

U2/U5 – Die neue U-Bahn für Wien

Neue Ansätze zur Analyse von Fahrgastströmen am Beispiel der U2

Dr. Georg Kribernegg, g.kribernegg@ikk.at

Inhalt

- Hintergründe
- Neue Analyseansätze
- Ergebnisbeispiele traditionell
- Neue Werkzeuge: Agentensimulation
- Ausblick



Hintergründe

Problemstellung Analyse Fahrgastströme

- Integrale Verkehrsdienste brauchen verlässliche Informationen zum **Verkehrsangebot** und der **Verkehrsnachfrage**
- Verständnis der **Kunden=Nachfrage** essenziell für optimale Planung
- Dazu gehört vergangenes/aktuelles und **zukünftiges Verkehrsverhalten**

Zentrale Fragen zur Analyse von Fahrgastströmen: 7W

- Wer? Wann? Wieso? Woher? Wohin? Womit? Wo entlang?

Hintergründe

Entwicklungen

- Steigende Digitalisierung und Vernetzung
 - Mobilitätsverhalten im Wandel: multimodal, bedarfsorientiert, nutzen statt besitzen
 - Integrale Mobilitätsplattformen und Verkehrsdienste
- ⇒ Enorme Daten- und Informationsmengen zum Angebot
- ⇒ Daten zur Nachfrage, Nutzerverhalten hinkt erheblich hinterher



Herausforderungen bezüglich Nachfragedaten = Kundendaten

- Datenhoheit droht abzuwandern, fragwürdiger Datenschutz
- Europa/Österreich: Neu Datenschutz-Grundverordnung personenbezogene Daten



Neue Analyseansätze

Mobilitätsdaten: Herkunft und Bezug

- Infrastruktur => ortsbezogen
- Fahrzeug => verkehrsmittelbezogen
- Mensch => übergreifend, verhaltensbezogen

Smartphone: Mobilfunkdaten, APP-Daten, Sensordaten, WLAN

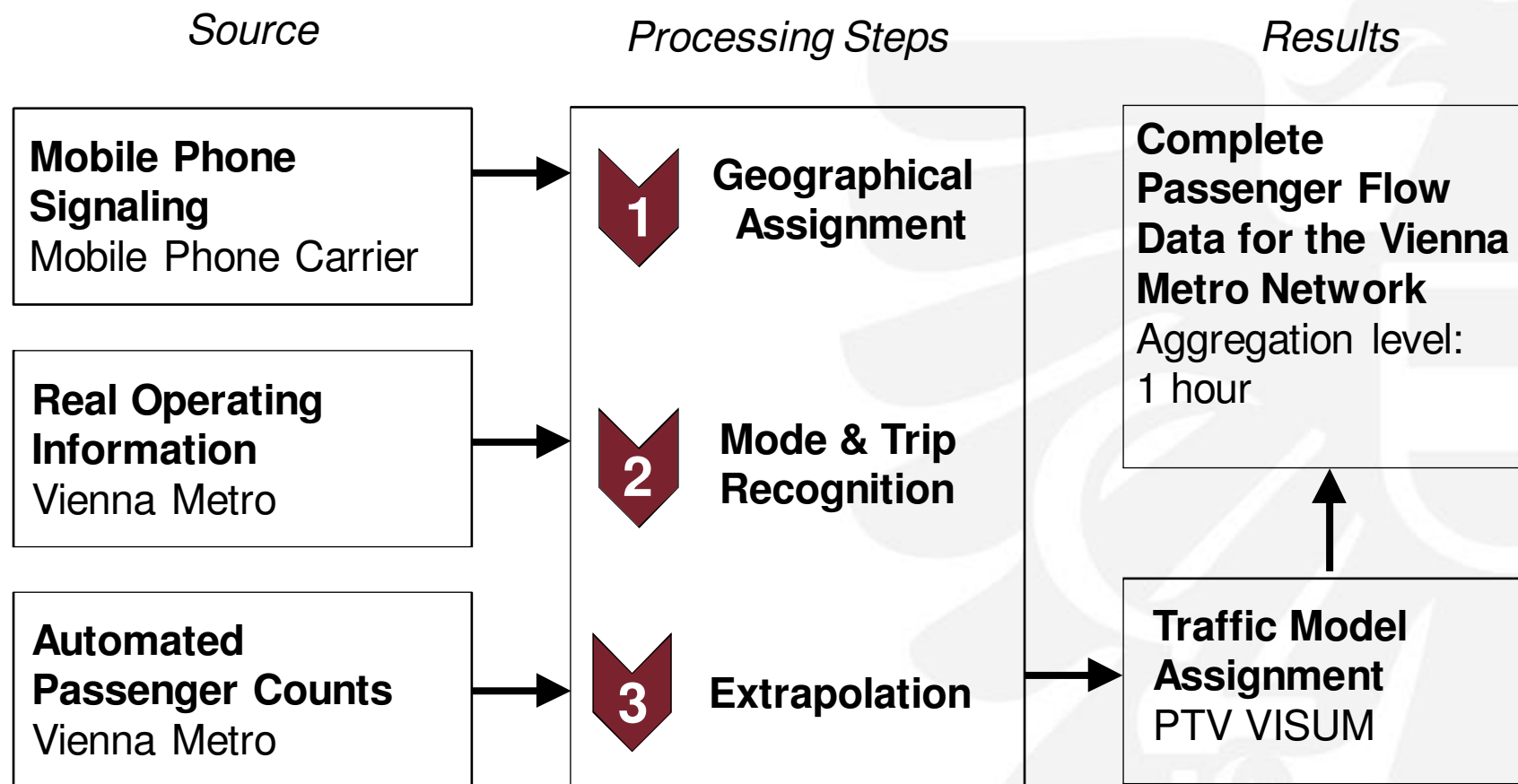
Ansatz TurnMobile/MatchMobile mit Mobilfunkdaten

- Ziel: Gesamtverkehrsnachfrage aus Basis Einzeltrajektorien
- Fokus Öffentlicher Verkehr bzw. multimodale Wegeketten
- Partner:



Neue Analyseansätze

Modell- und Analyseansatz TurnMobile/MatchMobile

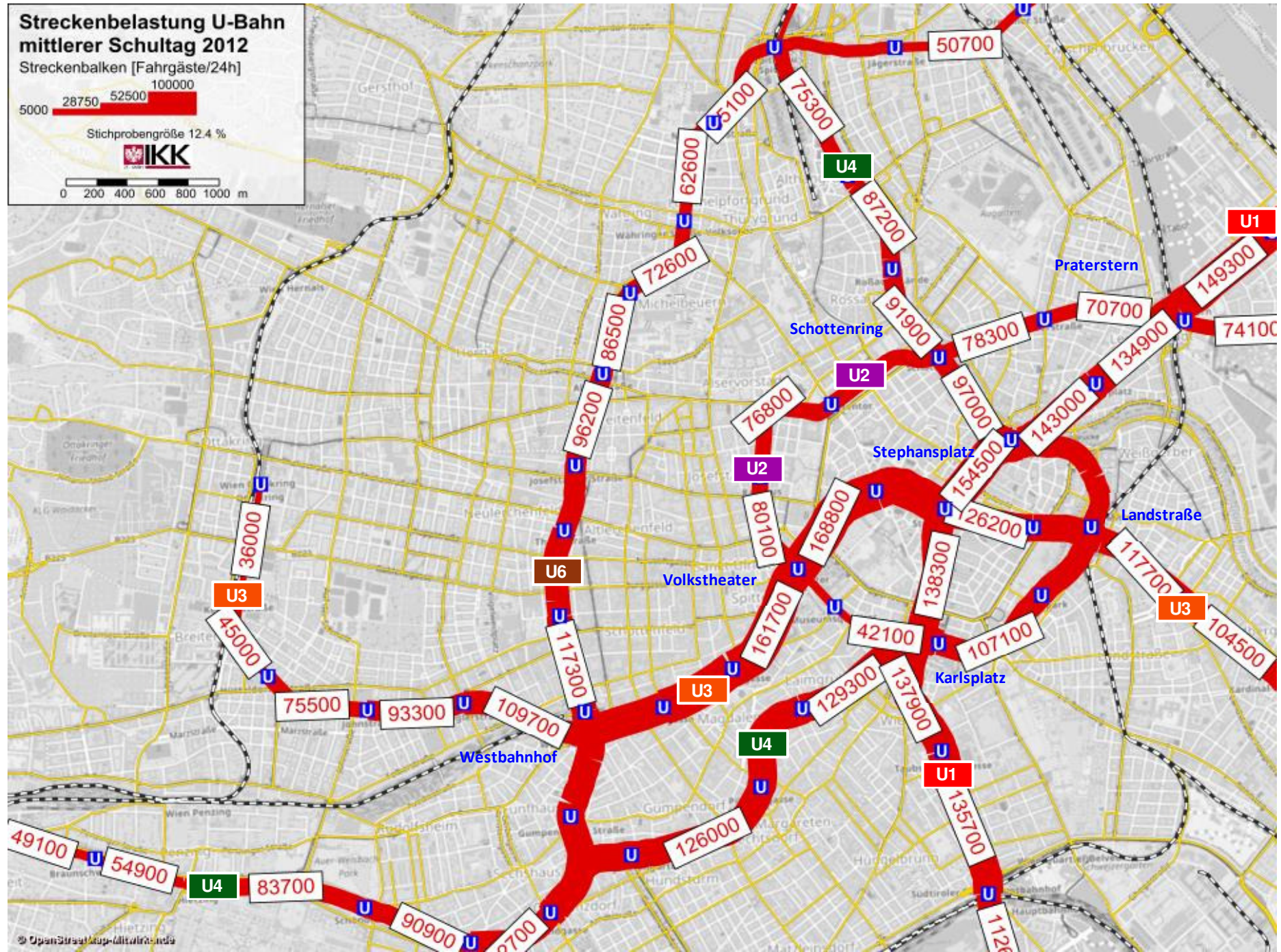


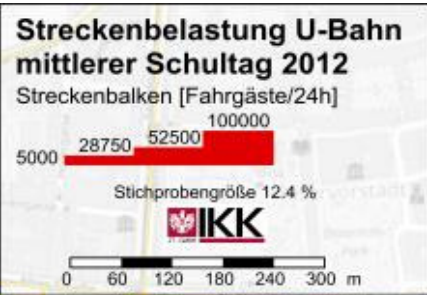
Streckenbelastung U-Bahn mittlerer Schultag 2012

Streckenbalken [Fahrgäste/24h]

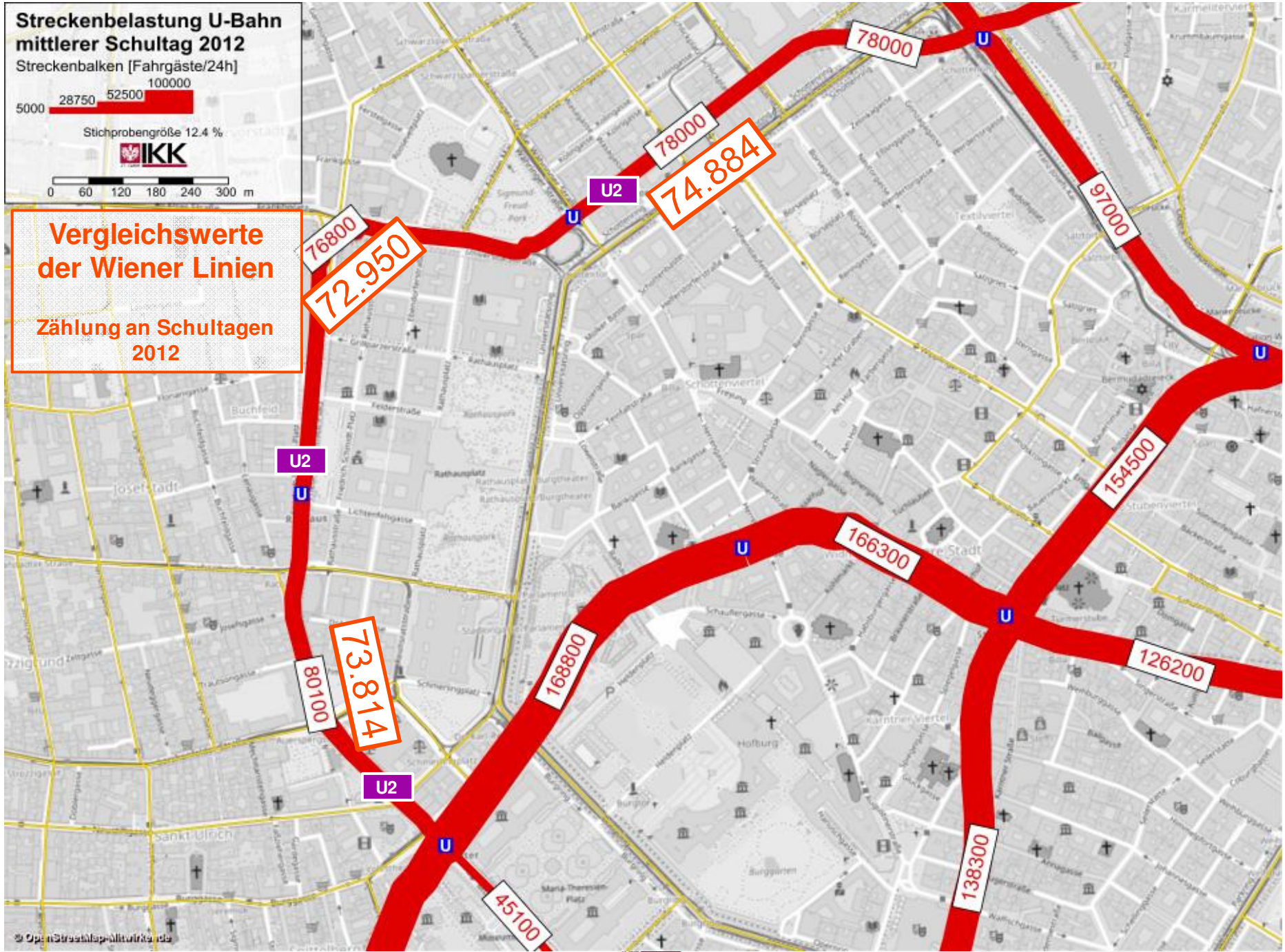


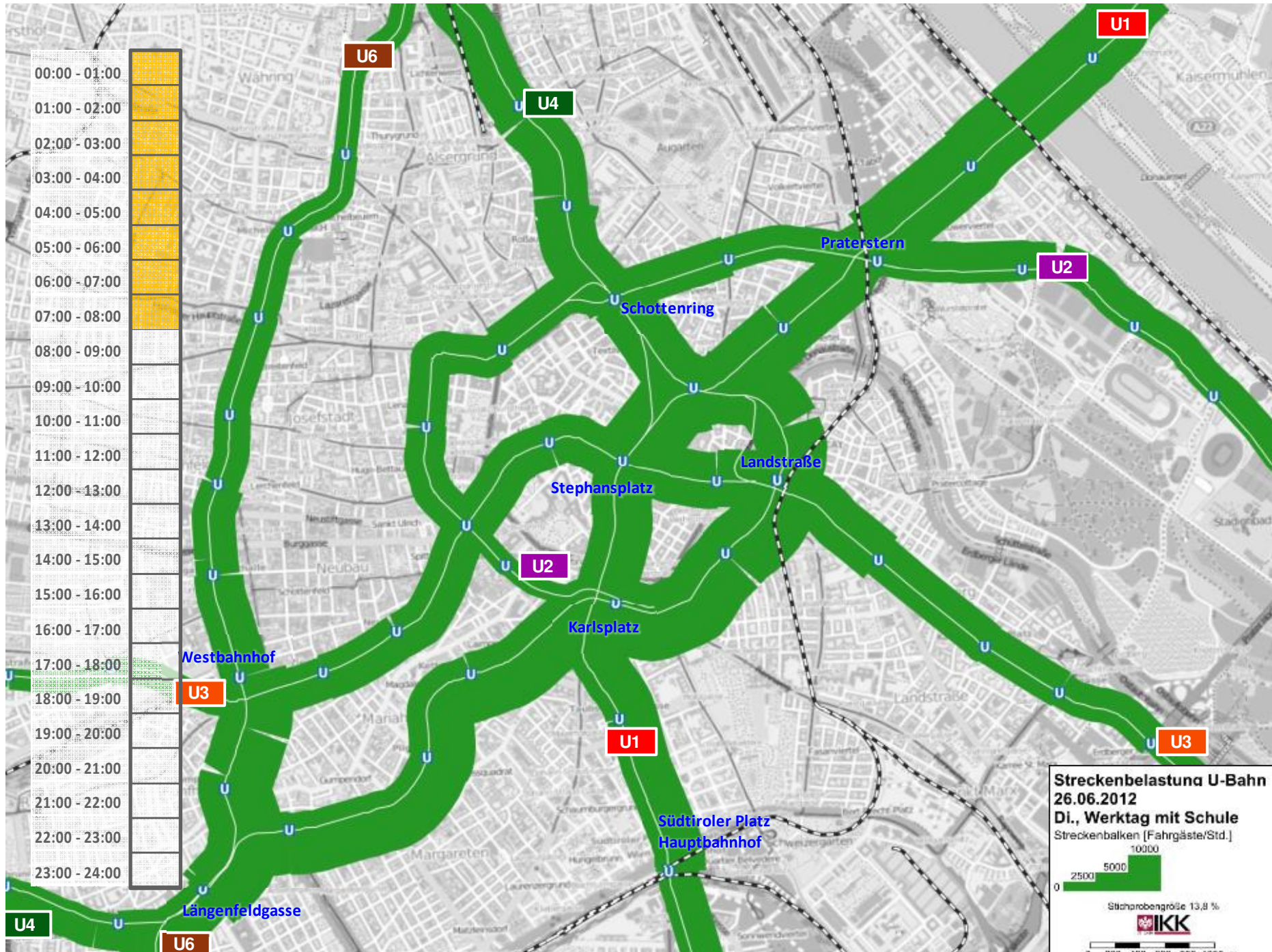
Stichprobengröße 12.4 %





**Vergleichswerte
der Wiener Linien**
Zählung an Schultagen
2012

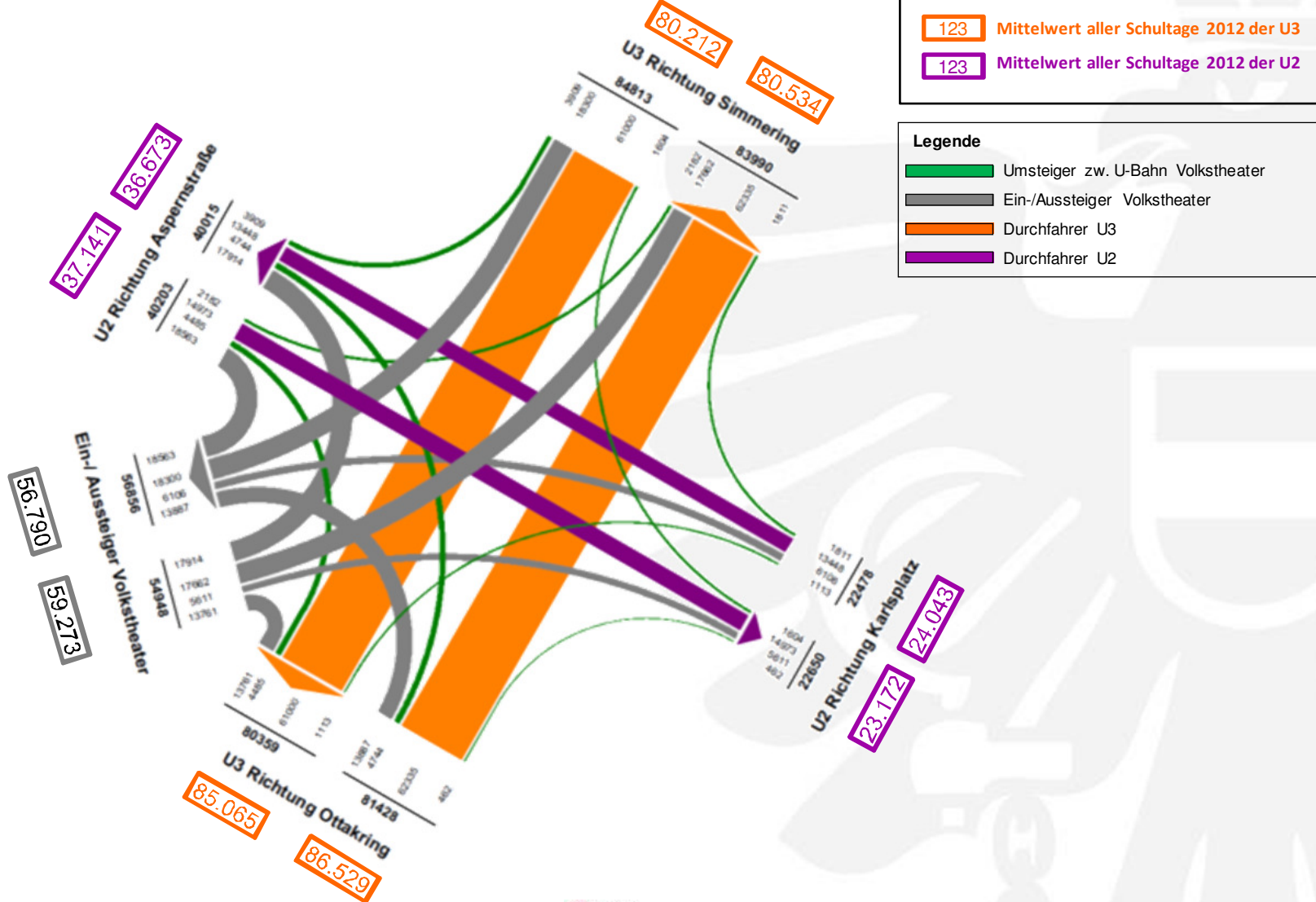




00:00 - 01:00	Yellow
01:00 - 02:00	Yellow
02:00 - 03:00	Yellow
03:00 - 04:00	Yellow
04:00 - 05:00	Yellow
05:00 - 06:00	Yellow
06:00 - 07:00	Yellow
07:00 - 08:00	Yellow
08:00 - 09:00	White
09:00 - 10:00	White
10:00 - 11:00	White
11:00 - 12:00	White
12:00 - 13:00	White
13:00 - 14:00	White
14:00 - 15:00	White
15:00 - 16:00	White
16:00 - 17:00	White
17:00 - 18:00	Green
18:00 - 19:00	Green
19:00 - 20:00	Green
20:00 - 21:00	Green
21:00 - 22:00	Green
22:00 - 23:00	Green
23:00 - 24:00	Green

Ergebnisbeispiele traditionell

U-Bahn-Fahrgastströme Volkstheater, mittlerer Schultag 2012



Neue Werkzeuge: Agentensimulation

Grundlegende Idee: Analyse auf Individualebene

- Datenbasis zu realem Verkehrsverhalten auf Individualeben
- Aufbau einer virtuellen Bevölkerung (agent population) mit möglichst realistischem Verkehrsverhalten
- Analysen auf Basis agentenbasierter Mikrosimulation mit MATSim

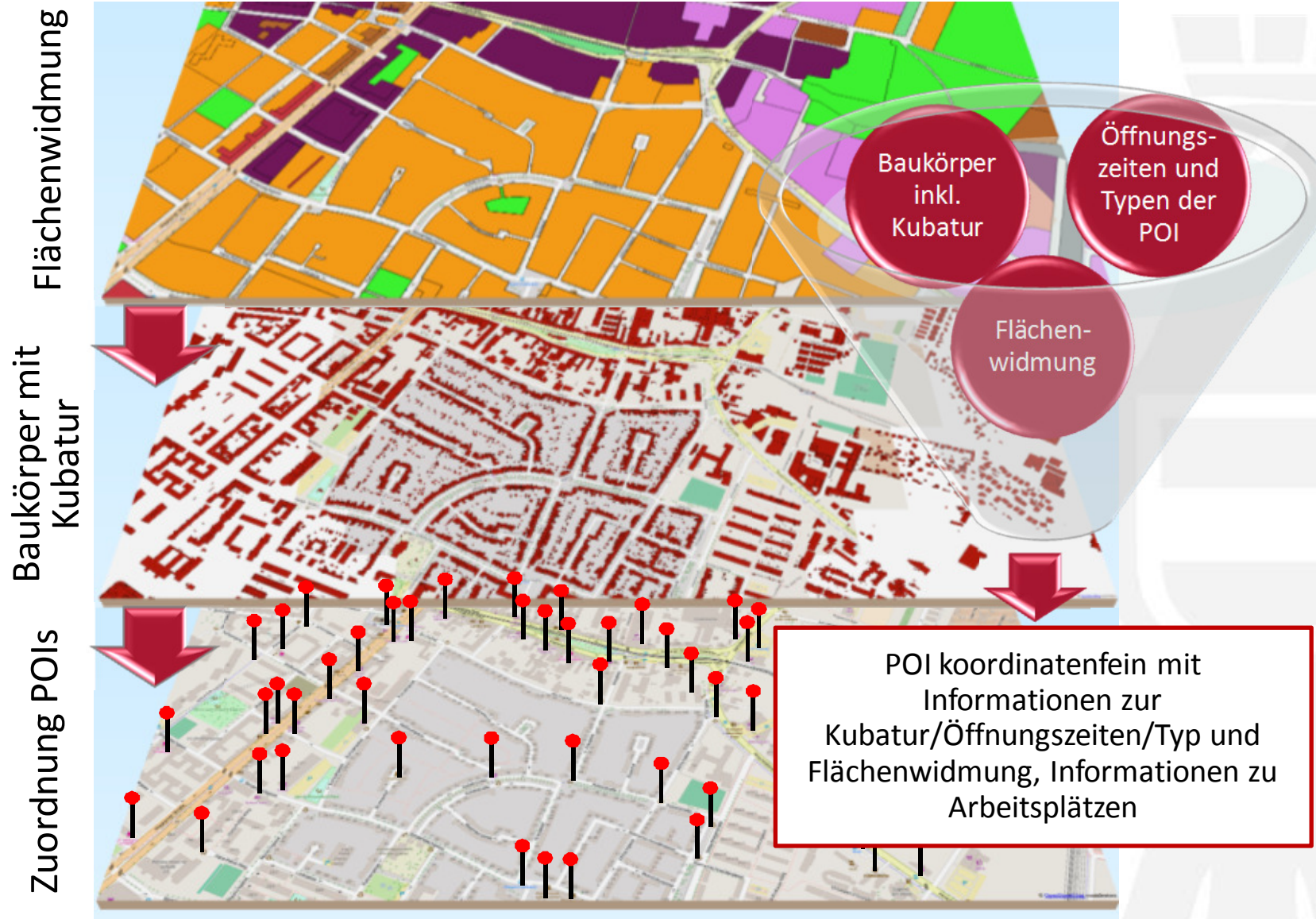
Projekt MatchSim

- Multi modal trip chain simulation for individual daily routines

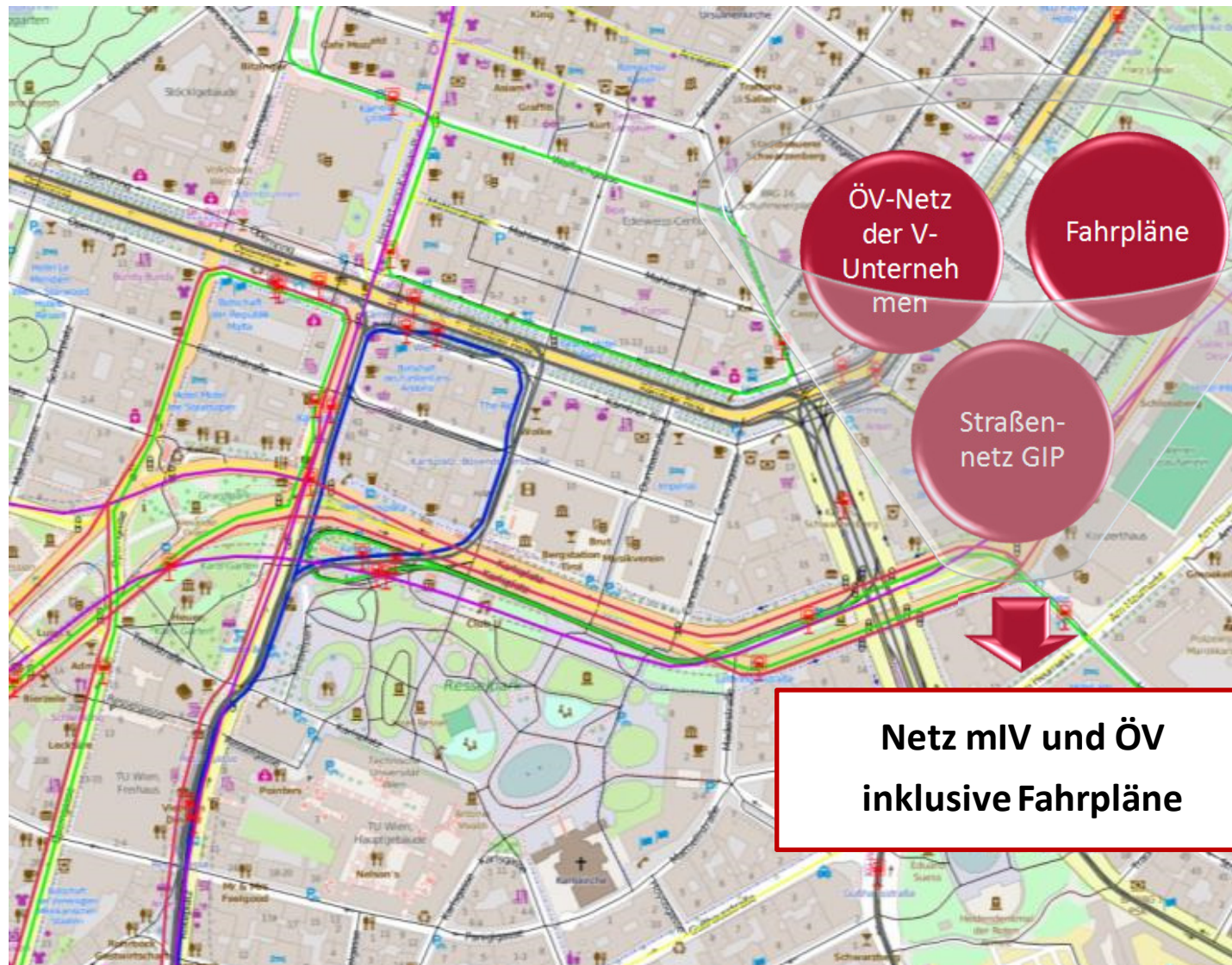
- Partner:



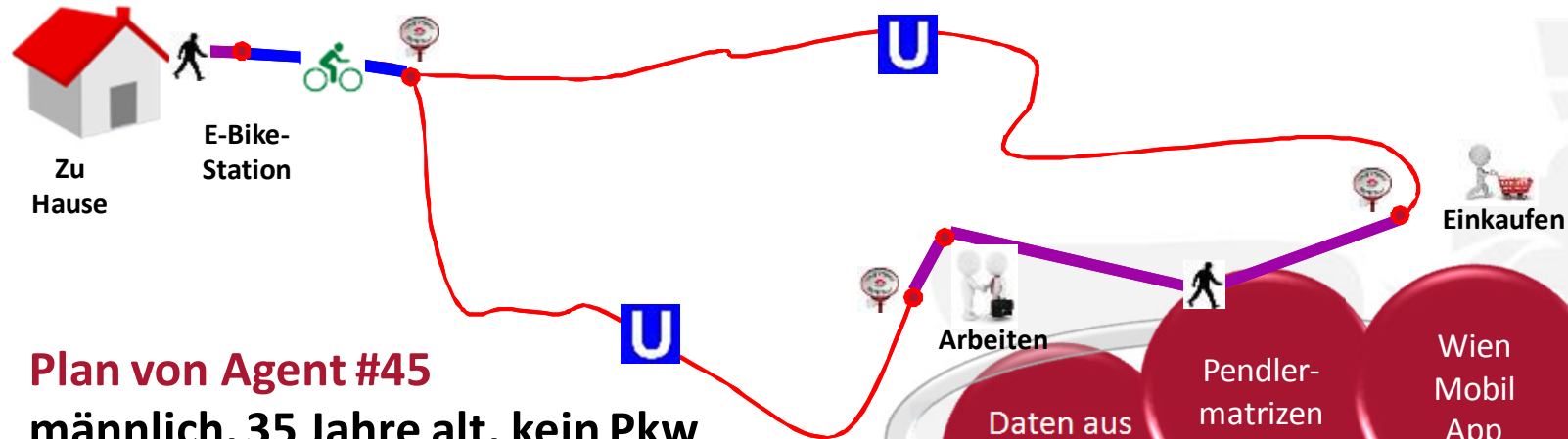
Neue Werkzeuge: Agentensimulation



Neue Werkzeuge: Agentensimulation



Neue Werkzeuge: Agentensimulation



Plan von Agent #45
männlich, 35 Jahre alt, kein Pkw
Einkommen € 40.000

00:00-07:00 Zu Hause
07:00-07:05 zu Fuß
07:05-07:15 E-Bike
07:15-07:35 U-Bahn
07:35-07:40 zu Fuß
07:40-16:30 Arbeiten
16:30-16:45 zu Fuß
16:45-17:15 Einkaufen
17:15-17:45 U-Bahn
17:45-17:55 E-Bike
17:55-18:00 zu Fuß
18:00-00:00 Zu Hause

**Einwohner,
Agenteninformationen,
Aktivitätenpläne**

Neue Werkzeuge: Agentensimulation

U-Bahn-Fahrgastströme, mittlerer Schultag im Jahr 2014
Alle Wege über den Abschnitt U2 Volkstheater – Rathaus



Ausblick



- Mobilfunkdaten, App, WLAN
- Strukturdaten: Einwohner, Arbeits- & Ausbildungsplätze, Einkaufs- & Freizeitflächen, usw.
- Erhebungen, Haushaltsbefragung

Sitra-X: Simply Traffic Exploration

Nachfrage

Informationen zur synthetischen Bevölkerung

- Soziodemographische Merkmale (Alter, Geschlecht, Erwerbstätigkeit, Einkommen, usw.)
- Wegeketten, Aktivitäten

Angebot

Infrastruktur

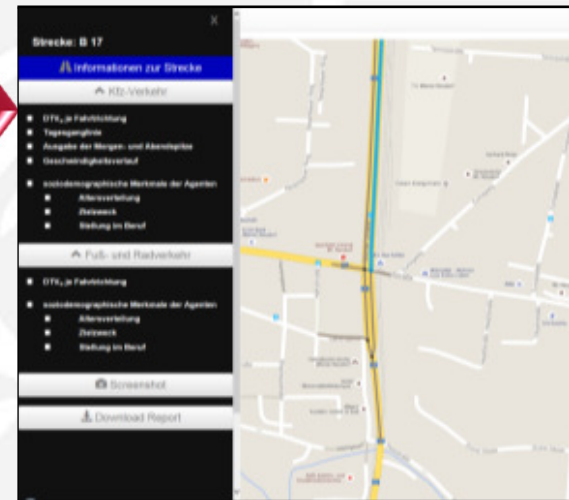
- Points of Interest, Quell-Zielorte
- IV-Angebot (mIV, nmIV)
- ÖV-Angebot (straßengebunden, nicht straßengebunden)

- Open Government Data
- OSM, GIP
- Betriebsdaten V-Unternehmen,...

Simulation in MATSim

Kalibrierung

Abfrageclient



Ausblick

Zentrale Fragen zur Analyse von Fahrgastströmen: 7W

- Wer? Wann? Wieso? Woher? Wohin? Womit? Wo entlang?

Beispiel für Nutzen der neuen Ansätze

- **Optimierung** neuer Netze/Linien/Linienabschnitte auf Individualebene
- **Dimensionierung** Knoten mit Umsteige- und Quell-Ziel-Relationen
- Schnelle ex-post **Mobilitätsanalysen** und Benchmarking
Störfalloptimierung sowie **Kapazitätsanalysen**
- **Integration** von individuellen Bewegungsdaten aus verschiedenen Datenquellen zB Wien Mobil App, WLAN-Daten
- **Szenario-Simulator** für neue/integrierte Verkehrsangebote, auch automatisiertes Fahren

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

