



Stand 21. Mai 2024

Gesamtverkehrsmodell des Kantons Zürich

Faktenblatt für Version 2019 / 2040

Das Gesamtverkehrsmodell des Kantons Zürich (GVM-ZH)

Das GVM-ZH ist ein Berechnungsmodell für die Bestimmung von flächendeckenden Verkehrsmengen und Verkehrsnachfragebeziehungen im Kanton Zürich, unterteilt nach sieben verschiedenen Verkehrsmitteln. Es dient als Werkzeug für die Erstellung von Verkehrsprognosen, für Verkehrsanalysen und für die Untersuchung verschiedener Szenarien. Darüber hinaus dient es als Datengrundlage für viele weitergehende Berechnungen und Anwendungen mit Verkehrsdaten.

Der Kanton Zürich betreibt seit über zehn Jahren ein multimodales Gesamtverkehrsmodell, welches in regelmässigen Abständen von zwei bis drei Jahren aktualisiert wird. Mit der Version 2019 wurde eine komplette Neuerstellung gegenüber dem ursprünglichen Modell für 2007 eingeführt.

Funktionsweise des GVM-ZH

Ein Verkehrsmodell berechnet Verkehrsnachfragebeziehungen durch die Verknüpfung von Raumstrukturdaten, Verkehrsnetzen und Fahrplänen mit Kennwerten des Mobilitätsverhaltens, welche mit geeichteten Werten geeicht werden.

Das sogenannte multimodale, makroskopische Verkehrsmodell ermöglicht damit Aussagen über die Verkehrsmittelwahl beim Personenverkehr und die Verkehrsbelastung auf einzelnen Strassenabschnitten, Strassenkreuzungen, öV-Linien und Haltestellen. Ausgehend von einem geeichten Ist-Zustand können durch Variation der Inputdaten verschiedene Massnahmenvarianten aber auch zukünftige Entwicklungen prognostiziert werden.

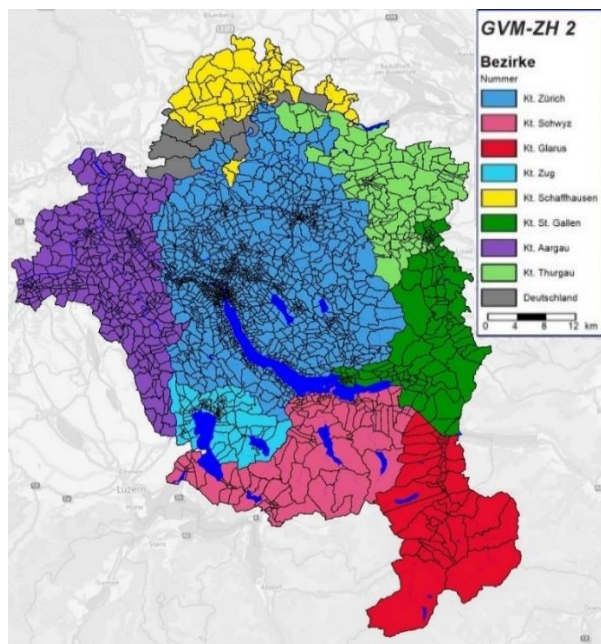
Das GVM-ZH umfasst ein über den Kanton Zürich hinausgehenden Perimeter, um die massgebenden Verkehrsströme innerhalb des Kantons abbilden zu können. Dazu wird das Modellgebiet in 2'827 Verkehrsmodellzonen unterteilt.

Mit einem sehr detaillierten Verkehrsnetz innerhalb des Perimeters können die Routen, Fahrzeiten und Distanzen der Verkehrsteilnehmenden berechnet werden. Diese dienen als Input für die Verkehrsnachfrageberechnung, aber zum Schluss auch für die Ergebnisdarstellung.

Die Verkehrsnachfrage wird in einem klassischen, aggregierten 4-Stufen-Modell berechnet. Dazu werden Mobilitätsverhaltensdaten des Mikrozensus Verkehr und Mobilität 2015 verwendet, welche es ermöglichen das unterschiedliche Verkehrsverhalten für die Fahrtzwecke Arbeit, Bildung, Einkauf, Freizeit, dienstliche und sonstige Zwecke zu berücksichtigen.

Ein iteratives Verfahren sorgt für ein Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage.

Das GVM-ZH bildet die Verkehrsnachfrage mit ihren Wirkungszusammenhängen für den durchschnittlichen Werktagesperverkehr DWV ab. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Tagesganglinien nach



Kennzahlen des GVM-ZH 2019

- 2'827 Zonen
- 2.68 Einwohner im Perimeter
- 1.69 Beschäftigte im Perimeter
- 516'000 Streckenelemente
- 14 Verkehrsmittel (Personen- und Güterverkehr)
- 8'000 Haltestellen und 700 Linien im öV
- 2384 Zählrichtungen Strasse (oder Werte)
- 15'760 Zählrichtungen öV

Verkehrszwecken wird die Verkehrsnachfrage auch für die verkehrlichen Spitzenstunden am Morgen (MSP) und Abend (ASP) berechnet. Über die Wochenganglinien des Verkehrs wird zudem auch der durchschnittliche tägliche Verkehr DTV abgeleitet.

Neuheiten im GVM-ZH 2019

Gegenüber dem bisherigen GVM-ZH hat das neue Modell eine deutlich höhere Auflösung in Bezug auf die Einteilung in Raumeinheiten (Zonen) und Netzfeinheit (Streckenelemente). Zudem ist auch der Modellperimeter erweitert worden, um die Verkehrsströme über die Kantongsgrenzen besser abbilden zu können.

Auch die Raumstrukturdaten wurden feiner differenziert mit neu rund 80 statt 20 Merkmalen aufbereitet und im Modell berücksichtigt

Die Verkehrsnachfrage wird mit individuelleren Aktivitätenmuster (31 statt 17 Aktivitätenpaare) und regionalen Verhaltensunterschieden (separates Nachfragemodell für Stadt Zürich) berechnet.

Die Eichung des Modells erfolgte an mehr Strassenzählraten (rund 2'500 Zählwerte gegenüber 1'500 beim letzten Modellaufbau) und mit mehr öV-Frequenzdaten als bisher (z.B. auch Ein-/Aussteiger an Haltestellen). Bei der Eichung der Strassenverkehrsströme werden neu Linienbusse des öV nicht mehr als Güterverkehr (Lastwagen) betrachtet, sondern separat geführt

Der Veloverkehr wird neu im Netz umgelegt um angebotssensitive Verbindungskenngrößen zu generieren. Das erlaubt, konkrete Massnahmen im Velonetz auf ihre Wirkung auf die Gesamtverkehrsnachfrage zu berechnen. Zudem liegt eine Verteilung der Veloverkehrsströme im Netz vor, welche aber auf Grund der noch zu geringen Zählstellendichte nicht geeicht ist. Der hochautomatisierte Berechnungsablauf im neuen GVM-ZH erlaubt eine einfachere und schnellere Szenarienberechnung, womit es möglich ist, grössere verkehrliche, aber auch siedlungsplanerische Massnahmen auch auf ihre Wirkung hinsichtlich des Gesamtverkehrsaufkommen und bezüglich Modalsplit zu prüfen.

Das neue GVM-ZH ist für das Jahr 2019 als Ist-Zustand etabliert und verwendet als Grundlage für das Mobilitätsverhalten den Mikrozensus 2015, während das bisherige noch auf dem älteren Mikrozensus 2010 basierte. Für die neuen Prognosen wurde zwar der gleiche Horizont 2040 gewählt, jedoch für heutige Verhältnisse adäquatere Annahmen bezüglich der zukünftigen Entwicklungen getroffen. Um der Breite von unterschiedlichen Entwicklungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen, wurden zwei verschiedene Prognoseszenarien gerechnet:

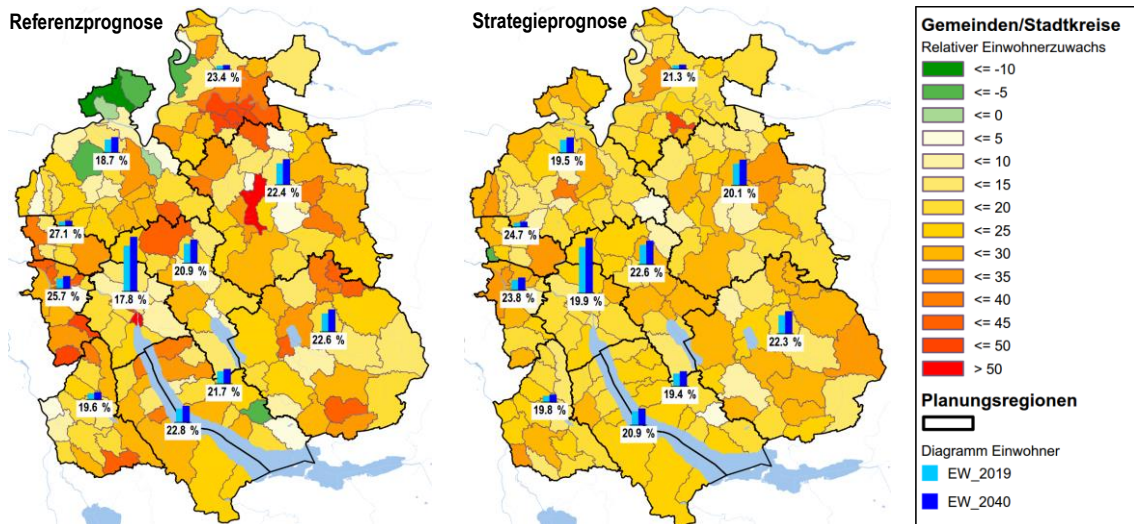
- **Referenzprognose** entlang von gefestigten Entwicklungstrends und mit Berücksichtigung nur von beschlossenen und finanzierten Projekten für MIV, Velo und öV.
- **Strategieprognose** in Richtung der kantonalen Strategien und Zielsetzung hinsichtlich Siedlungsentwicklung und Nachhaltigkeit im Verkehr.

Die Verkehrsnachfrage wurde dazu mit unterschiedlichen Annahmen bezüglich der Mobilität (z.B. Home-Office) und Verkehrsmittel (PW-Verfügbarkeit, E-Bikes, usw.) berechnet:

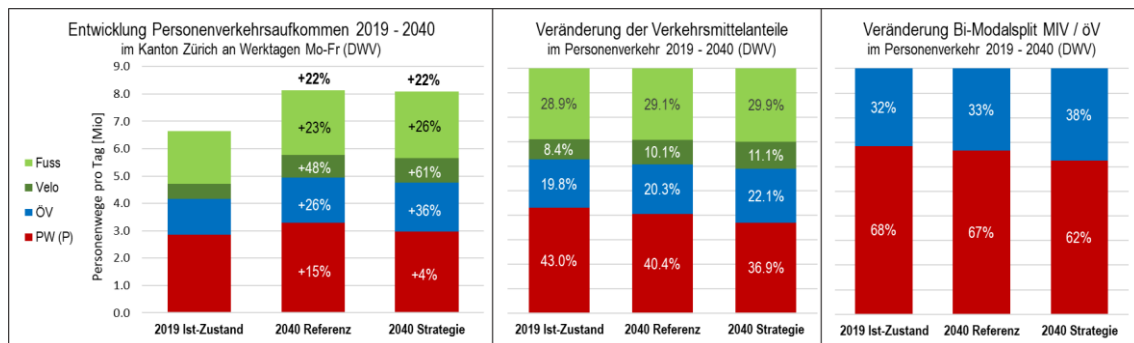
	Referenzprognose	Strategieprognose
Siedlungsentwicklung	Identischer Gesamtzuwachs, jedoch Anteil Zuwachs im urbanen Raum: 76%	Identischer Gesamtzuwachs, jedoch Anteil Zuwachs im urbanen Raum: 80%
Mobilitätsraten (Wege pro Person und Tag nach Fahrtzweck)	-4% Arbeit (10% HO der HO-geeigneten) -3% Bildung -5% Einkauf +7% Freizeit in Summe über alle Zwecke gleichbleibend	-8% Arbeit (20% HO der HO-geeigneten) -6% bei Bildung -7% Einkauf +10% Freizeit in Summe leicht sinkend (-0.7%)
öV-Abos	leicht zunehmend +5% bis +10%	zunehmend +10% bis +20%
PW-Verfügbarkeit	gleichbleibend	leicht abnehmend -6%
Veloverkehr	E-Bike-Anteil steigend +5% höhere Geschwindigkeit 20% geringere Steigungsempfindlichkeit	E-Bike-Anteil stark steigend: +8% höhere Geschwindigkeit 20% geringere Steigungsempfindlichkeit
Parkierung	höhere «PP-Knappheit» durch dichtere Siedlung und entlang Velovorzugsrouten	Höhere Siedlungsdichte als in Referenz; zusätzlich 20% höhere Kosten als in Referenz
Mobilitätskosten	MIV/öV gleichbleibend	MIV leicht erhöht +6%, öV gleich

Ergebnisse des GVM-ZH19

Die **Siedlungsentwicklung** ist in den Eckwerten durch externe Prognosen festgelegt, bei der Bevölkerung durch die Prognose des statistischen Amtes des Kantons Zürich und bei den Beschäftigten durch die Branchenszenarien 2017-2060 (ARE, BFE, SECO). Innerhalb dieser Vorgaben wurden durch eine Flächennutzungssimulation (FaLC) die räumliche Verteilung auf Grund der Lagegunst und der Entwicklungsmöglichkeiten berechnet. Die Simulation als Synthetische Population ermöglichte auch die Prognose von weiteren rund 130 Merkmalen. Es wird mit einem Bevölkerungszuwachs von 21% gerechnet:

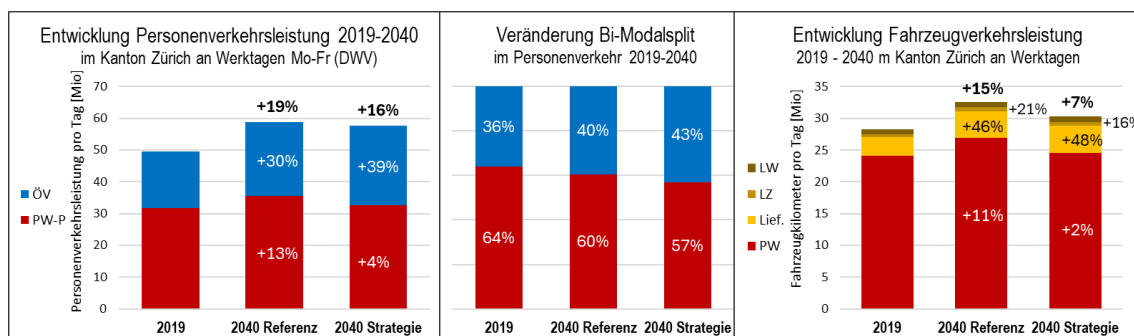


Für die **Verkehrsentwicklung** wird ein Aufkommenswachstum an Quell-/Ziel- und Binnenverkehrsfahrten im Personenverkehr von 22% bis 2040 prognostiziert. Nach den vier Verkehrsmittel im Personenverkehr ergeben sich für die Referenz- und Strategieprognose folgende Zuwächse und Veränderungen in den Verkehrsmittelanteilen (Modalsplit):



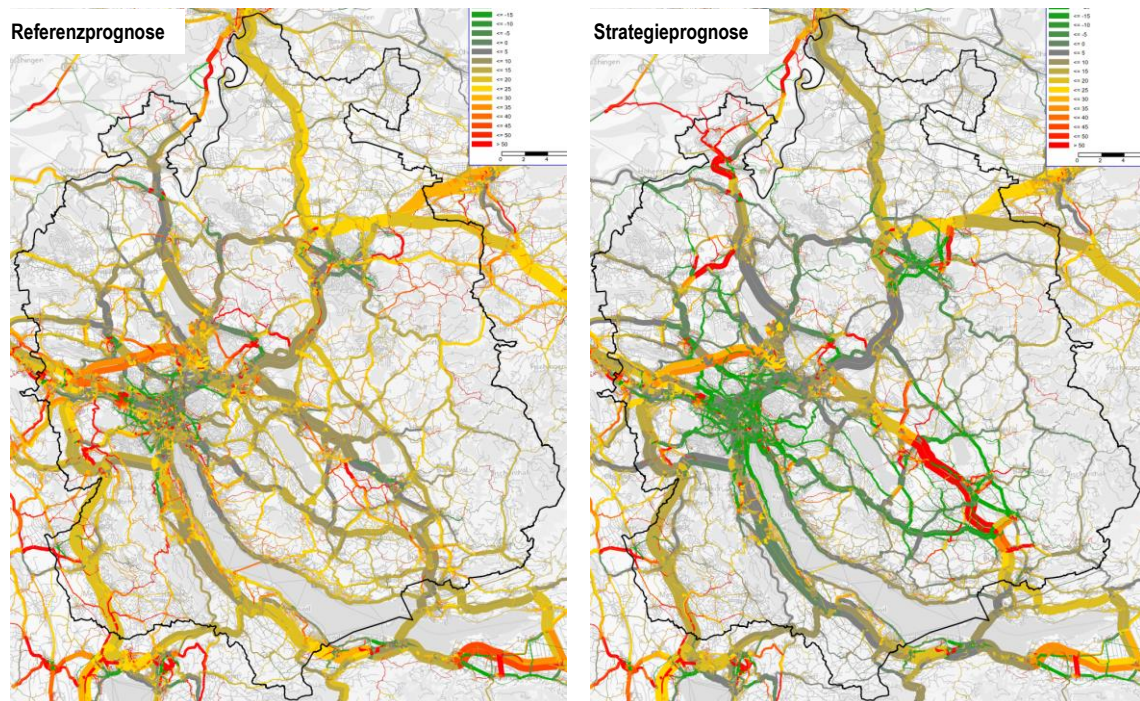
Während in der Referenzprognose sich nur eine Verschiebung von 1%-Punkt im Bi-Modalsplit zu Gunsten des öV ergibt, wird mit den Annahmen der Strategieprognose 6% erreicht.

Die Verkehrsleistung auf der Strasse in Motorfahrzeugkilometer entwickelt sich wie folgt:



Im Vergleich zu den Anzahl Wegen pro Person steigt die Verkehrsleistung leicht unterdurchschnittlich, was auf im Mittel kürzere Wege und höhere Besetzungsgrade der Fahrzeuge hindeutet. Der Strassengüterverkehr hingegen wächst deutlich stärker. Auch im öV nimmt die Personenverkehrsleistung überproportional zu.

Diese Verkehrsnachfrageentwicklung führt auf der Strasse zu folgenden Veränderungen der Strassenbelastung:



Aktualisierungen des GVM-ZH

Bereits in der Vergangenheit wurde das GVM-ZH regelmässig alle 2-3 Jahre nachgeführt und auf neue Zählraten geeicht (2007, 2010, 2013, 2016, 2018). Auch das neue GVM-ZH 2019 wird baldmöglichst auf einen neuen Stand von 2023 aktualisiert.

Verwendung und Bezugsquellen des GVM-ZH

Das GVM-ZH wird durch das Amt für Mobilität betrieben. Die kantonale Verwaltung nutzt das Modell für die Analyse des langfristigen Verkehrsgeschehens, für die Quantifizierung von Verkehrsemissionen und zur für die Erstellung von Zeitreihen von Verkehrsdaten. Das GVM-ZH ist ein wichtiges Werkzeug für Variantenuntersuchung von Verkehrsmassnahmen und dient auch als Grundlage für Erreichbarkeitsanalysen.

Das GVM-ZH steht auch Dritten zur Nutzung offen, geregelt in der Verordnung über das Gesamtverkehrsmodell (GVMV). Es gibt verschiedene Möglichkeiten das GVM-ZH einzusetzen:

- Nutzung von im Internet publizierter Werte im GIS-Browser, Verkehrsbeziehungen oder tabellarischer Werte mit Datenbezug über OpenData (Links)
- Anfrage beim Kompetenzzentrum Verkehrsmodellierung für mit geringem Aufwand spezifisch bereitgestellter Daten (Kontakt)
- Beauftragung eines Ingenieurbüros mit dem nötigen Fachknowhow für komplexere, aufwendigere Anwendungen (Vermittlung von geeigneten Büros auf Anfrage)
- Modellbezug beim Kompetenzzentrum Verkehrsmodellierung für eigene Berechnungen. Voraussetzung dazu sind die erforderliche Software und entsprechende Anwender Knowhow. Informationen und Dokumentation auf unserer Webseite.

Kontakt

Für Fragen und Datenbezug: zh.ch/gvm-zh oder gesamtverkehrsmodell.afm@vd.zh.ch