



Forschung des DLR zum Verkehrsmanagement

Elmar Brockfeld

DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik, Berlin

Tag der Verkehrswirtschaft, IHK Berlin, 24.05.2011



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

Forschungsbereiche

- Luftfahrt
- Weltraum
- Energie
- Verkehr
- Sicherheit

Gesamtbudget

- 2009: 2.601 Mio. Euro
- 2010: 2.610 Mio. Euro

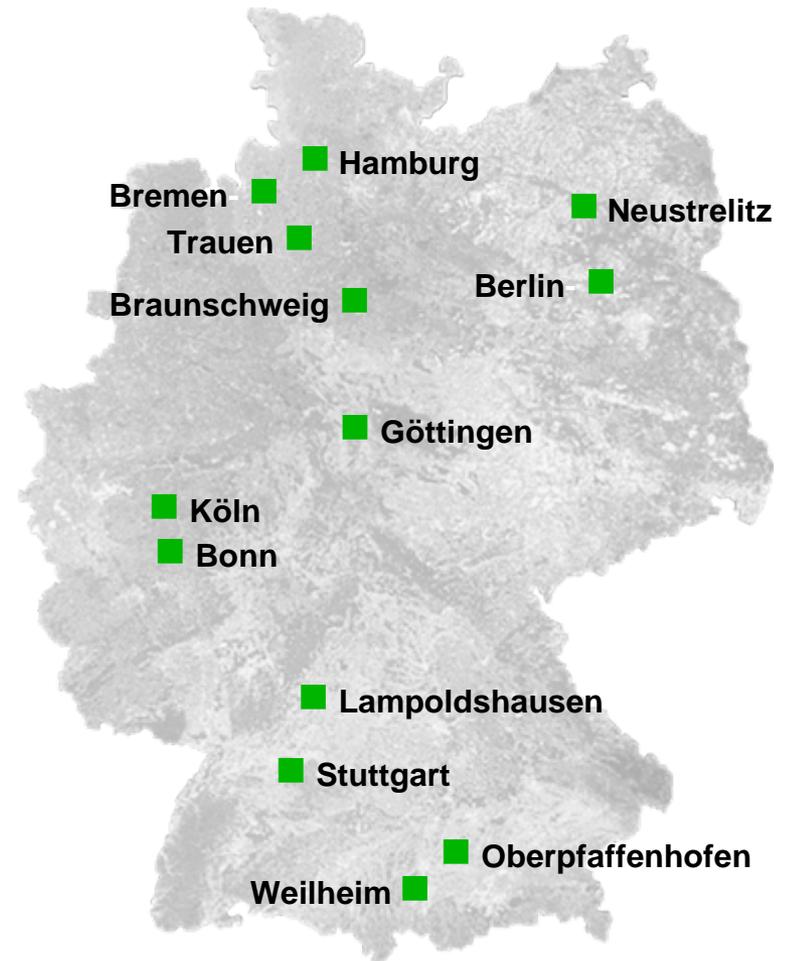


Standorte und Mitarbeiter

6.500 Mitarbeiter arbeiten

- in 29 Forschungsinstituten bzw. Testeinrichtungen
- an 13 Standorten

Büros in Brüssel,
Paris und Washington.



Schwerpunkt Verkehr

Beteiligte Institute

➤ Institut für Verkehrsforschung

➤ **Institut für Verkehrssystemtechnik**

➤ Institut für Fahrzeugkonzepte



Institut für Verkehrssystemtechnik (TS)

Sitz: Braunschweig, Berlin

Seit: 2001

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer

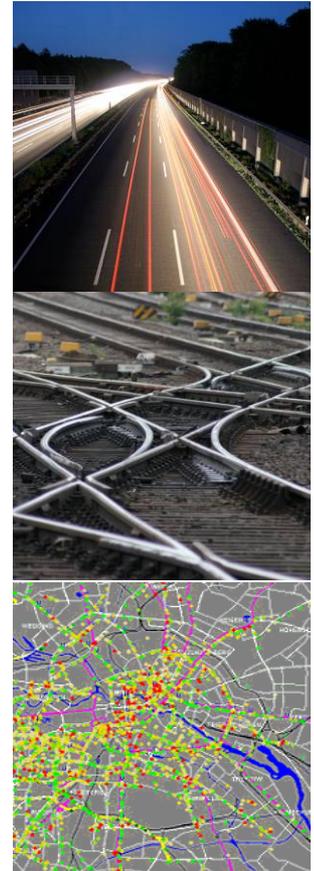
Mitarbeiter: Derzeit etwa 110 Mitarbeiter aus
verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen

Aufgabenspektrum

- Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung
- Aufbau und Betrieb von Großforschungsanlagen
- Erstellen von Konzepten und Strategien
- Prototypische Entwicklungen

Forschungsgebiete

- Automotive
- Bahnsysteme
- Verkehrsmanagement



TS – Verkehrsmanagement: Aufgabenfelder



Steuerung und
Beeinflussung



Daten-
erfassung

Qualität im
Verkehr

Simulation und
Prognose

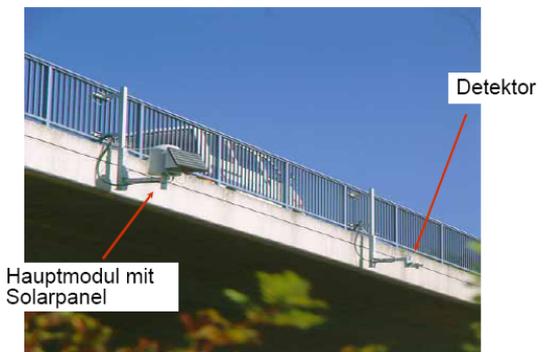
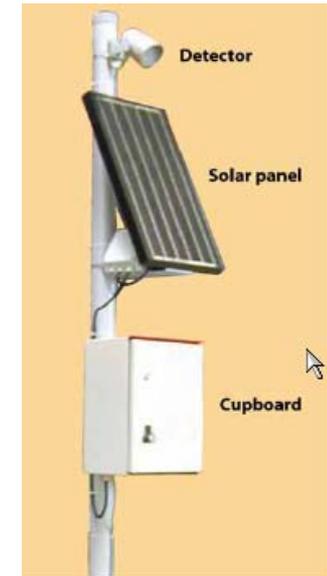


Daten-
management



Verkehrslageerfassung in Städten 1 (klassisch)

- Klassische Erfassung vor allem stationär
 - Induktionsschleifen (Verkehrsstärke, lokale Geschwindigkeit, Nettozeitlücke, Belegung)
 - Infrarotsensoren (Verkehrsstärke)
- Charakteristika:
 - + Lokal zumeist sehr präzise
 - Hohe Kosten, kurze Lebensdauer
 - Nur auf Hauptstraßen und dort auch nicht überall
 - Reisezeiten werden nicht originär gemessen

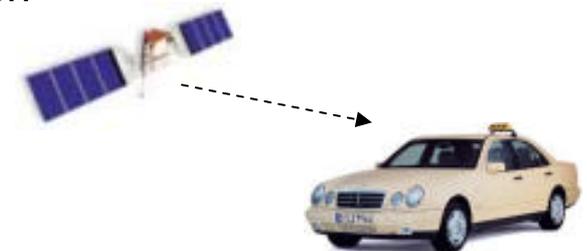
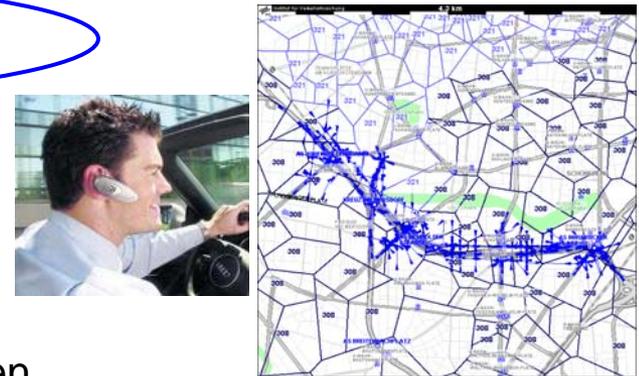


Verkehrslageerfassung in Städten 2 (Forschung)

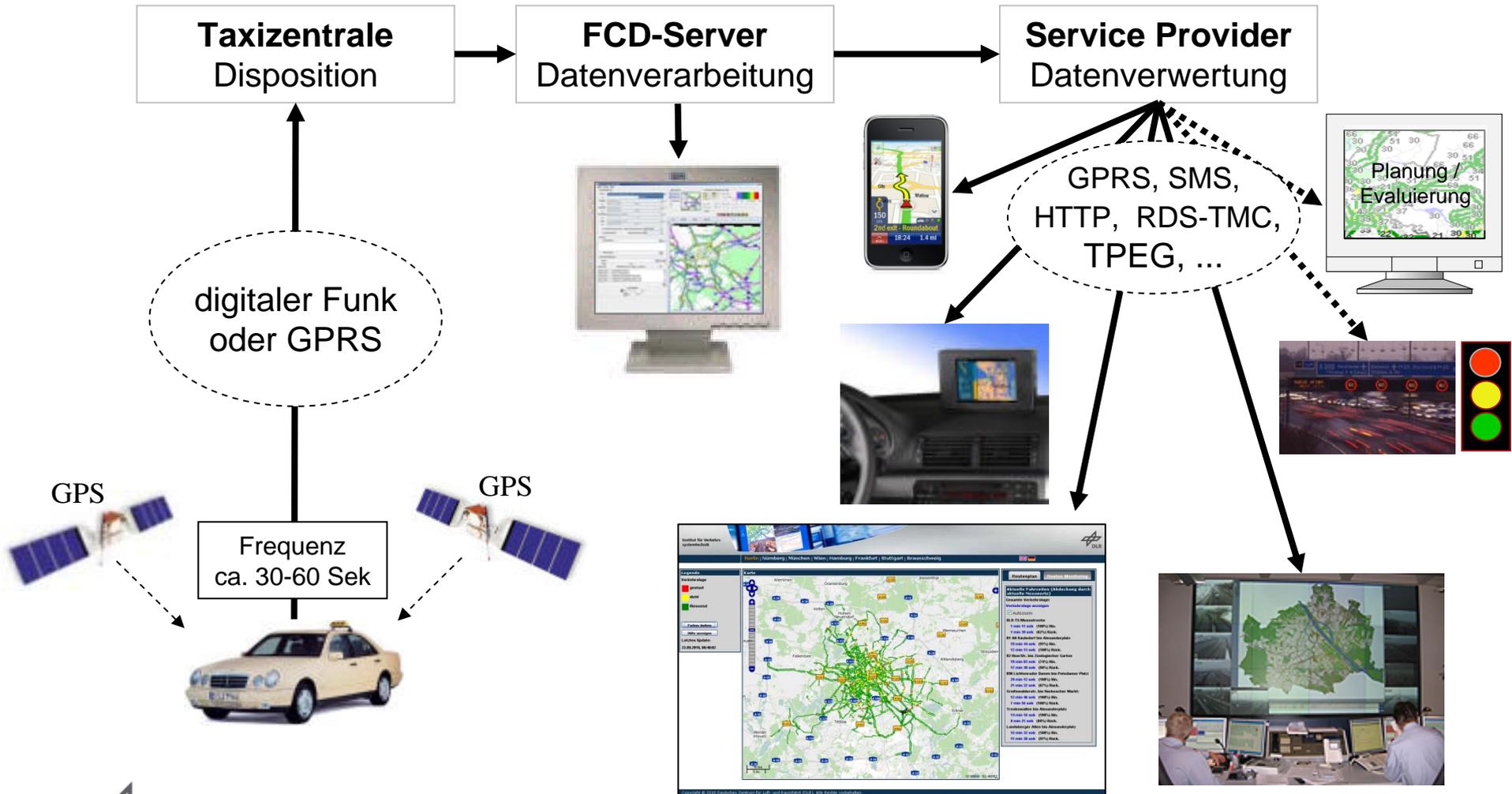
- Neuere Methoden zur Erfassung
 - Videodetektion stationär
 - Videodetektion auf mobiler Plattform
 - Floating Phone Data
 - Car2X (Car2Car und Car2Infrastructure)
 - „Floating Car Data“ (FCD): GPS-Meldefahrzeuge
 - BlueTooth / WLAN - Detektion



- Charakteristika FCD:
 - + Kostengünstig
 - + Netzweite Erfassung (auch auf Nebenstraßen)
 - + Messung von Reisegeschwindigkeiten / Reisezeiten
 - Lediglich Messung eines Teils des Gesamtverkehrsflusses

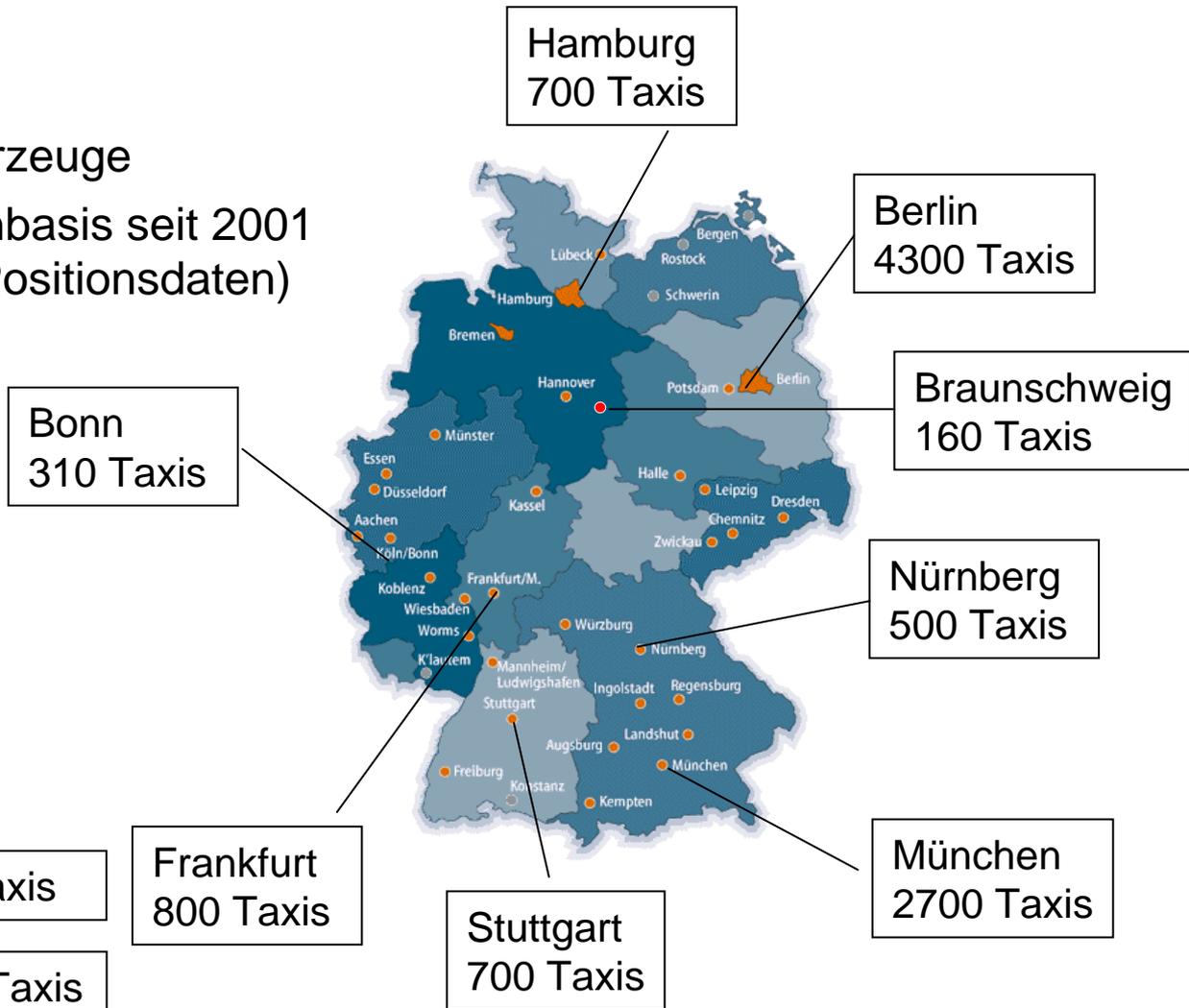


Taxi-FCD - Systemarchitektur



FCD - Datenbestand DLR

- Echtzeit-System
- Ca. 10.000 FCD-Fahrzeuge
- Sehr große Rohdatenbasis seit 2001 (mehrere Milliarden Positionsdaten)



+ Wien (A) 600 Taxis

+ Amsterdam (NL) 700 Taxis

+ Kopenhagen (DK) 700 Taxis

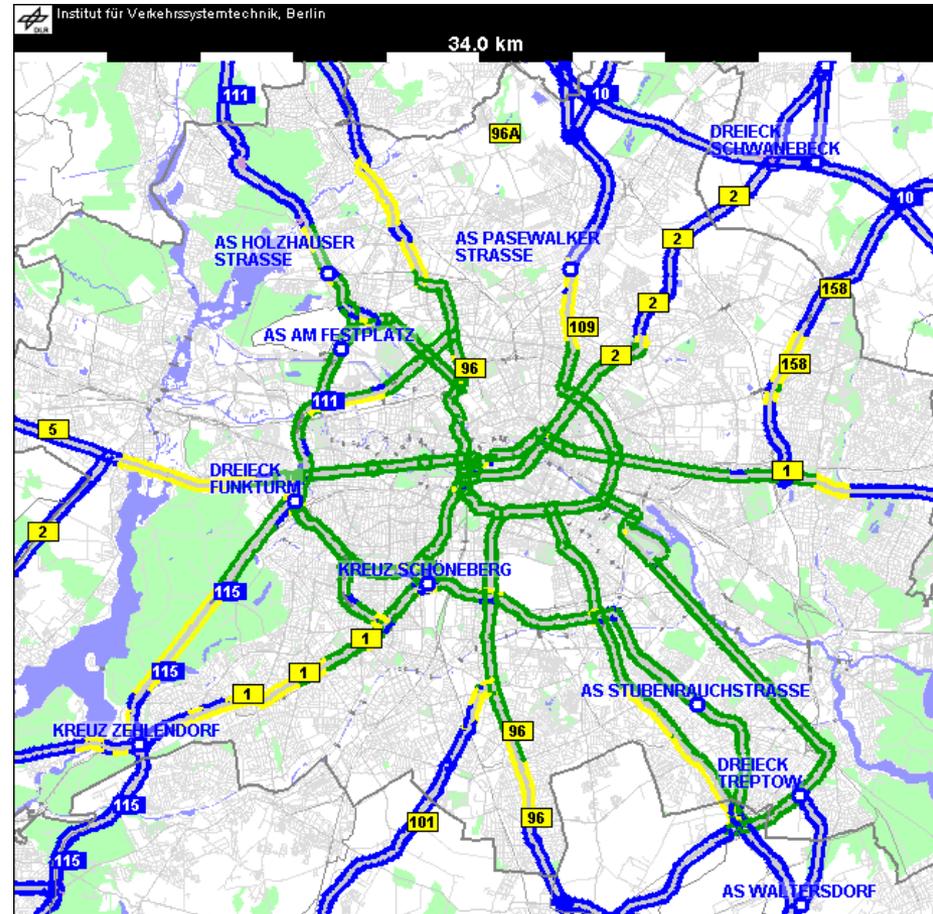


Taxi-FCD Berlin – DLR

Räumliche Verteilung

- Daten von ca. 4300 Taxis
- größte elektronisch vermittelte Fahrzeugflotte in Europa
- Meldefrequenz ca. 30-60 s
- Fahrleistung pro Tag*
> 500.000 km

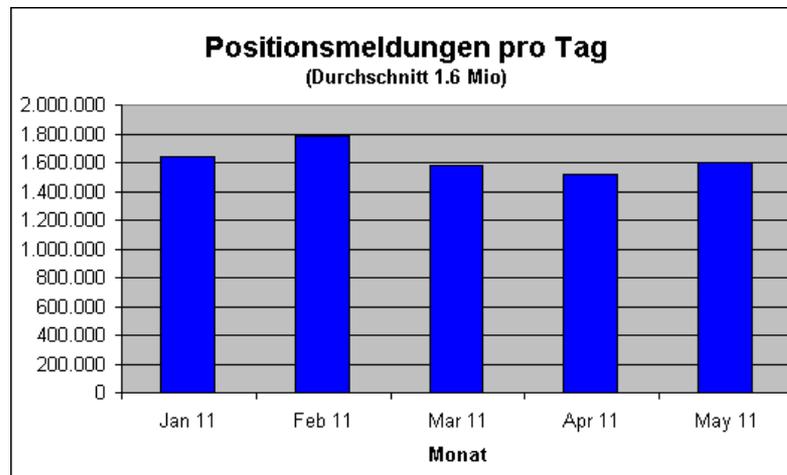
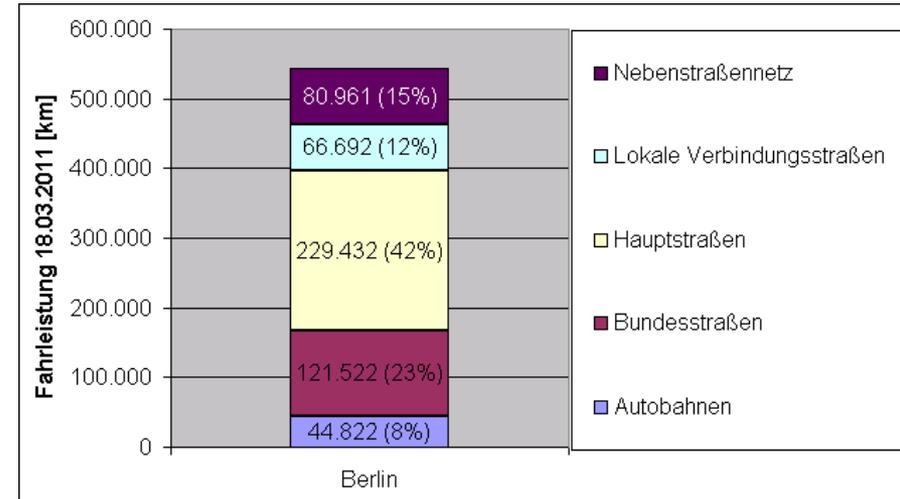
Meldung mindestens alle ...	Pro Tag
10 Min	> 144
20 Min	> 72
>= 20 Min	< 72



Taxi-FCD Berlin – DLR

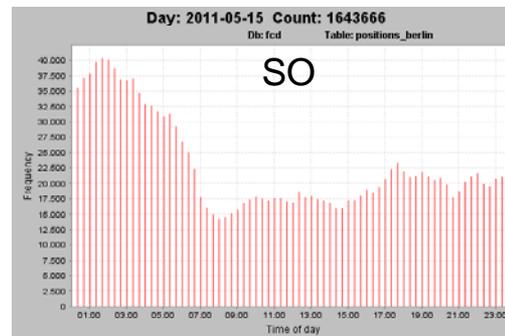
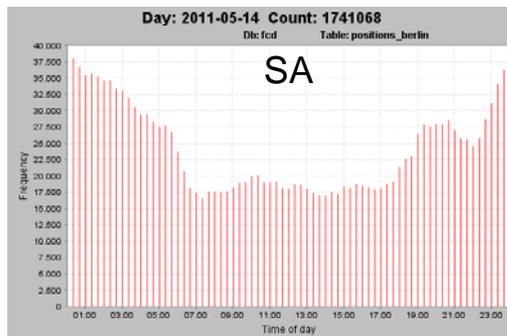
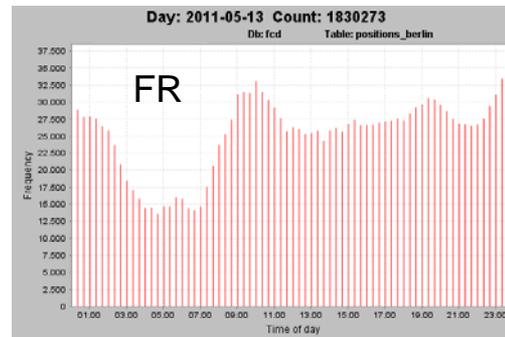
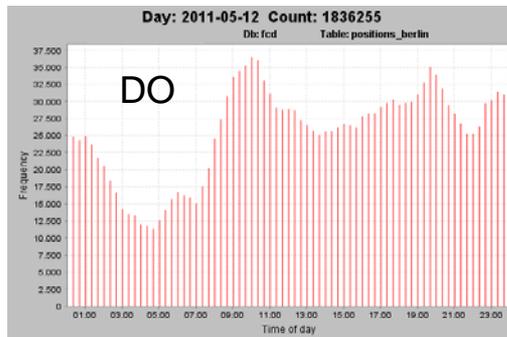
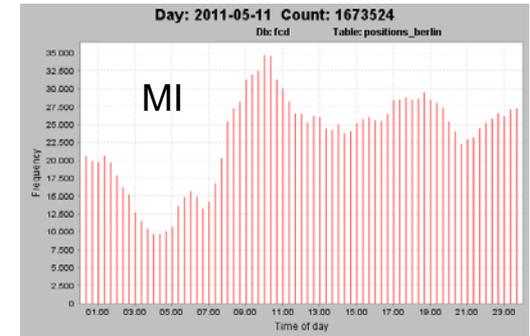
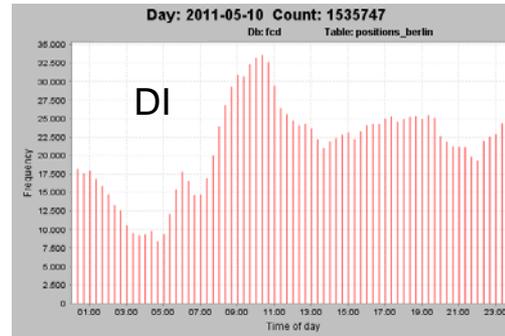
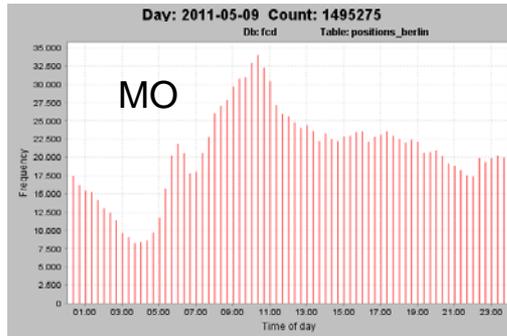
Räumliche Verteilung

- Verteilung von täglich ca. 500.000 gefahrenen km (nutzbarer Datenanteil) auf das Straßennetz



- Einlaufende Positionsmeldungen pro Tag ca. 1.6 Mio

Taxi-FCD Berlin - Anzahl Positionsmeldungen



Werktags: hohe Tagesaktivität

Wochenenden: Nachtfahrten

Verteilung entspricht
grundsätzlich dem Bedarf
nach Verkehrsinformationen

Echtzeit-Informationen – DLR-Demonstrator cityrouter

Institut für Verkehrssystemtechnik

Berlin

Legende

Verkehrslage

- gestaut
- dicht
- fließend

Farben ändern

Hilfe anzeigen

Letztes Update:
23.05.2011, 18:31:13

Karte

12489 BERLIN, RUTHERFORDSTRASSE X

Flughafen Tegel X

Zeitpunkt der Abfahrt

jetzt (aktuelle Verkehrsdaten)

an einem typischen

Montag 0 00

Route

Optimierung nach Fahrzeit / Strecke [%]:

100/0 75/25 50/50 25/75 0/100

Route berechnen Route löschen

Fahrzeit: 00:23:10

Streckenlänge: 27 km

Geschwindigkeit: 71 km/h

Taxipreis: 40.80 €

Aktuelle Daten: 97 %

ØCO2 Emission: 3883 g

Routebeschreibung

Copyright © 2011 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Alle Rechte vorbehalten.

➤ Routenplaner auf Basis aktueller und historischer Daten

Echtzeit-Informationen – DLR-Demonstrator cityrouter

Institut für Verkehrs-
systemtechnik



Berlin 🇩🇪 🇬🇧

Legende

Verkehrslage

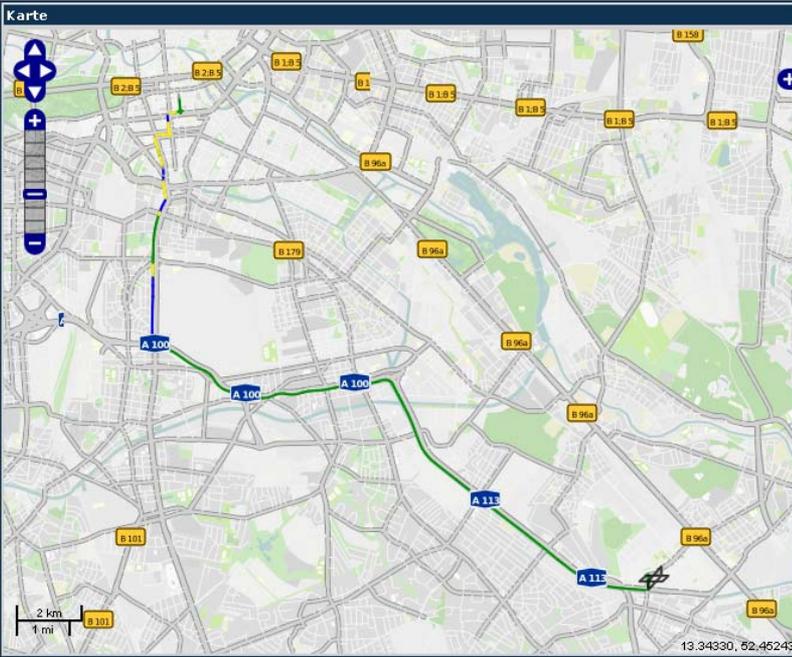
- gestaut
- dicht
- fließend

Farben ändern

Hilfe anzeigen

Letztes Update:
23.05.2011, 18:31:13

Karte



13.34330, 52.45243

Routenplaner **Routen Monitoring**

Aktuelle Fahrzeiten (Abdeckung durch aktuelle Messwerte)

Gesamte Verkehrslage:

Verkehrslage anzeigen

Autozoom

Gendarmenmarkt > Flughafen Tegel

23 min 30 sek (99%) Hin.

23 min 45 sek (98%) Rück.

Gendarmenmarkt > Flughafen Schönefeld

40 min 45 sek (96%) Hin.

29 min 15 sek (97%) Rück.

Gendarmenmarkt > DLR-BA

37 min 00 sek (96%) Hin.

26 min 30 sek (98%) Rück.

Gendarmenmarkt > Hauptbahnhof

8 min 45 sek (97%) Hin.

9 min 15 sek (95%) Rück.

Gendarmenmarkt > Ostbahnhof

10 min 00 sek (100%) Hin.

10 min 00 sek (96%) Rück.

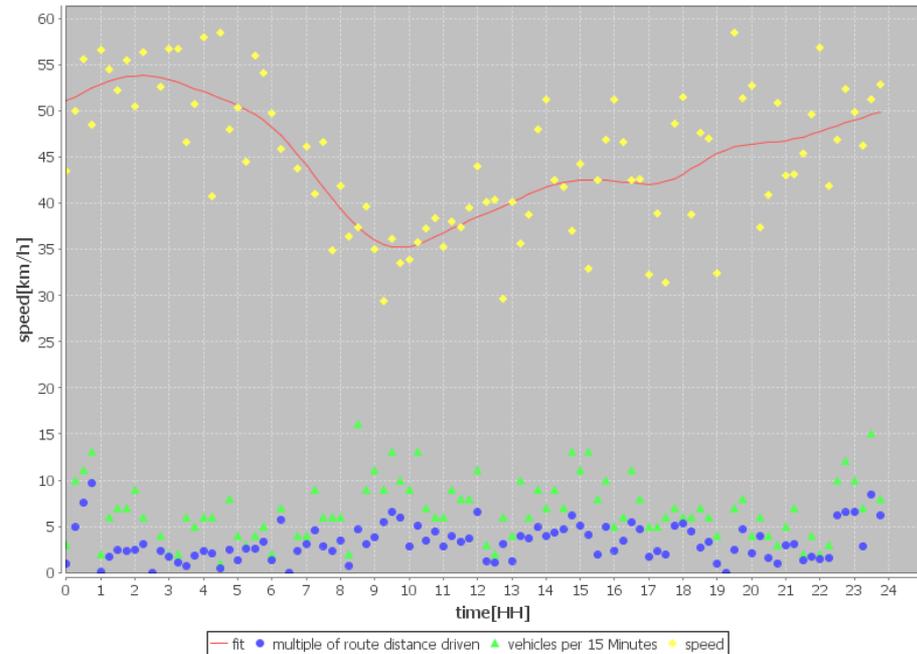
Copyright © 2011 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Alle Rechte vorbehalten.

- Routenmonitoring
- Qualitätskennwert
“Routenabdeckung”

Tagesganganalysen mit FCD - Beispiel

➤ Stralauer Allee – Eisenbrücke bis Warschauer Straße (1.34 km)

Stralauer Allee bis Warschauer Strasse



19.10.2010, Keine Veranstaltung O2 World

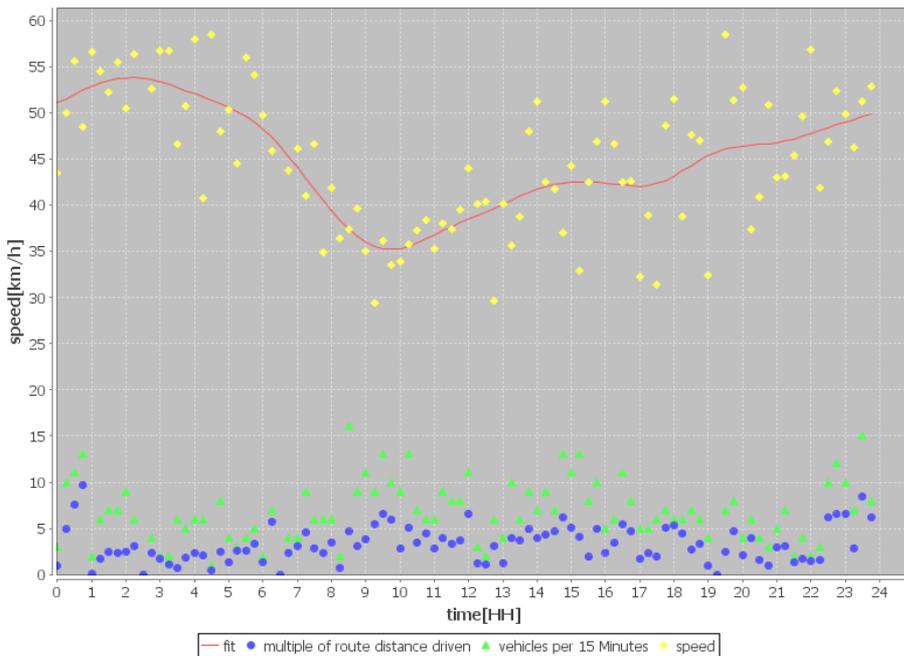


Tagesganganalysen mit FCD - Beispiel

- Stralauer Allee – Eisenbrücke bis Warschauer Straße (1.34 km)
- Beispiel Veranstaltungsverkehr O2 World

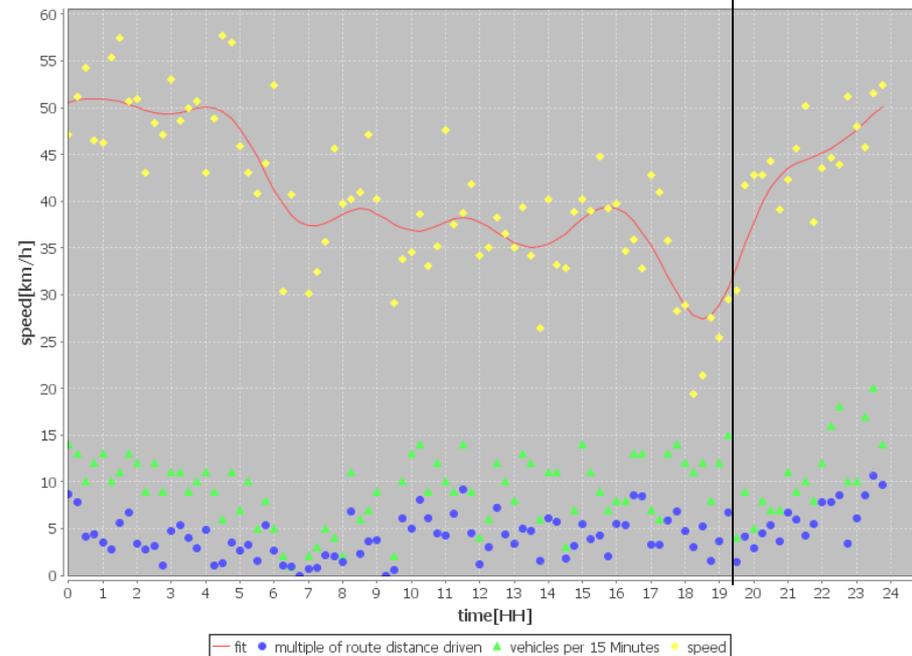


Stralauer Allee bis Warschauer Strasse



19.10.2010, Keine Veranstaltung O2 World

Stralauer Allee bis Warschauer Strasse



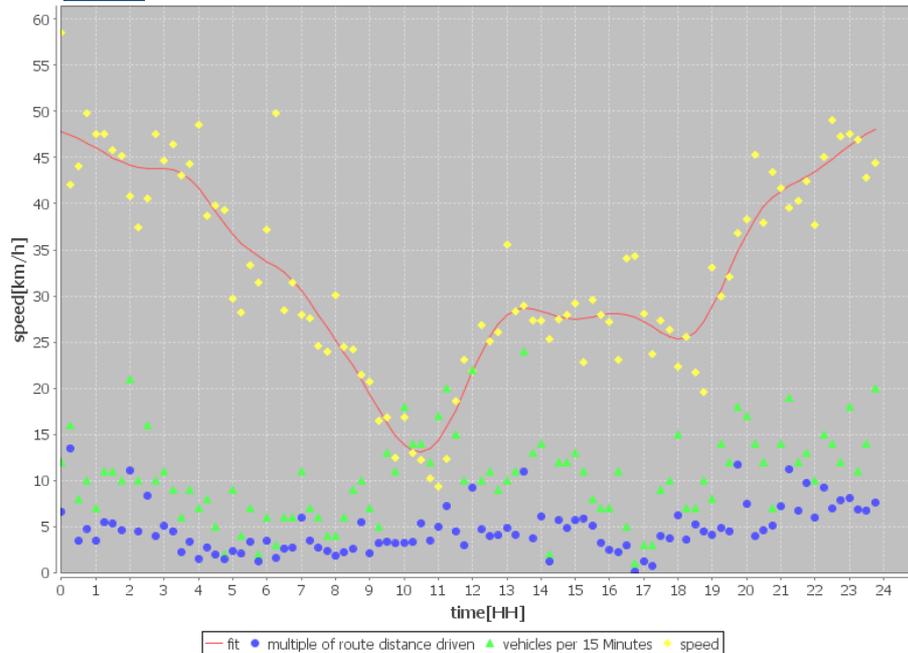
05.11.2010, Veranstaltung O2 World 19:30 Uhr

Tagesganganalysen mit FCD - Beispiel

- Stralauer Allee – Eisenbrücke bis Warschauer Straße (1.34 km)
- Beispiel Schneefall



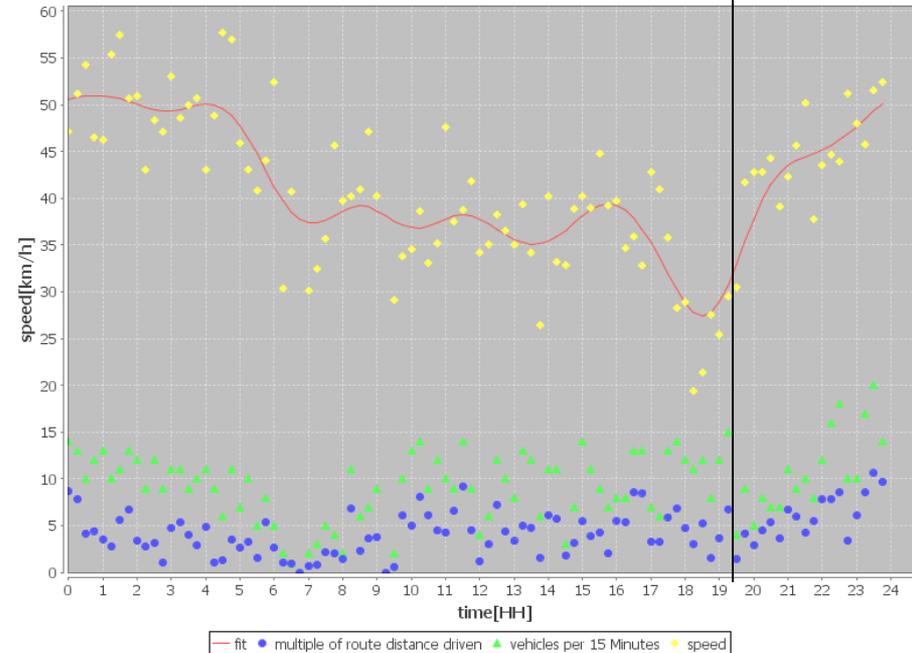
Stralauer Allee bis Warschauer Strasse



02.12.2010, Starker Schneefall



Stralauer Allee bis Warschauer Strasse

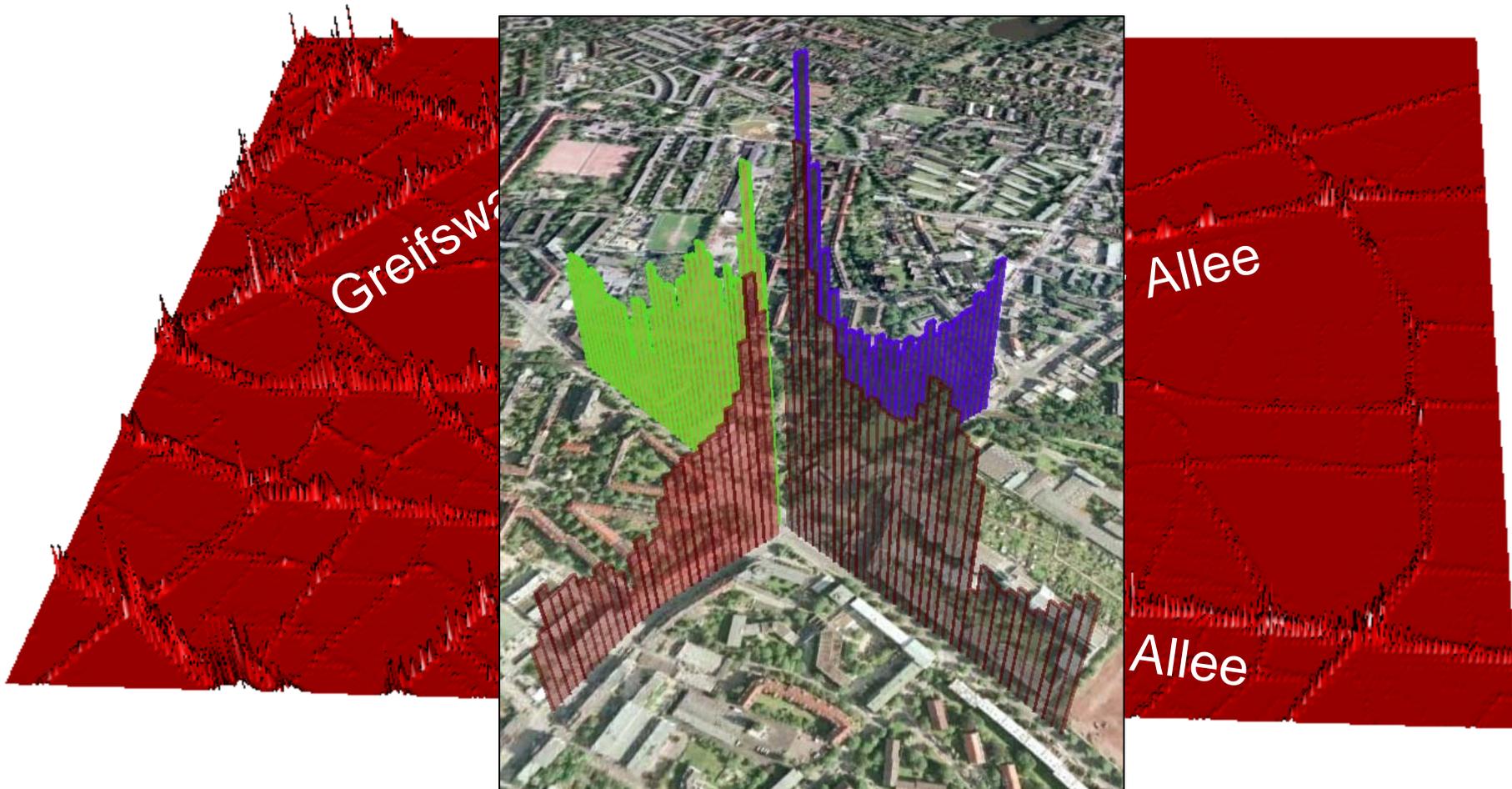


05.11.2010, Veranstaltung O2 World 19:30 Uhr



Nutzung historischer FCD

Dichte aus FCD (Berlin, 1 Monat)

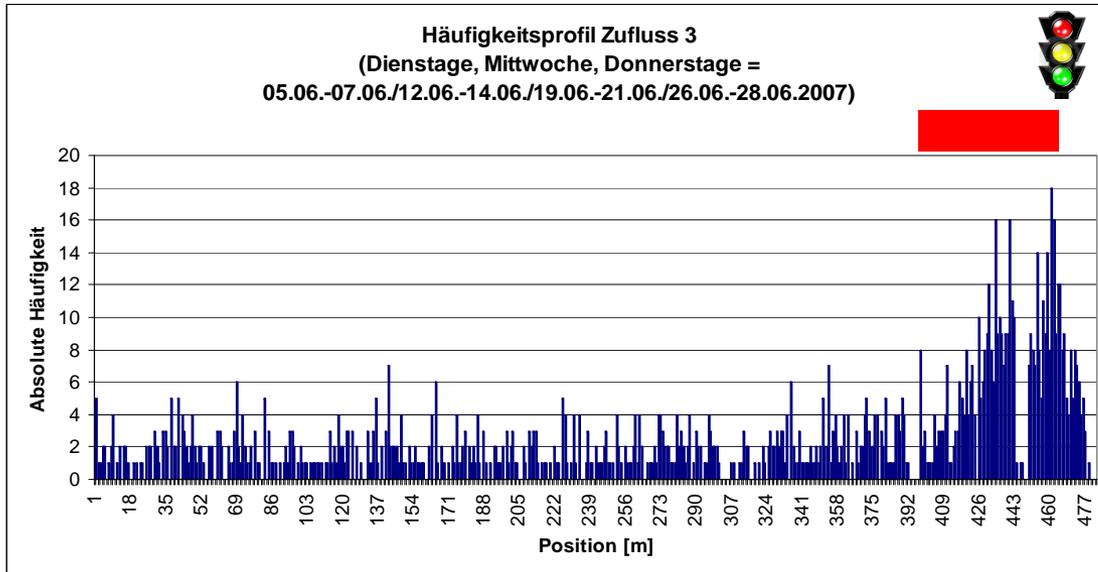


Dichteprofile auf Zuflüssen nach Matching



Nutzung historischer FCD

- Beispiel Nürnberg, Erlanger Strasse
Richtung Innenstadt (Zufluss von Norden)
- Ermittlung der maximalen Staulänge 
- Evaluierung von Lichtsignalprogrammen



Alternativer Ansatz zur Verkehrserfassung mittels Kurzstreckenfunk

➤ Fahrzeuge senden verschiedene eindeutig identifizierbare Funksignale, z.B.:

- GSM
- WIFI
- **Bluetooth**

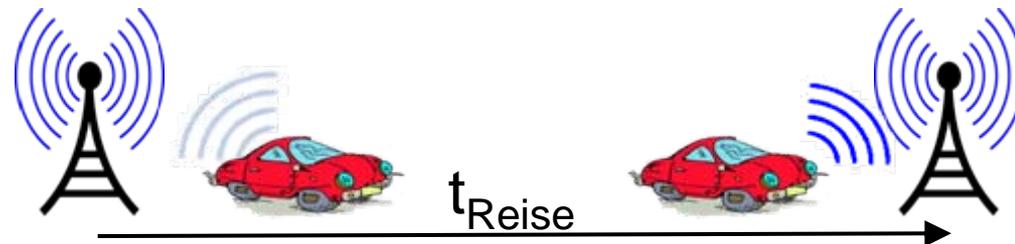


➤ Bluetooth-Scanner senden an verschiedenen Standorten Verbindungsanfragen (sog. Inquiries)

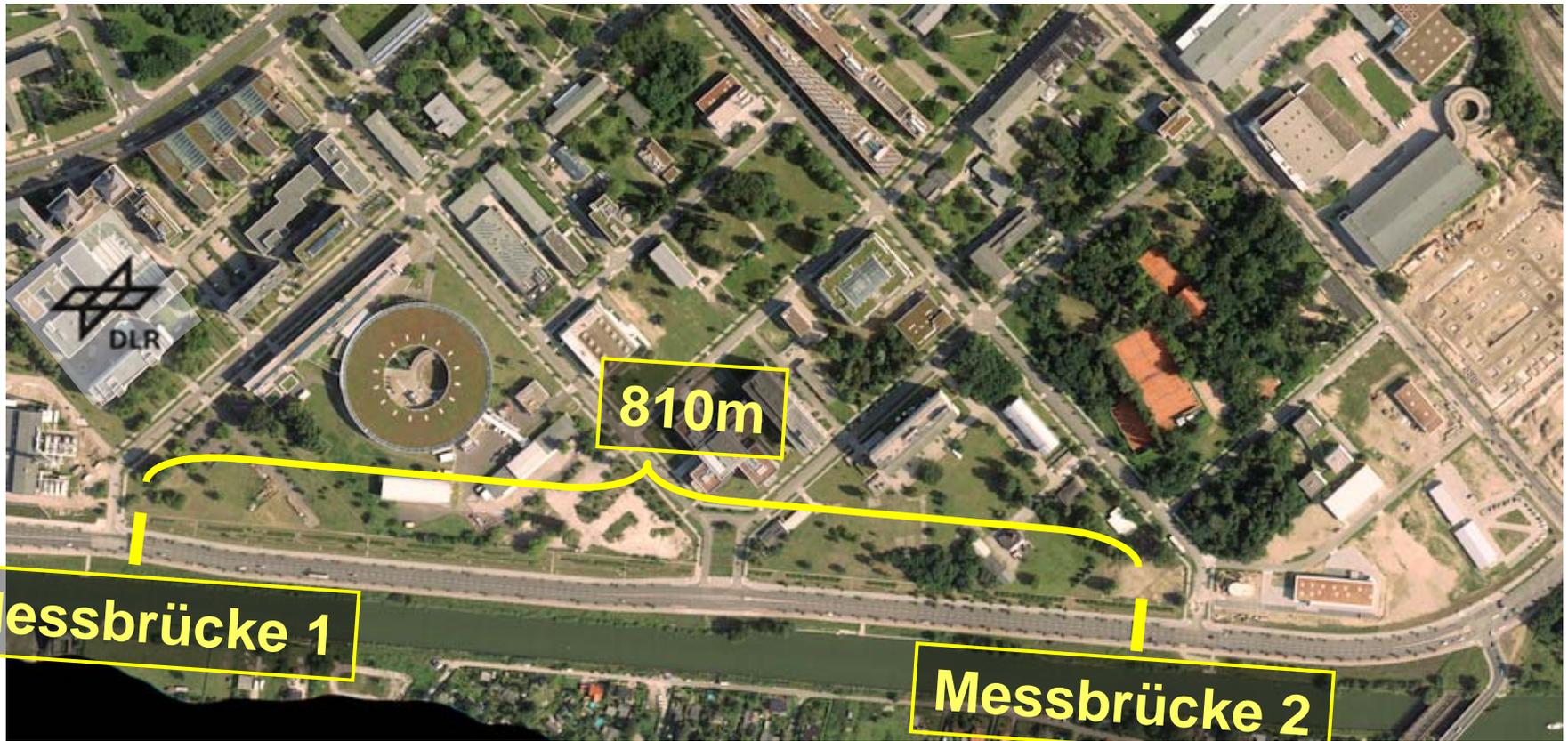
- BT-Gerät in KFZ antwortet mit eindeutiger ID (MAC-Adresse)



➤ Detektion an zwei Stellen im Straßennetz erlaubt Berechnung der Reisezeit

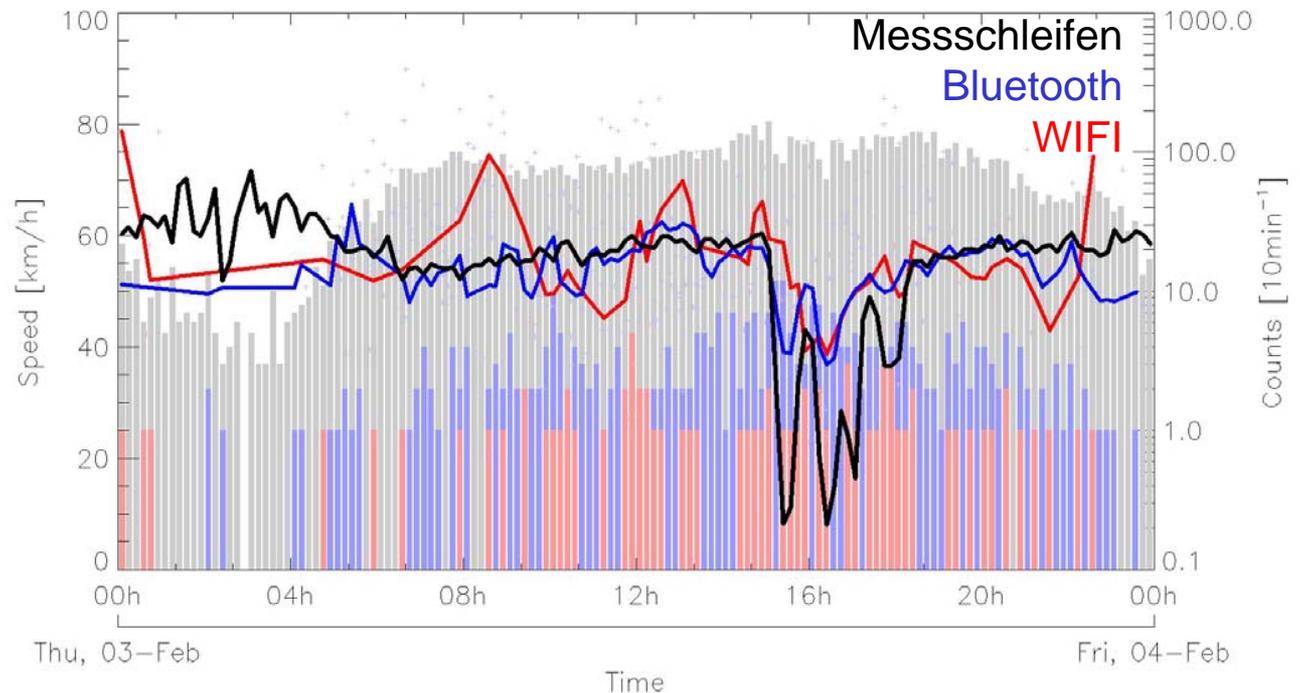


Bluetooth / WIFI - Stationäre Detektion DLR-Messtrecke (UltraLAB – Urban Road Research Laboratory, Adlershof)



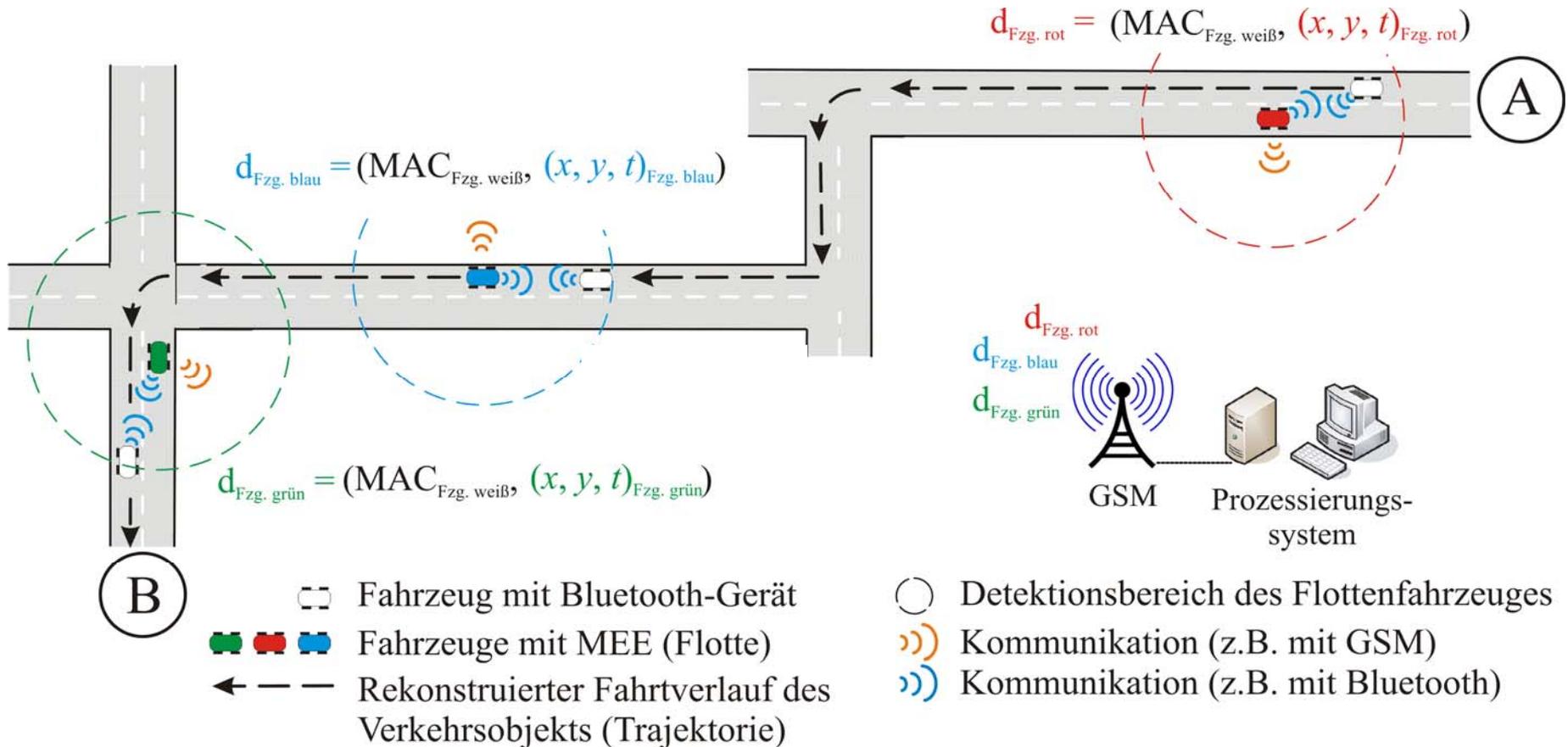
Bluetooth / WIFI - Stationäre Detektion

- Beispieltag
- Vergleich zu Daten von Messschleifen



Bluetooth / WIFI - Dynamische Detektion

Prinzip



Bluetooth / WIFI - Dynamische Detektion

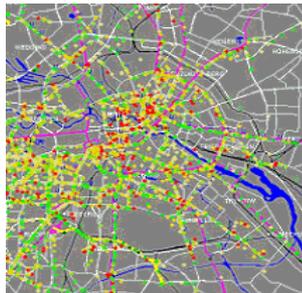
Charakteristika

- Detektion mit Kurzstreckenfunk liefert MAC Adressen
- Detektion im gesamten Straßennetz
 - ➔ Fahrzeiten und mehr (z.B. OD-Matrizen)

- Bereits kleine Ausstattungsraten liefern umfangreichere Informationen als klassische FCD

- Herausforderungen:
 - Detektionsbereich (Genauigkeit der Positionierung)
 - Klassifikation (Fahrzeug, Fahrrad, ...)





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

elmar.brockfeld@dlr.de, (030) 67055-231

**Deutsches Zentrum für
Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Institut für Verkehrssystemtechnik**

Rutherfordstraße 2
12489 Berlin

<http://www.dlr.de/ts/>

