



DLR Stuttgart  
**Weihnachtsvorlesung**  
**2021**

„Morgen kommt das autonome Fahren –  
eine Weihnachtsgeschichte“

Prof. Tjark Siefkes  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
Institut für Fahrzeugkonzepte  
Stuttgart





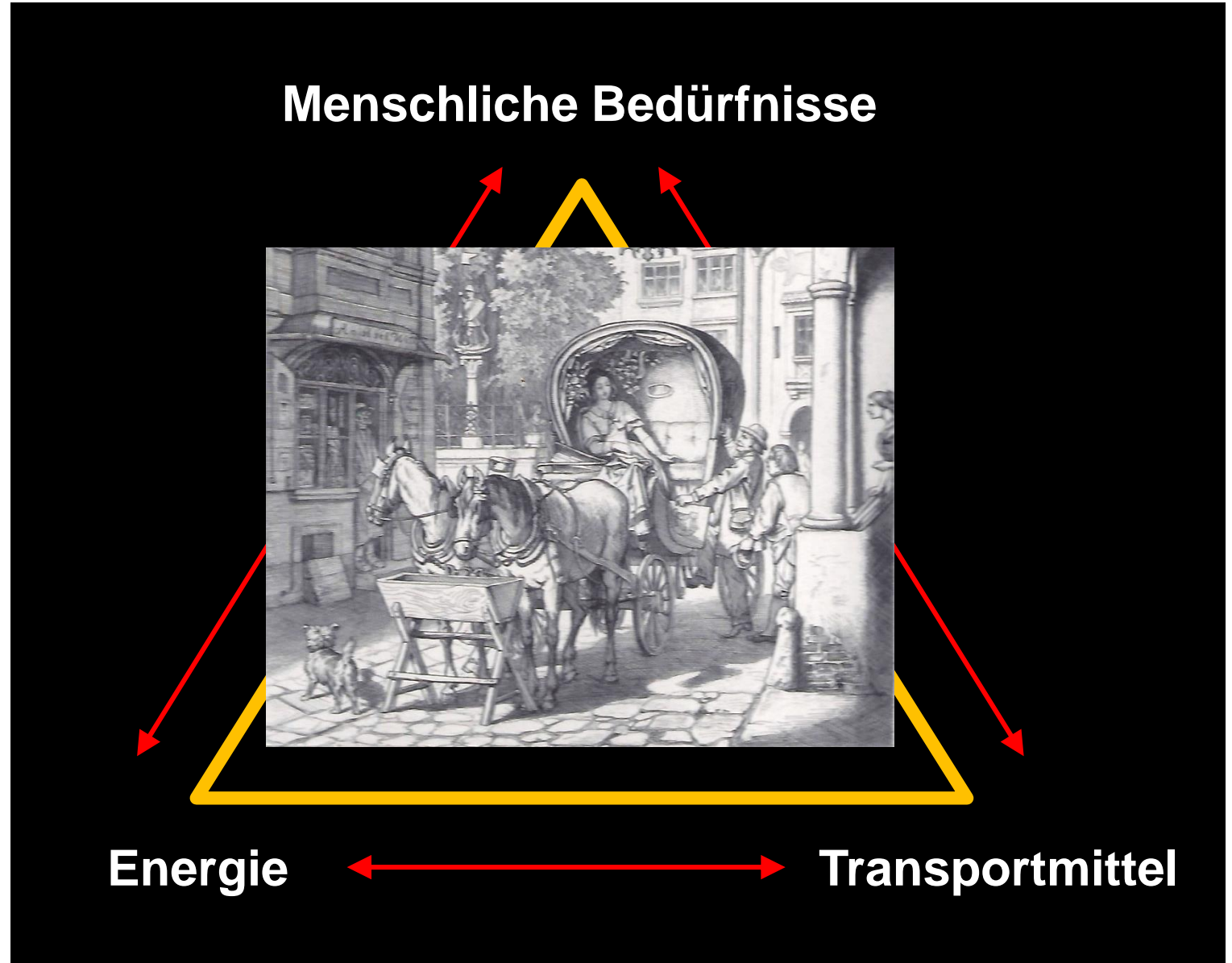


# Bestandteile der Mobilität

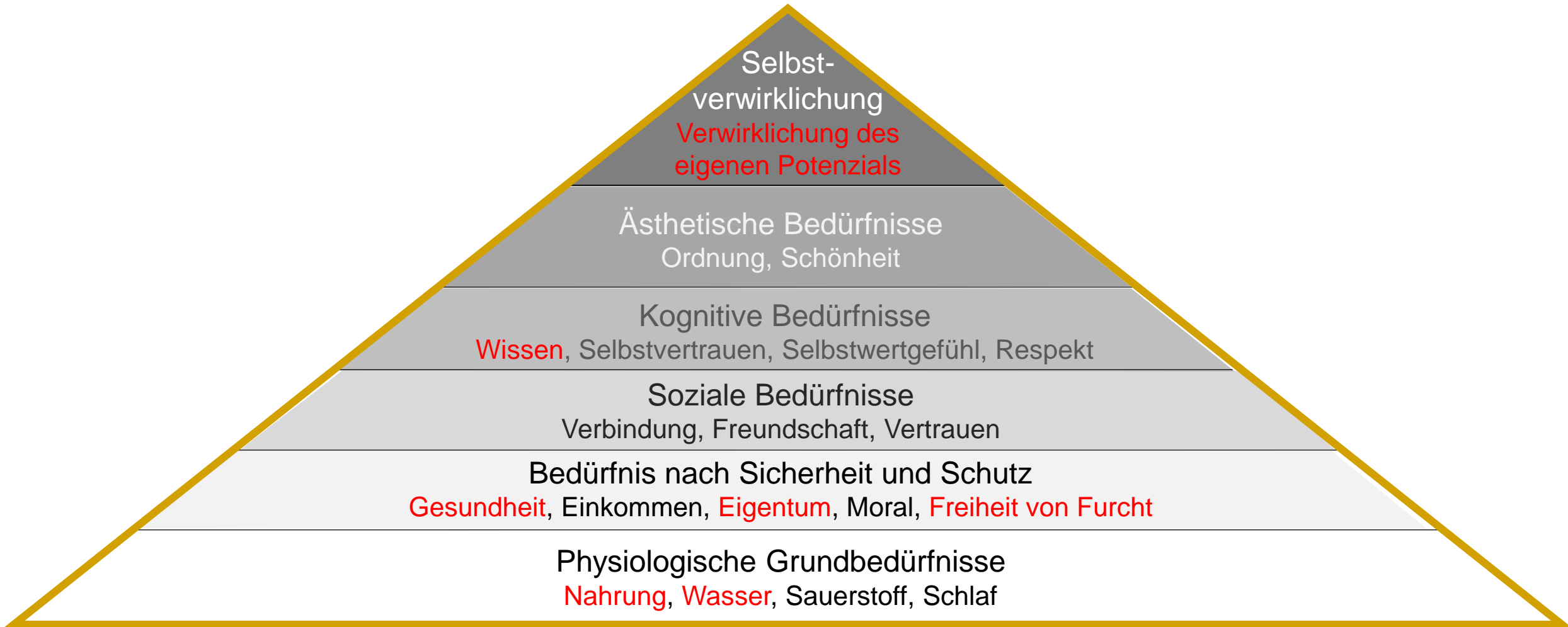


Moritz von Schwind: „Die Hochzeitsreise“.  
Original von 1850. Radierung von 1879. Sammlung Tjark Siefkes

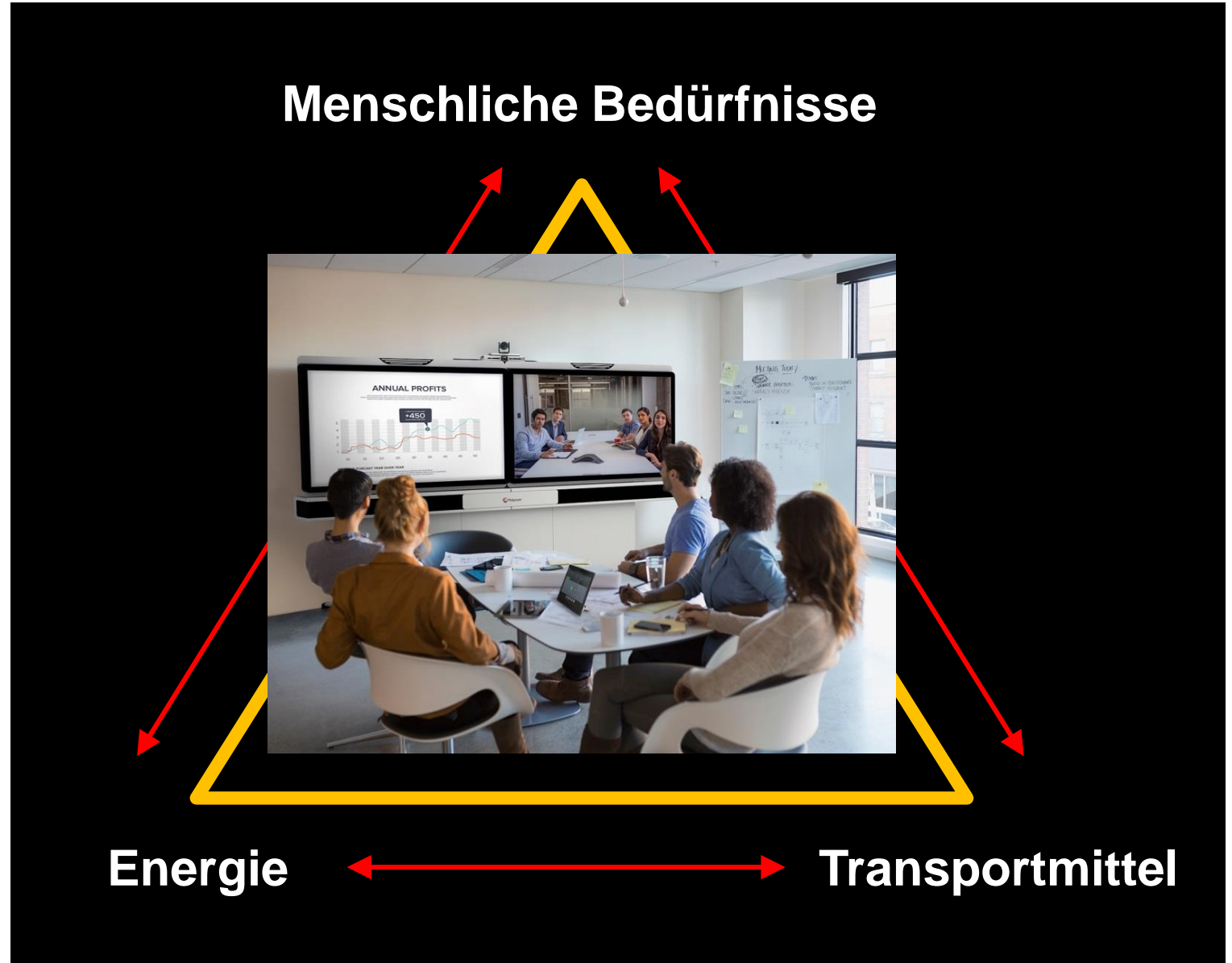
# Bestandteile der Mobilität



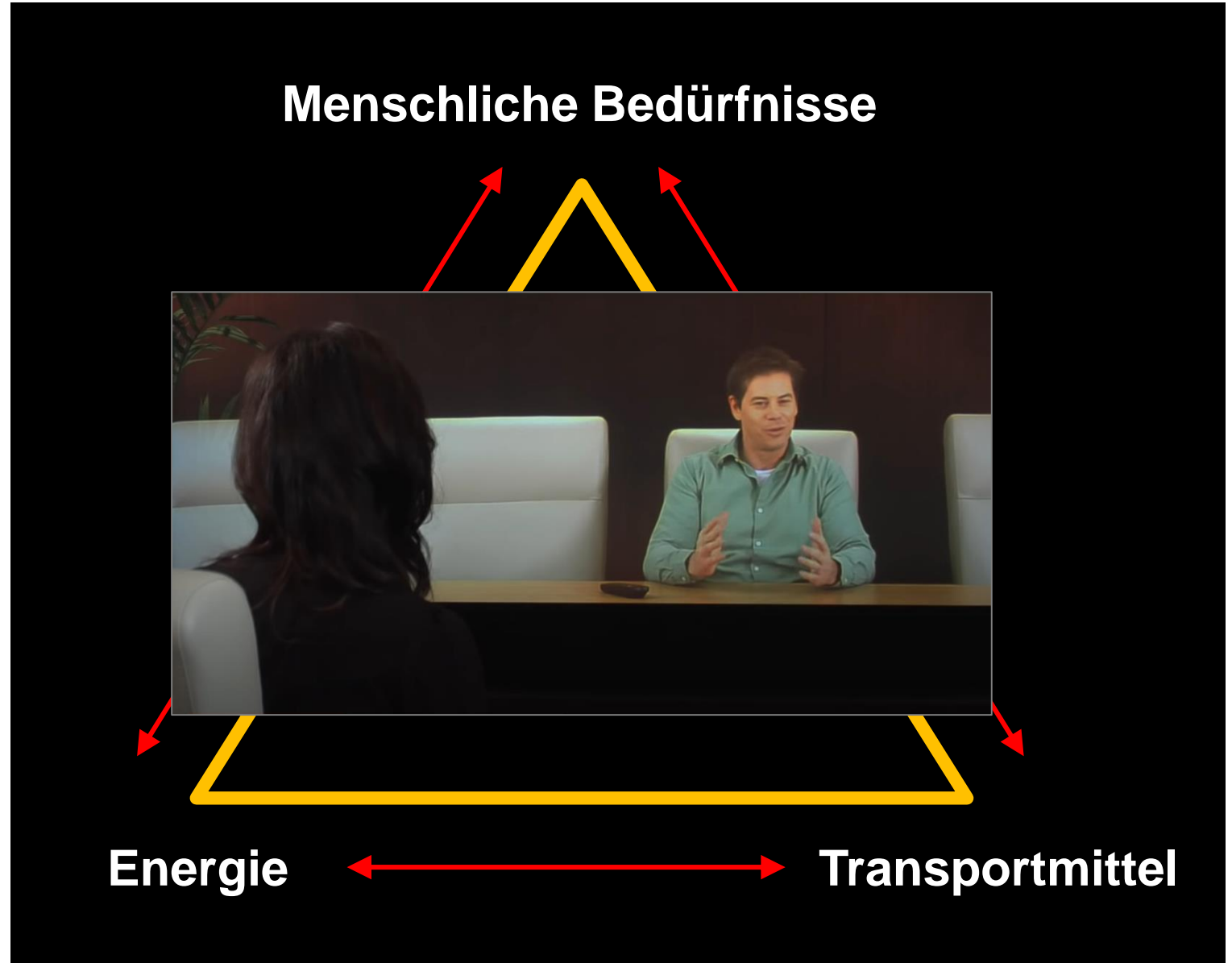
# Die Hierarchie menschlicher Bedürfnisse



# Bestandteile der Mobilität

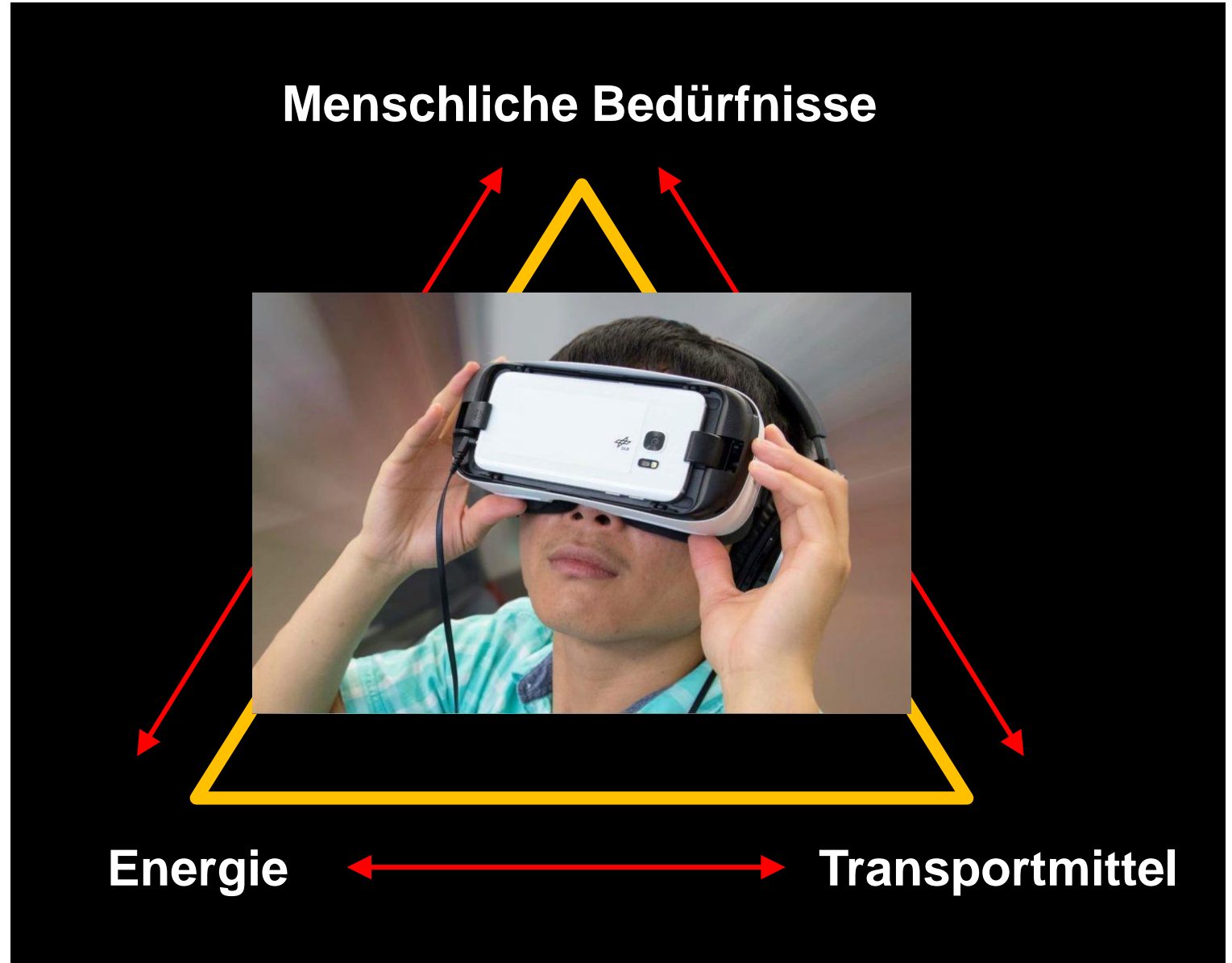


# Bestandteile der Mobilität





# Bestandteile der Mobilität





**Auch wenn wir 85% nachhaltige Energie nutzen,  
ist der Energieverbrauch der Gesamtflotten bis 2045 zu senken**

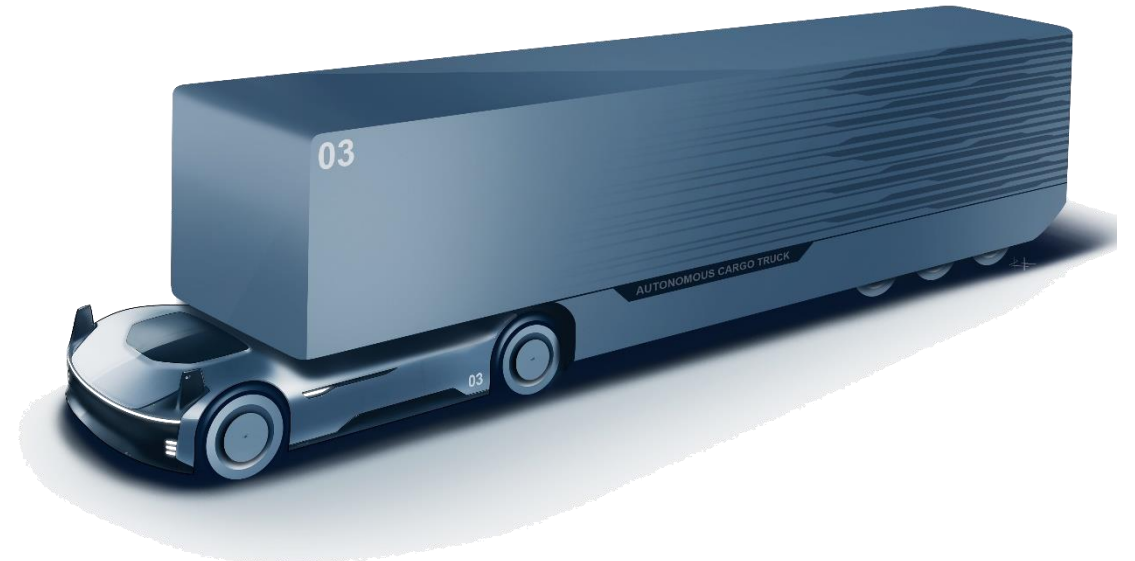
## **PKW**

**-40 % der benötigten Energie  
pro Personenkilometer**

## **Nutzfahrzeuge**

**-60 % der benötigten Energie  
pro Tonnenkilometer**

**In Bezug auf: 1995**



# Wie wirkt sich das fahrerlose Fahren auf das Verkehrssystem aus?

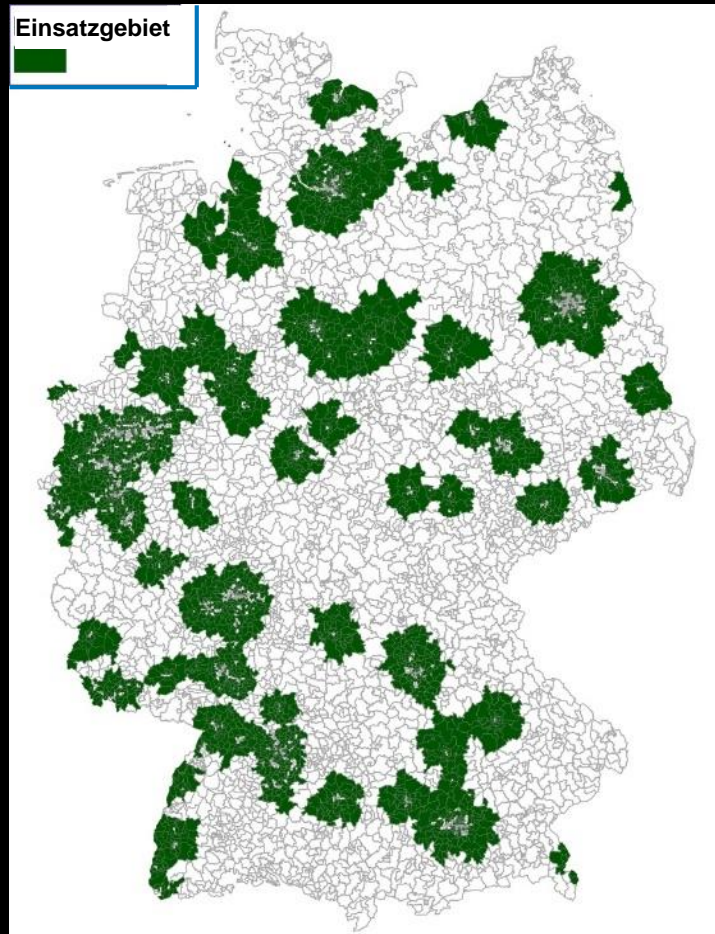
## Potenzieller Vorteil

- Weniger fahren, weniger Fahrzeuge
- Verkehrsfluss optimieren
- Keine Unfälle
- Lebenswertere Städte
- Neue Geschäftsmodelle

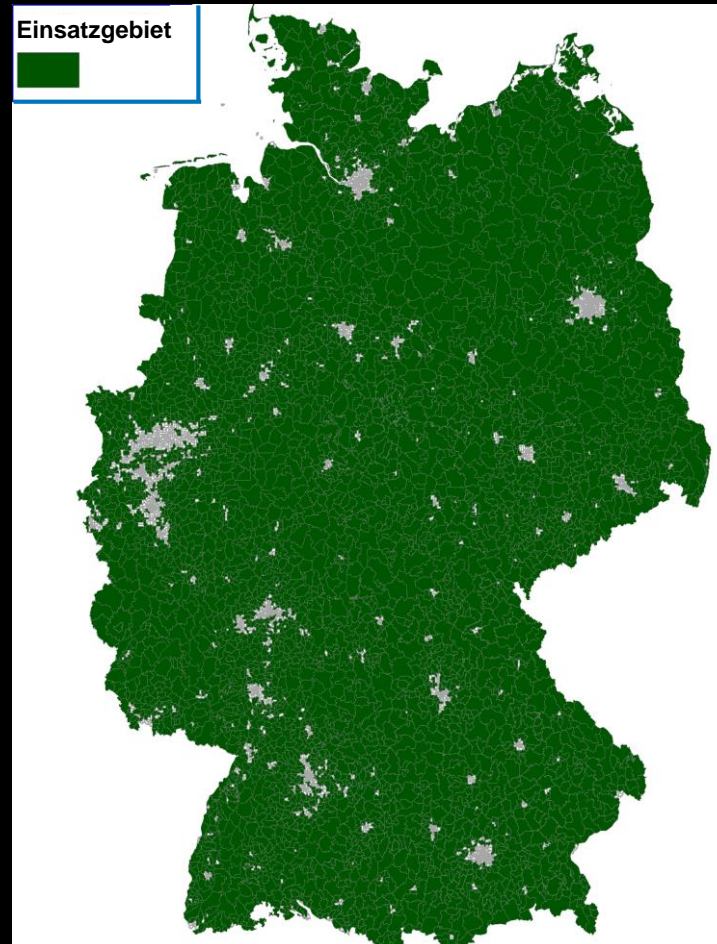
## Potenzielles Risiko

- Mehr fahren, mehr Fahrzeuge
- Abhängigkeit von Fachkräften
- Komplexere Zulassung
- Erhöhter Energieverbrauch durch Sensoren und IT

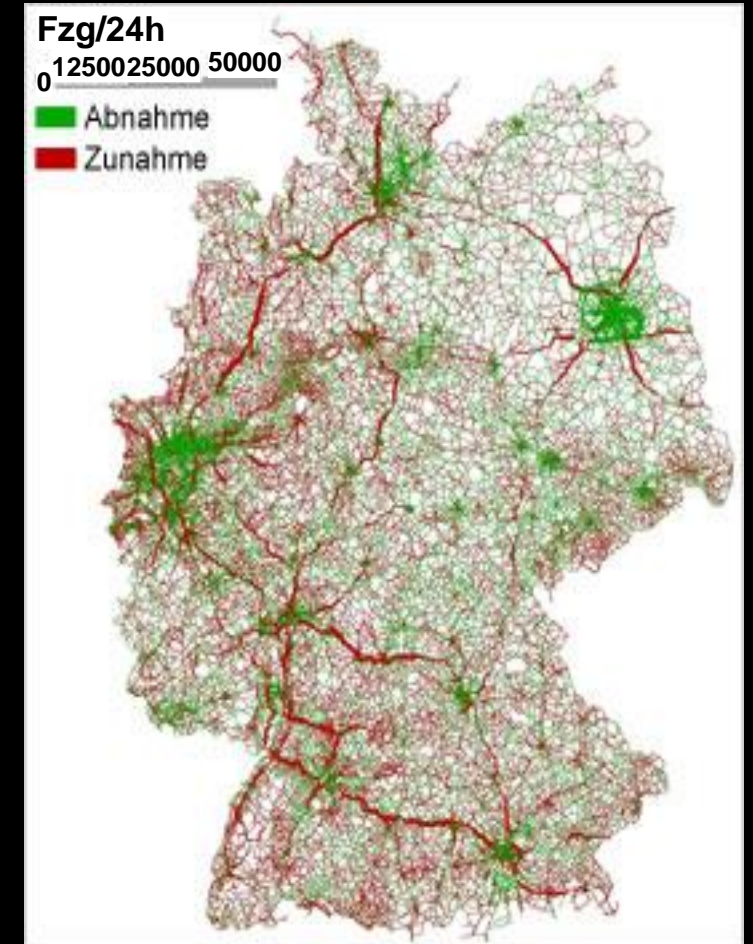
# Mobilitätsräume in Deutschland



Vororte



Vororte + Ländlicher Raum

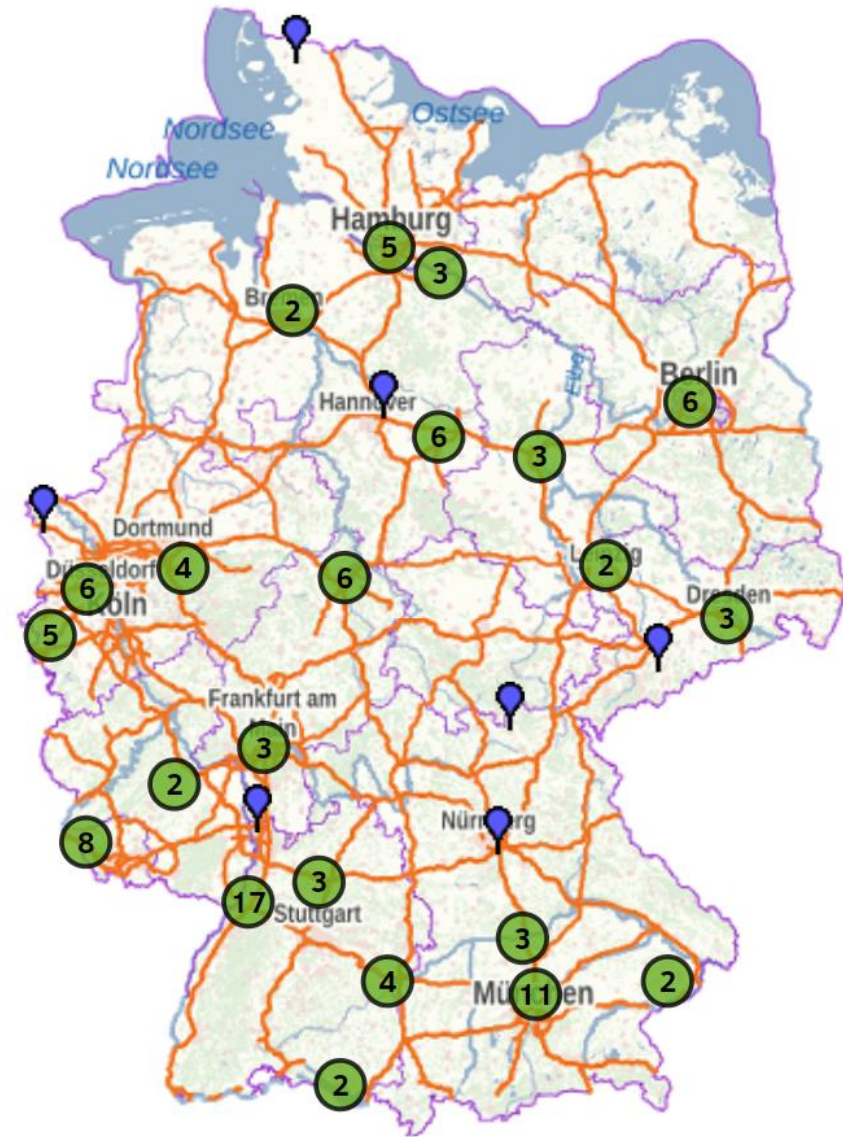


Beispiel Kraftfahrzeugverkehr:  
Abnahme | Zunahme 2010 bis 2040



# Vernetztes und automatisiertes Fahren im realen Verkehr in Deutschland

26 Testfelder für digitale Mobilität  
142 Projekte zur digitalen Mobilität

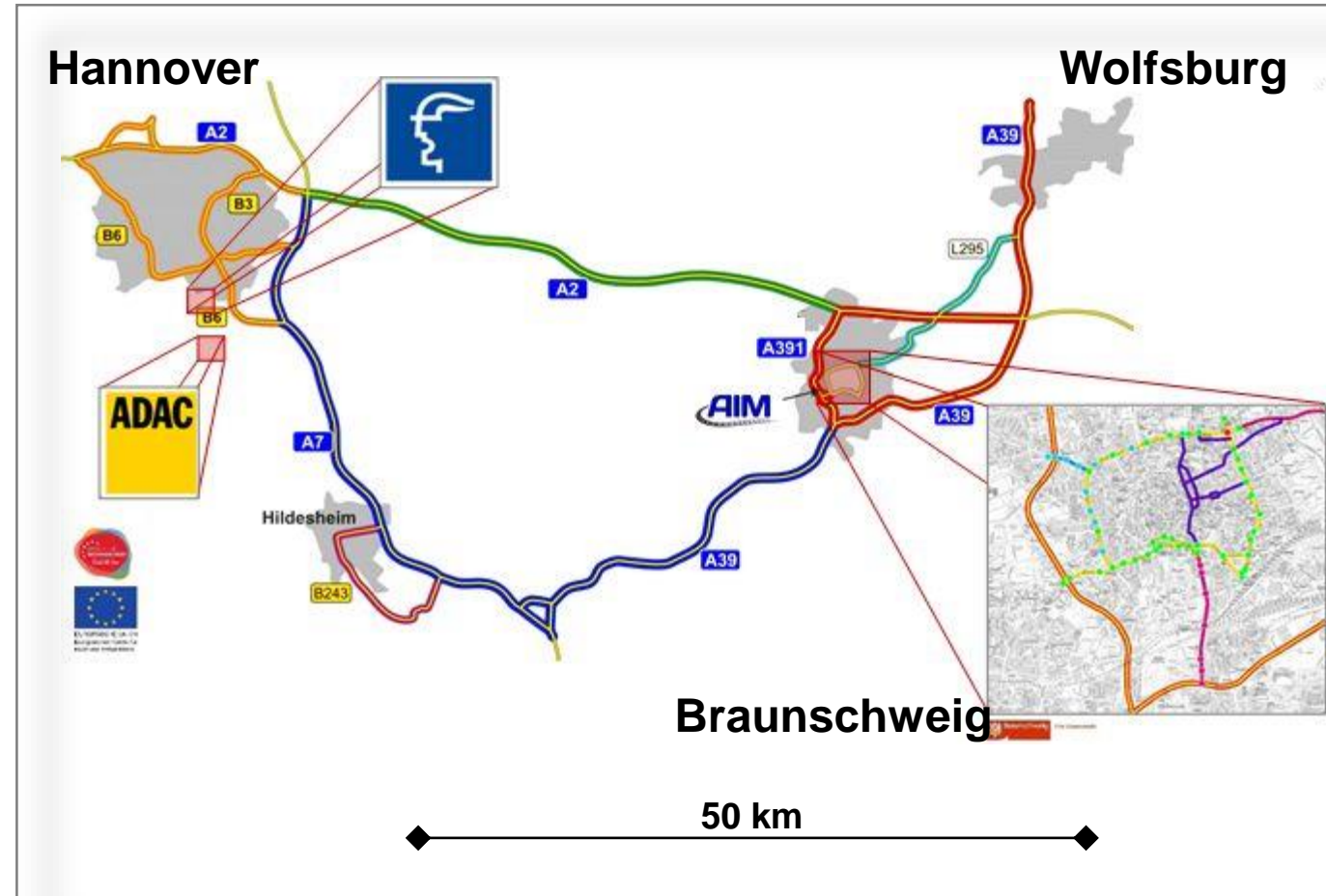




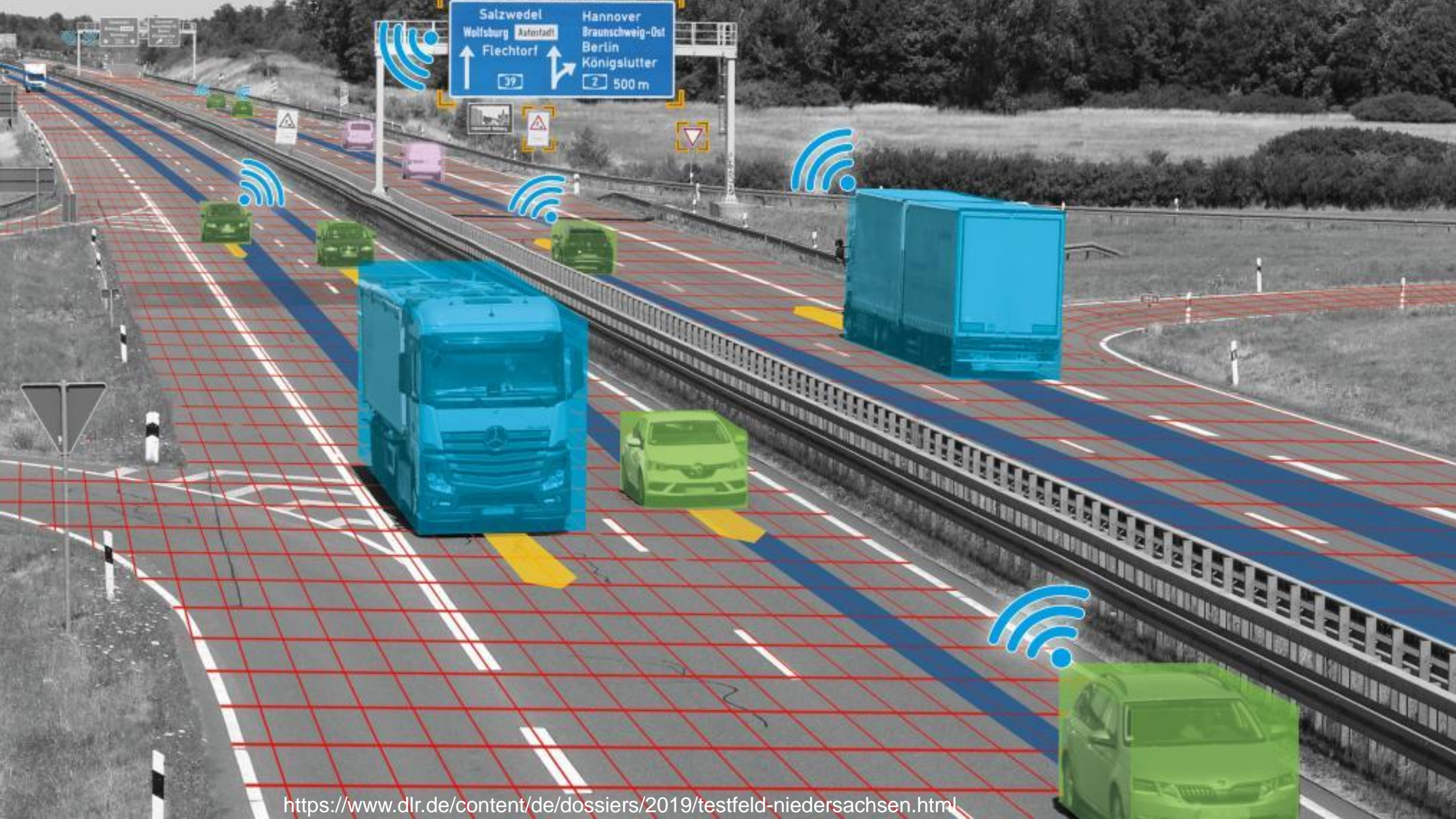
# Das DLR betreibt zwei Testfelder

## Anwendungsplattform Intelligente Mobilität & Testfeld Niedersachsen

- **Verschiedene Straßentypen (280km)**
- **Anonymisierte Straßen- & Fahrzeugerkennung**
- **Kommunikationstechnik**  
Vom Fahrzeug zu anderen Fahrzeugen und zu Infrastruktur









# Die Stadt Braunschweig in der virtuellen Realität



# Lösungen finden für eine extrem hohe Anzahl an Herausforderungen

Herausforderungen sind z.B.

- ✓ Umgang mit **Ungewissheiten**
  - im Erfassungsbereich
  - außerhalb des Erfassungsbereichs

Lösungsansätze sind z.B.

- ✓ Technische Überwachung
- ✓ Fernsteuerung
- ✓ Vernetzung von Auto und Infrastruktur
- ✓ Umfassendes Lernen für die Flotte

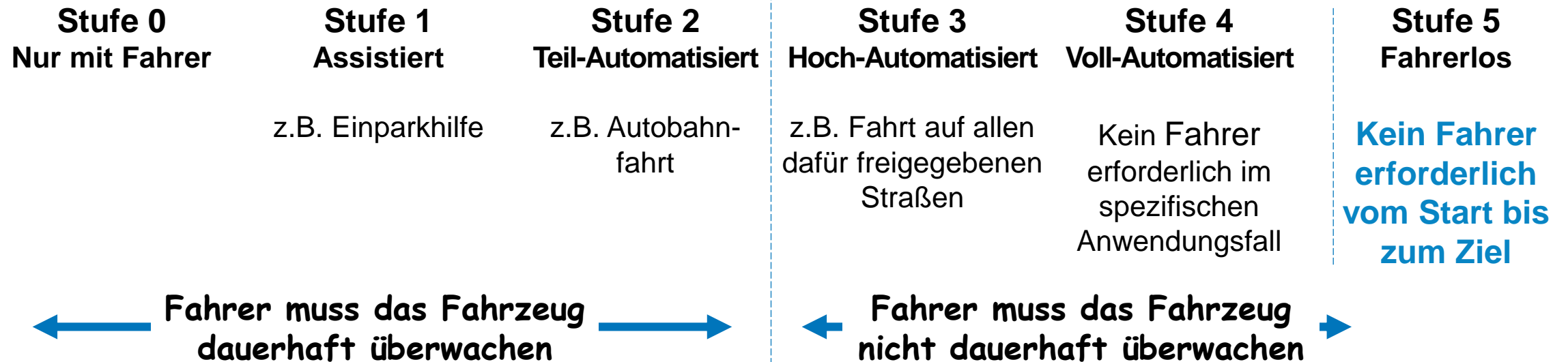


Beispiel: Technische Überwachung - Minimales Risiko-Manöver, MRM



# Ethik-Kommission "Automatisiertes und Vernetztes Fahren"

## Einführung des autonomen Fahrens in fünf Stufen



Bildquelle: kfz.tech



Bildquelle: VDI-Blog

# Ethik-Kommission "Automatisiertes und Vernetztes Fahren"

Ist in Zukunft die Software verantwortlich?

20 ethische Regeln

Der Schutz von Menschen hat Vorrang vor allen anderen Nützlichkeitsabwägungen

Die Technik sollte Unfälle so gut wie praktisch möglich vermeiden . . . auch die intelligente Straßen-Infrastruktur muss genutzt werden.

Zulassung nur, wenn sie sicherer ist als menschliche Fahrleistungen



# Ethik-Kommission: Automatisiertes und Vernetztes Fahren

Wann ist es soweit?



*Je eingegrenzter das Anwendungsgebiet, desto eher die Einführung*





# Einführung von Industrie 4.0 in die Mobilität

Auf dem Weg zum 24/7-Betrieb - Mobilität auf ein höheres Level bringen

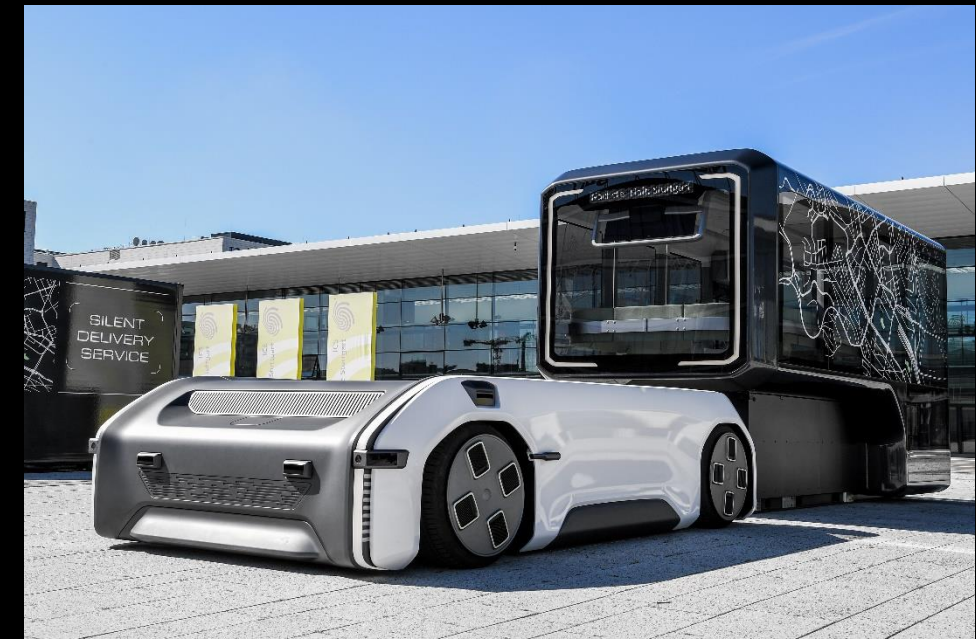
- Dezentral
- Vernetzt
- Transparente Information
- Technische Unterstützung

## Gesteuertes autonomes Fahren



© 3dnatives









<https://www.youtube.com/watch?v=ZJtopEtaGeU>



Institut für  
Fahrzeugkonzepte



Baden-Württemberg

strategiedialog  
automobilwirtschaft BW

Partner:



ulm university

universität  
uulm

Prof. Dr.-Ing. Tjark Siefkes  
Stuttgart, 07. Dezember 2021



# Gesteuertes autonomes Fahren

Zunahme von Komplexität und Nutzen

Ort der Datenverarbeitung

Datensicherheit

Akzeptanz / Zertifizierung

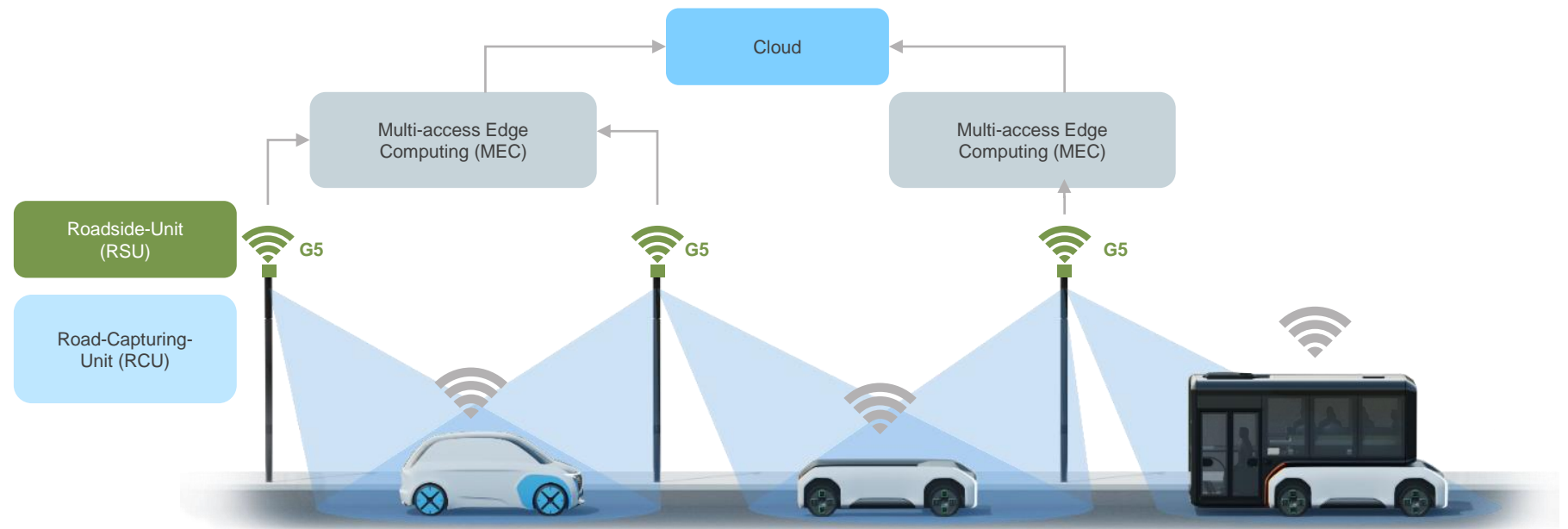
Eigentum und Betrieb

Geschäftsmodelle

...



Mögliches Konzept für gesteuertes automatisiertes Fahren mit Kontrollzentrum, Datenverarbeitung in der Cloud



# Gesteuertes autonomes Fahren

Zunahme von Komplexität und Nutzen

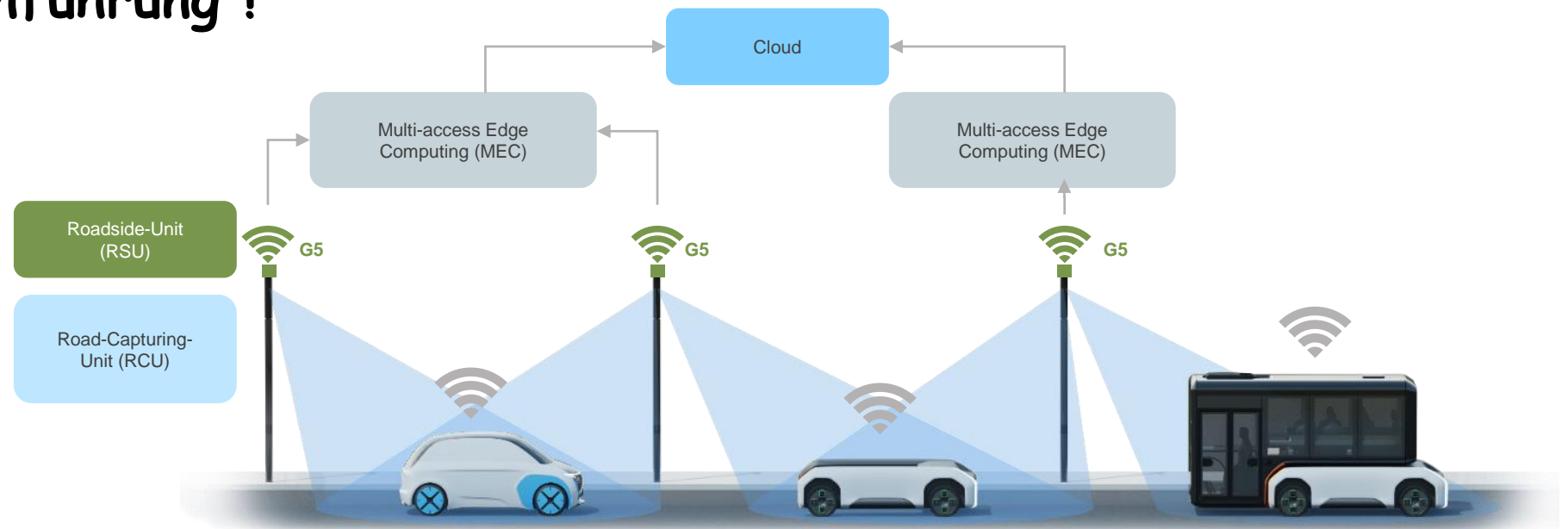
Mehr Sicherheit und Effizienz im Mischverkehr

Lokale Betriebsgebiete

Schrittweise Einführung !



Auch im Mischverkehr mit herkömmlichen Fahrzeugen



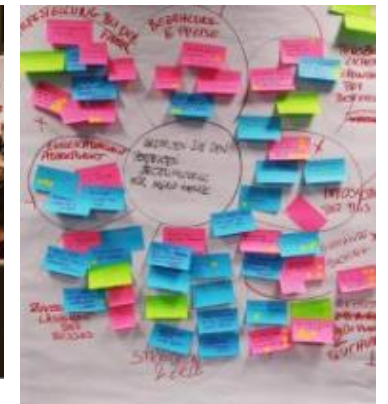
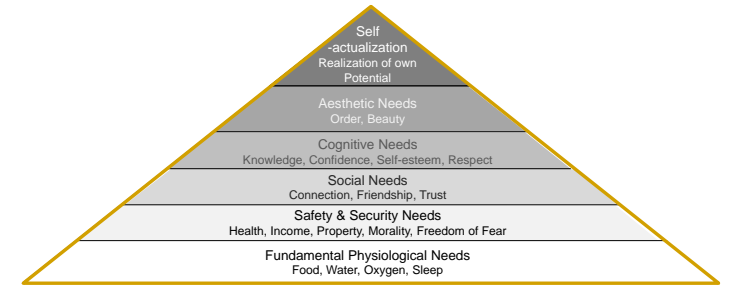
# Die Hierarchie menschlicher Bedürfnisse

## Im Dialog mit den Menschen

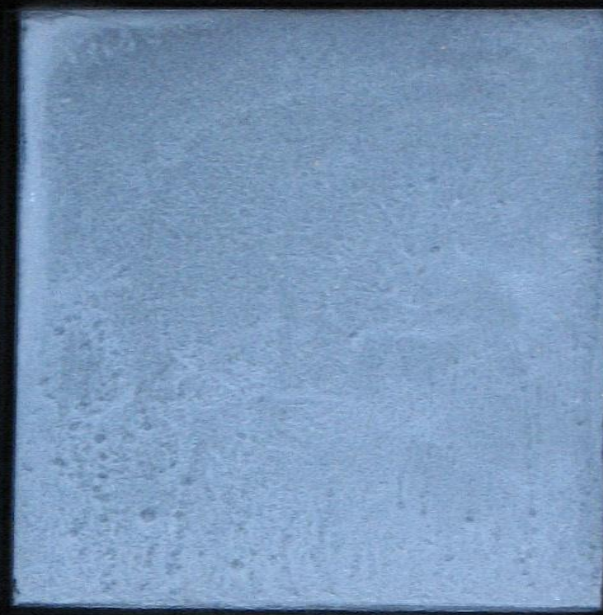
Eine Technologie oder eine Verkehrsinnovation allein führt nicht zu einer Umgestaltung des Verkehrssystems. Die Akzeptanz der Nutzer macht den Unterschied.

### Auftrag

- Aktiver Dialog über das Fahrzeugkonzept mit potenziellen zukünftigen Nutzern
- Aufnahme von Ideen für Anwendungsfälle des U-Shift sowie damit zusammenhängende Fragen und Anregungen
- Möglichkeiten für Fragen und Feedback geben







Eine frohe  
und gesegnete  
heilige Nacht!

