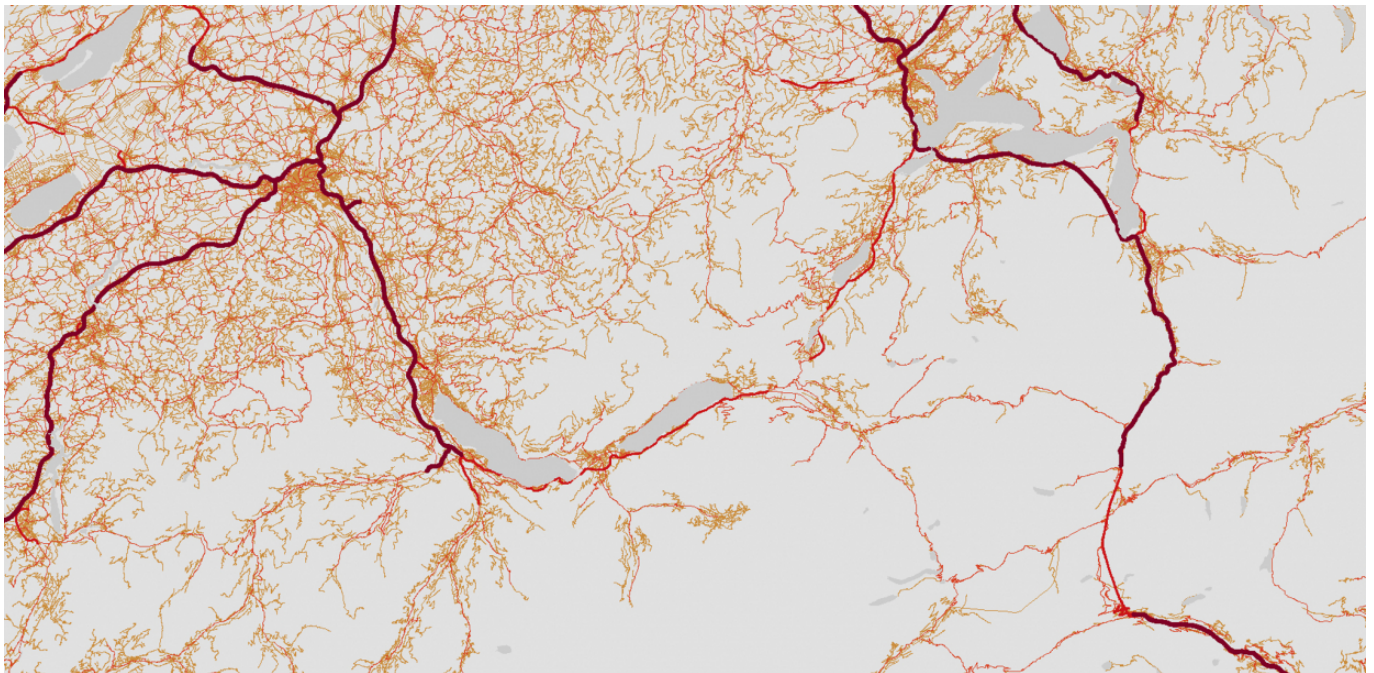


NPVM 2017: Zonenstruktur und Verkehrsnetze



Das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) erstellt ein neues Nationales Personenverkehrsmodell (NPVM). Damit können Verkehrsbeziehungen und -ströme modelliert und zum Beispiel die Auswirkungen von Massnahmen analysiert werden. EBP stellt die zentralen Grundlagen im Bereich von Verkehrsnetzen und Verkehrszonen bereit.

Auftraggeber

Bundesamt für Raumentwicklung ARE,
Sektion Grundlagen

Verkehrsmodelle als Werkzeug für die Verkehrsplanung

In der Verkehrsplanung werden Verkehrsmodelle eingesetzt, um die komplexen Wechselwirkungen zwischen Siedlung, Landschaft, Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Verkehrsinfrastruktur abzubilden und Auswirkungen zukünftiger Veränderungen untersuchen zu können. In der Schweiz existieren zahlreiche kantonale und regionale Modelle, die je nach Fragestellung und Betrachtungsperimeter zum Einsatz kommen. Auf nationaler Ebene bildet das Nationale Personenverkehrsmodell des Bundes die Grundlage für verkehrsplanerische Analysen von Massnahmen.

Grundlagen im Bereich Verkehrsnetze und Verkehrszonen

EBP unterstützte das ARE bei der Erstellung des neuen NPVM 2017. Ziel der Arbeiten war die Schaffung von Grundlagen im Bereich von Verkehrsnetzen und Verkehrszonen für die Modellierung des nationalen Personenverkehrs. Für den öffentlichen Verkehr (ÖV) hat EBP verschiedene ÖV-Netze zusammengeführt und die jeweiligen Fahrplanangebote integriert. Im Strassenverkehr haben wir das Navigationsnetz der Firma TomTom qualitätsgesichert, für Zwecke der

Fakten

Zeitraum	2016 - 2017
Projektland	Schweiz
Verkehrszonen im Modell	7'970
Strassenstrecke n im Modell	1'566'092
ÖV-Linien im Modell	2'156

Ansprechpersonen

Dr. Nadine Rieser
nadine.rieser@ebp.ch

Dr. Ralph Straumann

Verkehrsmodellierung aufbereitet und mit zusätzlichen Attributen angereichert. Parallel zu diesen Arbeiten haben wir die Zonenstruktur neu erstellt mit der Vorgabe, dass diese verlustfrei auf die bisherige (gröbere) Zonenstruktur gemappt werden kann.

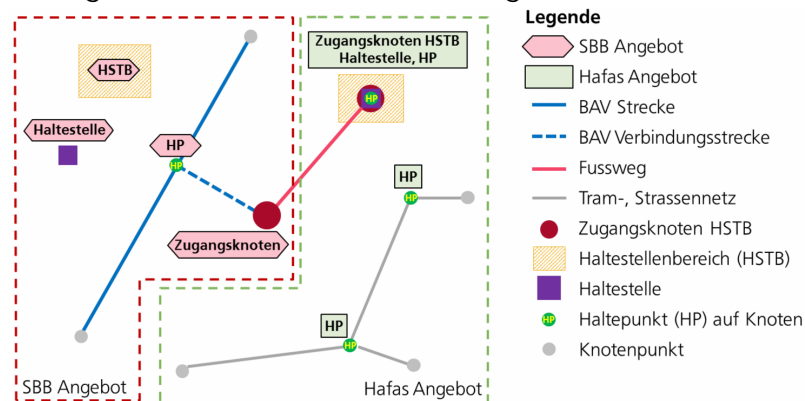
ralph.straumann@ebp.ch

Bence Tasnády

bence.tasnady@ebp.ch

Öffentlicher Verkehr: integriert und länderübergreifend

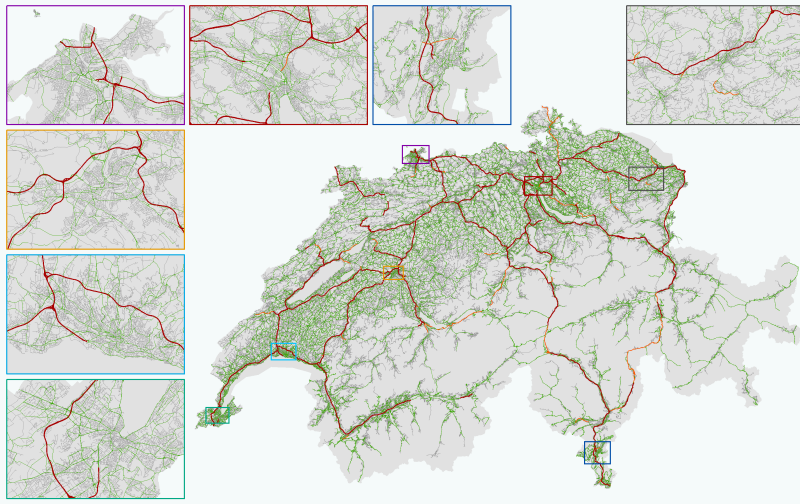
Mit unserem Projekt liegt ein integriertes ÖV-Angebotsmodell auf Basis des Jahres 2015 vor: Es bildet nicht nur für den Schienenfernverkehr im In- und Ausland das Angebot des SBB-Systemfahrplans ab, sondern beinhaltet zusätzlich alle städtischen und regionalen ÖV-Angebote auf Basis des Hacon Fahrplan-Auskunfts-System (HAFAS). Die Übergänge zwischen den ÖV-Angeboten hat EBP im Netzmodell mittels Einfügen entsprechender Netzelemente physisch hergestellt und die Zeitangaben für diese validiert. Ergänzend haben wir einen Prognosezustand des SBB-Systemfahrplans mit Horizont 2030 integriert. Als Infrastruktur haben wir das Schienennetz des Bundesamts für Verkehr (BAV) zu Grunde gelegt und erweitert. Dies, um die Routingfähigkeit der Schienenverkehrsangebote zu gewährleisten. Zusätzlich haben wir ein Routing der Busangebote auf dem Strassennetz vorgenommen.



Schematische Darstellung der Netzhierarchie im ÖV

Strassennetz: schweizweit, validiert, erweitert und routingfähig

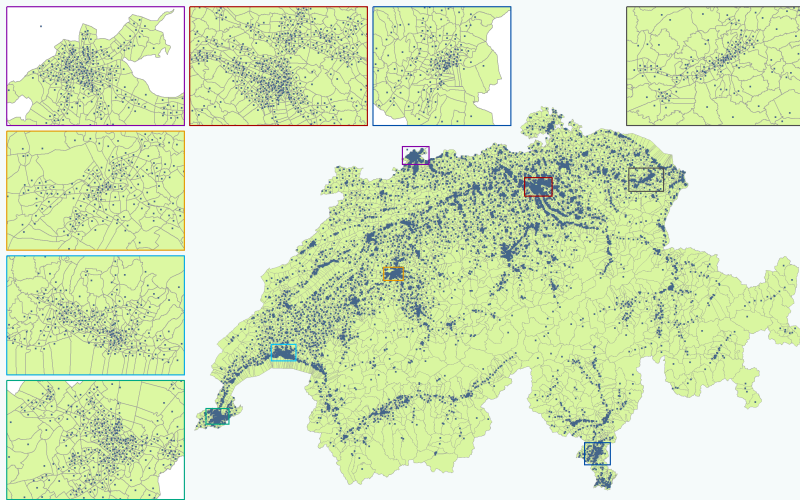
Ziel der Aufbereitung des Strassennetzes auf Basis des Jahres 2017 war ebenfalls, ein für die Verkehrsmodellierung routingfähiges Netz bereitzustellen. Dazu hat EBP u.a. Verkehrssysteme und Streckentypen definiert, die Anzahl vorhandener Fahrstreifen und Streckenkapazitäten bestimmt, Modellgeschwindigkeiten unter Verwendung von TomTom-Speed-Profile-Daten ermittelt und Abbiegebeziehungen festgelegt. Abschliessend haben wir eine Netzausdünnung und Netzvereinfachung unter Wahrung relevanter topologischer Beziehungen vorgenommen. Damit hat das ARE ein schweizweites, validiertes und routingfähiges Strassennetz für die zukünftige Modellierung im neuen NPVM zur Hand.



Resultierendes Streckennetz eingefärbt nach Obertyp (rot: Autobahn, orange: Autostrasse, grün: Hauptverkehrsstrasse, grau: Übrige Strassen)

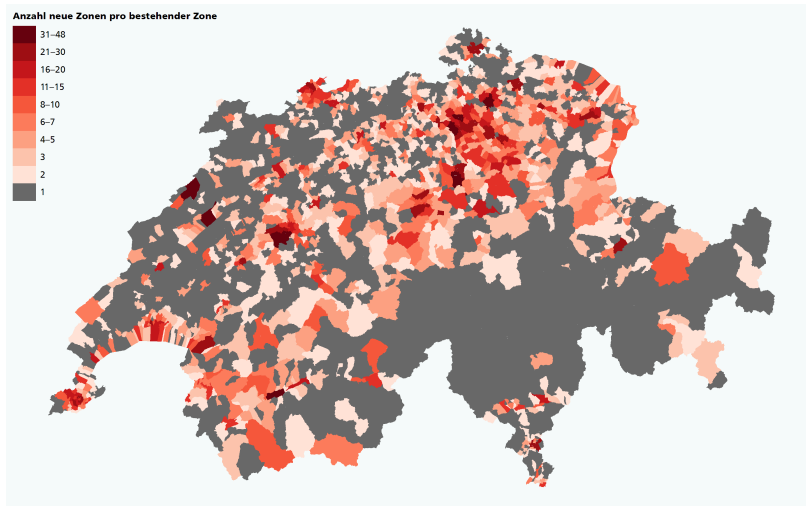
Breit abgestützte Zonenstruktur auf GIS-Basis

Das Projekt stellt auch eine neue, gegenüber dem alten Stand deutlich verfeinerte Zonenstruktur zur Verfügung. Dazu hat EBP unter Verwendung vielfältiger Eingangsdaten (Infrastrukturnetze, Gewässergrenzen, Bauzonen und Strukturdaten von Bevölkerung und Beschäftigten) die bisherigen fast 3000 Verkehrszonen auf rund 8000 verfeinert. Dazu haben wir mittels FME und arcpy-Skripten (Esri ArcGIS) ein Verfahren entwickelt, das basierend auf automatisch erzeugten, sehr feinen Ausgangszonen iterativ eine optimierte Aggregation vornimmt. Diese wurde in einem letzten Schritt manuell qualitätsgesichert und zum Teil noch verbessert. Für die manuelle Bearbeitung haben wir Regeln definiert, die ein schweizweit harmonisiertes Vorgehen sicherstellten. Ergänzend haben wir besonders verkehrsintensive Einrichtungen wie Flughäfen und Einkaufszentren als eigene Zonen erfasst.



Neue NPVM-Zonen und bevölkerungsgewichtete Zonenzentroide

Die Verkehrszonen haben wir in die Angebotsmodelle für Strasse und ÖV integriert und mittels Annahmen angebunden. Abschliessend haben wir den Netzzusammenhang geprüft und die Validität der Angebotsmodelle über die Erstellung von verschiedenen Kenngrössenmatrizen nachgewiesen.



Im neuen NPVM verfügen vor allem städtische Gebiete über deutlich verfeinerte Zonen.