

Universität Stuttgart

MEGAFON

Modellergebnisse geteilter autonomer Fahrzeugflotten des oeffentlichen Nahverkehrs

Gefördert durch
Verkehrsministerium BW
SSB AG
VDV
VVS



Wildau
28.02.2018

Projektbearbeiter

Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich

M.Sc. Maximilian Hartl

Projektbegleiter

SSB: Sebastian Noßwitz

VDV: Dr.-Ing. Till Ackermann, Ulrich Weber

VVS: Thomas Knöller



Institut für Straßen- und Verkehrswesen

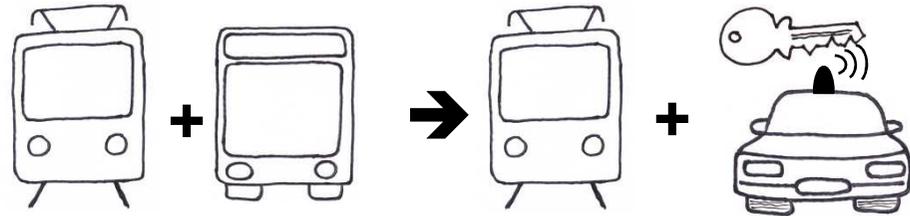
Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

Pfaffenwaldring 7 • 70569 Stuttgart • Tel. +49 (0)711 685-82482 • www.uni-stuttgart.de/isv/

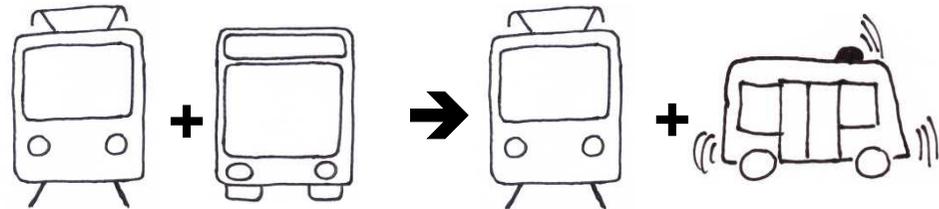
Vorstellungen von der mobilen Zukunft 20xx

Was wäre, wenn **autonome Fahrzeuge**

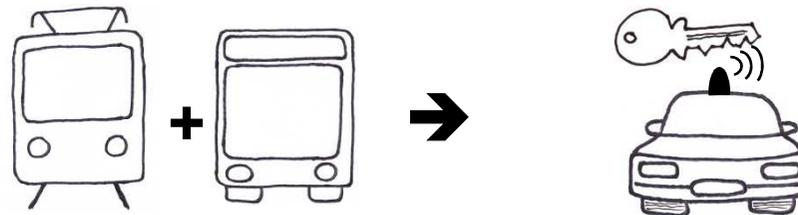
- als Carsharing-System den Busverkehr ersetzen



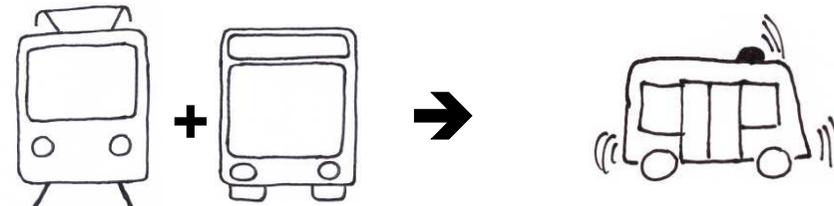
- als Ridesharing-System den Busverkehr ersetzen



- als Carsharing-System den gesamten ÖV ersetzen



- als Ridesharing-System den gesamten ÖV ersetzen



Schlussbericht

MEGAFON

Modellergebnisse geteilter autonomer
Fahrzeugflotten des oeffentlichen Nahverkehrs

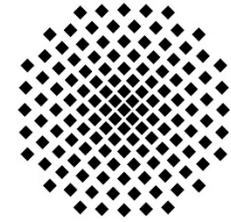
Auftraggeber
Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V.
Stuttgarter Straßenbahnen AG
Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart GmbH

Zuwendungsgeber
Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg

Stand 12. Dezember 2016

 Universität Stuttgart
Institut für Straßen- und Verkehrswesen
Lehrstuhl für Verkehrsplanung und





Universität
Stuttgart

MEGAFON
Modellergebnisse
geteilter autonomer
Fahrzeugflotten des
oeffentlichen
Nahverkehrs



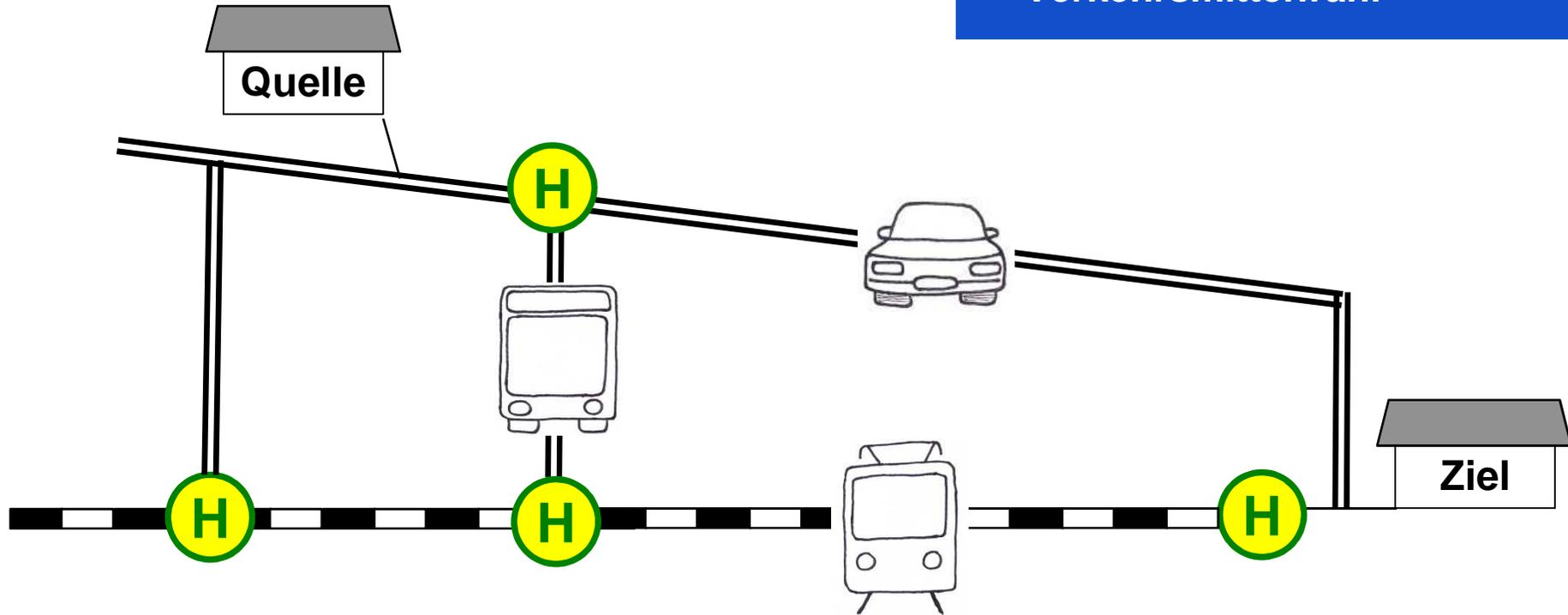
Inhalt

- **Mobilität in einer Welt mit autonomen Fahrzeugen (AV)**
- Testfall Region Stuttgart
- Wirkungen
- Schlussfolgerungen



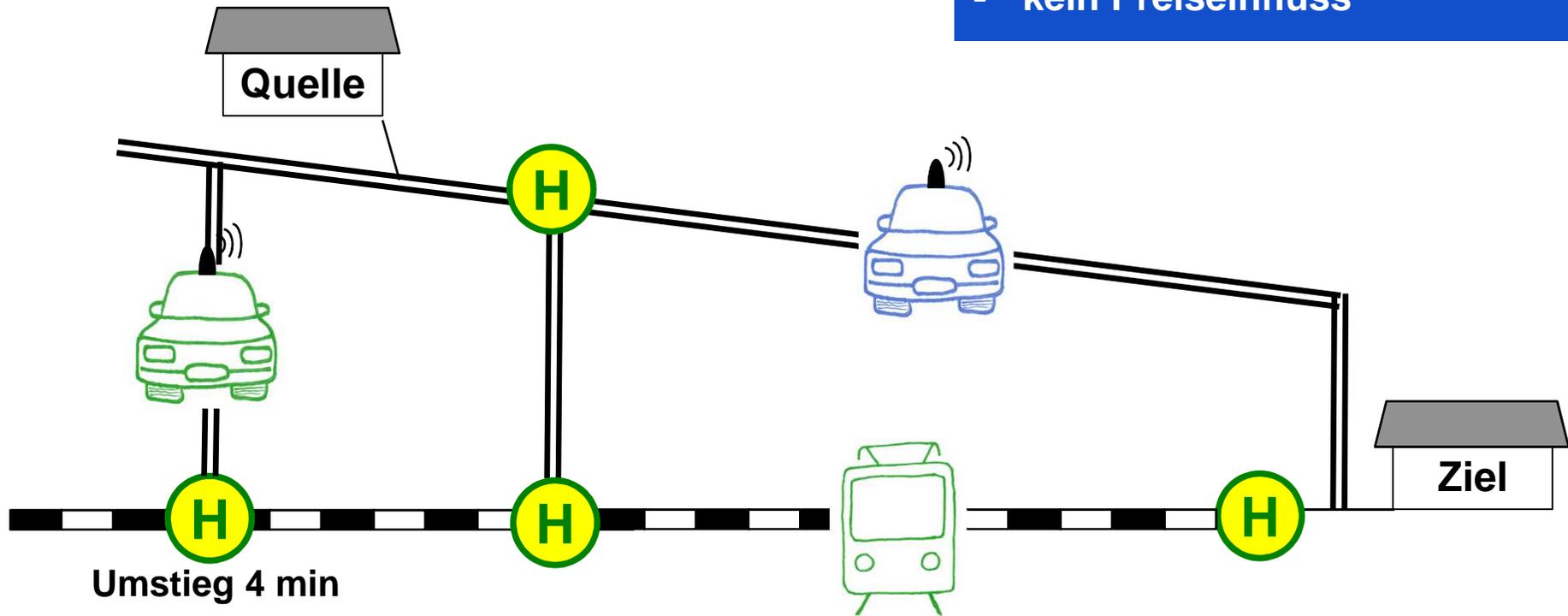
Verkehrsmittelwahl 2018

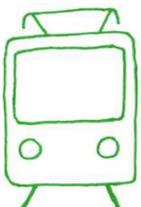
- Angebotsqualität und Preise beeinflussen Verkehrsmittelwahl



Verkehrsmittelwahl 20xx

- Angebotsqualität beeinflusst Verkehrsmittelwahl
- kein Preiseinfluss



Wenn  +  schneller als 

- dann Schiene mit Vor- und Nachlauf Pkw
- sonst Pkw direkt

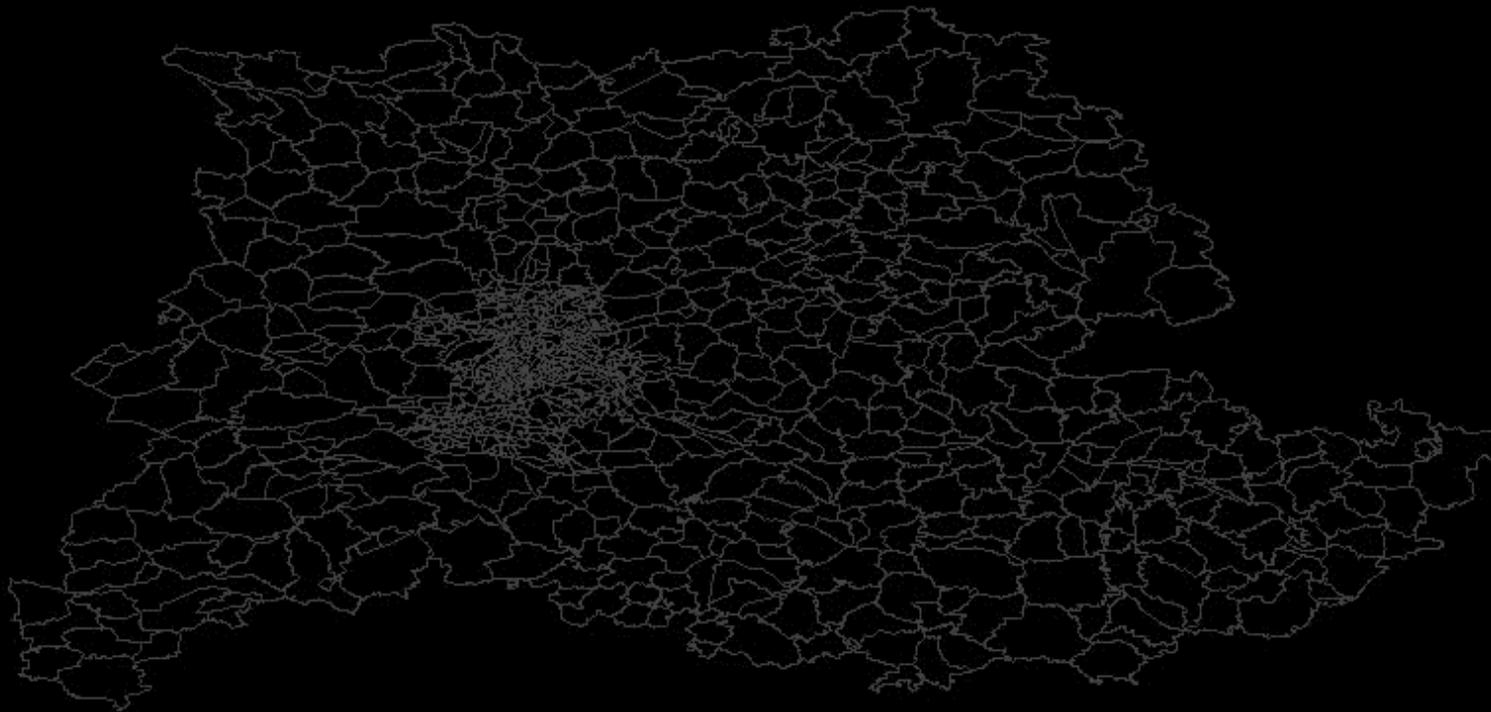
Inhalt

- Mobilität in einer Welt mit autonomen Fahrzeugen (AV)
- **Testfall Region Stuttgart**
- Wirkungen
- Schlussfolgerungen



Region Stuttgart

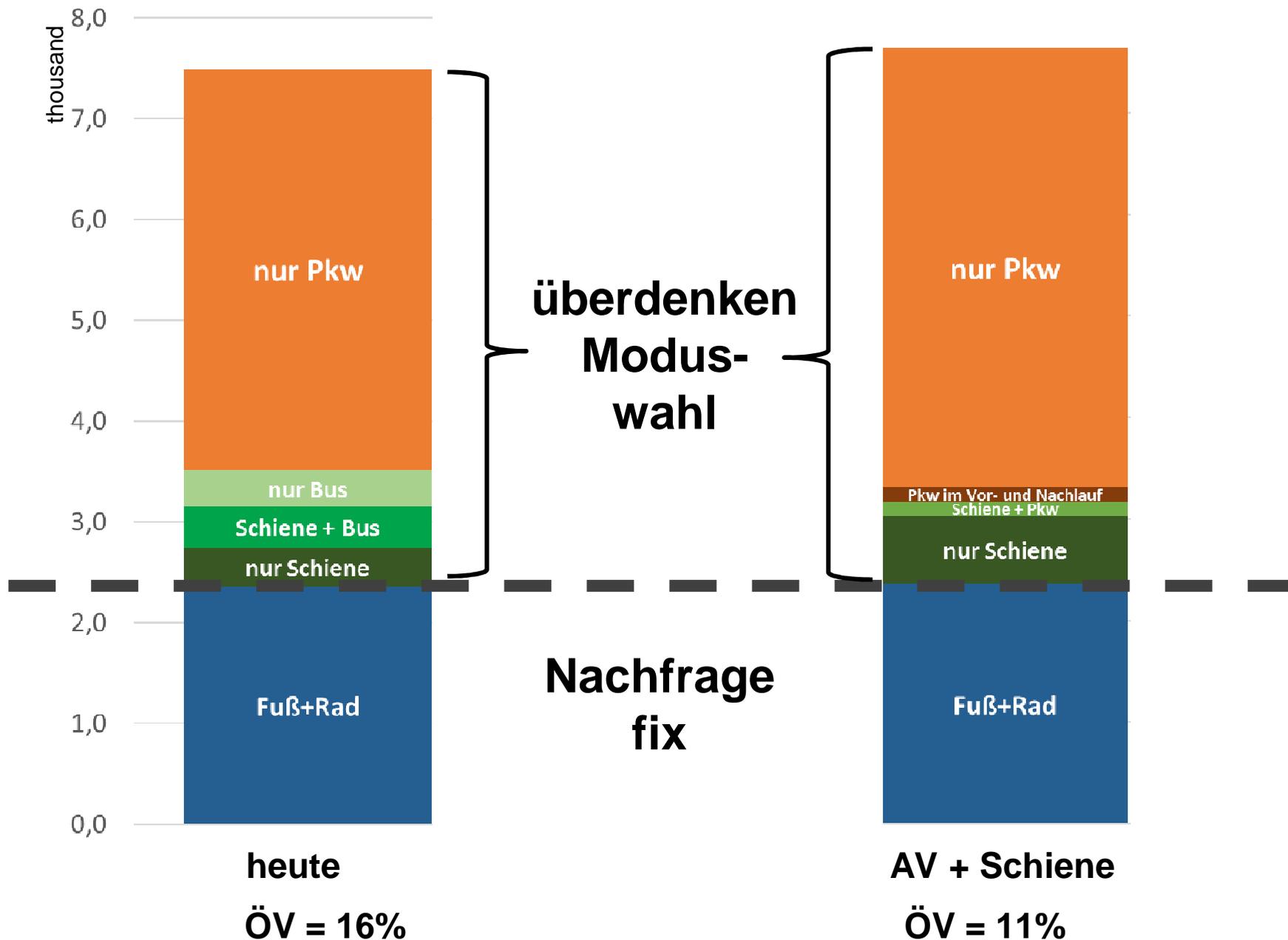
Einwohner	2,7 Mio
Pkw	1,6 Mio



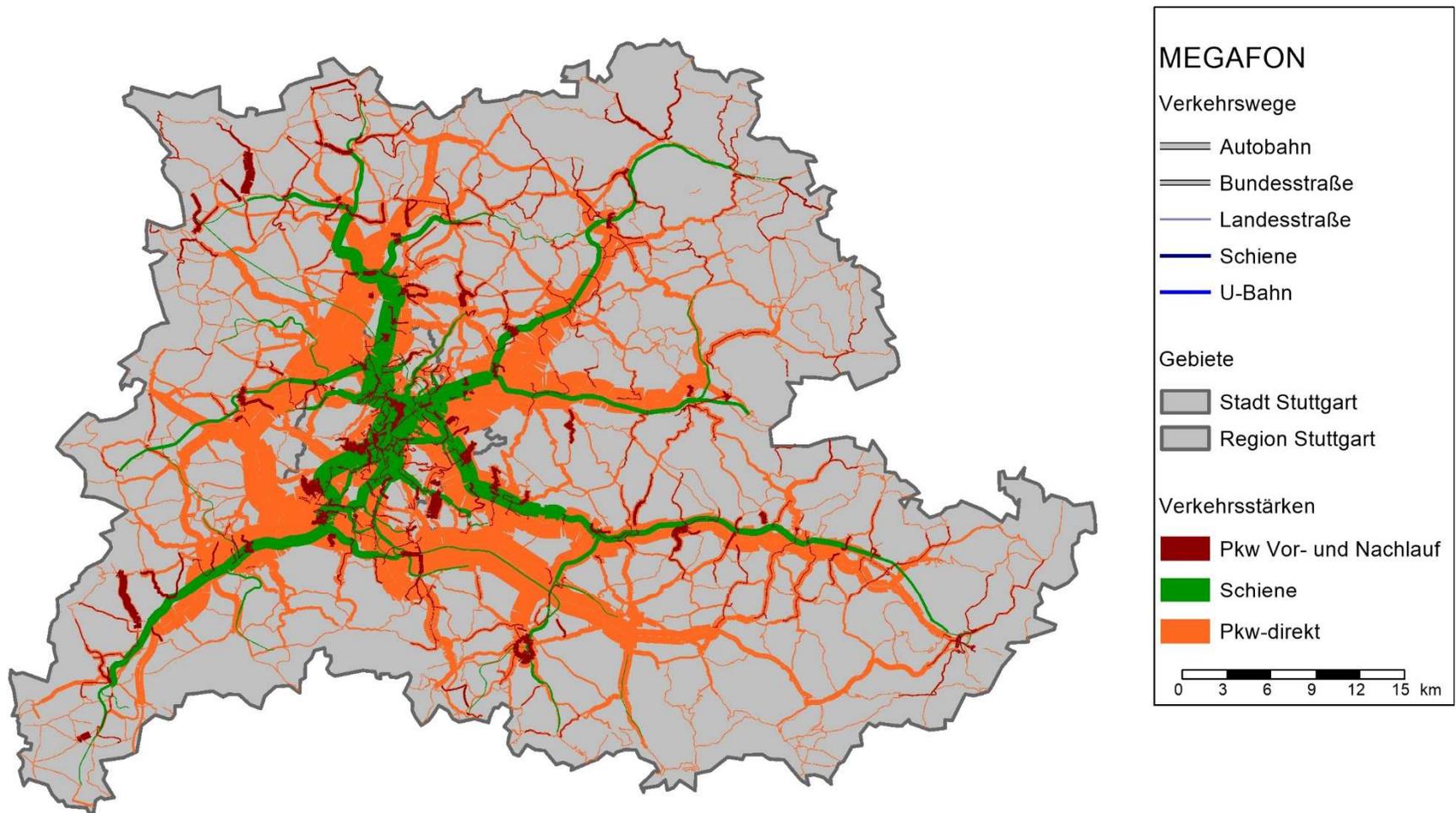
Pkw
Mitfahrer
ÖV
Rad
Fuß

Quelle:
Institut für Verkehrswesen, KIT
Verband Region Stuttgart

Modal Split heute und im Zustand mit AV + Schiene



ÖV-Anteil heute und im Zustand mit AV + Schiene



- dargestellt sind Personenfahrten
- Pkw Vor- und Nachlauf ist überhöht dargestellt

Szenarien

	Schiene	Aufteilung der Pkw Nachfrage	
		AV Carsharing	AV Ridesharing
1	ja	100%	0%
2	ja	0%	100%
3	nein	100%	0%
4	nein	0%	100%

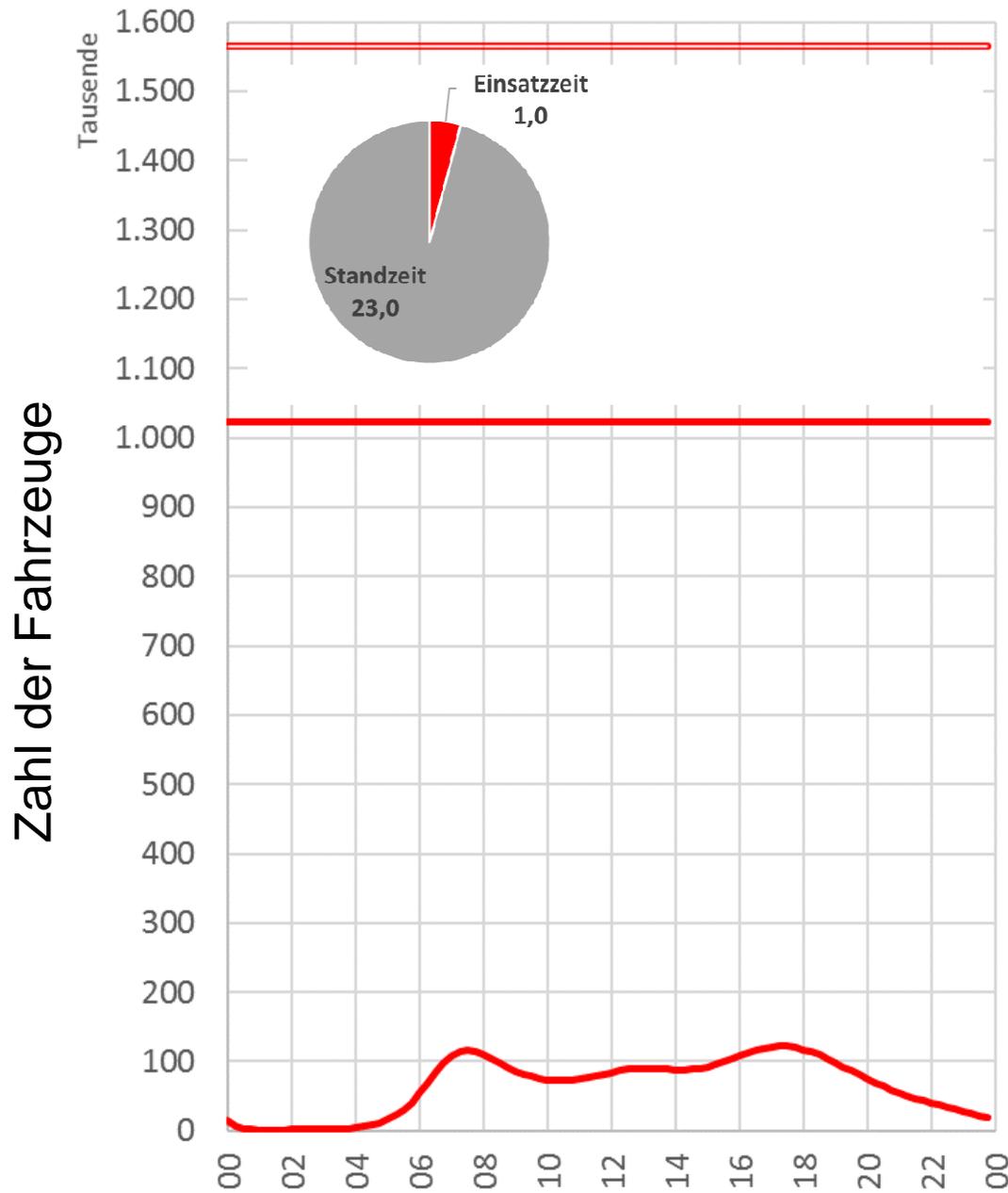
- Insgesamt 9 Szenarien
- Szenarien 5-9 Kombination der Szenarien 1-4

Inhalt

- Mobilität in einer Welt mit autonomen Fahrzeugen (AV)
- Testfall Region Stuttgart
- **Wirkungen**
 - **Anzahl Fahrzeuge**
 - Fahrzeugkilometer
 - RS Besetzung
- Schlussfolgerungen



Anzahl Fahrzeuge: Ist Zustand

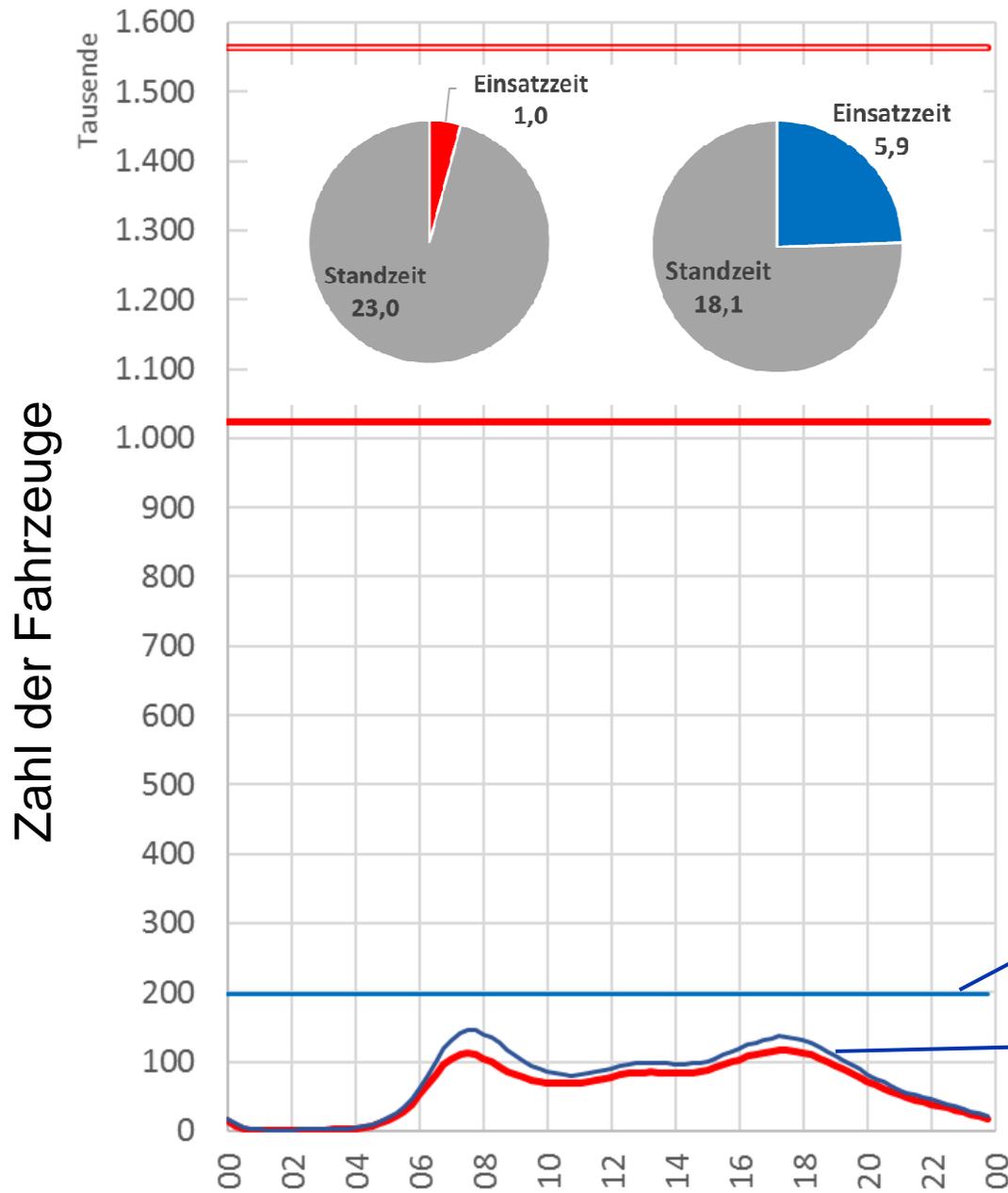


Fahrzeuge gesamt (150%)

Fahrzeuge erforderlich (100%)

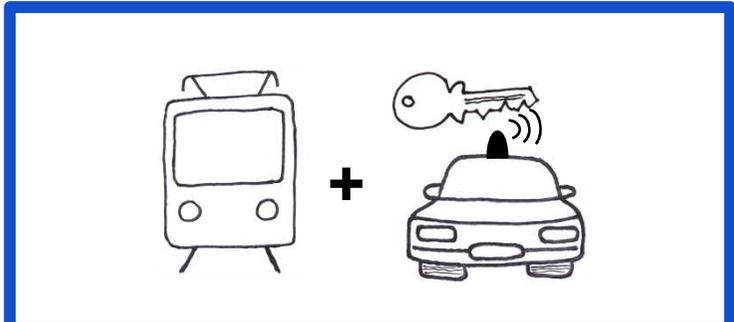
Fahrzeuge im Einsatz (max 11%)

vehicles: today – carsharing + train



Fahrzeuge gesamt (150%)

Fahrzeuge erforderlich (100%)

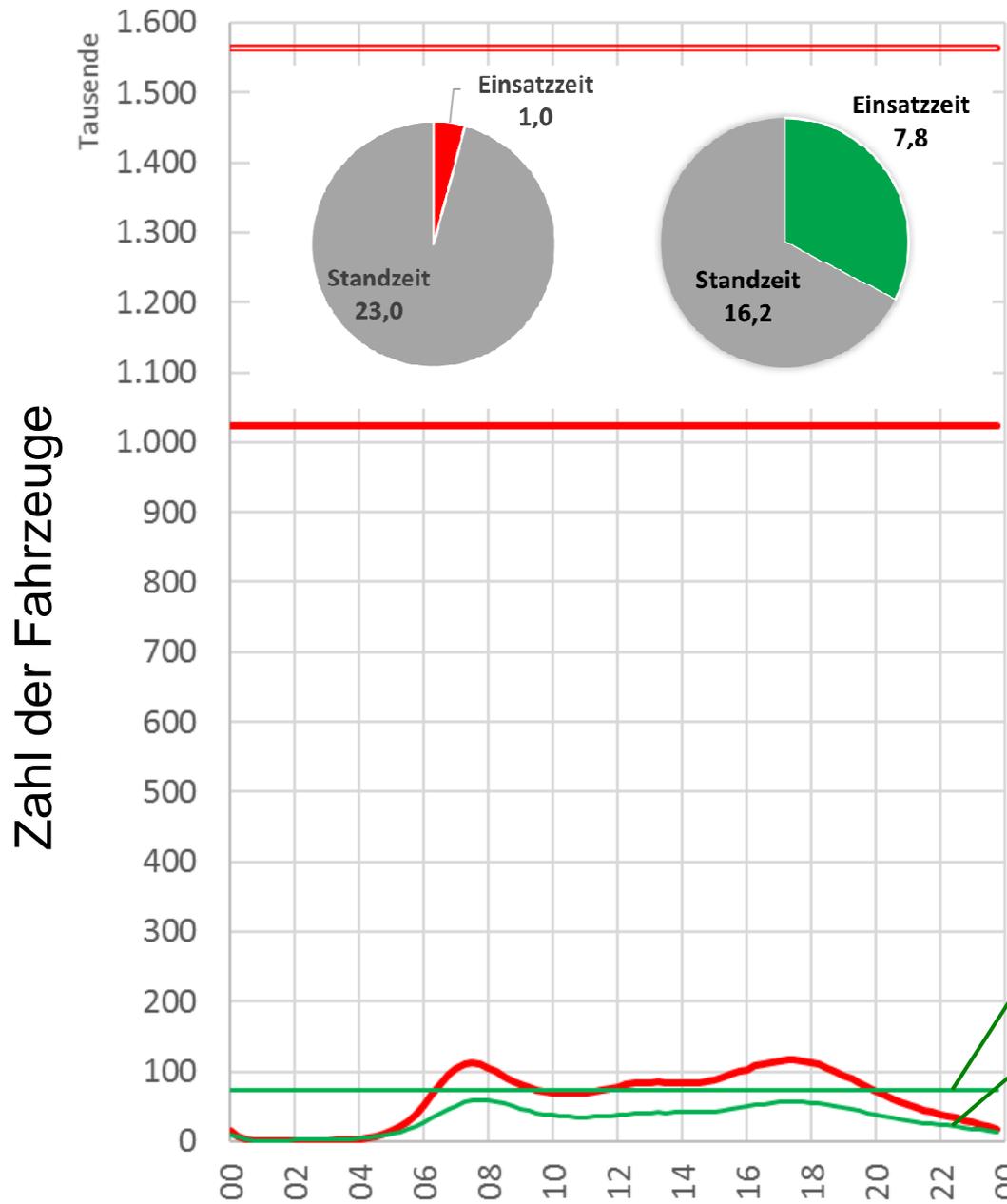


Fahrzeuge erforderlich (19%)

Fahrzeuge im Einsatz (max 79%)

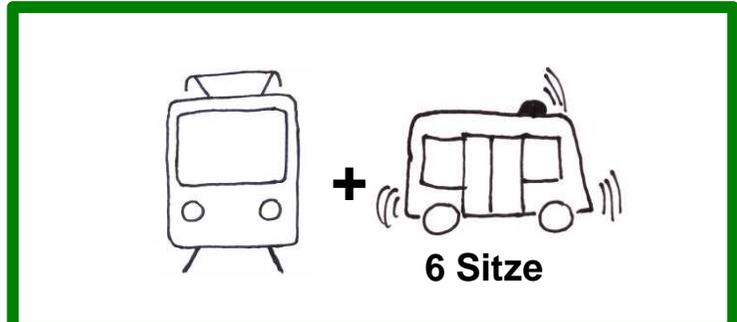
Fahrzeuge im Einsatz (max 11%)

vehicles: today – ridesharing + train



Fahrzeuge gesamt (150%)

Fahrzeuge erforderlich (100%)

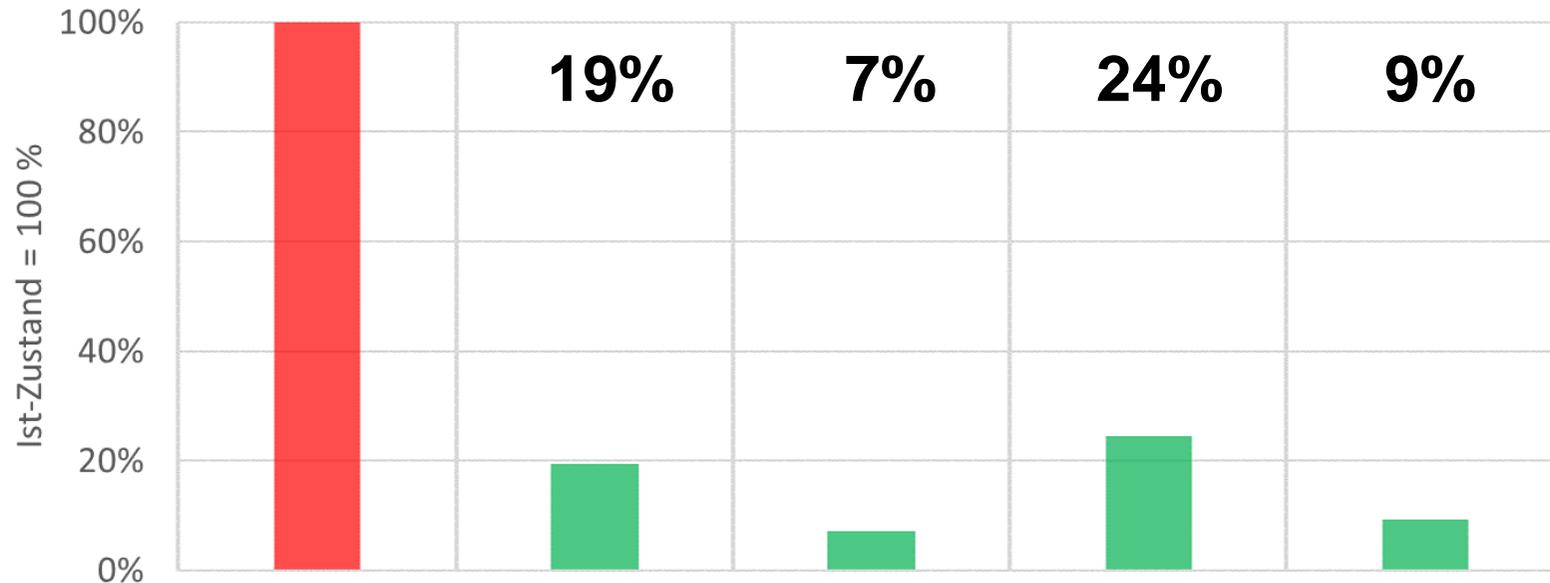


Fahrzeuge erforderlich (7%)

Fahrzeuge im Einsatz (max 81%)

Fahrzeuge im Einsatz (max 11%)

Anzahl Fahrzeuge



Bus	+	-	-	-	-
Bahn	+	+	+	-	-
NoSharing	100%	0%	0%	0%	0%
CarSharing	0%	100%	0%	100%	0%
RideSharing	0%	0%	100%	0%	100%

■ AV-NS ■ AV-Sharing

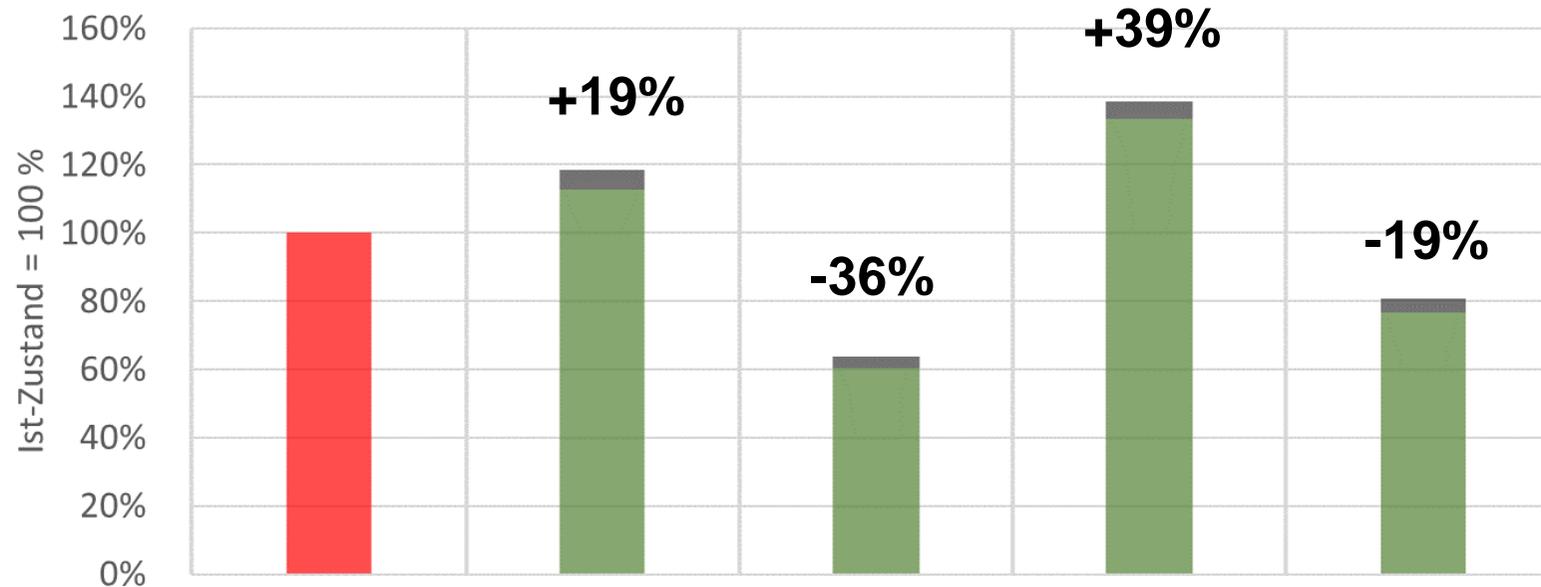
Verhältnis Ridesharing / Carsharing / NoSharing $\approx 1,0 : 2,5 : 12,5$

Inhalt

- Mobilität in einer Welt mit autonomen Fahrzeugen (AV)
- Testfall Region Stuttgart
- **Wirkungen**
 - Anzahl Fahrzeuge
 - **Fahrzeugkilometer**
 - RS Besetzung
- Schlussfolgerungen



Fahrzeugkilometer: **nur Ridesharing + ÖV entlasten!**



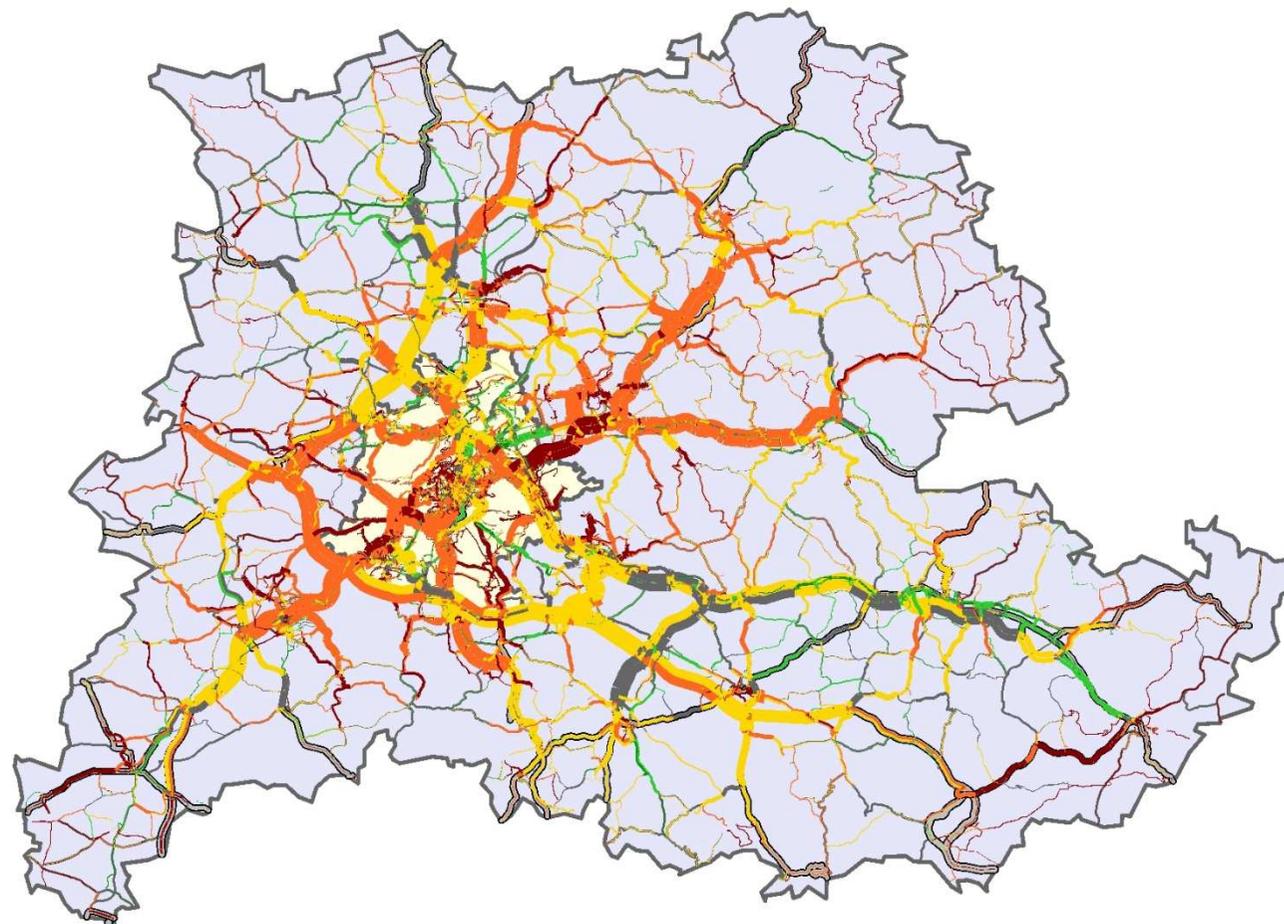
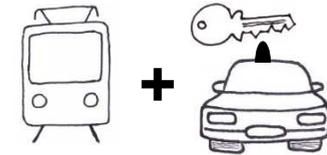
Bus	+	-	-	-	-
Bahn	+	+	+	-	-
NoSharing	100%	0%	0%	0%	0%
CarSharing	0%	100%	0%	100%	0%
RideSharing	0%	0%	100%	0%	100%

■ AV-NS Last ■ AV-Sharing Last ■ AV-Sharing Leer

Leerkilometer der Sharingsysteme $\approx 0,05 \cdot$ Lastkilometer bei 100% Sharing

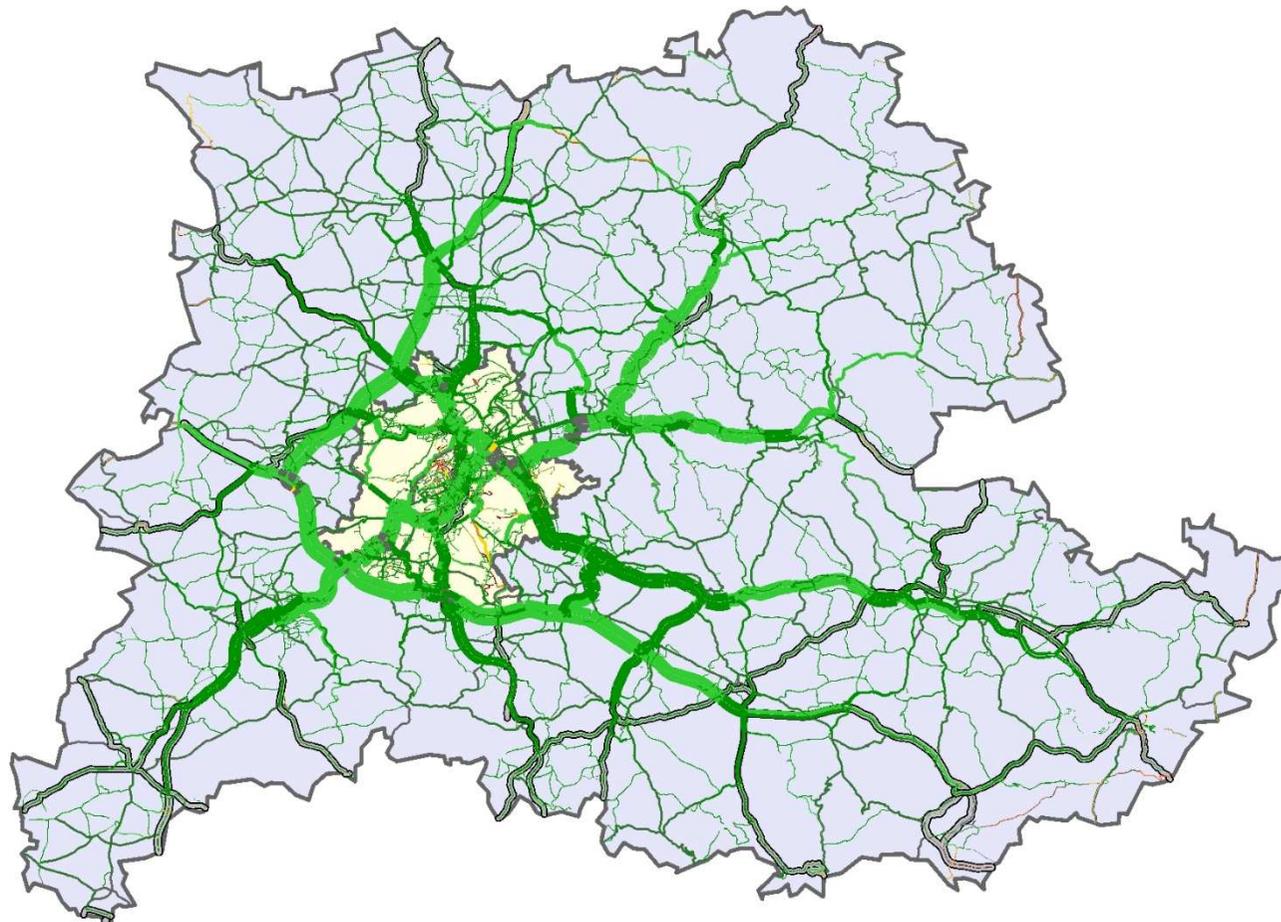
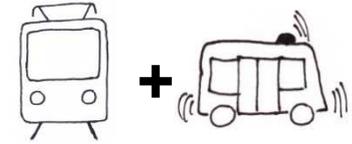
Leerkilometer der Sharingsysteme $\approx 0,10 \cdot$ Lastkilometer bei 50% Sharing

Fahrzeugkilometer: S01, 0% NoS, 100% AV-CS



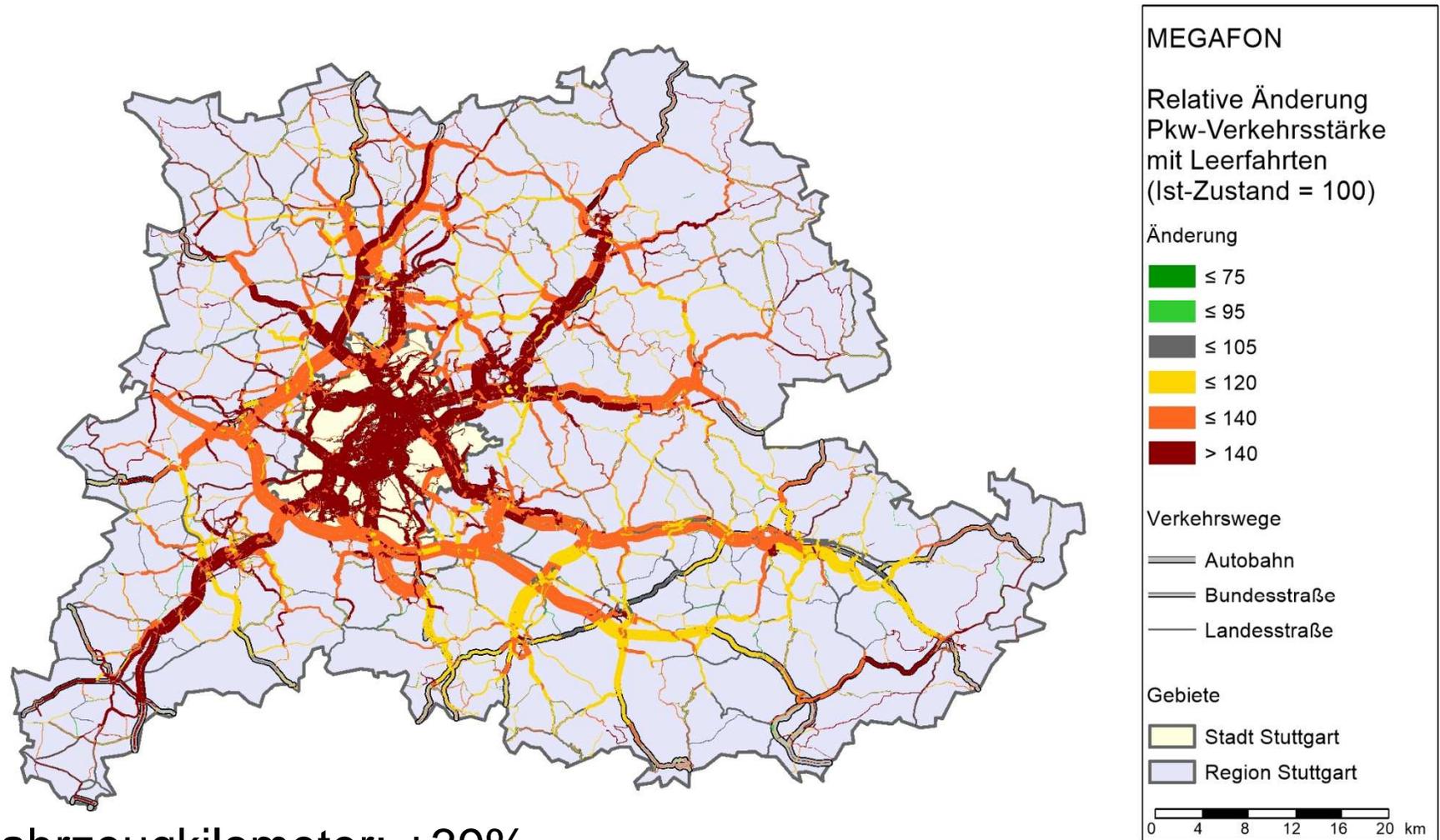
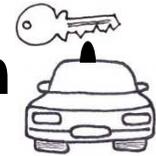
- Fahrzeugkilometer: +19%
- kein besserer Verkehrsfluss - viele Bereiche mit Überlast

Fahrzeugkilometer: SO2, 0% NoS, 100% AV-RS



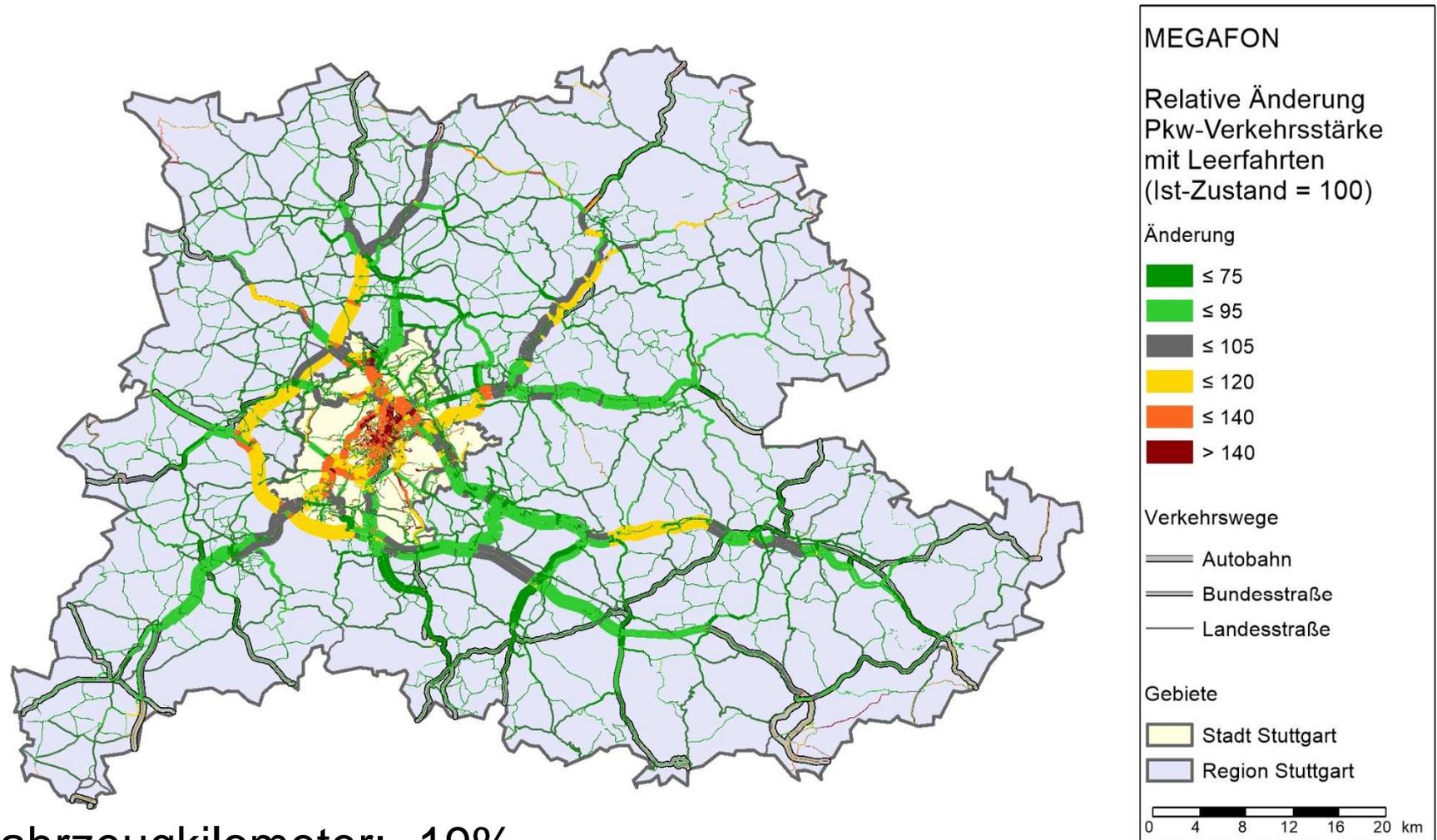
- Fahrzeugkilometer: -36%
- deutliche Verbesserungen im Verkehrsfluss
- Einziges „Verkehrswende-Szenario“

Fahrzeugkilometer: S03, 0% NoS, 100% AV-CS, oBahn



- Fahrzeugkilometer: +39%
- Verschlechterung im Verkehrsfluss
- schlechtestes Szenario: Mobilität ohne Bahn nicht sicher gestellt

Fahrzeugkilometer: S04, 0% NoS, 100% AV-RS



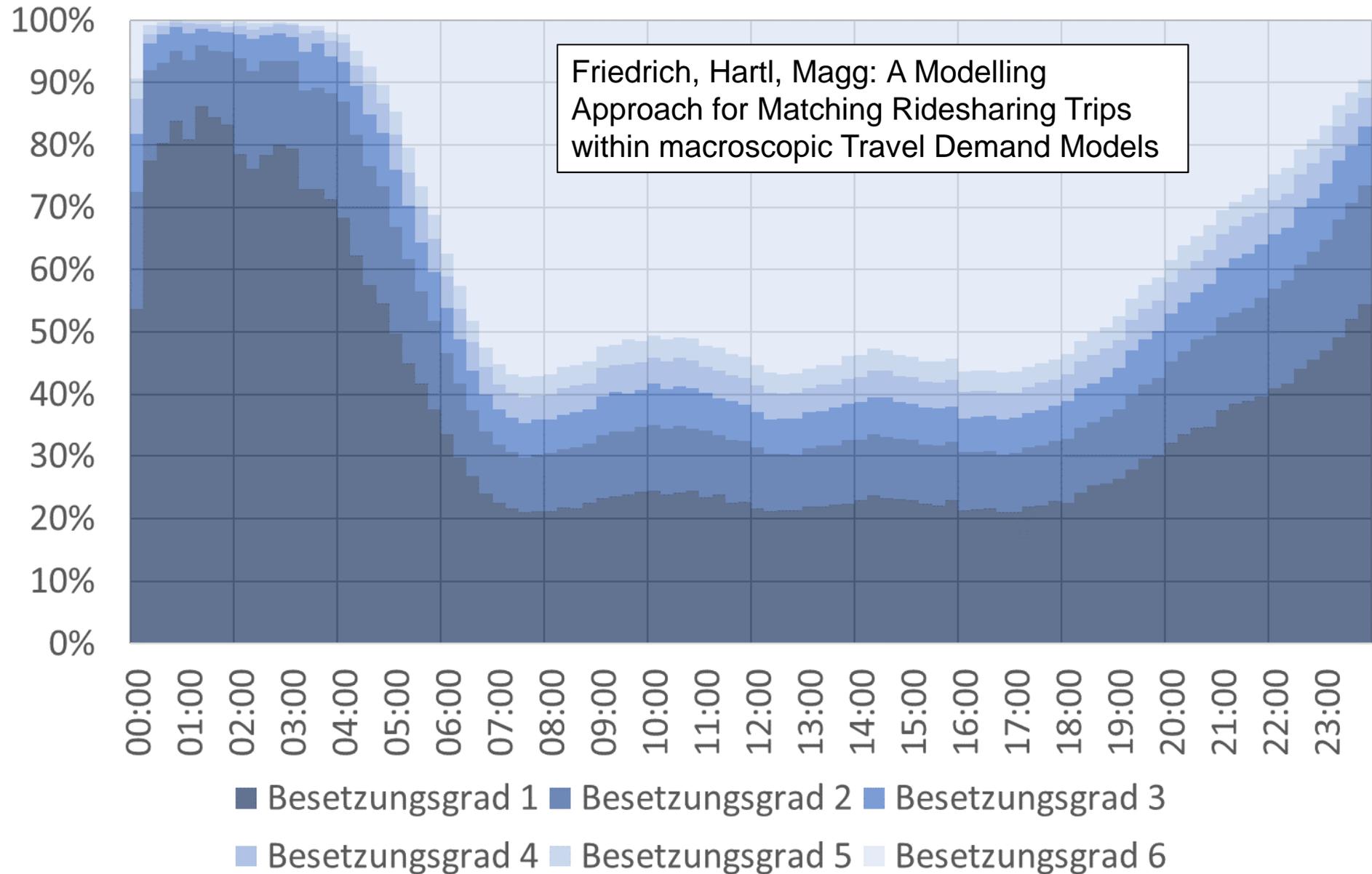
- Fahrzeugkilometer: -19%
- Verkehrsfluss besser in der Region, schlechter in der Stadt
- Szenario ohne Stadt- und S-Bahn in Stuttgart nicht fahrbar

Inhalt

- Mobilität in einer Welt mit autonomen Fahrzeugen (AV)
- Testfall Region Stuttgart
- **Wirkungen**
 - Anzahl Fahrzeuge
 - Fahrzeugkilometer
 - **RS Fahrzeugauslastung**
- Schlussfolgerungen



Ridesharing: Fahrzeugauslastung



Inhalt

- Mobilität in einer Welt mit autonomen Fahrzeugen (AV)
- Testfall Region Stuttgart
- Wirkungen
- **Schlussfolgerungen**



Was vermutlich passieren wird

- Autonome Fahrzeuge erhöhen die Angebotsqualität
→ Nachfrage im Pkw wird steigen
- Umsteigen ist bei kurzen Wegen unattraktiv
→ AV werden Schiene und Bus die Nachfrage wegnehmen
- Ein privat genutzter Pkw wird auch als AV nicht wesentlich teurer sein als ein heutiger Pkw und dem Nutzer zusätzliche Vorteile gegenüber einem Sharing-Fahrzeug bieten
→ Wir nutzen die Vorteile von AV nicht

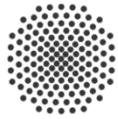
Fazit

Autonome Fahrzeuge können im Stadt- und Regionalverkehr eine positive Wirkung haben, wenn

- im ÖV ein Hochleistungsangebot (Schiene, hochwertiges Bussystem) erhalten bleibt oder verbessert wird
- viele Ortsveränderungen mit Ridesharing abgewickelt werden

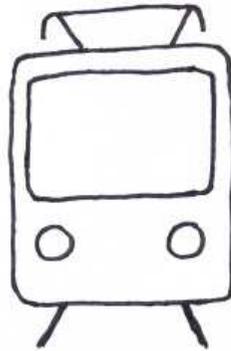
Das passiert aber nur bei flankierenden Maßnahmen

- Änderung der Regelgeschwindigkeit für Kfz in Städten
- Straßenbenutzungsgebühren
 - abhängig vom Besetzungsgrad
 - Ausnahmen für öffentliche Busse und Ridesharingsysteme
- Zufahrtsbeschränkungen
- Entwicklung spezieller autonomer Ridesharing-Fahrzeuge



Universität Stuttgart

Danke für Ihr Zuhören



Projektbearbeiter

Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich
M.Sc. Maximilian Hartl

Projektbegleiter

SSB: Sebastian Noßwitz
VDV: Dr.-Ing. Till Ackermann, Ulrich Weber
VVS: Thomas Knöllner



Institut für Straßen- und Verkehrswesen
Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik
Pfaffenwaldring 7 • 70569 Stuttgart • Tel. +49 (0)711 685-82482 • www.uni-stuttgart.de/isv/