



# Mobilitätsverhalten von Privatpersonen und Unternehmensflotten im Hinblick auf Elektromobilität

**Florian Schmid**

Technische Universität München  
School of Engineering and Design  
Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik



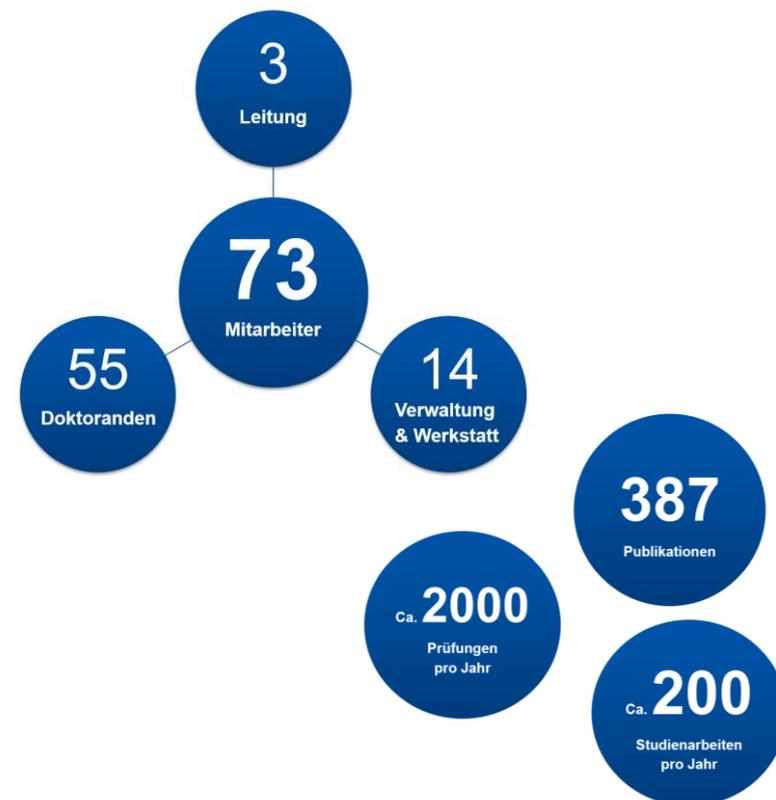
München  
elektrisiert



## TUM - Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik

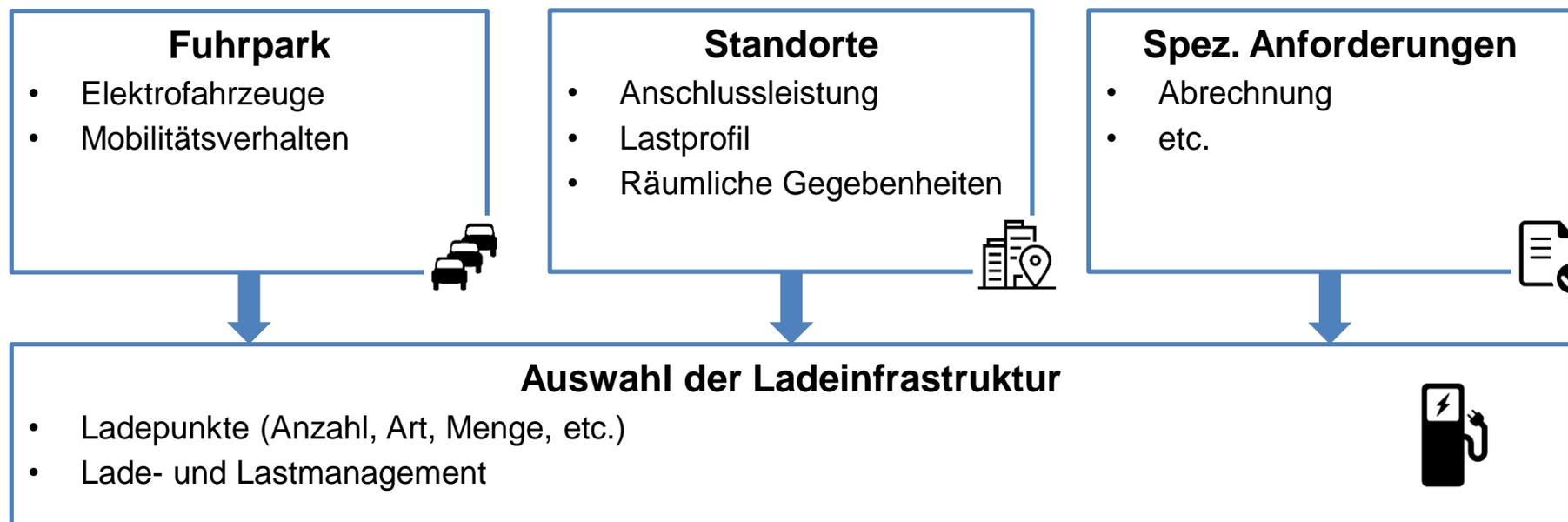
*Aufgabe in München Elektrisiert*

**Begleitforschung bei der Errichtung von  
Ladeinfrastruktur in Wohngebäuden, im Gewerbe  
und in öffentlichen Parkhäusern**





## Vorgehen: Auslegung von Ladeinfrastruktur

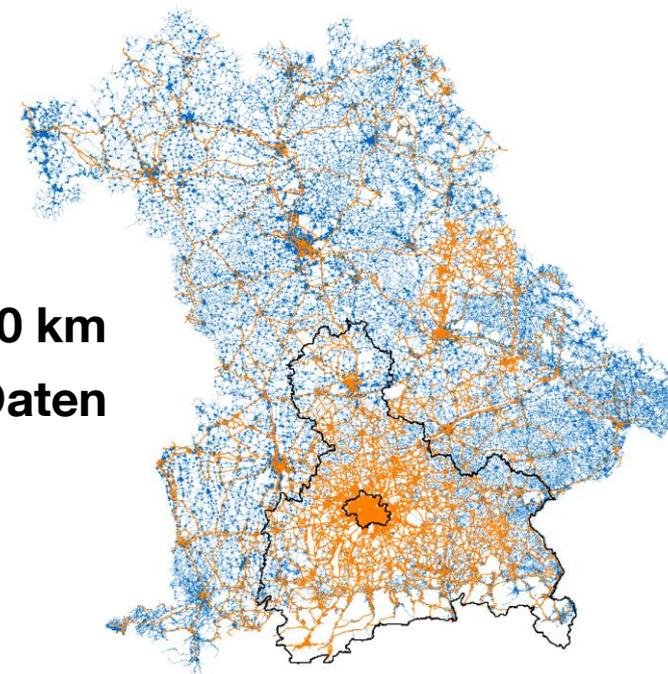




## Fuhrparkanalyse

- **2016-jetzt Smart Advisor (HWK München)**  
Handwerk: 100 Fahrzeuge, ~ 255 000 km
- **2018-jetzt München elektrisiert**  
Gewerbe/WEG/Parkhäuser: 170 Fahrzeuge, ~720 000 km
- **2021-jetzt NEFTON**  
Logistik: 109 Fahrzeuge, ~1 176 000 km

**~7 000 000 km**  
**~8 TB Daten**





## Vorgehen: Fuhrparkanalyse

- **Vorabanalyse (Fragebogen):**  
Informationen zum Unternehmen, Standorte, derzeitige Flotte, gewünschte Elektrifizierung, etc.
- **Fahrzeugauswahl**  
Alle Fahrzeuge bzw. Repräsentative Fahrzeugschnittmenge
- **Einrichtung & Installation**  
Vorbereitung und Installation von Fahrzeugdatenloggern
- **Datenaufzeichnung**  
min. 6 Wochen





---

## Vorgehen: Standortanalyse

- **Vorabanalyse (Fragebogen):**  
Unternehmen, Standorte, derzeitige Flotte, gewünschte Elektrifizierung, etc.
- **Verfügbare Anschlussleistung**  
Absicherung des Hausanschlusses
- **Lastgang:**  
Branchenspezifischer Standardlastgang oder Daten des Netzbetreibers über SmartMeter
- **PV-Anlage und Stationär-Batterie-Speicher:**  
vorhanden? geplant? gewünscht?



---

## Vorgehen: spezielle Anforderungen

- **Extremes Ladeverhalten**  
z.B. sehr kurze Pausenzeiten oder hohe Fahrleistungen
- **Verfügbarkeitsanforderungen**  
z.B. Ersatzfahrzeuge, Springer, Notdienst etc.
- **Besondere Abrechnungsmöglichkeiten**  
z.B. Mitarbeiter- & Privatfahrzeuge
- **Teilweise öffentlich nutzbare Ladeinfrastruktur**



## Auswertung

- **Analyse der erfassten Daten**

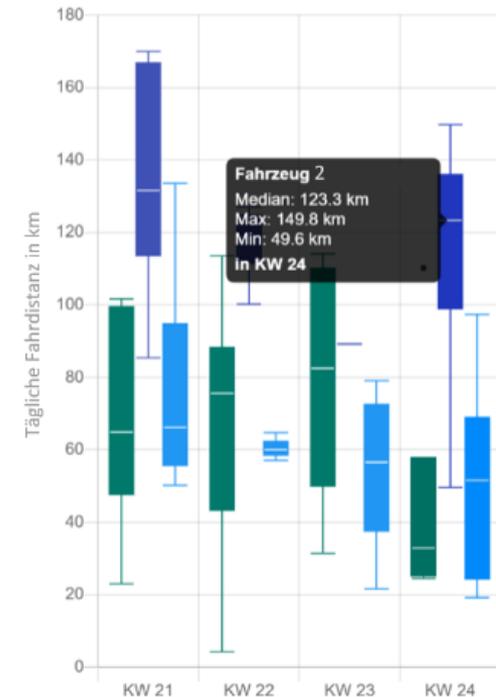
Wann stehen die Fahrzeuge am Standort?

Welche Distanzen werden zurückgelegt?

- **Ableitung Ladeinfrastruktur-Konzept**

Abschätzung der benötigten Ladeleistungen

Mögliche Last- und Lademanagement-Systeme; etc.





---

## Ergebnisse

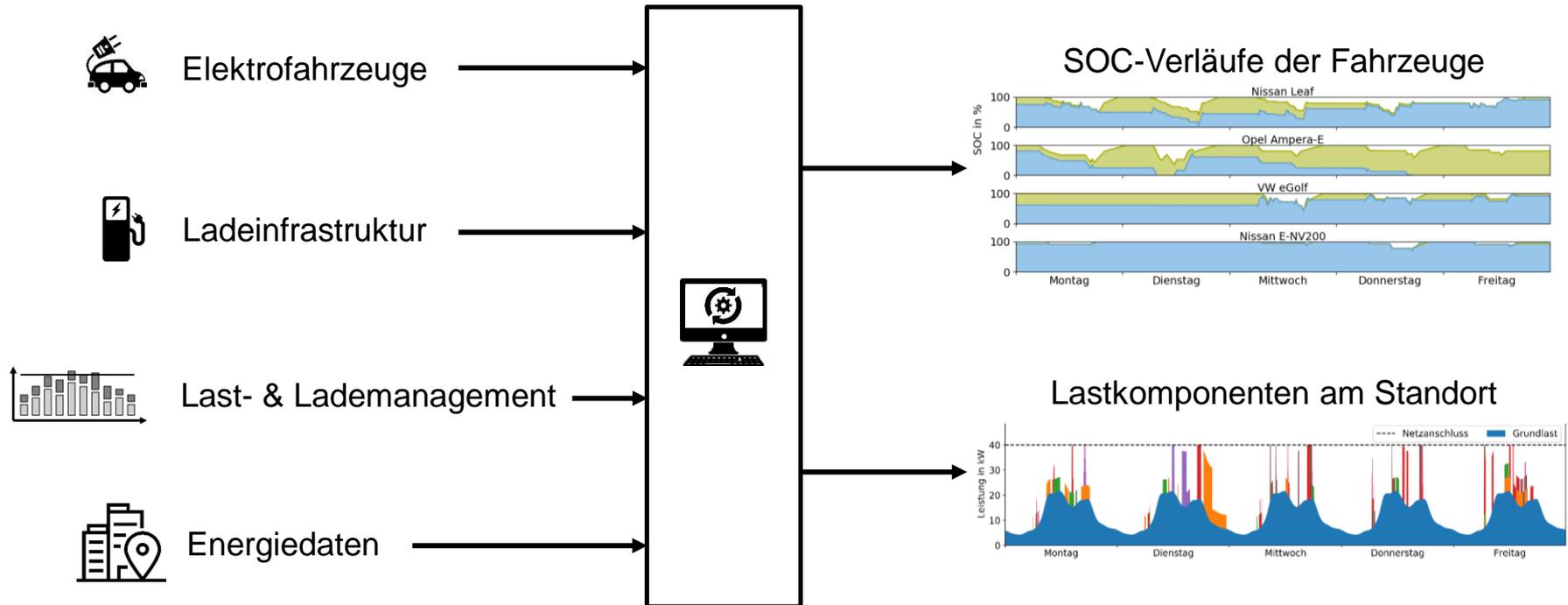
### Analyse und Auslegung des Gesamtsystems:

- **Flotte:** Entscheidung für Elektrofahrzeuge (nach Fahrleistung, Kosten, ...)
- **LIS:** Entscheidung für Ladeinfrastruktur (nach Ladeleistung, Intelligenz, Kosten, ...)
- **Lastmanagement:**  
PV-Anlagen, Stationär-Speicher und Variation Lademanagement je Standort



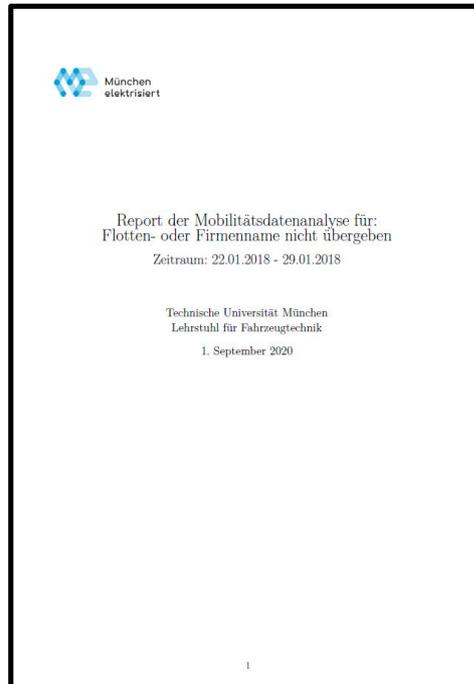


## Unser Simulationsmodell





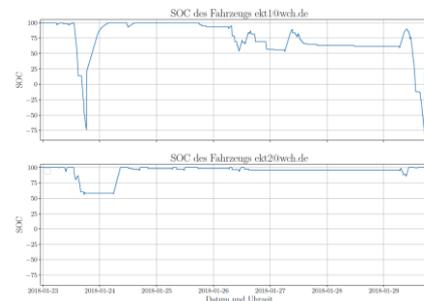
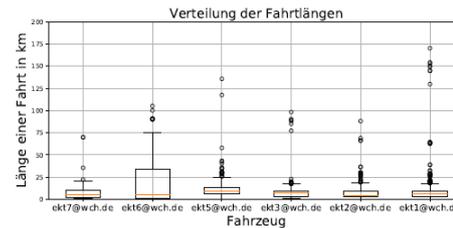
# Ergebnisbericht



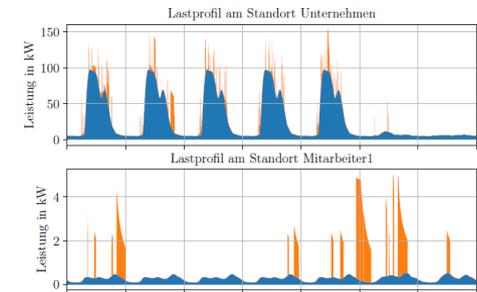
## Beispielergebnisse:

### 2.2 Boxplots zur Verteilung der Fahrtlängen

Für eine bessere Sichtbarkeit des Boxplots werden Fahrten, die länger als 200km sind, im Graphen nicht angezeigt.



Bei geringen Werten unter 5 kann es je nach Fahrweise und Energieverbrauch zu nicht ausreichender Aufladung der Batterie kommen. Im untenstehenden Diagramm sieht man die Häufigkeitsverteilung kritischer Fahrten pro Fahrzeug.







---

## Zusammenfassung & Ausblick

- Es gibt keine Pauschallösungen
  - jedoch universelles Vorgehen zur individuellen Lösungsfindung
- Es genügt anforderungsgerechte Lösungen zu schaffen. Die Technologie ist noch nicht am Ende
- Lademanagement kann bereits ab 2 Ladepunkten sinnvoll sein
- Lastmanagement bei geringer Netzanschlussleistung oder PV Anlage sinnvoll



Landeshauptstadt  
München  
**Referat für Klima-  
und Umweltschutz**

---

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Technical  
University  
of Munich



<https://de.linkedin.com/company/ftm-tum>



München  
elektrisiert