



Kanton Zürich  
Volkswirtschaftsdirektion  
Amt für Mobilität  
Mobilitätsentwicklung und -steuerung

# GVM-ZH

## Gesamtverkehrsmodell des Kantons Zürich





## «Der Kanton Zürich verfügt über eine hohe Standortattraktivität und überdurchschnittliche Erreichbarkeit.»»

Immer mehr Menschen und Güter sind unterwegs, der Platz jedoch bleibt knapp. Das stellt den Kanton Zürich vor grosse Herausforderungen. Um weiterhin ein attraktiver Wirtschaftsstandort und Wohnort mit hoher Lebensqualität zu bleiben, müssen in den kommenden Jahren wichtige Fragen der Verkehrspolitik geklärt werden. Dafür verwendet der Kanton Zürich seit 2010 das kantonale Gesamtverkehrsmodell (GVM-ZH), das bei sämtlichen relevanten Planungsaufgaben eingesetzt wird. Basierend auf der prognostizierten Siedlungsentwicklung ist das GVM-ZH ein wichtiges Instrument für die Entscheidung, wo in Zukunft die knappen finanziellen Ressourcen für den Ausbau der Infrastrukturen eingesetzt werden sollen. Das GVM-ZH liefert zudem wichtige Grundlagendaten zur Abschätzung der Umweltauswirkungen, insbesondere des Strassennetzes, und dient als Basis für die Festlegung von Massnahmen im Lärmschutz.

Nun haben wir das GVM-ZH komplett überarbeitet. Neben dem Ist-Zustand 2019 bilden wir neu die Referenzprognose 2040 sowie die Strategieprognose 2040 ab. Mit dem überarbeiteten Gesamtverkehrsmodell steht dem Kanton Zürich ein modernes Werkzeug als Basis für eine zukunftsgerichtete Verkehrsplanung zur Verfügung. Wir laden Sie herzlich ein, das Tool für Ihre Infrastrukturplanungen zu nutzen.

Markus Traber  
Chef Amt für Mobilität

## Inhalt

<b>1. Das Zürcher Gesamtverkehrsmodell</b>	<b>S. 4</b>
<b>2. Berechnung der Verkehrsnachfrage</b>	<b>S. 10</b>
<b>3. Modellzustände</b>	<b>S. 12</b>
<b>4. Ausgewählte Beispiele</b>	<b>S. 14</b>
<b>5. Nutzung und Kontakt</b>	<b>S. 28</b>

### Hinweis:

**Am Ende dieser Broschüre finden Sie ein Glossar.**

Auf den folgenden Seiten kommen auch weniger geläufige Fachbegriffe vor. Was diese bedeuten, erklärt das Glossar auf Seite 31.



# Das Zürcher Gesamtverkehrs- modell

**Seit 2010 wird das Gesamtverkehrsmodell des Kantons Zürich (GVM-ZH) erfolgreich in der Verkehrsplanung eingesetzt. Als multimodales Modell erlaubt es, die Verkehrsströme der verschiedenen Verkehrsarten im ganzen Kanton zu quantifizieren und darzustellen.**

Die Verkehrsentwicklung ist abhängig von vielen Variablen. Die Bevölkerungszunahme beeinflusst sie ebenso wie der Bau von Strassen- und Bahninfrastrukturen. Um für die Jahre bis 2040 Verkehrsprognosen zu erstellen und damit Aussagen über das zukünftige Verkehrsaufkommen, die Strassenkapazitätsauslastung, Reisezeiten und Erreichbarkeiten treffen zu können, hat der Kanton Zürich das GVM-ZH rundum überarbeitet.

Besonders interessant für die Gesamtverkehrsplanung ist die Prognose der Auswirkung von Änderungen im Verkehrsangebot auf die Verkehrs- und Mobilitätsnachfrage.

## **Beispiele für Änderungen im Verkehrsangebot sind:**

- Anpassung von Strassenkapazitäten und Geschwindigkeiten
- Neubau von Strassen
- Ausbau der Veloinfrastruktur
- Einführung neuer öV-Linien
- Veränderung des öV-Angebots (z. B. Takt, Linienführung)

## **Beispiele für Änderungen der Mobilitätsnachfrage sind:**

- Siedlungsentwicklung bzw. Veränderungen bei Bevölkerungsstruktur und bei den Arbeitsplätzen
- Siedlungsverdichtung
- Home-Office
- Mobilitätskosten

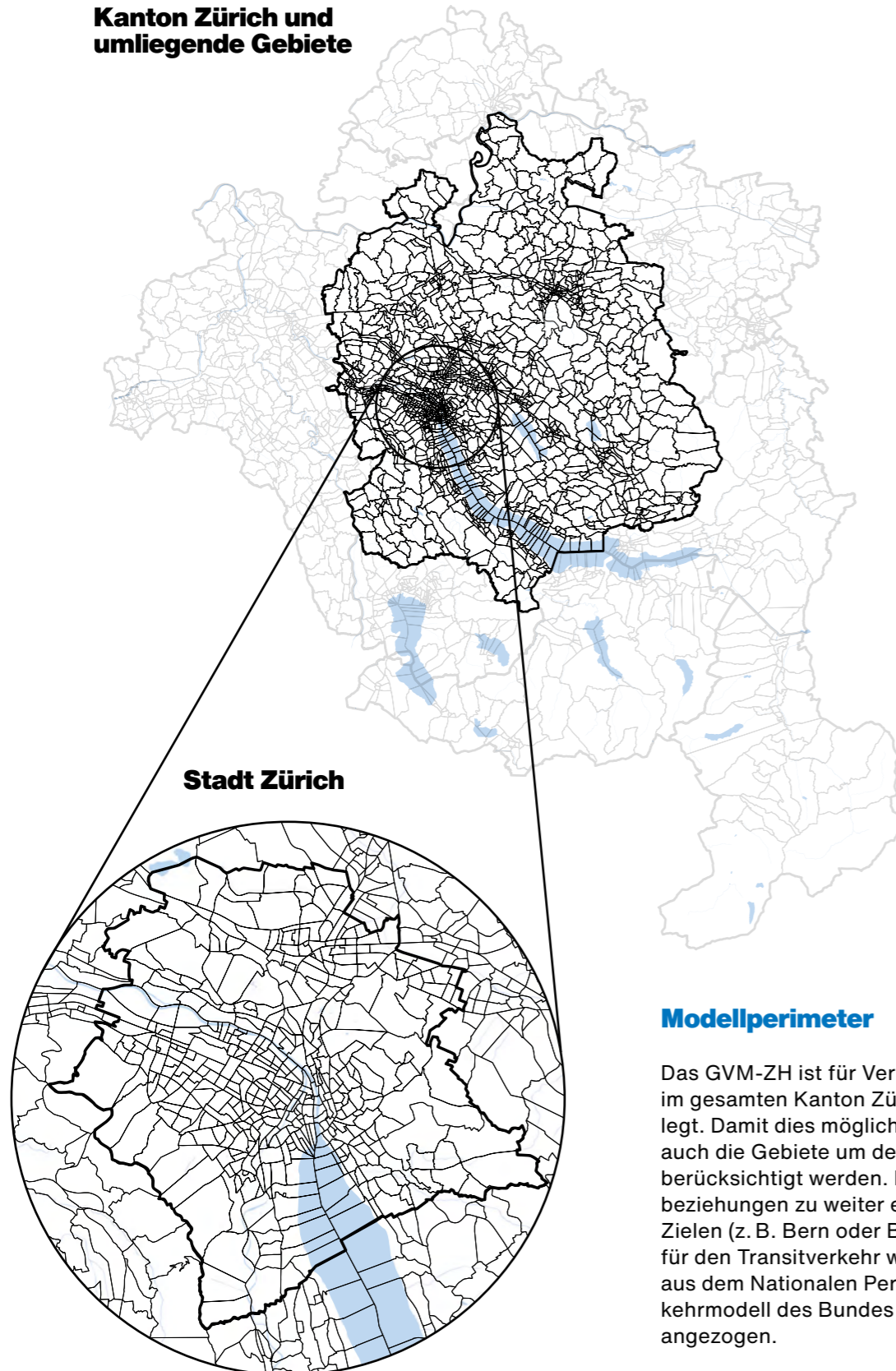
Darüber hinaus liefert das GVM-ZH quantitative Grundlagen für die Berechnung vom Verkehr verursachten Auswirkungen, wie die Veränderung von Erreichbarkeiten und Umweltbelastungen (Lärm- und Schadstoffbelastungen). Indikatoren zu diesen Themen spielen in verschiedenen kantonalen Controllings eine bedeutende Rolle.

# 2827

Verkehrsmodellzonen

Das GVM-ZH stellt eine abstrahierte und modellierte Reproduktion der realen Verkehrssituation im Kanton Zürich dar.

Kanton Zürich und umliegende Gebiete



Stadt Zürich

## Modellperimeter

Das GVM-ZH ist für Verkehrsanalysen im gesamten Kanton Zürich ausgelegt. Damit dies möglich ist, müssen auch die Gebiete um den Kanton mitberücksichtigt werden. Für Verkehrsbeziehungen zu weiter entfernten Zielen (z. B. Bern oder Basel) sowie für den Transitverkehr werden Daten aus dem Nationalen Personenverkehrsmodell des Bundes (NPVM) herangezogen.

## Verkehrsarten

Das GVM-ZH ist hauptsächlich ein Modell für den Personenverkehr. Es berücksichtigt den MIV, den öV sowie den Velo- und Fussverkehr. Da der Güterverkehr auf der Strasse Auswirkungen auf den Personenverkehr hat (z. B. auf die Reisegeschwindigkeit), werden auch Lastwagen und Lieferwagen abgebildet. Zudem werden neu die Busse des öffentlichen Verkehrs als separater Teil des Schwerverkehrs betrachtet.

Der Veloverkehr wird neu ebenfalls auf der Verkehrsnetzebene abgebildet. So kann untersucht werden, wie sich Infrastrukturmassnahmen (z. B. der Velotunnel unter dem Zürcher HB) auf den Verkehr auswirken.

## Verkehrszwecke

Das Modell bildet die Gesamtverkehrsnachfrage aus den unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnissen ab. Dabei gibt es folgende fünf Zwecke für die Ortsveränderung:

- Arbeit (Wege von zu Hause an den Arbeitsplatz und zurück)
- Bildung (Wege von zu Hause zur Schule bzw. zum Ausbildungsort und zurück)
- Einkaufen (Wege von zu Hause zum Einkaufsort und zurück)
- Nutzfahrt (v.a. berufliche Fahrten während der Arbeit)
- Freizeit (alle sonstigen Wege)

Neu wird bei den Einkäufen zwischen kurzfristigem (z. B. Lebensmittel) und langfristigem (z. B. Kleider) Bedarf unterschieden. Ebenso wird der Freizeitverkehr aufgeteilt in lokalen und (über-)regionalen Verkehr. Dadurch sind die Abbildungen der Nachfrage im Modell spezifischer und realistischer.

## Verkehrsangebot

Zentrales Element im GVM-ZH ist das Verkehrsnetz. Es besteht hauptsächlich aus Strassen- und Schieneninfrastruktur. Dieses Netz ist in Strecken unterteilt, die durch Knoten verbunden sind. Beispiele für Knoten sind Kreuzungen, Einmündungen, Haltestellen oder Übergänge.

Für jede einzelne Strecke im MIV-Netz wird die Geschwindigkeit im sogenannten unbelasteten Netz definiert, wenn es also keine Behinderungen im Verkehrsfluss gibt. Das GVM-ZH berechnet anschliessend die zusätzliche Reisezeit, wenn beispielsweise mehr Autos unterwegs sind und es zu Stockungen und Stau kommt.

Das Modell bildet auch alle öV-Systeme im Modellgebiet ab: das heisst alle Bahn-, Bus- und Tramlinien mit ihrem exakten Fahrplan sowie die Linienrouten, Haltestellen und Umsteigepunkte.

## Verkehrsmodellzonen

Das Verkehrsmodell ist in 2827 Zonen aufgeteilt. Dies entspricht gegenüber dem Vorgängermodell einer Verdoppelung. Damit können die Modellergebnisse neu exakter und kleinräumiger berechnet werden.

### Betrachtungszeiträume

Das GVM-ZH stellt verkehrliche Kennwerte für unterschiedliche Betrachtungszeiträume bereit:

- den Tagesverkehr eines durchschnittlichen Werktags (DWV)
- die Spitzenstunden am Morgen (zwischen 7 und 8 Uhr) sowie am Abend (zwischen 17 und 18 Uhr)
- den Jahresdurchschnittsverkehr (DTV)
- den Tagverkehr (zwischen 6 und 22 Uhr) und der Nachtverkehr (zwischen 22 und 6 Uhr) des DTV

### Siedlungs- und Strukturdaten

Für das Basisjahr des GVM-ZH (2019) wurden detaillierte Siedlungs- und Strukturdaten als Grundlage für die Berechnung des Verkehrsaufkommens aufbereitet. Dies sind Einwohnerzahl, Arbeitsplätze (Beschäftigte) und Besucherzahlen pro Verkehrsmodellzone.

Weitere Einflussgrößen sind Mobilitätswerkzeuge (z. B. Autoverfügbarkeit bzw. Bevölkerungsanteile mit öV-Abonnements) sowie Daten des Verkehrsverhaltens (z. B. Anzahl Fahrten je Person und Verkehrszweck sowie die jeweiligen Fahrlängenverteilungen). Die Angaben hierzu sind spezifisch für den Raum Zürich aus den Daten des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015 entnommen.

Für den Prognosehorizont 2040 lässt sich die Verkehrsnachfrage anhand geplanter Angebotsveränderungen im MIV, öV und Veloverkehr sowie der Entwicklung der Struktur- und Siedlungsdaten (Bevölkerung, soziodemographische Daten, Arbeits- und Schulplätze, Versorgungs- und Freizeitstandorte, Mobilitätswerkzeuge u.ä.) ableiten.

Der Siedlungsprognose liegen die kantonale Bevölkerungsprognose Szenario Trend ZH (2022 StatZH) und das Referenzszenario der Branchenszenarien 2017-2060 (ARE, BFE, SECO 2020) zugrunde. Die feine Aufbereitung der Siedlungsdaten erfolgt mit einem Flächennutzungsmodell auf Ebene von Haushalts- bzw. Firmenstandorten.

# 14

Verkehrsmittel

# 52

Strukturdatenvariablen

# 4

Verkehrsmodi

# 1800

Streckentypen

# 7000

öV-Linien

# 520'000

Streckenabschnitte

# 63000

Haltestellen



# Berechnung der Verkehrsnachfrage

**Im GVM-ZH wird die Verkehrsnachfrage mit einem vierstufigen Vorgehen berechnet:**

## 1. Verkehrserzeugung

Das Verkehrspotenzial einer Zone hängt von zwei Faktoren ab:

- Strukturdaten (Einwohnerzahl, Arbeitsplätze, Schulen, Besucher etc.)
- Mobilitätsraten (Anzahl Einkaufsfahrten pro Person und Tag etc.)

Daraus lässt sich berechnen, wie viele Fahrten es innerhalb einer Verkehrszone gibt (Quellverkehr) und wie viel Verkehr eine Zone anzieht (Zielverkehr).

## 2. Verkehrsverteilung

Die Verteilung der Verkehrspotenziale im Quellverkehr erfolgt unter Berücksichtigung des Verkehrswiderstandes und der Attraktivitäten im Zielverkehr. Der Verkehrswiderstand setzt sich aus verschiedenen Faktoren zusammen, u.a. aus Reisezeit, Distanz, Kosten, Häufigkeit sowie Umsteigen. Je geringer der Widerstand, desto grösser ist die Verkehrsnachfrage.

Im Ergebnis dieser Stufe liegen für alle Zonenrelationen die Anzahl Wege, die so genannten Wegematrizen, vor.

## 3. Verkehrsmittelwahl

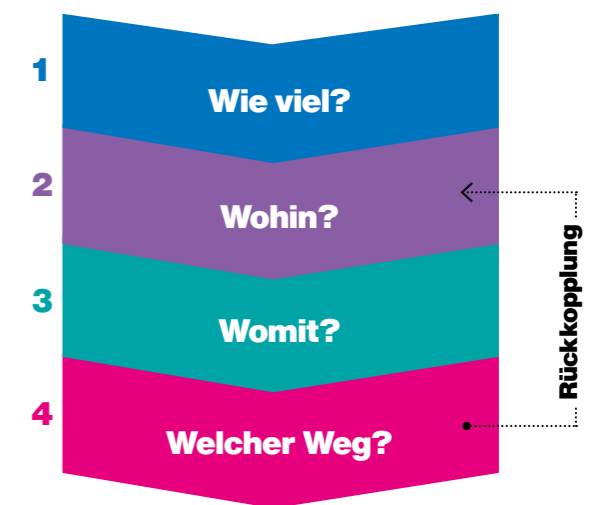
Die Verkehrswiderstände pro Weg von A nach B sind unterschiedlich je nach Verkehrsmittel. Auf kurzen Strecken sind die günstigen Verkehrsmittel Fuss und Velo nicht wesentlich langsamer als die teureren (Auto und öV) und damit attraktiv. Auf längere Strecken ist vor allem die Konkurrenzsituation bezüglich Kosten und Reisezeit zwischen Auto und öV massgeblich. Für die Verkehrsmittelwahl spielen zudem die Mobilitätswerkzeuge der Personen am Wohnort und die Parkplatzsituation am Zielort eine Rolle.

Die Verkehrsverteilung und die Verkehrsmittelwahl beeinflussen sich gegenseitig. Gut mit dem Auto erreichbare Standorte ziehen mehr MIV an, zentrale Lagen rund um Bahnhöfe eher öV-Nutzerinnen und -Nutzer mit Abo. Deshalb werden diese beiden Stufen im GVM-ZH simultan berechnet.

## 4. Routenwahl

Die Routenwahlberechnung jeder einzelnen Verkehrsbeziehung bezeichnet man als Umlegung. Meistens gibt es viele mögliche Routen; das Umlegungsmodell verteilt iterativ die Nachfrage solange auf die verschiedenen Routen, bis für keine Beziehung noch schnellere Routen gefunden werden. Dabei wird im MIV die variable Geschwindigkeit je nach Strecken- und Knotenauslastung einberechnet. Im öV wird die Reisezeit, Takt und Umsteigehäufigkeit gemäss exaktem Tagesfahrplan berücksichtigt.

Das Ergebnis der Routenwahl (z. B. Reisezeitenmatrix) ist gleichzeitig auch wieder Input für die Berechnungsschritte Verkehrsverteilung und Verkehrsmittelwahl, weshalb man es als einen iterativen Rückkopplungsprozess bezeichnet.





# Modellzustände

**Das GVM-ZH bildet den Ist-Zustand 2019 ab. Um in die Zukunft schauen zu können, braucht es zudem Prognosen. Das GVM-ZH berücksichtigt dabei zwei verschiedene mögliche Entwicklungsrichtungen, die sich in vieler Hinsicht unterscheiden.**

## Ist-Zustand 2019

Dies ist der Basiszustand, in dem bekannte Siedlungs- und Strukturdaten (Einwohnerinnen und Einwohner, Arbeitsplätze, Besucherzahlen etc.) sowie Zähl- und Verkehrsdaten aus Verkehrserhebungen im MIV und öV eingeflossen sind. Anhand dieser Daten wurde das Modell aufgebaut, überprüft und angepasst, um die Realität möglichst realistisch nachzubilden – als Voraussetzung, um genaue Vorhersagen treffen zu können. Beim Ist-Zustand 2019 werden die Modellberechnungen an der Realität (z. B. Zähl- und Verkehrsdaten) gemessen.

## Referenzprognose 2040

Diese Vorhersage zeigt auf, wie sich der Verkehr bis 2040 entwickeln könnte, basierend auf der möglichen Siedlungsentwicklung unter Berücksichtigung von etablierten Mobilitätstrends und aktuellen Projekten der Verkehrsinfrastruktur.

Im Vergleich zum Mobilitätsverhalten im Ist-Zustand (Datenbasis 2015) basiert die Referenzprognose auf folgenden Annahmen:

- Sie setzt eine moderate Veränderung hin zu mehr Home-Office, Online-Meetings, Online-Einkäufen und Freizeitmobilität voraus.
- Es wird von der konservativen Annahme ausgegangen, dass Kosten und Verfügbarkeit von Autos gleich bleiben. Ausserdem wird die steigende Anzahl von E-Bikes berücksichtigt, welche das Velofahren attraktiver machen.
- Beim Verkehrsangebot bezieht sich diese Prognose auf den Ausbau des Nationalstrassennetzes, geplante Bahnprojekte bis 2035 und lokale Verbesserungen wie Erweiterungen im Nahverkehr und neue Geschwindigkeitsbegrenzungen. Geplante Velowege und Velovorzugsrouten in der Stadt Zürich und im Kanton gehören ebenfalls dazu.

Die Referenzprognose 2040 zeigt, wie sich das Verkehrsaufkommen entwickeln könnte, wenn keine grossen Veränderungen eintreten. Sie hilft dabei, Defizite aufzuzeigen und zu verstehen, wo Massnahmen sinnvoll sind, um den Verkehr in Richtung der im Gesamtverkehrskonzept des Kantons Zürich (GVK) gesteckten Ziele zu entwickeln.

## Strategieprognose 2040

Diese Vorhersage zeigt eine mögliche Entwicklung auf, die den in verschiedenen kantonalen Strategien und Handlungsprogrammen des Kantons postulierten Veränderungen des Mobilitätsverhaltens entspricht. Sie basiert auf folgenden Annahmen:

- Die Siedlungsentwicklung ist vergleichbar dynamisch wie bei der Referenzprognose 2040. Da das Richtplanziel vorsieht, dass 80 Prozent der Bevölkerungsentwicklung im urbanen Raum an gut erschlossenen Lagen stattfindet, geht die Prognose aber von einer deutlichen Verdichtung aus.
- Eine forcierte Digitalisierung führt zu noch mehr Home-Office und digitalen Meetings als bei der Referenzprognose, was die Mobilität leicht verringert.
- Dem Modell liegt die Annahme von höheren Kosten für den MIV und fürs Parkieren zugrunde. Zusammen mit einer abnehmenden Verfügbarkeit von Autos wird eine leichte Verschiebung vom Autoverkehr zu mehr öV-Abonnements unterstellt.
- Beim Güterverkehr geht diese Prognose von einer Verlagerung von der Strasse auf die Schiene bei güterverkehrsintensiven Branchen aus.
- Verschiedene angestrebte, aber noch nicht definitive Strassenprojekte (z. B. Umfahrung Eglisau, Strassenverlegung Neeracher Ried, Oberlandautobahn) werden ebenfalls bereits berücksichtigt. Zahlreiche umgestaltete Ortsdurchfahrten mit Tempo 30 sind ebenso Teil des Prognose-szenarios, wie auch weitere Velobahnen.
- Auch beim öV-Angebot sind Projekte mit offenem Umsetzungshorizont (z. B. die Verlängerung der Glattalbahn nach Dietlikon oder viele neue regionale Busverbindungen) Teil der Prognose.

Die Strategieprognose 2040 stellt einen möglichen Zustand dar, welcher realistischerweise mit den oben erwähnten Massnahmen zu erreichen ist.

## Neue Prognoseszenarien

Diese beiden Prognosen bilden zusammen mit integrierten und automatisierten Berechnungsverfahren die ideale Grundlage, um weitere Prognosezustände zu berechnen oder neue projektspezifische Fragestellungen zu untersuchen.



# Ausgewählte Beispiele

**Die nachfolgenden Beispiele zeigen konkrete Einsätze des GVM-ZH für Analysen und Prognosen des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsströme von heute und in Zukunft.**

## **Verkehrsströme nach Verkehrsmittelwahl**

Als Verkehrsstrom bezeichnet man die gebündelte Gesamtheit aller Wege oder Fahrten von A nach B, z. B. zwischen zwei Regionen oder Orten.

Betrachtet man Verkehrsströme in und zwischen den Regionen an einem durchschnittlichen Werktag im GVM-ZH, fällt die dominierende Stellung der Stadt Zürich auf. Sowohl beim Binnenverkehr wie auch beim Quell- und Zielverkehr fallen hier mit Abstand am meisten Fahrten an – bis zu 770'000 im MIV und öV pro Tag. Dies sind über dreimal mehr als in Winterthur und Umgebung (250'000).

Die Stadt Zürich weist daher auch die stärksten Verflechtungen mit anderen Regionen auf, besonders mit den Nachbarregionen Glattal, Limmattal und Zimmerberg.

Auch die überkantonalen Verkehrsbeziehungen sind gut ersichtlich. Der östliche Teil des Kantons Aargau interagiert stark mit der Stadt Zürich, aber auch mit dem Limmattal und dem Furttal. Ebenfalls fallen die Beziehungen zwischen der Region Winterthur und Umgebung und dem westlichen Thurgau auf.

Das GVM-ZH ermöglicht Aussagen über den Einfluss des Verkehrsangebots auf die Wahl des Verkehrsmittels. Ein dichtes Strecken- und Liniennetz sowie attraktive Verbindungen führen zu einem höheren öV-Anteil in der Verkehrsnachfrage, ebenso wie zu einer hohen Besitzquote von General- und Halbtax-Abonnements. Negativ wirkt sich bei der Verkehrsmittelwahl hingegen eine begrenzte Parkplatzverfügbarkeit in Innenstädten für den MIV oder häufiges Umsteigen im öV aus.

Der so genannte Bi-Modalsplit im GVM-ZH bezeichnet den Anteil der öV-Fahrten an den Gesamtfahrten im MIV und öV (also ohne Velo- und Fussverkehr). Besonders hoch ist dieser Wert auf den Verkehrsbeziehungen mit und auch innerhalb der Stadt Zürich, was auf das gut ausgebaute öV-Angebot und die begrenzte Parkplatzzahl zurückzuführen ist. Hingegen ist der öV-Anteil bei tangentialen regionalen Verbindungen und im ländlichen Binnenverkehr (wie z. B. Unterland, Weinland) deutlich niedriger. Hier herrscht das Auto vor.





### Verkehrsströme im Modellperimeter

Personenfahrten an einem durchschnittlichen Werktag (DWV), Verkehrsströme <7500 nicht dargestellt

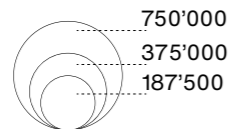
#### Quell-Ziel-Verkehr

Personenfahrten MIV und öV



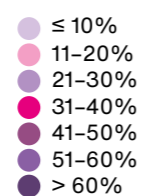
#### Binnenverkehr

Personenfahrten MIV und öV



#### öV-Anteil

an öV und MIV-Fahrten (Bi-Modalsplit) in %

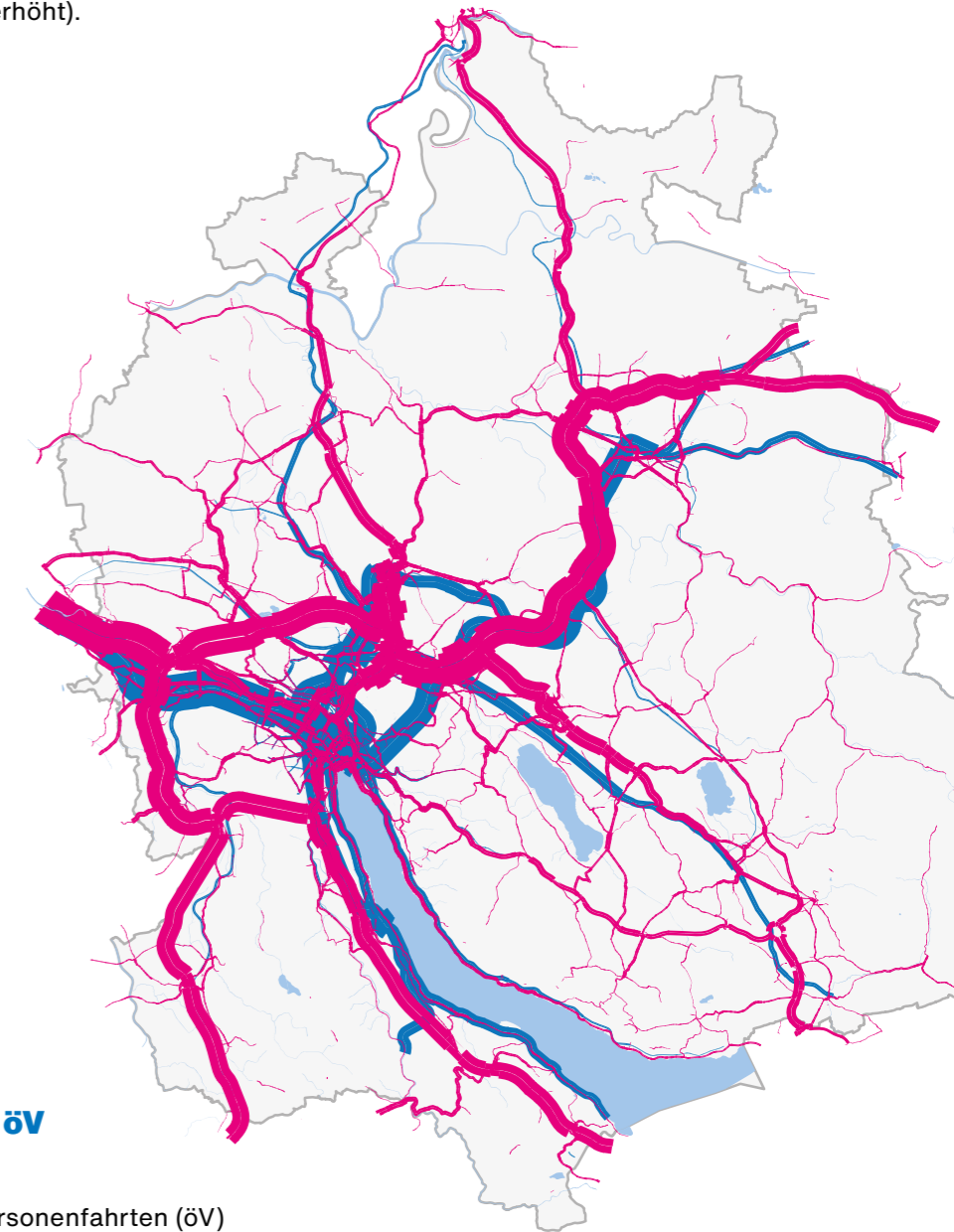


### Verkehrsbelastungen Strecken und Knoten

Das Ergebnis der Routenwahl (Umlegung) im GVM-ZH ist die Verkehrsbelastung pro Streckenabschnitt. Die Dicke der Streckenbalken macht die unterschiedliche Anzahl Personen- oder Fahrzeugfahrten sichtbar.

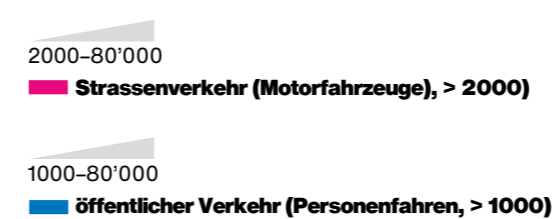
Prognosen zur Verkehrsbelastung sind wichtig, um Auswirkungen geplanter Angebotsänderungen oder Nachfrageverschiebungen zu verstehen, beispielsweise bei Fahrplanänderungen, Kapazitätsanpassungen, neuen Strassen oder Änderungen in der Siedlungsstruktur (z. B. eine Arealentwicklung, welche das Verkehrsaufkommen stark erhöht).

Die Darstellung der werktäglichen Verkehrsbelastungen 2019 im Kanton Zürich macht die Bedeutung der Hauptverkehrsachsen des Strassennetzes (Autobahnen) und des Bahnnetzes deutlich. Sie weisen sehr hohe Belastungen durch Motorfahrzeuge bzw. Personen im öV auf, insbesondere im Grossraum Zürich. Aber auch die stark konzentrierte verkehrliche Verflechtung beider Verkehrsträger gegen Westen durch das Limmattal fällt auf.



### Verkehrsbelastung MIV und öV im Kanton Zürich 2019

Motorfahrzeugfahrten (MIV) und Personenfahrten (öV) an einem durchschnittlichen Werktag (DWV)

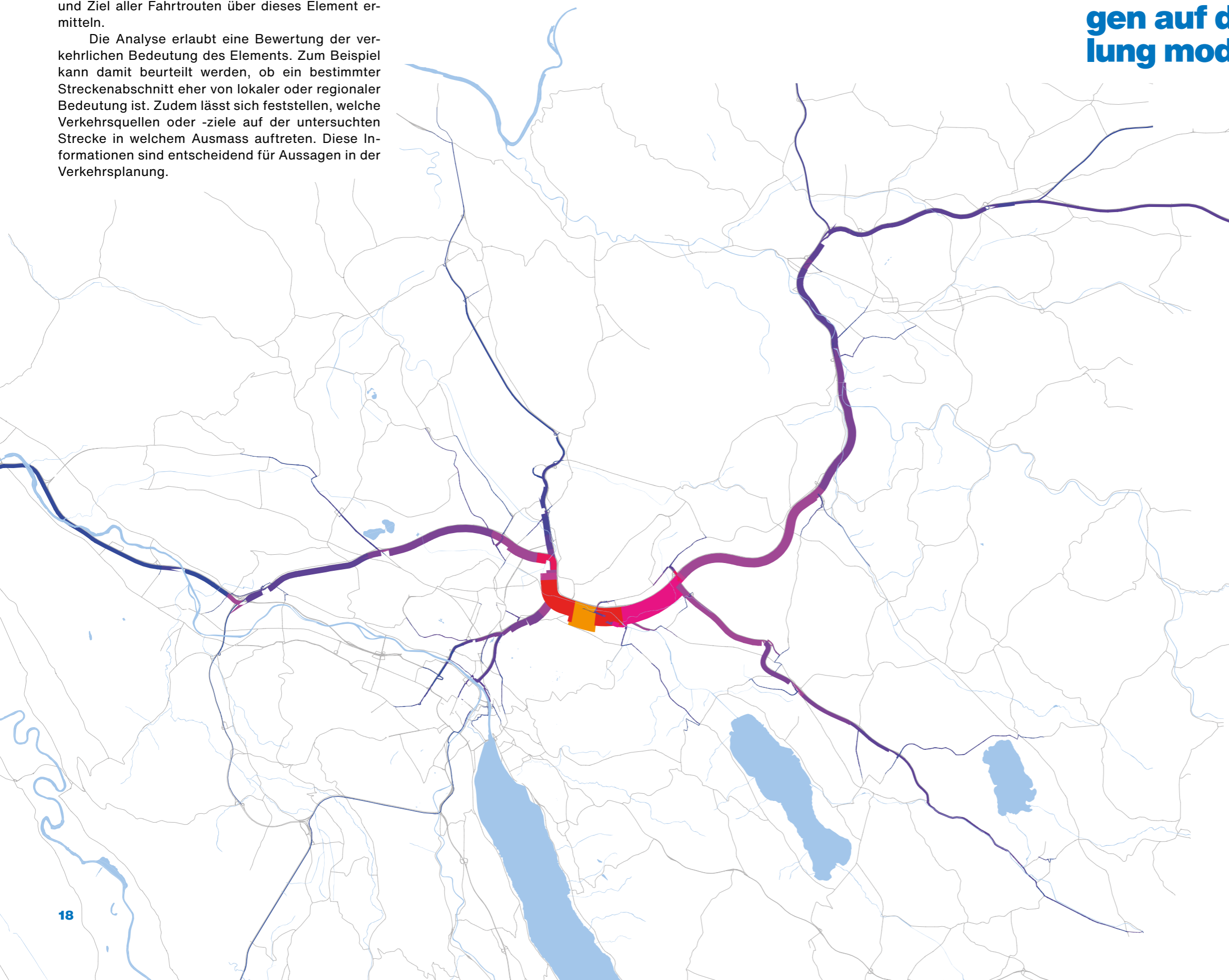


## Verkehrliche Einzugsbereiche

Das GVM-ZH nutzt einen Filter namens «Wunschlinienspinne», um den Einzugsbereich darzustellen, den ein Element im Verkehrsnetz (wie eine Strecke oder ein Knoten) abdeckt. Die «Wunschlinienspinne» filtert alle Fahrten heraus, die über dieses spezifische Element verlaufen. Damit lassen sich Quelle und Ziel aller Fahrtrouten über dieses Element ermitteln.

Die Analyse erlaubt eine Bewertung der verkehrlichen Bedeutung des Elements. Zum Beispiel kann damit beurteilt werden, ob ein bestimmter Streckenabschnitt eher von lokaler oder regionaler Bedeutung ist. Zudem lässt sich feststellen, welche Verkehrsquellen oder -ziele auf der untersuchten Strecke in welchem Ausmass auftreten. Diese Informationen sind entscheidend für Aussagen in der Verkehrsplanung.

«Die Siedlungsentwicklung beeinflusst den Verkehr massgeblich. Mit dem GVM-ZH können langfristige Auswirkungen auf die Verkehrsentwicklung modelliert werden.»



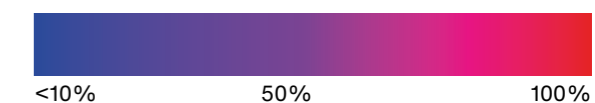
### Verkehrsspinne A1 Zürich Nord (West-Ost)

Beispiel am höchstbelasteten Autobahnabschnitt im Kanton Zürich: Mit dem GVM-ZH lässt sich aufzeigen, dass im betrachteten Streckenabschnitt eine starke Bündelung von langen Fahrten (Aargau bis Ostschweiz) und kurzen Fahrten (Flughafen nach Dübendorf) stattfindet. Die Fahrzeuge, welchen diesen Abschnitt befahren, machen auch über das Brüttseller Kreuz hinaus noch über 50 Prozent der gesamten Belastung der Autobahn aus. Solche detaillierten Auswertungen sind für jedes andere Netzobjekt möglich, also für jede Strecke, jeden Knoten oder jede Haltestelle.

#### Belastung Verkehrsspinne [Mfz] DWV 2019



#### Anteil Verkehrsspinnenbelastung an Gesamtbelastung



## Zeitliche Entwicklung von Streckenbelastungen

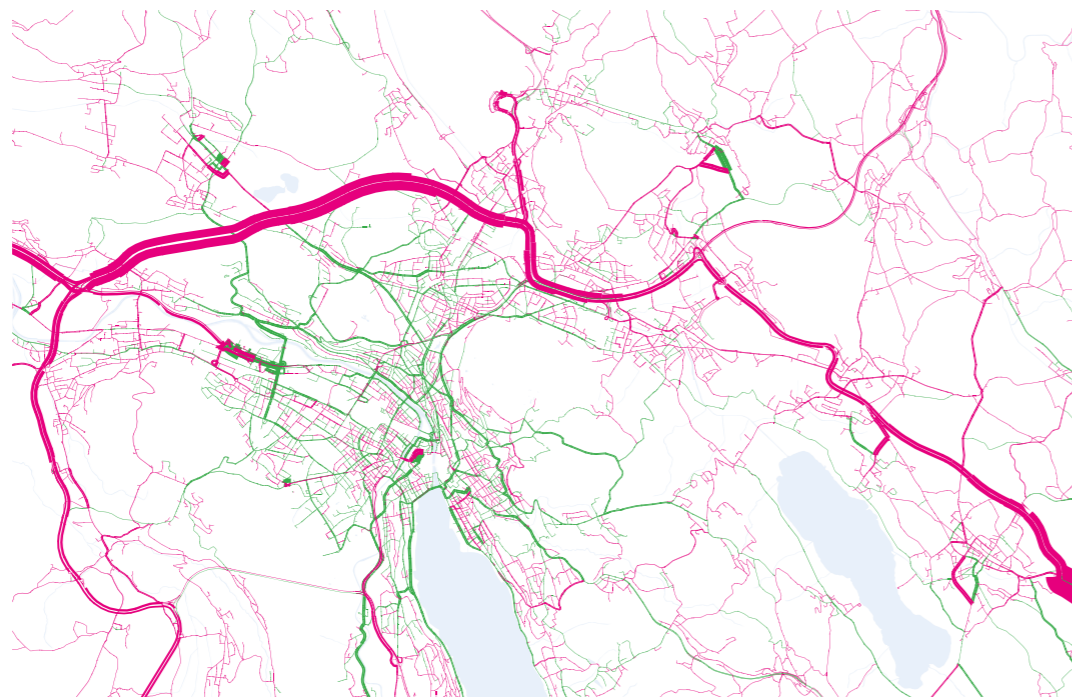
Im GVM-ZH lassen sich die Unterschiede in der Verkehrsbelastung zwischen 2019 und 2040 darstellen. Ein Beispiel hierfür ist der Effekt des Ausbaus der Nordumfahrung auf den MIV: Durch die vermehrte Nutzung der ausgebauten Autobahnabschnitte nimmt der Verkehr auf innerstädtischen und ländlichen Strassen ab, die zuvor unter Ausweichverkehr litten.

Das Modell des GVM-ZH prognostiziert solche Verkehrsverlagerungen zuverlässig, so z. B. auch für die veränderte Routenwahl vor und nach Projektumsetzung beim Autobahnzubringer Ottenbach-Obfelden.

Im überarbeiteten GVM-ZH lässt sich erstmals auch die Veloverkehrsbelastung visualisieren. Ein gutes Beispiel hierfür ist der Velotunnel unter dem Zürcher Hauptbahnhof, der laut Modell zu einer Konzentration und Steigerung der gleisquerenden Velofahrten führt.

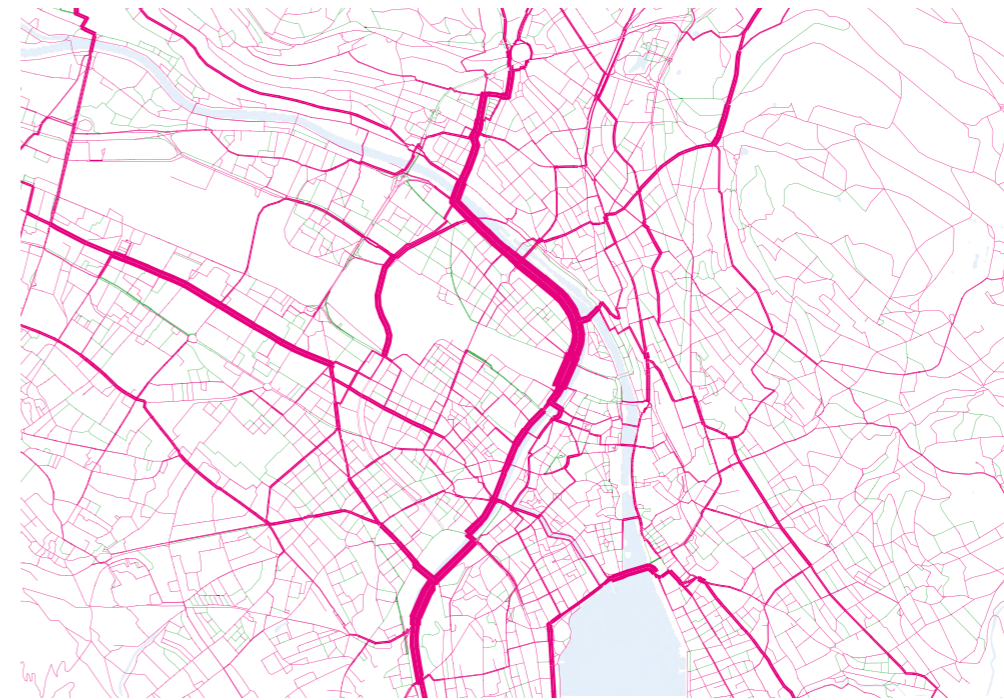
## Entwicklungsprognose im MIV in der Region Zürich

Veränderung der Strassenbelastung 2019 bis 2040



Belastungsdifferenzen Strategieprognose 2040 zu Ist-Zustand 2019 in Motorfahrzeugen im DWV

Verkehrszunahme  
Verkehrsabnahme 0-30'000

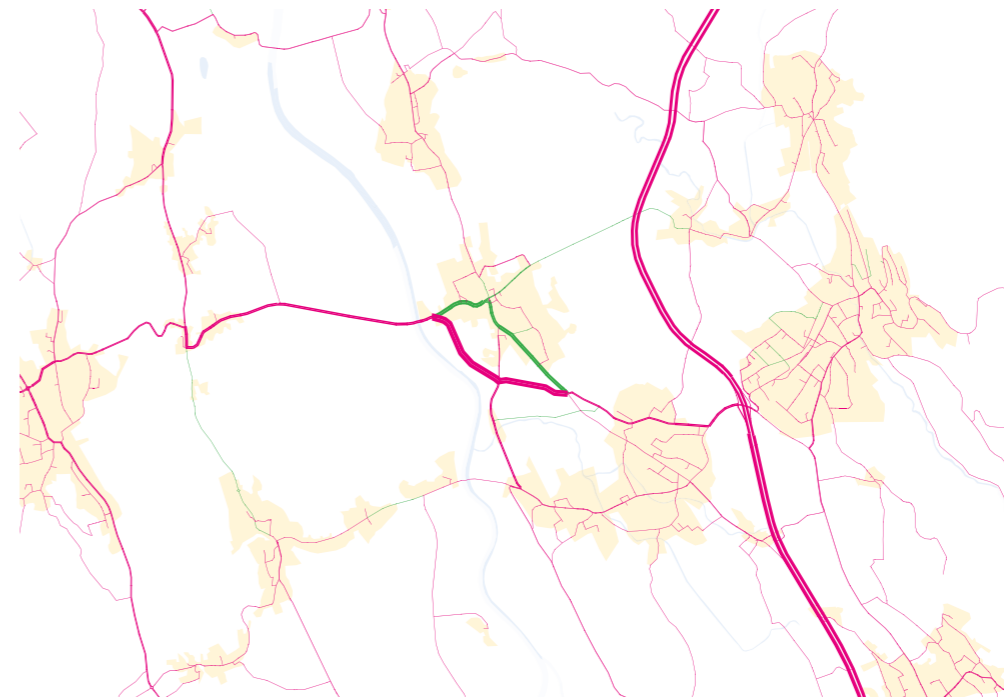


## Entwicklungsprognose im Veloverkehr in der Stadt Zürich

Veränderung der Velonetzbelastung 2019 bis 2040 mit Velotunnel HB Zürich

Belastungsdifferenzen Strategieprognose 2040 zu Ist-Zustand 2019 in Velofahrten im DWV

Verkehrszunahme  
Verkehrsabnahme 0-10'000



## Entwicklungsprognose im MIV in der Region Affoltern am Albis

Veränderung der Strassenbelastung 2019 bis 2040 mit Umfahrung Ottenbach-Obfelden

Belastungsdifferenzen Strategieprognose 2040 zu Ist-Zustand 2019 in Motorfahrzeugen im DWV

Verkehrszunahme  
Verkehrsabnahme 0-20'000

Das GVM-ZH ermöglicht die Vorhersage von wichtigen Indikatoren zur Beurteilung der zukünftigen Verkehrsentwicklung und deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.

Dazu gehört die Verkehrsleistung, gemessen in gefahrenen Kilometern von Fahrzeugen oder Personen. Diese wird auch von der durchschnittlichen Fahrtlänge beeinflusst. Analysen zur Verkehrsleistung können nicht nur für den gesamten Kanton, sondern auch für Planungsregionen oder einzelne Gemeinden durchgeführt werden.

### Wegelängen

Früher stieg die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit im Kanton Zürich stetig an. Grund dafür waren Verbesserungen in den Verkehrsangeboten, z. B. neue Autobahnen und S-Bahnen.

In den letzten Jahren entwickelte sich dieser Trend in die entgegengesetzte Richtung. Die Reisezeit nimmt leicht zu und wird voraussichtlich in Zukunft noch weiter ansteigen. Auch dafür gibt es Gründe:

- Stau durch Verkehrsüberlastung
- Siedlungsverträglichere Strassen mit Tempo kleiner als 50 km/h
- längere Haltezeiten im öV, weil mehr Personen diesen nutzen
- Verzögerungen auch für öV-Busse im Strassenverkehr
- etc.

Die Folge: Reisende versuchen, Zeitverluste durch kürzere Wege auszugleichen. Die Siedlungsverdichtung unterstützt dieses Verhalten durch mehr Aktivitätenoptionen (Arbeitsplätze, Einkaufsmöglichkeiten usw.) in der Nähe. Dieser Effekt dämpft massgeblich das Wachstum der Verkehrsleistung.

**«Für die Arbeit nimmt die Bevölkerung den längsten Weg in Kauf.»**

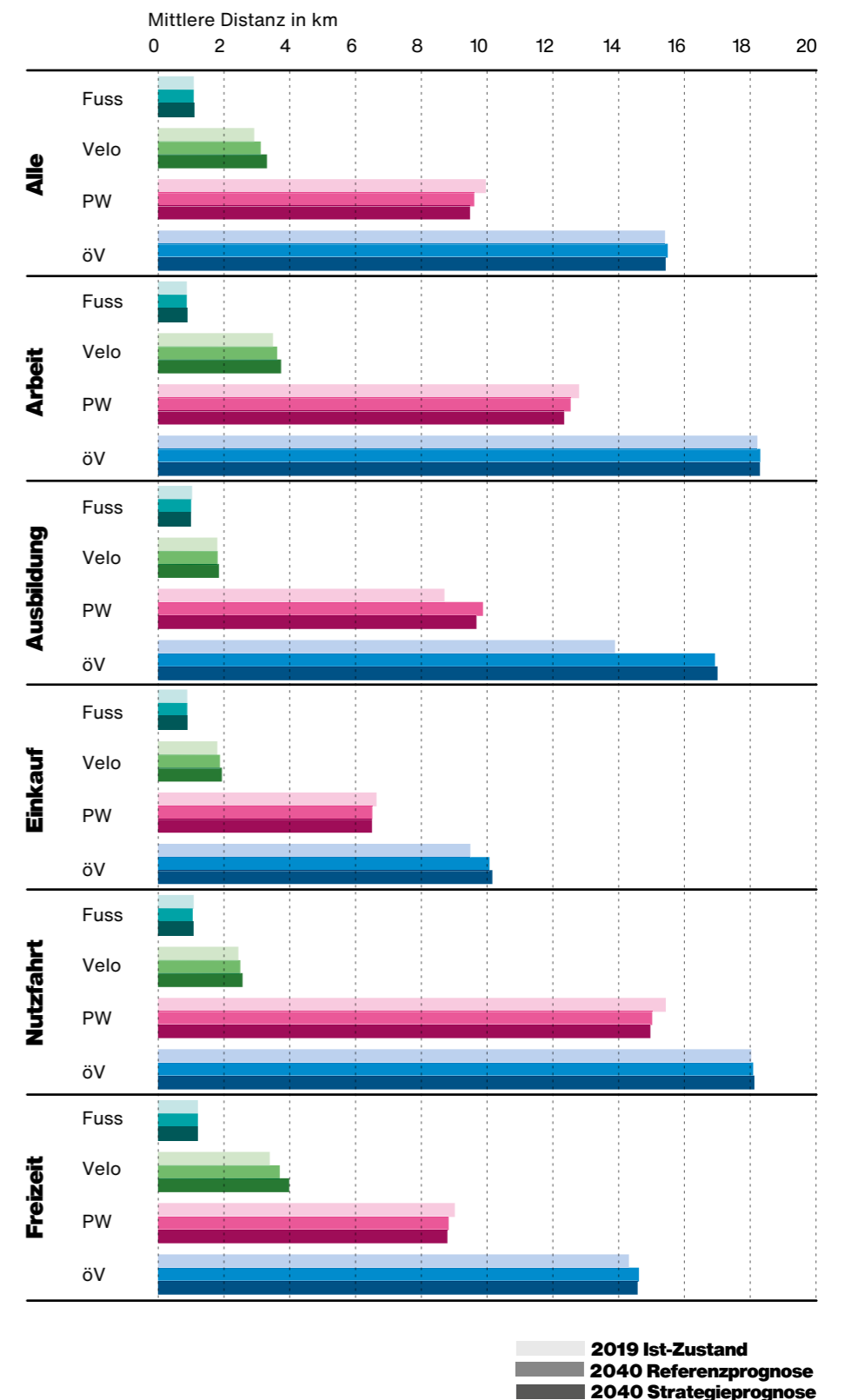
Durchschnittlicher Arbeitsweg mit dem öV:

**18,2 km**

Durchschnittlicher Arbeitsweg mit dem Auto:

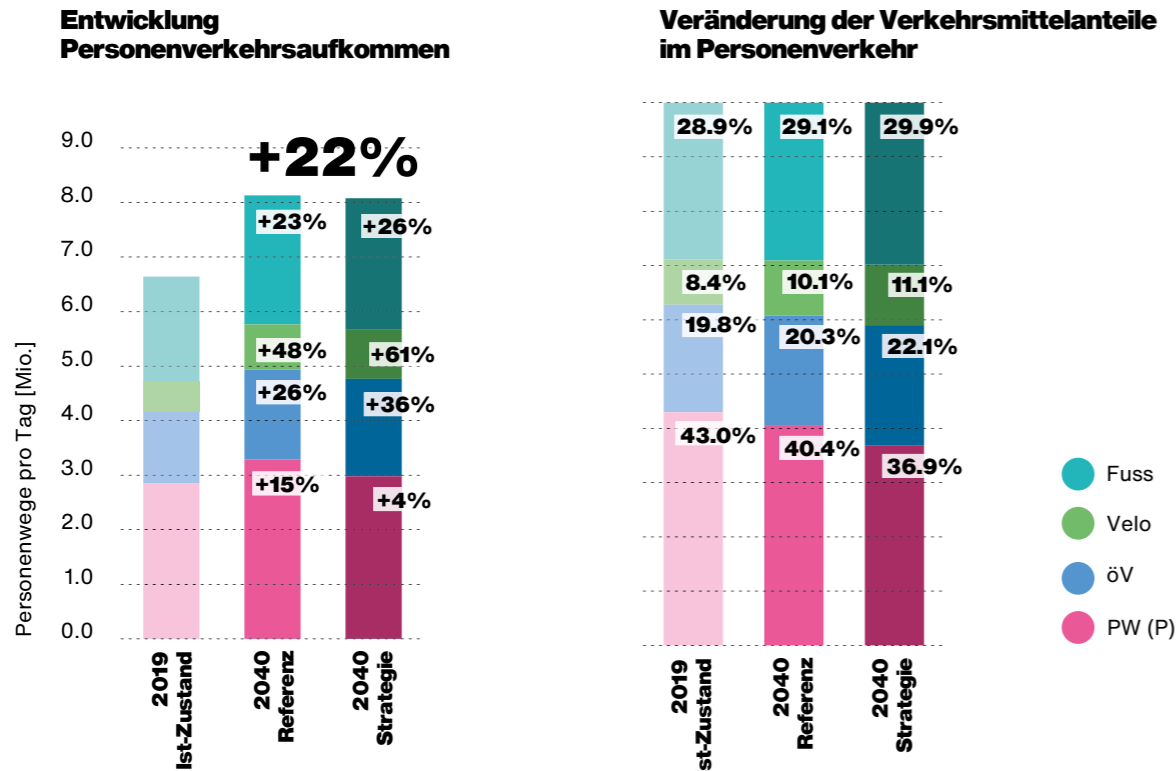
**12,8 km**

### Wegelängen, Fahrtzwecke und Verkehrsmittel



## Personenverkehrsaufkommen – Entwicklungsprognosen im Kanton Zürich 2019 bis 2040

(in Mio. Personenwege an einem durchschnittlichen Werktag (DWV) im Quell-/Ziel- und Binnenverkehr)



Die Zunahme von Bevölkerung und Arbeitsplätzen im Kanton sind die grössten Mobilitätstreiber, sei es im MIV, öV, Velo- oder Fussverkehr. Die zunehmende Besiedlung lässt die Zahl der Personenwege um **22 Prozent** steigen. Dieser Anstieg variiert je nach Verkehrsmittel. Am stärksten wächst relativ gesehen der Veloverkehr, gefolgt vom öV. Grund dafür ist die gezielte Förderung dieser Verkehrsmittel und die Investition in die entsprechende Infrastruktur.

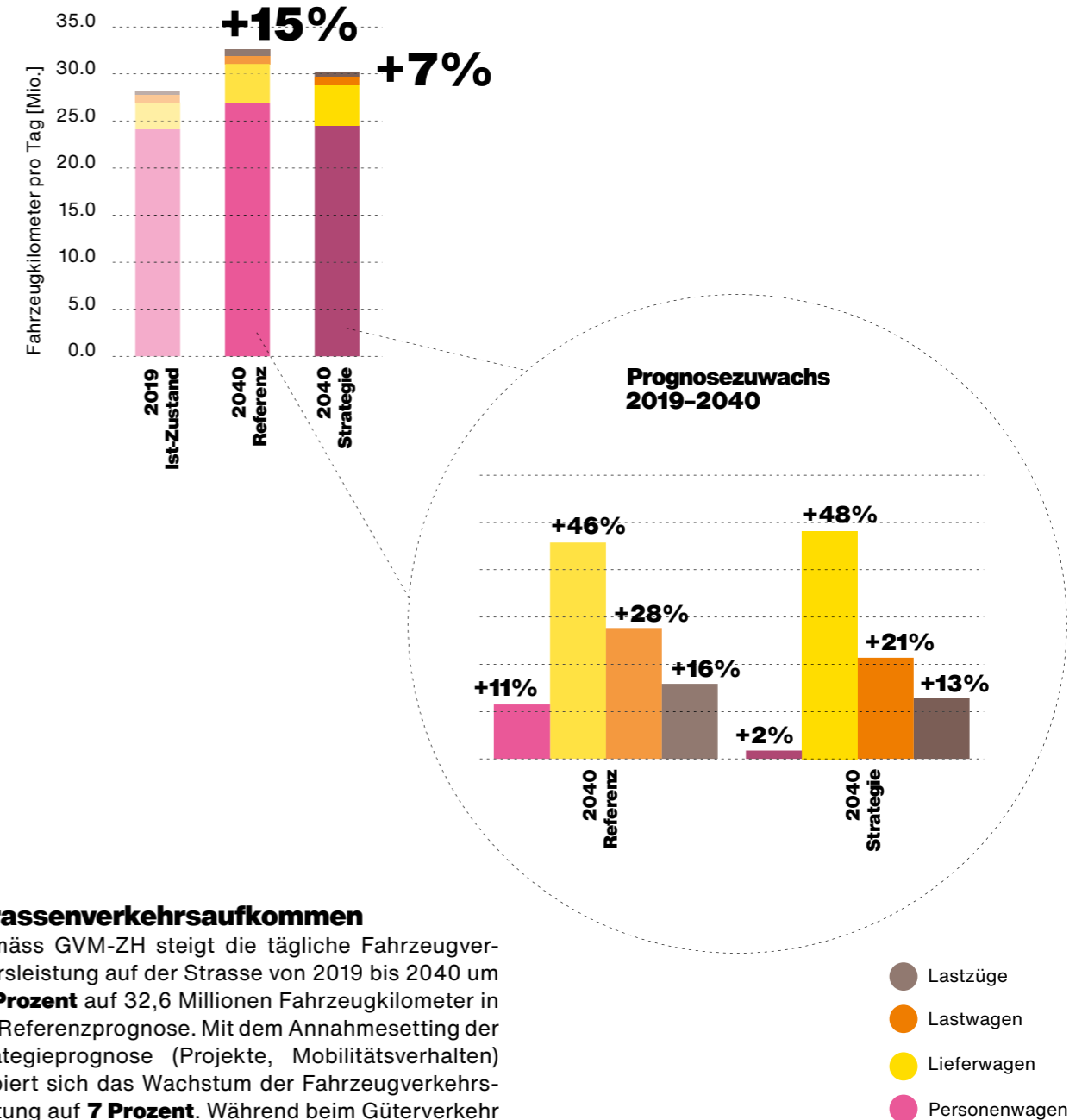
Das Verkehrsaufkommen im MIV steigt in der Referenzprognose um **15 Prozent**. Dies ist geringer als das Bevölkerungswachstum. In der Strategieprognose sinkt diese Zunahme auf nur noch **4 Prozent**, wodurch der Anteil des MIV am Gesamtverkehr insgesamt tiefer wäre als heute.

Von den zusätzlichen 1,5 Millionen Personenwegen profitiert der Fussverkehr absolut gesehen am meisten, mit fast 0,5 Millionen Personenwegen übernimmt er praktisch ein Drittel des Zuwachses. Beim Verkehr mit Fahrzeugen gibt es hingegen deutliche Unterschiede zwischen den beiden Prognosen: Während in der Referenzprognose der MIV mit 0,43 Millionen Personenwegen mehr als der öV mit 0,34 übernimmt, sind es in der Strategieprognose mit 0,12 Millionen Personenwegen deutlich weniger als der öV mit 0,48 und auch weniger als das Velo mit 0,34.

Dadurch verändern sich die Verkehrsmittelanteile vom MIV hin zum öV und Veloverkehr: Der Anteil des MIV am Personenwegeaufkommen sinkt von 43 Prozent auf 40 Prozent in der Referenz- und knapp 37 Prozent in der Strategieprognose. Demgegenüber kann der öV seinen Anteil in der Strategieprognose um 2,3 Prozent, das Velo gar um 2,7 Prozent-Punkte steigern.

## Strassenverkehrsaufkommen – Entwicklungsprognosen der Fahrzeugverkehrsleistung im Kanton Zürich 2019 bis 2040

(in Mio. Fahrzeugkilometer an einem durchschnittlichen Werktag (DWV))



### Strassenverkehrsaufkommen

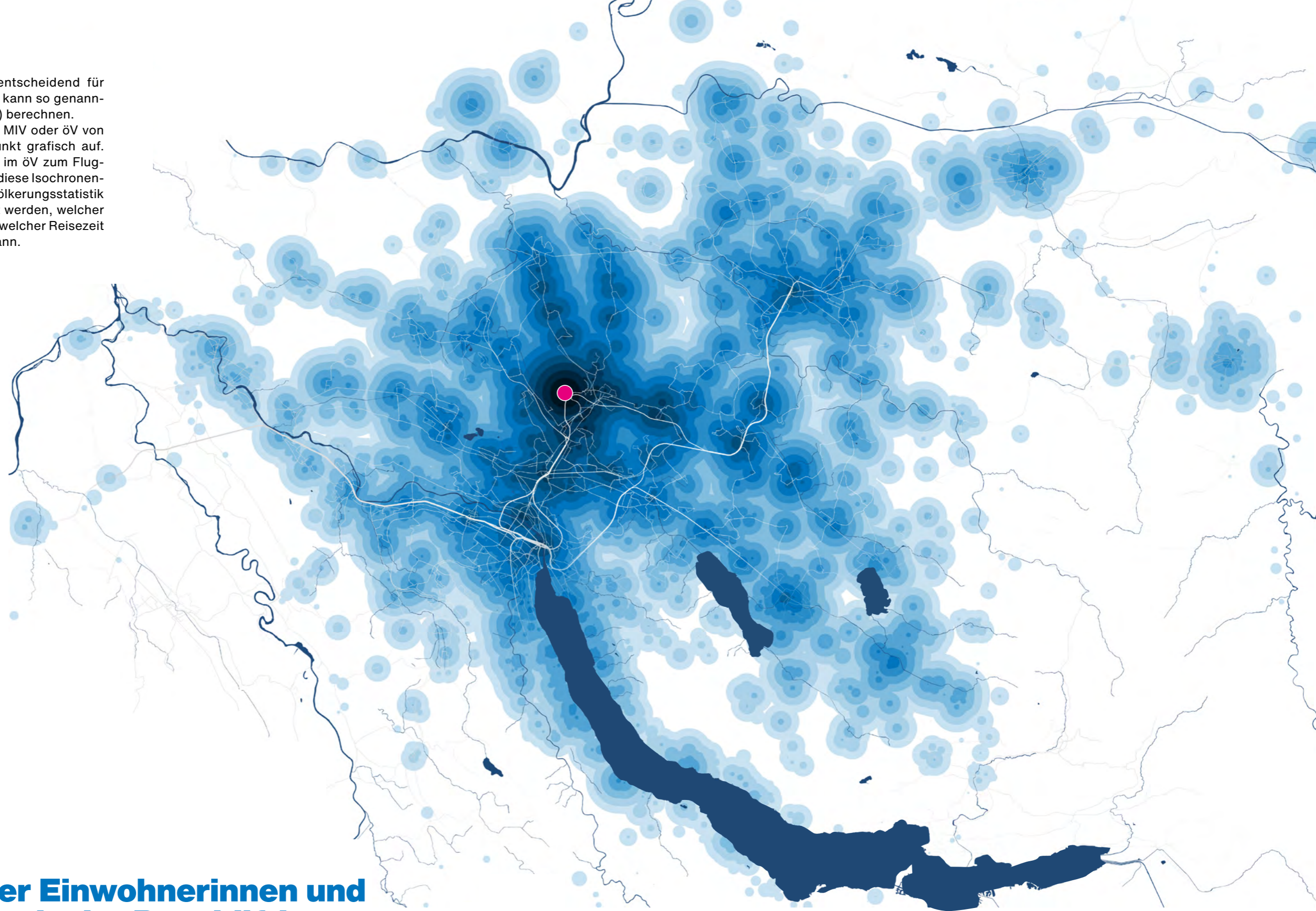
Gemäss GVM-ZH steigt die tägliche Fahrzeugverkehrsleistung auf der Strasse von 2019 bis 2040 um **15 Prozent** auf 32,6 Millionen Fahrzeugkilometer in der Referenzprognose. Mit dem Annahmesetting der Strategieprognose (Projekte, Mobilitätsverhalten) halbiert sich das Wachstum der Fahrzeugverkehrsleistung auf **7 Prozent**. Während beim Güterverkehr weiterhin bedeutende Zunahmen im Lieferwagenverkehr und durchschnittliche Zunahmen im Schwerverkehr erwartet werden, reduziert sich die Zunahme der Verkehrsleistung mit Personenwagen von **11 Prozent** in der Referenzprognose auf **2 Prozent** in der Strategieprognose.

Insgesamt wächst also der Strassenverkehr unterproportional zum Siedlungswachstum, wobei vor allem die Verlagerungen im Personenverkehr hin zu den umweltfreundlichen Verkehrsmitteln dazu beitragen. Im Güterverkehr ist lediglich in der Strategieprognose die angestrebte Verlagerung auf die Schiene berücksichtigt.

## Reisezeiten

Die Reisezeit zu einem Ort ist entscheidend für dessen Attraktivität. Das GVM-ZH kann so genannte Isochronen (Linien gleicher Zeit) berechnen.

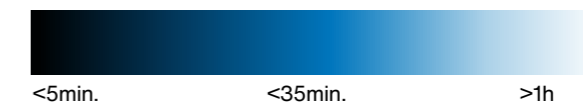
Sie zeigen die Fahrtzeiten im MIV oder öV von beliebigen Orten zu einem Zielpunkt grafisch auf. Beispielsweise kann die Reisezeit im öV zum Flughafen visualisiert werden. Werden diese Isochronenflächen mit der räumlichen Bevölkerungsstatistik verschnitten, kann z. B. berechnet werden, welcher Anteil der Bevölkerung in maximal welcher Reisezeit einen bestimmten Ort erreichen kann.



**«Die Hälfte der Einwohnerinnen und Einwohner sowie der Beschäftigten im Kanton erreichen den Flughafen Zürich im öV innerhalb von 35 Minuten.»**

**Gesamtreisezeit im öV**  
zum Flughafen Zürich, werktags 17–18 Uhr

Haltestellenbereiche Isochronen-Zeit öV





← 2 - 4 Maag-Areal  
Hardstrasse  
Schiffbaustrasse

# Nutzung und Kontakt

**Die Eigentumsrechte am GVM-ZH liegen beim Amt für Mobilität des Kantons Zürich. Das Kompetenzzentrum Verkehrsmodellierung (KVM) betreibt und aktualisiert regelmässig das Gesamtverkehrsmodell. Die Nutzung des GVM-ZH auch ausserhalb des Amtes und der kantonalen Verwaltung ist ausdrücklich erwünscht. Das Kompetenzzentrum unterstützt und berät Nutzerinnen und Nutzer.**

Das GVM-ZH wird auf einer proprietären, lizenzierten Software betrieben. Die Anforderungen bezüglich Rechnerumgebung und Know-how sind vergleichsweise hoch. Es bestehen trotzdem viele Wege und Möglichkeiten, die Daten aus dem GVM-ZH zu nutzen. Folgende Anwendungsfälle sind denkbar:

- Datenbezug (Selbstbezug im Web oder beim KVM)
- Bestellungen spezifischer Daten oder Auswertungen
- Modellbezug zur Selbstanwendung des GVM-ZH

## Datenbezug

Aus den aktuellen Modellzuständen (2019 und beide Prognosen) hält das Amt für Mobilität allgemein lesbare Datensätze (Tabellen- und Matrixdaten) wie auch GIS-Daten (Geografisches Informationssystem) bereit. Das sind primär Streckenbelastungsdaten oder Nachfragebeziehungsmatrizen (z. B. von Gemeinde zu Gemeinde). Solche Daten sind aktuell einerseits im kantonalen GIS-Browser<sup>1</sup> also auch auf der kantonalen Webseite<sup>2</sup> bzw. als OGD<sup>3</sup> (Open Government Data) verfügbar.

## Bestellungen

Konkrete Fragestellungen lassen sich meist nur mit spezifischer Datenbereitstellung analysieren. Dies beispielsweise für Wunschlinienspinnen, Knotenströme oder Isochronen. Solche Auswertungen können Sie beim KVM bestellen. Dieses kümmert sich dann um die Aufbereitung der Daten (PDF, CSV, SHP).

## Modellbezug

Fachspezialistinnen und Fachspezialisten können das gesamte Modell unter Einhaltung der Verordnung über das Gesamtverkehrsmodell (GVMV, 722.61) nutzen. Dies eröffnet die Möglichkeit, unterschiedlichste, projekt- oder kundenspezifische Prognoseszenarien zu berechnen und aus der Vielzahl von verkehrsspezifischen Daten interessante und aufschlussreiche Auswertungen vorzunehmen.

## Kontakt

Kanton Zürich  
Volkswirtschaftsdirektion  
Amt für Mobilität  
Kompetenzzentrum Verkehrsmodellierung  
Neumühlequai 10  
8090 Zürich  
Tel. +41 43 259 30 70  
gesamtverkehrsmodell.afm@vd.zh.ch

<sup>1</sup>  
<https://geo.zh.ch/maps>

<sup>2</sup>  
<https://zh.ch/gvm-zh>

<sup>3</sup>  
<https://www.web.statistik.zh.ch/ogd/datenkatalog/stand-alone/datasets/1982@afm-kanton-zuerich>

**ARE**

Bundesamt für  
Raumentwicklung

**Bi-Modalsplit**

bezeichnet den Anteil  
der öV-Fahrten an den  
Gesamtfahrten im MIV  
und öV (also ohne  
Velo- und Fussverkehr).

**Binnenverkehr**

Verkehr innerhalb  
der Grenzen eines  
definierten Gebietes  
(Kanton, Region, Ge-  
meinde, Modellzone)

**BFE**

Bundesamt für Energie

**CSV**

Comma-separated  
values (Dateiformat)

**DTV**

Durchschnittlicher  
täglicher Verkehr  
(Jahresdurchschnitt)

**DWV**

Durchschnittlicher  
Werktagerverkehr  
(Tagesverkehr eines  
durchschnittlichen  
Werktages Mo–Fr)

**GIS**

Geografisches  
Informationssystem.  
Ein System, das geo-  
grafische Daten sam-  
melt, speichert, analy-  
siert und präsentiert.

**GVK**

Gesamtverkehrs-  
konzept Kanton Zürich

**GVM-ZH**

Gesamtverkehrsmodell  
des Kantons Zürich

**Isochronen**

Linien gleicher Zeit

**KVM**

Kompetenzzentrum  
Verkehrsmodellierung

**MZMV**

Der Mikrozensus  
Mobilität und Verkehr  
ist eine periodische  
Befragung von Perso-  
nen zu ihrer Mobilität  
an einem Stichtag  
(Wege-Tagebuch).

**MIV**

Motorisierter  
Individualverkehr

**Mobilitätsraten**

Durchschnittliche  
Anzahl Wege pro  
Person und Tag in  
einem bestimmten  
Kontext (aus MZMV)

**Mobilitäts-  
werkzeuge**

Bezeichnung für  
Zugang zu verschiede-  
nen Verkehrsmitteln  
wie Auto, Velo oder  
auch öV-Abonnemente

**Modalsplit**

Aufteilen einer  
Verkehrsmenge  
auf die einzelnen  
Verkehrsmittel

**NPVM**

Nationales Personen-  
verkehrsmodell des  
Bundes

**OGD**

Open Government Data,  
öffentlich zugängliche  
Daten von staatlichen  
Institutionen. Dazu  
gehört im Grundsatz  
auch das GVM-ZH.

**öV**

öffentlicher Verkehr

**PDF**

Portable Document  
Format (Dateiformat)

**Pkm**

Personenkilometer

**PW**

Personenwagen

**Perimeter**

Umfang/Abgrenzung,  
z. B. derjenige des  
GVM-ZH

**Quellverkehr**

Verkehrsaufkommen,  
welches innerhalb einer  
Zone entsteht und  
die Zone zu einem Ziel  
ausserhalb verlässt.

**SECO**

Staatssekretariat  
für Wirtschaft

**SHP**

Shapefile  
(Dateiformat)

**StatZH**

Statistisches Amt  
Kanton Zürich

**Umlegung**

Verteilung der Wege auf  
die einzelnen Routen

**Verkehrsstrom**

Gesamtheit aller  
Wege von A nach B  
(z. B. zwischen zwei  
Regionen oder  
Verkehrszonen)

**Zielverkehr**

Verkehr, welcher in  
der Zone endet und  
ausserhalb gestartet ist.



## Impressum

Ausgabe Mai 2024

### Redaktion und Verlag

Kanton Zürich  
Volkswirtschaftsdirektion  
Amt für Mobilität  
Neumühlequai 10  
8090 Zürich  
zh.ch/afm

### Kontakt

Kompetenzzentrum Verkehrsmodellierung  
gesamtverkehrsmodell.afm@vd.zh.ch

**Auflage:** 300 Exemplare

### Projekt- und Kreativleitung

Ellektra GmbH

### Gestaltung

Nora Vögeli Grafik Design

### Bilder

Unsplash, ZVV

### Papier

Refutura, Recycling matt,  
ISO-Weisse 104, 100% Altpapier

