", digitale Technologien zu nutzen und sich darauf zu verlassen. Doch nicht alle sind willens oder in der Lage, den neuen Anforderungen zu folgen, die die Digitalisierung mit sich bringt. Sie verfügen möglicherweise nicht über die Fähigkeiten oder die Werkzeuge, um dies zu tun, womit sie bei der Nutzung der Dienste benachteiligt sind. Das von Kenyon, Lyons und Rafferty (2002) definierte Risiko der sozialen Ausgliederung ist der Prozess, bei dem Menschen daran gehindert werden, am wirtschaftlichen, politischen und sozialen Leben der Gemeinschaft teilzunehmen, da der Zugang zu Möglichkeiten, Dienstleistungen und sozialen Netzwerken eingeschränkt ist. Das Risiko der sozialen Ausgliederung

besteht auch bei einer unzureichenden Mobilität in einer Gesellschaft und einem Umfeld, die auf einer hohen Mobilität beruhen. Dasselbe Konzept, das im Falle einer "unzureichenden" Mobilität verwendet wird, gilt auch bei einer intelligenten Mobilität, die nicht vollständig inklusiv ist.

Mehrere Studien sind sich einig, dass ältere Menschen den Nachteilen der Digitalisierung bei Verkehrsdienstleistungen besonders ausgesetzt sind. Dies beruht auch auf der Tatsache, dass Menschen mit fortschreitendem Alter in der Regel weniger geneigt sind, Technologien im Allgemeinen und auch für Transportdienstleistungen zu nutzen. Zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen besteht somit eine digitale Kluft, die ein Hindernis für jede "intelligente" Initiative sein könnte.

Darüber hinaus gehen ein niedriges Einkommen und ein begrenztes Bildungsniveau oft Hand in Hand. Groth (2019) gibt an, dass Menschen mit niedrigem Einkommen und geringer Bildung eher weniger Transportmöglichkeiten zur Auswahl haben und nicht über die Verfügbarkeit digitaler Tools verfügen. Es scheint daher fair zu sagen, dass die "digitale Kluft" auf die "wirtschaftliche Kluft" als erhebliches Hindernis für den Zugang zu diesen Dienstleistungen folgt, was insbesondere Haushalte mit niedrigem Einkommen betrifft.

Die Kosten, die schnelle Veralterung von Geräten und die Notwendigkeit, diese regelmässig den neusten Trends anzupassen, setzen Menschen unter Druck, die sich verpflichtet fühlen, neue Technologien zu übernehmen. Gleichzeitig bedeutet der materielle Zugang zu physischer Technologie nicht unbedingt die Fähigkeit, die oben genannten Vorteile der Technologie zu nutzen. Während digitale Technologien den Mitarbeitern helfen können, Reisende besser zu unterstützen, ersetzen diese Technologien auch Mitarbeiter, die für einige Benutzer immer noch benötigt werden.

Die digitale Kluft hängt nicht nur mit Personenkategorien, sondern auch mit Raumkategorien zusammen. Vor allem in ländlichen und abgelegenen Gebieten ist die Internetverbindung immer noch nicht überall effizient. Dies ist auch ein Hindernis für die Entwicklung der Digitalisierung von Dienstleistungen in ländlichen Angeboten und damit der intelligenten Mobilität im Besonderen. Laut einer aktuellen Studie liegt die Nutzung des Internets im ländlichen Raum in Deutschland bei rund 70 %, in Grosstädten bei über 80 % (Initiative D21, 2021). In diesen ländlichen Gebieten ist der Bedarf an On-Demand-Mobilitätsmitteln aufgrund fehlender Angebote des öffentlichen Verkehrs sogar noch höher als in städtischen Gebieten.

Die Digitalisierung ist heute Teil unseres täglichen Lebens auch im Mobilitätssektor. Intelligente Mobilitätsformen verbreiteten sich in den letzten Jahren beispielsweise durch die E-Scooter in den grösseren Städten. Intelligente Mobilität umfasst eine grosse Anzahl von Verkehrsmitteln, die den Bedürfnissen der Bevölkerung entsprechen und die Entwicklung der gemeinsamen Wirtschaft unterstützen sollten. Gleichzeitig ist jedoch die digitale Kluft in der Bevölkerung und in ländlichen Gebieten ein Hindernis. Davon betroffen sind hauptsächlich ältere Menschen und Menschen mit finanziellen und sozialen Schwierigkeiten. Im nächsten Teil wird die bereits bekannte Kluft zwischen den Geschlechtern in der Mobilität weiter untersucht.

3 Gender Gap besteht bereits in der konventionellen Mobilität

In der Mobilität bestehen hauptsächlich zwei geschlechtsspezifische Merkmale. Erstens unterscheiden sich die Bedürfnisse und Möglichkeiten von Frauen und Männern, bezüglich Arbeits-, Dienstleistungs- oder Freizeitwecke. Zweitens ist Mobilität männlich dominiert: Männer planen, entwerfen, konstruieren Mobilitätslösungen und Verkehrsinfrastruktur. Dies beeinflusst die Zugänglichkeit von Frauen zur Mobilität.

3.1 Frauen haben unterschiedliche Bedürfnisse und Wahrnehmungen

Die Mobilität von Frauen unterscheidet sich aufgrund von der Lebenssituation, Sicherheitsbedürfnissen, soziokulturellen Normen und ungleichem Zugang zu privaten Verkehrsmitteln von denen der Männer. Darüber hinaus können die Transportbedürfnisse aufgrund von Alter, sozialer Klasse, Familienstand oder ethnischer Zugehörigkeit variieren. Genderbezogene Themen sind kein Kernthema in der Mobilität und noch weniger im Bereich der intelligenten Mobilität. Die Arbeit von Ines Kawgan Kagan und die Gründung der AEM-Institute GmbH (AEM: Accessible Equitable Mobility) haben diesem Thema in letzter Zeit im Mobilitätssektor im deutschsprachigen Raum mehr Sichtbarkeit verliehen (Kawgan Kagan 2020, 2021, Reidl 2021).

Frauen und Männer treffen unterschiedliche Entscheidungen, wenn es darum geht, von einem Punkt zum anderen zu gelangen, da die Motivationen hinter deren Reisen unterschiedlich sind. Gleichzeitig beeinflusst auch das Mobilitätssystem diese Entscheidungen. Frauen gehen zu Fuss oder nutzen öffentliche Verkehrsmittel viel häufiger als Männer, die sich meist mit privaten Fahrzeugen bewegen (Britton 2020, Ramboll 2021, Diehl 2022, VCÖ 2022). In Österreich werden von Frauen 18 % der Wege mit dem öffentlichen Verkehrsmittel, 21 % zu Fuss und 40 % mit dem Auto unternommen. Bei den Männern liegen diese Werte bei 16 % öffentliche Verkehrsmittel, 21 % zu Fuss und 54 % mit dem Auto (VCÖ 2022).

Dafür gibt es auch einen wirtschaftlichen Grund, da viele Frauen weltweit immer noch nicht arbeiten und selbst wenn sie es tun, viel weniger als Männer verdienen. Ausserdem arbeiten Frauen viel mehr Teilzeit als Männer, weil sie andere Aufgaben erfüllen müssen. In Österreich arbeiten fast 50 % der Frauen, aber nur 10 % der Männer in Teilzeit (VCÖ 2022).

So sind die Standardwege eines Mannes Zuhause - Arbeit - Zuhause, während sich die einer Frau durch einen hohen Grad an Fragmentierung auszeichnen, was als Trip Chaining bezeichnet wird. Frauen haben kleine, aber kontinuierliche Wege, die es schwierig machen, bestimmte Transportmittel zu benutzen. Die Hauptgründe dafür sind die Tatsache, dass Frauen 75% der unbezahlten Pflegearbeit der Welt leisten, das geschlechtsspezifische Lohngefälle und die körperliche Konstitution von Frauen. Bei Frauen setzt sich eine Reise somit typischerweise zusammen aus verschiedenen Wegen zum Lebensmittel einkaufen, Kinder zur Schule fahren, zur Arbeit pendeln, Kinder wieder abholen. Frauen tragen Gepäck und begleiten Menschen, häufiger in öffentlichen Verkehrsmitteln und zu Fuss. Einigen Studien zufolge unternehmen Männer mehr als zwei Drittel ihrer Reisen für die Arbeit, während die Zahl für Frauen 50% beträgt. Ein Drittel aller von Frauen unternommenen Reisen haben mit Hausarbeiten zu tun, während das Verhältnis für Männer ein Achtel beträgt. In Österreich machen Männer fast 50 % der Fahrten für Arbeit oder Studium und weniger als 30 % für Dienstleistungen. Während Frauen nur 32 % der Fahrten für die Arbeit, aber 42 % für Dienstleistungen benötigen (VCÖ 2022).

Frauen haben auch unterschiedliche Wahrnehmungen von den verschiedenen Verkehrsträgern, die ihnen zur Verfügung stehen könnten. Frauen bemessen nachhaltigen Verkehrsmittel einen höheren Wert zu (Ramboll-Bericht 2021). Auch die Bedeutung von Sicherheit ist für Frauen viel höher als für Männer. Dies gilt für alle Mobilitätsformen. Ein wichtiger Faktor für Frauen ist die Zuverlässigkeit des Angebots auf der ersten und letzten Meile. Darüber hinaus ist die Möglichkeit, Mobilitätsdienstleistungen zuverlässig zu kombinieren, ein wichtiger Faktor für Frauen (VCÖ 2022, Diehl 2022).

Als Konsequenz aus den unterschiedlichen Bedürfnissen, Wahrnehmungen und Verkehrsangeboten können folgende Schlüsse gezogen werden (Ramboll 2021): Frauen gehen und benutzen Bus und U-Bahn deutlich häufiger als Männer. Frauen nutzen im Allgemeinen mehr öffentliche Verkehrsangebote. Im Allgemeinen neigen Männer dazu, die anderen Verkehrsmittel mehr zu nutzen: Auto, Fahrrad, Motorrad, E-Scooter.

Um die Mobilität von Frauen zu verstehen, müssen deren Bedürfnisse sowie Wahrnehmung der verschiedenen Angebote berücksichtigt werden. Frauen sind jedoch im Verkehrs- und Mobilitätssektor in der Minderheit.

3.2 Frauen sind im Mobilitätssektor (Infrastruktur und Planung) weniger vertreten

Der Bereich der Verkehrsinfrastruktur- und Mobilitätsplanung ist ein Sektor, der lange Zeit von Männern dominiert wurde. Im Mittelpunkt standen oft die Bedürfnisse der Pendler für Arbeitswege, die ebenfalls von Männern dominiert werden. Da Frauen und Männer unterschiedliche Entscheidungen treffen, wenn es darum geht, von einem Ort zum anderen zu gelangen, ist die Teilnahme von Frauen im Mobilitätssektor wichtig für das Verständnis ihrer Bedürfnisse und eine zukunftsfähige Mobilität.

Mobilität hat je nach Geschlecht unterschiedliche Facetten, doch die Schlüssel zum Verkehr liegen weltweit weitgehend in den Händen von Männern. Sie entwerfen ein System, das ihren eigenen Bedürfnissen und Werten entspricht und folglich nicht besonders inklusiv ist. In einer von der ITF durchgeführten Umfrage in 47 Ländern weltweit wurde festgestellt, dass die Beschäftigung von Frauen im Verkehrssektor im Jahr 2018 bei durchschnittlich 17 % lag. Nur 22 % der im Verkehrssektor beschäftigten Personen in der Europäischen Union sind Frauen, die häufig niedrige Entscheidungspositionen besetzen (OECD 2019). Besonders selten sind Frauen in leitenden Positionen in den Bereichen Transport, Logistik und Infrastruktur. In den USA beispielsweise sind nur 14% dieser Rollen von Frauen besetzt (FTT 2022). Laut Katja Diehl haben weniger als 5% der Frauen eine Führungsposition im Mobilitätssektor inne (Diehl 2022).

Die Tatsache, dass Frauen in einigen Sektoren weniger vertreten sind, hat auch Auswirkungen auf die Sicherheit und die Entwicklung von Produkten. Zum Beispiel sind sehr grosse, schwere Fahrräder und übergrosse Roller einige der Faktoren, die Frauen davon abhalten, solche Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen. Infolgedessen wählen sie immer traditionelle Formen der Mobilität. Ein weiteres Beispiel gibt vor allem eine Vorstellung davon, wie die Transportbranche in männlichen Begriffen denkt: Auto-Crashtests werden fast immer mit männlichen Dummies durchgeführt, so dass die Sicherheit der Fahrzeuge auf männliche Bedürfnisse ausgerichtet ist (Criado Perez 2019).

Aktuell sind auch die neuen Mobilitäts-Start-ups, die die smarten Mobilitäts-Apps entwickeln, männerdominiert, da viele ihrer Mitarbeiter aus der IT-/Informatikbranche kommen, die weitgehend von Männern dominiert wird. Im Jahr 2018 waren in Deutschland nur 16,6% der Beschäftigten in der IT-Branche Frauen und 14,6% in der Schweiz ([HoneyPot](#)).

3.3 Die Bedürfnisse von Frauen spiegeln sich nicht in der Verkehrsplanung wider.

Aufgrund des Mangels an disaggregierten Daten Im Rahmen von dem Global Tracking Framework for Transport, konnte der Global Mobility Report keine geschlechtsspezifischen Aussagen machen. Mobilität muss geschlechtersensibler sein, da das Ziel der Nachhaltigkeit in der Mobilität auch bedeutet, die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzer zu berücksichtigen und allen ein gleiches Mass an Verkehrszugang zu bieten. Da Frauen über die Hälfte der Bevölkerung stellen, ist dies auch aus ökonomischer Sicht sinnvoll.

Die Transportplanung ist nach wie vor stark von Männern dominiert. Infolgedessen ist es wenig wahrscheinlich, dass geschlechtsspezifische Perspektiven bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden. Die Mobilitätsbedürfnisse und -präferenzen von Frauen, weil sie nicht verstanden werden, bleiben oft unerfüllt. Wie bereits ausführlich hervorgehoben wurde, zeigt der Stand der Technik in der Verkehrsplanung, dass sie in der Regel hauptsächlich den Bedürfnissen von Männern dient, die morgens direkt zur Arbeit gehen und abends nach Hause zurückkehren. (FTT 2022).

Die Forschung zeigt, dass, wenn das Geschlecht nicht explizit Teil des Planungsprozesses ist, die Lösungen in erster Linie Männern zugute kommen. Wird das Geschlecht während des gesamten Prozesses der Planung, des Designs, der Umsetzung, des Monitorings und der Evaluierung explizit berücksichtigt, kommen eher geschlechtergerechtere Lösungen zustande (Arora 2019).

Wie mehrere Studien gezeigt haben, sind die meisten unserer Mobilitätsdienste auch heute noch auf männliche Nutzer zugeschnitten, wodurch viele weibliche Nutzer ausgeschlossen sind. Frauen haben unterschiedliche Muster, Bedürfnisse und Verhaltensweisen. Zum Beispiel wird Sicherheit (Radwege für Fahrrad-Sharing) für Frauen als sehr wichtig angesehen, während Männer sich weniger darum kümmern. Männer fahren häufiger Fahrrad als Frauen. Wenn die Fahrradinfrastruktur jedoch sicher ist, radeln Frauen und Männer genauso häufig (Diehl 2022, VCÖ 2022).

Die Vernachlässigung von Frauen in der Verkehrsplanung führt nicht nur zu einem eingeschränkten Zugang zu Mobilität. Wie eine Studie der Internationalen Arbeitsorganisation zeigt (ILO 2013), stellt ein begrenzter Zugang zu sicheren Transportmittel das grösste Hindernis für die Beteiligung von Frauen am Arbeitsmarkt in Entwicklungsländern dar. Die Wahrscheinlichkeit ihrer Teilnahme verringert sich um 16,5 Prozentpunkte. Daher wirken sich die Zwänge, die sich aus dem Zugang zu Verkehrsmitteln und Mobilität ergeben, auf den individuellen Zugang aller Frauen zu öffentlichen Dienstleistungen, insbesondere zu Bildung

und Gesundheit, aus. Dieser fehlende Zugang zu Märkten, Arbeitskräften und Fähigkeiten wirkt sich auf ihre Lebensgrundlagen aus.

Bevor es also gelingt, die Probleme im Zusammenhang mit der begrenzten Nutzung intelligenter Verkehrsmittel durch Frauen zu lösen, scheint es klar zu sein, dass die erste Kluft, die es zu überbrücken gilt, eine Kluft zwischen den Geschlechtern ist, die mit der Denk- und Handlungsweise zusammenhängt, die in unserer Gesellschaft schon immer vorhanden war.

Die geschlechtsspezifische Kluft in der Mobilität ist, wie vorgängig dargestellt, eine bekannte Tatsache, selbst wenn sie bei Entscheidungen oft nicht berücksichtigt wird. Welche neuen Antworten intelligente Mobilität für die Mobilität von Frauen liefert wird im folgenden Kapitel betrachtet.

4 Geschlechterunterschiede bei Digitalisierung und intelligenter Mobilität

Frauen haben nicht nur eine andere Mobilität als Männer, sondern sie haben auch eine andere Herangehensweise an neue Technologien und die Nutzung digitaler Werkzeuge. Wie bei der Erstellung dieses Artikels festgestellt wurde, gibt es auch weniger Daten über das Mobilitätsverhalten von Frauen. Diese fehlenden Daten werden möglicherweise bei der Mobilitätsplanung nicht berücksichtigt. Schliesslich werden die neuen digitalen Werkzeuge im Transportsektor hauptsächlich in der IT-Branche geschaffen, die hauptsächlich von Männern dominiert wird.

4.1 Frauen nutzen weniger digitale Tools

Alter, Bildung, Geschlecht oder Beruf sind Faktoren, die sich auf die (mobile) Internetnutzung auswirken. Aber auch der Grad der Urbanität des Wohnortes oder die Anzahl der Personen im Haushalt haben einen Einfluss auf die Teilhabe an der digitalen Welt. Der Geschlechtervergleich zeigt, dass es immer noch einen Unterschied zwischen Frauen und Männern in der allgemeinen und mobilen Internetnutzung gibt. Derzeit nutzen 91 % der Männer und 84 % der Frauen das Internet. Der Unterschied ist laut einer deutschen Studie (Initiative D21, 2021) besonders gross, wenn das Bildungsniveau niedrig ist. Nur 61 % der Frauen, aber 79 % der Männer mit niedrigerem Bildungsniveau nutzen das Internet. Frauen und Männer mit Hochschulbildung nutzen das Internet viel stärker (97 und 98 %) und fast in gleichem Masse (Initiative D21, 2021; EBP 2022).

Wie Kawgan-Kagan betont, folgen Männer den Mobilitätstrends schneller als Frauen. Das hebt auch der CEO von Tier Mobility Lawrence Leuschner im Podcast "Fast Lane" #09 hervor. 40% ihrer Nutzer sind Frauen, jedoch nutzen immer mehr Frauen ihr Bike-Sharing-Angebot. Dies könnte die Idee bestätigen, dass Männer dazu neigen, neue Trends schneller zu übernehmen.

4.2 Frauen nutzen weniger intelligente Mobilitätsanwendungen

Mehrere Studien (z.B. Ramboll 2021, VCÖ 2022, EIM 2022) zeigen, dass intelligente Mobilitätslösungen eher von Männern als von Frauen genutzt werden. Dies betrifft in den meisten Fällen die Mikro-E-Mobilität, aber auch Sharing- oder Pooling-Dienste.

Auch wenn die Daten oft noch nicht nach Geschlecht aufgeschlüsselt sind, sind Start-up-Unternehmen im Bereich Mobilität eher in der Lage, das Geschlechterverhältnis der Nutzer zu überprüfen. Sie sind sich des Themas oft bewusst oder daran interessiert, auch wenn es für sie keine hohe Priorität hat. Überraschenderweise waren einige grosse Verkehrsunternehmen nicht in der Lage, Daten nach Geschlecht bereitzustellen.

Aus den bisherigen Erkenntnissen geht hervor, dass Städte und Verkehr aus männlicher Perspektive gestaltet werden. Dieses Problem tritt auch bei neuen Formen der intelligenten Mobilität auf. Die weibliche Reisekette erschwert zum Beispiel die Nutzung von Bikesharing, Carsharing und anderen Sharing-Diensten, da kleine und kontinuierliche Fahrten logistisch und wirtschaftlich nicht vorteilhaft sind und Unternehmen zu oft an den Weg von zu Hause zur Arbeit denken. Die Zahlen belegen dies: Im Vereinigten Königreich beispielsweise liegt der Anteil der Frauen, die Elektroroller nutzen, bei 25 bis 34%, in der Schweiz bei 20%. Obwohl die Gründe für die geringere Nutzung von Elektrorollern durch Frauen noch nicht erforscht sind, gibt es klare Hinweise darauf, dass die Sicherheit und die mangelnde Anpassung an die Bedürfnisse von Frauen zwei dieser Gründe sind.

Bei der TIER-Mobilität liegt der Anteil der Männer/Frauen unter den Nutzern bei 60/40, was bei E-Scootern häufig der Fall ist. Ein Anteil von 70 % Männern und 30 % Frauen ist auch bei der Mikromobilität üblich.

Das Beispiel von Yumuv, einem von der ETH Zürich untersuchten Testprojekt, ist besonders gut dokumentiert (EIM 2022). Die Studie mit einer Kontrollgruppe von 48 % Männer zum Test einer MaaS-Initiative liefert neben Hinweise zur Veränderung der Mobilitätsgewohnheiten auch ein Profil der Nutzer der MaaS-Option. Yumuv bot in drei Schweizer Städten (Zürich, Bern und Basel) ein monatliches Mobilitätsabo an. Mit ihrem Abo konnten die Nutzer Tram, Bus, aber auch die gemeinsam genutzten Fahrräder, E-Scooter oder Autos nutzen. Das Projekt endete im Dezember 2021. Yumu Abo-Nutzer sind meist junge Männer mit einem Durchschnittsalter von 32 Jahren und mit einer hohen Qualifikation (Universität/Hochschule 75%). In Yumuv war das Verhältnis 76% Männer 24% Frauen. Die Studie der ETH Zürich ist vor allem für die Einführung und Anpassung von MaaS in den Städten interessant, sie liefert aber kaum Erkenntnisse, warum Frauen als Nutzer von MaaS weniger vertreten sind.

Zusammengefasst, nutzen Frauen weniger Mobilitäts-Apps als Männer. Wenn sie diese nutzen, dann um ihre Reise mit öffentlichem Verkehr am bestens zu planen. Sie benutzen diese Apps auch, um ihre Fahrausweise einzukaufen (Ramboll 2021).

4.3 Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Daten werden durch künstliche Intelligenz verstärkt.

Im Buch "Unsichtbare Frauen" werden zahlreiche Beispiele dafür angeführt, dass der Mangel an Daten über Frauen einen Teufelskreis darstellt. Da die Daten über Frauen und ihre Bedürfnisse nicht erhoben werden, werden Dienstleistungen, die besser auf die Bedürfnisse von Frauen abgestimmt sind, nicht vorgeschlagen. Insbesondere die Investitionen in neue Produkte erfordern somit Daten, die nicht zur Verfügung gestellt werden können, da sie nicht erhoben werden. Daher werden weniger Investitionen in die Bedürfnisse von Frauen angeboten. Dies wirkt sich nicht nur auf die angebotenen Dienstleistungen aus, sondern auch auf die Gestaltung der Infrastrukturen und Produkte sowie auf die Sicherheit im Allgemeinen (Criado-Perez 2020).

Ein Beispiel ist die Fitness- und Sport-Tracking-Plattform STRAVA, die Daten für die Verkehrsplanung generiert. Diese App wird zu etwa 80 % von Männern genutzt. Mit einem Strava-Konto können Nutzer ihre mit einem beliebigen Gerät aufgezeichneten Aktivitäten auf die Plattform hochladen. Auch Daten in Crowdsourcing-Apps wie "Züri wie neu" oder "bikeable" stammen häufiger von Männern als von Frauen (EBP 2020, EBP 2022).

Die digitale Erfassung von Daten ermöglicht automatisches Lernen durch künstliche Intelligenz. Solange die gesammelten Daten geschlechtsspezifisch verzerrt sind, verschlechtert die künstliche Intelligenz das Ergebnis, es sei denn, der Algorithmus ist so programmiert, dass er die geschlechtsspezifische Verzerrung ausgleicht (Criado-Perez 2020).

Die CIVITAS-Initiative 2014, untersuchte die Geschlechterunterschiede in verschiedenen Themenbereichen unter anderem Strassenverkehrssicherheit, intelligente und vernetzte Mobilität sowie urbane Logistik, Gemäss dieser Studie betrifft das Ungleichgewicht zwischen den Geschlechtern, das sich in den Mobilitäts- und Verkehrsmustern zeigt, im Wesentlichen drei verschiedene Aspekte: erstens das fehlende Wissen über geschlechtsspezifische Fragen, zweitens der Mangel an Daten und Statistiken zur geschlechtsspezifischen Mobilität, und drittens die Notwendigkeit, geschlechtergerechte Mobilitätsdienste zu planen, und die Notwendigkeit, Synergien zwischen Stadtplanung und Mobilität besser zu nutzen. (CIVITAS 2014).

Was sind die Folgen einer von Männern geplanten Mobilität, bei der nicht nur die Infrastruktur und die Mobilität überwiegend von Männern gestaltet werden, sondern auch digitale Werkzeuge zur Unterstützung der intelligenten Mobilität entwickelt werden? Eine Reihe von Dienstleistungen, die nicht frauenfreundlich und daher für Frauen und somit die Mehrheit der Bevölkerung nicht zugänglich sind. Dabei sind zugängliche, sichere und erschwingliche Verkehrsmittel für Frauen auch für den Zugang zur Arbeit, zur Gesundheitsversorgung und zu anderen Dienstleistungen entscheidend.

5 Innovative Lösungen berücksichtigen die geschlechtsspezifische Bedürfnisse für intelligente Mobilitätsangebote

Die derzeitige Planung der intelligenten Mobilität ist männlich dominiert und möglicherweise durch ein Datengefälle zwischen den Geschlechtern verzerrt. Trotz der Mehrheit der eindeutig geschlechtsspezifischen Dienste gibt es einige wenige Beispiele, bei denen der Anteil von Frauen und Männern nahezu gleich ist. Im Folgenden zeigen wir die Schlüsselemente, die berücksichtigt wurden, um intelligente Mobilitätslösungen zu entwickeln, die den Bedürfnissen von Frauen besser entsprechen.

5.1 Intelligente Mobilitätsangebote sollten technische Sicherheitsbedürfnisse berücksichtigen

Das Thema Sicherheit ist in der Mobilität von grosser Bedeutung und für Frauen einer der Hauptgründe, das Fahrrad nicht zu benutzen, wenn die Infrastruktur nicht genügend sicher ist. Werden Sicherheitsfragen bei der Planung von Mobilitätsangeboten berücksichtigt, könnte das derzeitige Geschlechtergefälle verbessern könnte. Die Geschwindigkeit ist einer der Gründe für Frauen, einige Mobilitätsangebote nicht zu nutzen: E-Scooter können zum Beispiel eine Geschwindigkeit von bis zu 20 km/h erreichen.

Die vorhandenen Infrastrukturen stellen einen Hauptfaktor für das Sicherheitsgefühl der Frauen dar. Sichere Radwege sind einerseits für Frauen ein Hauptgrund für die Nutzung des Fahrrads. Andererseits empfinden Frauen die Geschwindigkeit einiger Radfahrer auf Radwegen als beängstigend, umso mehr als Elektrofahrräder benutzt werden (Ramboll 2021). Es scheint, dass auf Sicherheit angepasste Infrastrukturen, Fahrzeuge und Zubehör wie Kindersitze und Velohelme die Bereitschaft von Frauen gemeinsam genutzte Autos, Fahrräder, E-Bikes und E-Scooter zu verwenden, erhöhen würden.

Wie mehrere Studien gezeigt haben, sind die meisten unserer Mobilitätsdienste auch heute noch auf männliche Nutzer zugeschnitten und schliessen somit viele weibliche Nutzer aus; Frauen haben andere Muster, Bedürfnisse und

Verhaltensweisen, z. B. wird die Sicherheit (Radwege für Bike-Sharing) von Frauen als sehr wichtig erachtet, während sie Männern weniger wichtig ist. Männer fahren Auto, Fahrrad und nutzen neue Mobilitätsdienste wie Carsharing, Ridesharing, Bike-Sharing und E-Scooter mehr als Frauen. Wenn die Radverkehrsinfrastruktur jedoch sicher ist, fahren Frauen und Männer gleich oft Rad. Wenn die Radverkehrsinfrastruktur jedoch sicher und kohärent ist, fahren Frauen und Männer gleich viel Rad (Ramboll 2021, Diehl 2022).

5.2 Intelligente Mobilität sollte Sicherheitsgefühl berücksichtigen

Die Wahrnehmung von Frauen bezüglich Sicherheitsgefühl ist ganz anders als die von Männern. Die Angst vor Belästigung und das Gefühl, unsicher zu sein, halten Frauen davon ab, bestimmte Verkehrsmittel zu benutzen: Obwohl Frauen beispielsweise die Hauptnutzerinnen öffentlicher Verkehrsmittel in Städten sind, sind sie in den Nachtbussen in der Minderheit. Wenn sie intelligente Mobilitätsangebote nutzen, würden sie für Optionen entscheiden, die ihnen mehr Sicherheit bieten, auch wenn sie dafür z. B. einen längeren Weg hinnehmen müssten, um sich an Orten mit ausreichend Licht aufzuhalten (Criado Perez 2019, Ramboll 2021).

Lawrence Leuschner, CEO und Gründer von TIER mobility, nennt auch einige der Gründe, wegen denen Frauen ihre smarten Mobilitätsdienste weniger nutzen. Im Hinblick auf die Sicherheit zieht Tier mobility einige unterstützende Tools in Betracht, wie z.B. einen SOS-Knopf oder die Möglichkeit, Freunde die Fahrt verfolgen zu lassen, was das Gefühl vermittelt, bei der Nutzung des E-Scooters nicht allein zu sein.

Ein weiteres Beispiel für die Sicherheit ist der "Frauenfilter" in der deutschen Goflux-App: Bei der Suche nach Mitfahrgelegenheiten in ihrem Mitfahrssystem können Frauen wählen, ob sie nur Frauen als Fahrerinnen oder nur Frauen als Mitfahrerinnen haben möchten was Frauen, die sich vor Belästigung fürchten, den Eindruck vermittelt, dass ihre Fahrten sicherer sind. Bei der Goflux-App sind im Durchschnitt knapp 40 % Frauen registriert. Unter den Fahrerinnen ist ihr Anteil 25% und 49% ist ihr Anteil bei den Mitfahrerinnen (Interview mit GoFlux) .

Interessant ist auch das Beispiel von Mybuxi in der Schweiz, einem "bedarfsgesteuerten Transport von Tür zu Tür" oder einem so genannten On-Demand-Transport. Es verfolgt das Ziel, so viele Fahrten wie möglich zu bündeln. Es ist seit Ende April 2019 in Betrieb. Das Angebot dient der Verbesserung bzw. Ergänzung des öffentlichen Verkehrsangebots in einem schlecht versorgten Gebiet.

Mybuxi wird fast zu gleichen Teilen von Frauen und Männern genutzt. Bei den Gründen für die Nutzung des Dienstes gibt es keine grossen Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Umfrageteilnehmern. Lediglich die Kategorie "Heimweg in der Nacht" wurde von Frauen häufiger (31 %) als Nutzungsgrund angegeben als von Männern (21 %). Ein wichtiger Aspekt von Mybuxi ist das soziale Umfeld. Die Fahrer kommen aus der gleichen Region und sind vielen Nutzern bekannt. Mit der Zeit hat sich diese soziale Bindung verstärkt (ITM 2021).

Zur Verbesserung der Sicherheit bei intelligenten Mobilitätsangeboten können mehrere Aspekte berücksichtigt werden, ein wichtiger Erfolgsfaktor scheint jedoch das Bewusstsein für die Mobilitätsbedürfnisse von Frauen zu sein. Hierfür scheint auch die Erhöhung des Frauenanteils im Verkehrs- und Mobilitätssektor wesentlich zu sein.

Viele Sicherheitsverbesserungen könnten auch für andere Bevölkerungsgruppen, z. B. für ältere Menschen oder Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen, positiv bewertet werden. Daher ist ein Wandel erforderlich, und es sollten alle notwendigen Massnahmen ergriffen werden, um die Wahrnehmung - und nicht nur die Wahrnehmung - von mehr Sicherheit bei der Nutzung von Mobilität und intelligenten Mobilitätsdiensten zu verbessern: reservierte Sitzplätze für Frauen oder gefährdete Gruppen in der Nähe des Fahrers oder leicht zugängliche "Stationen" mit Beleuchtung und möglichen Kommunikationsgeräten.

5.3 Mehr Frauen in den Bereichen Verkehr und Raumplanung

Jüngste Studien zeigen, dass eine grössere Vielfalt in den Unternehmen deren Anpassungsfähigkeit an die sich schnell verändernde Weltwirtschaft verbessert. Das sollte auch für den Mobilitätssektor gelten. Es wurden einige Beispiele im Bereich der intelligenten Mobilität gefunden.

Modo Carsharing in Kanada (Philipps, 2022) bietet seit 1997 Carsharing in British Columbia (Kanada) an. Das Angebot richtet sich an Privatkunden und Unternehmen. Modo hilft ihnen von der richtigen Dimensionierung ihres Fuhrparks bis zur Kostenreduzierung. Bei Privatkunden wird das Carsharing-Angebot von Frauen und Männern fast gleichermassen genutzt.

Die Botschafterinnen für das Angebot von Modo treten meist Frauen auf Fotos und in Filmen auf. Frauen sind auch Testpersonen. In der Tat legt Modo grossen Wert auf die Vielfalt seiner Nutzerinnen und Nutzer, aber auch seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Bezug auf Geschlecht, Alter und Herkunft. Frauen werden daher direkt in die Planung der Angebote von Modo einbezogen.

Die Europäische Kommission hat pädagogische Hilfsmittel entwickelt, um Lehrer bei der Organisation von Diskussionen über Geschlechterstereotypen im Unterricht zu unterstützen. Darüber hinaus können die EU-Akteure ihre Kräfte bündeln, um die Beschäftigung von Frauen im Verkehrssektor durch die EU-Initiative "Frauen im Verkehr" zu erhöhen. Die Plattform für den Wandel, die von der Europäischen Kommission umgesetzt wird, hat auch eine Liste von Massnahmen veröffentlicht, die Unternehmen ergreifen können, um ihr Geschlechtergleichgewicht zu verbessern. Ein europäisches Konsortium, das von der Eurecat-Technologie koordiniert wurde, hat das DIAMOND-Projekt mit Hilfe von Big-Data- und Machine-Learning-Technologien unterstützt. Es hat Instrumente und Leitlinien entwickelt, um die Eingliederung und Gleichstellung der Geschlechter im Verkehr und in der Mobilität durch die Bewertung der Bedürfnisse von Verkehrsnutzern und Fachleuten aus der Geschlechterperspektive zu fördern.

Es sind mehrere Initiativen entstanden, um die Integration von Frauen in den Mobilitätssektor zu fördern. Eine davon ist die Gruppe "Woman in Mobility", die eine Plattform für den Austausch von Frauen ist, die im Bereich Verkehr und Mobilität arbeiten und die Rolle der Frauen in diesen Bereichen unterstützen und fördern.

5.4 Wenn die Bedürfnisse von Frauen berücksichtigt werden:

Wenn die Bedürfnisse der Frauen erfüllt werden, ist anzunehmen, dass der Anteil der Frauen, die eine intelligente Mobilität nutzen, steigt.

Dies ist die Hypothese für den Anteil von Männern und Frauen bei Lastbikes in München, das mehrheitlich von Frauen genutzt wurde (rund 80 %). In der Tat ermöglichen die Lastenfahräder die Fortbewegung von Familien, auch mit Lebensmitteln. Das Schweizer Carvelo2go-Angebot hat vielleicht eine bessere Verteilung der Nutzer auf Männer und Frauen. Es gibt nur wenige Initiativen, die auf andere Bedürfnisse der Bevölkerung Rücksicht nehmen: Beim Bike-Sharing könnte die Herabsetzung des Nutzungsalters eine Option sein, ebenso wie das Angebot von angepassten Fahrrädern für Kinder. Die Möglichkeit, Kindersitze an Fahrrädern anzubringen, wurde nicht angeboten.

Im Rahmen des europäischen TInnGo-Projekts wurden in einigen Pilotprojekten wie in Paris Workshops speziell mit und für Frauen veranstaltet, um ihre Wünsche bezüglich Anpassungen des Angebots zu sammeln. Die Berücksichtigung von Frauen auch bei öffentlichen Veranstaltungen, bei denen Mobilitätsangebote diskutiert werden, scheint ein erster Schritt zu sein, um die Mobilitätsbedürfnisse von Frauen, aber auch die eines grösseren Teils der Nutzer (Senioren, Kinder, Behinderte usw.) zu berücksichtigen.

Es ist auch notwendig, auf die Kultur einzuwirken um die technische und wissenschaftliche Ausbildung von Frauen zu fördern, damit auch sie eine aktive Rolle bei der Planung von Verkehrsinfrastruktur und -dienstleistungen spielen können.

6 Schlussfolgerung

Die verschiedenen Erfahrungen oder Pilotprojekte, die im Bereich der intelligenten Mobilität gemacht wurden, zeigen, dass der Mobilitätssektor langsam die unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnisse zwischen den Geschlechtern und auch die Vielfalt der Bevölkerung berücksichtigt.

Allerdings vergrössert die Digitalisierung derzeit die Kluft zwischen den Geschlechtern im Verkehr, insbesondere für Frauen mit Kindern. Das Problem der geschlechtsspezifischen Unterschiede ist nicht neu, und die intelligente Mobilität folgt demselben altbekannten Schema. Tatsächlich werden die meisten digitalen Dienste von Männern entwickelt, und auch die erhobenen Daten sind nach wie vor verzerrt. Der Einsatz von künstlicher Intelligenz und selbstlernenden Algorithmen könnte die Verzerrung bei der Entwicklung intelligenter Mobilitätslösungen noch verstärken, wenn die Qualität der Daten nicht sorgfältig geprüft wird. Intelligente Mobilitätsdienste werden oft eher von jungen Männern genutzt. Einige Pilotprojekte und Erfahrungen, bei denen die Bedürfnisse von Frauen berücksichtigt wurden, zeigen, dass intelligente Mobilitätsdienste auch für Frauen besser angepasste Lösungen bieten und die Kluft zwischen den Geschlechtern teilweise verringern könnten.

Die anfangs aufgeworfenen Fragen wurden teilweise beantwortet, weitere Arbeit und Zeit wären nötig, um diesen Bereich gründlich zu erforschen. Intelligente Mobilität hat Auswirkungen auf die geschlechtsspezifische Diskrepanz, bisher aber nicht wie erhofft im positiven Sinne. In der Tat schliessen die Digitalisierung und neue Mobilitätskonzepte einen Teil der Bevölkerung aus, der keinen Zugang zu digitalen Dienstleistungen hat. Viele intelligente Mobilitätskonzepte schliessen einen Teil oder sogar die Mehrheit der Bevölkerung aus, weil sie nicht deren Bedürfnissen entsprechen. Dieser Artikel zielt darauf ab, das Bewusstsein für die unterschiedlichen Bedürfnisse von Frauen im Bereich der intelligenten Mobilität zu

schärfen. Diese Unterschiede zwischen Männern und Frauen im Bereich der intelligenten Mobilität hängen zum Teil mit der bereits bestehenden Mobilitätskluft zusammen: Sicherheit und ein Mangel an angepassten Angeboten. Ein erster Schritt besteht darin, die Menschen darüber zu informieren, dass die Kluft zwischen den Geschlechtern Folgen hat und dass die intelligente Mobilität weit davon entfernt ist, automatisch integrativ zu sein. Intelligente Mobilitätsdienste sind für Frauen genauso wenig zugänglich teilweise sogar noch weniger zugänglich, wie traditionelle Mobilitätsdienste. Dies bedeutet, dass Frauen weniger Zugang zu Arbeit und Dienstleistungen haben.

Diese Schlussfolgerungen sind nicht nur für Frauen relevant, sondern auch für ältere Menschen, die einen wachsenden Teil unserer westlichen Bevölkerung ausmachen. Dieser Artikel zeigt, dass sich im Bereich der geschlechtsspezifischen Unterschiede im Bereich der intelligenten Mobilität viele Forschungsmöglichkeiten eröffnen. Bislang liegen nur wenige Daten über geschlechtsspezifische Verhalten und Wahrnehmungen und Unterschiede im Bereich der intelligenten Mobilität vor. Schliesslich bieten sich den Unternehmen viele Möglichkeiten, die soziale und geschlechtsspezifische Kluft zu verringern, indem sie bei der Planung intelligenter Mobilität auf die Bedürfnisse eines grösseren Teils der Bevölkerung eingehen.

Referenzen

- Alm, E., Collanger, N., Deforche, F., et al. (2016). Digital Europe. Why Northern European Frontrunners Must Drive Digitization of the EU Economy. Stockholm: BCG. Retrieved from http://image-src.bcg.com/BCG-Digitizing-Europe-May-2016_tcm22-36552.pdf
- Arora, Anvita (KAPSARC) 2019: Mainstreaming Gender in Urban Transport Systems. UITP Global Public Transport Summit Stockholm, 2019
- CIVITAS 2014: Civitas Initiative: Gender Equality and Mobility: Mind the Gap!
- Criado-Perez, 2020: Caroline Unsichtbare Frauen, Wie eine von Daten beherrschte Welt die Hälfte der Bevölkerung ignoriert. 2020
- Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A., & Sharit, J. (2006). Factors predicting the use of technology: findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychology and aging*, 21(2), 333–352. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.2.333>
- D.C. Policy Center: How can D.C. make bikesharing family-friendly? - D.C. Policy Center (dcpolicycenter.org)
- DIAMOND project- Addressing gender-specific needs in transport systems (diamond-project.eu)
- Diehl, Katja, 2022: Autokorrektur, - Mobilität für eine lebenswerte Welt.
- Durand, Anne & Zijlstra, Toon. (2020). The impact of digitalisation on the access to transport services: a literature review. 10.13140/RG.2.2.22686.97600.

- EBP, 2020: Eignung von STRAVA-Daten für Fragestellungen des Veloverkehrs, Kanton Zürich, Amt für Verkehr.
- EBP, 2022: Gender und Digitalisierung - Kurzrecherche.
- EC, 2022: Women in Transport – EU Platform for change (europa.eu).
- ECOSOC, 1997: Gender Mainstreaming. Extract from REPORT OF THE ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL FOR 1997 (A/52/3, 18 September 1997).
- GMR 2017: Global Mobility Report, Tracking Sector Performance. Sustainable Mobility for all.
- Gobble, Mary Anne M.(2018) Digitalization, Digitization, and Innovation Crossref DOI link: <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471280>.
- Goodman-Deane, Joy & Kluge, Jakob & Roca, Elisabet & Girona, Jordi & Nesterova, Nina & Bradley, Michael & Clarkson, P.. (2021). Digital mobility services: A population perspective.
- ILO, 2013: Women in the Transport Sector, Transport Policy Brief, International Labour Organisation, Geneva.
- ITM, 2021: Evaluationsbericht mybuxi – Herzogenbuchsee/Niederönz, ITM Working Paper Mobilität/Tourismus 001/2021
- ITF, 2022: ITF work on Gender in Transport | ITF (itf-oecd.org)
- Initiative D21, 2021: D21 Digital Index 2020/2021. Eine Studie der Initiative D21, durchgeführt von Kantar, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
- Kawgan-Kagan, Ines. 2020: Are women greener than men? A preference analysis of women and men from major German cities over sustainable urban mobility- und aem-institute.de
- Kawgan-Kagan, Ines, 2021: Gender inequality of innovative and sustainable mobility solutions : development of measures to bridge the gender mobility gap to overcome socially constructed gender-typical obstacles by means of free-floating e-carsharing in urban areas, Thesis June 2021.
- Kenyon, Susan & Lyons, Glenn & Rafferty, Jackie. (2002). Transport and social exclusion: Investigating the possibility of promoting inclusion through virtual mobility. *Journal of Transport Geography*. 10. 207-219. 10.1016/S0966-6923(02)00012-1.
- Law, R. (1999). Beyond 'women and transport': Towards new geographies of gender and daily mobility. *Progress in Human Geography*, 23(4), 567–588. <https://doi.org/10.1191/030913299666161864>
- OECD (2019), "Sustainable connectivity: Closing the gender gap in infrastructure", OECD Environment Policy Papers, No. 15, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/6350ba66-en>.
- Phillips, Sandra 2022: CEO Movemi Vancouver, Interview Januar 2022.
- Ramboll, 2021: Gender and (smart) mobility, Green paper 2021
- Reidl, Andrea, 2020: Das Auto ist männlich zu Fussgehen eher weiblich. Interview mit Ines Kawgan-Kagan. RiffReporter.de.

- Ringenson, Tina & Höjer, Mattias & Kramers, Anna & Viggedal, Anna. (2018). Digitalization and Environmental Aims in Municipalities. Sustainability. 10. 1278. 10.3390/su10041278.
- Shaheen, Susan, Cohen, Adam, (2020), 155- 175 978-981-12-1785-2- Next Generation Mobility Systems- 10.1142/9789811217869_0004
- Shaheen, Susan, (2021)- 9781789909562 - Shared micromobility: policy and practices in the United States - 10.4337/9781789909562.00020
- Sochor, Jana and Alexandros Nikitas. "Vulnerable users' perceptions of transport technologies." (2016).
- Thorseng, A., Grisot, M.: Digitalization as institutional work: a case of designing a tool for changing diabetes care. Inform. Technol. People 30(1), 227–243 (2017)
- Townsend, A. (2013). Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia. New York: W.W. Norton & Co.
- UN, 2014: Gender mainstreaming: A global strategy for achieving Gender equality & the empowerment Of women and girls. UN Women 2014
- Vial, Gregory. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. The Journal of Strategic Information Systems. 28. 10.1016/j.jsis.2019.01.003.
- Women in mobility: <https://www.womeninmobility.org/>
- World Streets 2020: WOMEN MOVE DIFFERENTLY (and what everyone working in mobility should understand), Posted on 12/01/2020
- Zarzalejos, J. A. (2016) Cidadania digital. In: UNO - Desenvolvendo Ideias, São Paulo, n. 24, p. 11- 13.
- Podcasts: #09 Wie nachhaltig sind E-Scooter wirklich? - Fast Lane - Podcast (podigee.io)

Wie Fuhrhalter die Schiene erobern

Verkehrsverlagerung im alpenquerenden Binnen-, Import- und Exportverkehr

Kurt Metz

Abstract

Der Verlagerungsbericht 2021 deckt auf, wie im Zeitraum zwischen 2014 und 2019 der Anteil der Transitfahrten im alpenquerenden Strassengüterverkehr von 49% auf 41% sank. Er hat damit seinen tiefsten Wert seit dem Jahr 2000 erreicht. Entsprechend ist der Anteil von Fahrten im Binnen-, Import- bzw. Exportverkehr gestiegen. Um das gesetzliche Verlagerungsziel von 650'000 alpenquerenden Fahrten zu erreichen, sind zukünftig also verstärkt Massnahmen bei den «hausgemachten» Transporten zu ergreifen.

Von der Öffentlichkeit weitgehend unbemerkt, benützen traditionelle Schweizer Strassentransportunternehmen vermehrt die Schiene im Binnen- und grenzüberschreitenden Verkehr. Sie bauen bimodale Terminals und Umschlaganlagen für den kombinierten Verkehr. Sie führen Ganzzüge quer durchs Land und speisen Wagengruppen ein ins Netz von SBB Cargo durch die Alpen. Ihre Motivation liegt sowohl beim Vorteil des Nachtsprungs der Bahn wie bei den Bestrebungen, den CO₂-Ausstoss der Transporte in absehbarer Zeit deutlich zu senken.

Keywords: Verlagerungsziel, Verkehrsverlagerung, Transitfahrten, alpenquerender Strassengüterverkehr, Strassentransporteur, Binnenverkehr, Exportverkehr, Importverkehr, kombinierter Verkehr, Sattelaufleger, Nachtsprung, LSVA, CO₂-Reduktion, Terminals

1 Ausgangslage

Der letzte, alle zwei Jahre erscheinende Verlagerungsbericht über die Periode Juli 2019 bis Juni 2021, weist eine positive Tendenz auf mit einem weiteren Rückgang des schweren alpenquerenden LKW-Verkehrs. Im letzten Jahr fuhren noch 860'000 Schwerverkehrsfahrzeuge über die drei Schweizer Alpenpässe San

Bernardino, Gotthard und Simplon, also immer noch 210'000 zu viele, um die im Gesetz festgelegten 650'000 Fahrten zu erreichen. Dabei wurde festgestellt, dass mittlerweile der «hausgemachte» Binnen-, Import- und Exportverkehr den grösseren Anteil ausmacht als der internationale Transitverkehr durch die Schweiz: «Die Schweizer Wirtschaft verursacht über 500'000 alpenquerenden Lastwagenfahrten pro Jahr», rechnet die Alpen-Initiative vor, «nur gerade 41% der registrierten Fahrten entstammen aktuell noch dem Transitverkehr, der Rest ist Binnenverkehr.» (Medienmitteilung der Alpen-Initiative vom 25.1.2021)

Abbildung.1: Entwicklung alpenquerender Güterverkehr auf der Strasse 1981 bis 2020



Quelle: BAV, Verlagerungsbericht 2021

2 Politische Stärkung

Als Folge der Erkenntnisse des letzten Verlagerungsberichts hat - auf Antrag seiner Verkehrskommission - der Nationalrat als Erstrat in der Frühjahrssession 2022 beschlossen:

- Aufnahme von Verhandlungen mit den Nachbarstaaten mit dem Ziel Ausbau des linksrheinischen NEAT-Zubringers Wörth – Strasbourg zur Beseitigung des Nadelöhrs «südliche deutsche Rheintalstrecke» durch Elektrifizierung und Ertüchtigung auf den NEAT-Standard (u.a. 4-Meter Eckhöhe, 740 Meter-Züge) inklusive Prüfung der Mitfinanzierung durch die Schweiz.

- Stärkung der Attraktivität und der Wettbewerbsfähigkeit des Güterverkehrskorridors, so dass Neuverkehre und Verkehre in Regionen mit geringem Schienenanteil aber hohem Verlagerungspotenzial gezielt gefördert wird. Die Zusatzkosten werden mit 15 Millionen Franken beziffert.
- Stärkung der Verlagerung durch den Einsatz von kranbaren Sattelaufliegern; in anderen Worten: Zulassung nur noch von kranbaren Sattelaufliegern bei der Fahrt durch die Schweiz.

Was den Binnenverkehr anbetrifft, so will der Bundesrat den Schienengüterverkehr in der Fläche weiterentwickeln. Er hat Ende März einen Bericht mit entsprechenden Reformvorschlägen verabschiedet. Das UVEK muss bis im Herbst 2022 eine Vernehmlassungsvorlage mit zwei Stossrichtungen erarbeiten: Eigenwirtschaftlichkeit durch Wettbewerb und Verbilligungsbeiträgen an die Verlader oder umfassende finanzielle Förderung des Einzelwagenladungsverkehrs durch den Bund.

3 Widerstand von der Strasse

Die Forderung des Verbots von nichtkranbaren Sattelaufliegern schaffte in der Verkehrskommission allerdings nur eine knappe Mehrheit: 12 zu 10 Stimmen bei zwei Enthaltungen. Der Schweizerische Nutzfahrzeugverband ASTAG ist ob den politischen Absichten wenig erfreut. Vizedirektor André Kirchhofer: Der Verlagerungsauftrag gemäss Verfassung bezieht sich ausschliesslich auf den «alpenquerenden Transitverkehr von Grenze zu Grenze. Der Binnen-, Import- und Exportverkehr, fällt nicht darunter; hier gilt die freie Verkehrsmittelwahl. Die zuletzt immer deutlicher spürbaren Bestrebungen seitens Bund und öV-Branche, den Verlagerungsauftrag trotz fehlender Verfassungsgrundlage auf andere Verkehre auszudehnen, werden von der ASTAG klar abgelehnt. Nicht angängig ist es jedoch, das Regulativ zulasten der Strasse zu verschärfen oder weitere Subventionen zu sprechen, um die Schiene so stärken zu wollen und den Modal Split einseitig zu beeinflussen.» (Mailauskunft vom 1.4.2022). Seitens der Hupac als europäische Marktführerin im unbegleiteten kombinierten Verkehr, die mehrheitlich in den Händen von Strassenlogistikunternehmen ist, relativierte Verwaltungsratspräsident Hans-Jörg Bertschi den politischen Vorstoss: «Es ging der Kommission wohl darum, ein Signal in den Markt zu setzen. Rechtlich dürfte ein Verbot keine Chance haben, aber eine Umsetzung über einen Rabatt für kranbare Trailer könnte innerhalb der nächsten zehn Jahre schon eine Chance haben.» (Aussage an der Medienkonferenz vom 4.5. 2022 in Zürich)

4 Wer verlagert schon?

Auf die Frage, welche Strassenverkehrsunternehmen sich heute der Schiene im alpenquerenden Binnen-, Import- und Exportverkehr bedienen, gibt es keine präzisen Angaben, da das BAV für derartige Verkehre keine Subventionen mehr entrichtet. Auch die ASTAG als Vertreterin der Strassenbranche verfügt über keine Informationen, welche ihrer Mitglieder die Schiene benützen. Gemäss SBB Cargo bedienen sich im Verkehr durch den Gotthard mit dem Tessin an die drei Terminals Cadenazzo, Lugano-Vedeggio und Stabio (Punto Franco) folgende kleinere und mittelgrosse Strassentransportunternehmen der Schiene:

- Bachmann AG
- CAWA-TRANS AG
- F. Murpf AG
- Fattorini Autotrasporti SAGL
- Ghielmimport SA
- Iemoli Trasporti SA
- Intermodaltrasporti SRL
- S.A.T.I. srl
- Saviva AG
- Sieber Transport AG
- Sirio Srl
- Winter Transport AG
- Zingg Transporte AG

Nachfolgend aufgeführt sind die Kurzporträts der führenden Schweizer Strassentransporteure und -logistiker, die sich der Schiene im alpenquerenden Verkehr bedienen.

5 Bertschi: Bis 90 Prozent auf der Schiene

Pionier der Verkehrsverlagerung von der Strasse auf der Schiene ist die Firma Bertschi aus dem aargauischen Dürrenäsch. Sie ist heute europäische Marktführerin im Transport von flüssigen und rieselfähigen Produkten für die chemische Industrie auf Schiene, Strasse und dem Wasser. Sie lancierte 1964 den kombinierten Transitverkehr Deutschland – Italien mit dem Verlad von Camions zwischen Lugano und Basel. In der Schweiz betreibt das Unternehmen drei (Birrfield, Monthey und Visp), in ganz Europa rund 30 eigene UKV-Terminals und benützt weitere 150 für den Umschlag Schiene-Strasse. Das führt zu einem sehr hohen Bahnanteil der Transporte: 90 Prozent in Europa werden mindestens auf

einer Teilstrecke auf der Schiene zurückgelegt. Die Zahl der regelmässig benutzten Verbindungen liegt bei 500. Dazu stehen 40'000 eigene Tank- und Silocontainer bereit. Insgesamt spart Bertschi jährlich 300'000 LKW-Fahrten ein. Mit Blick auf die Zukunft geht Bertschi davon aus, dass das Wachstum des Schienenverkehrsanteils - wie schon vor der Pandemie – jährlich um vier Prozent zunimmt.

Abbildung 2: Modalsplit der Firma Bertschi



Quelle: Bertschi Transport

6 Galliker I: Über fünfzig Jahre

Logistische Kreativität brachte die heute in der dritten Generation aktive Galliker Transport AG mit Sitz im luzernischen Altishofen Anfang der siebziger Jahre zum kombinierten Verkehr Strasse-Schiene durch die Alpen: Es galt schwere Stahlfelgen für Volvo-Personenwagen aus Turin nach Schweden und auf dem Rückweg Lastwagen-Chassis und Personenwagen in die Schweiz zu transportieren. Der Gotthard-Strassentunnel war noch in weiter Ferne, der Pass im Winter gesperrt und die Gewichtslimite für LKW lag bei 28 Tonnen. Mit dem Verlad der 40-Tonnen Sattelaufleger auf die Bahn zwischen Lugano Vedeggio und Basel und der erlaubten Fahrt in einem Radius von zehn Kilometer um die Terminals gelang es, die Logistikkette auch ökonomisch sicherzustellen. Sieben der elf Schweizer Galliker Filialen verfügen über Gleisanschlüsse. Zwischen ihnen verkehrten jede Nacht zwischen dreissig und vierzig konventionelle, von SBB Cargo gemietete Schiebewandwagen sowie 45“ High Cube- Container, von denen das Unternehmen 25 besitzt.

Abbildung 3: Verlad eines Containers von Galliker Transport auf einen Bahntragwagen für den das Tessin.



Foto: Galliker Transport

7 Galliker II: Alpenquerend am Limit

Zur Weiterentwicklung der Verkehrsverlagerung durch die Schweizer Alpen sieht Galliker für den Binnverkehr nur noch wenig Spielraum: «Im Stückgutbereich fahren heute bereits an die siebzig Prozent der Sendungen im Nachtsprung auf der Schiene. Für den Behälterverkehr erreicht dieser etwa einen Drittel. Ich sehe angesichts der kurzen Distanz zwischen unserem zentral gelegenen Terminal in Altishofen und jenem im Tessin in Cadenazzo von nur etwa 150 Kilometer kaum mehr Potenzial.» (Interview am 28. März 2022 in Altishofen) Als bedeutend wichtiger für die Schonung der Umwelt erachtet er die seit zwei Jahren laufende «Green Logistics by Galliker» Initiative auf den drei Säulen Mobilität, Mitarbeitende und Infrastruktur. Galliker experimentiert und fährt bereits mit Fahrzeugen mit alternativen Energie wie Elektrizität, Wasserstoff und synthetische Treibstoffe. Die Fahrer werden jährlich auf umweltfreundliches Fahren geschult. Auf den Dächern der Lagerhäuser sind Solarpanels angebracht. Ein Arealstromnetz verbindet sechs Gebäude und eine Powerbank zum Speichern von 900 kW/h steht kurz vor dem Bau. «Fahren wir dereinst nur noch mit CO₂-freien Antrieben, gibt es keinen zwingenden Grund mehr die Schiene zu nützen,» gibt er zu bedenken, «aber wenn das Preis-Leistungsverhältnis und die Zuverlässigkeit stimmen, werden wir uns

nicht in die falsche Richtung bewegen. Zudem ist im Unternehmen tätige vierte Generation ökologisch anders unterwegs und die Nachhaltigkeit steht bei ihr hoch im Kurs.»

Abbildung 4: Das SBB Cargo Terminal in Cadenazzo wird von mehreren Strassentransportunternehmen genützt.



Foto: Galliker Transport

8 Camion Transport: Neuer Tessiner Terminal

Das Ostschweizer Unternehmen nahm erstmals Bahnverkehre im Jahr 1984 auf. Sie werden ausschliesslich für Stückgüter genutzt zwischen neun eigenen und drei weiteren Terminals. Rund 130 Wagen sind jede Nacht im «Express-Netz» von SBB Cargo im «Systemwagenladungsverkehr» unterwegs. Das entspricht etwa siebzig Prozent des Sendungsvolumens und einer jährlichen Einsparung von 40'000 LKW-Fahrten. Schon vor der Pandemie verzeichnete Camion Transport eine merkliche Steigerung des Schienenverkehrs und rechnet mit einem weiteren Wachstum. Dazu beitragen wird der Neubau des Tessiner Terminals in Cadenazzo, der eine Verdoppelung der Schienenkapazität erlauben wird. Es stehen dann zwei Hallengleise für 15 Bahnwagen und ein Auszugsgleis für Manöver zur Verfügung. Die Inbetriebnahme ist im Jahr 2023 geplant.

Abbildung 5: Das neue Bahnterminal von Camion Transport in Cadenazzo ist im Bau und erlaubt ein Verdoppelung der Bahntransporte aus der Deutschschweiz mit dem Tessin.



Foto: Kurt Metz

9 Dreier: 650 Wechselbrücken

Die Firma Dreier ist seit 1988 auf der Schiene, und zwar mit Wechselbrücken und kranbaren Aufliegern. Köln Eifeltor und Ludwigshafen in Deutschland, Busto Arsizio in Norditalien sowie sieben Schweizer Terminals werden täglich – teils mehrfach – angefahren. Insgesamt verlagert Dreier rund sechzig Behälter pro Tag. Transportiert werden vor allem Lebensmittel, Textilien und Baustoffe. Das Ziel für 2022: Die CO₂-Einsparung mit der Bahn um fünf Prozent zu steigern. Dies ganz im Sinne von «Ökologischer» auf Dreier-Art: Damit meint die Familie Dreier die wohlüberlegte Abwägung von unternehmerischen Entscheidungen in Richtung Nachhaltigkeit. Ökologie und unternehmerisches Handeln können sich sinnvoll ergänzen.

Abbildung 6: Rund sechzig Behälter befördert die Dreier Transport Logistik täglich auf der Schiene.



Foto: Bernhard Studer

10 Planzer: 13 Binnenterminals

Die Firma Planzer transportiert seit 1966 Sendungen per Bahn. Heute übergibt sie der Schiene sechzig Prozent der Sendungen. Für Komplettladungen kommen eigene kranbare Sattelaufleger und Wechselbrücken zum Einsatz. Für Stückgüter fahren jede Nacht 250 Bahnwagen. Die 13 Terminals in den grössten Städten der Schweiz verfügen alle über einen Gleisanschluss. Planzer rechnet mit einem weiter steigenden Bahnanteil.

Abbildung 7: Wechselbrücken von Planzer werden für die Fahrt nach Süden bereitgestellt.



Foto: Planzer

11 Schöni: Der Italien-Spezialist

Die Rothrister Firma betreibt seit 2005 UKV Verbindungen zwischen Aarau und den Hupac Terminals von Stabio und Busto Arsizio Gallarate. Rund vierzig Prozent der Italien-Transporte fahren auf der Bahn. Dazu verfügt das Unternehmen über rund 200 kranbare Auflieger. Schöni verlagerte im Jahr 2010 über 11'000 transalpine Transporte auf die Schiene und fuhr zwei Ganzzüge ab Aarau nach Stabio und Busto Arsizio. Im Moment sind es noch rund 6500 Auflieger, die per Bahn über die Alpen reisen. Die Verlagerung zurück auf die Strasse wurde durch den Eintritt der Osteuropäischen Transporteure und dem Frachtpreiserfall eingeläutet. Die Produktionskosten im UKV auf so kurzen Strecken ist je nach Distanzen zu den Terminals grösser als auf der Strasse. Unternehmenseigentümer Daniel Schöni ist jedoch zuversichtlich, dass bis Ende 2022 wieder 7-8'000 Auflieger den Schienenweg einschlagen und ist optimistisch, den Anteil jedes Jahr, um zirka zehn Prozent zu steigern (Aussage anlässlich seiner Präsentation in Altdorf vom 15. Juni 2022).

Abbildung 8: Ein Ganzzug für Schöni gehört zurzeit ebenso wie die Fahrt über die Gotthard Bergstrecke der Vergangenheit an.



Foto: Schöni

Abbildung 9: Der Fahrer eines Schöni Sattelauflegerzugs hat soeben das Check-in für die Fahrt nach Norden ab dem Hupac Terminal in Busto Arsizio Gallerate erledigt.



Foto: Kurt Metz

12 Fazit

Das Image der einstigen Fuhrhalter und heutigen Logistikunternehmen entspricht nicht mehr der Realität. Die traditionellen Strassentransportfirmen bedienen sich aus vielen Gründen der Schiene und dies in wachsendem Ausmass. Dazu tragen das Nacht- und Sonntagsfahrverbot, die LSVa und – in wachsendem Ausmass – auch das Umweltbewusstsein sowohl ihrer Kunden wie die in den Unternehmensgrundsätzen festgelegten Kriterien bei. Ebenso sind der Mangel an Lastwagenchauffeuren sowie deren Arbeitsbedingungen –beispielsweise häufige Abwesenheiten von zuhause – Gründe für die Verlagerung. Der Einwurf, die Transporte mit Strassenfahrzeugen seien dank CO₂- Reduktion durch alternative Antriebe auf dem Weg zu mindestens gleich grosser Umweltbelastung wie die Schiene, kontert UIRR¹-Präsident Ralph-Charley Schultze wie folgt: «40 grüne Sattelaufleger auf der Bahn bleiben grüner als 40 grüne Sattelaufleger auf der Strasse» (Altdorf, 15. Juni 2022).

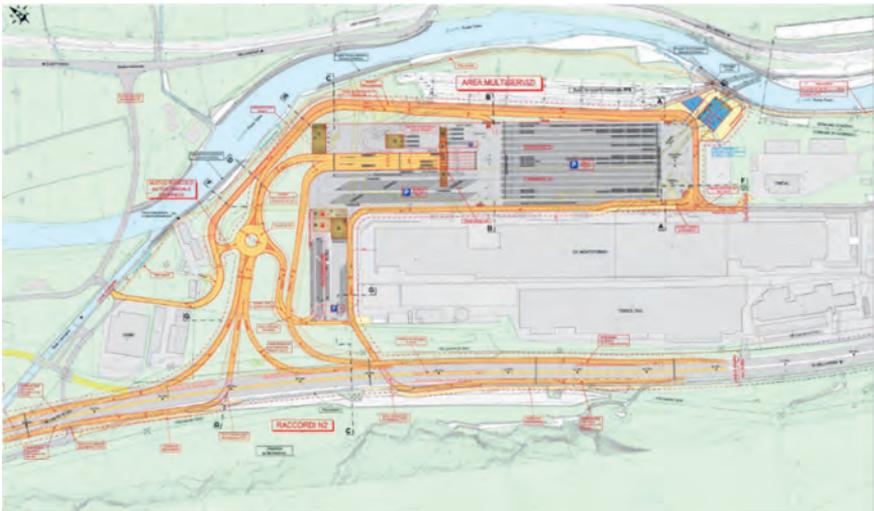
¹ UIRR: International Union for Road-Rail Combined Transport, Brussels, www.uirr.com

Anhang 1

Scharf beobachtete Lastwagen

Ein neuer Puzzlestein zur Verlagerung des alpenquerenden Strassengüterverkehrs stellt die bevorstehende Eröffnung des 250 Millionen Schweizer Franken teuren Maxi-Schwerverkehrskontrollzentrum Süd an der Gotthardautobahn A2 in Giornico im Tessin dar. Es ergänzt die seit 2009 bestehende Anlage in Ripshausen im Kanton Uri am Fusse der Rampe zum Gotthard-Strassentunnel auf der Nordseite. Nach seiner Inbetriebnahme wird der Strassenschwerverkehr auf beiden Seiten der drei Alpenübergänge Simplon, Gotthard und San Bernadino sowie auf der Schweizer Seite des Grossen St. Bernhard kontrolliert. Die Intensivierung der Schwerverkehrskontrollen ist eine flankierende Massnahme der Verlagerungs-politik. Die Kontrollen sorgen für eine bessere Einhaltung der Vorschriften, steigern die Verkehrssicherheit und tragen zum fairen Wettbewerb zwischen Schiene und Strasse bei.

Abbildung 10: Das neue Schwerverkehrskontrollzentrum Süd steht an der A2 bei Giornico und wird im Dezember 2022 eröffnet.



Quelle: ASTRA

Im Jahr 2021 wurden in der Schweiz 139'732 Lastwagen, Sattelschlepper, Lieferwagen und Busse überprüft. Dabei kam es zu 24'410 Beanstandungen. In 4'650 Fällen wurde die Fahrzeuge stillgelegt oder dem Chauffeur die Weiterfahrt verwehrt. Die Kontrollen finden an den Grenzübergängen, durch mobile Teams und in den sieben Schwerverkehrszentren des Bundes statt. Die wichtigsten Missstände sind Gewichte und Abmessungen, technische Mängel und Missachtung der Arbeits- und Ruhezeiten.

Von Überlandbahnen zu Mobilitätsanbietern —

In zwanzig Jahren zu zwanzig Unternehmen: RAILplus

*Kurt Metz*¹

Abstract

Die Schweizer Meterspurbahnen schlossen sich seit 2003 schrittweise in RAILplus zusammen. Ihr Netz erstreckt sich über 1'400 Kilometer Länge. Das entspricht einem Drittel der schweizerischen Bahnstrecken. Einst nur im Personen- und Güterverkehr auf der Schiene tätig, entwickelten sie sich zu leistungsfähigen Mobilitätsanbietern des öffentlichen Verkehrs. Sie betreiben S-Bahn-Verkehre und Busnetze und tragen damit wesentlich zu einem nachhaltigen Pendlerverkehr bei. Im Freizeitverkehr erschliessen zahlreiche Meterspurbahnen wichtige touristische Destinationen. Nachfrageinduzierte Angebotsverdichtungen und in die Jahre gekommenes Rollmaterial führten zu weitgehenden Neubeschaffungen von Fahrzeugen. Zu den aktuellen Herausforderungen zählen die Modernisierung der Infrastrukturen und die Einführung von Kunden- wie zeitgerechten Kommunikations- und Distributionsmitteln. Zudem diversifizieren sie in mobilitätsnahe Bereiche wie Freizeitaktivitäten, Gastronomie und Immobilien. RAILplus ist ihre Kooperationsplattform zum Schaffen und Nützen von Synergien. Dazu gehören Aus- und Weiterbildung, Erfahrungsaustausch, Best Practice Analysen, gebündelter Einkauf, Interessenvertretung gegenüber Behörden und Lobbying bei Verbänden.

Der Beitrag bildet den aktuellen Stand der Leistungen der Meterspurbranche ab. Er zeigt die Perspektiven auf, die sich durch neue Angebote und den Bau des Grimseltunnels durch ein Alpenweites Schmalspurnetz von 850 Kilometer Länge ergeben.

Keywords: Meterspur, Personenverkehr, Güterverkehr, Freizeitverkehr, Pendlerverkehr, Rollmaterial, Infrastruktur, Kommunikation, Distribution, Aus- und

¹ Der Autor dankt den zwanzig Mobilitätsunternehmen für die zur Verfügung gestellten Informationen und RAILplus für die Ermöglichung der Recherche. Der Beitrag basiert auf einem in DER NAHVERKEHR Nr. 7/8 und Nr. 11 im Jahr 2021 erschienen Artikel und wurde grundlegend überarbeitet, ergänzt und aktualisiert mit Stand Ende Mai 2022.

Weiterbildung, Best Practice Analysen, Einkauf, Lobbying, Grimseltunnel, RAILplus

1 Ergänzung in der Fläche und dem Gebirge

Das Netz der Schmalspurbahnen in der Schweiz umfasst eine Länge von mehr als 1'400 Kilometer. Das entspricht rund einem Drittel der gesamten Netzlänge aller Schweizer Bahnen von 5'196 Kilometer. Standard für Schmalspurbahnen ist die Meterspur. Hauptgründe für den Bau von Schmalspurstrecken sind die geringeren Infrastrukturkosten bei Bau wie Unterhalt und eine anspruchsvolle Topografie. Auf schmaler Spur können bedeutend engere Radien – bis zu 45 Meter – und wesentlich steilere Abschnitte – bis 80 Promille – ohne Hilfe von Zahnstangen befahren werden. Ursprünglich dienten Schmalspurbahnen für kurze Stichverbindungen, als Verlängerung von städtischen Strassenbahnen hin zu Überlandbahnen und zur Erschliessung touristischer Anziehungspunkte des Fremdenverkehrs in gebirgigem Terrain. Schliesslich gibt es grenzüberschreitende Meterspurbahnen, welche die Schweiz mit Italien und Frankreich verbinden. Alle Strecken sind heute elektrifiziert – allerdings mit einer Vielzahl unterschiedlicher Stromsysteme.

2 Rollenwechsel zwingt zu Anpassungen

Die vielen Meterspurbahnen im schweizerischen Mittelland zwischen Genfersee und Bodensee verkehrten ursprünglich durch wenig besiedelte Landschaften. Sie verbanden Dörfer und kleine Städte untereinander und beförderten meistens auch Güter. Diese nahezu idyllische Szenerie hat sich in den letzten Jahrzehnten grundlegend gewandelt. Mit dem Bevölkerungswachstum und dem Entstehen einer Agglomeration von Genf über Bern und Zürich bis St. Gallen übernehmen sie immer mehr die Rolle von leistungsfähigen Transportunternehmen des öffentlichen Verkehrs. Sie betreiben teils S-Bahn-ähnliche Vorortsverkehre unter der Woche für Pendler und dienen an Wochenenden als Transportmittel für Freizeitfahrgäste. Die sich ändernde Rolle der Schmalspurbahnen zwingt zu höheren Frequenzen und gesteigerten Kapazitäten, zum Kauf von zusätzlichem Rollmaterial und der Einführung von Kunden- wie zeitgerechten Kommunikations- und Distributionsmitteln. Zudem sind die zum Teil aufwendigen Infrastrukturen den aktuellen regulatorischen Anforderungen anzupassen wie beispielsweise dem Behindertengleichstellungsgesetz. Diese Entwicklungen sind auch bei vielen Meterspurbahnen im Alpenraum angekommen.

3 Viele Zusammenschlüsse

Die meist kleinen Bahnunternehmen sahen sich in den letzten Jahren einer Vielzahl von Herausforderungen gegenüber, die sie sowohl zur Zufriedenheit ihrer Aktionäre wie Kunden lösen mussten und nach wie vor müssen. Die Eigentümer der Schmalspurbahnen sind mehrheitlich die öffentliche Hand – Gemeinden, Kantone und teils auch die Eidgenossenschaft sowie oft viele private Kleinaktionäre – und die Benützer sind die Steuerzahler. Sie werden für Belange des öffentlichen Verkehrs in der basisdemokratisch organisierten Schweiz immer wieder an die Urne gerufen, wenn es um Gesetzesänderungen, Infrastrukturinvestitionen und Rollmaterialbestellungen geht.

Aufgrund der Komplexität des ÖV-Geschäfts ergab sich über die letzten dreissig Jahre eine Reihe von Zusammenschlüssen – der letzte vom Mai 2021 ist jene der Frauenfeld–Wil-Bahn mit den Appenzeller Bahnen –, um Kosten zu senken, Innovation auf breiterer Basis voranzutreiben, immer komplexere Regulierungen zu bewältigen und Synergien zu schaffen wie zu nützen.

4 Zusammen stark: RAILplus

Die Gemeinschaft der Schweizer Meterspurbahnen RAILplus entstand 2003. Einer ihrer Treiber war Ulrich Sinzig, der damalige Direktor der Aare Seeland mobil und Ehrenvizepräsident des Weltverbands für öffentlichen Verkehr (UITP). Einige Bahnunternehmen entschieden sich die Zusammenarbeit zu stärken und eine aktive Rolle in der öV-Landschaft Schweiz zu spielen. Dazu gründeten sie RAILplus als einfache Gesellschaft. 2005 wandelte sich die Firma in eine AG. RAILplus umfasst heute zwanzig Meterspurbahnen². Diese Kooperationsplattform ermöglicht den beteiligten Bahnen, von Synergien in vielen Bereichen und von gemeinsamen Dienstleistungen zu profitieren. Dazu gehören vorab die Ausbildung und der gebündelte Einkauf von Druckertoner über Strom bis zu Triebzügen. Mit der Ausschöpfung des Synergiepotenzials werden die Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen gesteigert und ihre Mitarbeitenden erreichen ähnlich hohe Ausbildungsstände. Zudem vertritt und fördert RAILplus ihre Interessen gegenüber den verschiedenen Behörden und Verbänden. Die Gesellschaft betreibt insbesondere Best Practice Analysen und ein regelmässiges Lobbying bei den Regulations- und Finanzierungsbehörden, treibt die Innovation voran und schafft Kompetenzzentren. Neu engagiert sie sich auch im Bereich der Cyber Security.

² Die RAILplus Mitglieder AB, CJ, TMR und TPF betreiben auch Normalspurstrecken.

2022 hat das Bundesamt für Verkehr RAILplus die temporäre Systemführerschaft «Interaktion Fahrzeug-Fahrweg Meterpur» übertragen. Zum ersten Mal betreut eine Drittorganisation – und nicht eine Infrastrukturbetreiberin – eine Systemführerschaft für die ganzen Branche.

5 Schlanke Organisation

Die nach Fachgebieten eingerichteten Arbeitsgruppen haben zum Ziel, vom gegenseitigen Know-how und von Synergien zu profitieren. Die Verantwortlichen treffen sich regelmässig, um sich über ihre aktuellen Themen auszutauschen und um gemeinsame Lösungen zu finden. Dieser offene Erfahrungsaustausch auf allen Stufen und Fachgebieten bildet die Basis für den Erfolg von RAILplus.

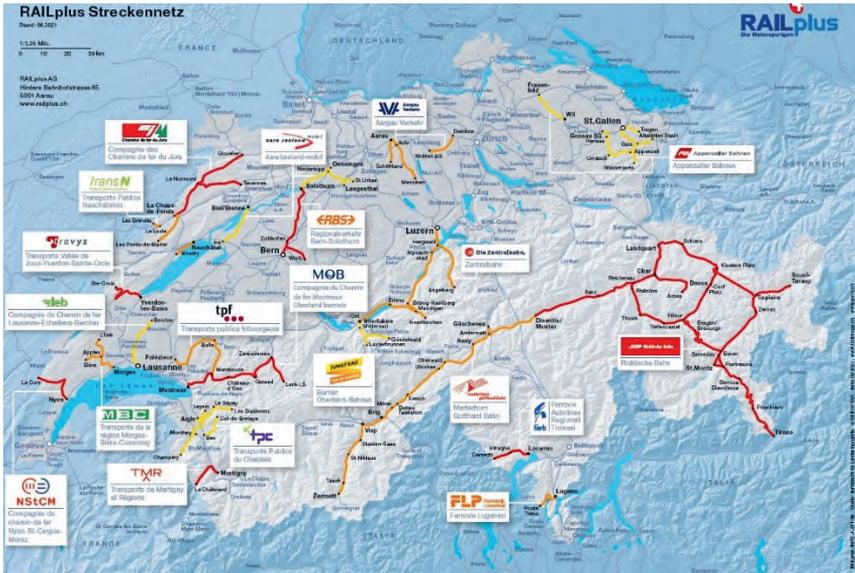
Abbildung 1: Effizienz durch straffe Organisation und Arbeitsübernahme der Mitgliederbahnen statt administrative Schwerfälligkeit prägen RAILplus



Quelle: RAILplus

Die Geschäftsstelle in Aarau bei Aargau Verkehr ist schlank aufgestellt: Geschäftsführer Joachim Greuter arbeitet mit einem Pensum von neunzig Prozent. Die Ausbildungsleiterin Muriel Perucchi-Benarroch ist 60 Prozent tätig, während die Direktionsassistentin Fabienne Buser halbtags angestellt ist. Für die Systemführerschaft wurde Markus Barth, ehemaliger Leiter Infrastruktur der Südostbahn, beauftragt. Das Fachwissen steuern die Bahnen mit ihren Mitarbeitern bei. Viele der Tätigkeiten werden von den Arbeitsgruppen direkt umgesetzt.

Abbildung 2: Zwanzig Meterspurbahnen verteilt über die ganze Schweiz sind in RAILplus vereint.



Quelle: RAILplus

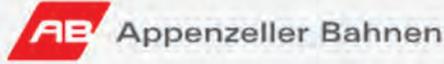
6 Die Mission von RAILplus

- RAILplus ist die unternehmerische Kooperationsplattform der schweizerischen Meterspurbahnen.
- Die Kooperation befähigt die Bahnen, selbständig zu bleiben, aber dennoch professionell und effizient zu produzieren.
- RAILplus versteht sich als Think Tank, der zukunftsgerichtete Projekte vorantreibt und Raum für innovative Ideen einräumt.
- Die beteiligten Bahnen profitieren vom Erfahrungsaustausch auf allen Ebenen, von vielfältigen Synergien, von den zentralen Dienstleistungen und von einer starken Stimme in Bern.

7 Kurzporträts der ÖPNV-Meterspurbahnen

Die meisten Meterspurbahnen sind mittlerweile integrierte Mobilitätsanbieterinnen mit angeschlossenen Buslinien und -netzen und weiteren Dienstleistungen. Das Standardangebot ist mindestens eine Verbindung pro Stunde. Dichtere Frequenzen werden in der Tabelle vermerkt. In den folgenden Kurzporträts werden die Besonderheiten der Unternehmen kurz vorgestellt. Für weitergehende Informationen dienen die URL der Bahnen.

AB: Appenzeller Bahnen



Die Appenzeller Bahnen betreiben Linien mit Meterspur, Spurbreite 1200 mm und Normalspur. Ihre Fahrzeuge verkehren innerstädtisch in St. Gallen und weitgehend als Überlandbahn in vier Ostschweizer Kantonen. Die Strecke Gais – Altstätten im Rheintal bedingt Zahnradabschnitte. Die AB übernahmen rückwirkend auf 1.1.2021 die 17 Kilometer lange Meterspur-Pendlerbahn Frauenfeld – Wil mit 12 Haltestellen. Die AB beabsichtigen in den nächsten Jahren die erste vollautomatische Adhäsions- und Zahnradbahn in Betrieb zu nehmen.

<https://appenzellerbahnen.ch/de/>

Abbildung 3: Eine Tango Trambahn der Appenzeller Bahnen für die Strecken St. Gallen – Trogen und St. Gallen – Appenzell auf der seit 2018 bestehenden Durchmesserlinie auf dem Bahnhofplatz von St. Gallen.



Foto: AB



AVA: Aargau Verkehr

Die Stammstrecke Wohlen – Bremgarten – Dietikon wird zurzeit mit der 2. Etappe der Limmattalbahn Zürich Altstetten – Dietikon – Killwangen-Spreitenbach (13,4 Kilometer und 27 Haltestellen) verbunden. Diese geht am 11. Dezember 2022 mit acht Tramlink-Kompositionen in Betrieb und wird von der AVA betrieben. Der zweite Bahnast von Aargau Verkehr führt von Menziken über Aarau nach Schöffland und wird mit neuen Triebzügen des Typs «Saphir» bedient.

Limmat Bus ist ein Tochterunternehmen der Aargau Verkehr AG (AVA). Sie betreibt die drei Betriebsstandorte Dietikon, Zofingen und Wohlen-Meisterschwanden. Von hier aus bedient sie Liniennetze in den Kantonen Luzern, Aargau und Zürich. Dabei nimmt Limmat Bus die Rolle des Transportbeauftragten wahr (entweder im Auftrag der Aargau Verkehr oder im Auftrag der Verkehrsbetriebe Zürich). Täglich befördert sie rund 35'000 oder jährlich über 12 Millionen Fahrgäste.

<https://www.aargauverkehr.ch/>

Abbildung 4: Ein Zug des Typs ABe 4/8 «Diamant» von Aargau Verkehr auf der Reussbrücke im historischen Städtchen Bremgarten.



Foto: AVA



asm: Aare Seeland mobil

Die asm-Linie Langenthal – Solothurn benützt in Aarwangen und in der Stadt Solothurn die Strasse. 2012 erhielt sie in Oensingen Anschluss ans Fernverkehrsnetz der SBB mittels einer Gleisverlängerung. Seit 1997 verkehren auf dem Seelandast Biel – Täuffelen – Ins Gelenktriebwagen des Typs GTW 2/6 von Stadler Rail. Die damalige OSST (Oberaargau-Solothurn-Seeland Transport) kann für sich in Anspruch nehmen, den Anstoss zu diesem neuartigen Triebwagenkonzept gegeben zu haben. Das Pflichtenheft forderte kostengünstige und leichte Fahrzeuge mit mindestens sechzig Prozent Niederfluranteil. Auf Traktionsausrüstungen auf dem Dach sollte verzichtet werden, um den Umbau der bestehenden Werkstätten zu vermeiden. Stadler Rail entwickelte daraufhin einen Triebzug, in dem die Antriebselemente in einem zweiachsigen Modul in der Zugmitte zusammengefasst werden. Für den Aus- und Einbau der Komponenten im Antriebsmodul genügt ein Gabelstapler. Um Energie zu sparen und die Betriebskosten niedrig zu halten, wurde in Zusammenarbeit mit Alusuisse ein möglichst leichter Wagenkasten mit geschraubten Seitenwänden entwickelt. Mit der ersten eigenen niederflurigen Fahrzeuggeneration des GTW legte Stadler 1995 den Grundstein für den heutigen Erfolg als Bahnbauer mit einem umfassenden Angebot im Personenverkehr.

Die Aare Seeland mobil betreibt zusätzlich zu den Meterspurbahnlinien ein ÖV-Busnetz von 152 Kilometer Länge. Sie verfügt über Stadt-, Überland- und Fernreisebusse. Letztere setzt sie ein für Tagesausflüge und Rundreisen in Europa.

Zur Unternehmensgruppe gehört auch die Standseilbahn Ligerz – Prêles vom Bielersee auf die Jurahöhe.

Die asm führt zudem die Geschäfte der Bielersee-Schifffahrt; Direktor Fredy Miller steht beiden Unternehmen als Geschäftsführungsmitglied vor.

Die Aare Seeland mobil ist in der Fläche präsent mit fünf Reisezentren in Langenthal, Niederbipp, Nidau, Roggwil Dorf und Täuffelen. Sie bieten eine Vielzahl von Dienstleistungen rund um Mobilität und Freizeit.
www.asmobil.ch/de/

Abbildung 5: Ursprungs-GTW 2/6 der BTI (heute asm), der die Erfolgsgeschichte von Stadler Rail als weltweiter Rollmaterialhersteller einläutete.



Foto: asm



FART: Ferrovie Autolinee Regionali Ticinesi

Die Centovallibahn startet und endet im Untergrund, in Locarno ist die Tunnelstrecke mit zwei Haltestellen 2791 Meter lang, im italienischen Domodossola fährt sie unterirdisch in den Bahnhof. Zwischen Locarno und Intragna erfüllt sie die Rolle einer Stadtbahn, sonst ist ihre Aufgabe die Verbindung der Gotthard- und Simplon-Achsen durch die Region der hundert Täler, die ihr den Namen «Centovallibahn» gibt. Die FART bestellte im Januar 2021 bei Stadler Rail acht neue, massgeschneiderte Triebzüge und ersetzt so in den Jahren 2024/25 altes Rollmaterial. Dies geschieht parallel zu den Feierlichkeiten zum 100-Jahre Jubiläum, das während der Periode November 2023 bis Dezember 2024 stattfinden wird. Vier vierteilige Einheiten sind für den grenzüberschreitenden

Verkehr vorgesehen, vier dreiteilige Kompositionen für den Regionalverkehr ab Locarno bis nach Camedo zur Grenze mit Italien.

<http://www.centovalli.ch/de/>

Abbildung 6: Die Centovallibahn brilliert mit Brücken, Tunnels und verspricht spektakuläre Ausblicke. Im Bild ein Triebzug vor der Kulisse des Dorfs Intragna am Eingang zu den hundert Tälern.



Foto: FART



FLP: Ferrovie Luganesi

Bei der einzig verbliebenen Meterspurbahn im Raum Lugano bestehen grosse Ausbaupläne mit dem Bau des 2'135 Meter langen Breganzona-Tunnels von Bioggio zum Stadtzentrum der Tessiner Wirtschaftsmetropole mit einem Untergrundhalt direkt unter der mit Liften zu erschliessenden Stazione Lugano FFS (SBB). Ebenfalls geplant ist der Neubau eines Astes von rund zwei Kilometer Länge vom Knoten Cavezzolo bei Bioggio in nordöstlicher Richtung ins Industriegebiet von Manno. Realisierungshorizont für beide Projekte ist das Jahr 2029 mit Kosten von rund 514 Mio. Schweizer Franken. Die im Moment in Ablieferung stehenden neun Tramtrains von Stadler Rail verkehren zukünftig im Stadtgebiet während den Hauptverkehrszeiten im 5-Minuten-Takt und auf den Ästen nach Ponte Tresa und Manno im Zehnminuten-Takt. Dazu sind drei weitere Fahrzeuge und der Neubau des Depots in Manno notwendig.

<https://flpsa.ch/index/de/>

Abbildung 7: Animation der zukünftigen Haltestelle Lugano Cappuccine der Ferrovie Luganesi mit einem Tramtrain.



Foto: FLP

LEB: Lausanne – Echallens – Bercher



Als bedeutende Mobilitätsachse zwischen dem Gros-de-Vaud und der Metropolregion Lausanne wird die LEB-Linie fortlaufend zu einer S-Bahn entwickelt. Diese Strecke wird von den Transports publics de la région lausannoise betrieben. Seit Ende 2020 verdoppelte sich die Zahl der Züge zwischen Echallens und Lausanne-Flon und sie verkehren nun im 15-Minuten-Takt. Zwischen Bercher und Lausanne profitieren die Kunden alle 30 Minuten von einer Verbindung. Seit Mitte Mai 2022 ist der neue Tunnel in der Innenstadt von Lausanne nach Flon in Betrieb. Dies ist ein bedeutender Entwicklungsschritt dieser Waadtländer Bahnlinie, welche Anschlüsse auf die Metros M1 und M2 sowie mehrere Regional- und Stadtbuslinien schafft.

www.leb.ch

Abbildung 7: Einer von sechs ab 2019 ausgelieferten, dreiteiligen Triebzüge des Typs Be 4/8 von Stadler Rail



Foto: LEB

MBC: Transports de la région Morges-Bière-Cossonay



Herzstück des öffentlichen Verkehrs in der Region von Morges am Genfersee ist die Meterspurlinie Morges – Apples – Bière am Fusse des Waadtländer Juras. Von Apples führt eine Stichlinie nach **L'Isle-Mont la Ville**. Auf dem Hauptast besteht alle dreissig Minuten eine Verbindung, auf der Nebenstrecke jede Stunde.

Die MBC transportiert auf der Schiene auch Güter, allen voran Kies und dies mittels mit Normalspurwagen auf Rollböcken.

Das Bahn- und Busnetz der MBC bedient 59 Gemeinden und ist 202 Kilometer lang. Es besteht nebst den Meterspurlinien aus sieben städtischen und zehn regionalen Busstrecken sowie der Seilbahn vom SBB Bahnhof Cossonay-Penthalaz nach Cossonay-Ville.

Die MBC engagiert sich zusammen mit der touristischen Vereinigung «La Voie des Sens» für die Förderung des Tourismus zwischen dem Genfersee und dem Jurafuss. Sie organisieren Aktivitäten rund um die lokalen Produkte – allen voran dem Wein – und nützen dazu auch ihren Nostalgiezug.

Zwei grosse Projekte sind in der Planung: In Bière die komplette Neugestaltung des Bahnhofs, Unterhaltswerkstätte und Depot für die Bahn und Personalräumlichkeiten. Die Kosten werden mit 130 Millionen Schweizer Franken veranschlagt. Zum zweiten ist für die Busflotte von über hundert Fahrzeugen ein Unterhalts- und Stationierungszentrum in der Gemeinde Denges für 83,6 Millionen Schweizer Franken geplant.

www.mbc.ch

Abbildung 9: Eine Komposition der MBC vor dem Château de Vufflens



Foto: MBC

MOB: Montreux Berner Oberland Bahn



Die MOB erbringt Agglomerationsverkehr im Raum Montreux, Überlandverkehr mit Gebirgscharakter (Steigungen bis 73 Promille) durch die Waadtländer und Berner Voralpen (Kulminationspunkte Tunnel Col du Jaman 1'100 Meter und Pass von Saanenmöser 1'285 Meter). Sie ist Teil der Golden Pass Express Linie Montreux – Gstaad – Zweisimmen – Spiez – Interlaken (-Luzern). Der durchgehende Verkehr mit umspurbarem Rollmaterial von Meter- auf Normalspur ist auf den Fahrplanwechsel am 11. Dezember 2022 vorgesehen.

Zur Gruppe der MOB gehören zudem die Strecken Montreux – Rochers-de-Naye, Vevey – Les Pléiades und drei Standseilbahnen. Die Verbindungsstrecke von Blonay nach Chamby wird auch von der gleichnamigen Museumsbahn benutzt.

www.mob.ch

Abbildung 10: Die Nostalgiezugskomposition «Golden Pass Classic» übernimmt zwischen Zweisimmen und Saanen und im Raum Montreux auch Aufgaben des Berufs- und Lokalverkehrs



Foto bei Flendruz: MOB

NStCM: Nyon-St - Cergue-Morez



Diese Meterspurlinie führt vom historischen Städtchen Nyon am Genfersee und mittlerweile Teil der Grossagglomeration zwischen Genf und Lausanne auf die Waadtländer Jurahöhe und endet an der Grenze zu Frankreich in La Cure. Auf dem Abschnitt Nyon – Genolier (7,5 km) verkehrt die NStCM zu den Hauptverkehrszeiten im Viertelstundentakt mit modernem Rollmaterial des Typs ABe 4/8 von Stadler Rail.

www.nstcm.ch

Abbildung 11: Die NStCM befördert Pendler und auch die Besucher des Paleo-Festivals von Nyon in grosser Zahl



Foto: NStCM

RBS: Regionalverkehr Bern-Solothurn



Der Regionalverkehr Bern-Solothurn mit seinen vier Bahn- und 18 Buslinien ist ein Schweizer Pendler- und ÖV-Unternehmen per se. Er befördert auf den vier Meterspurlinien trotz den kurzen Strecken mehr Fahrgäste als jedes andere RAILplus-Mitglied: 18,64 Millionen. Dennoch war er im zweiten Halbjahr 2020 Spitzenreiterin der Schweizer Bahn punctlichkeit mit 99,3 Prozent aller Züge mit maximal drei Minuten Abweichung vom Fahrplan. Dies gelang trotz der grossen Zugsdichte: In der Morgenspitze fährt alle 90 Sekunden ein Zug in den RBS-Bahnhof Bern ein. Der RBS war 1965 mit der untertags-Einfahrt in den Bahnhof Bern die erste «U-Bahn» der Schweiz mit den tiefgelegten Haltestellen Tiefenau und Felsenau. Durch den für täglich 16'000 Fahrgäste konzipierten Endbahnhof in Bern drängeln sich heute bis zu 60'000 Passagiere.

<https://www.rbs.ch/>

Abbildung 12: Alle RBS-Züge sind niederflurig



Foto: RBS

8 Jahrhundertprojekt Bahnhof Bern

Der Berner Bahnhof des Regionalverkehrs Bern-Solothurn (RBS) wurde in den 1950er-Jahren als erster Schweizer U-Bahnhof geplant. Ein Neubau ist längst überfällig für mehr und längere Züge, für mehr Komfort und Sicherheit. Im Rahmen des Projekts «Zukunft Bahnhof Bern» — er ist der zweitgrösste Bahnhof der Schweiz nach Zürich — wurden über zwanzig Um- und Ausbau-Varianten erarbeitet und von Experten intensiv geprüft. Ende 2012 kristallisierte sich für alle Projektpartner die beste Lösung heraus: ein neuer RBS-Bahnhof unter dem bestehenden SBB-Bahnhof. Das Bundesamt für Verkehr (BAV) bewilligte die Projekte im Mai 2017 und bereits ein Monat später begannen nach zehnjähriger Planung die Bauarbeiten. Der neue RBS-Bahnhof kommt unterhalb der Gleise 2 bis 7 des heutigen SBB Bahnhofs zu liegen. Der Tiefbahnhof besteht aus zwei grossen unterirdischen Räumen mit je zwei Gleisen und einem 12 Meter breiten Mittelperron. Er wird als Kopfbahnhof gebaut. Die Kosten sind auf 730 Mio. Schweizer Franken veranschlagt. Für die Erweiterungen der Publikumsanlagen des SBB Bahnhofs sind 375 Mio. Schweizer Franken budgetiert und für die städtischen Verkehrsmassnahmen 112 Mio. Schweizer Franken. Der neue Bahnhof Bern soll ab Mitte 2029 schrittweise in Betrieb genommen werden.

Das Bauprojekt kann auf der Webseite www.zukunftbahnhofbern.ch verfolgt werden.

Abbildung 13: Der neue Untergrund-Bahnhof Bern des RBS überzeugt durch Grosszügigkeit und wird Mitte 2029 eröffnet



Quelle: RBS



transN: Transports publics neuchâtelois

Das Unternehmen betreibt nahezu alle öffentlichen Verkehrsmittel im Kanton Neuenburg. Die bedeutendste Meterspurstrecke befährt transN zwischen Neuchâtel Place Pury und Boudry durch die Agglomeration entlang des Neuenburgersees. Weiter betreibt sie die Verbindungen im Jura von La Chaux-de-Fonds nach Les Ponts-de-Martel und von Le Locle nach Les Brenets. Diese kurze Stichbahn soll im Jahr 2025 durch einen Elektrobusbetrieb abgelöst werden, für die andere Strecke sind zwei neue Triebzüge des Typs Abe 4/8 von Stadler Rail für die Inbetriebnahme im Jahr 2024 bestellt. Zu transN gehört zudem die Normalspurstrecke Neuchâtel – Buttes.

transN betreibt dreissig Buslinien und drei Standseilbahnen sowie fünf Verkaufspunkte für ÖV-Leistungen in der Schweiz, für Bahn-Billette und -Arrangements in Europa sowie Geldüberweisungen von Western Union und dies in Neuenburg, La Chaux-de-Fonds, Le Locle, Cernier und Fleurier.

<https://www.transn.ch/>

Abbildung 14: Auf der Überlandlinie Neuchâtel Place Pury – Boudry setzt transN fünf Be 4/8 ein, die von den Appenzeller Bahnen nach umfassender Revision 2019 übernommen wurden



Foto: transN

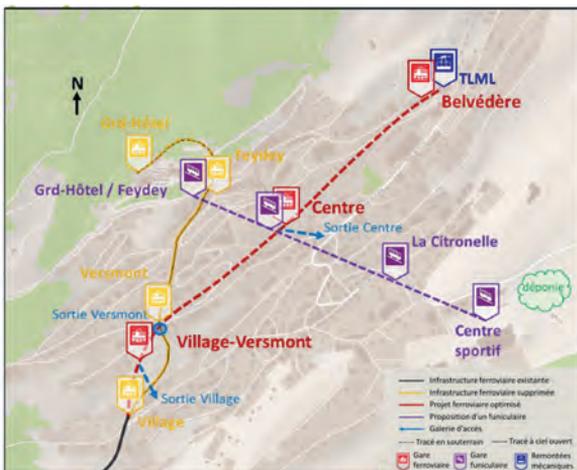


TPC: Transports Publics du Chablais

Der Zusammenschluss des öffentlichen Verkehrs mit fünf Überland- und Gebirgsbahnen im Unteren Rhonetal datiert von 1999. Die Meterspurbahnen unterscheiden sich entsprechend dem Streckenprofil: Mit Zahnrad betrieben werden Aigle – Leysin, Bex-Villars und die touristische Verlängerung Villars – Bretaye. Adhäsionsbetrieb herrscht auf der Aigle – Sépey – Diablerets Strecke, obwohl diese einen Höhenunterschied von 760 Meter überwindet. Eine Neuorganisation mit Abbruch eines Teils der Linie innerhalb von Leysin und der Verlängerung der Strecke quer durchs Dorf steht kurz vor der Umsetzung (siehe Plan).

<https://tpc.ch/>

Abbildung 15: Die öffentliche Mobilität im Dorf Leysin soll völlig erneuert werden: Gelbe Linie und Haltepunkte werden zurück-, rote Halte und rote gestrichelte Strecke werden neu gebaut. Mehr oder weniger in der Falllinie des an einem Hang gelegenen Dorfs soll eine Standseilbahn mit zwei Zwischenstation entstehen und das Sportzentrum mit dem Grand Hotel verbinden mit einer Schnittstelle zur Bahn im Zentrum.



Quelle : TPC



TPF: Transport publics fribourgeois

Bis April 2021 betrieben die Transports publics fribourgeois (TPF) zwei Meterspurlinien. Mit dem aktuell laufenden Umbau der Strecke zwischen Bulle und Broc-Fabrique auf Normalspur verfügt die TPF nur noch über eine Meterspurstrecke. Sie ist 43,2 Kilometer lang und führt von Palézieux über Bulle nach Montbovon.

Die TPF ist heute als Holding in drei Tochtergesellschaften organisiert: Freiburgische Verkehrsbetriebe (TPF TRAFIC) AG, Freiburgische Verkehrsbetriebe Infrastruktur (TPF INFRA) AG und Freiburgische Verkehrsbetriebe Immobilien (TPF IMMO) AG. Seit 150 Jahren steht das Mobilitätsangebot im Zentrum der Aktivitäten der TPF-Gruppe: TPF TRAFIC hat die Aufgabe, die Freiburger Bevölkerung tagtäglich zu befördern. Um den verschiedenen Nachfragen gerecht zu werden, entwickelt die Gesellschaft ein Netz, das auf der Komplementarität von Zügen, regionalen Bussen und städtischen Bussen basiert.

Die TPF-Gruppe ist auch Eigentümerin von strategisch gelegenen Grundstücken, die sich häufig nahe an den Stadtzentren befinden. Die Gesellschaft TPF IMMO hat die Aufgabe, dort qualitativ hochstehende städtische Zentren zu errichten, welche die bestehenden Zentren ergänzen. Sie ermöglicht den Benutzern, sich den öffentlichen Transportmitteln anzunähern und in den Stadtzentren gelegene Grundstücke umweltfreundlich zu gestalten.

Die TPF betreiben auch Standseilbahn Neuveville – Saint-Pierre im Herzen der Stadt Freiburg. Sie verkehrt seit 1899 mit Wasserballast ökologisch und ökonomisch optimiert und ist die letzte derartige Standseilbahn in der Schweiz.

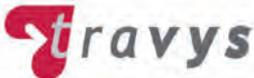
<https://www.tpf.ch/de/>

Abbildung 16: Das mit Wasserballast betriebene Funiculaire Neuveville – Saint-Pierre verbindet die tiefgelegene Altstadt mit dem modernen Stadtzentrum – die Spurweite beträgt allerdings nicht ein Meter, sondern 1200 mm!



Foto: TPF

TRAVYS: Transports Vallée-de-Joux – Yverdon-les-Bains – Ste-Croix



Die TRAVYS betreibt zwei Normalspur- und die Meterspurlinie Yverdon – Ste-Croix im Waadtländer Jura. Diese verbindet die am Ufer des Neuenburgersees liegende Bäderstadt Yverdon-les-Bains mit dem Industrie- und Touristenort Ste-Croix auf über tausend Metern Höhe auf einem Balkon des Hügels Jura mit modernem Rollmaterial im 30-Minuten-Takt. Die Linie wurde im Jahre 1893 mit dem Ziel in Betrieb genommen, die lokale Wirtschaft zu entwickeln und wandelte sich von Überlandbahn zur S-Bahn. Das Jahr 2021 war geprägt vom Umbau des Bahnhofes Sainte-Croix, dem Bau eines Depots und der Inbetriebnahme des Sicherheitssystems mit dem ZMBS-Standard, einer Ableitung des ETCS.

Für den Betrieb der Hauptlinie des städtischen Busnetzes von Yverdon-les-Bains hat TRAVYS vier Elektrobusse mit dem Opportunity Charging System bei Volvo für die Busse und bei ABB für die Ladestation am Ende der Linie 602 «Chemin de la Chèvre» bestellt. Die kommerzielle Betriebsaufnahme ist für Dezember 2022 vorgesehen.

www.travys.ch



TMR: Transports de Martigny et Régions

Das Unternehmen TMR entstand im Jahr 2000 aus der Fusion der normalspurigen Compagnie du Chemin de fer Martigny — Orsières und der meterspurigen Compagnie du Chemin de Fer Martigny – Châtelard. Der legendäre Mont-Blanc Express mit Steigungen bis zu 200 Promille, zahlreiche Tunnels und Brücken verbindet Martigny durch das wilde Vallée du Trient über Châtelard mit Chamonix und St-Gervais in Frankreich. Momentan beschäftigt das Team der TMR zusammen mit den französischen Kollegen die Beschaffung von sieben neuen Triebzügen für den Mont-Blanc Express. Die von Beginn im Jahr 1906 an elektrisch betriebene Strecke weist eine Besonderheit im schweizerischen Eisenbahnnetz auf: Die Stromzuführung mit einer Spannung von 800 Volt Gleichstrom erfolgt über eine dritte Schiene. Eine weitere Aktivität der TMR ist die Revision von Drehgestellen beider Spurweiten für Bahnen aus dem In- und Ausland.

<https://www.tmr.ch/de/>

Abbildung 17: Die Stromzufuhr der Linie Martigny – Châtelard – Chamonix – St-Gervais erfolgt über die dritte Schiene links von der Zahnstange ersichtlich.



Foto: TMR, © Olivier Maire



zb: Die Zentralbahn

Die Zentralbahn, eine eigenständige Tochtergesellschaft der SBB, ist Agglomerations-, Überland- und Gebirgsbahn in einem. Ab Luzern spielt sie bis Giswil (Brünigstrecke) und Wolfenschiessen (Engelbergerstrecke) eine wesentliche Rolle im Pendlerverkehr. Die S-Bahnen verkehren teils im Viertelstundentakt, obwohl lange Strecken nur einspurig sind. Die Brünigstrecke als Teil der Golden Pass Luzern–Interlaken–Montreux Linie führt teils mit Zahnstange bis auf 1002 Meter über Meer, die Linie nach Engelberg überwindet 292 Höhenmeter in einem vier Kilometer langen Tunnel. Seit dem 1. Januar 2021 gehört die fünf Kilometer kurze Meiringen–Innerkirchen-Bahn zur Zentralbahn und lässt damit ihre Gesamtstrecke knapp über hundert Kilometer lang werden.

Unter der Federführung der ZB liefen seit 2016 an der Rheinisch-Westfälisch Technischen Hochschule in Aachen erste theoretische Untersuchungen für den Zahnrad losen Betrieb. Sie sind so vielversprechend, dass die Ergebnisse mit einem Fahrzeug der Aare Seeland mobil AG auf ihrem Netz in der Praxis und später auf der Bergstrecke der Zentralbahn getestet. Um die Steigungen sicher ohne Zahnrad zu überwinden, müssen Antrieb und Bremsen modifiziert werden. Beim dreiteiligen Fink-Zug wird heute nur jede zweite Achse angetrieben. Bei den neuen Zügen, die für Ende 2029 bestellt werden sollen, wird jeder Wagen mit je vier Achsen angetrieben. Das Bremsen erfolgt für den Notfall mit einer Magnetschienenbremse (Quelle: Luzerner Zeitung, 22. Juli 2021).

www.zentralbahn.ch

Abbildung 18: Untergrundbahn-Feeling bei der zb Zentralbahn an der Haltestelle Messe Allmend in Luzern.



Foto: Philipp Schmidli / Neue LZ

Abbildung 19: Über die wohl aussergewöhnlichste Haltestelle der Schweiz verfügt die Zentralbahn in der Aareschlucht: Bei Einfahrt des Zugs öffnet sich die Türe zum punktgenau haltenden Zug und schliesst sich nach dessen Abfahrt.



Foto: zVg

9 Gebirgsbahnen mit S-Bahn Verkehren



BOB: Berner Oberland-Bahn

Die Berner Oberland-Bahn hat Zubringerfunktion für die Ausflugsziele der Jungfrau Region und erschliesst die beiden Lütschinentäler für Bewohnerinnen und Bewohner sowie Gäste. Die Züge verkehren durchgehend im Halbstundentakt. Dabei kommt das Flügelzugkonzept zur Anwendung: Die beiden Zugteile ab Interlaken Ost werden in Zweilütschinen minutenschnell getrennt bzw. -vereinigt. Im Rahmen des Projekts V-Bahn – Erschliessung des Ski- und Wandergebiets Kleine Scheidegg-Männlichen und des Ausflugsziels Jungfrauojch — Top of Europe ab Grindelwald Terminal – erfolgte die Eröffnung der neuen Haltestelle Grindelwald Terminal am 14. Dezember 2019. Für 77, 7 Mio. Schweizer Franken gingen bereits 2017 sechs dreiteilige Triebzüge und drei neue Steuerwagen der BOB in Betrieb, dies als Teil des V-Bahn-Projekts. Mit einer neuen Haltestelle Matten bei Interlaken sowie dem Viertelstundentakt in Lastrichtung an Spizentagen soll der Verkehr in die beiden Lütschinentäler weiter auf die Schiene verlagert werden. Die Haltestelle mit Park+Ride ist unmittelbar neben der Autobahnausfahrt Wilderswil geplant und somit voraussichtlich ab Dezember 2024

der ideale Umsteigeort von der Strasse auf die Schiene für Tagesausflügler in die Tourismusorte Grindelwald, Wengen und Mürren. Für diesen Schritt beschafft die Berner Oberland-Bahnen AG sechs neue, dreiteilige Triebzüge vom Typ ABeh 4/8.

www.jungfrau.ch

Abbildung 20: Die BOB ist im 30-Minuten Takt Zubringer zur neuen Eiger-Express Grindelwald-Eigergletscher Seilbahn und der Kabinenumlaufbahn Grindelwald Grund – Männlichen. Sie sind direkt mit der Haltestelle Grindelwald Terminal verbunden.



Foto: Jungfraubahn



MGB: Matterhorn Gotthard Bahn

Die MGB ist nach der Rhätischen Bahn die längste Meterspurbahn mit 144 km Streckenlänge. Davon werden 28,8 km mit Zahnrad befahren. Die Maximalsteigung beträgt 179 Promille. Der Kulminationspunkt ist auf dem Oberalppass auf 2033 m über Meer. Von Täsch (Parkhäuser und Parkplätze) bietet die MGB fast rund um die Uhr ein 20-Minuten-Takt-Pendelbetrieb nach dem autofreien Zermatt. Ab Andermatt sichert die Schöllenen-Bahn den Anschluss an die Gotthard-Bergstrecke in Göschenen teils im 20-Minuten-Takt. Ferner ist die MGB zusammen mit der RhB Eignerin des Glacier Express. Zum Mutterkonzern der MGB, der BVZ Holding AG, gehört zudem die Gornergrat Bahn. Mit dem Pfadi-Bundeslager im Goms wickelte die MGB im Sommer 2022 den grössten Transportauftrag ihrer Geschichte ab.

www.mgbahn.ch

Abbildung 21: Ein Doppel-Pendelzug «Komet» der Matterhorn Gotthard Bahn verlässt den Bahnhof Göschenen zur Fahrt durch die wilde Schöllenschlucht nach dem aufstrebenden Tourismusresort Andermatt an der Matterhorn Gotthard Bahn Stammstrecke Disentis – Brig.



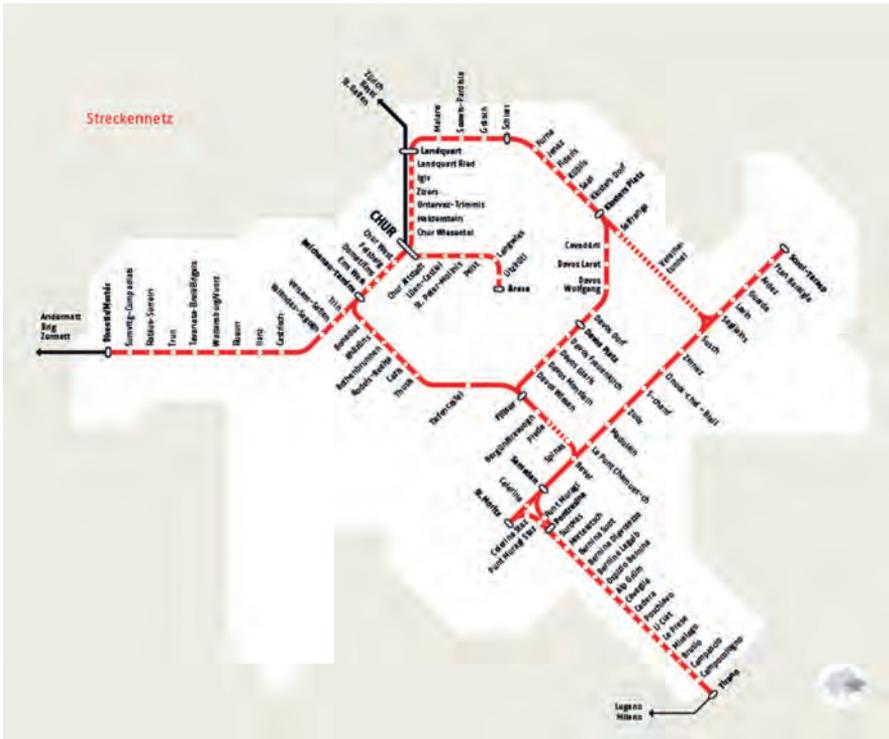
Foto: MGB



RhB: Rhätische Bahn

Die Rhätische Bahn ist die bedeutendste Meterspurbahn der Schweiz. Ihr Streckennetz von 385 Kilometer Länge liegt fast vollständig im Kanton Graubünden – einzig ein kurzes Stück liegt bei Tirano am Ende der Berninastrecke auf italienischem Boden. Diese weist auch den Kulminationspunkt auf 2253 Meter über Meer und den tiefsten Punkt in Tirano mit 429 Meter über Meer auf. Trotz der Gebirgigkeit ist die RhB eine reine Adhäsionsbahn mit Steigungen bis zu 70 Promille. Zwanzig Prozent der Strecken verlaufen in Tunnels, auf Brücken und in Galerien. Die Rhätische Bahn betreibt die weltberühmten Panoramazüge Bernina Express und zusammen mit der MGB den Glacier Express.

Abbildung 22: Mit einer Streckenlänge von 385 Kilometern betreibt Die Rhätische Bahn ist die längste Meterspurbahn der Schweiz.



Quelle: RhB

Zwei S-Bahnstrecken verkehren im am dichtesten besiedelten Teil des Kantons: Zwischen Schiers im Prättigau und Rhäzüns und von Chur nach Thusis. Ein S-Bahn ähnliches Angebot herrscht im Oberengadin im Bahndreieck Samedan – St. Moritz – Pontresina. Neben dem Personenverkehr betreibt die Rhätische Bahn auch Güterverkehr (teils in Kombination mit Personenzügen) sowie den Autoverlad am Vereina zwischen Klosters Selfranga und Sagliains im Unterengadin.

<https://www.rhb.ch>

Anhang 1

Lob der Pünktlichkeit

«Die Züge und Busse des Regionalverkehrs der Schweiz verkehren in allen Landesteilen meistens pünktlich. Dies gilt namentlich für die Züge im Agglomerationsverkehr (S-Bahn-Züge), auf dem Land und in den Bergregionen.» So lautet das Fazit des im Mai 2021 erschienenen Berichts über das Qualitätssystem im regionalen Personenverkehr für das Jahr 2020 des Bundesamts für Verkehr (BAV). Es ist das erste Mal, dass das BAV auch repräsentative Angaben zur Pünktlichkeit machen kann. Im Bericht wird indessen nur das zweite Halbjahr 2020 betrachtet, denn aufgrund der Einschränkungen zum Angebot, die im Frühjahr durch die Corona-Pandemie verursacht wurden, liegen für die erste Jahreshälfte unvollständige Daten vor. Der Regionalverkehr gilt als pünktlich, wenn das Fahrziel mit weniger als drei Minuten Verspätung erreicht wird. Am besten schneidet die Bahn ab: Im gesamtschweizerischen Durchschnitt trafen 95 Prozent der berücksichtigten Züge rechtzeitig ein. Direkte Züge vom Typ RegioExpress (RE) und Interregio (IR), haben jedoch häufiger Verspätung als Züge des Agglomerationsverkehrs (S-Bahn) und solche, die ausserhalb der Zentren verkehren (in ländlichen Gebieten und Bergregionen). Den Pünktlichkeitsrekord der Bahnen hält der Regionalverkehr Bern–Solothurn mit 99,32 Prozent.

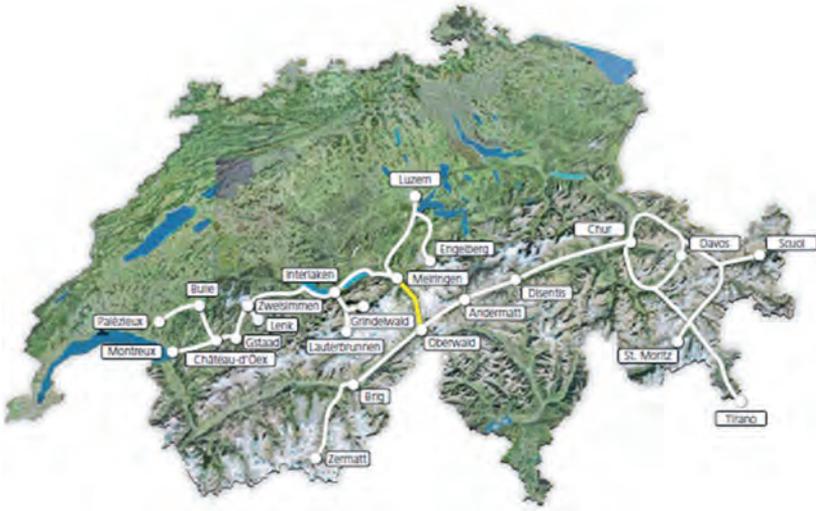
Anhang 2

Ein Tunnel für 850 Kilometer Meterspur

Die Meiringen-Innertkirchen Bahn MIB – ursprünglich eine Werksbahn der Grimselkraftwerke — wurde auf den 1. Januar 2021 ins Netz der Zentralbahn zb integriert. Als Zukunftsprojekt gilt hier der Bau des Grimseltunnels Handeck – Gletsch (Oberwald): Swissgrid muss die Höchstspannungsleitung über den Pass ausbauen oder einen 27,6 Kilometer langen Tunnel bohren. Dabei entstand die Idee, die beiden Infrastrukturen in einer gemeinsamen Anlage zusammenzulegen. So würde eine Lücke im Meterspurnetz geschlossen, eine sichere Stromleitung gebaut und die Grimsel als national geschützte Landschaft geschont. Dann wären die Zentralbahn und Matterhorn Gotthard Bahn direkt verbunden und es ergäbe sich ein Meterspurnetz³ von Montreux bis Tirano und Zermatt bis Luzern (MGB, MOB, RhB, zb) mit einer Länge von 850 Kilometern.

³ Die Strecke Interlaken West – Zweisimmen könnte allerdings nur von umspurbarem Rollmaterial befahren werden, da normalspurig. Die umspurbaren Wagen können nur auf Adhäsionsstrecken zirkulieren, da der Einbau eines Zahnrads nicht möglich ist.

Abbildung 23: Mit dem Bau des Grimseletunnels (gelb) ergibt sich ein Meterspurnetz von 850 Kilometers Länge quer durch die Schweizer Alpen



Quelle: Swissgrid

<https://www.grimseletunnel.ch/bahn/>

Anhang 3

Interview

RAILplus: Synergien schaffen mit geeinter Stimme

Joachim Greuter studierte an der Universität Zürich Anglistik und Geografie und schloss im Jahr 2000 seine Studien ab. Nach dem Berufsstart in der Privatwirtschaft und betriebswirtschaftlichen Weiterbildungen trat er 2007 als Projektleiter in den regionalen Personenverkehr der SBB ein, wo er 2010 zum Leiter Qualität und Services befördert wurde und 2011 zusätzlich die stellvertretende Leitung der Unternehmensentwicklung übernahm. Seit März 2013 ist Joachim Greuter Geschäftsführer bei RAILplus und absolvierte ergänzend 2015 das DAS „Wirtschaftsrecht für Manager“ an der Universität St. Gallen.

Abbildung 24: Joachim Greuter vertritt die Meterspurbahnen gegenüber BAV, LITRA, VöV, SWISSRAIL und weiteren Partnern. Er leitet das RAILplus-Team sowie die Leiterinnen und Leiter der Arbeitsgruppen. Seit Sommer 2021 nimmt er ausserdem die Verantwortung der Systemführerschaft «Interaktion Fahrzeug – Fahrweg Meterspur» gegenüber dem Bundesamt für Verkehr wahr.



Foto: zVg RAILplus

Herr Greuter, was gab den Anstoss zur Gründung von RAILplus?

Joachim Greuter: Auslöser war die «Analyse Bahnlandschaft» unter Verkehrsminister Leuenberger zu Beginn der 2000-er Jahre. Damals schlossen sich einige innovative Privatbahnen zusammen und gründeten RAILplus mit dem Ziel, unabhängig zu bleiben und Synergien zu schaffen. Dies ist auch heute noch Grundlage der Mission und der DNA der RAILplus AG.

Wie repräsentativ ist die Vereinigung?

Greuter: RAILplus vertritt mit zwanzig Mitgliedern praktisch alle Meterspurbahnen der Schweiz in allen Sprachregionen.

Welchen Einfluss hat RAILplus in der Schweizer ÖPNV-Landschaft?

Greuter: Die Stimme von RAILplus hat Gewicht. RAILplus reicht pro Jahr etwa zehn Stellungnahmen an das Bundesamt für Verkehr ein. Dies zu verschiedensten Themen von technisch/betrieblichen Fragestellungen bis hin zu Anliegen der Finanzierung und der regulatorischen Rahmenbedingungen. Unser Credo lautet: Einfache Standards für die Meterspur!

Wie funktioniert konkret die Zusammenarbeit?

Greuter: RAILplus verfügt über mehr als ein Dutzend Arbeitsgruppen zu allen wichtigen Themen und Funktionen der Bahnen. Von diesen Arbeitsgruppen gibt es jeweils eine Westschweizer und eine Deutschschweizer Ausprägung mit eigener Leitung. Die Gruppen teilen ihre Ziele auf nationaler Ebene, treffen sich mindestens einmal pro Jahr und teilen auch die gemeinsame Teams Plattform, also mit gemeinsamer Dokumentenablage, Konversationskanälen, One Note und vieles mehr. Daneben treffen sie sich aber auch unabhängig nach Bedarf und in ihrer Sprache. Dieses Modell bewährt sich sehr, da es Effizienz und Vernetzung vereint. Wir nennen es das «magische Dreieck».

Welche Dienstleistungen werden am häufigsten genutzt?

Greuter: Ein wichtiger Pfeiler von RAILplus bildet die Aus- und Weiterbildung. Neben der Lokführer- und der Fahrdienstleiter-Grundausbildung bieten wir neu auch Weiterbildungstage für Fahrdienstleiter an. Ebenso richtet RAILplus derzeit eine neue digitale Lern- und Prüfungsplattform ein. Wichtige Synergiepfeiler sind die Aktivitäten im Strategischen Einkauf und unsere 2020 neu geschaffene Kompetenzstelle im Bereich Cyber Security.

Gibt es noch Potenzial für weitere Dienstleistungen?

Greuter: Ja, der strukturierte Erfahrungsaustausch in Form von Workshops. Letzten Sommer organisierte RAILplus beispielsweise einen «Compliance Workshop», an dem die Bahnen und externe Referenten Best Practices vorstellten. Ein Thema, das derzeit viele Bahnen beschäftigt, ist die Interaktion zwischen Fahrzeug und Fahrweg. Hier ist es in den letzten Jahren zu vielen Abnützungserscheinungen gekommen, die zu hohen Kosten und betrieblichen Problemen führen. Das Bundesamt für Verkehr anerkennt die Notwendigkeit, hier umfassende Massnahmen aufzugleisen und hat RAILplus eine temporäre Systemführerschaft über sechs Jahre zu diesem Thema übertragen.

Was können Normalspurbahnen von den Meterspurbahnen...

Greuter: Die Meterspurbahnen verbindet nicht nur die Spurweite, sondern auch der Fakt, dass sie in der Regel eher kleine Unternehmen sind. Dadurch sind sie einerseits schlank und agil und andererseits regional sehr gut verankert. Dadurch können sie besser auf die lokalen Bedürfnisse eingehen und rasch auf Veränderungen reagieren.

... und diese von den breiteren Schwestern lernen?

Greuter: Unter anderem wegen der kleineren Unternehmensgrösse verfügen die Meterspurbahnen über weniger Fachspezialisten als die SBB. Deshalb pflegen wir regelmässigen Kontakt mit verschiedensten Fachstellen der Normalspurbahnen.

Steht RAILplus auch im Austausch mit Meterspurigen ausserhalb der Schweiz?

Greuter: Im Bereich von einzelnen Programmen oder in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Verkehr kommt dies vor. Da der Hauptfokus auf den Synergien unter den Schweizer Bahnen liegt, ist dies aber nur punktuell der Fall. Allerdings könnte weitergehender internationaler Austausch ein strategisches Handlungsfeld für die Zukunft sein.

Das Interview wurde schriftlich geführt.

Erhebung der Nutzung des öffentlichen Verkehrs durch Inhaber von digitalen Gästekarten

Marcus Roller, Pascal Troxler

Abstract

In diesem Beitrag argumentieren wir, warum herkömmliche, bestehende Erhebungen der Nutzung des öffentlichen Verkehrs kaum ausreichen, um eine personenkilometerbasierte Entschädigung von Gästekarten zu berechnen. Zudem zeigen wir auf, dass mittels Onlineumfragen bei den Nutzern solche Erhebungen möglich sind. Als Beispiel dient hier die Umfrage, die im Jahr 2021 in Gstaad für die Nutzung der dortigen Gästekarte im öffentlichen Verkehr durchgeführt wurde. Aus diesen Erfahrungen leiten wir generelle Aspekte ab, die beim Design der Gästekarten und bei allfälligen Umfragen berücksichtigt werden sollten.

Keywords: Digitalisierung, Gästekarte, Nutzung, Öffentlicher Verkehr

1 Einleitung

Die Digitalisierung ist längst im Schweizer Tourismus angekommen und zeigt sich in vielen Facetten (Laesser et al., 2018, Laesser et al., 2021). Ein Produkt, das an vielen Orten eingeführt wird, ist eine digitale Gästekarte, die die Nutzung des lokalen öffentlichen Verkehrs beinhaltet.¹ Mit der Inklusion des öffentlichen Verkehrs in die Gästekarte stellt sich die Frage der Entschädigung der lokalen Anbieter des öffentlichen Verkehrs, da diese im Normalfall nicht die Herausgeber der Gästekarten sind. Falls diese Entschädigung auf Basis der Nutzung erfolgen soll, ist es nötig, die Nutzung des öffentlichen Verkehrs durch die Gäste auch zu beobachten. Dies ist allerdings trotz der Digitalisierung oftmals noch eine Herausforderung, da die Nutzung des öffentlichen Verkehrs in der Schweiz nicht grundsätzlich automatisch digital erhoben wird wie beispielsweise im öffentlichen Verkehr in den Niederlanden.² Es stellt sich folglich die Frage, wie die Nutzung des

¹ Dies ist beispielsweise in Basel, Luzern, Gstaad, Lenk-Simmental oder dem Jura der Fall (Jura Trois-Lacs, 2022).

² Manche Gästekarten werden bei der Nutzung für Rabatte in Museen oder ähnlichen Attraktionen registriert (Basel Tourismus, 2022).

öffentlichen Verkehrs durch Gästekarteninhaber dennoch effizient erhoben werden kann.

Die Grundproblematik ist ähnlich der der Entschädigung der Nutzung des öffentlichen Verkehrs durch Inhaber von Generalabonnements. Diese wird durch die Alliance SwissPass quantifiziert. Die Alliance SwissPass greift hierfür auf Umfragen bei den SwissPass-Inhabern zurück, wobei sowohl digitale als auch analoge Umfragemethoden genutzt werden (Swiss Pass, 2022). Die Stichprobe von 52'000 SwissPass-Inhabern enthält allerdings keine Einheimischen ohne SwissPass und auch keine internationalen Touristen. Doch genau für diese Gruppen ist die Nutzung von Gästekarten für den öffentlichen Verkehr attraktiv. Folglich kommt eine Nutzung dieser Daten für die Entschädigungsfragen von Gästekarten nicht infrage. Daten aus der SBB-App eignen sich ebenfalls nicht, da die Nutzung hier nur über das Ticketing nachvollzogen werden kann, aber die Gäste kein Ticket benötigen. Die SBB und weitere Verkehrsunternehmen erheben zudem die Nutzung ihrer Verkehrsmittel mittels Umfragen in den Verkehrsmitteln selbst, welche in das sogenannte HOP-System (Hochrechnung der Erlöse im Personenverkehr) einfließen (Zaugg, 2003). Diese Umfragen werden jedoch nur an wenigen Tagen im Jahr gemacht und lassen keine Unterscheidung zwischen Touristen und Einheimischen zu. Sie sind in der Folge ebenfalls kaum geeignet, um die Entschädigungszahlungen darauf zu basieren. Auch Mobilitätstracking-Apps wie von Intervista enthalten bis anhin zu wenige Informationen über internationale Touristen (intervista AG, 2022). Digitale Gästekarten erlauben es allerdings häufig, dass sie bei der Ticketkontrolle erfasst werden und so gezählt werden können. Dies ist ein wichtiges Element hin zur Quantifizierung. Jedoch wird auf diese Weise keine Reisedstrecke erhoben. Wenn diese ebenfalls entscheidend für die Entschädigung ist, ist diese Erhebung folglich nicht ausreichend, auch nicht etwa in Kombination mit Daten aus dem HOP-System, da das Reiseverhalten von Touristen und Einheimischen sich erheblich unterscheiden kann.

Es existiert folglich kein Erhebungssystem in der Schweiz, das für die Entschädigungsregelung einfach herangezogen werden kann. Falls die Entschädigung frequenzbasiert erfolgen soll, müssen eigene Daten erhoben werden. In diesem Beitrag zeigen wir daher auf, wie die Erhebung der Nutzung der Gästekarten im öffentlichen Verkehr mittels Onlineumfragen bei den Gästekarteninhabern erfolgen kann. Dies geschieht anhand des Beispiels der Gästekarte Gstaad Card, die vom 1. Juni bis 31. Oktober 2021 den öffentlichen Verkehr in der Destination Gstaad enthielt (Destination Gstaad, 2021).

Der Beitrag beschreibt im Folgenden das Vorgehen bei der Erhebung in Gstaad. Danach folgen die Ergebnisse der Erhebung, bevor generelle Schlussfolgerungen gezogen werden.

2 Vorgehen

2.1 Datenquellen

2.1.1 Grundgesamtheit und Gästekartendaten

Die Gstaad Saanenland Tourismus AG führte per 01. Juni 2021 die gratis Benutzung des öffentlichen Verkehrs in der Destination für die Inhaber einer Gstaad Card ein, die am 31. Oktober 2021 endete. Dies umfasste mehrere Busverbindungen sowie die Montreux-Oberlandbahn von Lenk bis Saanen. Die hier verwendete Grundgesamtheit sind somit die 14'448 Gstaad Card Inhaber (N), die im Zeitraum vom 01. Juni bis 31. Oktober 2021 aus der Destination abgereist sind und die Gstaad Card erhalten haben.

Bei der Ausgabe der Gstaad Card muss zwingend eine E-Mail-Adresse angegeben werden. Darüber hinaus werden weitere Kontaktdaten sowie das Geburtsdatum erhoben. Aus den Daten erschliesst sich auch der jeweilige Aufenthaltszeitraum. Die Daten liegen für jede einzelne Gstaad Card vor, d.h. jede einzelne Beobachtung entspricht einer Person.

2.1.2 Umfragedaten

Alle Gstaad Card Inhaber aus dem Beobachtungszeitraum wurden über die angegebene E-Mail kontaktiert und gebeten eine Online-Umfrage³ zur Nutzung der Gstaad Card auszufüllen. Wir haben insgesamt 3'743 Antworten erhalten, was einer Rücklaufquote von 25.9% entspricht. Die Umfrage wurde mittels des Umfrage-Tools Qualtrics durchgeführt, das es erlaubt, persönliche Umfrage-Links zu versenden. So konnten die Antwortenden mit ihren jeweiligen demographischen Angaben aus den Gästedaten verknüpft werden, was entscheidend ist, um die Repräsentativität der Stichprobe zu prüfen.

Da bei der Grundgesamtheit gewisse E-Mail-Adressen mehrfach verwendet wurden (bspw. bei Familien und Gruppen) aber dazu nur eine Antwort in der Umfrage gemacht wurde, wurden die Antworten dieser E-Mail-Adressen um die Anzahl der Gruppe vervielfacht. Dies ist plausibel unter der Annahme, dass die Einzelantwort für das Verhalten der gesamten Gruppe/Familie repräsentativ ist. Nach der weiteren Bereinigung von doppelt ausgefüllten Umfragen (von derselben Person mit denselben Antworten) und derjenigen, die die Umfrage zwar starteten, aber die erste Frage bereits unbeantwortet liessen (und so direkt zum Ende der Umfrage gelangten), erhielten wir einen Datensatz von $N_1 = 4'268$ beantworteten

Fragebögen. Von diesen Antworten wurden anschliessend alle Kennzahlen auf die Grundgesamtheit N hochgerechnet. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die Daten.

Tabelle 1: Die Grundgesamtheit der Gstaad Card Inhaber über den Zeitraum vom 01. Juni 2021 bis 31. Oktober 2021

Variable	Ausprägung
Gstaad Card Inhaber	14'448
Durchschnittliche Aufenthaltsdauer	5 Tage
Gstaad Card Aufenthaltstage	72'438
Rücklaufquote Umfrage	25.9%

2.2 Empirische Strategie und Repräsentativität

Die generelle empirische Strategie beruht darauf, die jeweiligen Anteile der Nutzung der Gstaad Card mittels der Antworten aus der Online-Umfrage zu berechnen und auf die Grundgesamtheit hochzurechnen. Hierzu haben wir jeweils alle Antworten einer Frage genutzt. Die Alternative wäre gewesen, eine Teilstichprobe aus allen Teilnehmenden zu bilden, die alle Fragen beantwortet haben. Allerdings zeigte sich, dass die Stichproben nicht sehr verzerrt sind, sodass wir eine hohe Anzahl an Beobachtungen pro Antwort präferiert haben.

Um mögliche Verzerrungen zu untersuchen, wird in diesem Abschnitt die Repräsentativität der Umfrageteilnehmenden anhand dreier Dimensionen für alle Teilnehmenden, die die Fragen nach dem Besitz von Abonnementen ($N_4 = 4'142$) beantwortet haben, untersucht. Dies sind die Herkunft, das Alter und die Abreisezeit der Gstaad Card Inhaber. Hierzu wurden die Antworten mit den jeweiligen Gästekartendaten verknüpft. So können die demographischen Variablen aus dem Gästekartendatensatz jeweils für die Grundgesamtheit und eine Stichprobe ausgewertet werden.

In Tabelle 2 wird die Repräsentativität über die Herkunft dargestellt. Die zweite Spalte bezeichnet die Anzahl der Personen in der Grundgesamtheit der Gstaad Card Inhaber aufgeteilt nach Herkunftsmarkt. Die Fernmärkte haben hier einen sehr grossen Anteil, auch weil alle Eingaben, die nicht eindeutig einem Land/Region zugeordnet werden können, hier dazu gezählt wurden. Die Spalte N_4 gibt an wie viele Personen der jeweiligen Gruppe die Umfrage ausgefüllt haben und die Spalte $N_4[\%]$ wie viele Personen Anteilsmässig die Umfrage ausgefüllt

haben. Die letzte Spalte bezeichnet das Gewicht der jeweiligen Gruppe. Das Gewicht ergibt sich aus

$$w^{D,d} = \frac{s_N^{D,d}}{s_{N_4}^{D,d}} \quad (1)$$

wobei D die Dimension (bspw. Abreisemonat), d die Kategorie der Dimension (bspw. Juni) und $s_N^{D,d}$ den prozentualen Anteil der Kategorie in der Grundgesamtheit N über die jeweilige Dimension bezeichnet. Somit bezieht ein Wert über 1 eine in der Umfrage unterrepräsentierte Gruppe (und wird deshalb höher gewichtet) und ein Wert unter 1 eine in der Umfrage überrepräsentierte Gruppe. Aus der Tabelle 2 ist ersichtlich, dass die drei grössten Herkunftsgruppen (Schweiz, Fernmärkte, Deutschland) alle sehr gut repräsentiert wurden in der Umfrage. Deshalb werden die Ergebnisse nicht sichtbar verändert, wenn alle Durchschnitte in den Resultaten (vgl. Anhang 1) anhand dieser Gewichtung gerechnet werden.

Tabelle 2: Die Herkunftsverteilung der Umfrageteilnehmenden im Vergleich zu der Grundgesamtheit der Gstaad Card Inhaber

Herkunft	N	$N[\%]$	N_4	$N_4[\%]$	Gewicht
BeNeLux	404	2.8%	104	2.5%	1.11
Deutschland	605	4.2%	174	4.2%	1.00
Fernmärkte	3'739	25.9%	1'058	25.5%	1.01
Frankreich	289	2%	82	2%	1.01
Grossbritannien	96	0.7%	20	0.5%	1.38
Rest Europa	198	1.4%	45	1.1%	1.26
Schweiz	9'117	63.1%	2'659	64.2%	0.98

In Tabelle 3 wird die Repräsentativität über den Abreisemonat dargestellt. Die Spalten können analog zu Tabelle 2 interpretiert werden. Es ist ersichtlich, dass vor allem Abreisende im Juni in der Umfrage unterrepräsentiert und Abreisende im September in der Umfrage überrepräsentiert sind.

Tabelle 3: Die Verteilung über die Abreisemonate der Umfrageteilnehmenden im Vergleich zu der Grundgesamtheit der Gstaad Card Inhaber

Abreisemonat	<i>N</i>	<i>N</i> [%]	<i>N</i> ₄	<i>N</i> ₄ [%]	Gewicht
Juni	2'011	13.9%	479	11.6%	1.20
Juli	2'320	16.1%	653	15.8%	1.02
August	5'476	37.9%	1'516	36.6%	1.04
September	2'877	19.9%	943	22.8%	0.87
Oktober	1'764	12.2%	551	13.3%	0.92

In Tabelle 4 wird die Repräsentativität über das Alter dargestellt. Die Spalten können analog zu Tabelle 2 interpretiert werden. Es ist ersichtlich, dass vor allem jüngere Teilnehmende in der Umfrage unterrepräsentiert und ältere Teilnehmende in der Umfrage überrepräsentiert sind.

Tabelle 4: Die Altersverteilung der Umfrageteilnehmenden im Vergleich zu der Grundgesamtheit der Gstaad Card Inhaber

Altersgruppe	<i>N</i>	<i>N</i> [%]	<i>N</i> ₄	<i>N</i> ₄ [%]	Gewicht
0-14	909	6.3%	250	6%	1.04
15-24	549	3.8%	142	3.4%	1.11
25-34	1'690	11.7%	418	10.1%	1.16
35-44	1'743	12.1%	412	9.9%	1.21
45-54	2'552	17.7%	739	17.8%	0.99
55-64	3'201	22.2%	939	22.7%	0.98
65-74	2'443	16.9%	816	19.7%	0.86
75 und älter	1'175	8.1%	392	9.5%	0.86
Unbekannt	186	1.3%	34	0.8%	1.57

Es wird deutlich, dass die Repräsentativität der Umfrageteilnehmenden sehr gut, wenn auch nicht perfekt ist. Um auszuschliessen, dass die kleinen Abweichungen in der Repräsentativität die Resultate stark beeinflussen, wurden alle Berechnungen zusätzlich mit gewichteten Durchschnitten gerechnet. Die Ergebnisse sind in Anhang 1 zu finden und unterscheiden sich nur marginal von den Resultaten in Abschnitt 3.

3 Ergebnisse

3.1 Anzahl Gästekarteinhaber mit ÖV-Nutzung nach Verkehrsmitteln

$N_2 = 4'080$ Teilnehmende haben die Frage nach der Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel beantwortet. Von diesen haben wiederum $3'309$ geantwortet, dass sie während ihres Aufenthalts den öffentlichen Verkehr genutzt haben. Daraus wird geschätzt, dass 81.1% der Grundgesamtheit den ÖV benutzt haben. Um die Unsicherheit unserer Schätzung abzubilden, berechnen wir jeweils 95% -Konfidenzintervalle. Die Berechnungsschritte für den Ja-Anteil bei den öffentlichen Verkehrsmitteln sind:

$$\overline{oev} = \frac{1}{N_2} \sum_i^{N_2} 1 [oev_i = ja] \quad (2)$$

wobei \overline{oev} den Ja-Anteil bezeichnet als Durchschnitt der Dummy-Variable oev_i , die den Wert 1 hat, wenn der Inhaber ja auf die Frage nach der ÖV-Nutzung antwortete und 0 wenn der Inhaber nein antwortete. Diese etwas aufwendigere Art der Anteils-Berechnung erlaubt uns zuerst die Standardabweichung σ_{oev} , den Standardfehler $\hat{\sigma}_{oev}$ und das Konfidenzintervall mit der oberen Grenze ci^{ub} und unteren Grenze ci^{lb} auszurechnen:

$$\sigma_{oev} = \sqrt{\frac{1}{N_2} \sum_i^{N_2} (1 [oev_i = ja] - \overline{oev})^2} \quad (3)$$

$$\hat{\sigma}_{oev} = \frac{\sigma_{oev}}{\sqrt{N_2}} \quad (4)$$

$$ci^{ub} = \overline{oev} + 1.96 * \hat{\sigma}_{oev} \quad (5)$$

$$ci^{lb} = \overline{oev} - 1.96 * \hat{\sigma}_{oev} \quad (6)$$

Um aus den von den Antworten berechneten Parametern ($\overline{oev}, \hat{\sigma}_{oev}$) die Hochrechnung zu bilden wird jeweils die Delta-Methode verwendet. Da es sich in diesem Projekt ausschliesslich um lineare Transformationen handelt, können die jeweiligen Parameter und daraus resultierenden Statistiken (wie das Konfidenzintervall) einfach mit der Grundgesamtheit multipliziert werden, um die finale Schätzung zu erhalten.

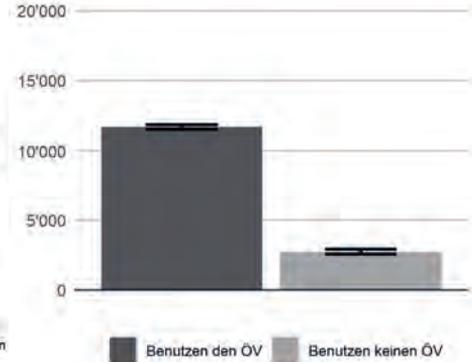
Abbildung 1 enthält die Resultate. Abbildung 1a) repräsentiert die Anteile aus den Antworten der Teilnehmenden und 1b) die hochgerechneten ÖV-Nutzer, wobei die Balken die Menge anzeigen und die beiden Striche das 95% -Konfidenzintervall, welches sehr klein ausfällt. Die Unsicherheit der Schätzung ist folglich relativ gering.

Abbildung 1: ÖV-Nutzung der Gstaad Card Inhaber

a) Anteile



b) Hochrechnung



Von den $N_3 = 3'310$ ÖV-Nutzer aus den Umfrageteilnehmenden (N_2) haben 65% angegeben, dass sie den Bus nutzen, und 85.5%, dass sie den Zug nutzen. Daraus wird direkt die Schätzung zur Verkehrsmittelnutzung berechnet:

$$\widehat{zug} = \overline{zug} * \widehat{ev} \quad (7)$$

$$\widehat{bus} = \overline{bus} * \widehat{ev} \quad (8)$$

wobei $\overline{zug} = 1/N_3 \sum_i^{N_3} 1[zug_i = ja]$ und \overline{bus} analog zur Gleichung (2) berechnet werden. Die 95%-Konfidenzintervalle werden analog zu den Gleichungen (3)-(6) berechnet.

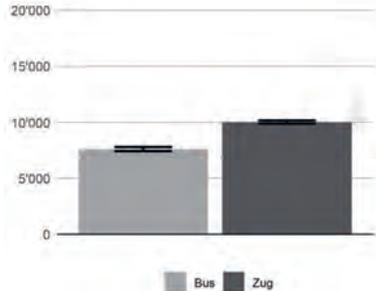
Die ÖV-Nutzung nach Verkehrsmitteln der Umfrageteilnehmenden ist in Abbildung 2a) und die daraus resultierende Schätzung für die Gesamtheit der Gstaad Card Inhaber in Abbildung 2b) abgebildet.

Abbildung 2: ÖV-Nutzung aufgeteilt nach Verkehrsmittel

a) Anteile



b) Hochrechnung



3.2 Anzahl ÖV-Fahrten von Gästekarteinhaber

Unabhängig von der ÖV-Nutzung wurde in der Umfrage erfasst, welches Abonnement die Teilnehmenden besitzen. Auf diese Frage haben 4'142 geantwortet, dies wird fortlaufend als Menge N_4 bezeichnet. Im ersten Schritt werden die Abo-Anteile dieser Menge berechnet, so dass in einem späteren Schritt die Fahrten pro Abo-Gruppe bestimmt werden. Dies erlaubt eine Abschätzung über die entstandenen Kosten der Gstaad Card bei den öffentlichen Verkehrsmitteln. Aus der Menge N_4 gibt es einen beträchtlichen Anteil, die den ÖV gar nicht benutzen. Um dem gerecht zu werden, berechnen wir die durchschnittliche Anzahl Fahrten pro Aufenthaltstag und Abo-Gruppe. Diese Durchschnittszahlen werden wie folgt berechnet:

$$\bar{f}^{zug,a} = \frac{1}{N_4^a} \sum_i^{N_4^a} \frac{f_i^{zug}}{(t_{i,1} - t_{i,0}) + 1} \quad (9)$$

$$\bar{f}^{bus,a} = \frac{1}{N_4^a} \sum_i^{N_4^a} \frac{f_i^{bus}}{(t_{i,1} - t_{i,0}) + 1} \quad (10)$$

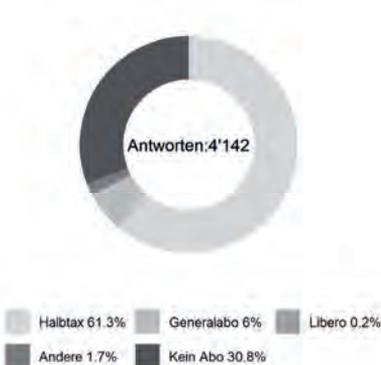
wobei a die Abo-Gruppen, f_i^{zug} und f_i^{bus} die individuelle Anzahl Zug- und Busfahrten, die direkt aus der Umfrage stammen, und der Nenner innerhalb der Summe die individuellen Aufenthaltstage bezeichnen. Multipliziert man die durchschnittlichen Zug- und Busfahrten mit den Aufenthaltstage-Anteile jeder Abo-Gruppe, erhält man die Schätzung der gesamten Zug- und Busfahrten pro Abo-

Gruppe. Die 95%-Konfidenzintervalle erhält man analog zu den Gleichungen (3)-(6).

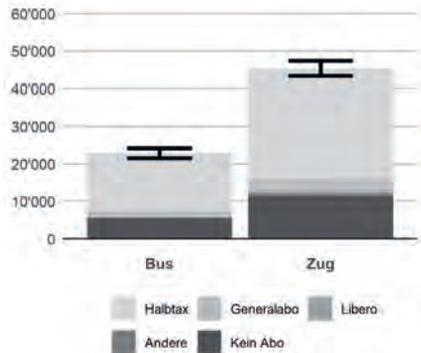
In der Abbildung 3a) sind die Anteile der Abonnements der Umfrageteilnehmenden und in Abbildung 3b) die daraus resultierende Hochrechnung aller Bus- und Zugfahrten der Gstaad Card Inhaber abgebildet. Die schwarzen Striche in Abbildung 3b) geben das 95%-Konfidenzintervall an. Hierfür wurden zuerst die durchschnittlichen Bus- und Zugfahrten pro Person und Aufenthaltstag berechnet, die dann mit den Abonnement-Anteile der Aufenthaltstage multipliziert wurden, um die gesamten ÖV-Fahrten der Gstaad Card Inhaber abzuschätzen.

Abbildung 3: Anzahl ÖV-Fahrten aufgeteilt nach Verkehrsmittel und Abonnement

a) Anteile



b) Hochrechnung



3.3 Räumliche Verteilung der Zugfahrten von Gästekarteneinhabern

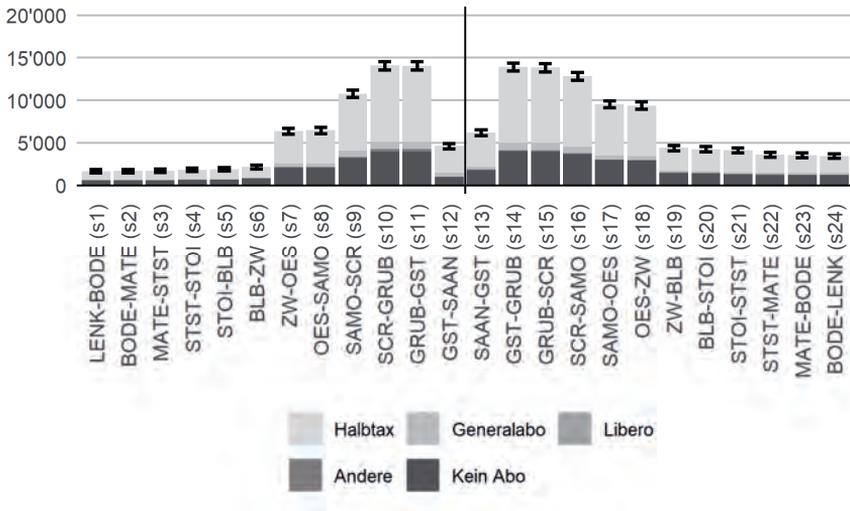
Wenn die Entschädigung die Streckennutzung berücksichtigt, muss die Umfrage diese erfassen. Im Fall der Gstaad Card wurde dies nur für die Nutzung des Zuges, der Montreux-Oberlandbahn, gemacht. Bei der räumlichen Verteilung werden die Fahrten über die Strecke auf die in Abschnitt 3.2 erhaltene Schätzung der Grundgesamtheit der 45'381 Zugfahrten hochgerechnet. Hierfür wurden analog zu Abschnitt 3.2 die Abo-Gruppen benutzt. Die analysierte Zugstrecke umfasst 13 Haltestellen und kann in beide Richtungen befahren werden. Dadurch wird die Strecke in 24 Streckenabschnitte unterteilt, 12 Abschnitte für die Fahrt von Lenk bis Saanen und 12 Abschnitte für die Fahrt von Saanen bis Lenk. Für jeden dieser Streckenabschnitte wurde zuerst berechnet, wie oft diese durchschnittlich befahren wurde ausgehend von den pro Abo-Gruppen Mengen N_4^a . Da ein Individuum

denselben Streckenabschnitt mehr als einmal absolvieren kann, wurden die Beobachtungen mit der Anzahl absolvierten Strecken multipliziert, so dass jede Beobachtung neu eine einzelne Fahrt und nicht Person darstellt. Diese Menge wird als N_5 bezeichnet und umfasst 7'375 Fahrten über alle Abo-Gruppen. So ergibt sich für jeden Streckenabschnitt eine durchschnittliche Anzahl von Fahrten pro Abo-Gruppe a :

$$\bar{f}^{s,a} = \frac{1}{N_5^a} \sum_i^{N_5^a} 1[s_i = ja] \quad (11)$$

wobei s die Streckenabschnitte und $1[s_i = ja]$ eine Dummy-Variable bezeichnet, ob eine individuelle Fahrt diesen Streckenabschnitt absolvierte oder nicht. Werden dann die durchschnittlichen Fahrten pro Streckenabschnitt und Abo-Gruppe mit den Gesamtfahrten von 45'381 (aus Abschnitt 3.2) multipliziert, erhält man die Schätzung der einzelnen Streckenabschnitte pro Abo-Gruppe, die in Abbildung 4 dargestellt werden. Summiert man alle Streckenabschnittsfahrten auf, erhält man insgesamt 156'553 befahrene Streckenabschnitte. Da jede Fahrt im Durchschnitt über 3.45 Streckenabschnitte ging, kommt man wieder auf die gesamten Zugfahrten von 45'381.

Abbildung 4: Anzahl Zugfahrten über die Streckenabschnitte



Erläuterung zur Abbildung: Hier sind die hochgerechneten Zugfahrten auf den 24 Teilstrecken abgebildet, wobei die Streckenabschnitte s1-s12 (Lenk bis Saaren links von der Trennlinie) und s13-s24 (Saaren bis Lenk rechts von der Trennlinie) dieselben Strecken in die entgegengesetzte Richtung darstellen.

Im Resultat dieser Berechnungen erscheint es zunächst so, dass mehr Streckenabschnitte in der Richtung Saanen-Lenk als in der Gegenrichtung absolviert wurden. Dies kann entweder tatsächliches Gästeverhalten widerspiegeln oder durch den Fragebogen induziert sein. Die Umfrageteilnehmenden waren mehrheitlich in der Region Gstaad untergebracht. Da die Gstaad Card auch für die Heimreise gültig ist und aber die Inhaber bei der Hinreise noch keine Karte erhalten haben, ist es möglich, dass einige Inhaber die Karte für die Rückreise benutzt haben und deshalb die Strecke nur in eine Richtung absolvierten. Zudem führen viele Wanderungen von anderen Haltestellen zurück nach Gstaad. Beides würde das beobachtete Bild erklären.

Da die Umfrage so aufgebaut war, dass die Teilnehmenden zuerst die Hinreise per Dropdown Menu eingeben konnten und danach, wie oft sie diese Strecke absolviert haben, ist es möglich, dass statt der Rückreise in umgekehrter Richtung einfach die Hinreise zwei Mal angewählt wurde. In diesem Fall haben sie die Strecke zwar zwei Mal in unterschiedliche Richtungen absolviert, aber es in der Umfrage so deklariert als wären sie zwei Mal in dieselbe Richtung gefahren. Dies würde wiederum zu mehr absolvierten Streckenabschnitte in der Richtung Saanen-Lenk führen, da die meisten Gäste in der Region Gstaad untergebracht waren. Diese Verzerrung ist allerdings für die Entschädigung irrelevant, da dort nur die Streckenabschnitte, nicht aber die Reiserichtung berücksichtigt wird.

In der Folge wurden die geschätzten Fahrten pro Streckenabschnitt über beide Fahrtrichtungen aufsummiert, so dass die Fahrten mit den jeweiligen Kilometer zwischen den Haltestellen verrechnet werden können. Daraus erhalten wir die Schätzung in Personen*km, die dann wiederum mit den jeweiligen Kilometer-Tarifen verrechnet werden können. Die Resultate sind in Tabelle 5 abgebildet, wobei sec1 für die aufsummierten Streckenabschnitte s1+s24 steht, sec2 für die Abschnitte s2+s23 usw. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass rund 442'839 Personen*km absolviert wurden. Teilt man dies durch die Gesamtanzahl absolviertes Zugfahrten (=45'381), erhält man, dass eine Fahrt im Durchschnitt 9.76km überwand. Tabelle 5 enthält neben der Gesamtzahl der Personen*km auch die Personen*km pro Abo-Gruppe. Dies ist für die Entschädigung relevant, da beispielsweise insgesamt 24'890 Personen*km von Personen mit Generalabonnement gemacht wurden, für die folglich keine Entschädigung fällig ist.

Tabelle 5: Die geschätzten Personen*km über die aufsummierten Streckenabschnitte sec1-sec12

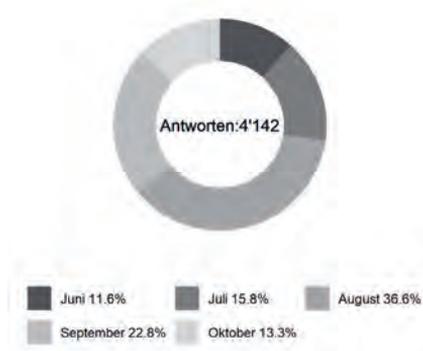
Abonnement	sec1	sec2	sec3	sec4	sec5	sec6	sec7	sec8	sec9	sec10	sec11	sec12	Summe
Andere	210	399	280	241	391	223	1'227	825	612	1'016	1'035	266	6'726
Generalabo	353	659	507	438	711	406	4'738	3'323	3'291	4'382	4'294	1'787	24'890
Halbtax	4'693	8'763	6'903	6'605	10'865	6'508	54'168	37'990	33'100	46'007	44'774	17'323	277'699
Kein Abo	2'699	4'928	3'859	3'341	5'851	3'686	27'306	19'184	15'122	20'527	20'001	6'646	133'148
Libero	0	0	0	0	0	0	34	24	68	127	124	0	376
Total	7'954	14'749	11'550	10'624	17'819	10'823	87'473	61'345	52'192	72'059	70'228	26'021	442'839
Kilometer	1.55	2.82	2.17	1.78	2.69	1.65	5.54	3.83	2.21	2.58	2.51	2.4	31.93

3.4 Heterogene Gruppen

Die Entschädigung der Nutzung der Montreux-Oberlandbahn beruht auf Personenkilometern. Insofern genügt die obige Auswertung für diesen Zweck. Die erhobenen Daten erlauben allerdings einige weitere Auswertungen, die verdeutlichen, warum für Fragen der Entschädigung nicht auf Daten aus bestehenden Erhebungssystemen zurückgegriffen werden kann.

Abbildung 5: ÖV-Nutzung über die Monate

a) Anteile



b) Hochrechnung

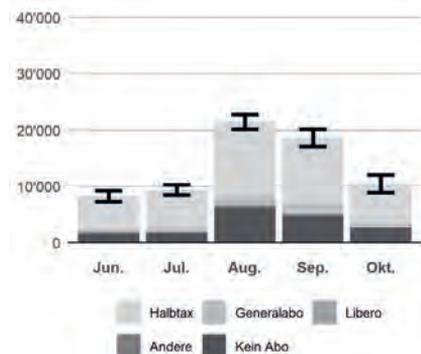
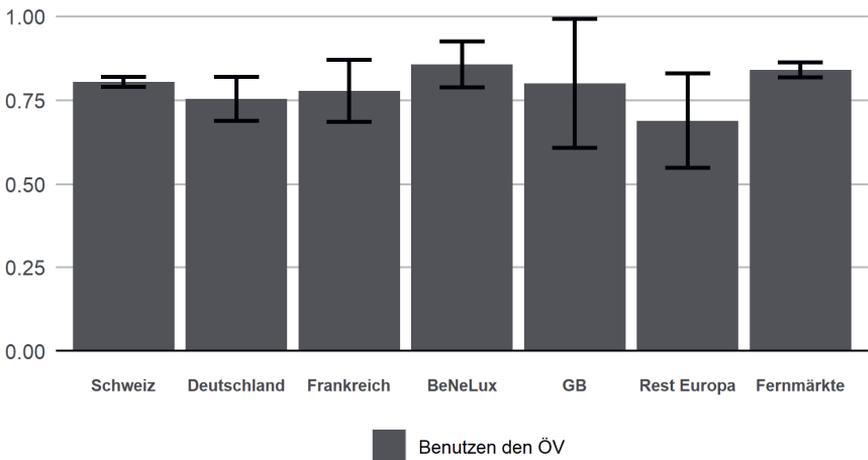


Abbildung 5 zeigt die Nutzung des öffentlichen Verkehrs über die fünf Monate, während die Gstaad Card gültig war. Man sieht deutliche Unterschiede zwischen den Monaten, wobei die Monate mit der stärksten Nutzung August und September waren. Erhebungsmethoden, die auf wenigen Stichtagen basieren wie das HOP-System können diese Saisonalität und tägliche Schwankungen beispielsweise durch das Wetter nicht berücksichtigen. Es benötigt folglich eine möglichst gleichmässige Abdeckung des Gültigkeitszeitraums.

Abbildung 6 zeigt die unterschiedlichen Anteile der Nutzer des öffentlichen Verkehrs über die verschiedenen Herkunftsländer der Gstaad Card Inhaber. Diese werden umso entscheidender, wenn man noch berücksichtigt, dass nur die Gäste aus der Schweiz andere Abonnemente haben, die für die Entschädigung relevant sind. Es genügt daher nicht die Gesamtzahl der Gäste zu kennen, man muss vielmehr auch den Gästemix kennen, der den öffentlichen Verkehr benutzt. Gerade in Zeiten, wo der Gästemix durch Corona von Jahr zu Jahr schwankt, ist es entscheidend, dass die Erhebung den Gästemix mit einbezieht.

Abbildung 6: Anteile der ÖV-Nutzer nach Herkunft



4 Schlussfolgerungen

In der Schweiz entstehen immer mehr elektronische Gästekarten, die die Nutzung des lokalen öffentlichen Verkehrs beinhalten. Hiermit geht zwangsläufig die Frage der Entschädigung dieser Nutzung einher. In diesem Beitrag haben wir aufgezeigt, warum eine Entschädigung der Nutzungskilometer nicht auf Basis von Daten erfolgen sollte, die im öffentlichen Verkehr bereits erhoben werden wie der Umfrage der Alliance SwissPass und dem HOP-System. Wir zeigen zudem, dass ein möglicher und günstiger Weg in einer Onlineumfrage bei den Nutzern besteht. Dies ist allerdings nur möglich, sofern die Gästekarte wirklich digital ist und die Kontaktdaten der Nutzer hinterlegt werden. Zudem ist es von Vorteil schon bei der Gästekartenregistrierung demographische Merkmale zu erheben, die es später erlauben zu testen, ob die Stichprobe der Antwortenden repräsentativ ist. Es wurde zudem deutlich, dass diese Umfrage den gesamten Gültigkeitszeitraum umfassen

sollte und gerade in Zeiten von schwankenden Gästestrukturen regelmässig wiederholt werden sollte. Es gilt folglich schon beim Design der Gästekarte die Möglichkeiten zur Erhebung der Nutzung zu bedenken. Hierbei ist die Zusammenarbeit von den ausgebenden Destination Management Organisationen und den lokalen Verkehrsbetrieben entscheidend.

Literaturverzeichnis

- Basel Tourismus. (2022). *BaselCard*. <https://www.basel.com/de/baselcard>.
Letzter Zugriff am 30.05.2022.
- Destination Gstaad. (2021). *Gstaad Card: Digitale Gästekarte bietet enormen Mehrwert*.
- intervista AG. (2022). *Footprints Research Panel*. <https://www.intervista.ch/panel-marktforschung/footprints-research-panel>. *Letzter Zugriff am 30.05.2022.*
- Jura Trois-Lacs. (2022). *Jura-Pass Kombi-Angebot*.
<https://www.j3l.ch/de/Z10855/jura-pass>. *Letzter Zugriff am 30.05.2022.*
- Laesser, C., Gasser, F., Schegg, R., Fux, M., Liebrich, A., Stuber-Berries, N., Bandi Tanner, M., & Ogi, R. (2021). *Digitalisierung im Schweizer Tourismus Progress Report*. Bericht im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO, Bern: SECO.
- Laesser, C., Schegg, R., Fux, M., Liebrich, A., Stämpfli, A., Tanner, M., & Friedli, T. (2018). *Digitalisierung im Schweizer Tourismus: Implikationen Impressum*. Bericht im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO, Bern: SECO.
- Swiss Pass. (2022). *FAQ*. <https://ga.allianceswisspass.ch/de/information>. *Letzter Zugriff am 30.05.2022.*
- Zaugg, A. (2003). *Visualisierung von Wunschlinien und Analyse des Modalsplits aus Frequenzerhebungsdaten der Schweizerischen Bundesbahnen SBB*. Diplomarbeit, Geographisches Institut der Universität Zürich.

Anhang 1

Aufgrund der mangelnden Repräsentativität der Umfrageteilnehmenden in den Dimensionen Altersgruppe und Abreisemonat, wurden die Berechnungen aus Abschnitt 3 mit gewichteten Durchschnitten gerechnet. Es wäre beispielsweise denkbar, dass im Monat Juni eher Gäste unter 45 unterwegs waren. Wenn diese Gruppe den ÖV systematisch anders nutzt als beispielsweise ältere Reisende im Oktober, dann könnte dies die Resultate verzerren. Die erste Gruppe würde deutlich unterrepräsentiert in der Umfrage im Vergleich zur Gesamtheit der Gstaad Card Inhaber. Um dem vorzubeugen, wurden die beiden Dimensionen Altersgruppe und Abreisemonat interagiert, um Gewichte für jede dieser interagierten Gruppen zu erstellen. Die daraus resultierenden Gewichte wurden auf die Teilnehmer-Menge N_4 angewandt (die für alle gewichteten Berechnungen relevante Menge) und sind in Tabelle 6 abgebildet.

Tabelle 6: Die Verteilung über die interagierten Gruppen der Umfrageteilnehmenden im Vergleich zu der Grundgesamtheit der Gstaad Card Inhaber

Alters-Monatsgruppen	N	N[%]	N _a	N _a [%]	Gewicht
0-14 10	103	0.71%	34	0.82%	0.87
0-14 6	17	0.12%	4	0.1%	1.22
0-14 7	184	1.27%	53	1.28%	1.00
0-14 8	425	2.94%	106	2.56%	1.15
0-14 9	180	1.25%	53	1.28%	0.97
75 und älter 10	110	0.76%	28	0.68%	1.13
75 und älter 6	181	1.25%	47	1.13%	1.10
75 und älter 7	161	1.11%	42	1.01%	1.10
75 und älter 8	436	3.02%	185	4.47%	0.68
75 und älter 9	287	1.99%	90	2.17%	0.91
15-24 10	74	0.51%	23	0.56%	0.92
15-24 6	46	0.32%	10	0.24%	1.32
15-24 7	88	0.61%	21	0.51%	1.20
15-24 8	269	1.86%	54	1.3%	1.43
15-24 9	72	0.5%	34	0.82%	0.61
25-34 10	162	1.12%	49	1.18%	0.95
25-34 6	391	2.71%	83	2%	1.35
25-34 7	291	2.01%	91	2.2%	0.92
25-34 8	533	3.69%	95	2.29%	1.61
25-34 9	313	2.17%	100	2.41%	0.90
35-44 10	230	1.59%	71	1.71%	0.93
35-44 6	227	1.57%	59	1.42%	1.10
35-44 7	275	1.9%	72	1.74%	1.09
35-44 8	761	5.27%	128	3.09%	1.70
35-44 9	250	1.73%	82	1.98%	0.87
45-54 10	333	2.3%	108	2.61%	0.88
45-54 6	333	2.3%	85	2.05%	1.12
45-54 7	422	2.92%	129	3.11%	0.94
45-54 8	1015	7.03%	265	6.4%	1.10
45-54 9	449	3.11%	152	3.67%	0.85
55-64 10	460	3.18%	135	3.26%	0.98
55-64 6	465	3.22%	101	2.44%	1.32
55-64 7	473	3.27%	132	3.19%	1.03
55-64 8	1094	7.57%	344	8.31%	0.91
55-64 9	709	4.91%	227	5.48%	0.90
65-74 10	279	1.93%	96	2.32%	0.83
65-74 6	350	2.42%	89	2.15%	1.13
65-74 7	401	2.78%	102	2.46%	1.13
65-74 8	811	5.61%	328	7.92%	0.71
65-74 9	602	4.17%	201	4.85%	0.86
NA 10	13	0.09%	7	0.17%	0.53
NA 6	1	0.01%	1	0.02%	0.29
NA 7	25	0.17%	11	0.27%	0.65
NA 8	132	0.91%	11	0.27%	3.44
NA 9	15	0.1%	4	0.1%	1.08

Die Gewichte sind noch nicht auf 1 normalisiert. Wenn beispielsweise die gewichteten durchschnittlichen Zugfahrten pro Aufenthaltstag und Abo-Gruppe berechnet werden (analog zu Gleichung (9)) ergibt dies:

$$\bar{f}^{zug,a} = \frac{1}{\sum_i^{N_a^a} w_i^{D,d}} \sum_i^{N_a^a} \frac{f_i^{zug}}{(t_{i,1} - t_{i,0}) + 1} w_i^{D,d} \quad (12)$$

Somit wird die einzelne Person nicht mehr mit $1/N$ gewichtet, sondern mit $w_i^{D,d} / \sum_i^{N_i} w_i^{D,d}$. Dadurch werden die in der Umfrage unterrepräsentierten Gruppen höher gewichtet als die überrepräsentierten und dies proportional zu der spezifischen Über- oder Unterrepräsentation. Sämtliche Berechnungen der Fahrten (Abschnitte 3.2 und 3.3) werden mit diesen Gewichten nachgerechnet, um zu überprüfen, ob die bisher ungewichteten Resultate plausibel sind. Die Anzahl ÖV-Fahrten von Gstaad Card Inhabern zu Abbildung 3b) sind in Tabelle 7a) abgebildet. Die gewichteten Werte in Tabelle 7b). Die Gesamtfahrten sind bei den gewichteten Werten um 1'244 Fahrten tiefer, wovon 699 durch weniger Zugfahrten zustande kommen und 545 durch weniger Busfahrten. Die Abweichungen sind im Vergleich zu den Gesamtfahrten sehr tief und weit innerhalb der in Abbildung 3 angegebenen 95%-Konfidenzintervallen.

Tabelle 7: Die erhobenen Kennzahlen zur Schätzung der ÖV-Fahrten (vgl. Abbildung 3b)

a) ungewichtete Resultate

Abo	N	[%]	⊗ Bus	⊗ Zug	Aufenthaltsstage	Fahrten Bus	Fahrten Zug	Gesamt
Andere	72	1.7%	0.23	0.68	1'259	293	853	1'146
Generalabo	248	6%	0.40	0.84	4'337	1'720	3'629	5'349
Halbtax	2'538	61.3%	0.35	0.66	44'386	15'443	29'509	44'952
Kein Abo	1'277	30.8%	0.24	0.51	22'333	5'372	11'325	16'697
Libero	7	0.2%	0.42	0.53	122	51	65	116
Total	4'142	100%	0.32	0.63	72'438	22'879	45'381	68'260

b) gewichtete Resultate

Abo	N	[%]	⊗ Bus	⊗ Zug	Aufenthaltsstage	Fahrten Bus	Fahrten Zug	Gesamt
Andere	72	1.7%	0.24	0.73	1'259	302	918	1'220
Generalabo	248	6%	0.38	0.81	4'337	1'662	3'504	5'166
Halbtax	2'538	61.3%	0.34	0.66	44'386	15'106	29'106	44'212
Kein Abo	1'277	30.8%	0.23	0.49	22'333	5'201	11'036	16'237
Libero	7	0.2%	0.39	0.52	122	48	63	111
Total	4'142	100%	0.31	0.62	72'438	22'318	44'628	66'946

Die ungewichtete und gewichtete räumliche Verteilung der Zugfahrten von Gstaad Card Inhabern analog zu Abbildung 4b) werden in Tabelle 8a)-d) abgebildet. Die Gesamtfahrten sind hier dieselben wie in Tabelle 7, weil diese Werte hier die Grundlage für die Hochrechnungen bilden. Die Abweichungen sind im Vergleich zu den Gesamtfahrten pro Streckenabschnitt sehr tief und weit innerhalb der in Abbildung 4 angegebenen 95%-Konfidenzintervallen.

Tabelle 8: Die geschätzten Zugfahrten über die verschiedenen Streckenabschnitte (vgl. Abbildung 4b)

a) ungewichtete Fahrten Streckenabschnitte s1 bis s12

Abonnement	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12
Andere	55	55	43	49	49	49	129	123	166	271	295	25
Generalabo	37	43	43	43	43	43	394	406	732	837	843	449
Halbtax	1'015	1'034	1'058	1'138	1'163	1'255	3'834	3'889	6'689	8'965	8'928	3'175
Kein Abo	560	560	572	609	646	812	2'031	2'061	3'181	3'975	3'963	978
Liberio	0	0	0	0	0	0	0	0	18	31	31	0
Total	1'668	1'692	1'717	1'840	1'901	2'160	6'387	6'479	10'787	14'079	14'060	4'627

b) ungewichtete Fahrten Streckenabschnitte s13 bis s24

Abonnement	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22	s23	s24
Andere	86	117	123	111	92	92	86	86	86	86	86	80
Generalabo	295	868	861	757	461	461	203	203	203	191	191	191
Halbtax	4'043	8'910	8'867	8'289	6'030	5'944	2'689	2'597	2'572	2'123	2'074	2'012
Kein Abo	1'791	4'006	3'981	3'661	2'947	2'898	1'421	1'378	1'268	1'206	1'188	1'181
Liberio	0	18	18	12	6	6	0	0	0	0	0	0
Total	6'215	13'919	13'851	12'830	9'538	9'402	4'400	4'264	4'129	3'606	3'538	3'464

c) gewichtete Fahrten Streckenabschnitte s1 bis s12

Abonnement	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12
Andere	54	54	43	51	51	51	128	120	169	266	288	19
Generalabo	37	42	42	42	42	42	375	387	703	825	833	428
Halbtax	995	1'020	1'048	1'129	1'153	1'244	3'848	3'902	6'789	8'965	8'917	3'044
Kein Abo	527	527	542	579	627	848	2'012	2'039	3'188	3'908	3'900	920
Liberio	0	0	0	0	0	0	0	0	18	30	30	0
Total	1'614	1'643	1'674	1'800	1'872	2'184	6'363	6'448	10'867	13'994	13'969	4'410

d) gewichtete Fahrten Streckenabschnitte s13 bis s24

Abonnement	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22	s23	s24
Andere	101	113	121	112	92	92	80	80	80	80	80	72
Generalabo	294	865	849	752	453	454	208	208	208	194	194	194
Halbtax	3'849	8'770	8'731	8'206	5'949	5'832	2'616	2'523	2'497	2'137	2'084	2'020
Kein Abo	1'811	4'043	4'010	3'630	2'903	2'849	1'398	1'354	1'239	1'183	1'160	1'155
Liberio	0	19	19	12	6	6	0	0	0	0	0	0
Total	6'054	13'800	13'730	12'711	9'403	9'232	4'301	4'165	4'023	3'594	3'517	3'440

Die zeitliche Verteilung der ÖV-Fahrten von Gstaad Card Inhabern analog zu Abbildung 5 sind in Tabelle 9 abgebildet. Die Gesamtfahrten sind bei den gewichteten Werten um 800 Fahrten tiefer, wovon 406 durch weniger Zugfahrten zustande kommen und 394 durch weniger Busfahrten. Die Abweichungen sind im Vergleich zu den Gesamtfahrten sehr tief und weit innerhalb der in Abbildung 5 angegebenen 95%-Konfidenzintervallen. Es ist davon auszugehen, dass das Verhalten der interagierten Gruppen in Tabelle 6 sich kaum systematisch voneinander unterscheidet und somit die Gewichtungen nur einen geringen Einfluss auf die Schätzungen haben.

Tabelle 9: Die erhobenen Kennzahlen zur Schätzung der ÖV-Fahrten (vgl. Abbildung 5b) über die Zeit

a) ungewichtete Resultate

Monat	N	[%]	⊗ Bus	⊗ Zug	Aufenthaltsstage	Fahrten Bus	Fahrten Zug	Gesamt
Juni	479	11.6%	0.34	0.64	8'377	2'843	5'399	8'242
Juli	653	15.8%	0.25	0.57	11'420	2'830	6'530	9'360
August	1'516	36.6%	0.27	0.54	26'513	7'168	14'357	21'525
September	943	22.8%	0.38	0.75	16'492	6'269	12'424	18'693
Oktober	551	13.3%	0.39	0.69	9'636	3'770	6'671	10'440
Total	4'142	100%	0.32	0.63	72'438	22'879	45'381	68'260

b) gewichtete Resultate

Monat	N	[%]	⊗ Bus	⊗ Zug	Aufenthaltsstage	Fahrten Bus	Fahrten Zug	Gesamt
Juni	479	11.6%	0.34	0.64	8'377	2'834	5'381	8'215
Juli	653	15.8%	0.25	0.57	11'420	2'810	6'510	9'320
August	1'516	36.6%	0.26	0.53	26'513	6'779	13'979	20'758
September	943	22.8%	0.38	0.75	16'492	6'283	12'403	18'687
Oktober	551	13.3%	0.39	0.69	9'636	3'765	6'649	10'414
Total	4'142	100%	0.31	0.62	72'438	22'471	44'922	67'393

Autorenverzeichnis

Angst Vanessa, Volkswirtschaftlerin M.A.
INFRAS AG
Binzstrasse 23
8045 Zürich
vanessa.angst@infras.ch

Attinger Mélanie, lic. oec.
Bundesamt für Verkehr
3003 Bern
melanie.atinger@bav.admin.ch

Ancel Raphaël, Dr. Ing.
Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Worbentalstrasse 66
3063 Ittigen
raphael.ancel@are.admin.ch

Bisang Helene
Projektleiterin Programm Verkehrsdrehscheiben
ARE, Sektion Agglomerationsverkehr
Worbentalstrasse 66
3063 Ittigen
helene.bisang@are.admin.ch

Borer Blindenbacher Franziska, Ökonomin lic.rer.pol.
Marienstrasse 16
3005 Bern
borerblindenbacher@gmail.com

Brügger Annina Evelyne, MA Politikwissenschaft
Raineeggweg 7
3008 Bern
annina.bruegger@gmail.com

Danalet Antonin, Dr. Ing.
Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Worbentalstrasse 66
3063 Ittigen
antonin.danalet@are.admin.ch

Greinus Anne, Dr. Verkehrsökonomin
INFRAS AG
Binzstrasse 23
8045 Zürich
anne.greinus@infrass.ch

Hurter Thomas, MBA, Nationalrat
Automobil Club Schweiz ACS
Zentralpräsident
Wasserwerkstrasse 39
3000 Bern 13
thomas.hurter@acs.ch

Justen Andreas, Dr. rer. nat.
Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Worbentalstrasse 66
3063 Ittigen
andreas.justen@are.admin.ch

Lay Anne-Séverine, Master in Stadt- und Raumplanung
Nachhaltigkeits- und Mobilitätsberaterin
anneverinelay@hotmail.com

Liechti Markus, PhD in Wirtschaftswissenschaften
Bundesamt für Verkehr
3003 Bern
markus.liechti@bav.admin.ch

Mathys Nicole A., Prof. Dr. oec.
Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Worbentalstrasse 66
3063 Ittigen
nicole.mathys@are.admin.ch

Metz Kurt, lic.ès sc.pol.
Mobilität.Logistik.Tourismus
Kirchrain 8
6016 Hellbühl LU
mail@kurtmetz.ch

Peter Martin, Lic. rer. pol. Volkswirtschaftler
INFRAS AG
Binzstrasse 23
8045 Zürich
martin.peter@infras.ch

Roller Marcus
Universität Bern
Center for Regional Economic
Development Forschungsstelle Tourismus
Schanzeneckstrass 1
3001 Bern
marcus.roller@unibe.ch

Romeo Eva F., PhD
University of Cassino and Southern Lazio
Department of Economics and Law
evaromeo@unicas.it

Scherrer Isabel
ARE, Sektion Agglomerationsverkehr
Worbentalstrasse 66
3063 Ittigen
isabel.scherrer@are.admin.ch

Schneeberger Paul, Dr. phil
MAS Raumplanung ETH
Römerstrasse 23,
5400 Baden
p.schnee@bluewin.ch

Troxler Pascal
Universität Bern
Center for Regional Economic
Development Forschungsstelle Tourismus
Schanzeneckstrass 1
3001 Bern
pascal.troxler@unibe.ch

Witter Regina
ARE, Sektion Agglomerationsverkehr
Worbentalstrasse 66
3063 Ittigen
regina.witter@are.admin.ch

