



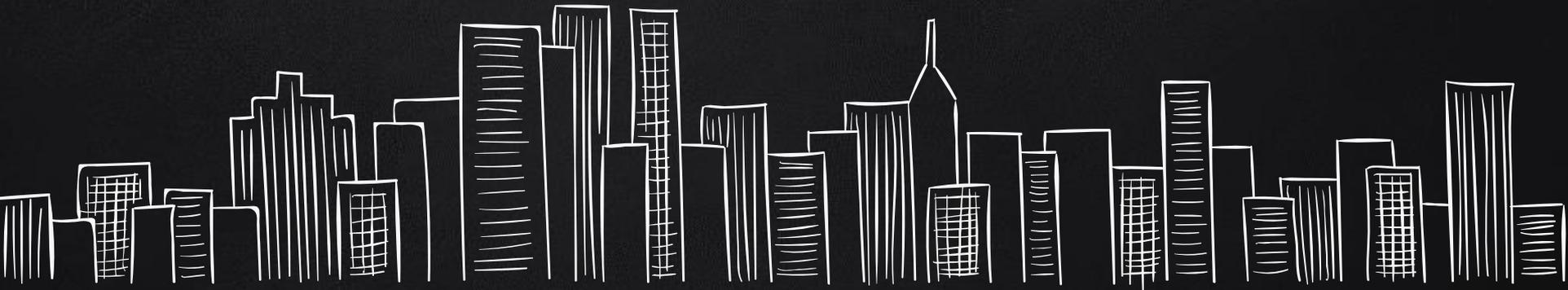
*..making cities
even smarter*

Perspektiven der Traffic-App für Darmstadt

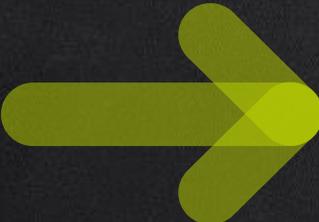
Über die Wiederverwendung städtischer Daten

Mitgliederversammlung ITS Hessen am 09. Juni 2016

Jürgen Mück, the urban institute, Darmstadt
juergen.mueck@the-urban-institute.de



[ui!] - the urban institute



Mehrwertdienste

Welchen Wert haben meine Daten? Welche Daten lohnt es sich zusätzlich zu erheben? Wie sehen Geschäftsmodelle dazu aus?

**Mehrfachnutzung von Sensordaten durch
Wiederverwendung und Umwidmung
ermöglicht tragfähige Geschäftsmodelle**



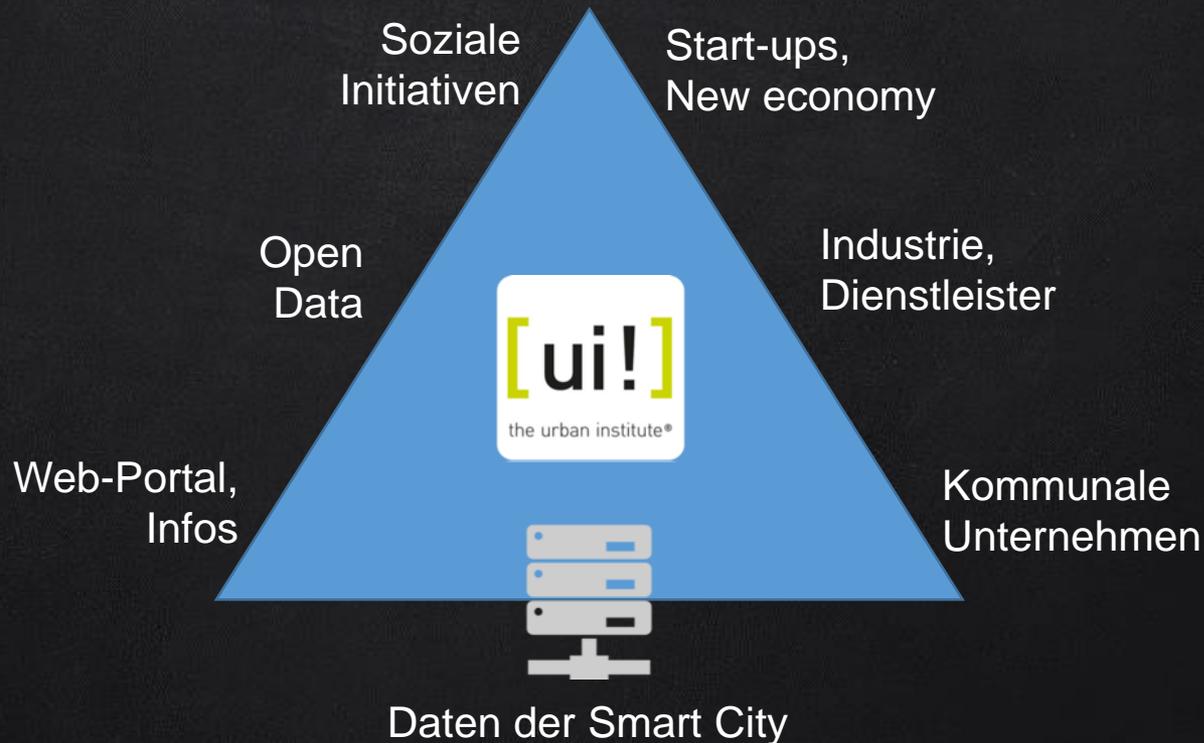
Selbstverständnis des [ui!] - the urban institute

Erschließen von Datenquellen und ganzheitliche Betrachtung von Geschäftsprozessen als end-2-end Proof of Concept

Wie können die Daten einer Smart City genutzt werden?

Beispiel 1:
Open-Data-Portal der
Stadt Darmstadt

Beispiel 2:
Signalschaltzeiten aus
Darmstadt für Fahrzeug-
Assistenzsysteme



08. Dezember 2015: Open Data-Plattform für Darmstadt in Betrieb genommen

Pressekonferenz mit Verkehrsdezernentin Cornelia Zuschke am 08. Dezember 2015



Darmstadt Aktuell

WISSENSCHAFTSSTADT DARMSTADT UND „[UI!] - THE URBAN INSTITUTE“ STELLEN ERSTE OPEN-DATA-PLATTFORM FÜR VERKEHRSDATEN VOR

[DK] - Dienstag, 08.12.2015

Verkehrsdezernentin Cornelia Zuschke: „Neuer breit angelegter Service für die Bürgerinnen und Bürger und wichtige Datengrundlage für künftige Forschung im Bereich der Verkehrssteuerung“

Die Wissenschaftsstadt Darmstadt hat am Dienstag (8.) gemeinsam mit dem Softwareunternehmen „[ui!] - the urban institute“ die erste Open-Data-Plattform der Stadt für Verkehrsdaten vorgestellt, die als App künftig Grundlage für Bürgerdienste, innovative Verkehrsanwendungen für die Privatwirtschaft und weitergehende Forschungsprojekte sein wird. Die von der Wissenschaftsstadt über die städtischen Lichtsignalanlagen erhobenen Daten können ab sofort von allen Bürgerinnen und Bürgern sowie von Lehrenden und Lernenden im Universitätsbetrieb in Echtzeit genutzt werden. Dabei zeigen die bereitgestellten Informationen die aktuelle

Aktuelle Verkehrslage in Darmstadt. © [ui!] - the urban institute

Verkehrslage in Darmstadt und bieten die Voraussetzung für einen besseren Verkehrsfluss, zur Verbesserung der Luftqualität und zur Reduzierung der EU-Grenzwerte für Stickstoffdioxid in Darmstadt. Die Datenplattform wurde von der Technischen Universität (TU) Darmstadt und der Darmstädter Niederlassung des „Urban Software Institute“, [ui!], entwickelt. Abgerufen werden kann die neue App auf <https://darmstadt.ui-traffic.de/>.

<https://www.darmstadt.de/nachrichten/darmstadt-aktuell/news/wissenschaftsstadt-darmstadt-und-ui-the-urban-institute-stellen-erste-open-data-plattform-fuer-verkehrsdaten-vor/>

- Die Stadt Darmstadt nimmt Kombination aus Web-Portal und Open-Data-Plattform in Betrieb
- Verkehrsdezernentin Cornelia Zuschke:
 - für die Bürgerinnen und Bürger
 - für Forschungseinrichtungen
 - für neue Dienste und Anwendungen rund um Verkehrsdaten
 - Langfristiges Ziel: Verflüssigung des Verkehrs
- Betrieb durch [ui!] – the urban institute
 - Plattform [ui!] UrbanPulse
 - Daten von den Verkehrsrechtern von Swarco

<https://darmstadt.ui-traffic.de>



- Kostenlose Verkehrs-App für Bürgerinnen und Bürger
 - Qualitative Visualisierung der Verkehrssituation
 - Baustellen-Informationen
 - auch für Smartphones optimiert

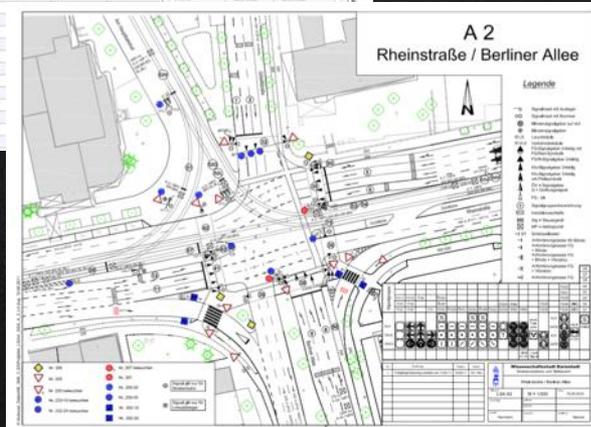
ui! TRAFFIC Verkehrsdaten Darmstadt

Rohdaten als CSV exportieren

Datum	Uhrzeit	Kategorie	Sensitiv offen	Wert Lead	Wert Count
01.12.2015	10:13	A.1	1	10	1
01.12.2015	10:13	A.1	2	73	1
01.12.2015	10:13	A.1	3	16	12
01.12.2015	10:13	A.1	4	5	9
01.12.2015	10:13	A.1	5	23	1
01.12.2015	10:13	A.1	6	88	0
01.12.2015	10:13	A.1	7	1	0
01.12.2015	10:13	A.1	8	52	1
01.12.2015	10:13	A.1	9		
01.12.2015	10:13	A.1	10		
01.12.2015	10:13	A.1	11		
01.12.2015	10:13	A.1	12		
01.12.2015	10:13	A.1	13		
01.12.2015	10:13	A.1	14		
01.12.2015	10:13	A.1	15		
01.12.2015	10:13	A.1	16		
01.12.2015	10:13	A.1	17		
01.12.2015	10:13	A.1	18		
01.12.2015	10:13	A.1	19		
01.12.2015	10:13	A.1	20		

Zusätzliche Informationen

Abfahrtsgruppe	CAO-Dichtung	Überfahrungsstatus
A.1	überdichtet	überdichtet
A.2	überdichtet	überdichtet
A.3	überdichtet	überdichtet
A.4	überdichtet	überdichtet
A.5	überdichtet	überdichtet
A.6	überdichtet	überdichtet
A.7	überdichtet	überdichtet
A.8	überdichtet	überdichtet
A.9	überdichtet	überdichtet
A.10	überdichtet	überdichtet



- Open Data Portal mit Echtzeit-Daten
 - Aggregierte Detektormesswerte
 - Auch historische Daten
 - Signallagepläne + Umsetztabelle
 - Einfaches Datenformat
 - Für jedermann erreichbar
- Um beliebige weitere städtische Daten erweiterbar

Beispiel 2: Signaldaten für Fahrzeug-Assistenzsysteme

Ziele

- ✓ Information und Komfort
- ✓ Sicherheit
- ✓ Flüssigkeit des Verkehrs
- ✓ Reduzierung von Emissionen und Verbrauch
- ✓ Alleinstellungsmerkmale ...

„Wolfsburger Welle“ mit Geschwindigkeitsempfehlung (1993)



Quelle: Santa, C.; Kaths, J.; Mathias, P.; Schendzielorz, T.: Potentiale kooperativer Lichtsignalsteuerungen zur Steigerung der Verkehrseffizienz und -sicherheit, Straßenverkehrstechnik Oktober 2014, Köln

Konzepte

- Assistenzfunktionen
 - Brems-Assistent
 - Start/Stopp-Automatik
 - ...
 - bis zum autonomen Fahren
- Human-Machine-Interface
 - Visualisierung Grünteppich
 - Anzeige von Rest-Rot, Rest-Grün
 - Geschwindigkeitsempfehlungen
 - Mikro-Entertainment
 - Warnungen
 - ...

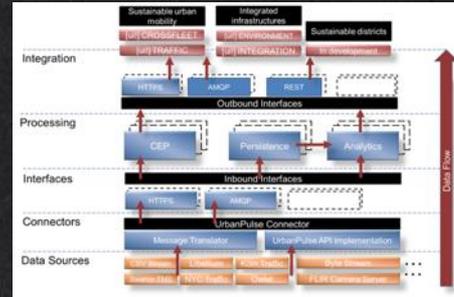
Zwei bisher getrennte Welten

Verkehrsmanagement-System



Source: Swarco-Broschüre 06/2015

Plattform



Backend → Fahrzeuge



Aktuelle und zukünftige Signalschaltzeiten von Ampelkreuzungen (LSA)

Sichtweise ist makroskopisch

- ÖPNV, Individualverkehr, Fußgänger / Radfahrer
- Zeitskalen: 1s, 100s, 3600s

Komplexität

- LSA-Steuerungen sind Ergebnisse komplexer Planungsprozesse
- LSA-Verhalten extrem von Detektordaten abhängig

Herausforderungen

- Rechtlich: Erlaubnis zur Datennutzung, Zuständigkeiten
- Heterogene technische Systeme unterschiedlichen Alters
- Geschäftsmodell
- Kooperationsbereitschaft der Signalbauerhersteller
- Berechnung der Signalprognosen (Latenzzeiten, Güte)

Sichtweise ist individuell

- Ein einzelnes Kraftfahrzeug
- Zeitskala: 0.1s ... 1s

Komplexität

- Sehr verschiedenartige Use Cases
- Interaktion zwischen Fahrzeugen sowie zwischen Fahrzeugen und LSA

Geforderte Prognose-Genauigkeit:

- Fehler <1s ... 3s in den nächsten 30s

Stand der Technik

Das sagt die Forschung:

Die größte Herausforderung solcher Systeme besteht aber, wie bereits erläutert, darin, dass immer **mehr Lichtsignalanlagen** ständig oder zumindest zu großen Zeitanteilen verkehrsabhängig schalten. Vor dem Hintergrund steigender Verfügbarkeit von Daten wird diese Entwicklung zu mehr Adaptivität prinzipiell ebenfalls steigen.

Insgesamt scheint es bisher noch **keine wirklich zufriedenstellenden Lösungen für alle Bereiche und Anwendungsfälle der verkehrsabhängigen Steuerungen** zu geben. Das Thema bleibt daher Forschungsgegenstand.

Quelle: Santa, C.; Kath, J.; Mathias, P.; Schendzielorz, T.: Potentiale kooperativer Lichtsignalsteuerungen zur Steigerung der Verkehrseffizienz und -sicherheit, Straßenverkehrstechnik Oktober 2014, Köln

- Forschung zu Prognosealgorithmen bisher ohne Lösung zum Zielkonflikt zwischen leistungsfähigen Signalanlagen und Genauigkeitsanforderungen an die Prognose
- Städte lehnen die Forderung nach Vereinfachung der Signalanlagen ab ...
- und beginnen aufbauend auf dem Status Quo Prognose-Anwendungen auszurollen
- Beispiel: Kassel (<http://www.stadt-kassel.de/aktuelles/meldungen/23148/index.html>)

Rathaus

Aktuelles | Bürger- und Firmenservice | Politik | Pro Kassel | Projekte | Rathaus-Info | Stadtplan | Zum Stadtportal |

Aktuelles

- Termine
- Sitzungskalender
- Pressemeldungen
- Newsletter
- Soziale Netzwerke
- Öffentliche Ausschreibungen
- Ausbildungsangebote
- Stellenangebote
- Bürgerforum
- Meldungen der Feuerwehr

Ampelsteuerung in Kassel wird fit für die Zukunft gemacht



Warum ist die Vorhersage von Signalzeiten so schwierig?

Grünzeiten können sehr stark schwanken!

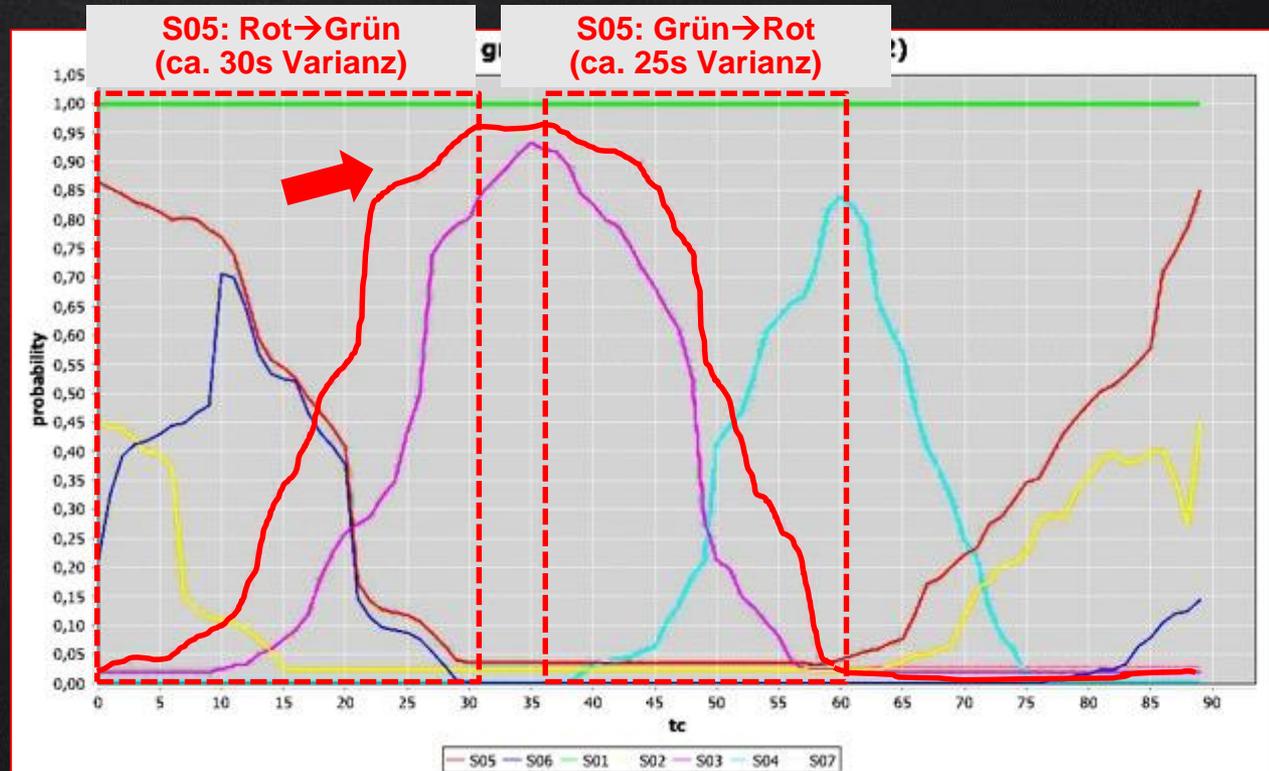
Gründe:

- Priorisierung von Bussen und Straßenbahnen
- Phasen, die nur bei Anforderung kommen
- Sekündlich "spontane" Verlängerung oder Abbruch von Signalphasen



KFZ der Hauptrichtungen profitieren meist davon:

- Höhere Kapazität
- Geringere Wartezeiten
- Weniger Stau



Lösung des zentralen Zielkonflikts mit unserem Automotive-Partner

Zielkonflikt zwischen leistungsfähigen Signalanlagen und hohen Anforderungen an die Prognose



Einbeziehung der Assistenz-Funktionalitäten in die Lösungssuche (Workshops)

„Genauigkeitstrichter“ für den prognostizierten Schaltzeitpunkt



Anwendungs-spezifische Kombination von Prognose-Kenngrößen

Grundsätzliche Unvorhersagbarkeit bestimmter Steuervorgänge



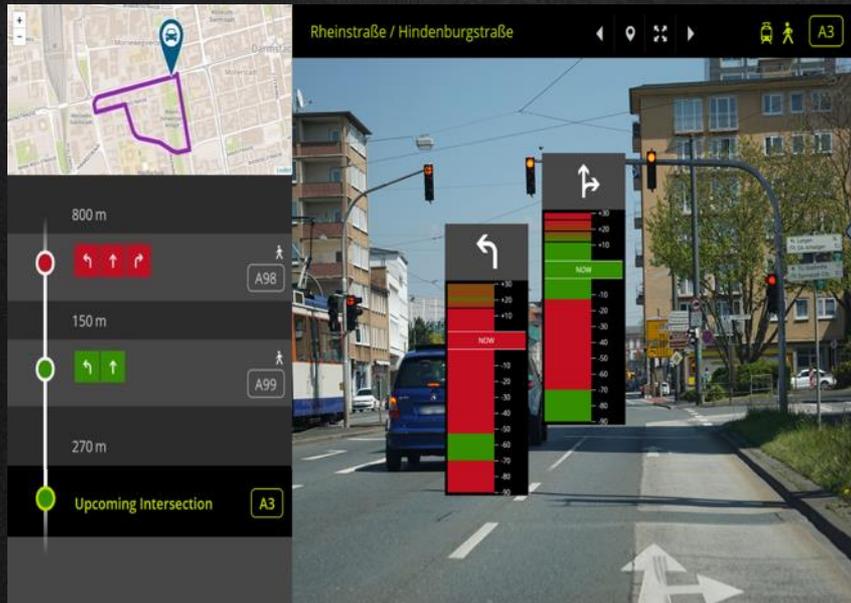
Im Fahrzeug nutzbare Maße für die Varianz und den Streubereich, Regeln für die Verwendung

Klassischer Prognose-Algorithmus



Geeignet erweiterter und verifizierter Prognose-Algorithmus

Ergebnisse des Projekts



- Neues Prognoseverfahren mit geeigneten Kenngrößen
- Algorithmus erfolgreich evaluiert
- Demonstration auf Teststrecke mit WebApplication (Foto)
- Sehr kurze Latenzzeiten (0.6s...1.1s) dank Cloud-Technologien und schneller Kommunikation, auch im Swarco-System
- Prognoseverfahren wird für ganz Darmstadt ausgerollt
- Veröffentlichung geplant
- Wir suchen die Kooperation mit weiteren Städten

Besuchen Sie uns in Darmstadt jederzeit für eine Live-Demonstration!

Kontakt

www.the-urban-institute.com / info@the-urban-institute.com



CHEMNITZ

Zwickauer Straße 223a
D- 09116 Chemnitz
T +49 (0) 371 8 57 98 59
chemnitz@the-urban-institute.de

DARMSTADT

Julius-Reiber-Straße 15a
D- 64293 Darmstadt
T +49 (0) 6151 4 93 20 60
darmstadt@the-urban-institute.de

WALLDORF

Haydnstraße 34
D- 69190 Walldorf
T +49 (0) 6151 49 320 60
walldorf@the-urban-institute.de

BERLIN

Fasanenstraße 3
D- 10623 Berlin
T +49 (0) 30 208 47 24 40
berlin@the-urban-institute.de

MÜNCHEN

c/o GATE, Lichtenbergstr. 8
D- 85748 Garching bei München
T +49 (0) 89 54 84 20 95
muenchen@the-urban-institute.de