

VR-BASIERTE SIMULATION UND PROGNOSE VON VERKEHRSTRÖMEN

IFF-Forschungskolloquium 2017

Dipl.-Ing. Stefan Leye

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb
und -automatisierung IFF

Magdeburg, 24. November 2017



Gliederung

1. Motivation

- Aktuelle Herausforderungen von Verkehr und Mobilität
- Alternative Antriebe im Zeichen der Energiewende
- Schlussfolgerungen für den regionalen Netzausbau

2. Verkehrsflüsse

- Stand der Technik
- Ableitung neuer Forschungsschwerpunkte

3. Anwendungsszenario

- Phase I - Regionaler Netzausbau für Elektromobilität
- Phase II - Verknüpfung von Verkehrs- und Energienetzen
- Phase III - Erweiterung der Betrachtungsebenen

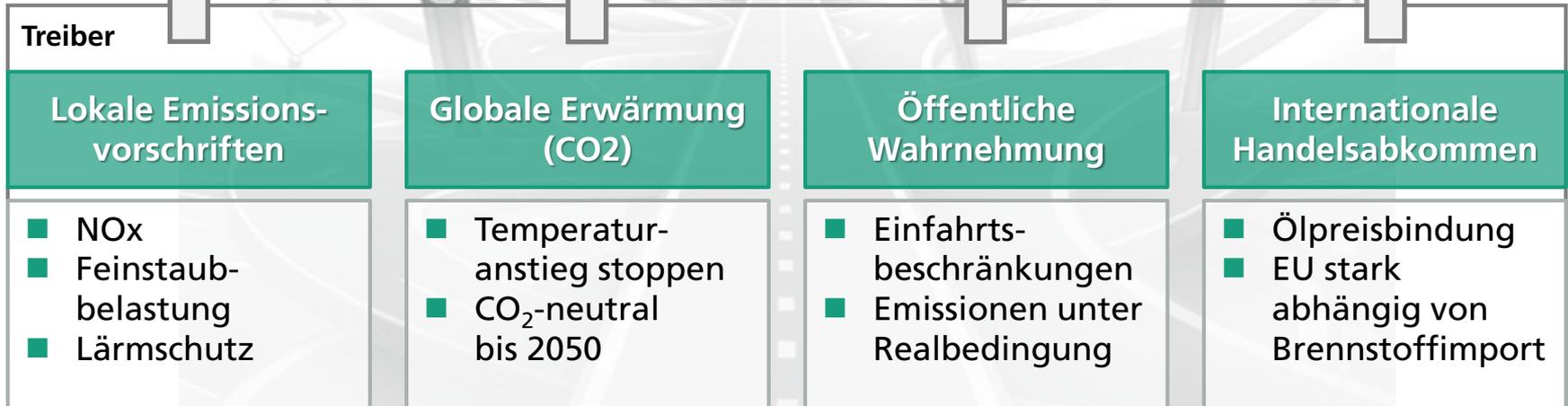
4. Zusammenfassung und Ausblick

Motivation

Aktuelle Herausforderungen von Verkehr und Mobilität

- Deutschland besitzt eines der dichtesten Straßen- /Schienennetze weltweit
- Verkehrsdaten 2016
 - Verkehrsinfrastruktur: **866.400 km** (Straßen- + Schienennetz)
 - Fahrzeugbestand: **61,5 Mio.** Kraftfahrzeuge
 - Verkehrsaufkommen: **1.905 Mrd. km** pro Jahr
- **Mobilität ist ein gesamtgesellschaftliches Grundbedürfnis**

Verkehr und Mobilität in Deutschland – Zahlen und Fakten kompakt
BMVI 2016



3

Motivation

Alternative Antriebe im Zeichen der Energiewende

			
-30%	-64%	-89%	Energieverlust nach Produktion
34%	66%	206%	Zusätzlicher Strombedarf
301 Mrd. Euro	479 Mrd. Euro	1371 Mrd. Euro	Investitionen
5-7 €	7-11 €	18-26 €	Kraftstoffkosten (€/100km)

»From CO2 neutral fuels to emission free driving« - PricewaterhouseCoopers 2017

Motivation

Schlussfolgerungen für den regionalen Netzausbau

■ Nationale Strategierahmen (NSR)

- Investitionsvolumen 300 Mio. Euro für flächendeckenden Ladeinfrastruktur
- 5.000 Schnell- und 10.000 Normalladesäulen bis 2020
- Kommunales Förderprogramm „Elektromobilität vor Ort“ – 35 Mio. Euro pro Jahr

■ Erhalt bestehender Verkehrsinfrastruktur

- Aus- und Neubauprojekte unter Berücksichtigung von Umwelt- und Naturschutz
- Stärkung von Hauptachsen und Verkehrsknoten
- Beseitigung von Engpässen

- **Bedarf an ganzheitlichen, intelligenten und nachhaltigen Lösungen für die emissionsarme Mobilität und Logistik**

Verkehrsflüsse

Verkehrsflussvisualisierung

- **Computergestützte Visualisierung** zur Nachbildung des **Verhaltens von Verkehrsteilnehmern** auf einem **Streckennetz**
- Realitätsnahe Abbildung vom Verkehrsablauf in seiner Gesamtheit
- 2 Teilbereiche
 - Verkehr
 - Verkehrsinfrastruktur
- Detaillierungsgrad
 - Makroskopisch
 - Mesoskopisch
 - Mikroskopisch
 - Submikroskopisch



Verkehrsflüsse

Verkehr

- Gesamtheit der Bewegungen von Personen, Waren oder Informationen in einem zeitlich und räumlich definierten Verkehrsgebiet
- Verkehrsbewegungen erfolgen unter Verwendung von Verkehrsmitteln
- definierten Bewegungs- und Verhaltensvorschriften

Verkehrsinfrastruktur

- Netz physischer Fahrwege zur Ortsveränderung von Verkehrsteilnehmern

Fahrzeuge

- Dynamische Grundgrößen
 - Verkehrsstärke und -dichte, Fahrzeugabstand
 - Mittlere Geschwindigkeit und Reisezeit, Kapazität und Auslastung



Verkehrsflüsse

Stand der Technik

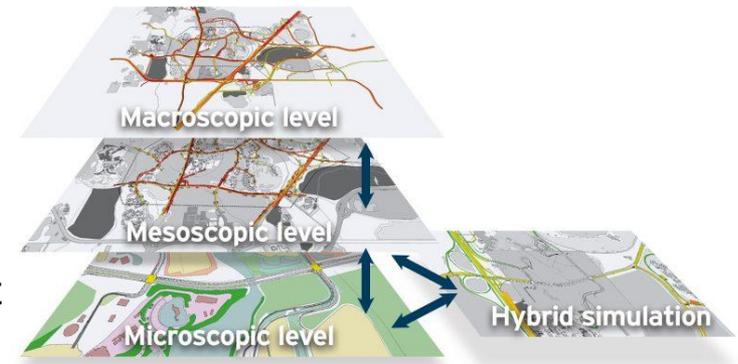
Verwandte Arbeiten und Lösungen

■ Marktlösungen

- PTV, Paramics, Aimsun, Corsim u.a.
- Merkmale
 - Funktionsumfang und Leistungsfähigkeit
 - Modularer Aufbau
 - Etabliert

■ Forschungsarbeiten

- Fraunhofer IVI, IML, Fraunhofer-Allianz Verkehr u.a.
- TU Dresden, TU Hamburg, NASA GmbH u.a.
- Merkmale
 - Analytischer Fokus auf einer Betrachtungsebene



Anwendungsszenario

Phase I - Regionaler Netzausbau für Elektromobilität

Ziel

- Visualisierung realer Verkehrslagen auf Grundlage aktueller Verkehrsdaten auf Regionalebene
- Multimodale Verkehrsraumbetrachtung

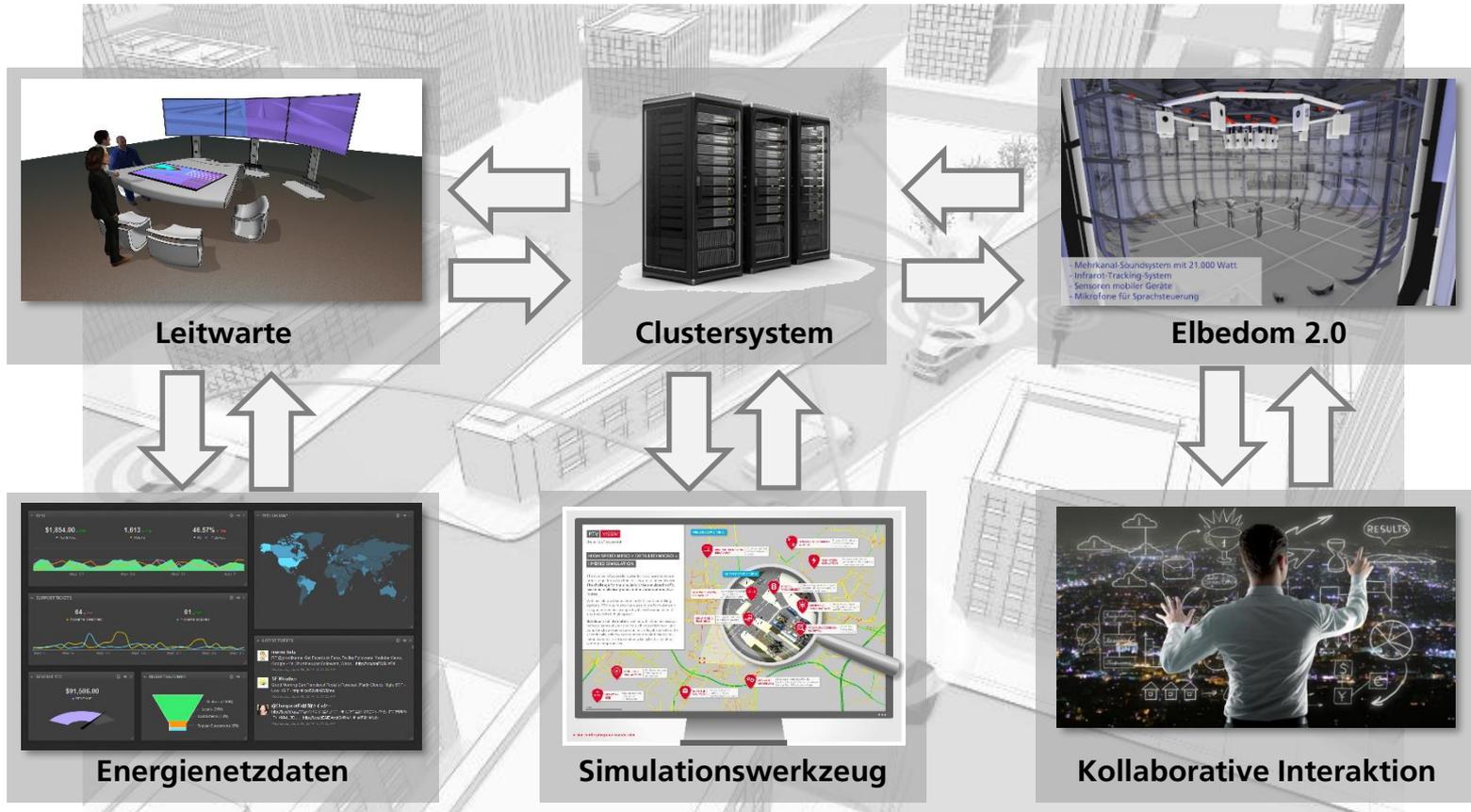
Vorgehensweise

- Analyse der Ausgangsdatenformate
- Methode zum Überführen der multimodalen Ausgangsdaten in untersch. Visualisierungssysteme
- Schnittstellenentwicklung zur Datenüberführung und -interpretation
- Definition von Parametern zur Anpassung der importierten Daten
- Aufstellen geeigneter Formen der Parametervisualisierung
- **Kollaborative Interaktionsmöglichkeiten** mit den visualisierten Daten



Anwendungsszenario

Phase II - Verknüpfung von Verkehrs- und Energienetzen



Anwendungsszenario

Phase III - Erweiterung der Betrachtungsebenen

Erweiterungspotentiale

- Überführen der Ergebnisse auf die Standortebene
- Unterstützung bei der Unternehmensneuan siedlung
 - Gezielte Standortsuche
 - Effektives Timing des Lieferverkehrs
- Unternehmenserweiterung
 - Infrastrukturelle Anpassungen im Einzugsgebiet
- Erweiterung der Betrachtungsebenen
 - Zustandsmanagement von Infrastrukturen
 - Umwelt- und Naturschutz
 - Mobilitätsanalysen
- Unterstützung in der Planung und Kommunikation industrieller und infrastruktureller Großprojekte
- **Automatisierte Datenübernahme und -verarbeitung**

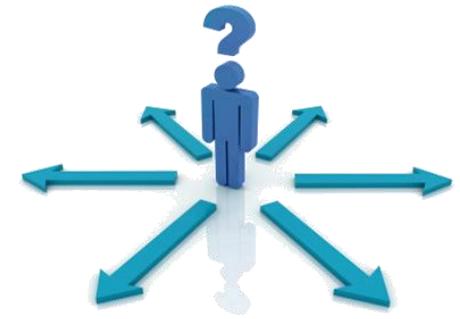


Zusammenfassung

Ausblick

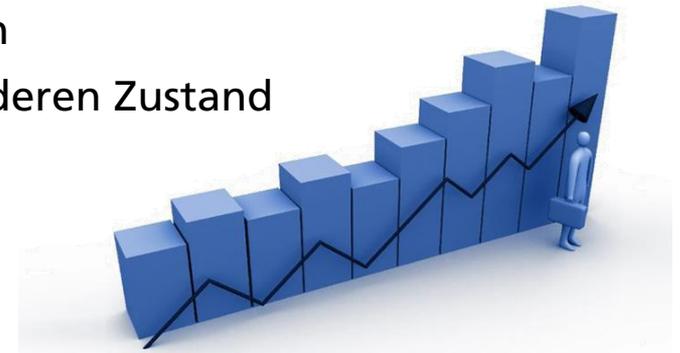
Fazit

- Zielgerichtete Visualisierung von Verkehrsflüssen essentiell für nachhaltigen regionalen Netzausbau
- Etablierte Lösungen am Markt zu stark gekapselt
- Plattformoffene Planungs- und Interaktionsformen
- Weitere Untersuchungen im Forschungsprojekt »Infra360«



Ausbaustufen

- Verknüpfung von Verkehrs- und Energienetzdaten
- Integrierte Ansicht untersch. Infrastrukturen und deren Zustand
- Mobilitätsanalysen
- Erweiterung um Umwelt- und Naturschutzaspekte



13

VR-basierte Simulation und Prognose von Verkehrsströmen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!