

# Netzintegration von E-Mobilität - Fragen und Herausforderungen



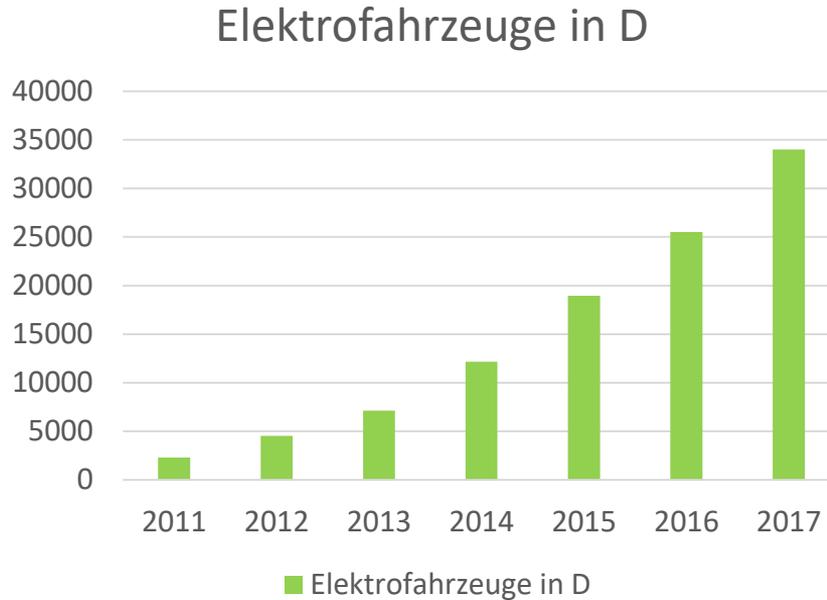
Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz



## Fakten über Elektromobilität



# Entwicklung der Anzahl reiner Elektrofahrzeuge



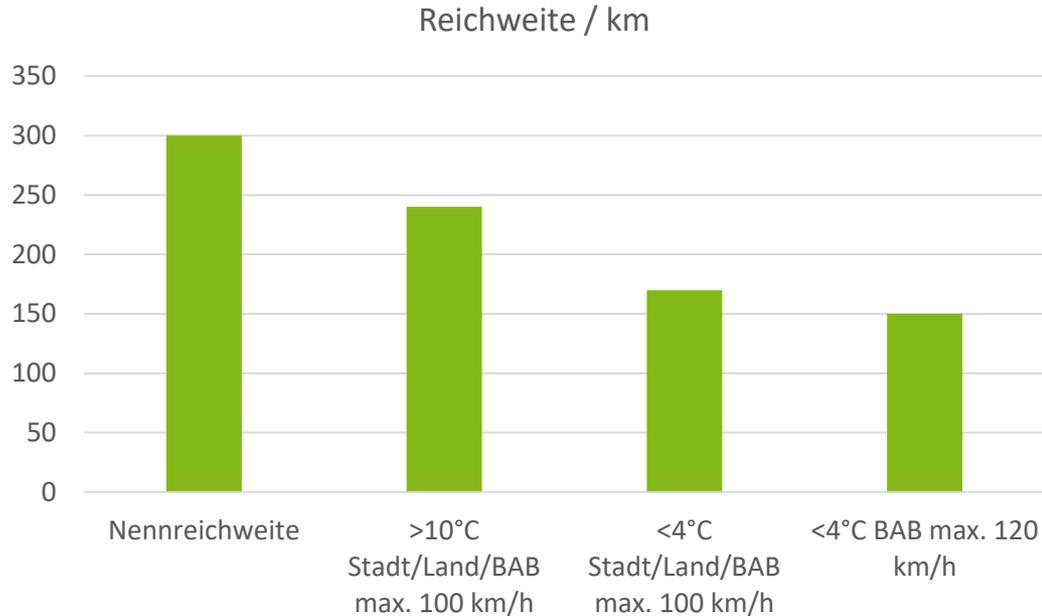
Anteil E-Autos an  
globalen Neuzulassungen  
2020: 2,5 - 6 %  
2025: 12 - 25 %  
2030: 25 - 40 %

(NO in 2017: 39 %)  
Quelle: CAM

Quelle: Statista, 2017



## Reale Reichweite e-Golf / BMW i3



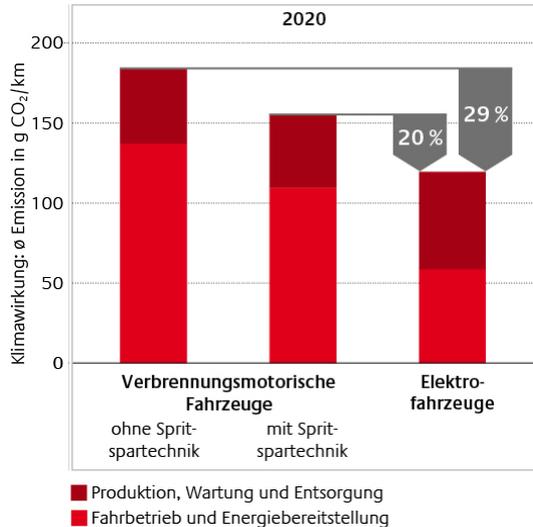
## Kosten

### e-Golf (2018) ggü. Benzin-Golf

- Amortisation nach ca. 7 Jahren
- Batteriegarantie 120 tkm / 8 Jahre
- Restwert ??



# Energetische und CO<sub>2</sub>-Amortisation von E-Fahrzeugen



CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Fahrzeugkilometer im Lebenszyklus der Fahrzeuge in Abhängigkeit der Fahrzeugtechnik und dem Jahr der Neuzulassung. Verglichen wird jeweils ein typisches Fahrzeug aus der Kompaktklasse.

Quelle: NPE

„Zur Gewinnung von 7 Litern Treibstoff werden 11 kWh Strom benötigt. Damit fährt ein E-Auto 50 bis 80 km“

Quelle: Interessengemeinschaft Elektromobilität





## Netz- und Ladeinfrastruktur



# Ladekonzepte - Wer lädt in Zukunft wo und wie?



Quelle: bmw.de

## AC Wall Box:

- Typische Ladeleistung 11 kW (22 kW) (begrenzt durch Netzanschluss)
- 500€ - 1500€
- Ladezeit 2 bis 4 h (marktübliche EVs, abhängig vom Bordladegerät)



Quelle: schnellladen.de

## DC Home Ladestationen:

- Bis zu 11 kW (22kW) Ladeleistung (begrenzt durch den Netzanschluss)
- 10.000€ - 15.000€



Quelle: busch-jaeger.de

## CEE 7/4:

- Maximale Ladeleistung 2.4 kW
- Ladezeit 10 bis 20 Stunden
- 15 €



Quelle: RWE

## AC Ladesäule:

- Typische Leistung 22 kW (43kW)
- 2 Ladepunkte
- 10.000 €\*
- Ladezeit ca. 1 Stunde (heutige EVs)

## DC Schnellladestation:

- Typische Leistung 50kW bei ca. 400V DC
- 34.000 €\*
- Ladezeit (SOC=80%) kleiner 30 min (heutige EVs)



Trend:

## DC High Power Ladestation:

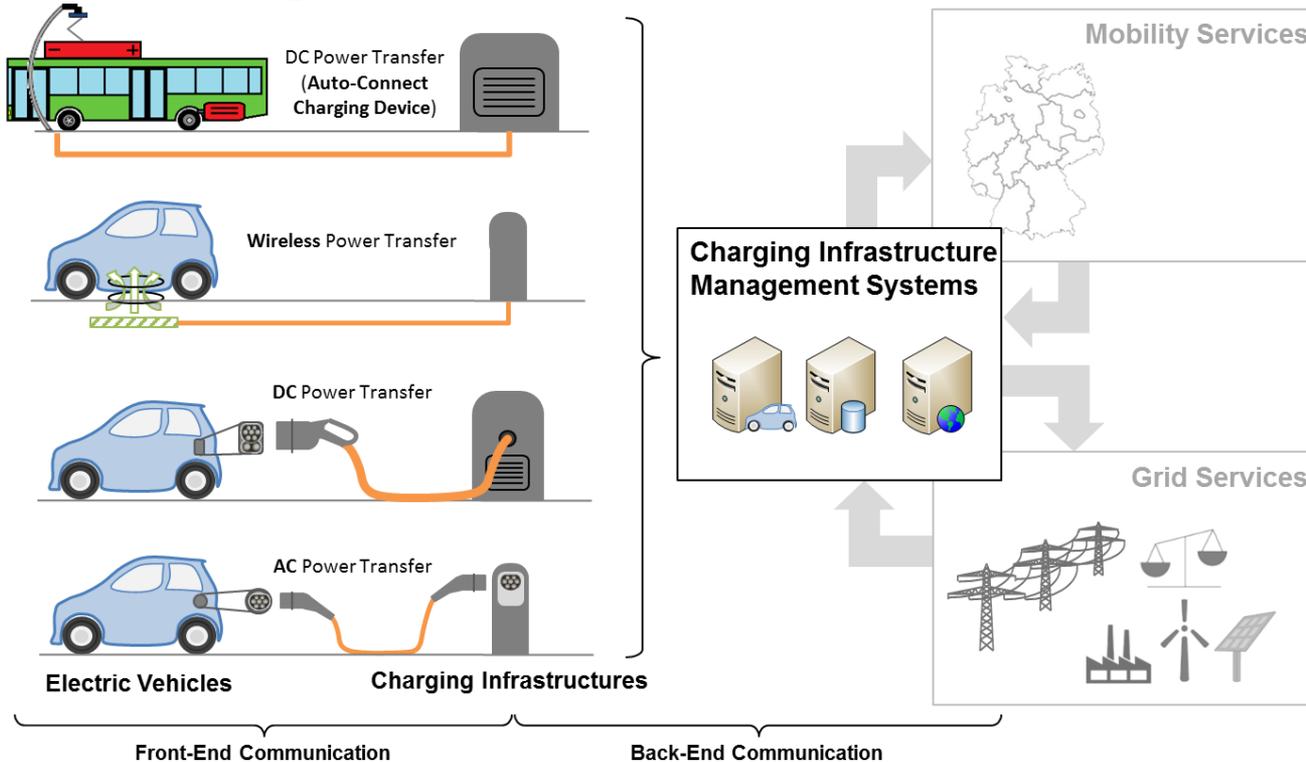
- Typische Leistung >200kW bei bis zu 1000V DC
- Für Fahrzeuge mit hoher Reichweite oder Nutzfahrzeuge



## Ladeszenarien - Wer lädt in Zukunft wo und wie?



# Ladeinfrastruktur benötigt IKT-Backbone – Wer steuert das Laden?

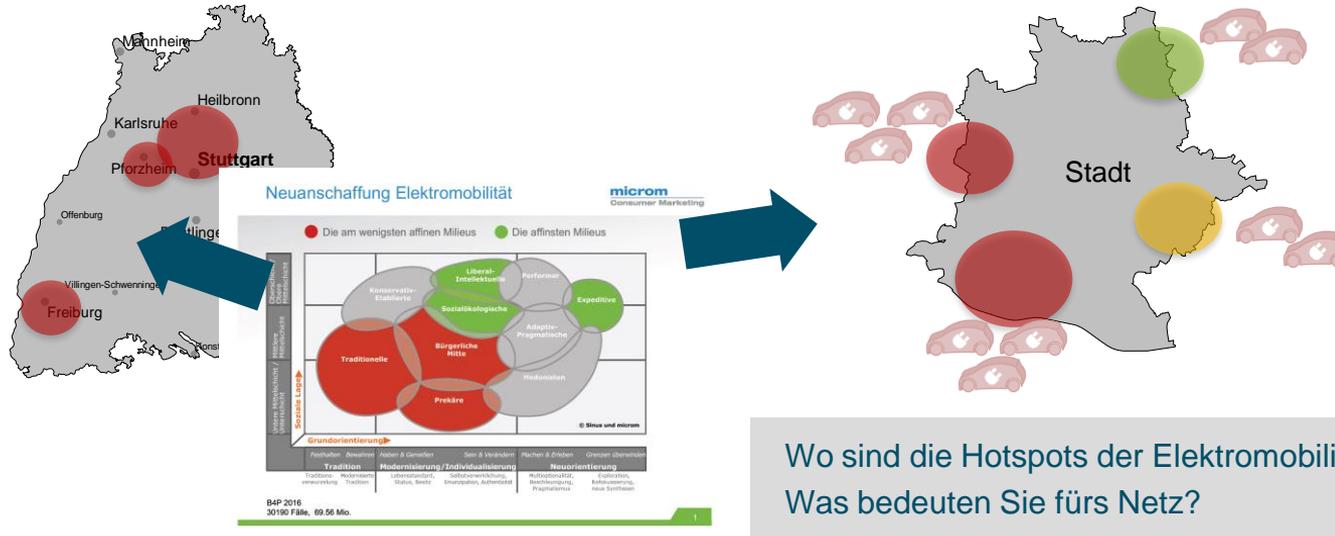


[Quelle: J. Schmutzler, Embedded Web Services Middleware for the Vehicle-to-Grid Communication Interface]



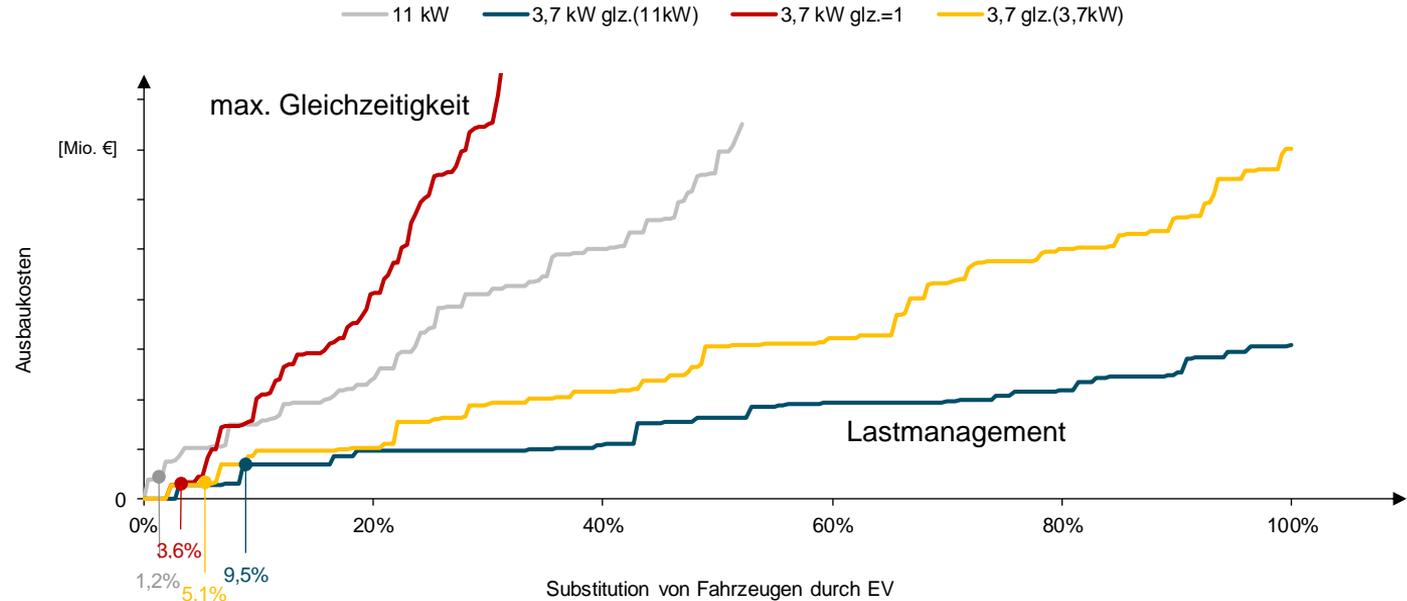
# Regionalität der Elektromobilität und Bedarf an Infrastruktur?

- Analyse sozioökonomischer Daten zur Verteilung im Land und innerhalb der städtischen und halbstädtischen Gebiete



# Beispielrechnung der Netzinvestitionen für städtischen Netzbetreiber

- Trafos erreichen bereits in der Hochlaufphase ihre Betriebsgrenze
- Kostentreiber ist der Tiefbau (Leitungen)



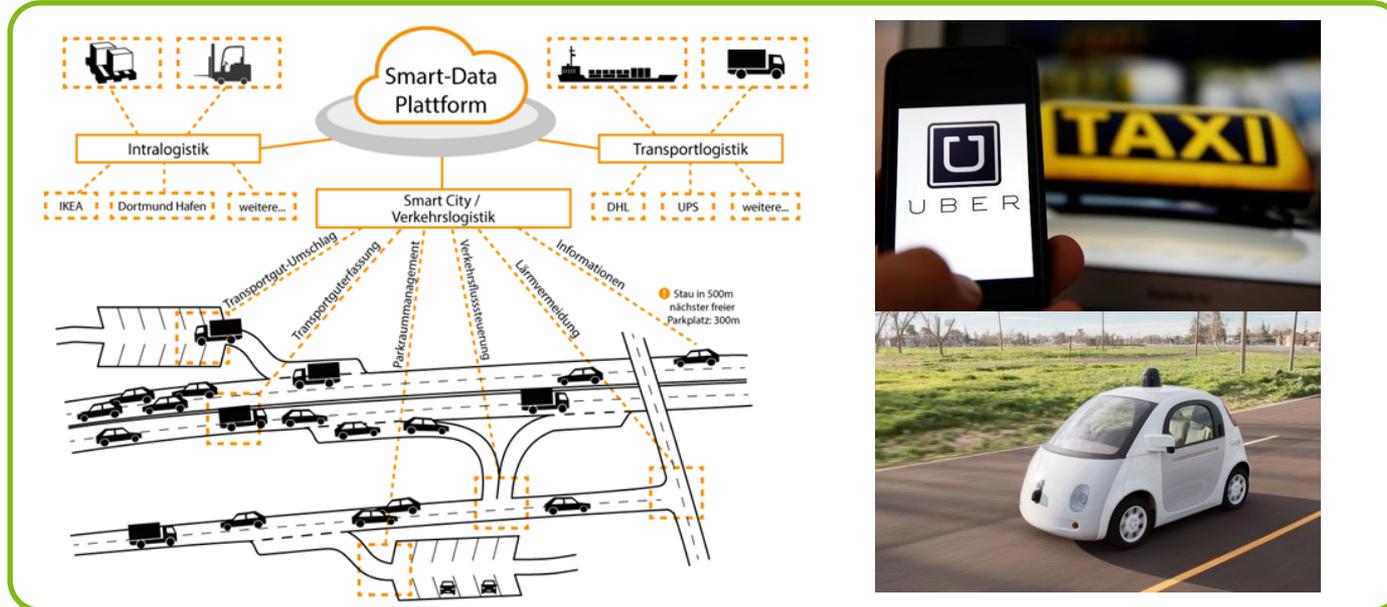


## Die Zukunft der (Elektro-)Mobilität



# Vernetzte Mobilität und Automatisiertes Fahren

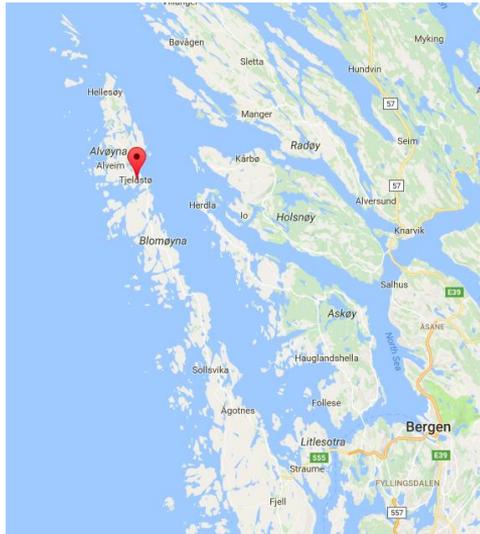
## Mobilitäts- und Datenplattformen



Bildquellen: businessofapps.com, google.com



# Impressionen



**Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit!**

## **Kontakt**

**Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz**

Kompetenzzentrum für Elektromobilität, Infrastruktur und Netze

Technische Universität Dortmund

ie<sup>3</sup> - Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft

Fon: +49 231 755 2395

eMail: [christian.rehtanz@tu-dortmund.de](mailto:christian.rehtanz@tu-dortmund.de) | [www.kompetenzzentrum-elektromobilitaet.de](http://www.kompetenzzentrum-elektromobilitaet.de)

