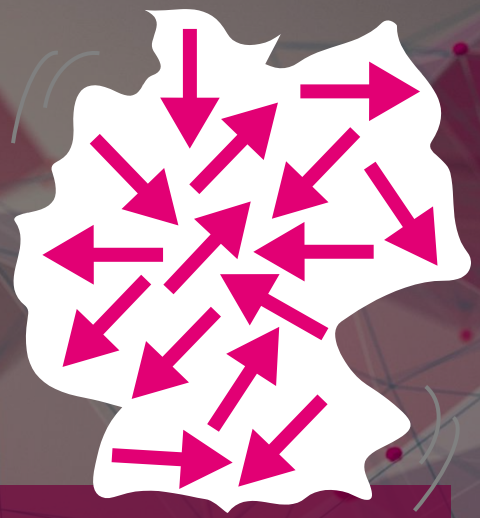
Motionlogic / PTV

Nutzung von Schwarmdaten aus dem Mobilfunknetz für Fragestellungen des öffentlichen Nahverkehrs

Karin Hitscherich, PTV AG

Norbert Weber, Motionlogic GmbH

Nahverkehrs-Tage 2017



NUTZUNG VON SCHWARMDATEN AUS DEM MOBILFUNKNETZ FÜR FRAGESTELLUNGEN DES ÖFFENTLICHEN NAHVERKEHRS

WIE BEWEGT SICH DEUTSCHLAND?

MOBILITY INSIGHTS POWERED BY MOTIONLOGIC

Kassel, 21.09.2017

PTV GROUP
the mind of movement

Motionlogic
Deep insights. Smart decisions.

ERLEBEN, WAS VERBINDET.

ÜBER MOTIONLOGIC & PTV

Motionlogic
Deep insights. Smart decisions.

- 100% Tochtergesellschaft der Deutschen Telekom
- Ausgründung aus den Telekom Innovation Laboratories (T-Labs)
- Vertrieb über T-Systems International (Digital Division)

FOKUS: Statistische Analyse von anonymen Signalisierungsdaten aus dem Mobilfunknetz

ZIEL: Ableitung von Verkehrsströmen als Basis für Fragestellungen der Verkehrsplanung und des Verkehrsmanagements

PTV GROUP
the mind of movement

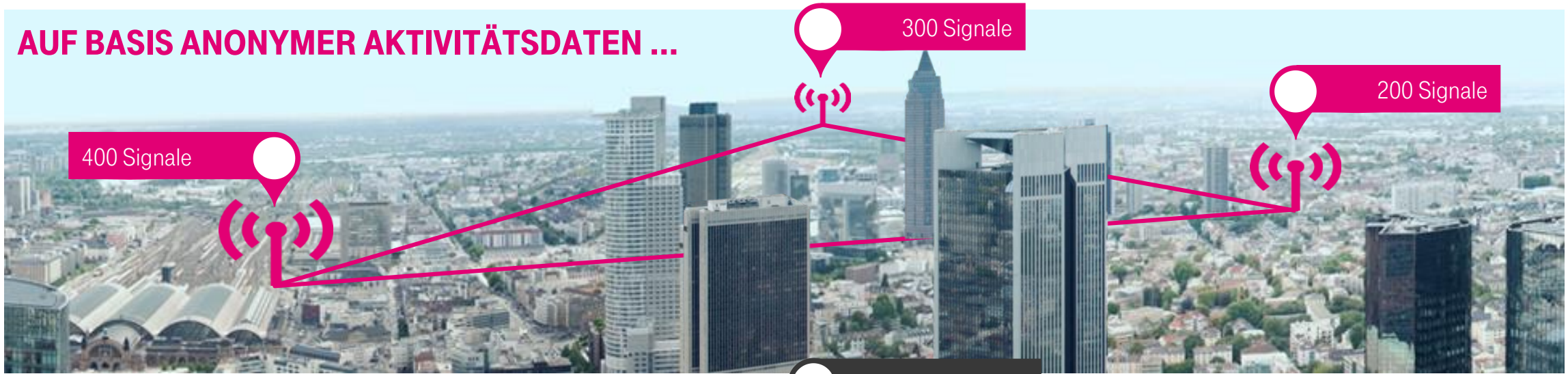
- Gründung 1979, seit 2017 100% Tochter der Porsche SE
- > 700 Angestellte weltweit
- Global Player mit Wurzeln in der Technologieregion Karlsruhe

FOKUS: Smart Software Company für Transport und Verkehr

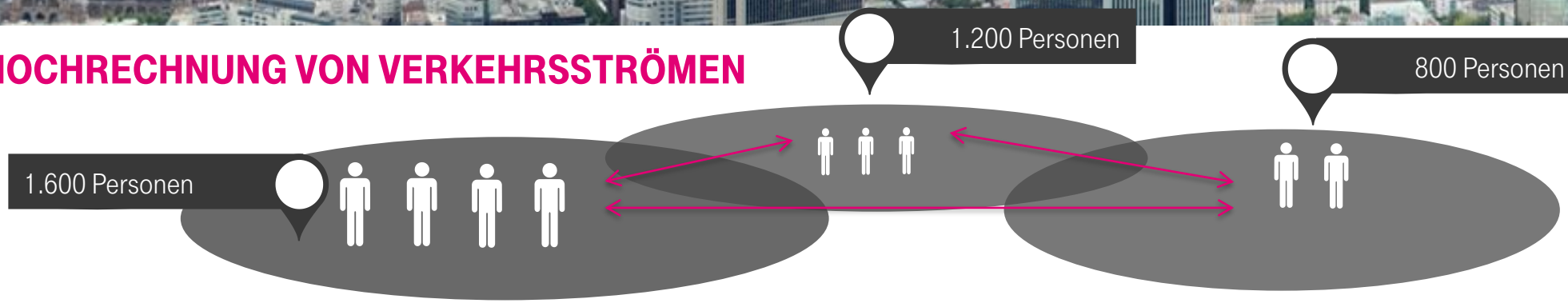
ZIEL: Verkehr modellieren und die Mobilität von Menschen und Gütern auch in Zukunft sicherstellen

HOCHRECHNUNG VON VERKEHRSSTRÖMEN AUS MOBILFUNKSIGNALEN

AUF BASIS ANONYMER AKTIVITÄTSDATEN ...



... HOCHRECHNUNG VON VERKEHRSSTRÖMEN



DATENSCHUTZ ZU JEDER ZEIT GEWÄHRLEISTET

ANONYMISIERUNGSPROZESS

0171 8635271
Max Mustermann, 32,
aus 13821

~~0171 8635271~~
~~Max Mustermann, 32~~
männlich
Altersgruppe 30-39
aus 13821

♂ 601

Alter:		PLZ	
20–29:	203	10111:	203
30–39:	145	53182:	145
40–49:	115	13823:	115
50–59:	85		
60–69:	53		

♀ 641

Alter:		PLZ	
20–29:	223	10111:	203
30–39:	186	53182:	145
40–49:	117	42893:	115
50–59:	89		
60–69:	75		

- **Persönliche Informationen** (Name, Telefonnummer etc.) sind **nicht** an der Auswertung **beteiligt**
- **Bewegungspfade** werden nach 24 Stunden **durchschnitten**
- **Schwellwerte** bei der Speicherung: **mindestens 5 Events** pro Mobilfunkzelle pro Stunde, **mindestens 5 identische PLZ** pro Mobilfunkzelle pro Stunde
- **Mindestanzahl** der **Ergebniswerte: 30**
- Verarbeitung der Daten in einem **Hochsicherheits-Rechenzentrum** der **Deutschen Telekom**
- **Opt-Out Möglichkeit** für Telekom-Kunden für die Verwendung sozio-demografischer Merkmale

ANONYMISIERUNG DER DATEN MIT AUFSICHTSBEHÖRDE ABGESTIMMT

Die Bundesbeauftragte
für den Datenschutz und
die Informationsfreiheit

POSTANSCHRIFT Die Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit, Postfach 1468, 53004 Bonn

Deutsche Telekom AG
Group Privacy
Herrn Jan Kluin
53262 Bonn

HAUSANSCHRIFT Husarenstraße 30, 53117 Bonn
VERBINDUNGSBÜRO Friedrichstraße 50, 10117 Berlin

TELEFON (0228) 997799
TELEFAX (0228) 997799
E-MAIL
BEARBEITET VON
INTERNET www.datenschutz.bund.de
DATUM Bonn, 29.01.2015
GESCHÄFTSZ.

Bitte geben Sie das vorstehende Geschäftszeichen bei allen Antwortschreiben unbedingt an.

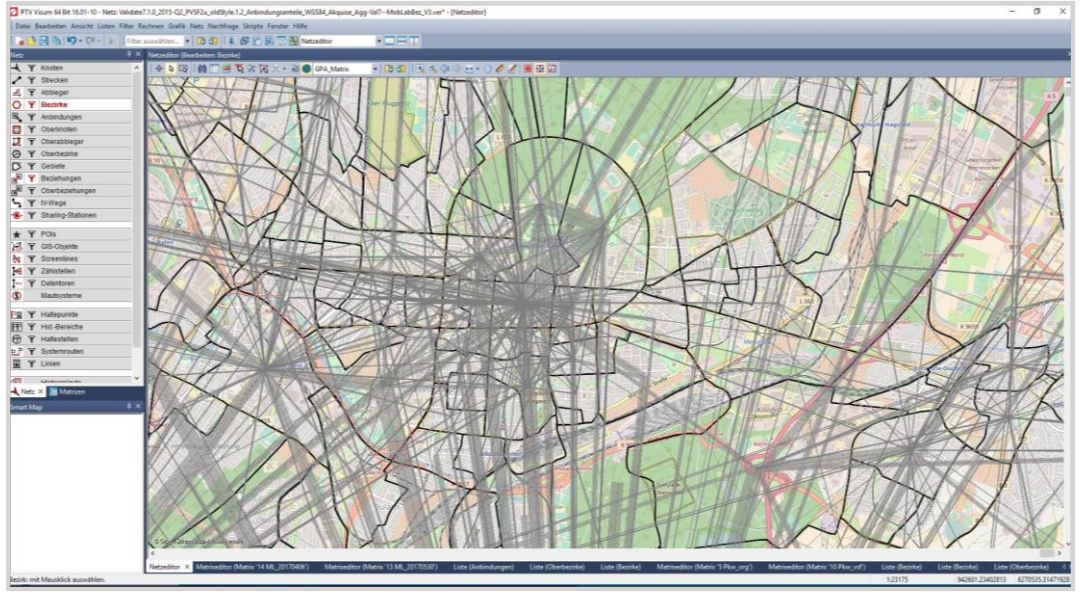
BETREFF **Anonymisierungsverfahren bei Motionlogic**

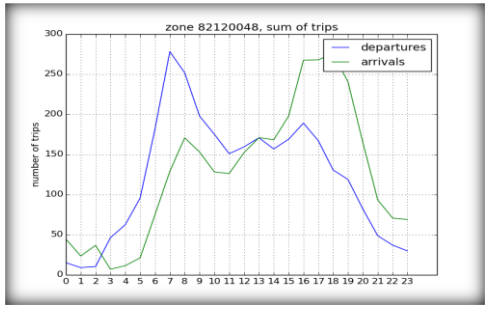
DATENBASIS MOBILFUNKDATEN

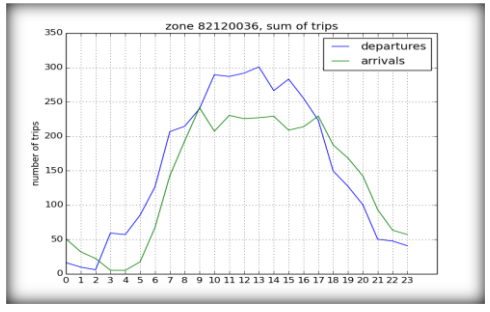
Stichprobe	▪ Ca. 40 Mio. Mobilfunkgeräte / ein Drittel Marktanteil ▪ Hochrechnung über regionale Marktanteile und weitere Faktoren
Modal Split	▪ Derzeit Unterscheidung von Flugverkehr, U-Bahn, Sonstige (Straße / Schiene) ▪ Trennung von Straßen- und Schienenverkehr in Entwicklung
Datendichte	▪ Ca. 150-180 Signale pro SIM-Karte pro Tag
Aktualität der Daten	▪ Ein Tag Zeitverzug ▪ Historische Analysen möglich ▪ Realtime-Bereitstellung in Prüfung
Örtliche Genauigkeit	▪ Wenige hundert Meter (Stadt) bis einige Kilometer (Land)
Anreicherung mit weiteren Merkmalen	▪ Altersgruppe, Geschlecht, Wohnort-PLZ ▪ Statistische Anreicherung mit weiteren Merkmalen über Wohnort-Information

PILOTPROJEKT KARLSRUHE

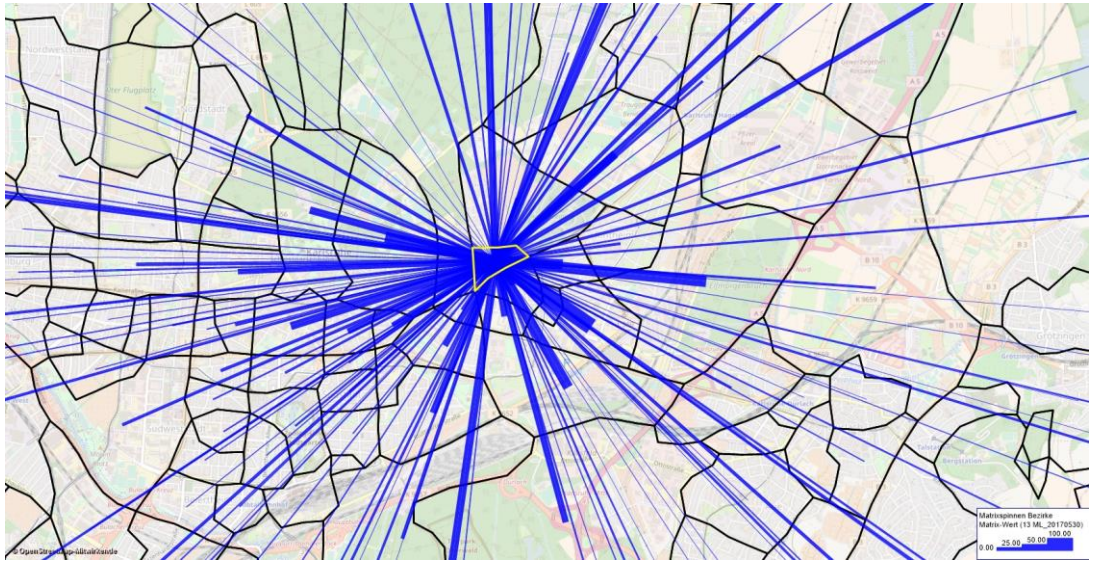
- Aufbau eines Verkehrsmanagementsystems
- Verwendung von empirischen OD-Daten aus Mobilfunk
  - Bezogen auf 136 Verkehrsbezirke in Karlsruhe
  - Unterscheidung nach Wochentagstypen
  - Kalibrierung der Zielwahl
- Dynamisierung der Nachfrage
  - Abfahrtszeiten und Ankunftszeiten bezogen auf Verkehrsbezirke
  - Eingangsgröße für dynamische Verkehrsumlegung





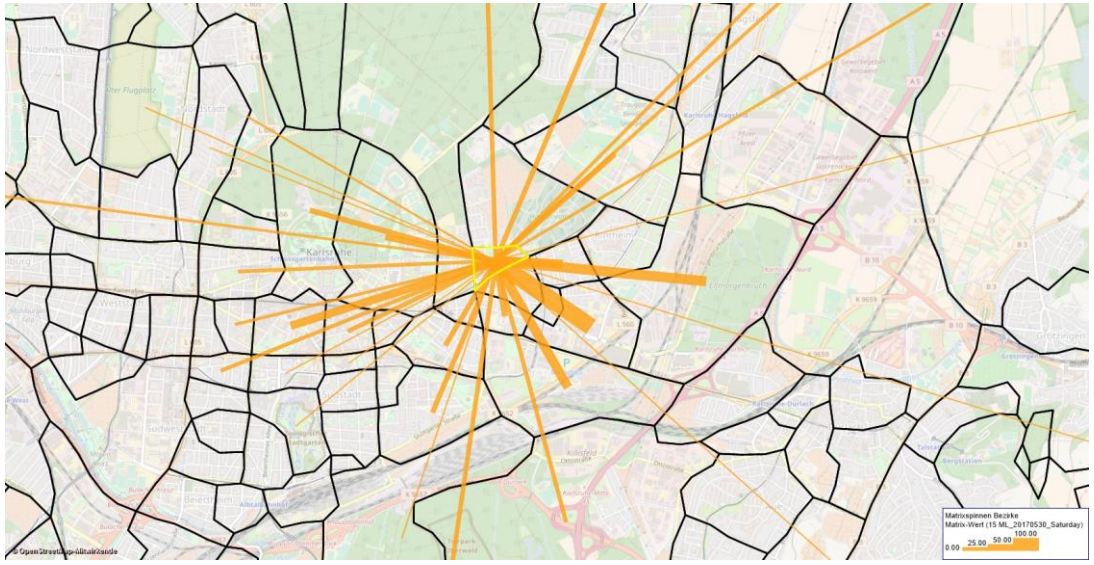


PILOTPROJEKT KARLSRUHE
QUELLEN UND ZIELE VON FAHRTEN

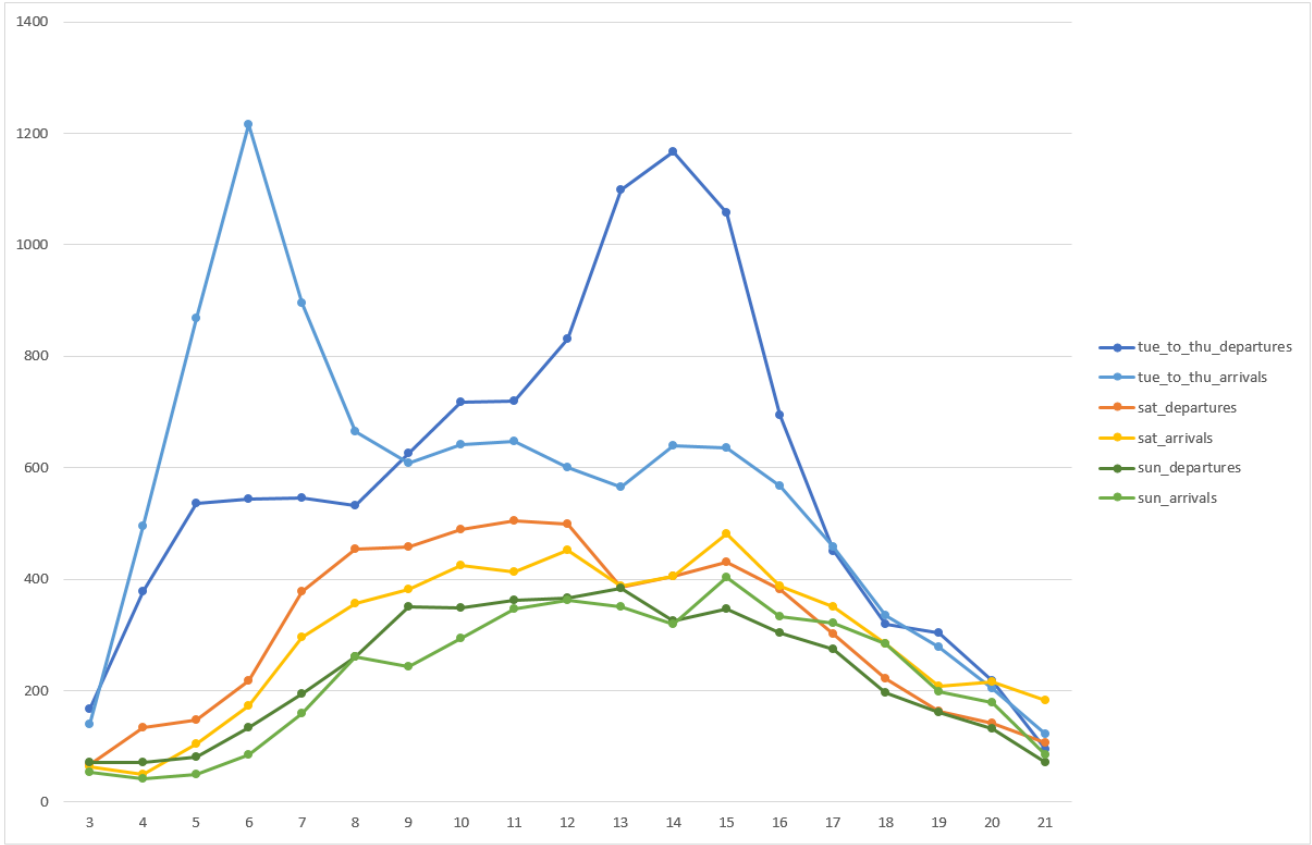


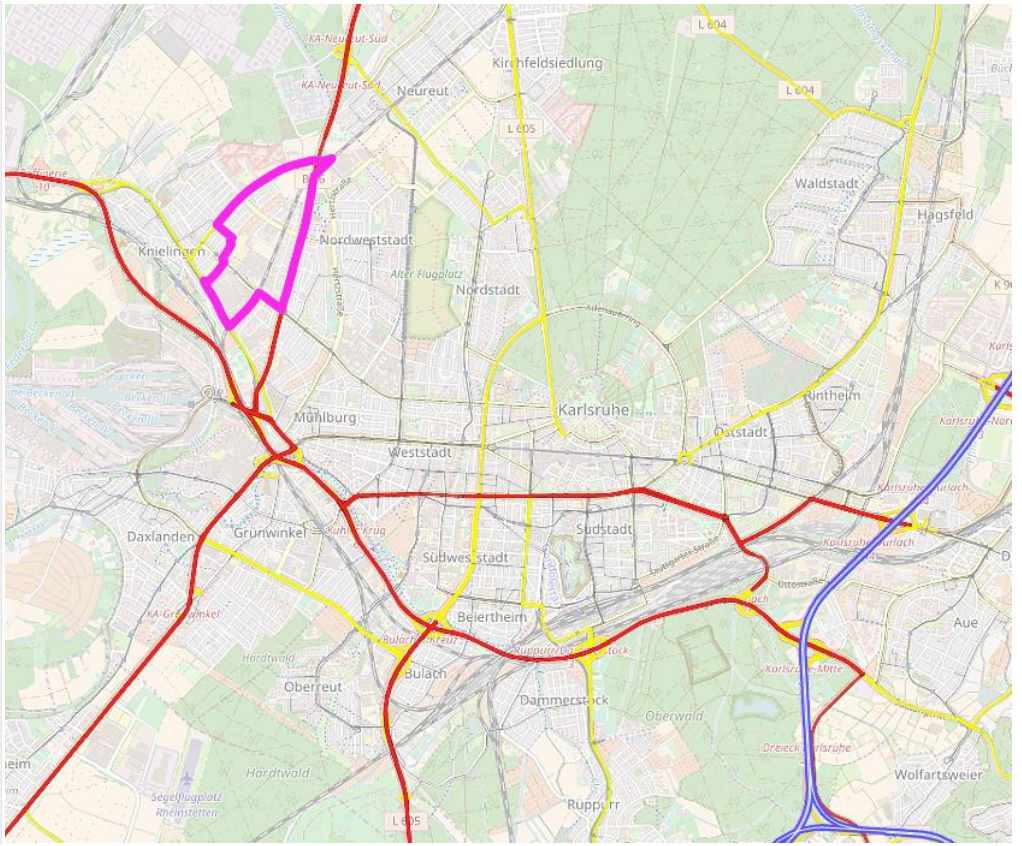
- Wochentagstyp Dienstag-Donnerstag
- Viele verschiedene Quellen und Ziele
- Alle Entfernungsklassen

- Wochentagstyp Samstag
- Weniger verschiedene Quellen und Ziele
- Weniger Fahrten in mittlere Entfernungen

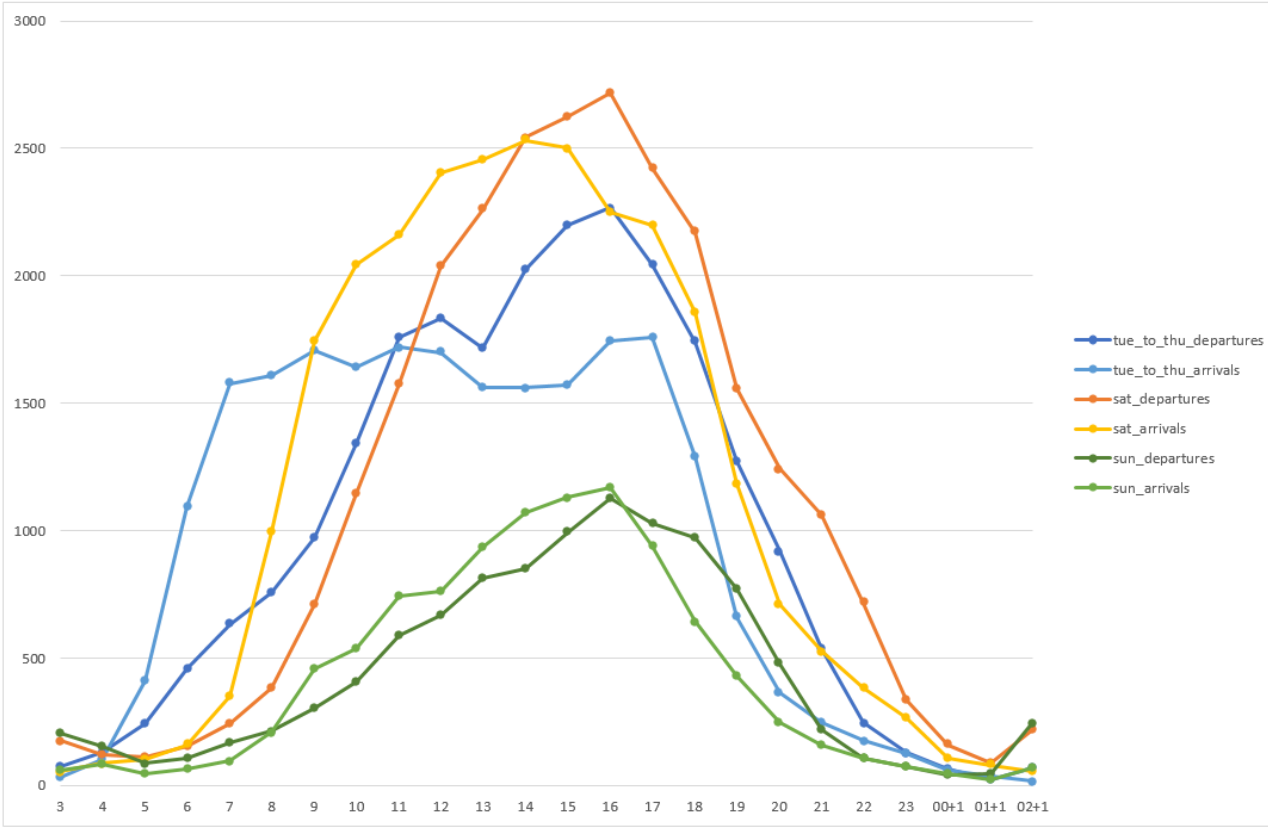


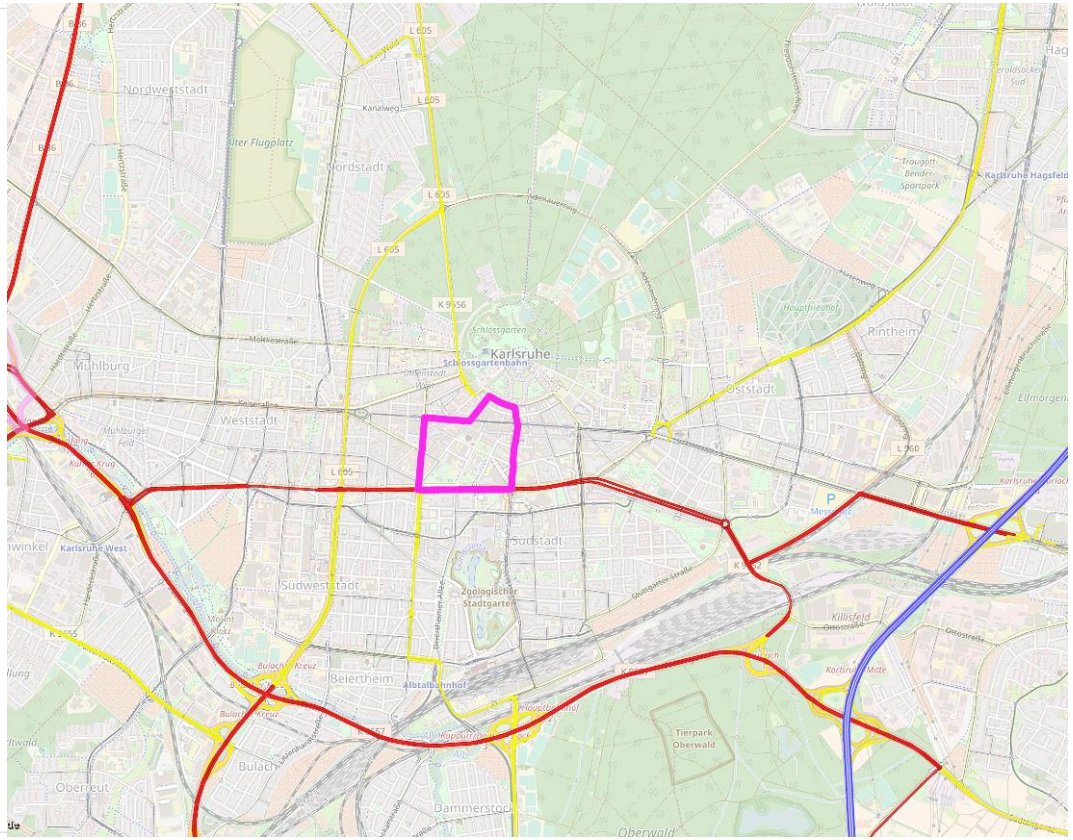
PILOTPROJEKT KARLSRUHE - TAGESGANGLINIEN
BEISPIEL INDUSTRIESTANDORT





PILOTPROJEKT KARLSRUHE - TAGESGANGLINIEN
BEISPIEL INNENSTADT MIT EINKAUFSZENTREN





ERLEBEN, WAS VERBINDET.

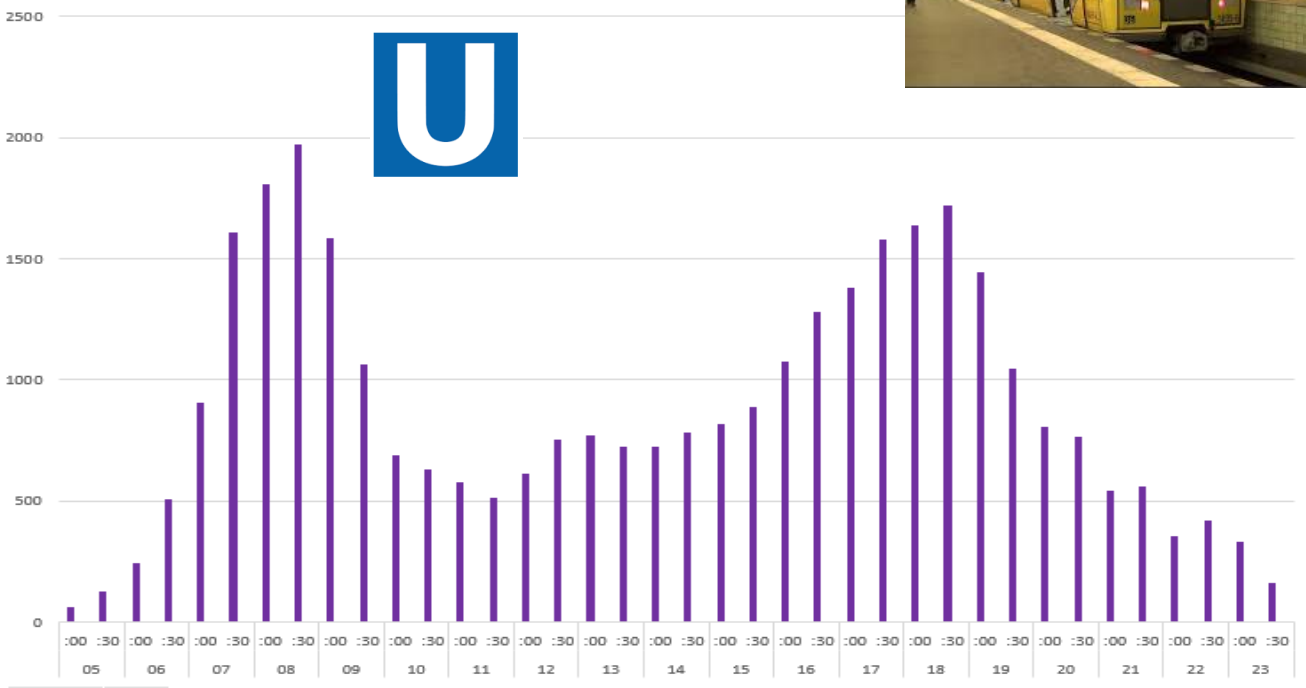
PTV GROUP
the mind of movement

HEUTIGE METHODEN ZUR DATENERHEBUNG SIND MEIST ÖRTLICH/ ZEITLICH BEGRENZT UND TEUER

	PRO	CONTRA
MANUELLE ZÄHLUNGEN	▪ Hohe punktuelle Genauigkeit für begrenzten Zeitraum	▪ Zählungen nur an wenigen Punkten / kurze Zeiträume ▪ Keine Erfassung der Wegeinformationen ▪ Hoher Aufwand / hohe Kosten
AUTOMATISCHE ZÄHLSCHLEIFEN	▪ Hohe punktuelle Genauigkeit ▪ Fortlaufende Zählung	▪ Zählungen nur an wenigen Punkten ▪ Keine Erfassung der Wegeinformationen ▪ Ausfallanfällige Technik
BEFRAGUNGEN	▪ Hohe Genauigkeit für begrenzte Stichprobe	▪ Vergleichsweise kleine Stichproben ▪ Hoher Aufwand / hohe Kosten
ABSCHÄTZUNG AUS DRITTDATEN	▪ Oftmals große Stichprobe (z.B. Daten des Arbeitsamtes)	▪ Daten nur für wenige Use Cases ▪ Keine zeitliche Dynamik der Daten (Update 1x jährlich)
ANONYME MOBILFUNKDATEN	▪ Beliebig viele Zählpunkte ▪ Wegeinformationen verfügbar ▪ Historische Daten, ggf. Echtzeit ▪ Kein Setup notwendig ▪ Im Vergleich zu Alternativmethoden geringere Kosten	▪ Örtliche Genauigkeit schwankt in Abhängigkeit der Mobilfunk-Infrastruktur ▪ Hochrechnungsverfahren erforderlich ▪ Keine qualitativen Aussagen (z.B. Wegezweck oder Art des Tickets)

WEITERER ANWENDUNGSFALL: FAHRGASTZÄHLUNG U-BAHN

Beispiel: Tagesganglinie Aussteiger an einer Station



- Zählung der
  - **Last (Querschnittszählung),**
  - **Ein- und Aussteiger** sowie
  - **Umsteiger zwischen Linien** im U-Bahn-Netz
- Fortlaufende Erhebung und historische Auswertungen
- Split der Fahrgäste in
  - **Altersgruppen**
  - **Geschlecht**
  - **Wohnbevölkerung** versus **Touristen**

AUSBLICK

DATEN IN EINER BISHER UNBEKANNTEN GENAUIGKEIT

- Steigende Verbreitung von SIM-Karten („Internet of Things“)
- Zunehmende Bandbreite
- Steigende Datendichte
- Integration mit weiteren Datenquellen
- Verbesserung der Algorithmen zur Interpretation der anonymen Mobilfunkdaten
- Perspektivisch realtime-Datenverarbeitung

VERBESSERUNGEN EINER VIELZAHL VON USE CASES

- Generierung von Quelle-Ziel-Matrizen
- Fahrgastzählungen pro Verkehrsmittel
- Unterscheidung verschiedener Verkehrsmodi: Flugverkehr / Schiene / Straße / U-/S-Bahn / Bus / Tram
- Umsteige-Analyse zwischen verschiedenen Linien und Verkehrsmitteln
- Sozio-demografischer Split der Verkehrsteilnehmer: Altersgruppe, Geschlecht, Wohnort, Herkunft internationaler Touristen
- Echtzeit-Auswertung der Verkehrsflüsse
- ...

VIELEN DANK!

Motionlogic GmbH

NORBERT WEBER

Ernst-Reuter-Platz 7
10587 Berlin

Mail: norbert.weber@motionlogic.de

PTV AG

KARIN HITSCHERICH

Haid-und-Neu-Str. 15
76131 Karlsruhe

Mail: Karin.hitscherich@ptvgroup.com