

Verkehrsplanerische Expertise des Verkehrsregimes der Innenstadt von Lugano

Dr. KW Axhausen
Zürich

August 2016

Auftrag

Die Stadtverwaltung Luganos vertreten durch Marco Hubeli hat mir den Auftrag erteilt auf Grundlage vorhandener Daten, Pläne, Berichte und einem Lokalausweis (21.8.2015) die Veränderungen in der Verkehrsführung der Luganeser Innenstadt seit 2012 zu beurteilen.

Der Auftrag enthielt kein Mandat neue Überlegungen anzustellen oder grösseren verkehrsmodellgestützte Berechnungen vorzunehmen, insbesondere nicht das IVT Modell MATSim zu verwenden.

Hintergrund

Die Stadt Lugano hat in den letzten Jahren eine Verkehrspolitik verfolgt, die durch drei grosse Projekte dominiert wurde:

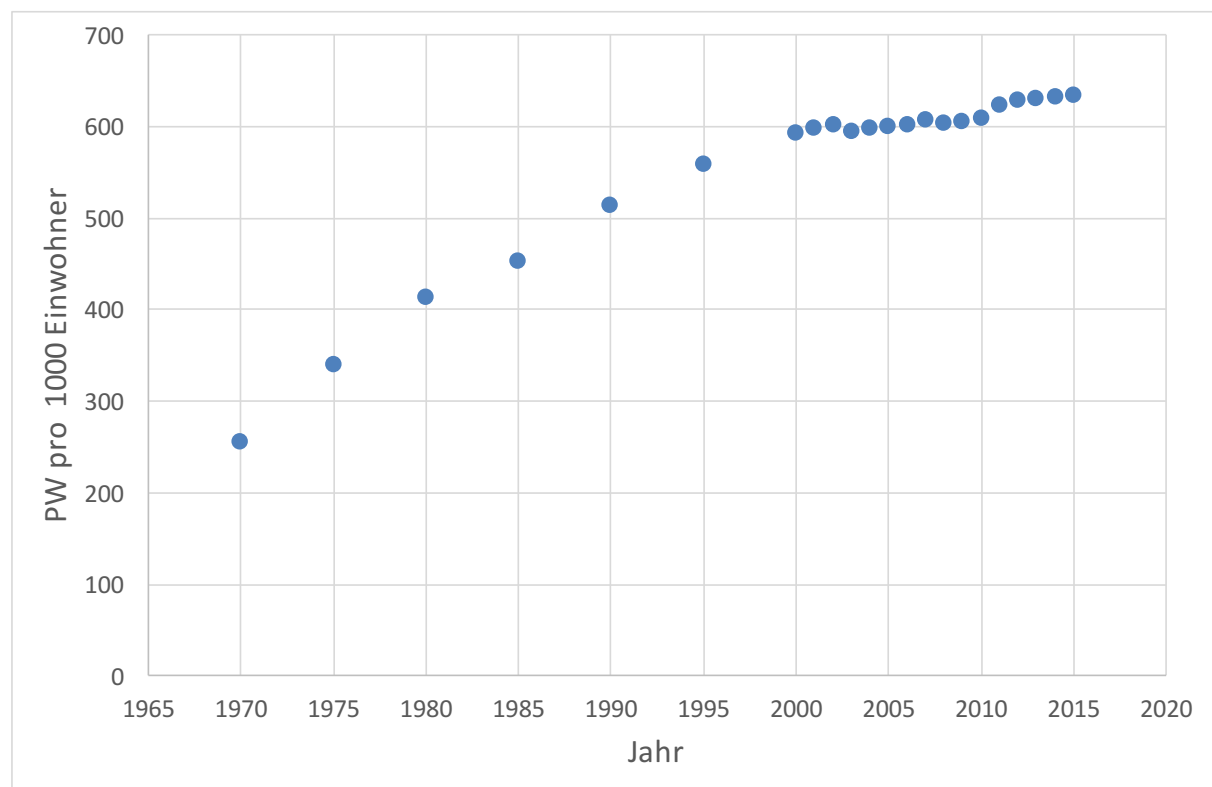
- Bau und Eröffnung der nördlichen Autobahnzufahrt Galleria Veduggio Casarrate (Juli 2012)
- Vorbereitungen des Baus der Verlängerung der Ferrovia Lugano-Ponte Tresa (FLP) in die Innenstadt
- Stärkung und Vergrösserung des verkehrsberuhigten Bereichs rund um die Piazza Riforma

Diese Projekte sind Teil der übergeordneten städtebaulichen und ökonomischen Ziele der Stadt, die ihre Rolle als ökonomisches Zentrum des Tessins, als Tourismusort und als wohnliche Stadt stärken will.

Die Umsetzung der Gemeidefusionen vom April 2004 (Breganzona, Cureggia, Davesco-Soragno, Gandria, Pambio-Naranco, Pazzallo, Pregassona und Viganello), vom April 2008 (Barbengo, Carabbia und Villa Luganese), und vom April 2013 (Bogno, Cadra, Carona, Certara, Cimadera, Sonvico und Valcolla) zur Grossgemeinde Lugano bilden den Hintergrund der verkehrlichen Massnahmen. Diese Zusammenschlüsse sollten das Gewicht der entfernteren Stadtteile in der Beurteilung der Massnahmen im Innenstadtbereich erhöht haben.

Der Kanton Tessin hat im Vergleich mit dem Rest der Schweiz eine sehr hohe Motorisierungsrate und die Stadt Lugano eine sehr hohe im Vergleich zu den anderen Grossstädten der Schweiz. Diese PW Affinität äussert sich auch in den hohen Fahrleistungen der Bewohner.

Abbildung 1 Kanton Tessin: PW Bestand je 1000 Einwohner



Daten: BfS, August 2015, Tabelle je-d-11.03.02.01.01

Im Rahmen der Eröffnung der Galleria Veduggio Casarrate im Juli 2012 und zur Stärkung der Innenstadt wurde die Verkehrsführung im Bereich der Innenstadt umgestellt. In Konformität mit den langfristigen Planungen der Gemeinde wurden starke Veränderungen vorgenommen, die insbesondere den Nord-Süd-Verkehr stark umgeleitet haben. Die Führung der Busse wurde sichergestellt, aber der Zugang der Kraftfahrzeuge zum historischen Kern weiter reduziert.

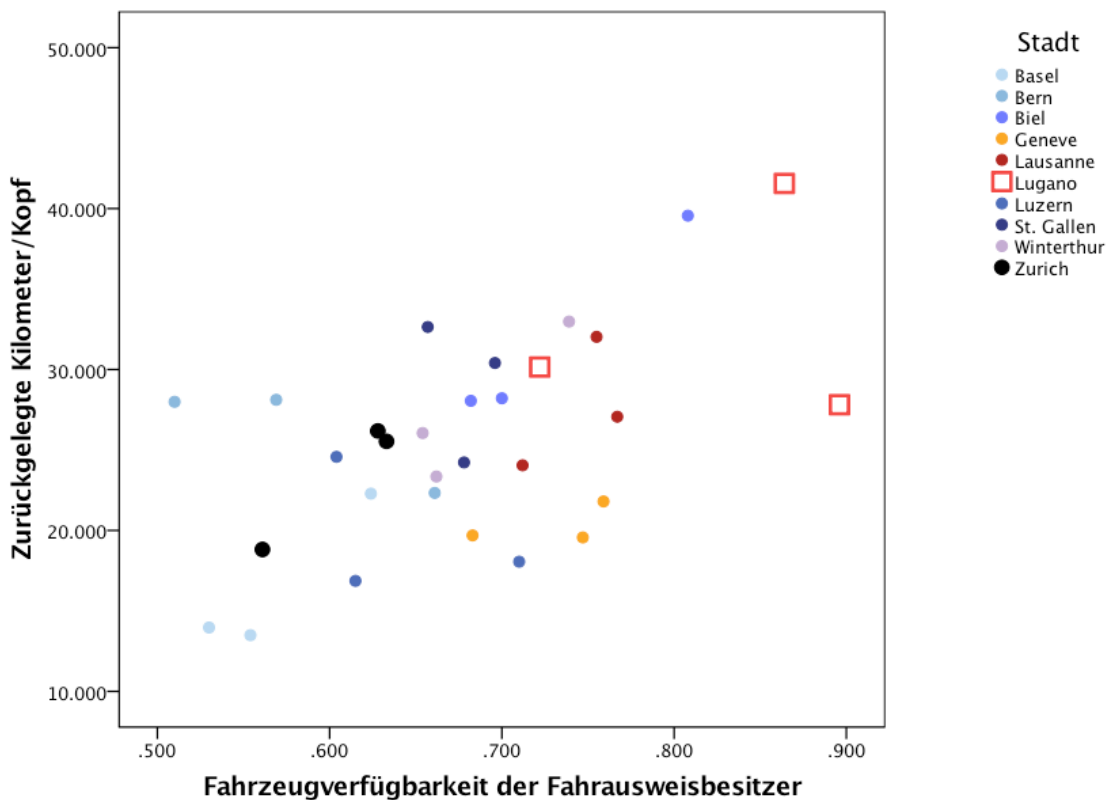
Kleinere Korrekturen wurden inzwischen vorgenommen, z.B. die Umkehrung der Fahrrichtungen der Via Canonica/Via Somaini im März 2015. und Anpassungen der Spuraufteilungen an verschiedenen Knotenpunkten (Siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 Massnahmen mit und seit der Eröffnung der Galleria Vedeggio-Cassarate

Datum	Massnahme
Juli 2012	Einführung Massnahmen in der Innenstadt, parallel zur Eröffnung des Tunnels Vedeggio-Cassarate
Dezember 2012	Verschiebung um ca. 50 m der Fussgängerstreifen bei Corso Pestalozzi (Kreuzung bei Corso Elvezia) ausserhalb der Beeinflussungszone des LS Anlage. Damit wurde den Knoten Corso Elvezia bei Piazza Castello entlastet zugunsten des Verkehrsflusses.
Herbst 2012	Entfernung Bushaltestelle "via Balestra"
Juli 2013	Modifizierung Kreuzung Molino Nuovo / viale S. Franscini
Juli 2013	Modifizierung Abbiegung via del Sole (Pregassona)
März 2015	Umkehrung via Canonica-via Somaini

Quelle: Stadt Lugano

Abbildung 2 Zurückgelegte Kilometer in den zehn grössten Schweizer Städten pro Tag



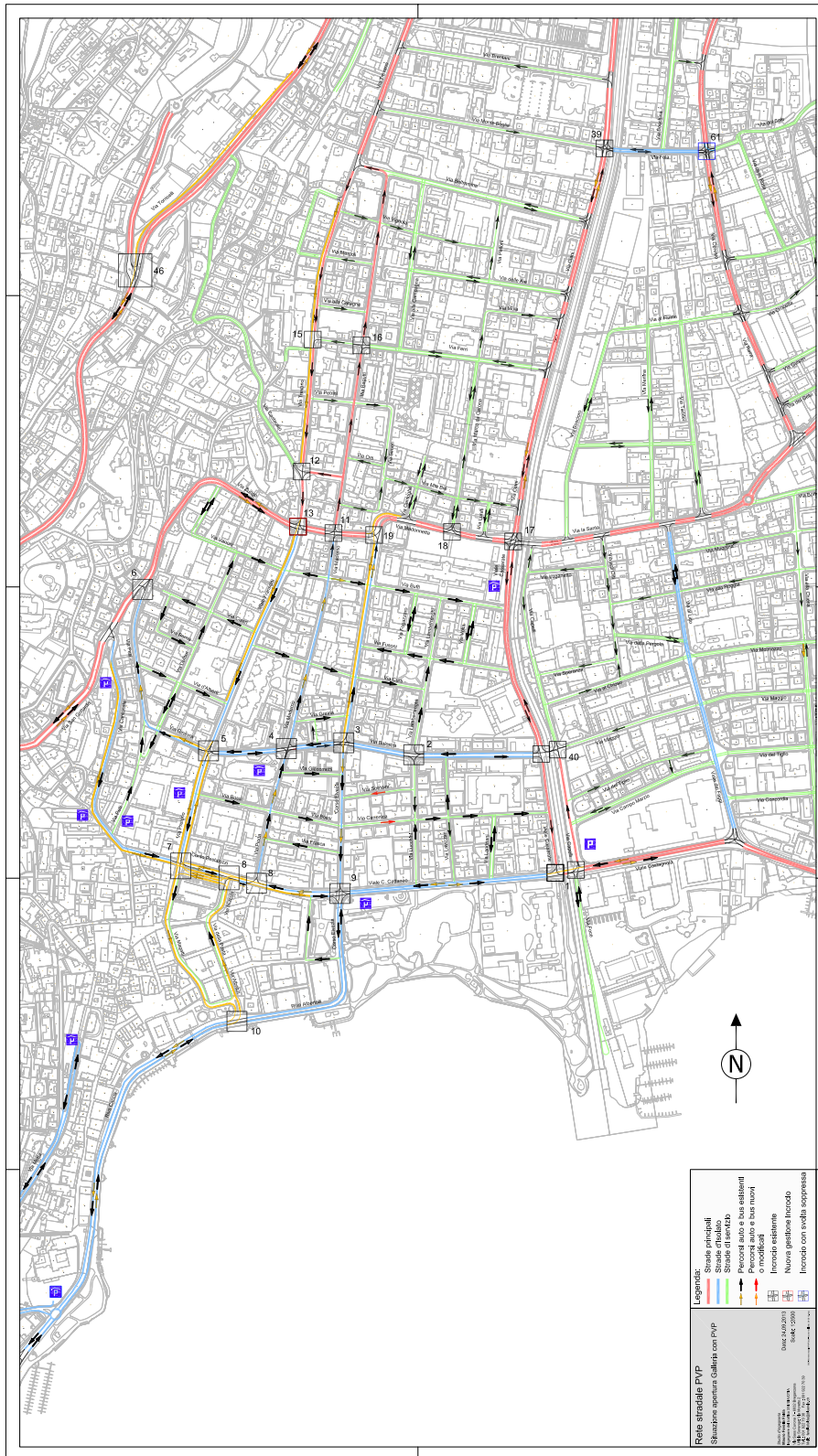
Daten: Mikrozensus 2000-2010

Abbildung 3 Verkehrsführung vor der Eröffnung der Galleria Veduggio-Casaratte



Quelle: Stadt Lugano

Abbildung 4 Verkehrsführung nach der Eröffnung der Galleria Veduggio-Casarate (Stand Frühjahr 2016)



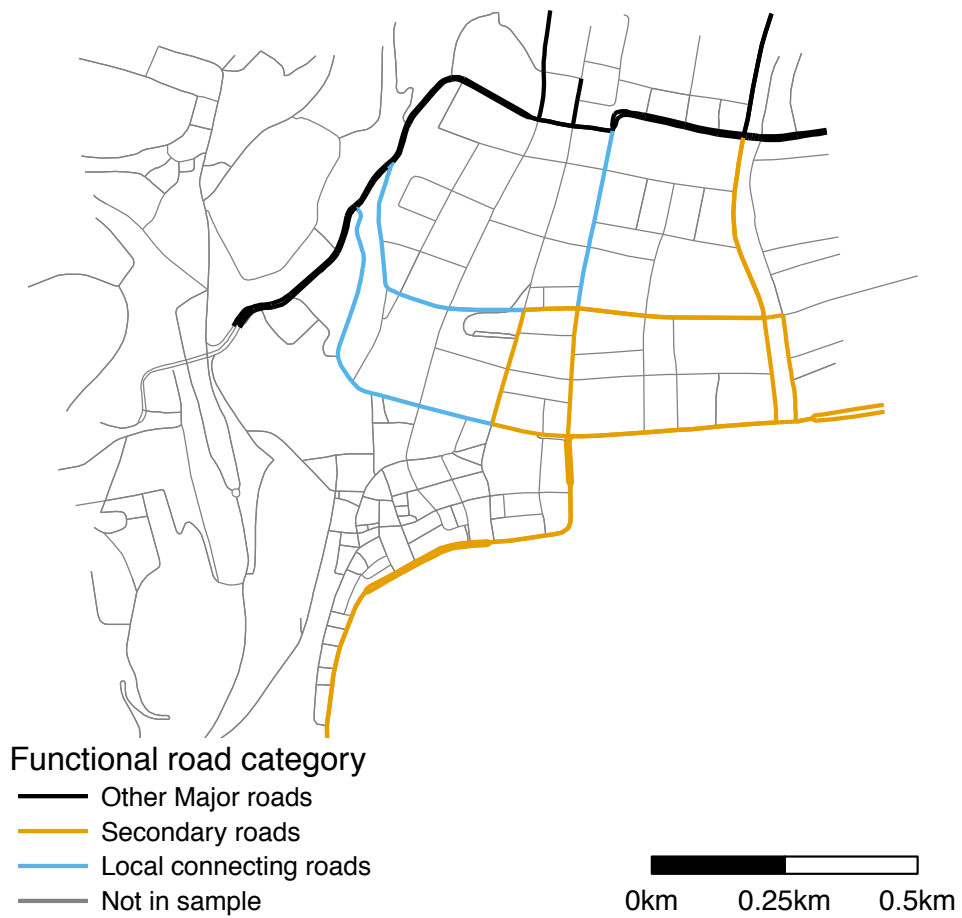
Quelle: Stadt Lugano

Wirkungen

Die unmittelbaren Wirkungen der Galleria Veduggio-Cassarate wurden in einem Bericht der Rapp Trans AG (2014) dokumentiert. Der Bericht zeigt die erwünschten und erwarteten Verlagerungen der Nachfrage im Netz. Die Reisezeiten wurden mit einer Stichprobe von Routen mit einer Stichprobe von Fahrten an mehreren Tagen gemessen. Die Reisezeiten waren in der Spitze (7:00-9:00) und in den Nebenzeiten (10-12:00, 13-15:00) zu zwei Dritteln unverändert. In der Spitze wurden sonst nur Reisezeitverkürzungen beobachtet. In den Nebenzeiten gab es beides: Verkürzungen und Verlängerungen.

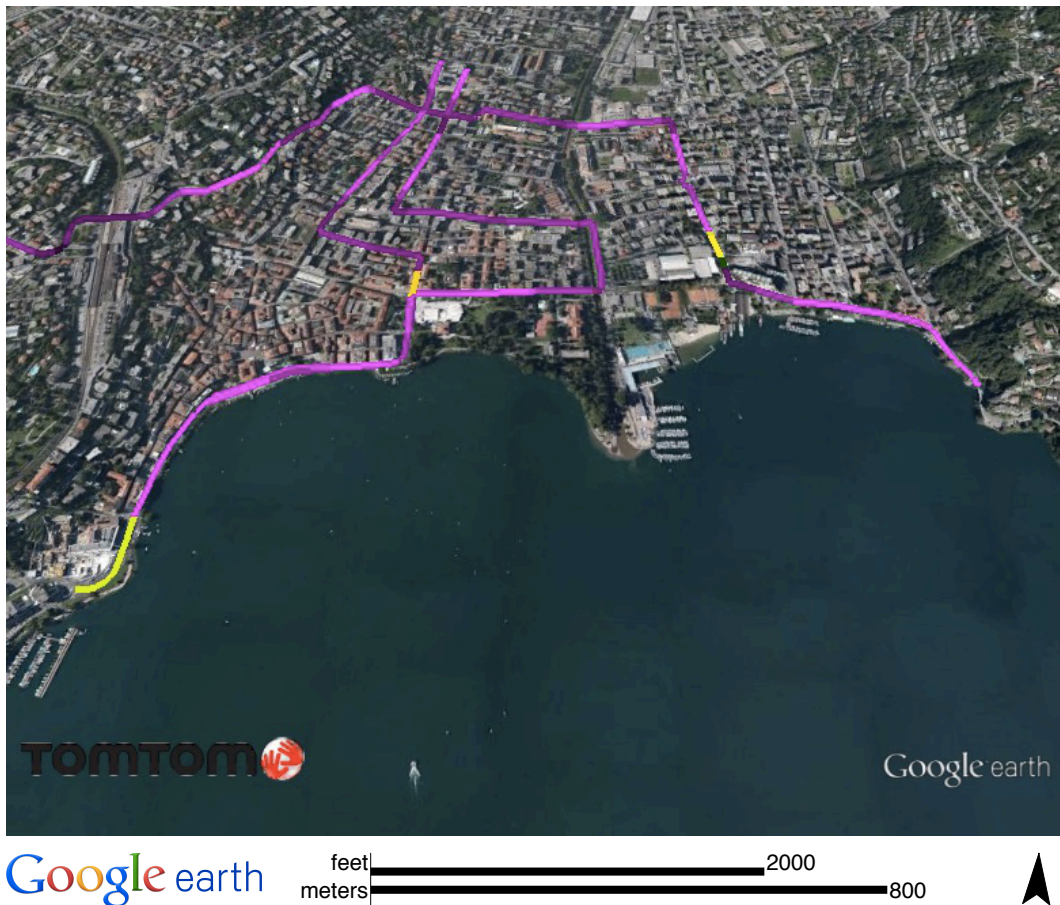
Die Beurteilung stützt sich auf zwei neue Datenquellen der Firma TomTom. Daten zu den Reisegeschwindigkeiten im Netz der Stadt Locarno (Abbildung 5) und Daten zu den Geschwindigkeiten entlang ausgewählter Routen im Stadtnetz von Locarno (Abbildung 6), jeweils in beiden Fahrtrichtungen. Die TomTom Daten beruhen auf den GPS Messungen der Navigationsgeräte, die die Fahrer/innen TomTom anonym zur Verfügung stellen. Ich war leider nicht in der Lage, die Stichprobe mit Schleifenzählungen hochzurechnen, aber Auswertungen in Zürich zeigen, dass sich die ausgerüsteten Fahrzeuge gleichmässig im Netz verteilen (Ambühl, Loder, Menendez und Axhausen, 2016). Es stehen Daten für die Zeit zwischen dem 1.5.2008 und dem 31.5.2016 zur Verfügung, die eine Vor der Eröffnung und nach der Öffnung-Periode geteilt wurden. Die Spitzenstunden wurden wie im RappTrans Bericht definiert.

Abbildung 5 Netzausschnitt der TomTom Daten mit den farbigen Strecken im Innenbereich



Daten: TomTom

Abbildung 6 Die ausgewählten Routen



Daten: TomTom; Abbildung: Google Earth

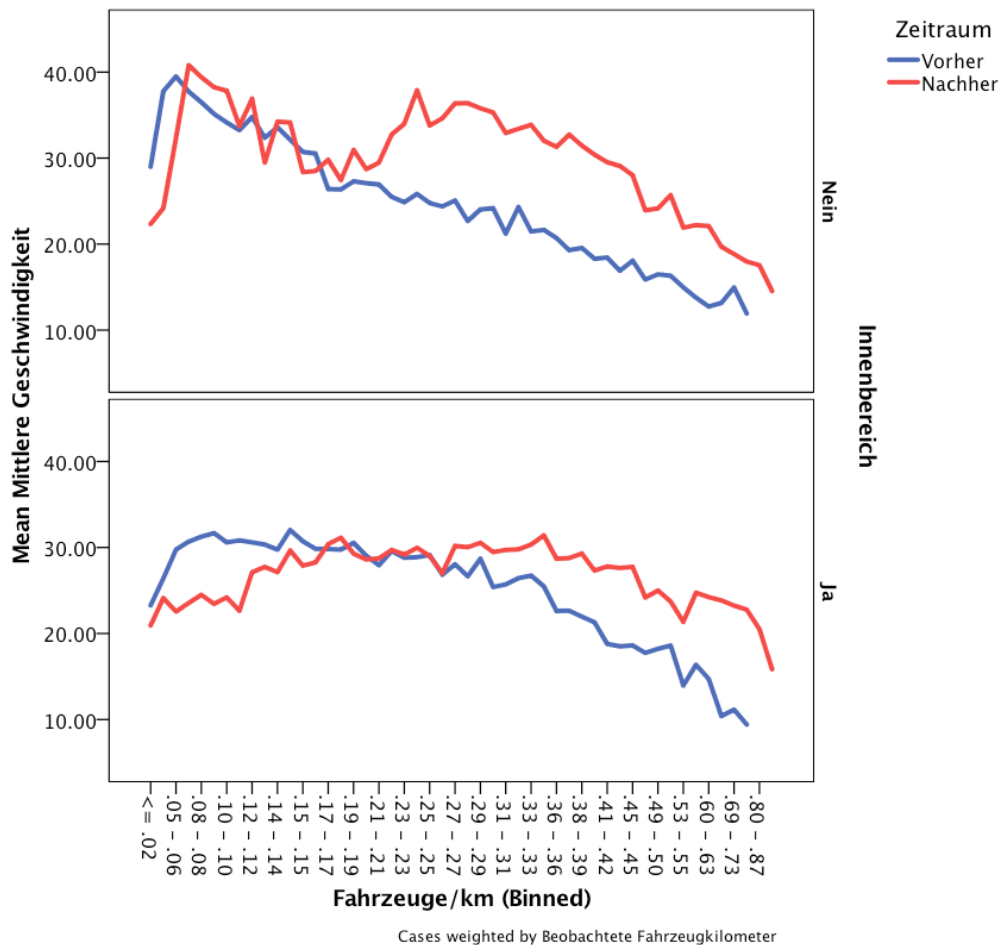
Die Geschwindigkeiten im Netz sind eine zentrale Grösse, da sie auf der einen Seite die Erreichbarkeiten für die Bewohner bestimmen, aber auf der anderen Seite die Höhe der Externalitäten entscheiden bestimmen (Lärm, Sicherheit). Die Verkehrsmengen und deren generelle Abnahme wurde ja schon im Bericht der RappTrans dokumentiert. Lärmmessungen oder Zahlen zu einer allfälligen Veränderung der Unfallzahlen standen nicht zur Verfügung.

Die zentrale Rolle der Erreichbarkeit für die Produktivität einer Stadt wurde zum Beispiel in Axhausen, Bischof, Fuhrer, Neuenschwander, Sarlas und Walker (2015) dargestellt. (Siehe dort auch für weitere Quellen). Die Erreichbarkeit eines Ortes ist die Summe der Teilerreichbarkeiten aller möglichen Ziele. Diese sind das Produkt aus der Anzahl der Gelegenheiten an diesem Ziel, z.B. Bewohner, Arbeitsplätze, Kaufkraft, etc., mit der Reisezeit, d.h. der Geschwindigkeit.

Abbildung 7 zeigt die Entwicklung der Geschwindigkeiten für eine Detailauswertung in 15 min – Intervallen (6:30-9:30, 15:30-18:30), die Spitzenzeiten umfasst, aber durch den Ausschluss der meisten Nebenzeiten die Dichten im Innenbereich überschätzen sollte. Auf eine umfassende Analyse wurde verzichtet, da hier keine substantiellen anderen Ergebnisse

erwarteten werden. Die Dichte der Streckenstücke wurde als das Verhältnis von Verkehrsfluss und Geschwindigkeit des Intervalls berechnet. Der Verkehrsfluss wurde mit der Anzahl der von TomTom beobachteten Fahrzeuge gemessen. Zur Vereinfachung der Abbildung wurden die Dichten in 50 Klassen mit gleichgrossen Fallzahlen eingeteilt. Die mittleren Geschwindigkeiten je Klasse wurden mit einer Gewichtung durch die beobachteten Fahrzeugkilometer berechnet, um die längeren Segmente stärker zu betonen.

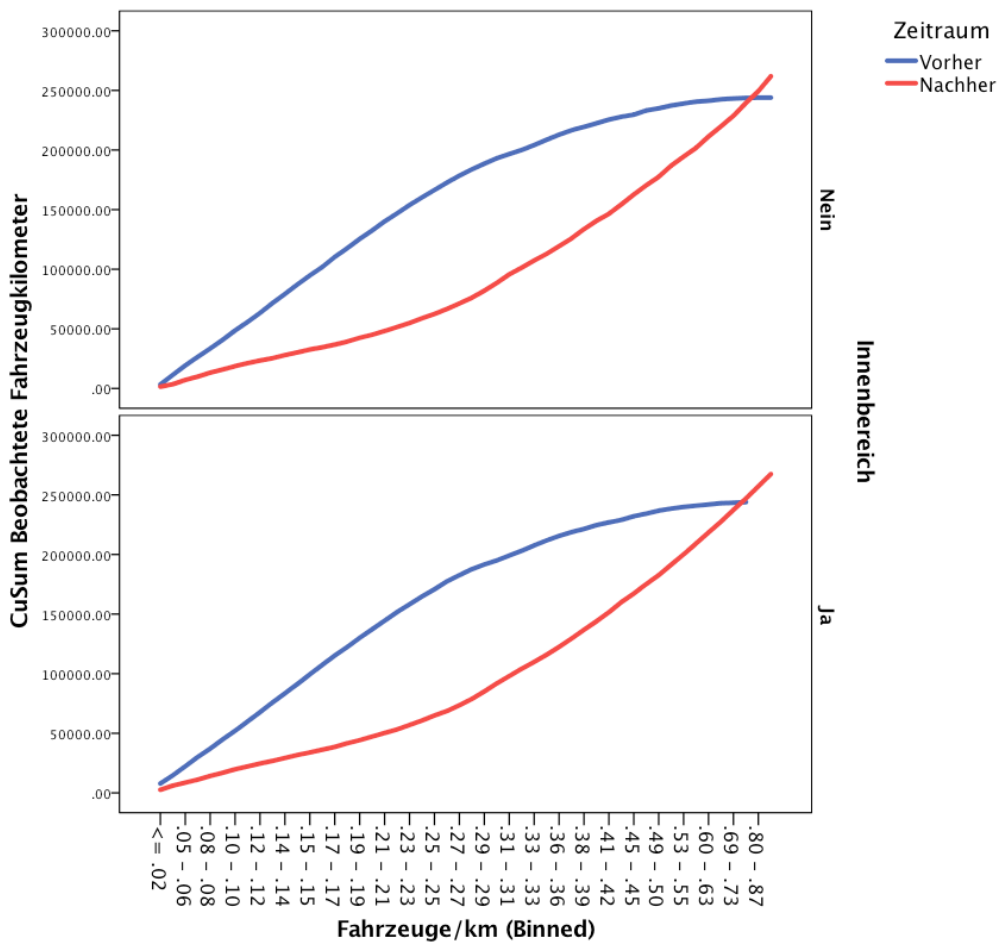
Abbildung 7 Mittlere Geschwindigkeiten als Funktion der Verkehrsdichte nach Lage und Zeitraum



Daten: TomTom

Die Erhöhung der Geschwindigkeiten allgemein wird sehr gut sichtbar. Die Verlagerung des Verkehrs durch die Galleria hat den Innenbereich wie gewünscht entlastet. Die Umorganisation des Netzes hat darüber hinaus zu einer Umverteilung der beobachteten Fahrzeugkilometer geführt. Die gefahrenen Fahrzeugkilometer konzentrieren sich stärker auf die dichter befahrenen, grösseren Strassen.

Abbildung 8 Kumulative Summe der beobachteten Fahrzeugkilometer nach Lage und Zeitraum



Daten: TomTom

Die Geschwindigkeiten auf den Strecken sind aber nicht alleine relevant, sondern für die Reisenden sind Fahrzeiten entlang der gewählten Route wichtig. Für die in Abbildung 6 gezeigten Routen wurden diese mit einem speziellen Tom-Tom-Datensatz ermittelt. Die in Tabelle 2 und Tabelle 3 gezeigten Unterschiede sind statistisch signifikant, aber beruhen jeweils nur auf Fahrten, die ganzen Strecken gefahren sind. Das heisst, dass nur ein kleiner Teil aller Bewegungen diese Verluste in Gänze erfahren. Da mir kein sehr fein aufgelöstes Verkehrsmodell zur Verfügung stand, ist es schwierig zu beurteilen, wie wichtig diese Routen im Gesamtzusammenhang sind. Sie zeigen aber, dass die Umorganisation auf diesen Routen zu Verlusten geführt hat.

Tabelle 2 Nachher-Vorher Unterschiede in der mittleren und Median Fahrzeit und mittleren Geschwindigkeiten auf der Ost-West Route nach Tageszeit

Tageszeit (Montag- Freitag)	Ost-West			West-Ost		
	Mittlere Fahrzeit	Median Fahrzeit	Geschwindig keit	Mittlere Fahrzeit	Median Fahrzeit	Geschwindig keit
	[min]	[min]	[km/h]	[min]	[min]	[km/h]
00:00-07:00	0.53	0.65	-2.56	0.30	-0.10	-1.62
07:00-09:00	0.35	1.02	-0.95	0.72	0.75	-1.82
09:00-12:00	0.53	-0.13	-1.18	1.90	1.70	-4.04
12:00-16:00	0.45	0.02	-1.03	1.02	0.90	-2.31
16:00-18:00	0.75	0.58	-1.27	-0.07	0.23	0.12
18:00-24:00	-0.22	-0.40	0.59	-0.03	0.13	0.09
Samstag 07:00-18:00	-0.23	-0.28	0.67	0.58	0.10	-1.73

Daten: TomTom

Tabelle 3 Nachher-Vorher Unterschiede in der mittleren und Median Fahrzeit und mittleren Geschwindigkeiten auf der Süd-Nord Route nach Tageszeit

Tageszeit (Montag- Freitag)	Süd-Nord			Nord-Süd		
	Mittlere Fahrzeit	Median Fahrzeit	Geschwindig keit	Mittlere Fahrzeit	Median Fahrzeit	Geschwindig keit
	[min]	[min]	[km/h]	[min]	[min]	[km/h]
00:00-07:00	2.40	4.37	-3.56	-0.27	-0.32	3.00
07:00-09:00	2.50	2.63	-0.69	0.82	0.42	-2.76
09:00-12:00	1.45	1.30	-2.29	0.35	0.00	-1.02
12:00-16:00	1.82	1.40	-1.76	-0.18	-0.07	0.43
16:00-18:00	1.18	1.72	-2.54	-1.15	-1.35	1.41
18:00-24:00	-0.27	0.57	-1.18	2.28	1.37	-7.98
Sat 07:00- 18:00	1.23	1.85	-0.47	1.32	0.63	-4.53

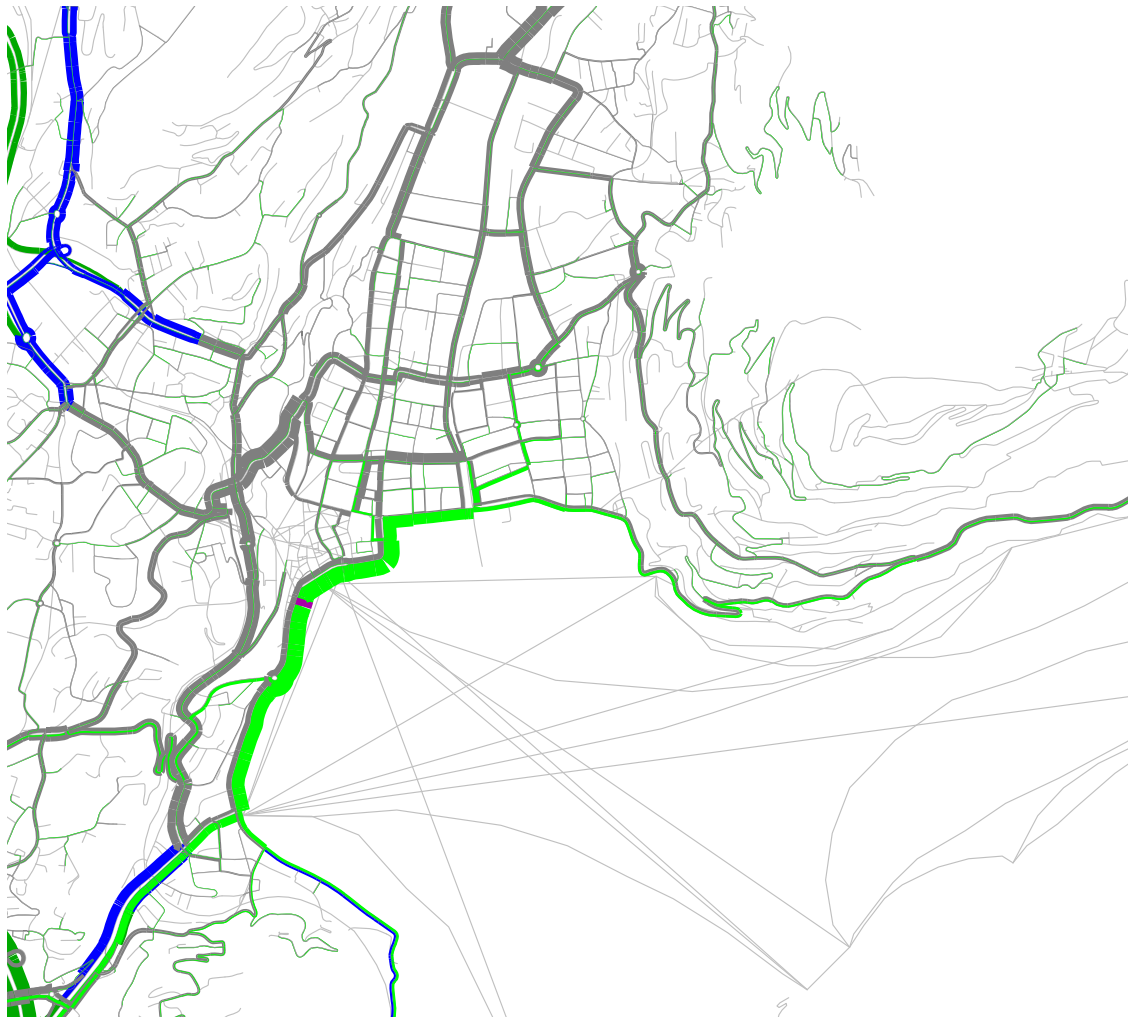
Daten: TomTom

Weiterentwicklung der Innenstadt

Im Rahmen der langfristigen Verkehrsplanung hat die Stadt geplant, die Innenstadt weiter vom motorisierten Individualverkehr zu entlasten. Geplant sind die vollständige Sperrung der Innenstadt, die Sperrung der Südzufahrt entlang des Sees und die Verlängerung der Vorortbahn FLP von Ponte Tresa in die Innenstadt durch einen Tunnel in die Innenstadt. Diese Planungen sind heftig umstritten, da Wirkung und Kostenschätzungen angezweifelt

werden. Zudem liegen Vorschläge für alternative Routen und Ausgestaltungen vor. Im Rahmen dieser Expertise war keine vollständige Kosten-Nutzen-Analyse der Vorschläge oder der Varianten möglich. Eine solche Analyse würde die verkehrlichen Wirkungen einschliesslich der Veränderungen im Umfang der Externalitäten und eine vertiefte Kostenschätzung umfassen. Die Vorgaben der entsprechenden Schweizer Norm (SN 641 820 und folgende), aber auch des umfassenderen Systems der Nachhaltigkeitsindikatoren Strasse (NISTRa) des Bundes geben keine Hilfestellung zur Bewertungen der Gewinne im Lebensgefühl der Bewohner und der Besucher der Stadt. Wie sollen die Umwege, zum Beispiel der Nutzer der Südeinfahrt (Siehe Abbildung 9 zur heute geschätzten Verteilung dieser Nutzer), gegen die Gewinne der Fussgänger und Nutzer der Innenstadt gegeneinander abgewogen werden.

Abbildung 9 Nachfragespinne der Nutzer der Südeinfahrt aus dem Verkehrsmodell des Kantons (Durchschnittlicher Werktagsverkehr)



Modell: Kanton Tessin, Stand 2015, Durchschnittlicher Werktagsverkehr; Software: VISUM 15.0.8

Der erste Eindruck aus den Modellrechnungen legt nahe, dass eine solche Sperrung verkehrlich möglich ist. Ein endgültiges Urteil ist aber erst nach einer detaillierten

Überprüfung aller Aspekte der Planung möglich (allfällige Anpassungen der Lichtsignalanlagen, genaue Führung des Verkehrs, Parkplatzpreisveränderungen in den verschiedenen Teilen der Stadt, Führung, Takt und Preise der Busse und der FLP, allfällige bauliche Massnahmen zum Lärmschutz etc.). Die Stadt sollte über partielle Massnahmen nachdenken, um erste Erfahrungen zu gewinnen, z.B. eine häufigere abendliche Sperrung des Riva um den Piazza A. Manzoni; deren Verlängerungen in Richtung LAC.

Eine vollständige Kosten-Nutzen-Analyse nach SN 641 820ff ist hier dringend notwendig, um der politischen Meinungsfindung eindeutige Zahlen zur Verfügung zu stellen.

Beurteilung

Die Stadt Lugano hat mit der Eröffnung der Galleria Veduggio Casarrate die Chance genutzt ihr innerstädtischen Strassennetz grundlegend umzuorganisieren. Hierbei ging es nicht nur um die Vorbereitung der Ankunft der Stadtbahn, sondern auch die Vergrösserung des verkehrsberuhigten Bereichs im Zentrum.

Die Verlagerung eines substantiellen Teiles des Verkehrs aus dem Innenbereich hat die gewünschte Erhöhung der Geschwindigkeiten im Innenbereich gebracht. Die Umorganisation einzelner Verkehrsbeziehungen hat aber auf bestimmten Routen zu Fahrtzeiterhöhungen geführt, wie hier beispielhaft gezeigt werden konnte. Hier wären weitere Untersuchungen, falls gewünscht, entweder mit weiteren TomTom-Daten oder einer entsprechend feinräumigen Modellierung (Siehe z.B. Horni, Nagel, Axhausen, 2016 oder anderen Simulationsprogrammen, wie z.B. VISSIM¹) notwendig.

Ob und wie im Rahmen der Umgestaltung die Situation für die Fussgänger im Innenbereich verbessert oder verschlechtert wurde, kann ich nicht beurteilen. Hier wäre jede einzelne Kreuzung zu analysieren (Lichtsignalprogramme, Lage der Querungen, Aufhebung von Querungsmöglichkeiten). Das wäre die Aufgabe einer allfälligen vertieften Studie.

Für einen externen Gutachter mit einem beschränkten Mandat ist es schwierig die Abwägungen zu beurteilen, die eine Stadt getroffen hat. Im Ganzen hat sich die Situation im Innenbereich Luganos verbessert, wie die Ergebnisse hier und frühere Studien gezeigt haben. Die Verlängerungen der Fahrtzeiten auf einzelnen Routen, die hier und auch in dem früheren RappTrans – Bericht dokumentiert worden, sind im Zusammenhang mit den anderen Zielen der Stadt zu sehen. Ob es hier Lösungen gibt, die alle Ziele gleichzeitig erfüllen könnten, müssten allfällige weitere Untersuchungen zeigen, oder entsprechende Experimente durch neue Verkehrsführungen.

Die Bewertung der weiteren Planungen für die Innenstadt muss in den Gesamtkontext der Stadtentwicklung eingeordnet werden. Wie würde eine solche verkehrsberuhigte Zone zwischen Bahnhof, Corso Pestalozzi und See die Wirkung des neuen Lugano Arte e Cultura (LAC) verstärken? Wie könnten Einzelhandel und Tourismus auf diese Chance reagieren? Wie reagiert der Wohnungsmarkt und noch wichtiger die Bewohner der Stadt? Wie ergänzt diese potentielle Stärkung der Innenstadt das Potential der vollständigen NEAT? Dem notwendigen politischen Prozess der Meinungsfindung und dann dem allfälligen Referendum kann nicht vorgegriffen werden.

¹ <http://vision-traffic.ptvgroup.com/de/produkte/ptv-vissim/>

Quellen

Ambühl, L., A. Loder, M. Menendez und K.W. Axhausen (2016) Empirical macroscopic fundamental diagrams: New insights from loop detector and floating car data, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **1174**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

Axhausen, K.W., T. Bischof, R. Fuhrer, R. Neuenschwander, G. Sarlas, und P. Walker (2015) Gesamtwirtschaftliche Effekte des öffentlichen Verkehrs mit besonderer Berücksichtigung der Verdichtungs- und Agglomerationseffekte, *Schlussbericht*, SBB Fonds für Forschung, Bern und Zürich.

Bundesamt für Strassen (2003) *Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte (NIStra)*, ASTRA, Ittingen.

Horni, A., K. Nagel und K.W. Axhausen (eds.) *The Multi-Agent Transport Simulation MATSim*, Ubiquity-Press, London.

Rapp Trans AG (2014) Monitoraggio degli effetti di traffic della galleria Vedeggio-Cassarate e del Piano delle viabilità del Polo, Bericht an den Kanton Tessin, 2060.596-92, Rapp Trans AG, Zürich.

VSS (2006) *SN 641 820 Kosten-Nutzen-Analyse im Strassenverkehr*, VSS, Zürich

Daten

Die TomTom Daten wurden bbb Geomatik AG, Gümlingen zur Verfügung gestellt.