

Simulation der Mobilität der Zukunft mit dem Verkehrsmodell SIMBA der SBB

Patrick Bützberger
Leiter Methoden & Verkehrsprognosen
SBB Personenverkehr

Wolfgang Scherr
Product Owner SIMBA MOBI
SBB Personenverkehr

Mit täglich rund 1,3 Millionen Reisenden sind die SBB die grösste konzessionierte Transportunternehmung der Schweiz. Um der weiterhin wachsenden Nachfrage gerecht zu werden, werden in den kommenden Jahren wichtige Infrastrukturmassnahmen umgesetzt und das Bahnangebot schrittweise verbessert, zum Beispiel mit der Inbetriebnahme des Ceneri-Basistunnels im

Fahrplan 2021. Andererseits werden die im Zuge der Digitalisierung ermöglichten technologischen Entwicklungen einen grossen Einfluss auf das zukünftige Verkehrsverhalten und die Mobilitätsketten haben. Die SBB wollen die Mobilität der Zukunft aktiv mitgestalten und gezielt Innovationen vorantreiben, auch auf dem Gebiet der Verkehrsmodellierung.

Seit fast 20 Jahren benutzt und entwickelt SBB Personenverkehr mit „SIMBA Bahn“ (das Akronym steht für Standardisierte, Integrierte Modellierung und Bewertung von Angebotskonzepten) ein makroskopisches Schienenverkehrsmodell für die Schweiz [1]. Das schafft einerseits Grundlagen für strategische Entscheidungen in der Angebots- und Rollmaterialplanung; andererseits werden mit SIMBA Bahn verkehrliche und betriebliche Kennzahlen für die mittel- und langfristige Finanz- und Ressourcenplanung berechnet und aufbereitet. Mit der langfristigen Kontinuität sowie der hohen Präzision und Prognosegüte für die Abbildung von Veränderungen des Bahnangebots ist das Modell ein essentielles Instrument für die SBB-internen Planungsprozesse und die schweizweite Bahninfrastrukturplanung.

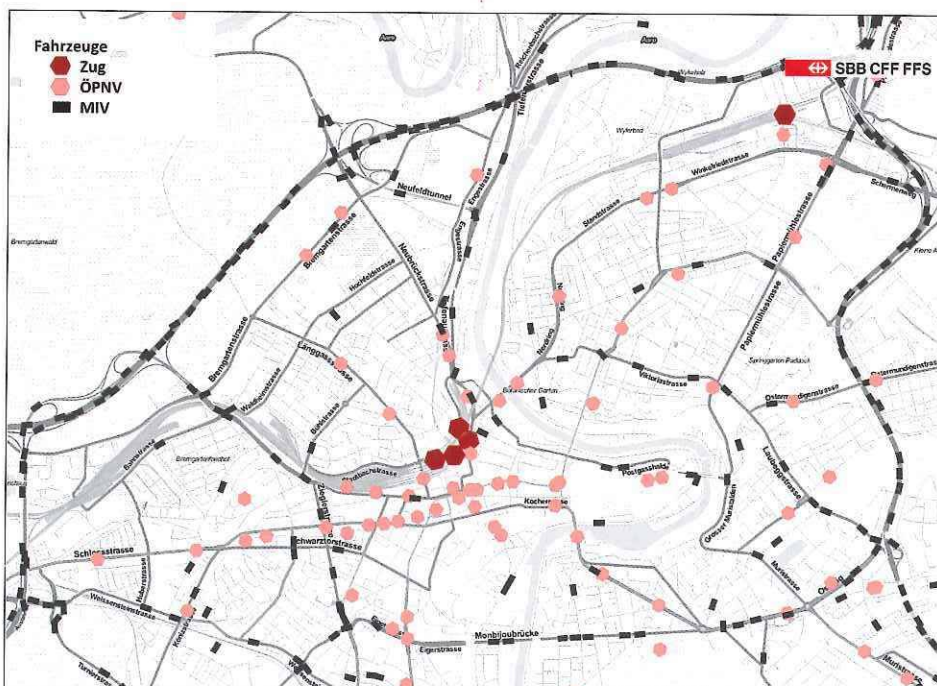
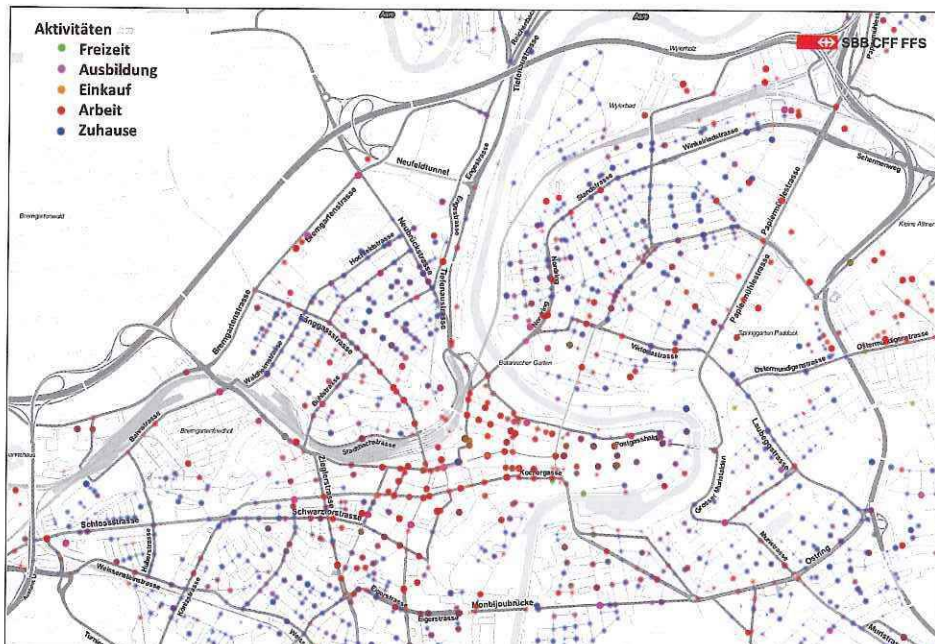
Gleichzeitig stellen die erwarteten Veränderungen im Mobilitätsmarkt durch neue Verkehrsmittel (zum Beispiel Fernbusse) und alternative Mobilitätsformen (zum Beispiel Sharing-Konzepte) neue Anforderungen an die Modellierung. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurde in den letzten zweieinhalb Jahren ergänzend zu SIMBA Bahn ein zweiter Modellpfeiler auf Basis eines mikroskopischen, das heisst auf Einzelpersonen basierten, Ansatzes aufgebaut: „SIMBA MOBI“ (Mobilität Bahn und intermodal). Die Verknüpfung der beiden Modellansätze erlaubt die gezielte Nutzung der jeweiligen Stärken mittels Integration über eine gemeinsame Datenbasis. [2]

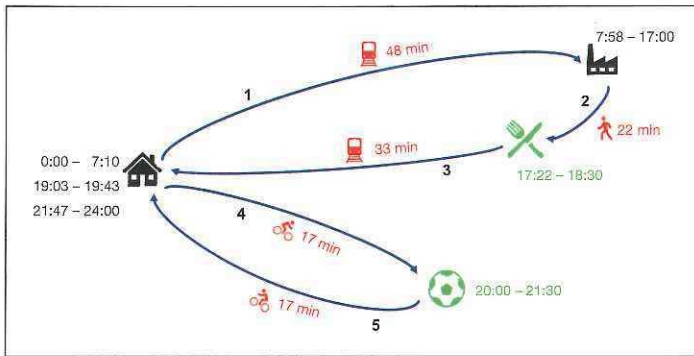
Die Neuentwicklung SIMBA MOBI

Das neue, schweizweite Verkehrsmodell SIMBA MOBI ist seit Juni 2019 einsatzfähig [3]. Die SBB entschieden sich dafür, ein völlig neues Modell zu entwickeln, um neue Fragestellungen zu adressieren und neue Geschäftsmodelle zu bewerten, beispielsweise intermodale Mobilitätskonzepte. SIMBA MOBI berücksichtigt folgende neue Elemente in der Simulation:

- alternative und neue Verkehrsmittel,
- demographische Entwicklung,
- gesellschaftliche Veränderungen,
- verkehrspolitische Rahmenbedingungen,
- technologische Disruptionen,
- gesamte Reisekette von Tür zu Tür.

Gebäudescharfe Abbildung der Ausübung von alltäglichen Aktivitäten der Schweizer Bevölkerung, auf deren Basis individuelle Tagespläne und Wegeketten simuliert werden (oben); Einzelsimulation aller Fahrzeugbewegungen auf der Strasse (MIV) und im ÖV, unter Verwendung eines hoch aufgelösten digitalen Strassen- und Schienennetzes und minutenfeiner ÖV-Fahrpläne (unten). Aus darstellerischen Gründen sind nur 10% der MIV-Fahrzeuge abgebildet (Zeichnung: SBB).





Oben: Vereinfachte Darstellung der Verknüpfung von Aktivitäten und Mobilität im Modell (Zeichnung: SBB).

Der mikroskopische Modellierungsansatz wurde unter anderem gewählt, weil die Open-Source-Software „MATSim“ (Multi-Agent Transport Simulation) [4] das Potential bietet, diese neuen Fragestellungen zu beantworten. MATSim wird schon seit vielen Jahren in der akademischen Forschung in der Schweiz verwendet und weiterentwickelt [5]. Der Modell-Output eröffnet quasi „unbegrenzte“ Möglichkeiten, die in einem Modellauf simulierte Mobilität zu analysieren. Das ist nicht nur für den Personenverkehr der SBB interessant. Mit SIMBA MOBi werden Fragestellungen der Zukunftsplanung in verschiedenen Bereichen der SBB beantwortet, von Immobilien über neue Mobilitätsangebote bis hin zur Konzernstrategie.

Zudem erlaubt SIMBA MOBi, die Fahrplangestaltung des Nahverkehrs (Bus und Tram) mit der Bahnplanung abzustimmen. Verkehrsangebote können für den kurz-, mittel- und langfristigen Horizont simuliert werden. Die Integration von detaillierten Datenmodellen der Raumnutzung erlaubt auch die Koordination der ÖV-Planung mit der Stadt- und Raumplanung und mit regionalen Mobilitätskonzepten. Aber auch für klassische Anwendungen bietet SIMBA MOBi neue Möglichkeiten, indem sich beispielsweise bei Baustellen die Auswirkungen auf die Reisenden detailliert analysieren lassen.

Wie funktioniert die Simulation?

Mobilitätsbedürfnisse entstehen im Modell, indem Personen unterschiedlichen Aktivitäten an unterschiedlichen Orten nachgehen (siehe Abbildung auf der linken Seite oben). Die Reisen, mit denen die Personen von Aktivität zu Aktivität gelangen, werden über 24 Stunden eines durchschnittlichen Werktags simuliert. Das bedeutet, dass jede einzelne Person in der Schweiz mit ihren relevanten Entscheidungen im Modell explizit simuliert wird. [6]

Die Personen entscheiden sich in der Simulation, ob sie mit dem Auto, als Mitfahrer, zu Fuss, mit dem Fahrrad oder mit Bus, Tram und Bahn reisen wollen. Nachfragespitzen entstehen, da das Modell die individuellen Tagespläne der Personen berücksichtigt. Sie reagieren auf Verkehrssituationen wie Staus, indem sie Wegekette und Abfahrtszeiten anpassen. Ein zentrales Element in SIMBA MOBi ist zudem, dass das Verkehrsmodell die konkrete Ausgangssituation jeder Person berücksichtigt: Besitzer von ÖV-Abonnements verhalten sich zum Beispiel anders als Autobesitzer. Auch haben verschiedene Altersgruppen der Bevölkerung – zum Bei-

Rechts: Validierung der Marktanteile aller Verkehrsmittel im Binnenverkehr der Schweiz – SIMBA MOBi im Vergleich mit dem Mikrozensus Mobilität und Verkehr (Stand 2015/2016) (Zeichnung: SBB).

spiel Schüler, Erwerbstätige oder Rentner – unterschiedliche Mobilitätsbedürfnisse.

Als Ergebnis der Simulation liegen sehr detaillierte Personen- und Fahrzeugbewegungen vor, die zeigen, wie die Mobilität aller Menschen auf ein Angebotsszenario reagiert (siehe Abbildung auf der linken Seite unten). Diese Simulationsergebnisse erlauben es, diverse Kenngrößen abzuleiten, wie die Anzahl Passagiere in ÖV-Fahrzeugen und somit die gefahrenen Personenkilometer, die tageszeitabhängige Strassen- und ÖV-Belastung, Reisezeiten und Erreichbarkeiten.

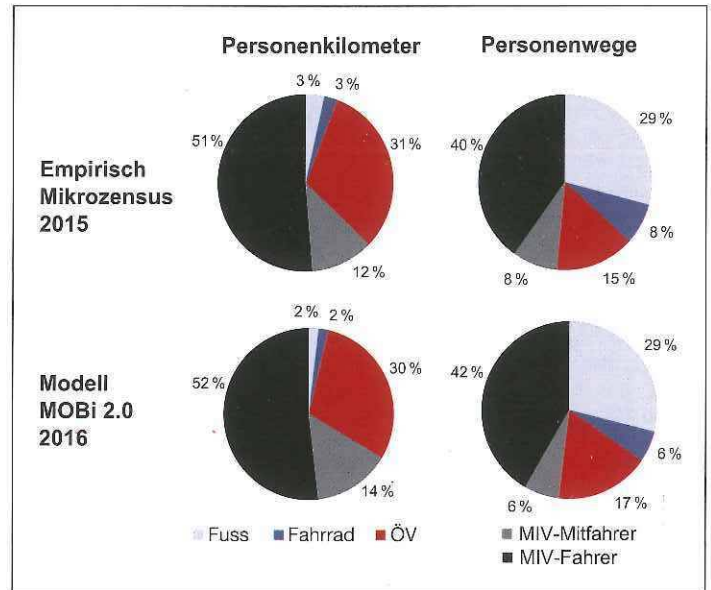
Inputdaten der Simulation

Die SBB pflegen umfangreiche Eingangsdaten für die Simulationen mit SIMBA MOBi und haben Tools entwickelt, um unterschiedliche Szenarien der kurz- und langfristigen Zukunft in entsprechend angepassten Inputdaten abzubilden:

- Die Bevölkerung¹ mit exakten Wohnorten, realistischer Altersstruktur sowie individuellen Merkmalen wie Erwerbstätigkeit, Schulausbildung und Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln. [7]
- Ein digitales Strassennetz von Autobahnen bis zu kleinräumigen Quartierstrassen und Fahrradwegen. Zur realistischen Abbildung des Verkehrsflusses ist das gesamte Strassennetz der Schweiz mit Kapazitäten und Geschwindigkeiten parametrisiert.
- Das schweizweite ÖV-Angebot aus Linien und Fahrplänen für Bahn, Metro, Tram, Bus, Seilbahn und Schiff. Für Zukunftsszenarien verfügen die SBB auch über Methoden zur Koordination von Fahrplänen zwischen Bahn und Nahverkehr.
- Weitere Elemente des Verkehrsangebots wie Parkkosten und Parkplatzverfügbarkeit in Städten sowie die Ausstattung von Bahnhöfen.

Qualitätsprüfung und Validierung

Voraussetzung für den Einsatz der Simulation in konkreten Business Cases ist, dass die mathematischen Modelle die gemessene Mobilität der Menschen realistisch abbilden. Zu diesem Zweck haben die SBB während der Entwicklung eine umfangreiche Prüfung des Modells mit allen verfügbaren Daten über die Mobilität in der Schweiz durchgeführt, namentlich mit dem Mikrozensus Mobilität



und Verkehr [8] und den Pendlermatrizen des Bundesamtes für Statistik (BFS), der Frequenerhebung im Bahnverkehr, Verkehrszählungen (MIV, ÖV) sowie SBB-eigenen Daten.

Die Qualität der Simulation ist in der schweizerischen Betrachtung sehr gut. Für eine regionale oder sehr kleinräumige Betrachtung sind zusätzliche Qualitätschecks und Zählungen, zum Beispiel von lokalen Busunternehmen, erforderlich. Kleine Belastungen im ländlichen ÖV sind generell schwierig zu reproduzieren. Mit der Durchführung von Anwendungsfällen wird die Qualität der Ergebnisse laufend geprüft und das Modell bei Bedarf weiterentwickelt und optimiert (vergleiche unten: Anwendungen in der Praxis).

Enge Kooperation mit Bundesämtern und Forschungsinstitutionen

Die SBB setzen als erste nichtakademische Organisation in der Schweiz diese Art der mikroskopischen Nachfragesimulation in der Angebotsplanung ein. SIMBA MOBi wurde in einem agil organisierten SBB-Projektteam entwickelt. Die aktive Zusammenarbeit mit anderen Organisationen war ein Schlüsselfaktor für die erfolgreiche Fertigstellung des Modells. Dazu gehören die Bundesämter für Raumplanung (ARE) und Statistik (BFS), die Eidgenössisch Technische Hochschulen Zürich (ETH) und Lausanne (EPFL), die TU Berlin sowie andere internationale Forschungseinrichtungen. Aber auch die Zusammenarbeit mit der Open-Source-Community der MATSim-Software, kommerziellen Software-Anbietern sowie Ingenieurbüros war wichtig für den Projekterfolg.

Anwendungen in der Praxis

SIMBA MOBi wird seit Juni 2019 bei der SBB in konkreten Projekten eingesetzt. Die SBB nutzen jede Erstanwendung auch, um die Qualität der Simulationsergebnisse zu prüfen und das Modell kontinuierlich zu verbessern. Nachfolgend werden einige typische Anwendungen skizziert.

Baustellenplanung

Für die Baustellenplanung werden SIMBA Bahn und SIMBA MOBi in Kombination angewendet: Mit SIMBA Bahn wird einerseits die bestehende Nachfrage auf den geänder-

ten Fahrplan während der Bauzeit umgelegt, um die Verlagerungen auf andere Linien auszuwerten. Andererseits wird der erwartete temporäre Nachfragerückgang als Folge des schlechteren Angebots geschätzt. Damit kann der Baustellenfahrplan aus Kundensicht optimiert werden.

SIMBA Bahn gibt keine Informationen dazu, was mit der wegfallenden Nachfrage geschieht (Umsteigen aufs Auto, Verzicht auf Fahrten, Ausweichen auf andere Reiseziele ...). Zudem fehlen Informationen zu den von der Baustelle betroffenen Reisenden (zum Beispiel Wohnort, Anzahl Fahrten pro Tag oder pro Woche). Hier kommt das Modell SIMBA MOBI ins Spiel, das zusätzliche Informationen auf Ebene der synthetischen Einzelpersonen auswertet, wie Wohnorte, Sprache, Auto- und ÖV-Abo-Besitz. SIMBA MOBI erkennt also, welche Kunden konkret von einer Baustelle betroffen sind. Diese Informationen können beispielsweise für die gezielte Kommunikation der Einschränkungen und Alternativverbindungen an die betroffenen Reisenden genutzt werden sowie für die Dimensionierung des Alternativangebots, etwa die Anzahl der benötigten Ersatzbusse.

Um die Prognosegüte weiter zu verbessern, wurden im Jahr 2019 bei zwei Baustellen (Baden – Turgi, Palézieux – Moudon) Kundenbefragungen zum Verhalten vor, während und nach der Baustellen-Einschränkung durchgeführt. Die Erkenntnisse helfen, bei zukünftigen Baustellen Ersatzkonzepte noch besser auf die Kundenbedürfnisse auszurichten.

Beurteilung von ÖV-Angebotsvarianten

Für die Beurteilung von Angebotsausbauten im Schienenverkehr ist die Veränderung der Qualität des Bahnangebots entscheidend. SIMBA Bahn modelliert den Einfluss der klassischen Angebotskenngrössen Reisezeit, Taktdichte und Umsteigehäufigkeit auf die Bahnachfrage. Das neue Modell SIMBA MOBI erlaubt es nun, zusätzlich auch komplett neue Bahnverbindungen sowie Angebotsveränderungen im übrigen ÖV-System wie Tram und Bus in die Beurteilung zu integrieren. Zudem kann die Nachfragewirkung von verbesserten ÖV-Angeboten aufgeschlüsselt werden in Verlagerung vom MIV auf den ÖV, die Wahl neuer Ziele, die besser erreichbar sind (zum Beispiel Arbeitsplatz), sowie neu generierte Wege.

Die Erreichbarkeit als Bindeglied zwischen Raumentwicklung und Verkehr

Die Modellierung über alle Verkehrsträger sowie die hohe Modellauflösung sind Voraussetzung, um Erreichbarkeit zu berechnen. Erreichbarkeit ist ein Mass für die Qualität eines Standorts. Es sagt aus, wie viele Einwohner oder Arbeitsplätze von einem Standort aus in vertretbarer Reisezeit erreicht werden können. SIMBA MOBI schlägt damit die Brücke von der Verkehrs- zur Raumplanung: Angebotsausbauten sind idealerweise dort zu fördern, wo die Erreichbarkeit gut und das Potential für neue Arbeitsplätze und/oder Wohnungsbau, etwa durch Verdichtung oder Umnutzung, vorhanden sind. Die Wirkung

einer Angebotsmassnahme ist zudem nicht auf die Region beschränkt, sondern kann auch weiter entfernte Gebiete erfassen. Mit der schweizweiten Simulation in SIMBA MOBI werden diese Wirkungen ausgewiesen. Beispielsweise kann eine Angebotsmassnahme in der Zentralschweiz im Zusammenhang mit einem Ausbau des Bahnhofs Luzern auch die Erreichbarkeit im Tessin verbessern (siehe Abbildung unten rechts).

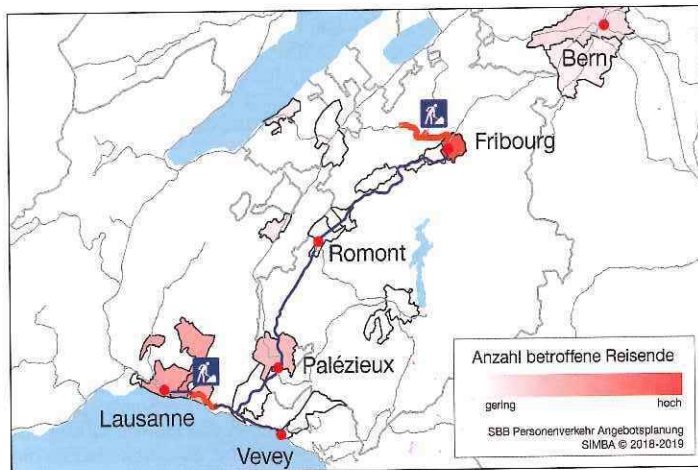
Beurteilung neuer Mobilitätsdienstleistungen

Eine besonders knifflige Aufgabe für die Verkehrssimulation sind neue Mobilitätsdienstleistungen, beispielsweise Ride-Sharing-Angebote oder Fernbusse, zu denen es noch keine Statistiken gibt, weil die Angebote nur marginal sind oder noch gar nicht existieren. SIMBA erlaubt es, solche Angebote in der Simulation in Szenarien abzubilden. Ein konkretes Beispiel sind On-Demand-Taxis – also in das ÖV-Angebot integrierter Bedarfsverkehr – von und zu Bahnhöfen, die es erlauben, neue ÖV-Kunden in Gebieten mit unzureichendem Busangebot zu gewinnen. Einerseits werden mit Hilfe der Simulation Gebiete mit besonders hohem Potential eruiert, andererseits können solche neuen Mobilitätsangebote direkt im Modell simuliert und deren Auswirkung auf das Verkehrsverhalten analysiert werden.

Zusammenfassung

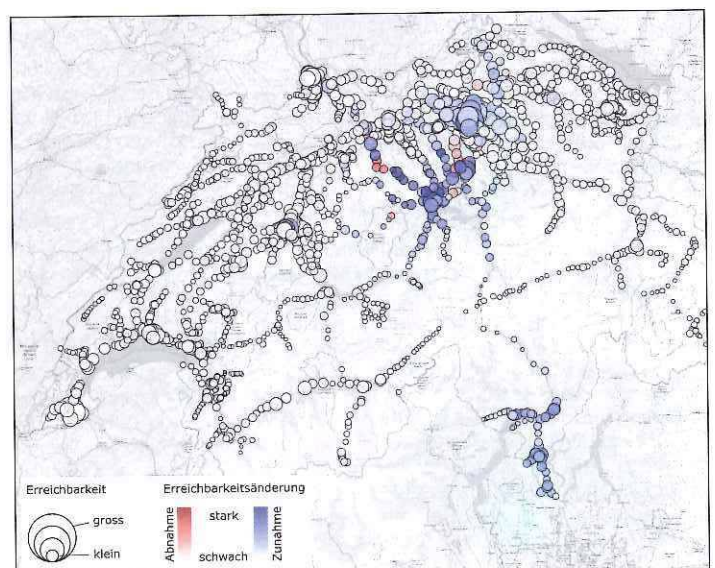
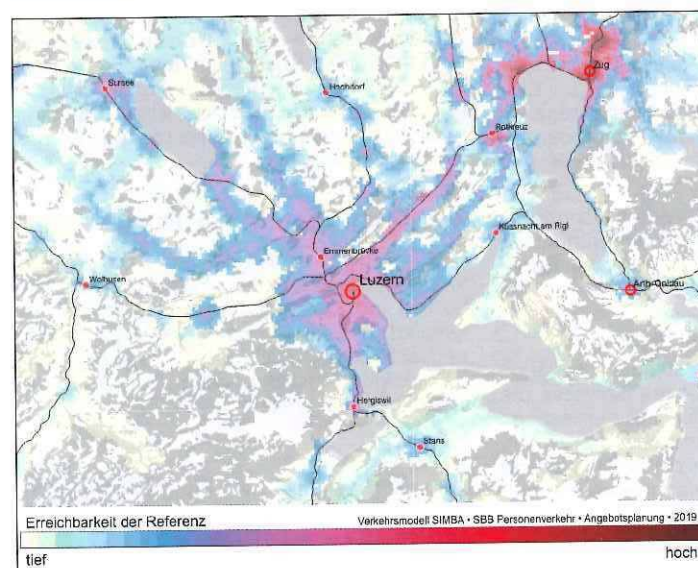
In zweieinhalbjähriger Entwicklungszeit entstand mit SIMBA MOBI ein Instrument, das es erlaubt, die Verkehrsnachfrage über alle Verkehrsmittel hinweg zu simulieren und auch alternative Verkehrsangebote und neue Angebotskonzepte zu bewerten. Dabei steht der Reisende im Mittelpunkt der Modellierung: Durch die Abbildung jeder Person mit ihren individuellen Eigenschaften und Mobilitätsbedürfnissen sind simulierte Verkehrsströme nicht länger eine anonyme Masse. Die Zusammensetzung der Reisenden kann nach sozio-ökonomischen Eigenschaften und Mobilitätsmustern analysiert werden.

Der ÖV ist schweizweit vollständig abgebildet und simuliert: von den grossen Bahnhöfen bis zu den lokalen Bushaltestellen, vom Schienen-Fernverkehr bis zu urbanen und ländlichen Buslinien. Die Dynamik der Nachfrage ist über 24 Stunden des Tages hinweg ab-



Links: Quell- und Zielgemeinden der Reisenden, die im Sommer 2018 von den Baustellen Lausanne – Puidoux-Chexbres und Fribourg – Givisiez betroffen waren (Zeichnung: SBB).

Unten: Kleinräumige ÖV-Erreichbarkeiten (in „akzeptabler“ Reisezeit erreichbare Anzahl Einwohner und Arbeitsplätze; links) und Beispiel einer Erreichbarkeitswirkung einer Angebots-Ausbauvariante in der Zentralschweiz (rechts) (Zeichnung: SBB).



gebildet. Dabei ist ein wichtiges Feature von SIMBA MOBI, dass die tageszeitabhängige Entwicklung der Nachfrage wie bei SIMBA Bahn auf einer kontinuierlichen Skala der Uhrzeit abgelesen werden kann.

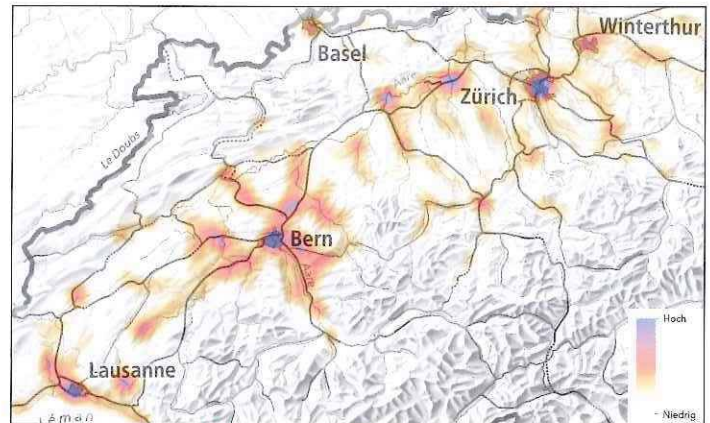
Die komplette Abbildung von Fahrzeug- und Personenbewegungen von Tür zu Tür erlaubt es, intermodale Verkehre zu prüfen, wie zum Beispiel die Verknüpfung von Car- und Bike-sharing-Angeboten mit der Bahn. Und der ganzheitliche Modellansatz hilft den Planern, ein tieferes Verständnis über die Wirkungszusammenhänge und die Funktionsweise der Mobilität in der Schweiz zu entwickeln, und unterstützt sie bei der Dimensionierung des Netzes, der Bahnhöfe und der Züge.

Ausblick

Seit dem Vorliegen des Releases SIMBA MOBI 2.0 im Juni 2019 wird das Verkehrsmodell kontinuierlich weiterentwickelt. Dabei werden unter anderem Eingangsdaten, Methodik, Software und Benutzerfreundlichkeit verbessert. Ein weiteres Gebiet der Weiterentwicklung ist die Beschleunigung der Simulation, mit laufenden Projekten unter anderem zu High Performance Computing (Hochleistungsrechnen) und zur Verbesserung der mathematischen Konvergenz. Ausserdem arbeitet das Entwicklungsteam an der Optimierung einiger mathematischer Verhaltensmodelle und deren Parameter.

Hauptgebiet der Weiterentwicklung ist derzeit die Erstellung von Eingangsdaten und Modellparametern, um die Mobilität in den Langfrist-szenarien der SBB für die Zeithorizonte 2030, 2040 und darüber hinaus abzubilden. Diese Szenarien berücksichtigen auch neue Mobilitätsformen und Technologien, wie zum Beispiel autonome Strassenfahrzeuge oder Ride-Sharing-Angebote (gemeinsame Nutzung eines Fahrzeugs durch mehrere Personen). Ausserdem werden Änderungen im Verkehrsverhalten angenommen, mobilere Rentner oder „Teilen statt Besitzen“.

Schweizweite Potentialanalyse für On-Demand-Bahnhof-Shuttles. Da das Potential die Anzahl Einwohner berücksichtigt, stechen auf den ersten Blick die grossen Zentren wie Lausanne oder Bern heraus. Die Analyse dient jedoch der Erfassung möglicher Potentiale ausserhalb der grossen Bahnknotenpunkte (Zeichnung: SBB).



In der Kombination verschiedener Ausprägungen entstehen mögliche Entwicklungspfade für die Zukunft. Das Ziel ist es, für die verschiedenen Szenarien und Horizonte die Auswirkungen solcher Entwicklungen auf die Nachfrage je Verkehrsträger zu prognostizieren. Das ermöglicht es, Investitionsentscheide in Infrastruktur und Rollmaterial hinsichtlich ihrer Robustheit auf unterschiedliche Entwicklungspfade zu prüfen und so die Investitionssicherheit zu erhöhen.

Literaturverzeichnis

- [1] Olesen, A., Bützberger, P., Lieberherr, J. (2016): Modellierung und Bewertung von Fahrplangebieten der Zukunft. Schweizer Eisenbahn-Revue, 01/2016, S. 16 – 19. Luzern.
- [2] Scherr, W., Bützberger, P., Frischknecht, N. (2018): Micro Meets Macro: A Transport Model Architecture Aiming at Forecasting a Passenger Railway's Future. Conference paper, STRC, Ascona.
- [3] Scherr, W., Bützberger, P., Manser, P. (2019): SIMBA MOBI: Microscopic Mobility Simulation for Corporate Planning. Conference paper, European Transport Conference, Dublin.
- [4] Horni, A., Nagel, K., Axhausen, K. (2016): The Multi-Agent Transport Simulation MATSim. London.
- [5] Meister, K., Rieser, M., Ciari, F., Horni, A., Balmer, M., Axhausen, K. (2008): Anwendung eines agentenbasierten Modells der Verkehrsnachfrage auf die Schweiz. Conference paper, Heureka, Stuttgart.
- [6] Scherr, W., Joshi, C., Manser, P., Frischknecht, N., Métrailler, D. (2019): An Activity-based Travel Demand Model of Switzerland Based on Choices and Constraints. Conference paper, hEART, Budapest.
- [7] B. Bodenmann, P. Bürki, C. Philipp, N. Bernhard, K. Müller (2019): Synthetische Population 2017 – Modellierung mit dem Flächennutzungsmodell FaLC. Im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE und der Schweizerischen Bundesbahnen SBB, Bern.
- [8] Bundesamt für Statistik / Bundesamt für Raumentwicklung (2017): Werkverhalten der Bevölkerung. Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015, Neuchâtel und Bern.

¹ Aus Datenschutzgründen werden keine realen Personen simuliert. Die Bevölkerung des Modells ist eine sogenannte synthetische Bevölkerung, das heisst, die einzelnen Personen gibt es in der Realität nicht. Aber die gesamte synthetische Bevölkerung ist so zusammengesetzt, dass sie die reale Bevölkerung repräsentiert; beispielsweise stimmt die Demographie bei synthetischer und realer Bevölkerung jeder Gemeinde überein.

Ressourcenplanung: Südostbahn bleibt bei RailOpt

Die Schweizerische Südostbahn (SOB) hat im November 2019 den Vertrag mit der Qnamic AG, Hägendorf, zur Nutzung von „RailOpt“ um zehn Jahre verlängert. Bereits seit 14 Jahren nutzt die SOB diese Software für die Planung und Disposition ihrer Ressourcen. Das System regelt den Einsatz von Lokomotivführern, Zugbegleitern und Fahrzeugen, wobei Informationen wie Verspätungen, Baustellen, Wartungsfenster, Arbeitszeitgesetze oder Ferien der Mitarbeitenden hinterlegt sind. Der Vertrag wurde von Thomas Küchler, Vorsitzender der SOB-Geschäftsleitung, und von Dirk Pfeiffer, Verwaltungsratspräsident der Qnamic AG, unterzeichnet.

RailOpt geht auf eine Entwicklung der BLS zurück, die diese dann in die mit BLS-Beteiligung gegründete Firma Qnamic einbrachte. Qnamic fand weitere Bahnen als Kunden und entwickelte das System weiter. In Zusammenarbeit mit der SOB wurden die dienstlichen Anweisungen für das Lokomotivpersonal (Dienstfahrpläne und Streckentabellen RADN) in das System integriert. Selbst bei kurzfristigen Umdispositionen erhält der Lokomotivführer seine Einteilung und die fahrdienstlichen Anweisungen „im Paket“.

Die BLS entschied sich 2016 zum Ausstieg und beauftragte die Berliner IVU Traffic Technologies mit der Entwicklung eines neuen Planungssystems. Dieses erfüllte auch nach mehrjähriger Entwicklungsarbeit die Erwartungen nicht, so dass die BLS kürzlich die Notbremse zog. Die Folge ist eine Abschreibung von mindestens 20 Millionen Franken auf das Jahresergebnis 2019 [1]. Die BLS wird nun in den nächsten Jahren weiterhin mit RailOpt arbeiten. Die SBB hatten nie bei RailOpt mitgemacht, sondern sich 2011 für einen zu ihrer Grösse passenden Informatik-Partner, den Accenture-Konzern mit Sitz in Irland, entschieden. Dessen System Sopre erfüllte nach der Einführung bei der Division Personenverkehr die Erwartungen ebenfalls nicht. Die SBB müssen seither zusätzliches Personal für die Disposition der Mitarbeiter einsetzen, darunter ohnehin rare Lokomotivführer. Die bisher entstandenen Mehrkosten sollen gegen 80 Millionen Franken ausmachen – bei einem ursprünglichen Auftragswert von knapp 20 Millionen. Und dies, obwohl die Einsatzplanung der Fahrzeuge nicht migriert wurde.

Dagegen profitiert die SOB von der langjährigen Entwicklungsarbeit mit ihrem Partner

Qnamic. RailOpt bietet heute auch Schnittstellen zu Nachbarsystemen wie Fahrzeugunterhalt und Abrechnung. So können die Disponenten zum Beispiel jederzeit überblicken, welche Fahrzeuge an welchem Standort betriebsbereit sind. In den kommenden Jahren wollen die beiden Unternehmen die Software gemeinsam weiterentwickeln. Sie soll die ganze Komplexität der Ressourcenplanung jeweils mit verschiedenen Lösungsvarianten abbilden. Geplant ist unter anderem, RailOpt mit Bausteinen künstlicher Intelligenz auszubauen, um den Disponenten bei Betriebsstörungen blitzschnell Handlungsalternativen vorzuschlagen.

Aber auch bei der Kalkulation neuer Konzepte hilft RailOpt. SOB-Chef Küchler betont, dass die SOB schon im Offerstadium die künftigen Abläufe für den Betrieb der Fernverkehrslinien ab Basel und Zürich über die Gotthard-Bergstrecke ins Tessin simulieren konnte. Derzeit hilft das System, die grosse Ausweitung des SOB-Bahnbetriebs ab Ende 2020 gründlich vorzubereiten. (pd/mr/an)

- [1] RailOpt-Ersatz: BLS zieht Notbremse. Schweizer Eisenbahn-Revue 11/2019, S. 556