

Wirkungen individueller und kollektiver Verkehrsbeeinflussungssysteme *für den Straßenverkehr*

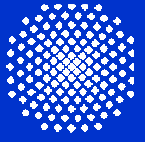
Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich

Universität Stuttgart

Institut für Straßen-und Verkehrswesen

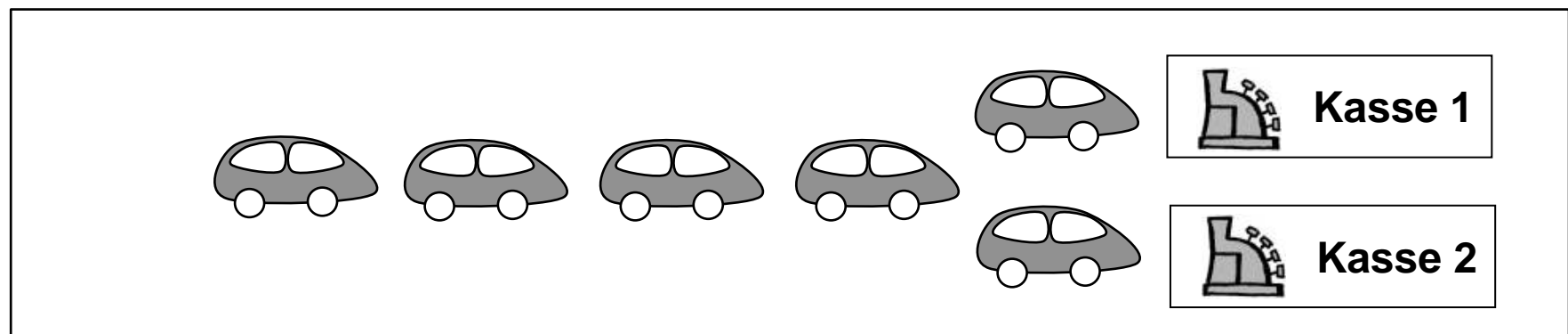
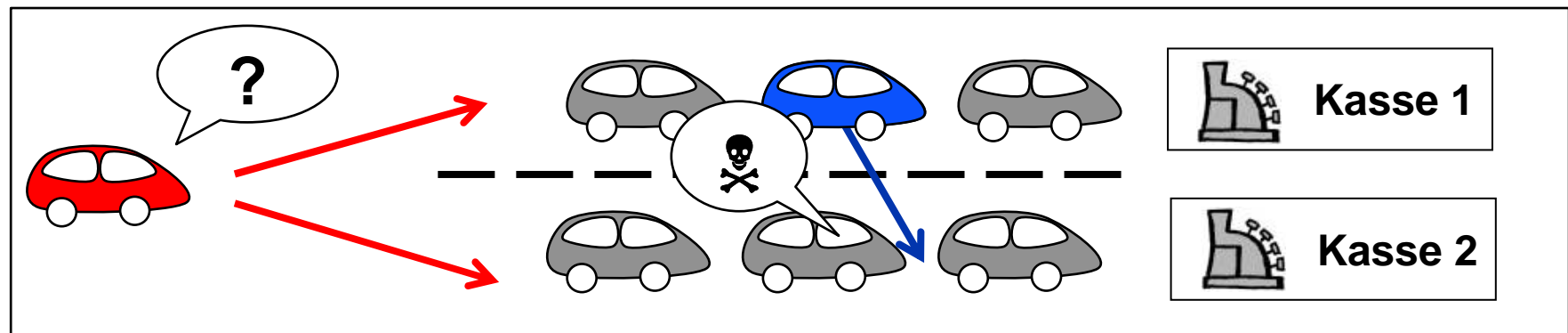
Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

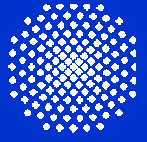
Seidenstraße 36 ▪ 70174 Stuttgart ▪ Tel. +49 (0)711 685-82482 ▪ www.isv.uni-stuttgart.de/vuv/



Ziele eines Verkehrsmanagements

- bessere Nutzung der vorhandenen Kapazität
- Minimierung Reisezeit
- Minimierung Emissionen
- Maximierung der Zuverlässigkeit / Gerechtigkeit





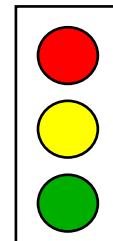
Verkehrsbeeinflussungssysteme

Systeme, die das Verkehrsangebot durch eine Anpassung der Kapazitäten beeinflussen

- Bereitstellung zusätzlicher Kapazitäten



- andere Verteilung der Kapazitäten



Programm 1

$$t_u = 60s$$

$$t_{g1} = 20s$$

$$t_{g2} = 28s$$

Programm 2

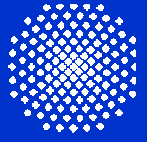
$$t_u = 90s$$

$$t_{g1} = 30s$$

$$t_{g2} = 48s$$

- Berücksichtigung von Kapazitätsreduktionen





Verkehrsbeeinflussungssysteme

Systeme, die die Ortsveränderung eines Verkehrsteilnehmers vor oder während der Fahrt beeinflussen durch:

- Informationen



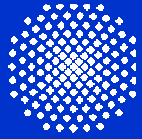
5 km Stau auf der A8
zwischen Pforzheim
und Heimsheim

- unverbindliche Empfehlungen



- verbindliche Regeln





Angebotsmanagement

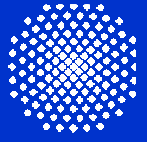
- verändert die Kapazitäten
- schafft neue Handlungsoptionen

- *Bau Verkehrsinfrastruktur*
- ÖV-Sonderverkehre
- Baustellenoptimierung
- LSA Steuerung
- Zuflussdosierung
- Seitenstreifenfreigabe
- ÖV-Anschlusssicherung
- ...

Nachfragemanagement

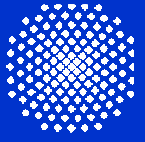
- beeinflusst das Verhalten
- führt zu einer besseren Nutzung der Handlungsoptionen (Kapazität)

- Mobility Pricing
- Verkehrsfunk
- Baustelleninformation
- Navigationssysteme
- Wechselwegweisung
- Parkleitsystem
- SBA
- ...



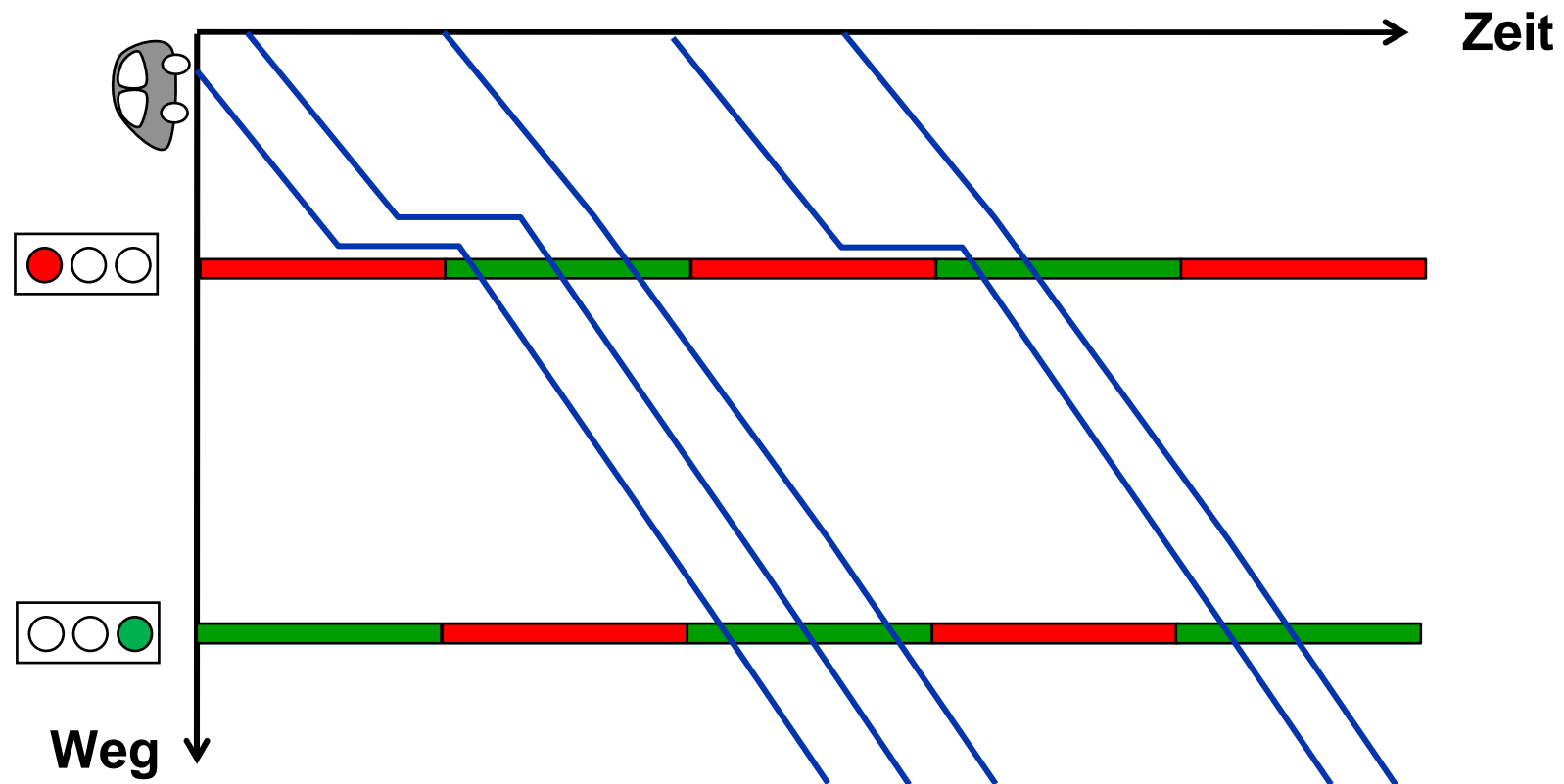
Art der Information

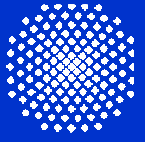
- Kollektiv:
stehen allen Verkehrsteilnehmern zur Verfügung
(Verkehrsfunk, Wechselwegweisung)
- Individuell:
stellen fahrtspezifische Informationen zur Verfügung
(Verkehrsfunk mit RDS-TMC, Navigationssystem)



Wirkungen von Verkehrsbeeinflussungssystemen

- Wie groß ist die Verlustzeit?
- Wie hoch ist der Kraftstoffmehrverbrauch?
- Wir wissen wenig, weil die kontinuierliche und genaue Beobachtung des Verkehrsablaufs aufwändig ist



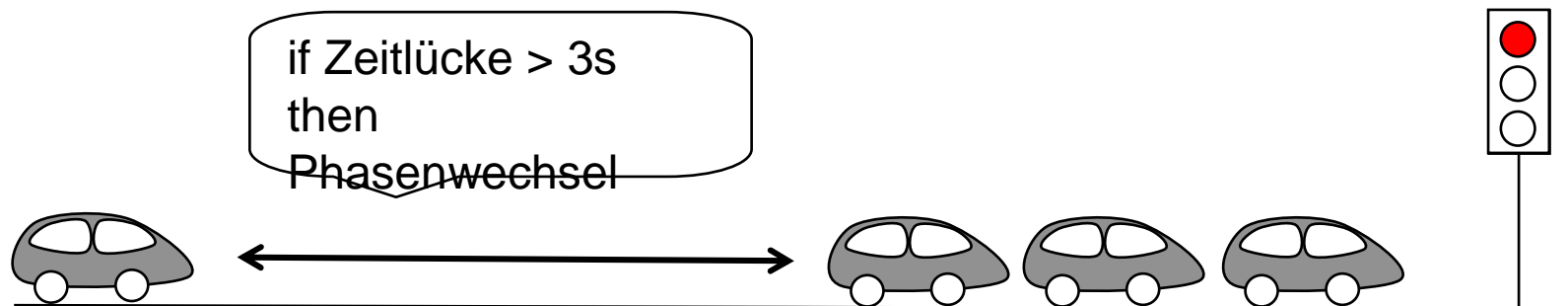


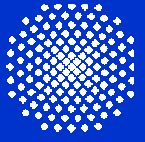
Eigenschaften

- kollektiv
- beeinflussen die Kapazität

Stand der Technik

- verkehrsabhängige Steuerung
- regelbasierte Steuerung
- Messung von Zeitlücken/Belegungsgraden oder ÖV-Anforderung führt zu anderer Grünzeitverteilung oder zu Phasenwechsel



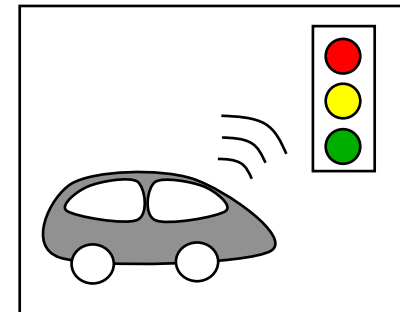


Probleme & Einsatzgrenzen

- pro Stunde kann man maximal 3600s Grünzeit verteilen
- Koordinierung funktioniert nur bei Auslastung $< 0,8$
- veraltete Technik, zu wenig Personal → kaum Qualitätskontrolle

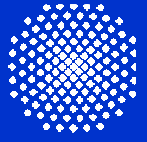
Verbesserungsmöglichkeit

- bessere Detektion durch C2I
- ÖV-Priorisierung abhängig von Fahrplanlage
- modellbasierte Netzsteuerung (?)



Wirkungspotential (bezogen auf städtischen Kfz-Verkehr Zustand 2008)

- Verlustzeit: -5% bis -10%
- Kraftstoffverbrauch: bis zu - 10%, mehr bei Fahrzeugen mit Start-Stopp Systemen



Eigenschaften

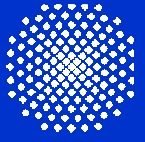
- kollektiv
- beeinflussen die Routenwahl

Stand der Technik

- häufig noch manuelle Schaltung
- automatische Steuerung basiert auf lokalen Messwerten
- Befolgungsgrade nicht bekannt

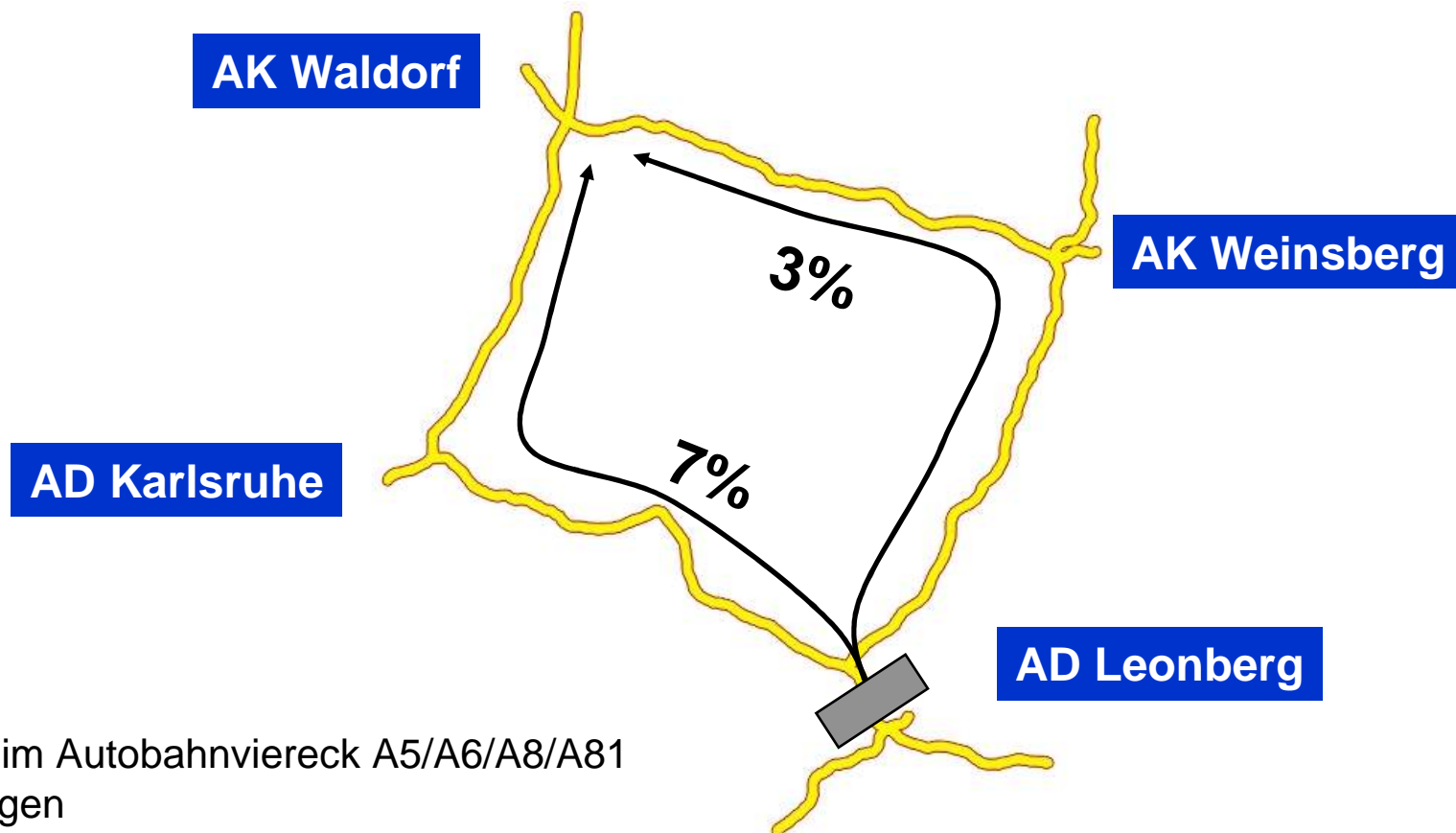


Bildquelle: Stadt Stuttgart

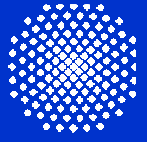


Probleme & Einsatzgrenzen

- Anteil des umlenkbaren Verkehrs gering (5% bis 15%)
- Kapazitätsreserven auf Alternativroute erforderlich



Routenwahl im Autobahnviereck A5/A6/A8/A81
ohne Störungen



Probleme & Einsatzgrenzen

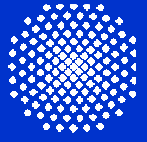
- Anteil des umlenkbaren Verkehrs gering (5% bis 15%)
- Kapazitätsreserven auf Alternativroute erforderlich

Verbesserungsmöglichkeit

- bessere Detektion der Reisezeiten und der Befolgungsgrade durch mobile Detektoren oder Kamerasysteme

Wirkungspotential

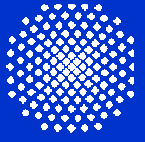
- wirkt „nur“ im Störfall



Eigenschaften

- kollektiv
- beeinflussen die Routenwahl

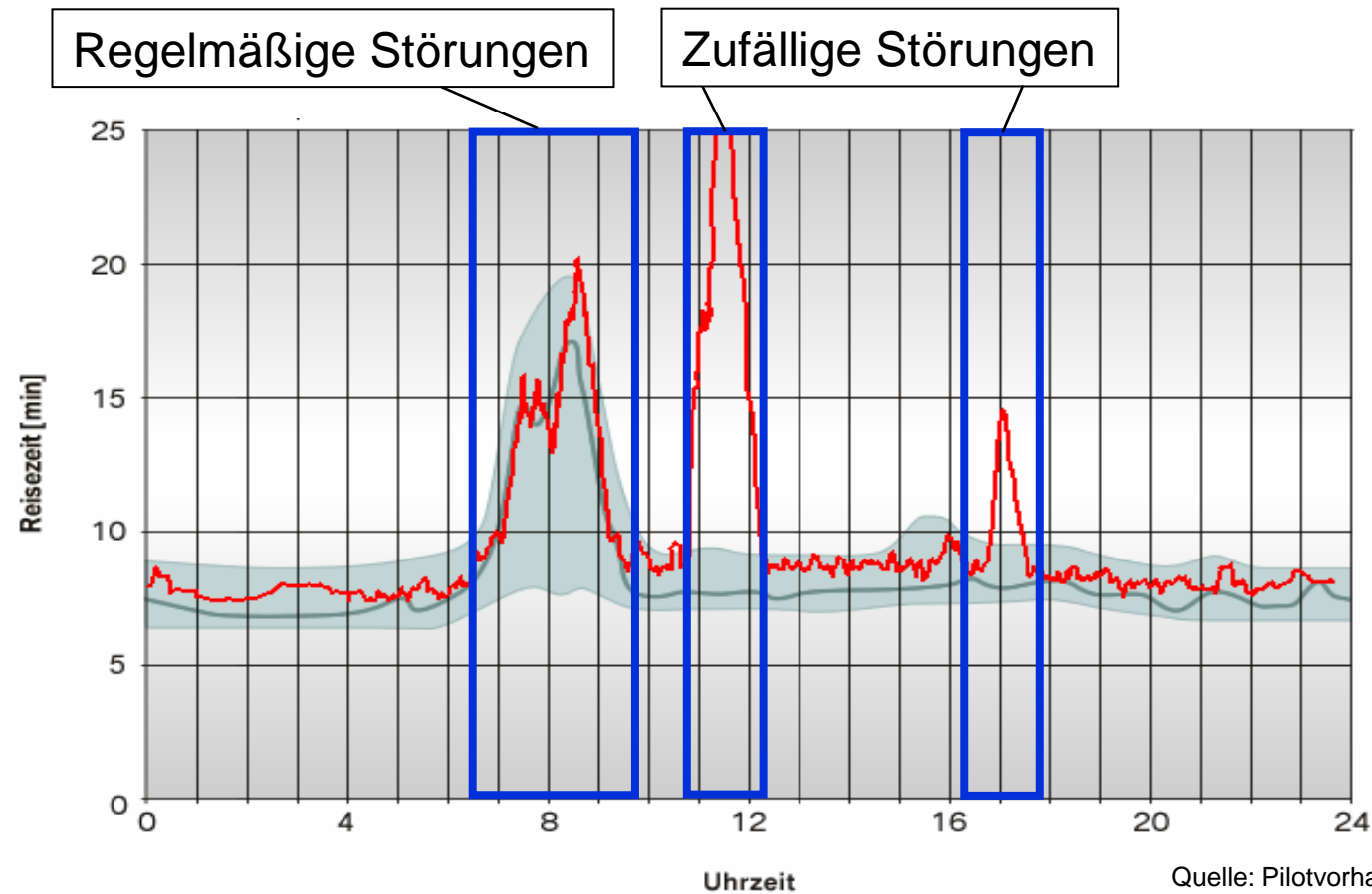
	10	
KA-Entenfang	20	min
KA-Europaplatz	25	min
AS KA-Mitte 	27	min
Parkplätze Wildparkstadion belegt		

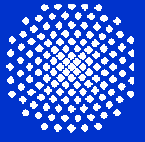


Reisezeitinformation im Internet

Eigenschaften

- individuell
- beeinflussen die Abfahrtszeitwahl,





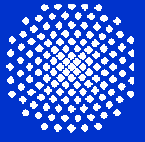
Stand der Technik

- Systeme noch nicht verbreitet
- Reisezeiten aus
 - lokalen Detektoren und Verkehrsflussmodellen
 - oder aus automatischer Kennzeichenerfassung



Wirkungspotential

- ist in erster Linie ein Service „der informierte Verkehrsteilnehmer“
- kann langfristig Abfahrtszeitwahl oder Verkehrsmittelwahl beeinflussen



Navigationssysteme

Eigenschaften

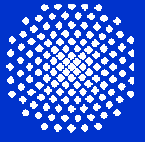
- individuell
- beeinflussen die Routenwahl



Bildquelle: BMW Group

Stand der Technik

- Verbreitung der Systeme nimmt kontinuierlich zu
- RDS-TMC ermöglicht dynamische Navigation
- Verkehrslage nur im Autobahnnetz und auf einigen Stadtstraßen bekannt



Probleme & Einsatzgrenzen

- Was passiert, wenn alle dynamisch navigiert werden?
- Abweichende Aussagen zwischen Verkehrsfunk und Wechselwegweisung

Verbesserungsmöglichkeit

- zuverlässigere Erfassung der Verkehrslage
- Verkehrslage auch im nachgeordneten Netz
- Kombination mit Verkehrsleistungs- und Fahrerassistenzsystem

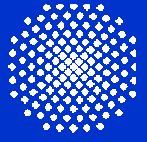


Bildquelle: BMW Group

Wirkungspotential

(bezogen auf den nicht navigierten Zustand in Netzen mit hoher Auslastung)

- Reisezeit: -5% bis -15% bei guter Meldequalität
-2% bis -5% bei heutiger Meldequalität



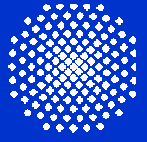
Eigenschaften

- kollektiv
- beeinflusst
 - Verkehrsmittelwahl
 - Zielwahl
 - Abfahrtszeitwahl
 - Routenwahl



Stand der Technik

- Lkw-Maut in mehreren Ländern (D, A, CH)
- City-Maut in mehreren Städten (London, Stockholm, ...)
- kein einheitliches Gebührenerfassungssystem in Europa



Probleme & Einsatzgrenzen

- Akzeptanz
- unerwünschte Ausweichverkehre

Verbesserungsmöglichkeit

- Straßenbenutzungsgebühren für alle Kfz und alle Straßen
- hohe Gebühren in Städten, niedrige Gebühren auf BAB
- differenziert nach Benutzungszeitpunkt
- Kompensation, so dass Fahrleistung bis 10.000 km kostenneutral

Wirkungspotential

(bezogen auf den gesamten Pkw-Verkehr in Deutschland bei einer einheitlichen Maut von 0,1€/km auf allen Straßen)

- Fahrzeugkilometer: -10% bis -15%
- Reisezeit: überproportionaler Rückgang



Autobahndirektion Südbayern

BMW Group

PTV AG

Technische Universität Dresden
Fachbereich der Verkehrsplanung

Technische Universität München
Lehrstuhl für Verkehrstechnik

Universität Stuttgart
Lehrstuhl für Verkehrsplanung
und Verkehrsleittechnik

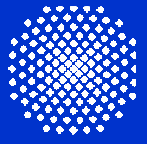
Unterstützt und gefördert mit Mitteln des:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

- Genügt es, allen Verkehrsteilnehmern möglichst „perfekte“ Verkehrsinformationen zur Verfügung zu stellen, oder ist es besser die Entscheidungen der Verkehrsteilnehmer direkt zu beeinflussen?
- In welchem Umfang können die Verkehrsbeeinflussungssysteme
 - Verkehrsfunk,
 - Wechselwegweisung und
 - Navigationsgerät

den Zeitaufwand und den Kraftstoffverbrauch reduzieren und was muss getan werden, um dieses Potenzial zu erschließen?



Danke für Ihr Zuhören

