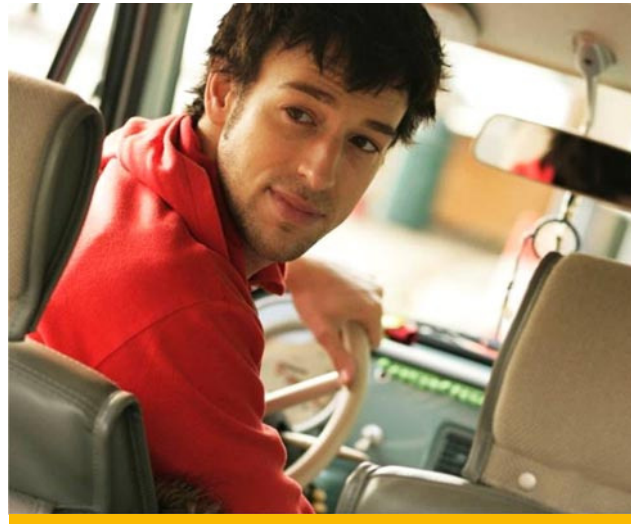


## Verkehrsmanagement - VM



## Aktive Sicherheit - AS



## Cooperative Cars - CoCar



Dr. Holger Poppe  
Volkswagen AG

## **Aktiv VM – Teilprojekt Störungsadaptives Fahren**

Partner: Adam Opel GmbH, BMW AG, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Ibeo GmbH, Institut für Automation und Kommunikation Magdeburg, MAN Nutzfahrzeuge AG, Universität Kassel, Volkswagen AG



## Motivation



### **Bedeutung von Störungen im Verkehr**

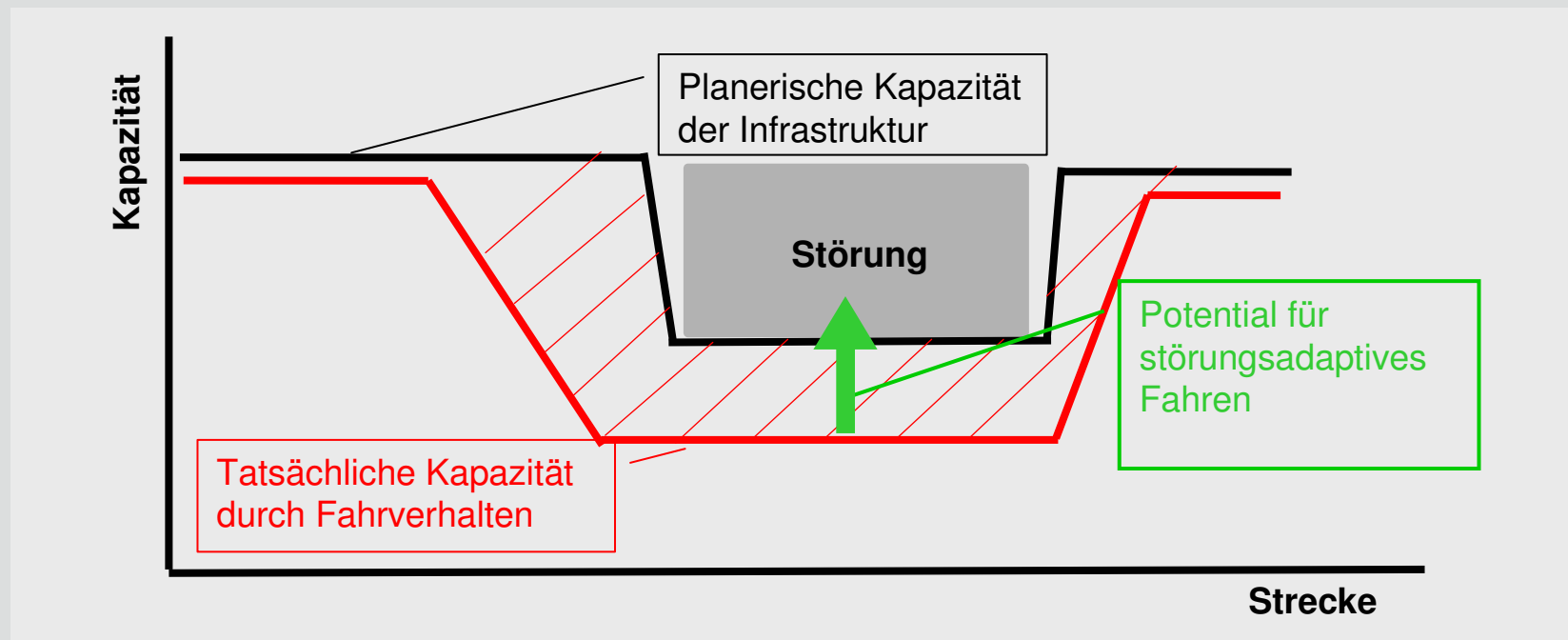
- Typische Störungen sind Baustellen und Unfälle
- Lokale Verringerung der Straßenkapazität
- Beeinflusst Leistungsfähigkeit des gesamten Straßennetzes

### **Bedeutung der Baustelle als Störung**

- Prognostizierte Verkehrszunahme (Lkw)
- Straßen- und Brückenverschleiß
- Anzahl von Baustellen steigt
- Aber: Planbarkeit von Baustellen



## Reduzierung der verkehrlichen Auswirkungen von Baustellen



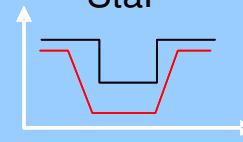


## Einordnung des Störungsadaptiven Fahrens



Adaptive  
Navigation  
AN

Störungsadaptives  
Fahren  
StaF



Fahrerassistenz -  
systeme  
AS

|                          |                                  |                               |                               |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Zielsetzung</b>       | <b>Effizienz durch Verteilen</b> | <b>Effizienz durch Fahren</b> | <b>Sicherheit</b>             |
| <b>Routenwahl</b>        | <b>disponibel</b>                | <b>nicht mehr disponibel</b>  | <b>nicht disponibel</b>       |
| <b>Unterstützungsart</b> | <b>Informieren</b>               | <b>Fahren (&lt; 0,3g)</b>     | <b>Fahren an phys. Grenze</b> |
| <b>Zeitauflösung</b>     | <b>Minuten</b>                   | <b>Sekunden</b>               | <b>Millisekunden</b>          |
| <b>Raumauflösung</b>     | <b>Kilometer - Hektometer</b>    | <b>Dekameter - Meter</b>      | <b>Meter - Dezimeter</b>      |
| <b>Funktionsweise</b>    | <b>Zentrale (+ Strategien)</b>   | <b>autonom + lokale Info</b>  | <b>autonom</b>                |
| <b>Aktionsbasis</b>      | <b>aggregierte Daten</b>         | <b>Daten</b>                  | <b>Daten + Signale</b>        |
| <b>Granularität</b>      | <b>makroskopisch</b>             | <b>mikroskopisch</b>          | <b>mikroskopisch</b>          |



## Funktion Baustellenlotse Pkw längs

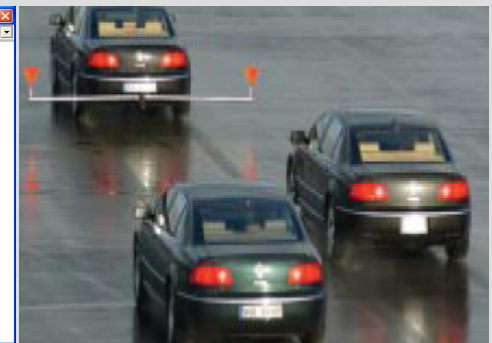
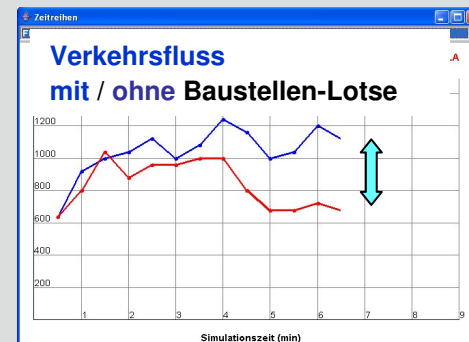
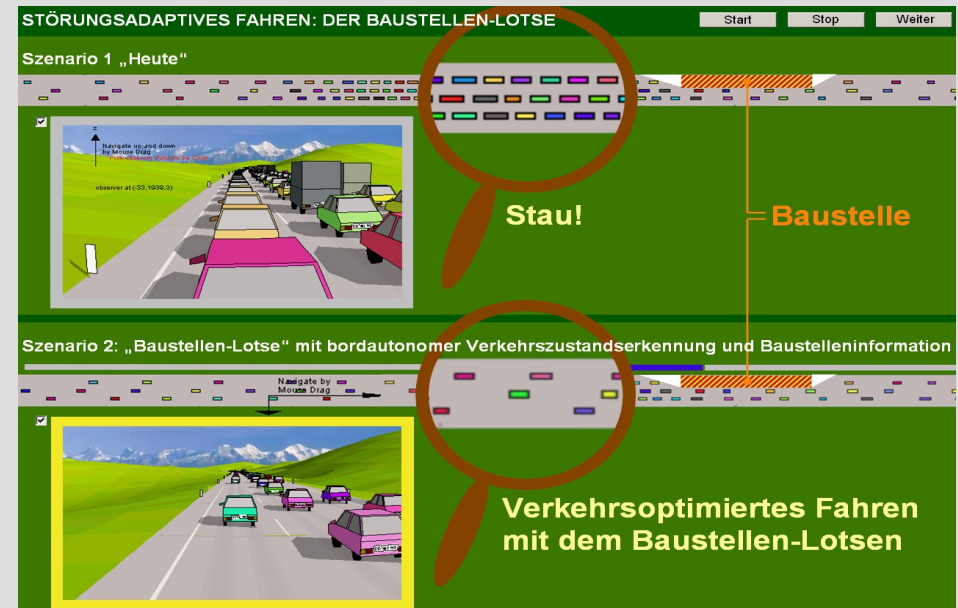


### Situation heute

- Unachtsamkeit und Unwissenheit führen zu Fahrfehlern
- Störung des Verkehrsflusses schon bei kleinen Fahrfehlern
- Fehlende Kolonnenstabilität

### Verkehrsoptimierte Längsassistenz

- Vorausschauende Informationen über I2C
- Fahrerunterstützung durch Information, Fahrempfehlung und verkehrsoptimierte Regelung (auf Basis von ACC)
- Defensives Annähern an das Stauende
- Kolonnenstabiles Folgen im Stau
- Agiles Herausfahren am Stauende





## Funktion Baustellenlotse Lkw quer

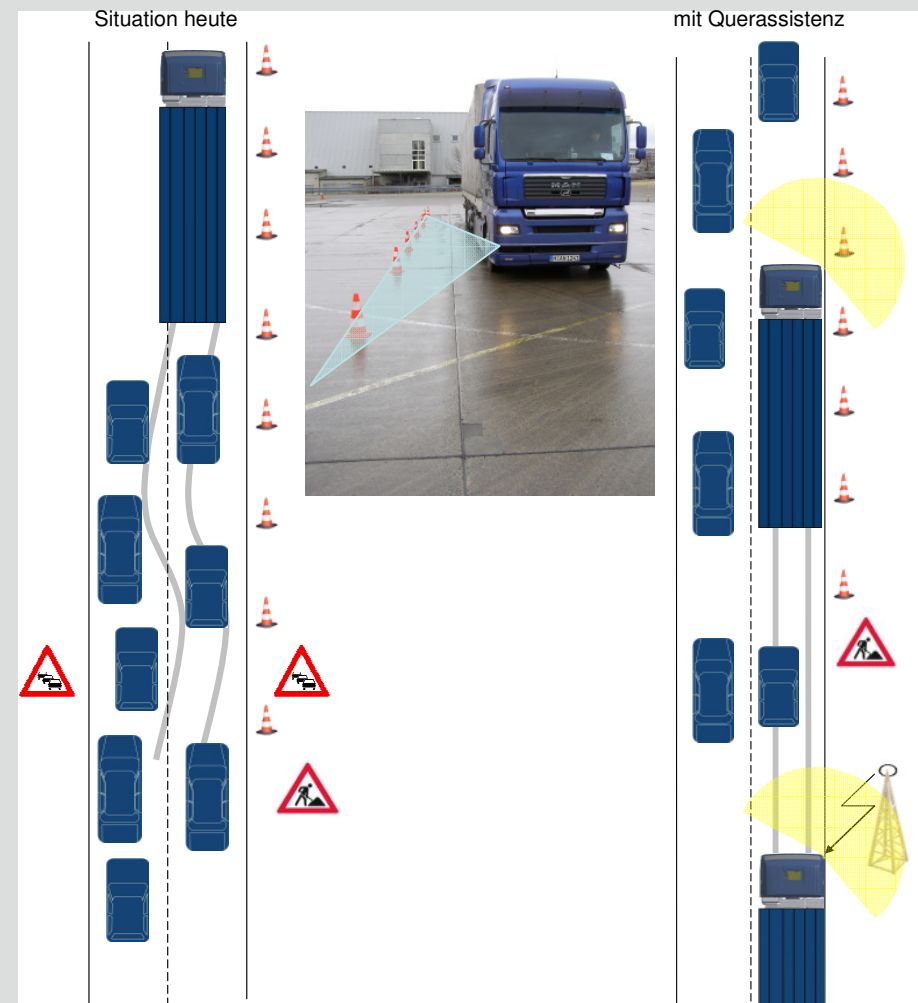


### Situation heute

- Herausfordernde Fahraufgabe
- Umfeldbedingtes Schwanken des Lkw
- Ausnutzung des Straßenraumes nicht optimal

### Verkehrsoptimierte Querassistenz

- Vorausschauende Informationen über I2C
- Regelung auf angepassten Laserscanner
- Entwurf einer robusten, den Fahrstreifen optimal nutzenden Regelung
- Optimierte Nutzung des knappen Straßenraumes





## Gegenverkehrsanalyse mittels Floating Car Observer (FCO)



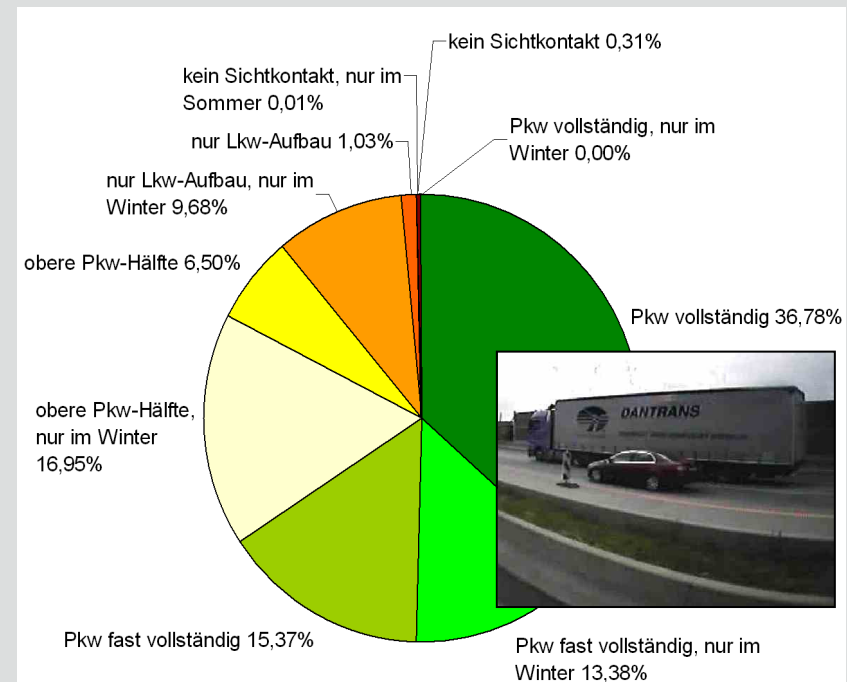
### Floating Car Observer (FCO)

- Verkehrliche Wirkung durch qualitative und quantitative Verbesserung der Datenlage
- Gegenverkehrsanalyse liefert nachfolgend angetroffenen Fahrzeugen mikroskopische Vorausschau auf deren „relative Zukunft“
- Datengewinnung auch im Stau

### Stand

- Algorithmen zur Auswertung der FCO-Daten entwickelt
- Auswertung der topologischen Randbedingungen durch Befahrungen

### Auswertung der Befahrungen (Stichprobe ca. 330 km von 950 km)

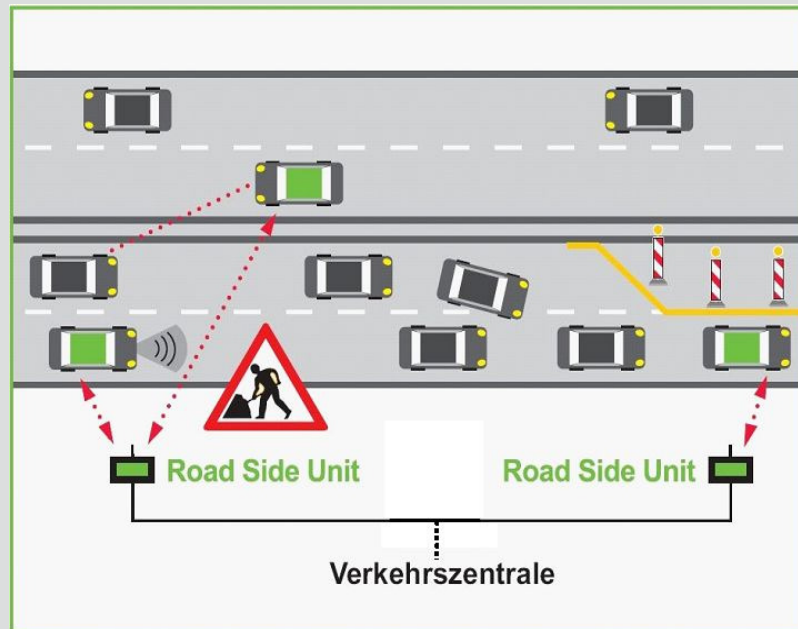


### Lkw-Perspektive

Erkennbarkeit des Gegenverkehrs auf zweibahnigen Straßen mit baulicher Richtungstrennung



## Lokale Unterstützung durch RSU



## Verkehrsassistentenz durch Information

- Information der einfahrenden Fahrzeuge durch Start-RSU (Road Side Unit)
- Verkehrsoptimiertes Durchfahren der Störung mit erweiterter Informationsbasis
- Übermittlung der Erfahrungen an End-RSU
- Lokale Aktualisierung der kooperativen Wissensbasis
- Verbesserung der Datenlage durch Gegenverkehrsanalyse
- Optionale Anbindung der Verkehrszentrale