

# THESEN UND TRENDS FÜR MEHR MOBILITÄT IN WESTFALEN

**Herausforderung Verkehrswende – Mehr Mobilität in Westfalen!?** – 07.02.2022

**Prof. Dr. Alex Vastag**, Leiter Verkehrslogistik am Fraunhofer IML



# Logistik für die Zukunft – Zukunft der Logistik

## Logistik: Rückgrat der arbeitsteiligen Weltwirtschaft



- Handlungsdruck bei Unternehmen hoch
  - Immer wieder Störung in weltweiten Lieferketten
  - Ankünfte nur selten ‚on time‘
  - Unternehmen bekommen nicht genug Fahr- und Fachpersonal
  - ...
  
- Logistik einerseits unverzichtbar (Onlinehandel, Frische, ...) und zugleich ..
  - häufig als unattraktiv und laut bezeichnet
  - ist der Infrastrukturausbau (insb. Straßen- und Schienen) häufig „vor Ort unerwünscht“ bzw. viele Einsprüche und lange Planungs- und Realisierungszeiten
  - ...

# Logistik für die Zukunft – Zukunft der Logistik

## Funktionieren von Handel und Gewerbe: nur mit Güterverkehr



- Neue Logistikkonzepte brauchen mehr **Planungs- und Investitionssicherheit**
  - **Wachsende Städte brauchen Wachstumschancen für die Logistik** (Verkehr, Umschlag, Anlieferung)
  - **rechtliche Grundlagen und technische Standards** für (automatisierten) Lieferverkehr sowie nachhaltige (und leise) Logistik
  - ...
- **Neue Lösungskonzepte und Alternative Antriebe** sind gefordert aber zugleich ...
  - Ladeinfrastruktur für batterieelektrische Fahrzeuge absehbar knapp,
  - Wasserstoff wichtig, aber aktuell noch nicht marktfähig
  - ...





# Treiber der urbanen Logistik



**53,3 Mrd. €**  
Umsatz Deutscher Onlinehandel (netto)  
**+90 % seit 2012**



**84,3 % 2050**  
Anteil städtischer Bevölkerung  
in Deutschland  
(77,3 % 2018)



**57 Städte**  
Regelmäßige Überschreitung  
NO<sub>2</sub>-Grenzwerte



**185.000**  
Fehlende Fahrzeugführer bis 2027

# Herausforderungen der urbanen Logistik

Verkehrsbelastung



Zufahrtsschranken



Lieferrestriktion



Kostendruck



Personalmangel



Konsumverhalten



Emissionsgrenzwerte



Infrastrukturzustand



Lärmschutz



Digitalisierung

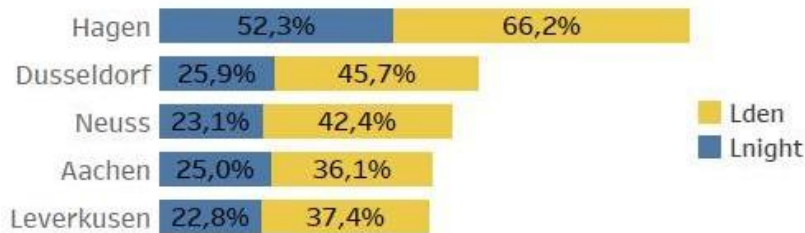




# Straßenverkehrslärm – Herausforderungen für Kommunen

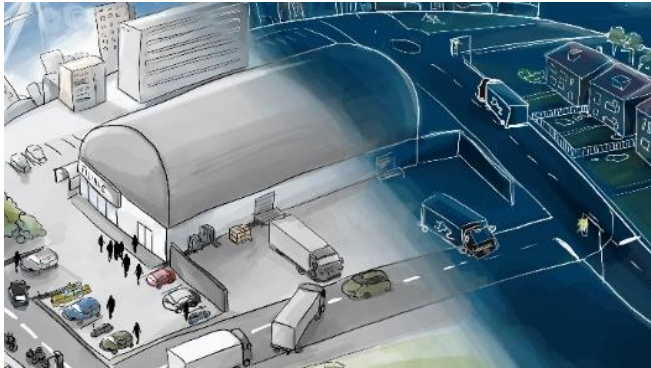


- Aktuelle Befragung von rund 200 Städten durch das Umweltbundesamt
- Für die Hälfte der befragten Kommunen stellt Lärm die größte Herausforderung unter den Umweltwirkungen dar, vor Luftreinhaltung und Flächenverbrauch
- In rund 40% der befragten Kommunen liegen politische Beschlüsse/Programme zum Güter-/Wirtschaftsverkehr vor
- Lkw-Durchfahrverbote ist dominierende Maßnahme
- Leise Nachtbelieferung ist für 36% der Kommunen ein geeignetes Konzept, bei Betrachtung der Großstädte, liegt der Wert bei 50%



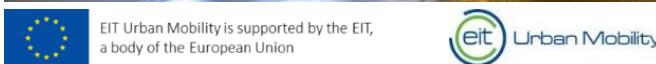
**Anteil der Bevölkerung, die zu hohen Lärmpegeln ausgesetzt sind**

# Geräuscharme Nachtlogistik und Zero Emission off-peak Urban Deliveries



## Hintergrund

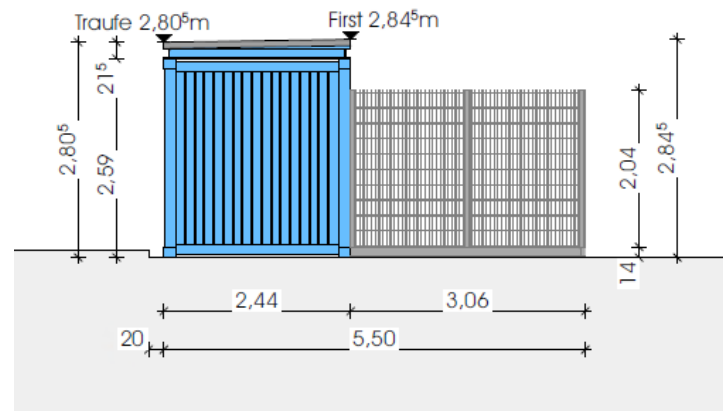
- Optimierte Kapazitätsauslastung durch effektivere Nutzung der Ressourcen
- Identifikation potenzieller Lärmquellen und Ableitung lärmmindernder Maßnahmen
- Umsetzung der geräuscharmen Nachtbelieferung durch Erprobung in Pilotversuchen



## Geräuscharme Nachtlogistik durch den Einsatz von Elektromobilität (GeNaLog) und Zero Emission off-peak Urban Deliveries (ZEUS)

- Entwicklung und Erprobung geräuscharmer Logistikdienstleistungen und Fahrzeugkonzepte für Innenstädte
- Verlagerung von Transporten in Tagesrandzeiten und die Nacht zur effizienteren Belieferung urbaner Räume

# Mikrodepot Dortmund



- Maßnahme der Emissionsfreien Innenstadt Dortmund
- Laufzeit: Jan 2021 – Feb 2022
- Betrieb
  - Kooperative Flächennutzung
  - Prozesshoheit bei Nutzern
  - Temporäre Containerlösung
- Nutzer
  - UPS, GLS, DPD, amazon logistics
  - 9 Lastenräder, 1 elektr. Kleinstfahrzeug, 1 eNfz (N1)
- Überführung in dauerhafte Lösung

Andreas Gade

Verkehrslogistik

Abbildungen: Roland Gorecki, Dortmund-Agentur, <https://www.youtube.com/watch?v=vGls65odYcs>, Engelhardt Architekten

© Fraunhofer IML, 2022 · Slide 8



# Einsatzmöglichkeiten elektrisch-automatisierter Fahrzeuge in der Innenstadtlogistik



## ■ Ziele

- Ermittlung der Einsatzmöglichkeiten elektrisch-automatisierter Fahrzeuge für Innenstadtbelieferung
- Demonstration des Konzeptes in Mechelen, Belgien

## ■ Nutzen

- Ermittlung Einsatzfelder und Use Cases
- Ableitung notwendiger technischer Rahmenbedingungen
- Herleitung der notwendigen (Daten-) Schnittstellen und Kommunikationsinfrastrukturen
- Bewertung der Auswirkungen auf Güterströme und Ableitung von Handlungsempfehlungen für Unternehmen und Kommunen



# City-Logistik-Konzept Stadt Bielefeld



Projektpartner



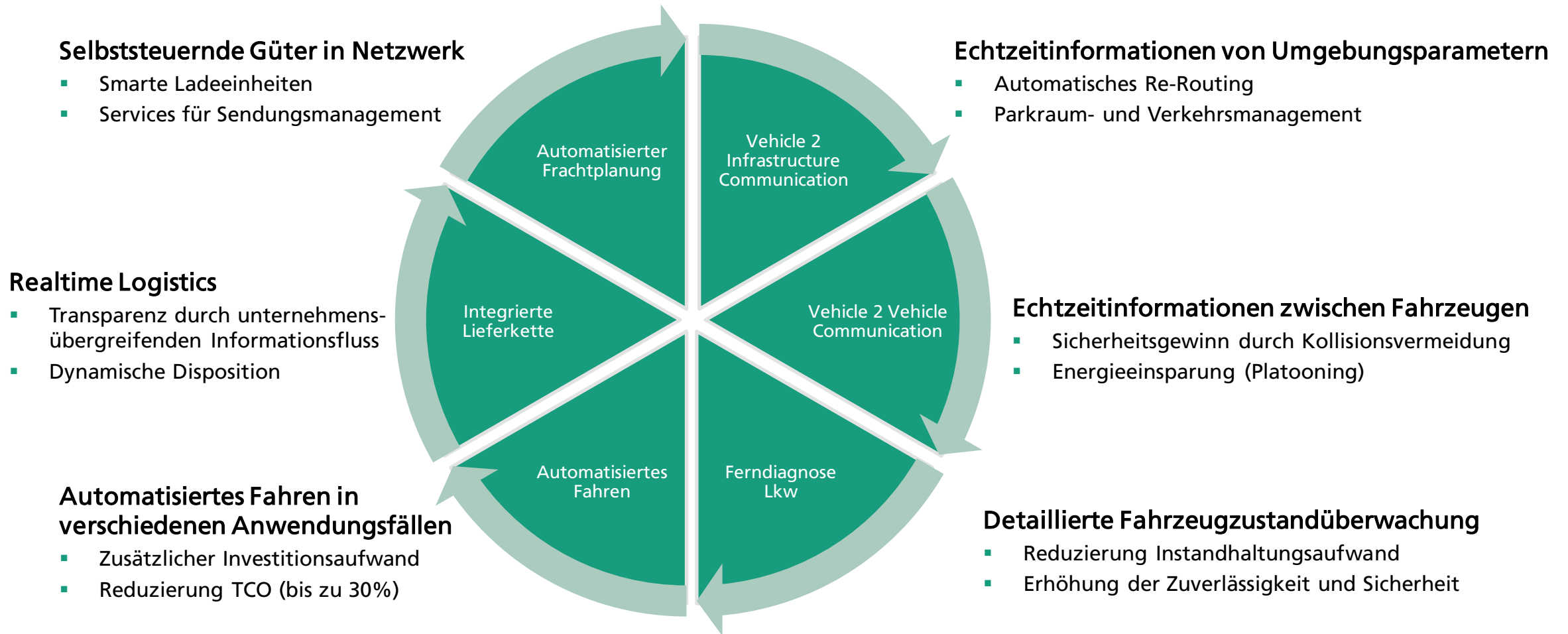
## ■ Hintergrund

- Zunahme Verkehrsaufkommen und sich ändernde Anforderungen für Handels- und Wohnstandort Innenstadt Bielefeld
- Wirtschaftsverkehr bedeutsam für Ver- und Entsorgung der Innenstadt

## ■ Bausteine für ein intelligentes City-Logistik-Konzept für Bielefelds Innenstadt

- Aufzeigen von Ansätzen/Konzepten für Bielefelds Innenstadt zur Ausgestaltung der „letzten Meile“
- Grundlage zur Schaffung einer Strategie und Arbeitsstruktur für die Stadt, um neue Formen des Lieferverkehrs umzusetzen

# Die 6 technologischen Entwicklungen, die die Transportlogistik verändern





# Hafenkonzept Verkehrsverband Westfalen



## Ziel

- Darstellung des Wachstumspotentials der Wasserstraßen und Binnenhäfen
- Erarbeitung einer Entscheidungsgrundlage und von Handlungsempfehlungen für die Politik und Akteure des Systems Wasserstraße

## Ergebnis

- Bestandsaufnahme der aktuellen Situation im Betrachtungsraum
- Handlungsempfehlungen in den Bereichen
  - Umschlagmöglichkeiten (Modernisierung / Schwergut)
  - Infrastruktur (Integrierte Infrastrukturplanung, Schleusen / Hafenanbindung)
  - Digitalisierung (von Häfen / Automatisierung und Hochautomatisiertes Fahren)
- Ausarbeitung der Aufgaben und Identifikation der notwendigen Akteure

# Projekt Oktopus



- Optimierung der Logistik- und Dispositionsprozesse in der maritim basierten Transportkette durch Maschinelles Lernen in der Stahllogistik

- ➔ Verbesserung und Ermittlung der ETA in der Rohstoffversorgung



- ➔ Steigerung der Ressourceneffizienz der Schiffsanfahrt zum Hafen und Planung der Umschlagskapazitäten sowie Transportkapazitäten



- ➔ Optimierung der Bedarfsermittlung von Transportressourcen



# Projekt „AutoModal“

## Automatisierung von trimodalen Terminals

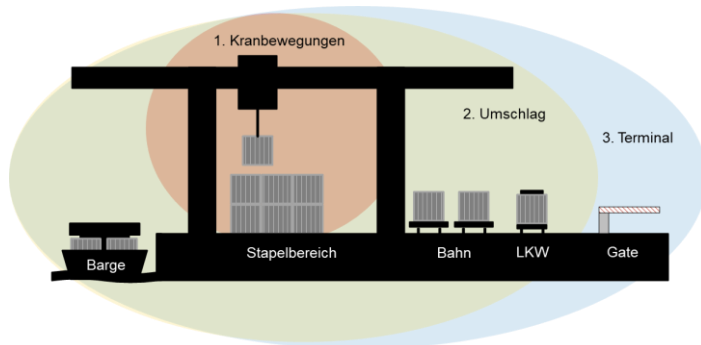


### ■ Zielsetzung

- Automatisierung am Beispiel eines Portalkrans in einem der Terminals von Contargo umzusetzen
- Personenerkennung in den Kran-Fahrwegen und unter der Last
- Roadmap für vollautomatisiertes trimodales Terminal

### ■ Angestrebte Ergebnisse

- Standardisierung der Kransteuerung
- Umschlagkapazitäten erhöhen und gleichmäßige Auslastung der Ressourcen
- Engpässe beheben und Aufkommensspitzen glätten
- Bessere Planbarkeit und Zuverlässigkeit der Prozesse





# ProMI - Prozessoptimierung durch ETA-Management im Intermodalverkehr



## Ziel

- Zusammenspiel der Hauptkomponenten und Akteure im intermodalen Hinterlandverkehr verbessern
- Verknüpfung aller Akteure der Transportkette über eine zentrale und neutrale Plattform
- Diese übernimmt die Verwaltung von Informationen über Aufträge und Betriebsabläufe (Statusinformationen und ETA-Prognosen)

## Vorgehensweise

- Aufbau auf bestehenden Projekten (Neuartige Verknüpfung von zwei vorhandenen Bausteinen)

## Ergebnis

- Prozessverbesserungen, bessere Ressourcennutzung (CO<sub>2</sub>-Reduktion), höhere Zuverlässigkeit
- Verbesserte Kundeninformationen, reduzierte Transportkosten
- Pilot ermöglicht eine verbesserte bidirektionale ETA-Information von Güterzügen für alle beteiligten Terminals und Akteure



# Zukünftige Entwicklungen/ Trends

## Einsatzmöglichkeiten von KI in der Multimodalität

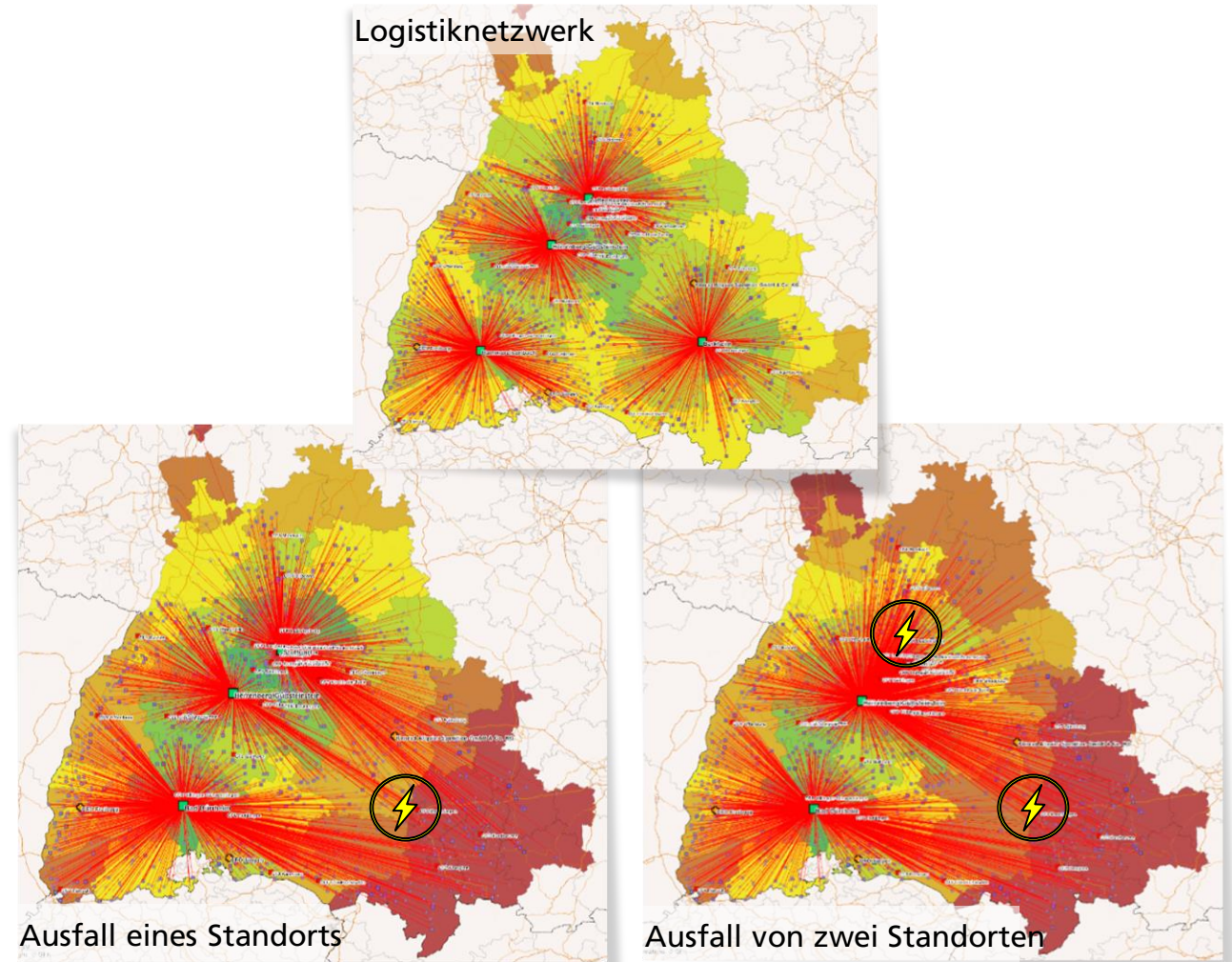


- KI-Algorithmen können die Sicherheit, Planbarkeit und Effizienz der Prozesse (nicht nur) des Kombinierten Verkehrs erhöhen
- Aktuelle Beispiele
  - **Automatisierung** von Kranprozessen durch KI-basierte Bild- und Sensorikdatenverarbeitung (Projekt: AutoModal)
  - **Prognose der Kapazitätsbedarfe** basierend auf Echtzeitdaten mittels KI
  - Berechnung exakter, zukünftiger **Ankunftszeiten (ETA)** einzelner Transportrelationen unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren (Stau, Wetter, Baustellen) zur Dispositionsunterstützung (Projekt: KI-ETA)
  - Nutzung von automatisierter **Bildererkennung zur Schadenserkennung** an Ladungsträgern (Containern, Multifunktionswagen, usw.) innerhalb der einzelnen Transportabschnitte

# Resilienz

## Robuste Lieferketten modellieren, simulieren und optimieren

- DISMOD ist ein Tool zur strategischen Planung von Logistiknetzwerken
- Mittels DISMOD kann ein Logistiknetzwerk auf Ausfallsicherheit geprüft werden, indem alternative Transportwege oder Standorte hinzugeschaltet oder entfernt werden können
- Entsprechende Änderungen im Servicelevel und in Kapazitätsauslastungen werden sofort visualisiert und mit Kennzahlen transparent dargestellt





# Zukünftige Entwicklungen/ Trends

## IoT und Block-Chain



- IoT-Devices (Einsatz von z.B. Sensoren und Kameras)
  - Ermöglicht die Erhebung von Daten zur Verarbeitung in KI-Algorithmen
  - Multimodale Echtzeitverfolgung und Monitoring der Verträge
  - Transportkettengestaltung auf Basis von ermittelten Daten z.B. über Straßenqualitäten
- Neue Technologien wie Block-Chain ermöglichen den Einsatz von
  - Transportkettengestaltung auf Basis von ermittelten Daten z.B. über Straßenqualitäten
  - Vollständig digitalisierte Frachtenbörsen
    - Smart Contracts
    - Neue Formen der Plattformökonomie



# Vielen Dank



- Prof. Dr. Alex Vastag
- Leiter Verkehrslogistik, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
- Tel. +49 (0) 2 31 9743-382
- E-Mail [alex.vastag@iml.fraunhofer.de](mailto:alex.vastag@iml.fraunhofer.de)