## Konzept für reisenden-zentriertes Störungsmanagement in multimodalen ÖPNV Netzen







lkw-zwei-verletzte-840193/, 15.01.

Regelbetrieb

Störung

(generelles) Sörungsmanagement

#### Für Reisende:

- **Verzögerung / Stress**
- Keine Unterstützung bei kleinen Störungen

#### Für Verkehrsunternehmen:

- Auswirkungen nur bedingt sichtbar
- Keine Möglichkeit, Maßnahmen vorab zu bewerten

#### **Motivation**



#### Für Reisende:

- Verzögerung / Stress
- Keine Unterstützung bei kleinen Störungen

#### Für Verkehrsunternehmen:

- Keine Möglichkeit, Maßnahmen vorab zu bewerten
- Auswirkungen nur bedingt sichtbar

→ Echtzeit-Lokalisierung der Reisenden

#### **Motivation**



#### Für Reisende:

- Verzögerung / Stress
- Keine Unterstützung bei kleinen Störungen

#### Für Verkehrsunternehmen:

- Keine Möglichkeit, Maßnahmen vorab zu bewerten
- Auswirkungen nur bedingt sichtbar

- → Echtzeit-Lokalisierung der Reisenden
- → Simulations-basiertes Assistenzsystem (ohne personellen Mehraufwand)



- 1. Systemüberblick
- 2. Fahrgastlokalisierung
- 3. Anwendung im ländlichen Raum
- 4. Ausblick



#### 1. Systemüberblick

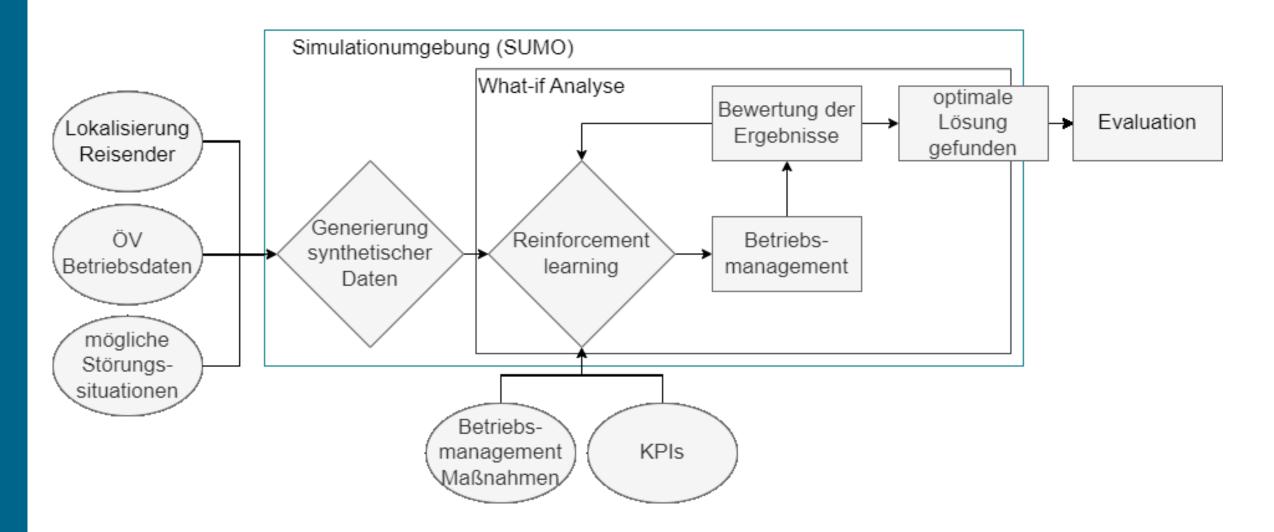
2. Fahrgastlokalisierung

3. Anwendung im ländlichen Raum

4. Ausblick

### Systemüberblick







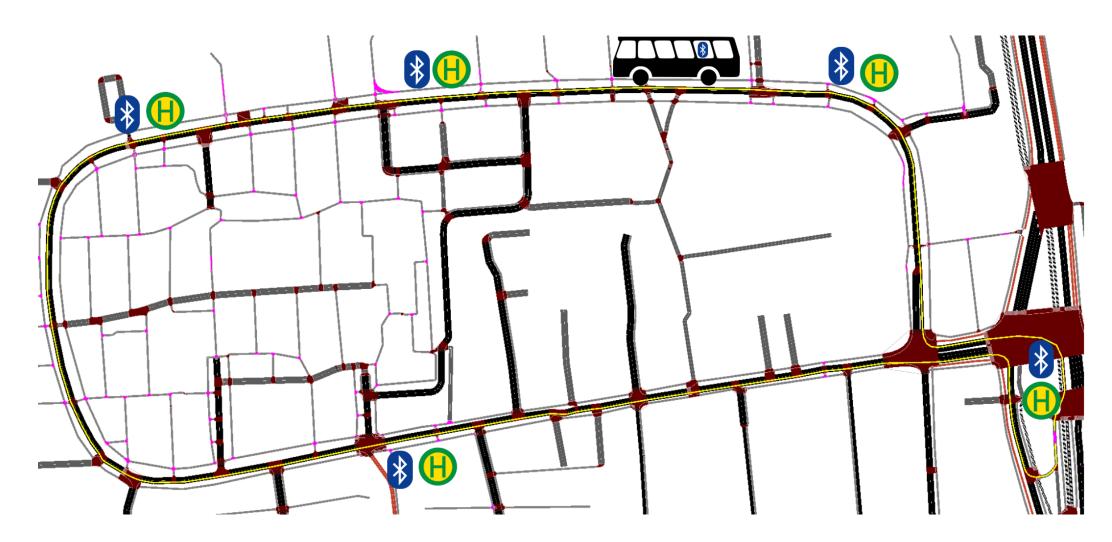
1. Systemüberblick

2. Fahrgastlokalisierung

3. Anwendung im ländlichen Raum

4. Ausblick

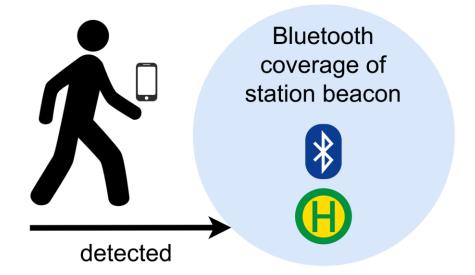




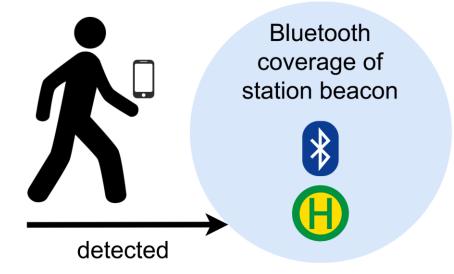


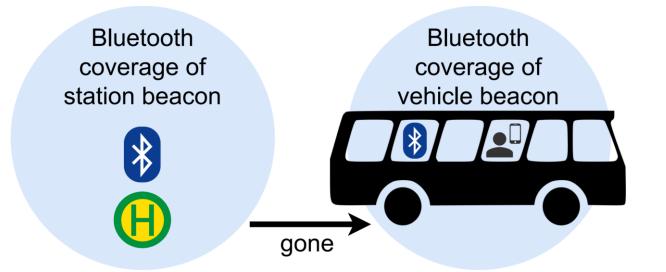






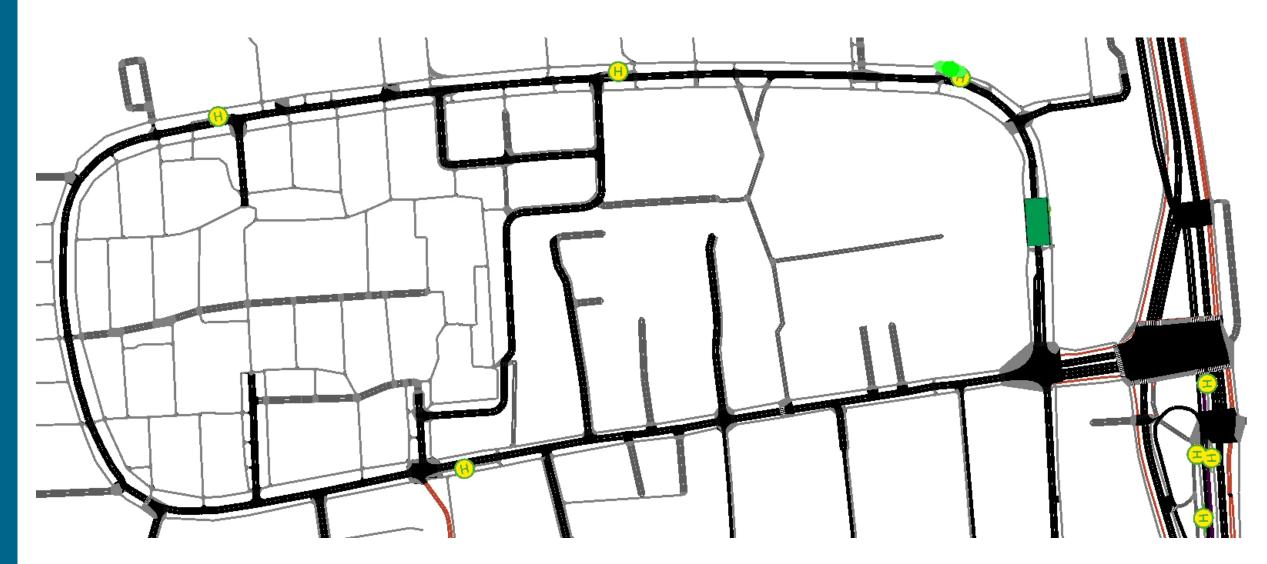






### Simulationsumgebung (SUMO) Lokalisierung Reisender



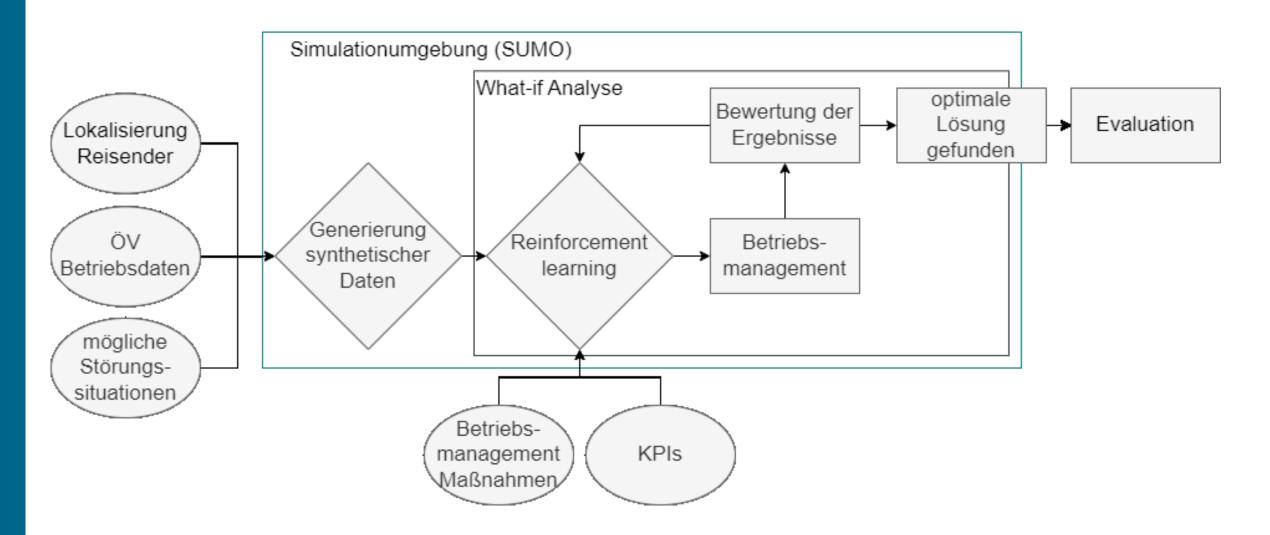




- 1. Systemüberblick
- 2. Fahrgastlokalisierung
- 3. Anwendung im ländlichen Raum
- 4. Ausblick

### Anwendung im ländlichen Raum





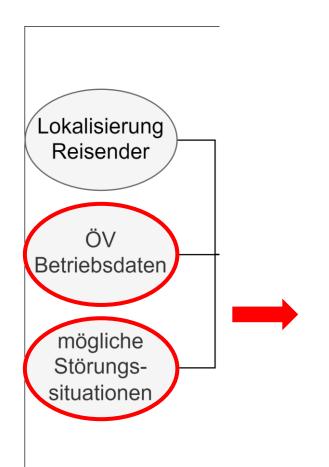
### Anwendung im ländlichen Raum





#### Anwendung im ländlichen Raum







https://www.daimlertruck.com/newsroom/pressemitteilung/setra-ueberlandlinienbus-mit-reisesitzen-52175261, 27.01.2025

#### Klassischer Linienverkehr

- Größere Distanzen
- Längere Taktzeiten
- → u.U. größerer Einfluss kleinerer Störungen
- → Informationen über intermodale Reise besonders nützlich



https://www.vbb.de/vbb-themen/buskonzepte/; 16.01.25

#### Flexible Angebotsformen

- Fahrzeugdisposition auf Basis von Fahrgastlokalisierung?
- Zusätzliche Möglichkeiten zum Störungsmanagement
- Andere Störungssituationen



- 1. Systemüberblick
- 2. Fahrgastlokalisierung
- 3. Anwendung im ländlichen Raum
- 4. Ausblick

#### Zusammenfassung



#### Reisenden-zentriertes Störungsmanagement

- Echtzeit-Lokalisierung im Testgebiet erfolgreich
- Simulations-basiertes Assistenzsystem
  - → u.a. ÖPNV-Bedienform entscheidend für mögliche Maßnahmen
  - → BLE Integration in Simulationsumgebung → modellbasierter Forecast



https://www.radiodresden.de/beitrag/strassenbahn-kracht-gegen-lkw-zwei-verletzte-840193/, 15.01.

- → Für Reisende:
  - → Unterstützung auch bei kleinen Störungen
  - → Zielgerichtete
    Maßnahmen

- → Für Verkehrsunternehmen
  - → Quantitative Bewertung der Maßnahmen vorab
  - → Effektiveres
    Störungsmanagement



https://kompetenzzentrum-karl.de/ki-im-einsatz/leitstelle/, 15.01.

# Nächste Schritte einige...



- Herausforderungen
  - personenbezogene Daten
  - Durchdringungsrate App
- Vervollständigung Simulationsumgebung
  - Mapping GTFS zu Umlaufdaten & Auslastungsdaten
  - GNSS Integration
  - feingliedrigeres Tracking
- Generierung synthetischer Daten
- Definition von KPIs
- Auswahl & Implementierung Reinforcement Learning
- Weitere Messkampagnen (auch mit Testpersonen)

