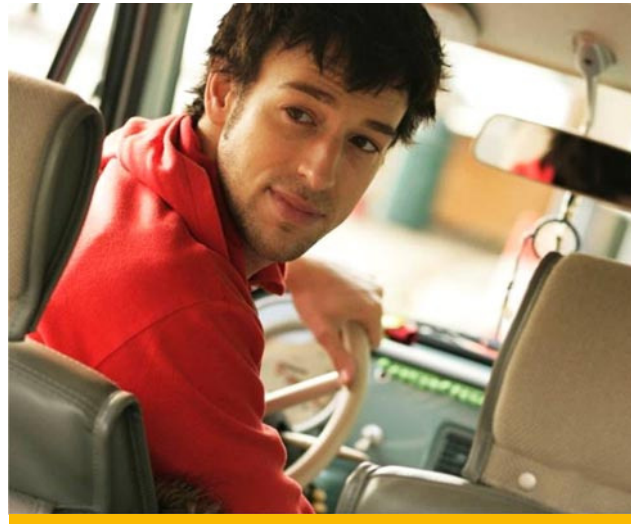


## Verkehrsmanagement - VM



## Aktive Sicherheit - AS



## Cooperative Cars - CoCar



Samuel Denaes  
TRANSVER GmbH

### **Aktiv VM – Teilprojekt Netzoptimierer**

Partner: Hessisches Landesamt für Straßen und Verkehrswesen, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Institut für Automation und Kommunikation Magdeburg, PTV AG, TANSVER GmbH, Universität Kassel



# Zielsetzung



In Zukunft ist zur optimalen Ausnutzung der bestehenden Straßeninfrastruktur der **Abgleich zwischen kollektiver Verkehrssteuerung und individueller Routenführung** erforderlich.

Ziel des Teilprojekts Netzoptimierer ist die **Entwicklung und Umsetzung kooperativer Strategien zur Netzsteuerung.**



# Strategien



## Zielgrößen des Netzoptimierers

- **Verkehrsleistung, Reisezeit**
- Verkehrssicherheit, Umwelt

## Kollektive Maßnahmen

- Routenwahlbeeinflussung: **Wechselwegweisung**
- Begleitende Anpassung der Straßenkapazität:  
Adaptive Steuerung von Lichtsignalanlagen

## Individuelle Maßnahmen

- Routenwahlbeeinflussung: **Adaptive Navigation**



# Strategien Wechselwegweisung



- Signalisierung von Nah- und Fernzielen an wichtigen Entscheidungsknoten
- Information für alle Verkehrsteilnehmer am Entscheidungsknoten
- Punktuelle Information
- Individuelle Interpretation
- Kurzfristiges Umdenken und schnelle Entscheidung
- Wirkung an Abbiegeraten grob feststellbar
- Befolgungsrate 10% - 30%
- Volkswirtschaftlicher Nutzen an die Gesamtreisezeit in der Netzmasche messbar (ex-post)



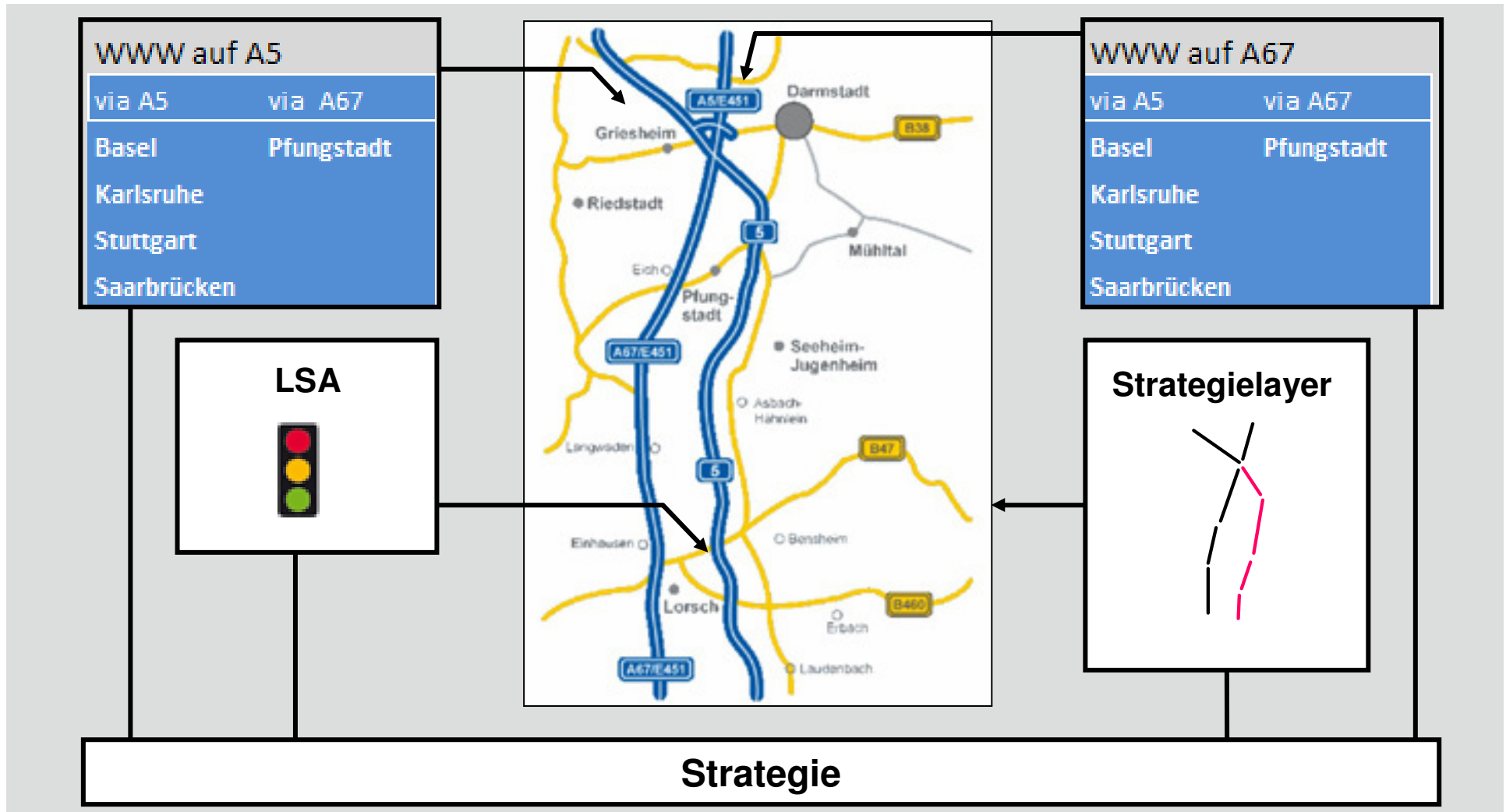
# Strategien Adaptive Navigation



- Schnellste Route für eine bestimmte Fahrt
- Individuelle Information über Navigationsgerät
- Die Information wird kontinuierlich aktualisiert
- Hohe Akzeptanz
- Wenig Einfluss auf Gesamtverkehr
- Individueller Nutzen durch Vergleich der möglichen Routen im Nachhinein theoretisch messbar
- Volkswirtschaftlicher Nutzen nicht messbar
- **Konzept “Strategielayer“** (Projekt INVENT)
- Strategieabhängige Gewichtung von Straßenabschnitten
- Interpretation und Routenberechnung im Navi



# Strategien im Testfeld





## Benötigte Informationen

- **Aktuelle Verkehrssituation und Verkehrssituation in naher Zukunft**
  - Staus, Stauwahrscheinlichkeit
  - Geschwindigkeit, Reisezeiten
  - Verkehrsnachfrage, Quelle-Ziel-Verkehrsströme
- **Sonderereignissen**
  - Baustellen
  - Unfälle
  - Veranstaltungen



## Verfügbare Daten

- **Stationäre Verkehrsdatenerfassung**

Induktionsschleifen, Überkopfdetektoren (Radar, Infrarot)

→ Geschwindigkeit, Verkehrsstärke, Belegung

→ Minütlich, an lokalen Querschnitten

→ Wichtige Autobahnen, Ballungsräume

→ Keine vollständige Netzabdeckung

- **Mobile Verkehrsdatenerfassung**

FCD - Geschwindigkeit, Reisezeiten

XFCD - Ereignisdaten, Autoelektronik (ABS, ESP, ...)

FCO - Floating Car Observer

→ Möglichkeit einer sehr guten Netzabdeckung

→ Keine Verkehrsstärke, Verkehrsdichte

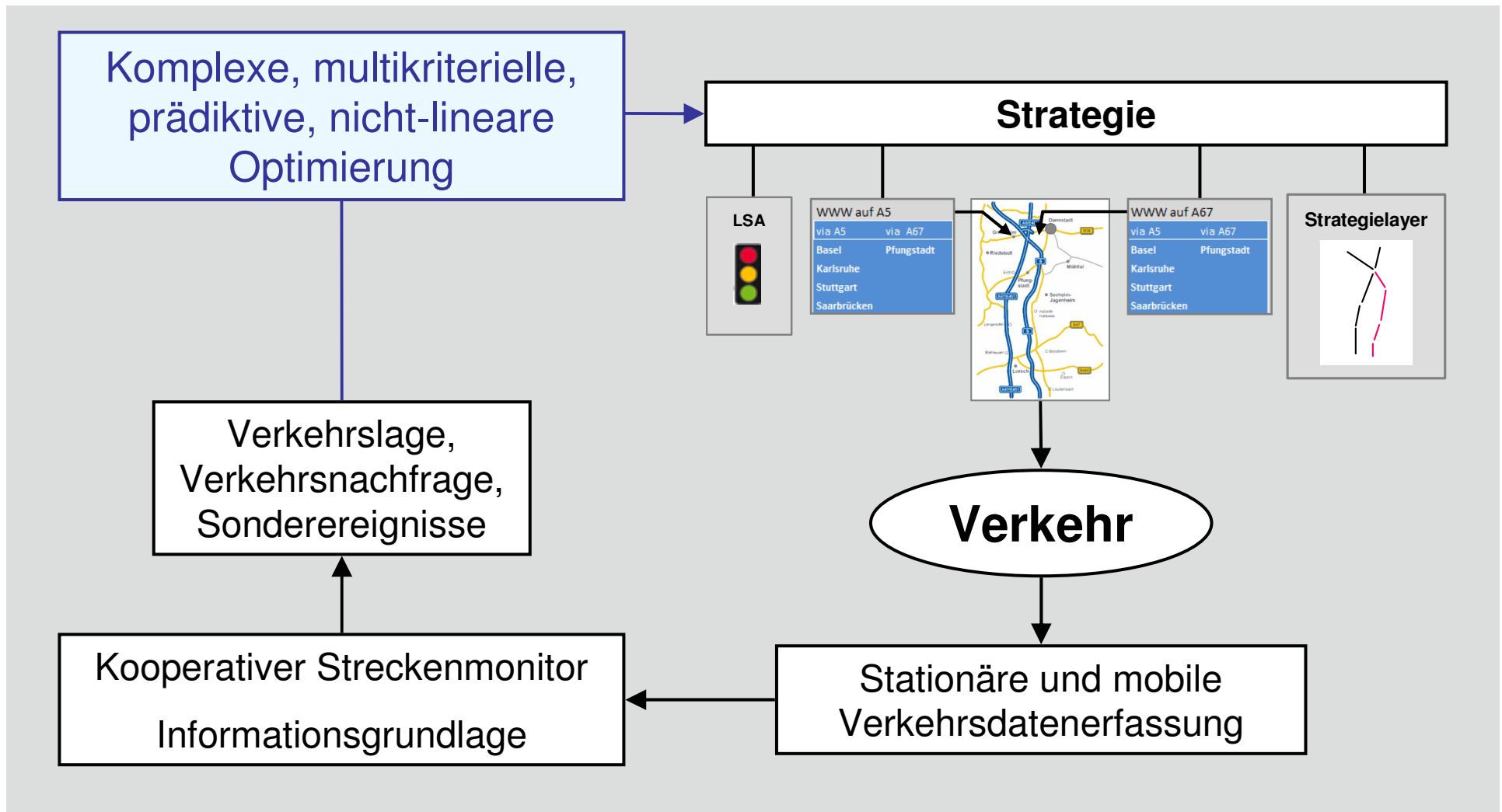


## Kooperativer Streckenmonitor

- **Integration und Visualisierung von Daten zur Verkehrsqualität (Verkehrslage und Prognose) auf Streckenabschnitten (Autobahn und Sekundärnetz) als Basis für die Zusammenstellung von Strategien bzw. für ihre Aktivierung (Netzoptimierung) sowie für individuelle Dienste wie die dynamische Zielführung im Fahrzeug**
- Nutzung von Verkehrsdaten aus stationären und mobilen Erfassungseinrichtungen (Induktionsschleifen und Fahrzeuge) sowie Verfahrensergebnissen und Historiendaten (Verkehrslage und Prognose)
- Visualisierung der einzelnen Datenquellen, der fusionierten und konsolidierten Daten zur Verkehrslage und Prognose sowie der geschalteten Strategien



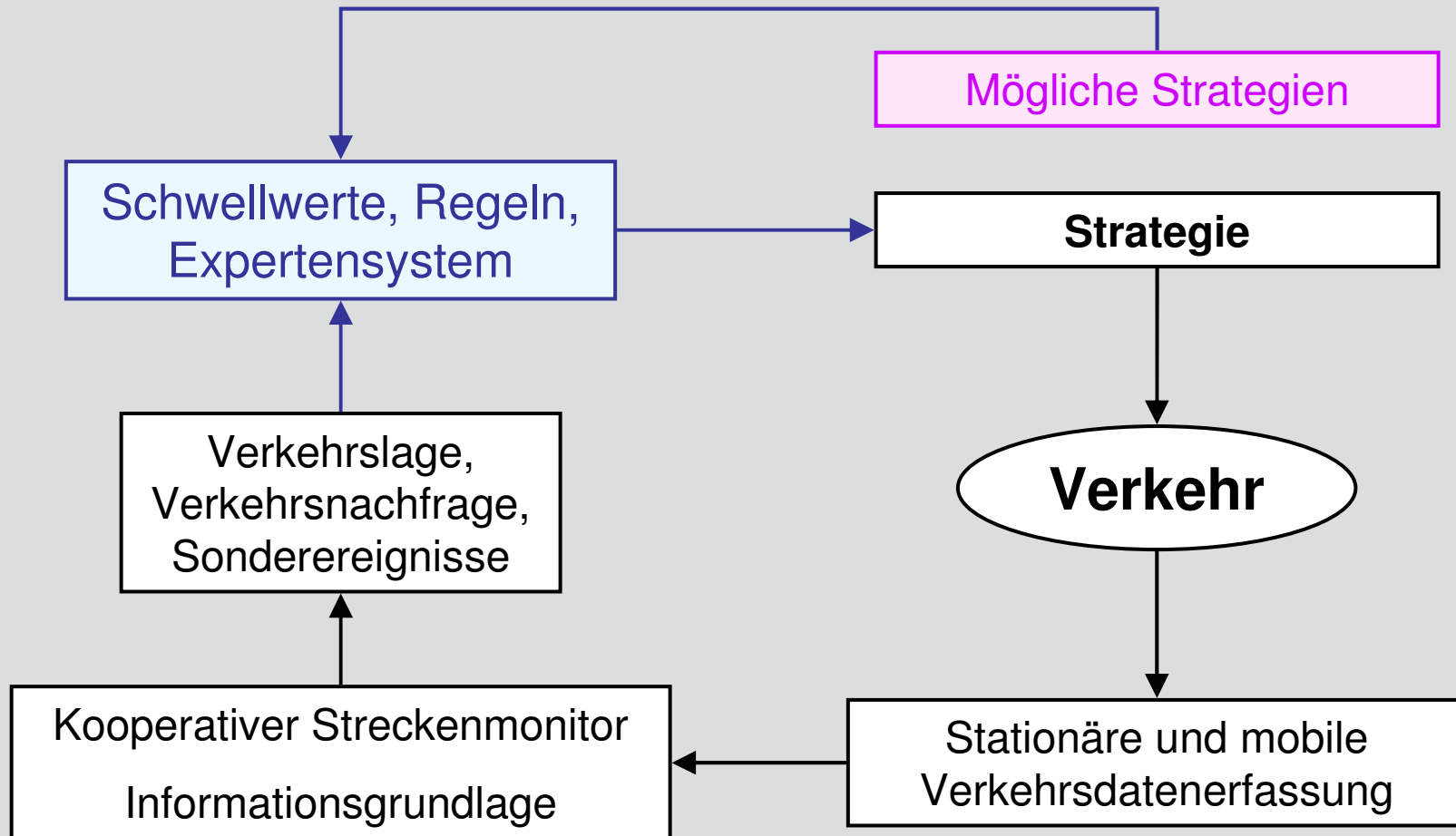
# Optimierungsproblem





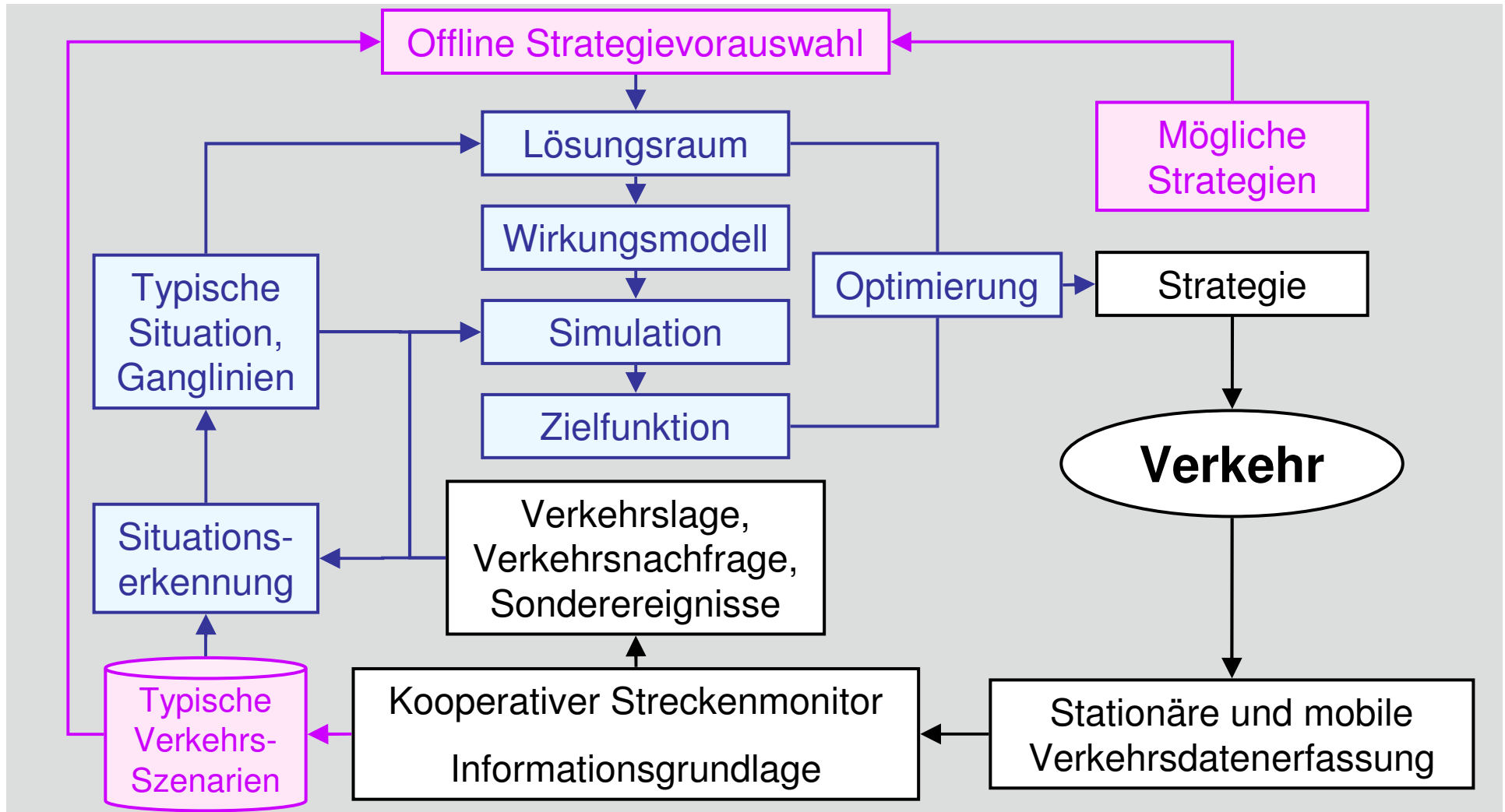
# Optimierungsproblem

## Kennwertbasierte Verfahren





# Optimierungsproblem Modellbasiertes Verfahren





# Optimierungsproblem Modellbasiertes Verfahren



## Bewertung der Strategien

- Makroskopische Verkehrssimulation
- Wirkungsmodell
- Zielfunktion

## Strukturierung des Lösungsraums (Offline)

- Offline Bewertung aller möglichen Strategien
- Vorbestimmung von Lösungsräumen für die einzelnen Verkehrsszenarien

## Optimierung (Online)

- Bewertung der vorbestimmten Strategien für die aktuelle Situation und Empfehlung



# Demonstrator



## Testfeld

Bergstraßenkorridor

**Verkehrszentrale Hessen (VZH)**

Kooperativer Streckenmonitor

Verkehrslageschätzung, Clusteranalyse, Datenfusion

**ASDA-FOTO**

Netzoptimierer

Bewertung von Strategien, makroskopische Simulation

Generierung von Steuerungsvorschlägen

**NETRAN**



# Zusammenfassung



## Das Teilprojekt Netzoptimierer liefert

Ansätze, Methoden und Werkzeuge für den Umgang mit

- Informationen aus verschiedenen Datenquellen
- kollektiven und individuellen Netzoptimierungsstrategien

## für eine strategisch wirkungsvolle Nutzung von

- zahlreichen verfügbaren Informationen
  - Floating Car Data aller Art, Floating Car Observer
  - Kennzeichenerfassung
- umfangreichen Kommunikations- und Anzeigemöglichkeiten
  - Road Side Units , Steuergeräten, CAN-Bus
  - D-WISTA Tafeln, Navigationsgeräten