

Bewertung von Maßnahmen

Manche Maßnahmen bringen **Zeitersparnis** in Ausnahmesituationen (Unfall, Fußballspiel, Wetter, ...). Quantifizierung der Zeitersparnis ausreichend.

Anderer Maßnahmen (Maut!) bringen **Nutzen** vor allem **durch andere Anpassungen**:

- andere Abfahrtszeiten
- andere Verkehrsmittelwahl
- andere Ortswahl

Hier wird es komplizierter ...

Ein genereller Ansatz zur Bewertung des Nutzens von Verkehrsmaßnahmen (mehrfach besprochen):

- Simuliere ohne und mit Maßnahme
- Vergleiche den Nutzen in beiden Fällen

Nutzen beinhaltet: Zeit, Geld, Lärm, weitere Umweltwirkungen, Sicherheit, ...

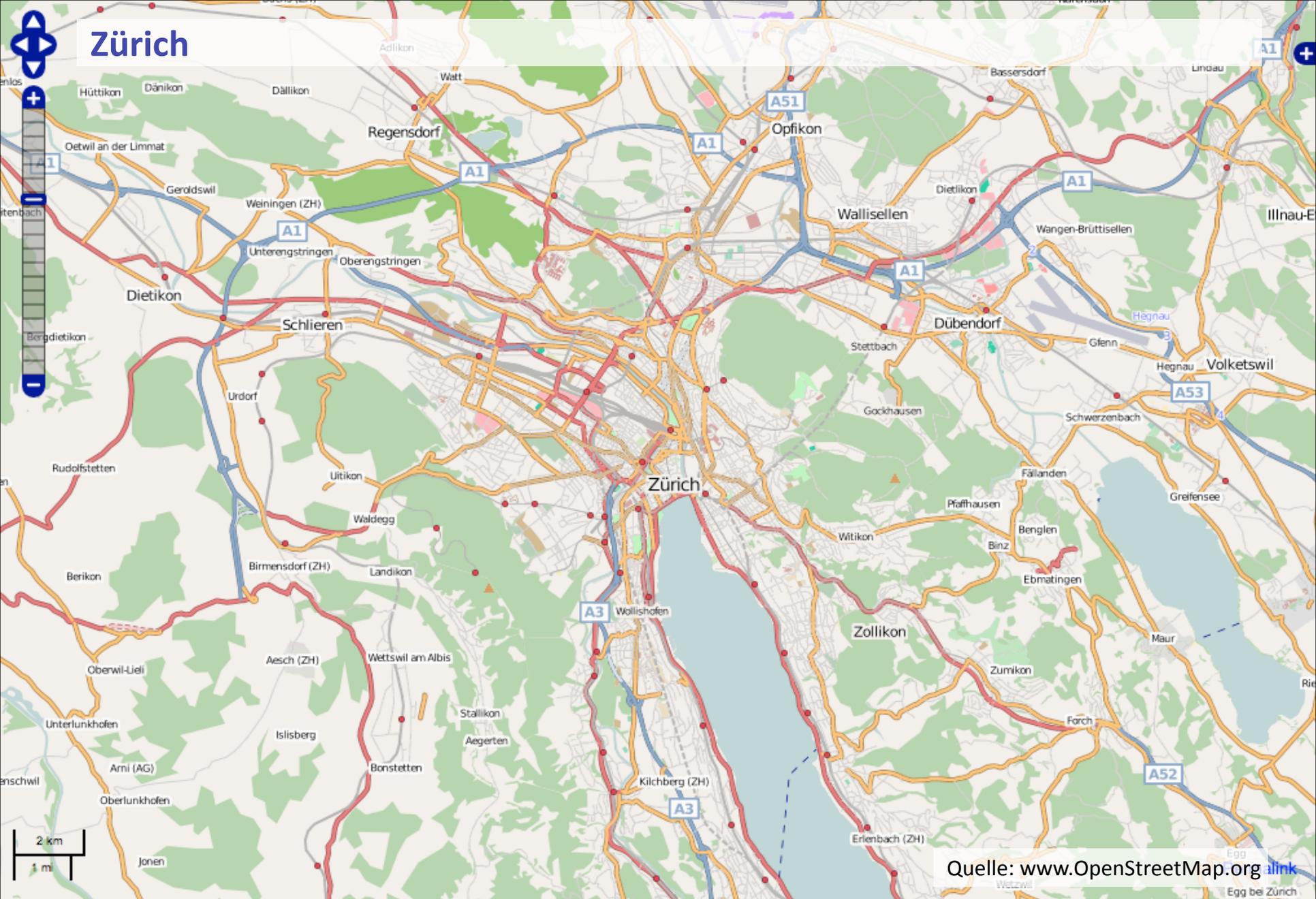
Simulationssystem zur **Analyse und Bewertung** von Verkehrsmaßnahmen

Mikroskopisch (synthetische Reisende)

Nehmen wir nun also an, wir hätten ein solches Simulationssystem. Wie verhält es sich, wenn man eine Maut einführt?

Westumfahrung Zürich

Zürich



Quelle: www.OpenStreetMap.org 

An aerial photograph of Zurich, Switzerland, taken from an elevated position. The foreground is dominated by a dense forest with trees in various shades of green and brown, suggesting an autumn setting. In the middle ground, a residential area with numerous houses and buildings is visible, interspersed with green fields and patches of forest. The city of Zurich extends into the distance, with a large body of water, Lake Zurich, visible on the right side. The background shows rolling hills and a clear blue sky with scattered white clouds. The word "Zürich" is overlaid in white text in the upper right quadrant of the image.

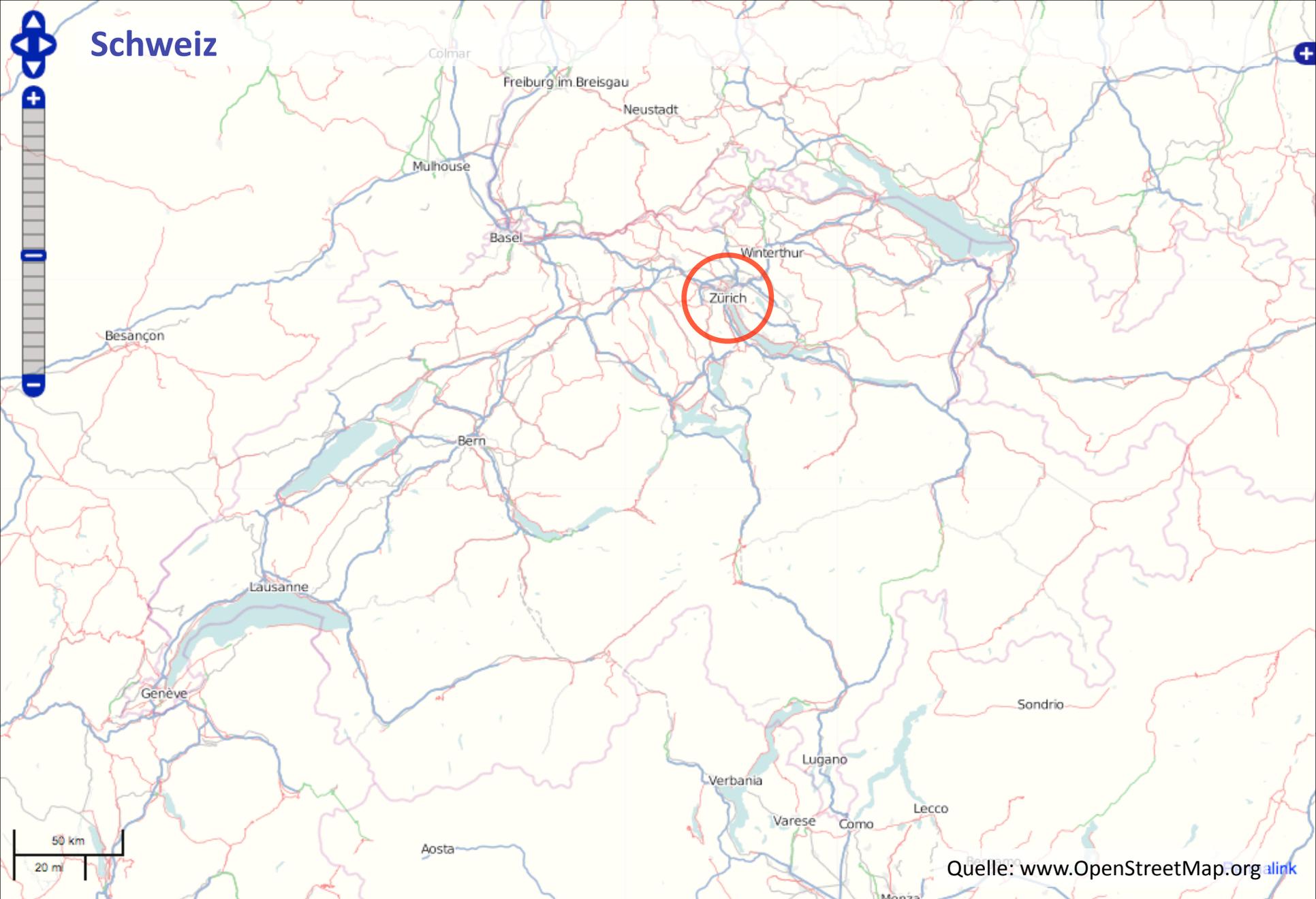
Zürich



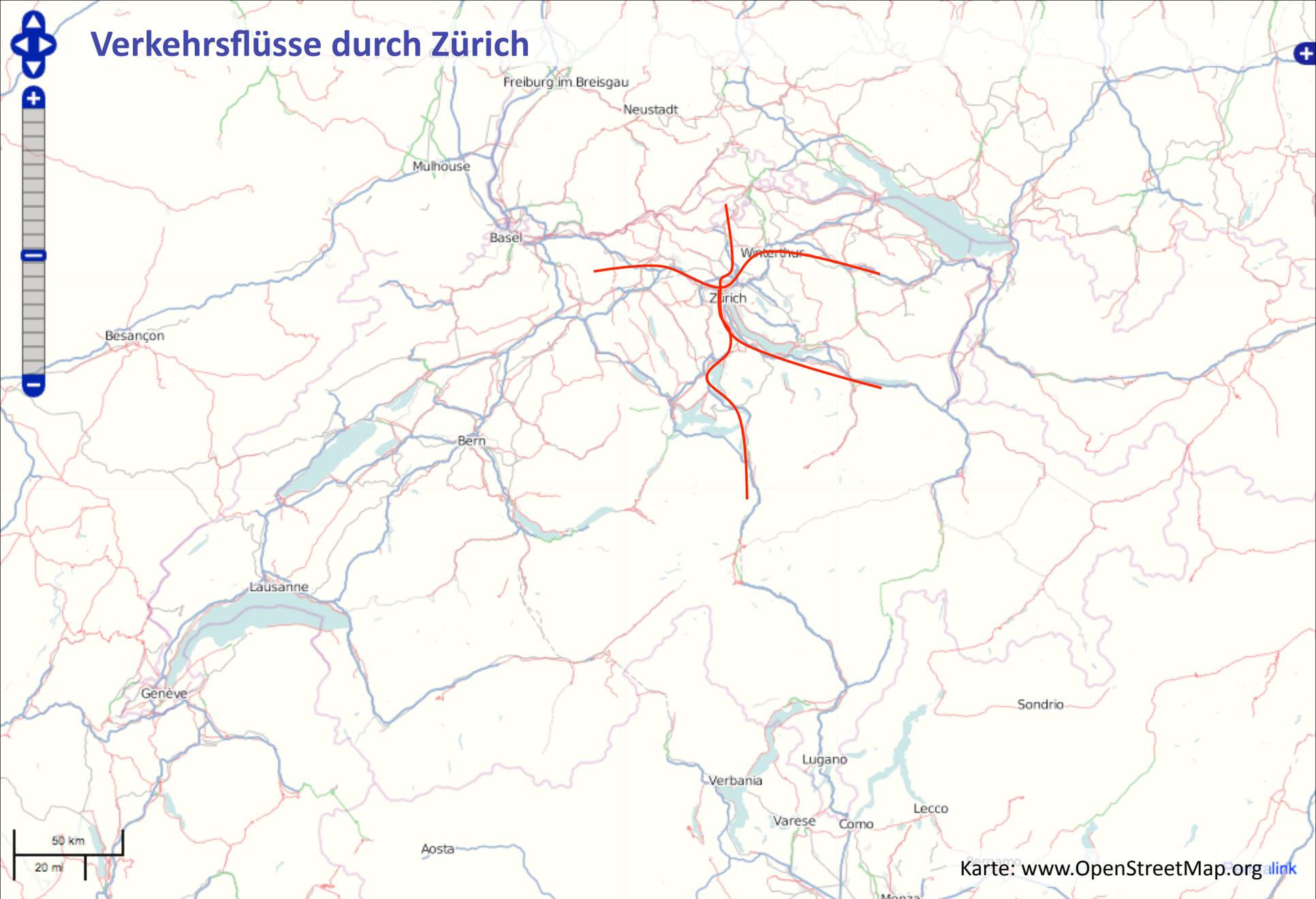
Zürich



Schweiz



Verkehrsflüsse durch Zürich



Karte: www.OpenStreetMap.org [alink](#)

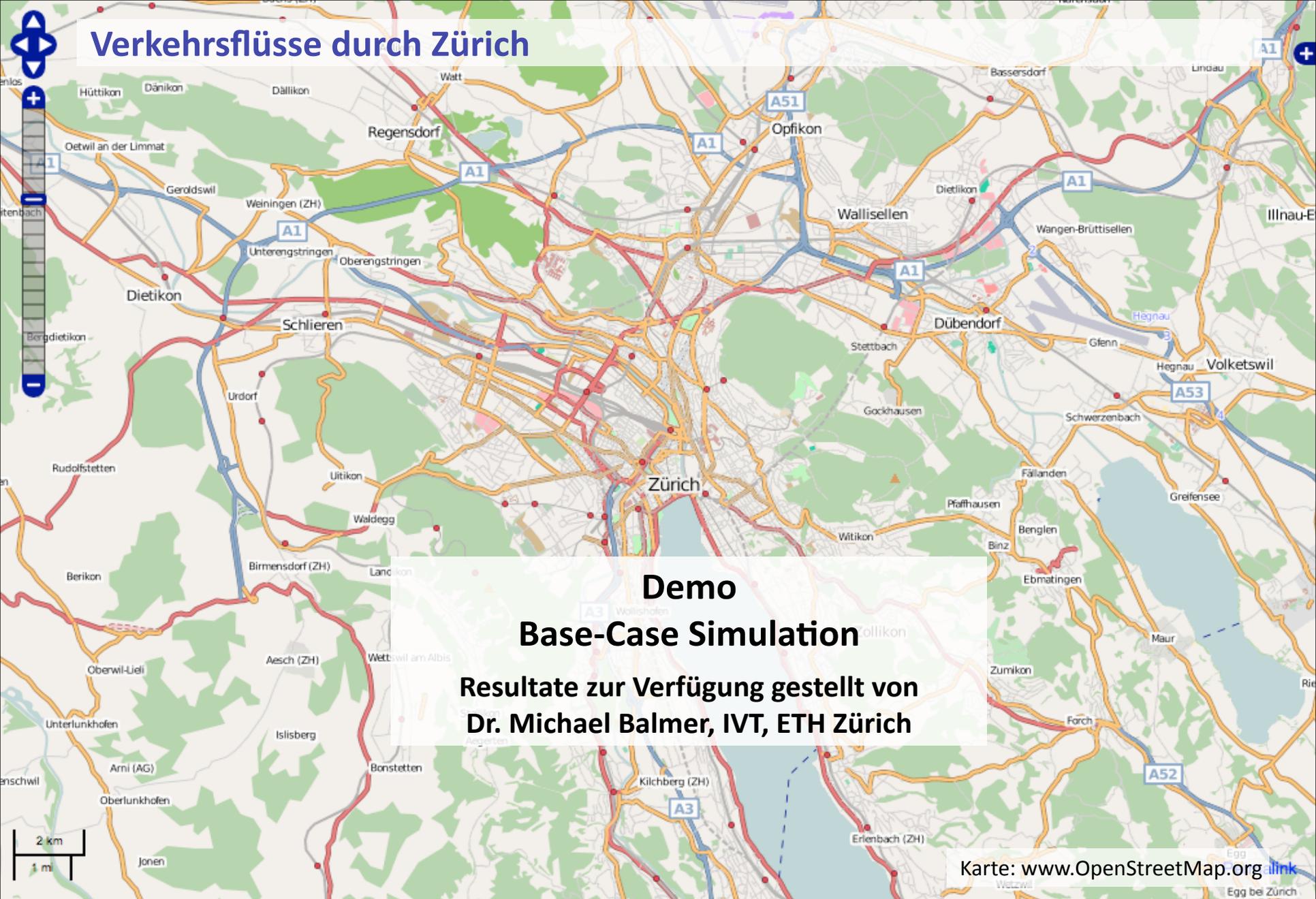
Verkehrsflüsse durch Zürich



**Transit-Verkehr
"Nord-Süd" &
"West-Süd" führt
mitten durch die
Stadt!**

Karte: www.OpenStreetMap.org [link](#)

Verkehrsflüsse durch Zürich



Demo
Base-Case Simulation
Resultate zur Verfügung gestellt von
Dr. Michael Balmer, IVT, ETH Zürich

Karte: www.OpenStreetMap.org [link](#)

Wie kann man den Transit-Verkehr aus der Stadt raus nehmen?



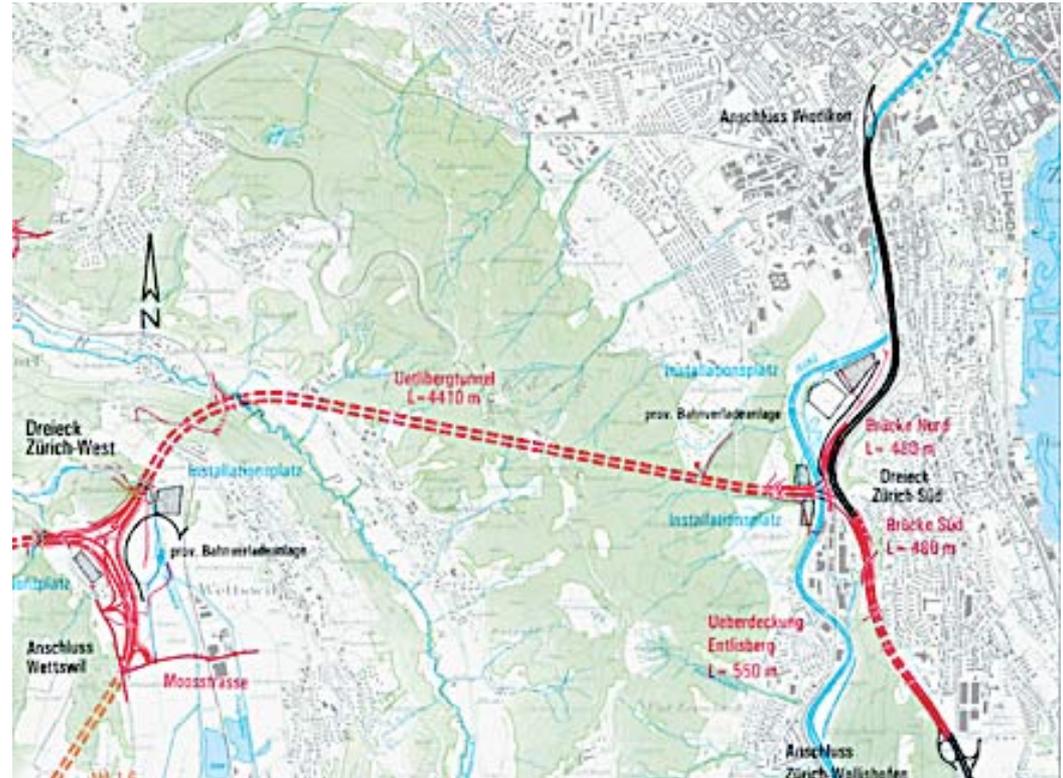
Westumfahrung

— Bestehende Autobahnen

- - - Neue Autobahnen

Karte: www.OpenStreetMap.org

Die Westumfahrung für Zürich



Quelle: www.westumfahrung.ch

Demo
Westumfahrung Simulation
Resultate zur Verfügung gestellt von
Dr. Michael Balmer, IVT, ETH Zürich

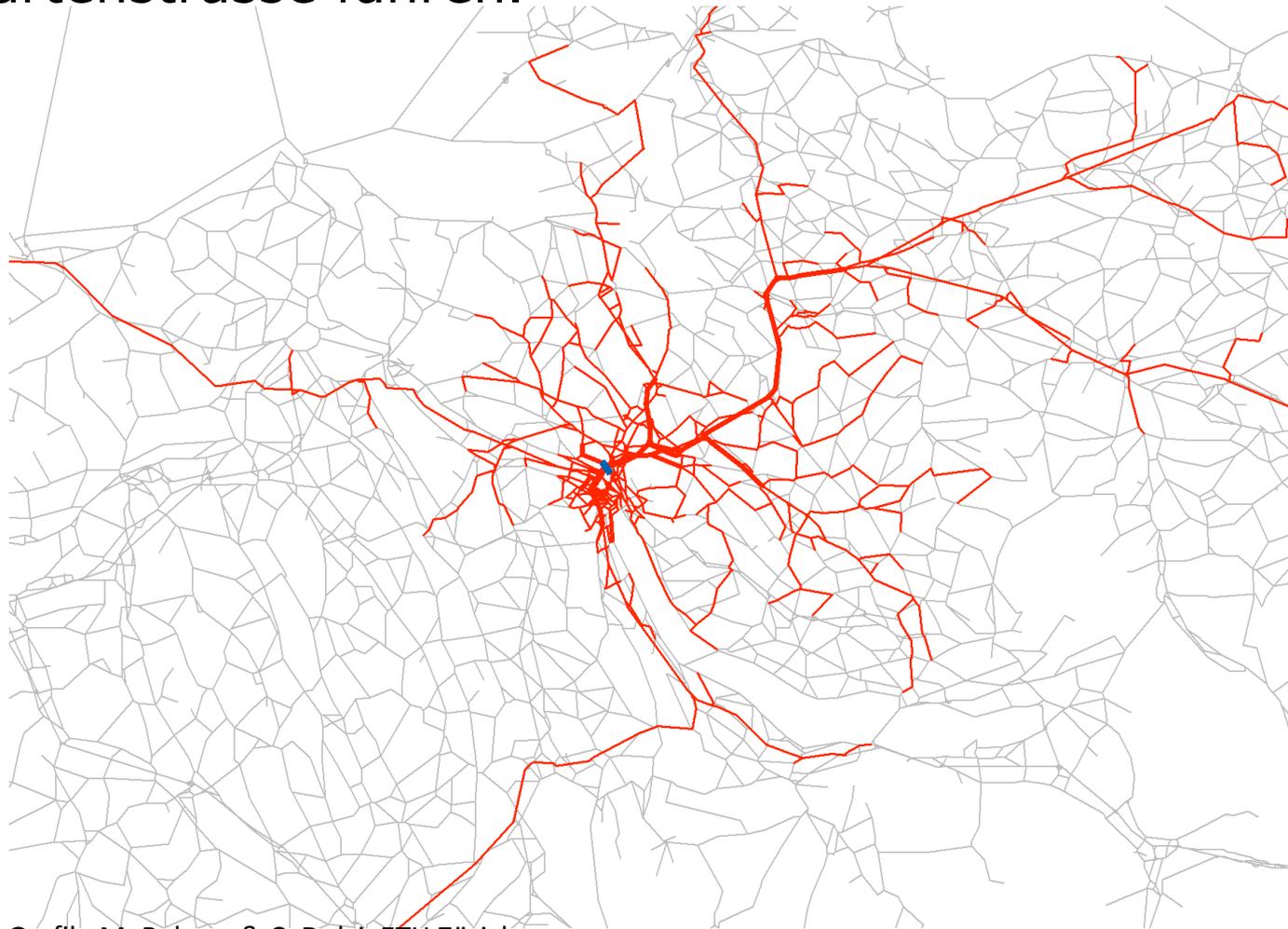
[[myOTFVis otfvis-config.xml]]

Verkehrsflüsse durch Zürich (Base Case)



Routenwahl (Base Case)

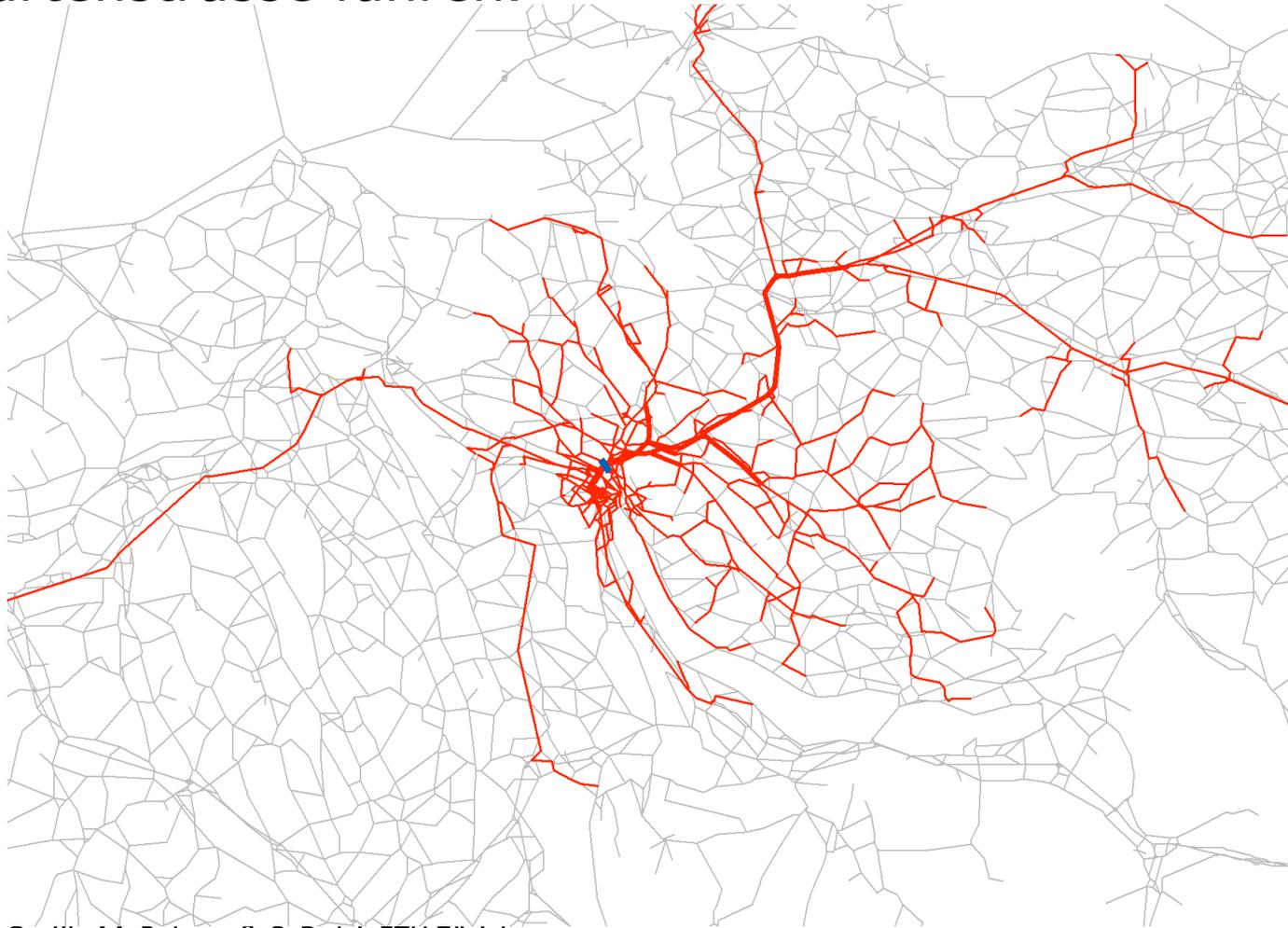
Routen aller Personen, die von 7-8 Uhr von N nach S durch Rosengartenstrasse fahren.



Grafik: M. Balmer & C. Dolci, ETH Zürich

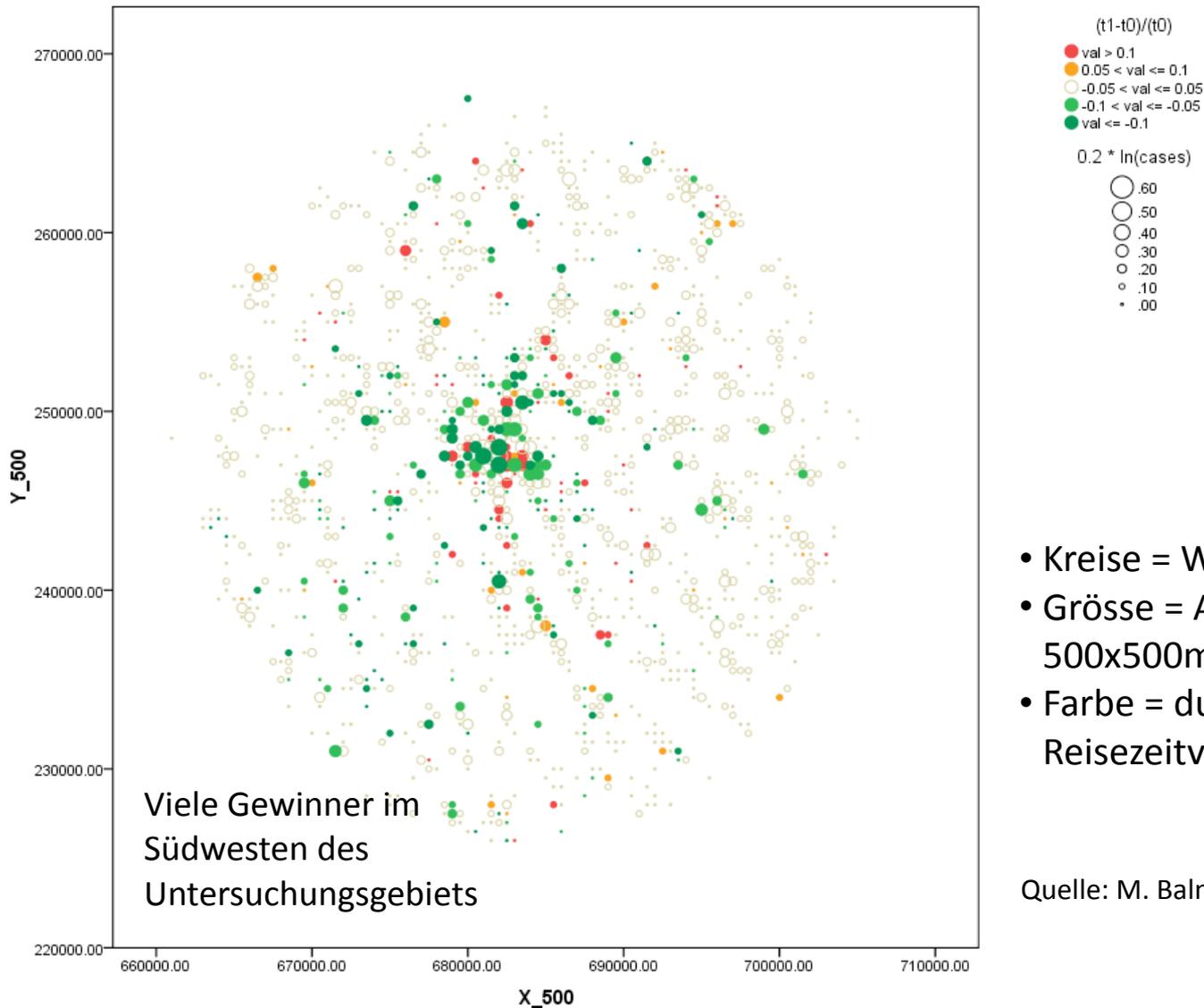
Routenwahl (mit Westumfahrung)

Routen aller Personen, die von 7-8 Uhr von N nach S durch Rosengartenstrasse fahren.



Grafik: M. Balmer & C. Dolci, ETH Zürich

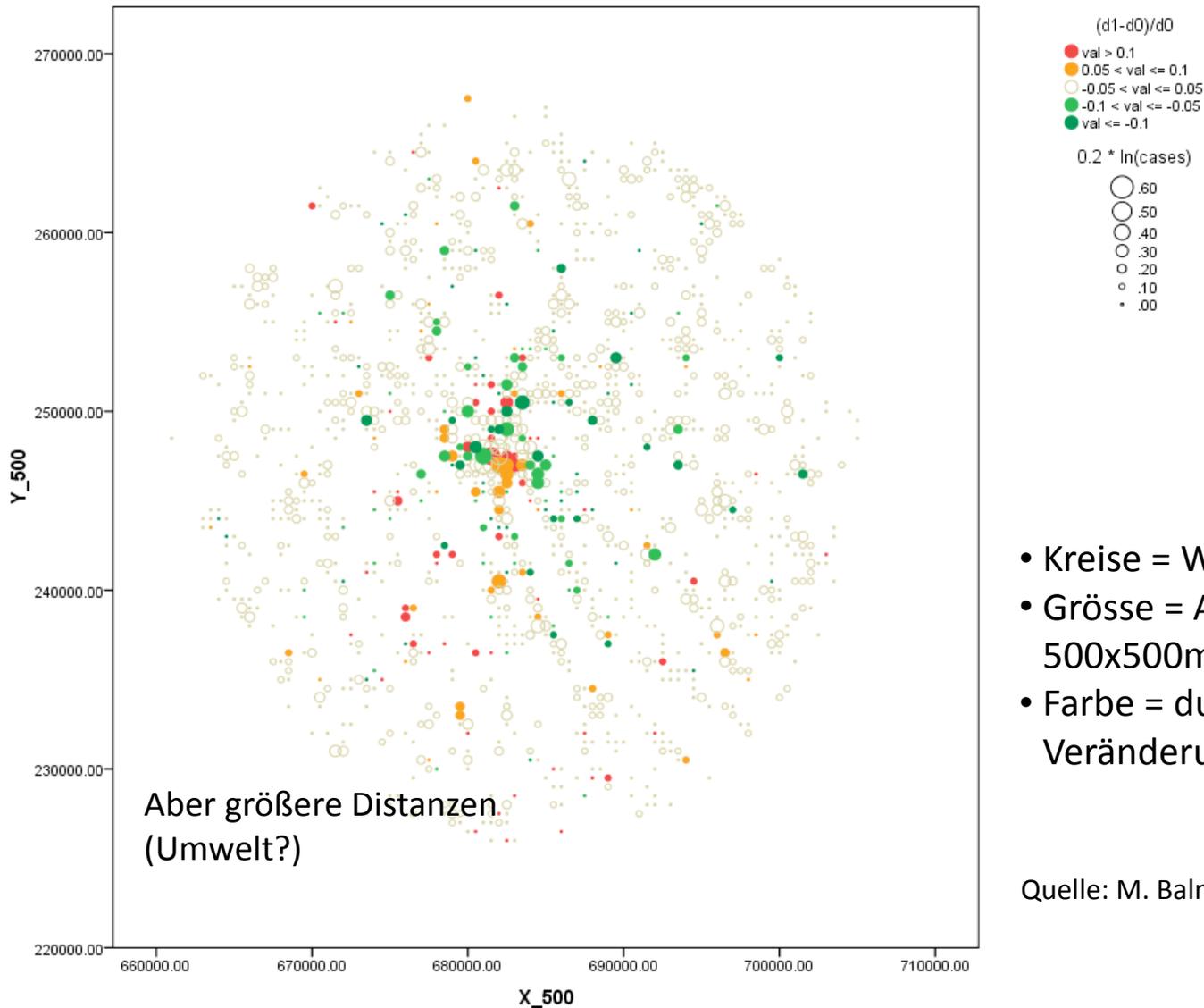
Reisezeit-Veränderungen



- Kreise = Wohnorte von Agenten
- Grösse = Anzahl Agenten in 500x500m-Feld
- Farbe = durchschnittliche Reisezeitveränderung

Quelle: M. Balmer, IVT, ETH Zürich

Reisedistanz-Veränderungen



- Kreise = Wohnorte von Agenten
- Grösse = Anzahl Agenten in 500x500m-Feld
- Farbe = durchschnittliche Veränderung der Reisedistanz

Quelle: M. Balmer, IVT, ETH Zürich

Veränderungen (Statistik)

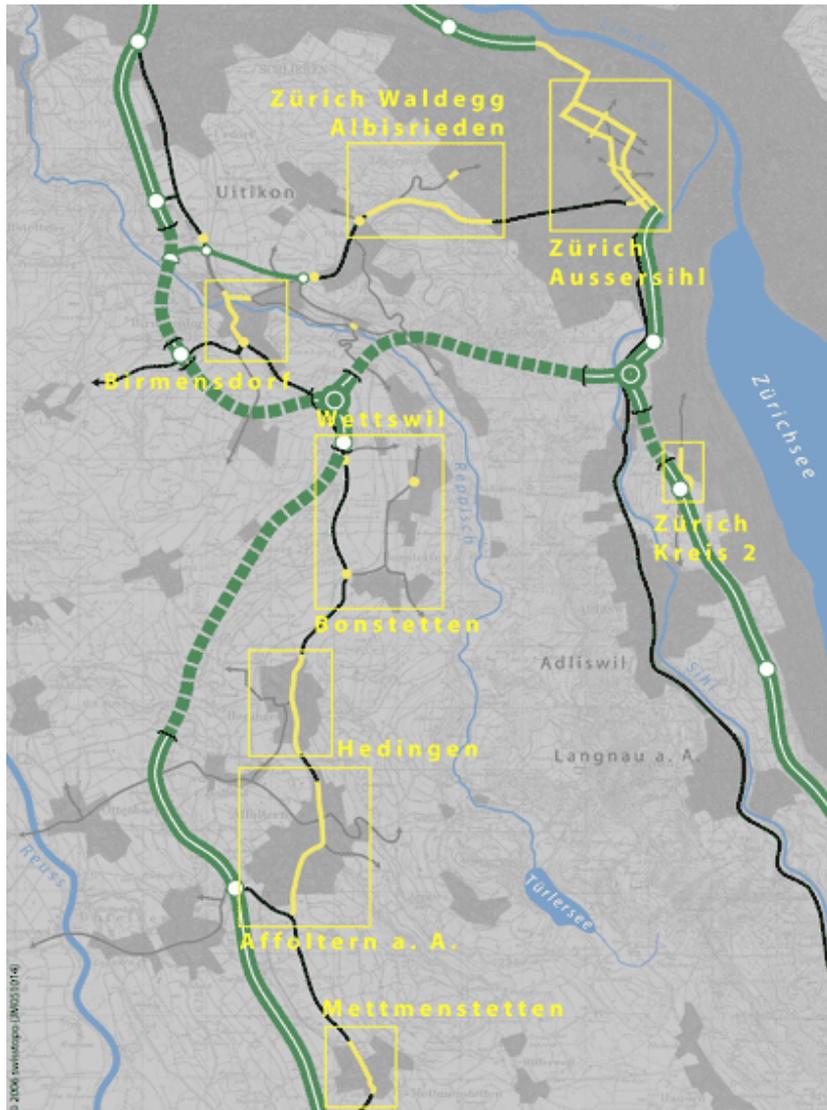
Border crossing agents	Actual State	Case Study I (WU)	Effects	
av. daily utility	64.84	69.31	●	106.90%
av. trip travel time	02:13:14	02:06:40	●	95.07%
av. trip distance [km]	189.77	189.40	○	99.80%
Census population				
Census population	Actual State	Case Study I (WU)	Effects	
av. daily utility	183.72	185.61	○	101.03%
av. trip travel time	00:16:22	00:14:23	●	87.88%
av. trip distance [km]	12.35	12.36	○	100.02%
Population WT ==> WU				
Population WT ==> WU	Actual State	Case Study I (WU)	Effects	
av. daily utility	158.26	165.08	●	104.31%
av. trip travel time	00:48:20	00:39:10	●	81.03%
av. trip distance [km]	45.61	46.69	○	102.38%
Population WT				
Population WT	Actual State	Case Study I (WU)	Effects	
av. daily utility	164.68	166.04	○	100.83%
av. trip travel time	00:21:54	00:18:57	●	86.53%
av. trip distance [km]	8.57	8.50	○	99.23%

Quelle: Dr. Michael Balmer, IVT, ETH Zürich

Westumfahrung für Zürich

- **Zusätzliche Infrastruktur**
 - Neue Autobahnabschnitte
 - Neue Tunnels
 - Neue Anschlussstrassen
- **Zusätzliche Infrastruktur = Zusätzliche Strassenkapazität**
 - Es haben mehr Fahrzeuge auf der Strasse Platz als vorher!
 - Hohe Wahrscheinlichkeit, dass zukünftig mehr Personen das Auto benutzen als bisher
 - Flankierende Massnahmen sollen Strassenkapazität wieder reduzieren

Flankierende Massnahmen



Es existiert ein Katalog von flankierenden Massnahmen, die umgesetzt werden sollen.

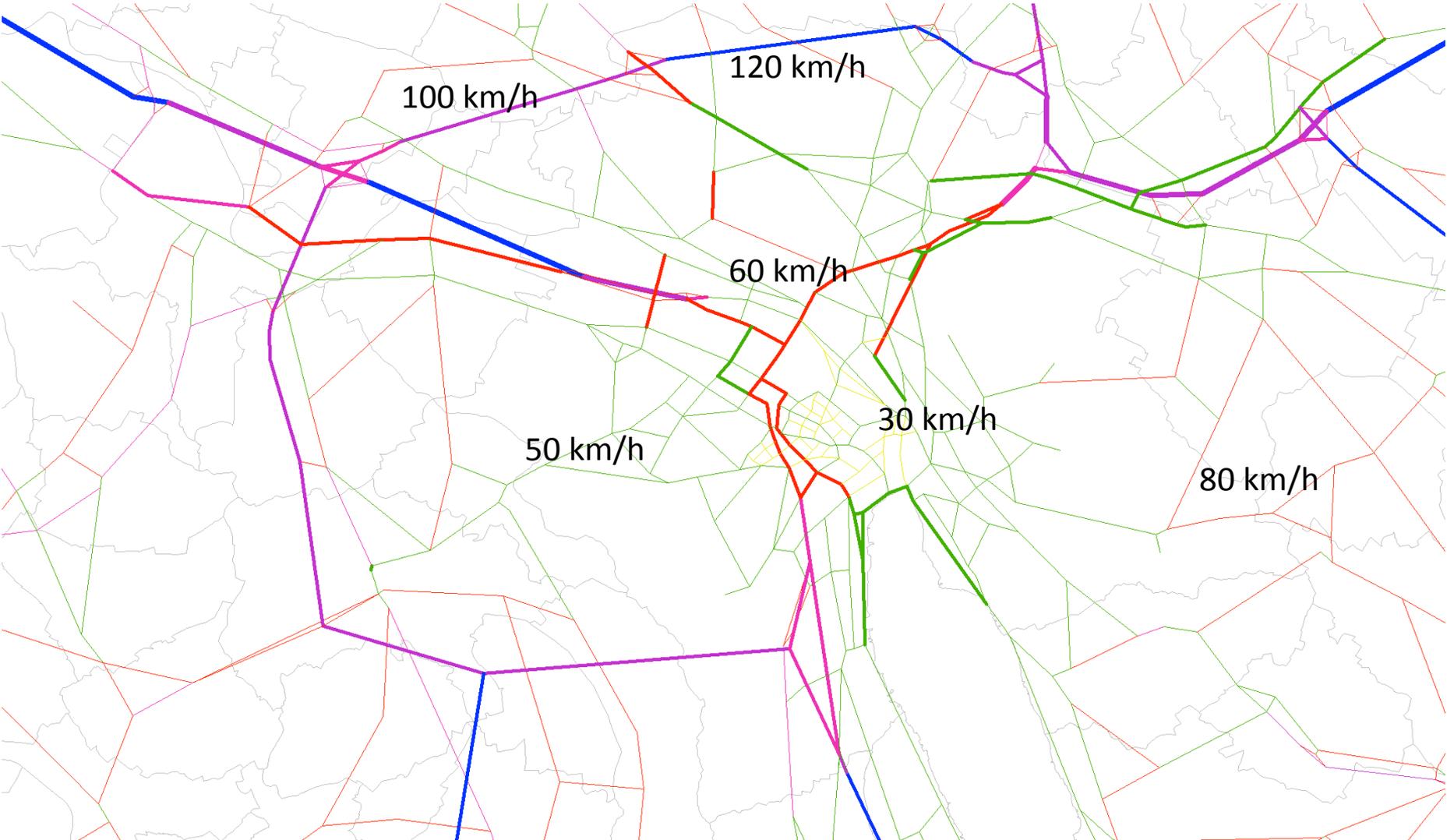
Beispiel:



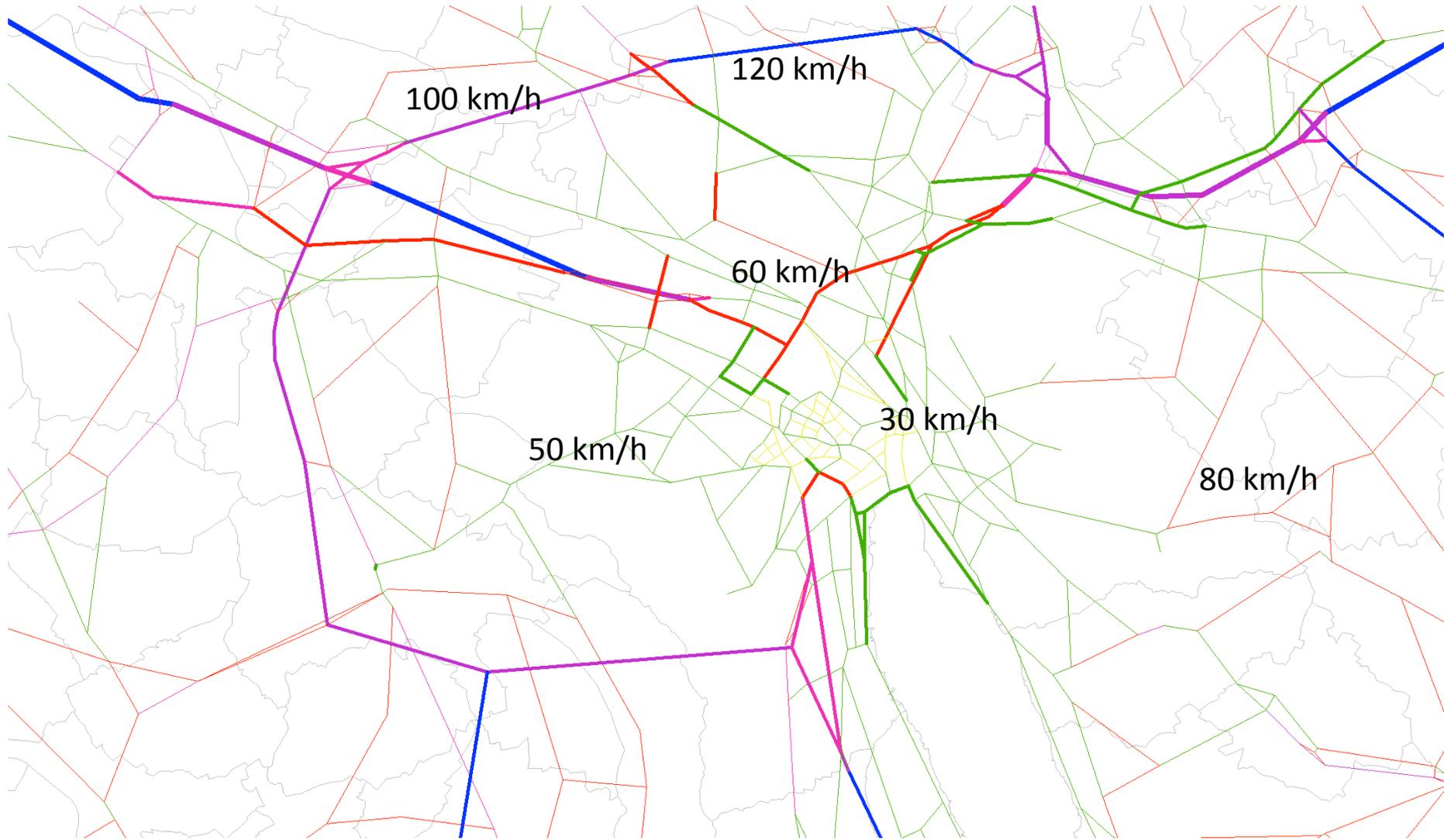
Die Sihlfeldstrasse wird zur Quartierstrasse. Bäume säumen die Strasse und breite Trottoirs bieten viel Platz für Fussgängerinnen und Fussgänger.

Quelle: <http://www.westumfahrung.ch/flama>

Strassen-Netzwerk (Westumfahrung)



Strassen-Netzwerk (WU mit flankierenden Massn.)



Routenwahl (WU mit flankierenden Massnahmen)

Routen aller Personen, die von 7-8 Uhr von N nach S durch Rosengartenstrasse fahren.



Grafik: M. Balmer & C. Dolci, ETH Zürich

Folgerungen aus Anwendungsfall "Westumfahrung"

Selbst etwas relativ "großes" wie der Bau einer Autobahn bewirkt eher viele kleine Änderungen, die sich aufsummieren

Durch Verlagerung freiwerdende Kapazität wird schnell durch andere Nachfrage aufgefüllt.

Flankierende Massnahmen sind oftmals notwendig, um eine Entlastung der vorherigen Verbindungen zu erreichen.

Zeitabhängige Maut

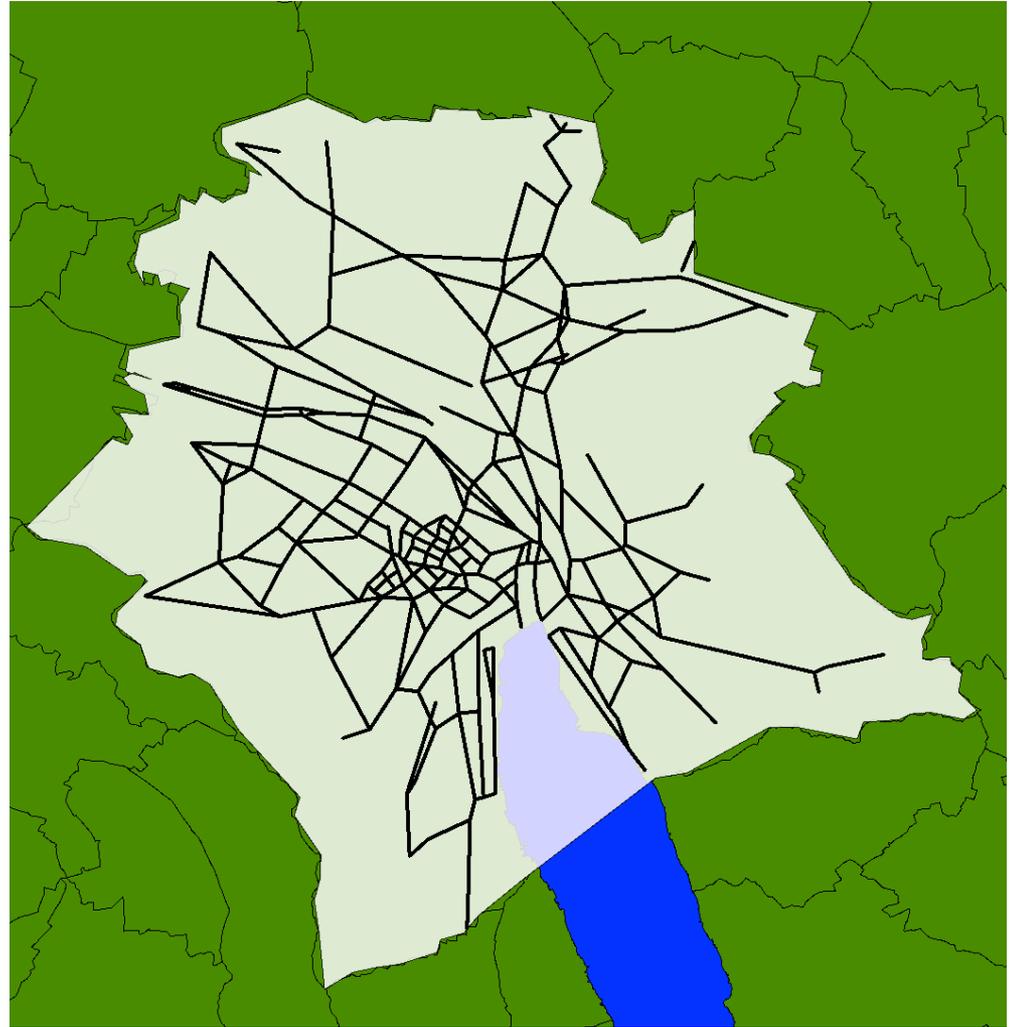
mit M. Rieser, D. Grether, Y. Chen, B. Kickhöfer

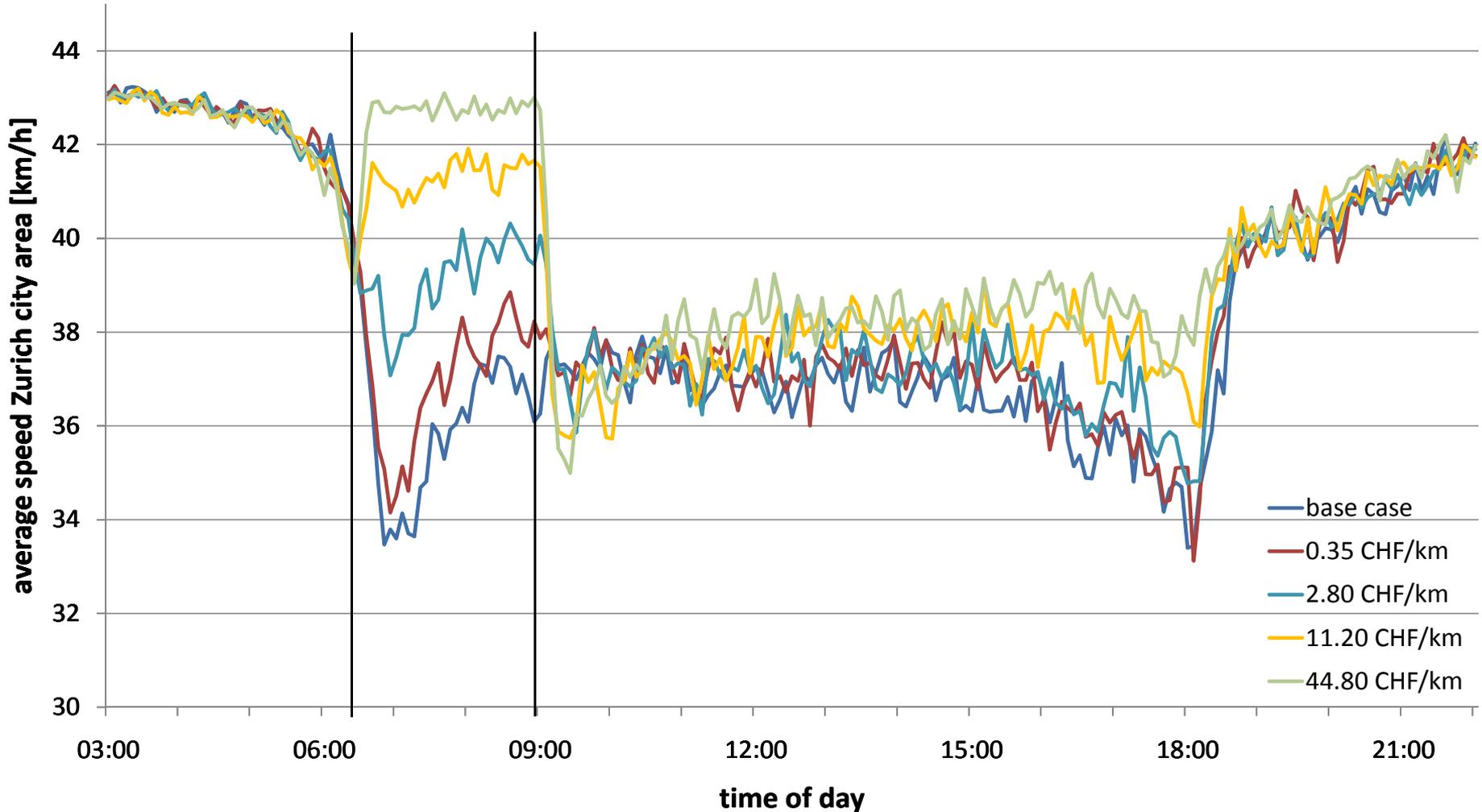
Toll

Toll of XX CHF/km ...

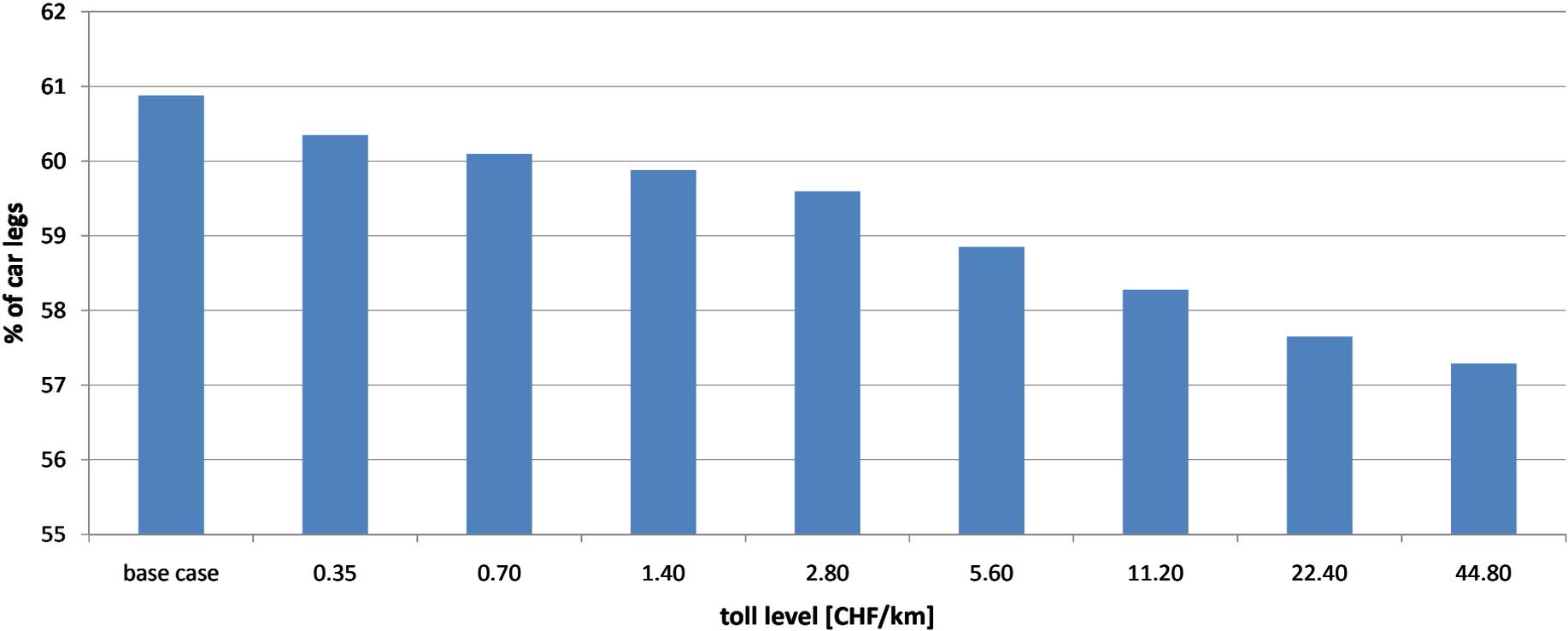
... on specific links only
(see map) ...

... between 6:30 and
9:00 am





- Speed increase while toll; increasing w/ incr. toll
- Note speed increase in afternoon (no toll!)



Not surprisingly: car usage decreases with increasing toll

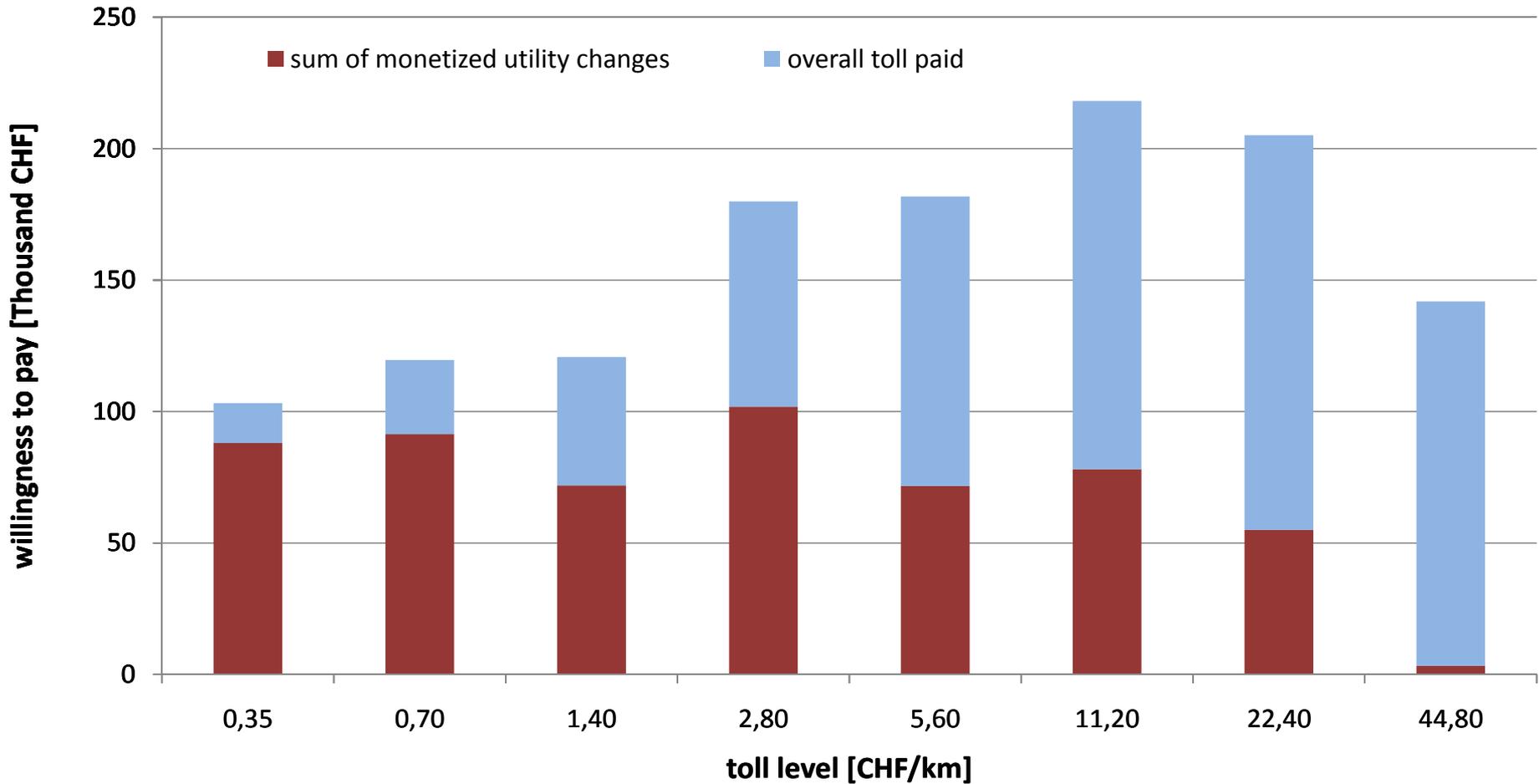
Since the above is based directly on agents with scores ...

... one can directly obtain winners/losers from the simulation:

agId	score before	score after	difference
1	100	105	+5
2	78	75	-3
...			

From here (conventional approach):

- convert score difference to "willingness-to-pay/accept"
- sum up over population
- also show toll revenues (additional benefit)



- small toll levels have largest direct benefit
- high toll levels: benefit largely from toll revenue ("taxes")
- optimal toll: combination

Weil die zeit- und distanzabhängige Maut nur per Verkehrstelematik (sinnvoll) erhoben werden kann.

Zusammenfassung

Evaluation von Verkehrsmaßnahmen:

Simulation des "Ist-Zustandes" (\approx Nullfall):

- Netzdaten, Nachfrage-Daten
- Modelle für fehlende Daten (4-Stufen-Prozess oder ag-bas.)
- Umlegung (statisch, dynamisch, oder ag-bas.)
- Analyse

Simulation des Maßnahmen-Falles (Planfall):

- Modelle der Verhaltensreaktionen (4-Stuf. od ag-bas.)
- Umlegung (statisch, dynamisch, oder ag-bas.)
- Analyse & Vergleich
- Bewertung der Differenzen (z.B. Kosten-Nutzen-Analyse)

Evaluation von Verkehrstelematik mit im Prinzip identischer Methodik