

ENERGIEFORUM

„Klimafreundlich unterwegs – nachhaltige Mobilität bei Dienstfahrten“

# „Erfahrungen mit E-Fahrzeugen in Flotten“ – Potentiale und Größenordnungen –

Motorsport Arena Oschersleben // 3. September 2019

# Agenda

- Einleitung
- Erfahrungen mit Elektromobilität
- Potentiale in Flotten und bei Dienstwagen - Beispiele und Größenordnungen
- Wichtige Aspekte bei der Integration von eFahrzeugen
- Werkzeuge und Beispiel aus Sachsen

# Wer sind wir?

## E-Mobilität



IKT FÜR  
ELEKTROMOBILITÄT



emobility scout

schauenster  
elektromobilität  
Eine Initiative der Bundesregierung

BAYERN - SACHSEN  
ELEKTROMOBILITÄT  
VERBINDET



ENMOVER



## ÖPNV/ Inter-/ Multimodalität



INTER  
mobil

ReKoMo

eTicketing und digitale  
Vernetzung im ÖPV



# Erfahrungen mit Elektromobilität

# Erfahrungen mit Elektromobilität

## Forschungsprojekt ENMOVE 2014 - 2016

- F&E von Komplettangeboten aus Energie – Ladeinfrastruktur – Fahrzeug
- Erprobung von (teil-)öffentlicher Mehrfachnutzung
- Elektromobilität im Versorgungsgebiet „erfahrbar“ zu machen



## Damals 2014:

- Fahrzeuge der 1. Generation (Citroën C-ZERO)
- Höhere Anschaffungskosten im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen
- Kaum Variation in Fahrzeugausstattung
- Restwertentwicklung ungewiss
- Geringe Reichweiten (80 -100 km)
- Hoher Reichweitenverlust im Winter
- Kein ausgebildetes Werkstattpersonal

## Heute:

- Teilweise 3. Generation
- Anschaffungskosten immer noch höher
- Vollausrüstung möglich
- Positive Restwertentwicklung
- Reichweiten bis 350 km (real)
- Vorheizen / Wärmepumpe
- Hochvoltschulung für eFahrzeuge

# eFahrzeug-Modell nicht in jedem Fahrzeugsegment verfügbar

- Fahrzeuge vorrangig im Segment der Kleinst- und Kleinwagen, teilweise Kompaktklasse und Oberklasse (Tesla)
- Einige Modelle leichter Nutzfahrzeuge
- Wenige Modelle im Bereich der Vans und Transporter
- Realistische Reichweiten zwischen 150 und 350 km
- Problematisch aktuell noch die tatsächliche Marktverfügbarkeit und lange Lieferzeiten der Fahrzeuge



# Potentiale von eFahrzeugen und Dienstwagen

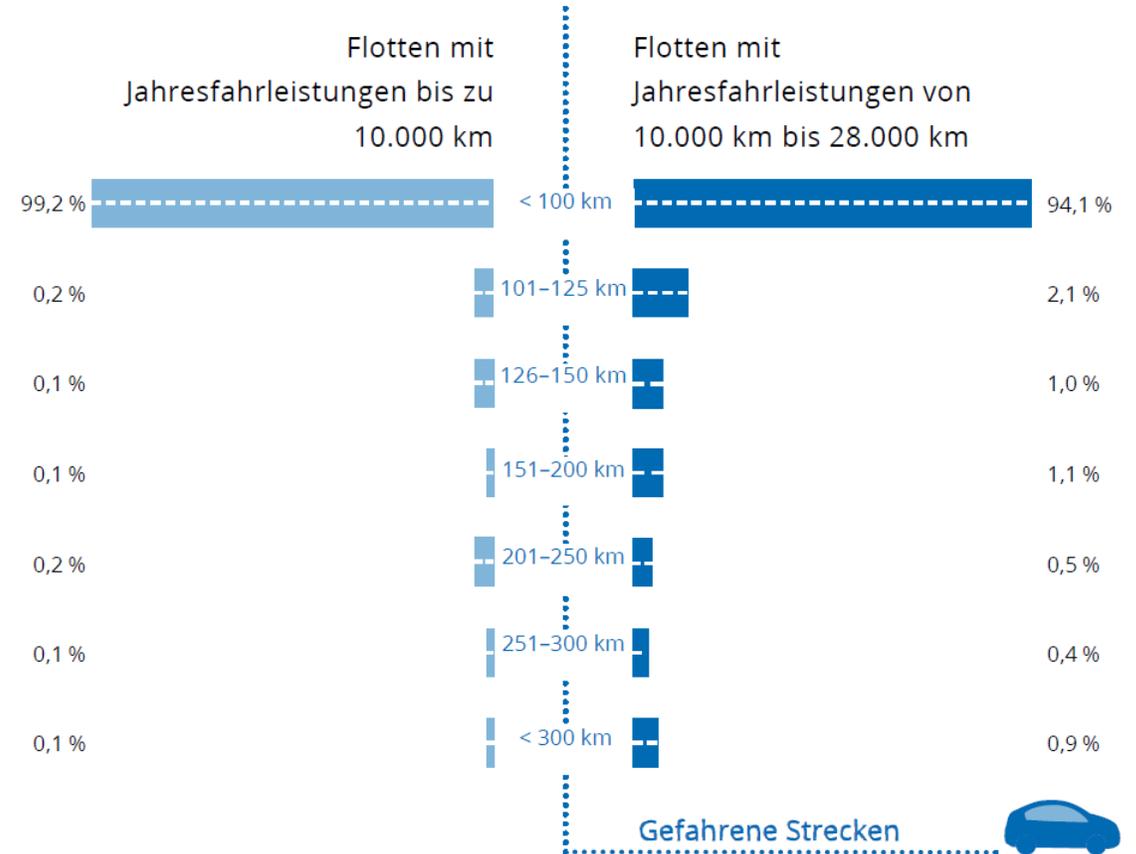
# Potentiale von eFahrzeugen

## Datenbasis und Einordnung:

- Aggregation von Fahrprofilen von mehr als 5.000 Fahrzeugen
  - Kleinstwagen bis leichte Nutzfahrzeuge

## Erkenntnis:

- Fast alle Fahrten in einem Fuhrpark können bereits heute problemlos mit einem elektrischen Fahrzeug zurückgelegt werden
- Mit Zwischenladen nahezu vollständige Elektrifizierung möglich



# Potentiale von eFahrzeugen

An kleinen Standorten mit 2 bis zu 4 Fahrzeugen kann meist mindestens 1 Elektro-Fahrzeug ohne Einschränkung eingesetzt werden.

Durch die Bildung von Pools und Rückgriff auf Fahrzeuge anderer Standorte kann der Anteil der zu elektrifizierenden Fahrzeuge weiter gesteigert werden. Für Langstrecken ohne Lademöglichkeit reichen meist wenige konventionelle Pool-Fahrzeuge aus.

In 2 von 3 Fuhrparks können sofort Fahrzeuge ohne Prozessanpassung elektrifiziert werden.

In Fuhrparks mit 10 bis 15 Fahrzeugen kann das Elektrifizierungspotenzial durch den Einsatz von einfacher Disposition im Mittel um 115 % erhöht werden.\*

\* bei Betrachtung einer EV-Reichweite von 200 km und Ladekapazität von 3,7 kWh

# Praxisbeispiel kommunaler Fuhrpark

## Profil:

- Stadtverwaltung
- Dezentral organisierter Fuhrpark
- 140 Fahrzeuge (900.000 km im Jahr)
  - Kleistwagen bis leichte Nutzfahrzeuge
- Unterschiedliche Einsatzzwecke
  - z.B. Hausmeister, Verkehrsüberwachung
- Zusätzlich dienstlich genutzte Privat-Pkw Nutzung (600.000 km pro Jahr)

## Untersuchung:

- Fahrtenbuchanalyse von einem Jahr

# Fahrprofil der Flotte

Dauer Länge	0-15 min	16-30 min	31-45 min	46-60 min	>1 - 2 h	>2 - 3 h	>3 - 4 h	>4 - 5 h	>5 - 6 h	>6 - 7 h	>7 - 8 h	>8h
0-3 km	0,39%	0,84%	0,67%	0,41%	0,53%	0,34%	0,10%	0,17%	0,52%	0,12%	0,08%	0,19%
4-5 km	0,05%	0,28%	1,41%	0,43%	0,96%	0,45%	0,11%	0,07%	0,20%	0,13%	0,05%	0,04%
6-10 km	0,05%	0,33%	0,79%	1,69%	4,77%	1,46%	0,56%	0,45%	0,54%	0,30%	0,33%	0,28%
11-15 km	0,02%	0,11%	0,32%	0,41%	3,43%	2,46%	0,86%	0,51%	1,02%	0,44%	0,46%	0,19%
16-20 km	0,01%	0,01%	0,14%	0,16%	1,93%	3,25%	1,77%	0,90%	0,83%	0,86%	0,82%	0,39%
21-25 km	0,00%	0,04%	0,07%	0,11%	0,89%	2,23%	1,86%	1,29%	1,19%	0,68%	0,58%	0,75%
26-50 km	0,02%	0,16%	0,23%	0,25%	1,96%	3,07%	4,42%	5,98%	6,39%	3,37%	3,96%	6,88%
51-75 km	0,01%	0,02%	0,03%	0,03%	0,19%	0,34%	0,30%	0,84%	1,20%	1,28%	1,48%	3,42%
76-100 km	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,02%	0,09%	0,05%	0,11%	0,12%	0,32%	0,26%	1,00%
101-125 km	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,03%	0,03%	0,03%	0,04%	0,04%	0,25%
> 125 km	0,01%	0,02%	0,00%	0,01%	0,02%	0,03%	0,03%	0,05%	0,06%	0,07%	0,06%	0,37%

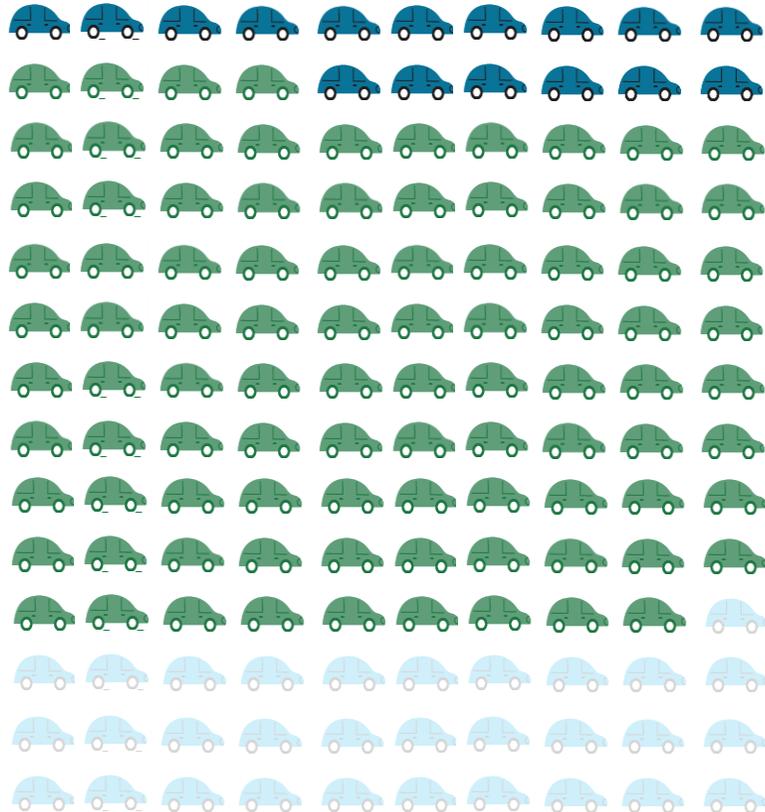
30%

Potential für Fußwege, Fahrrad und ÖPNV (ggf. Taxi) vorhanden

60%

Typische Fahrprofile

# Ergebnis der Fuhrparkanalyse



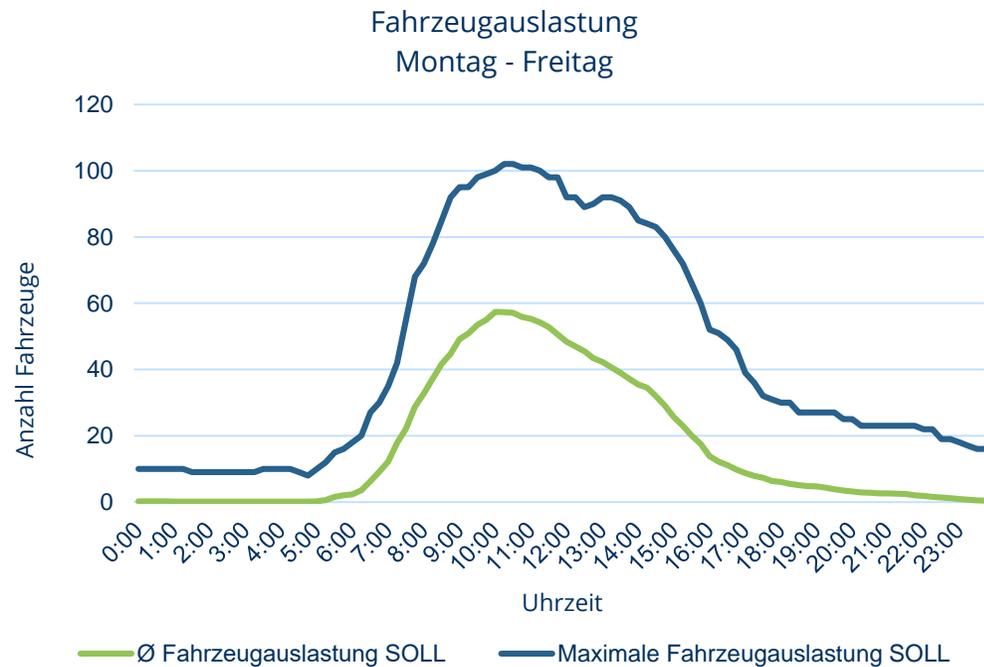
109 von 140 werden tatsächlich benötigt

➤ 31 Fahrzeuge können eingespart werden

85 % Elektrifizierungspotential

➤ 93 eFahrzeuge möglich

# Ergebnis der Fuhrparkanalyse



	Anzahl IST	Anzahl SOLL
Anz. Fahrzeuge	140	109
Ø Auslastung 08:00 -16:00 Uhr	30 %	40 %

+ 33 %

- Außerhalb der Spitzenlast-Zeiten existieren weiterhin frei Fahrzeugkapazitäten
- Verlagerung von Privat-Pkw-Fahrten auf den Fuhrpark anzustreben [Besitzrechte Privatfahrzeugnutzung reduzieren]

# Wichtige Aspekte bei der Integration von eFahrzeugen

# Wichtigste Aspekte bei der Integration von eFahrzeugen

Hemmnisse abbauen

- Fahrzeuge als Pilot in einer Einheit einführen

Tauglichkeit der Fahrzeuge

- Einsatzzweck der Fahrzeuge
- Fahrtstrecken
- Standzeiten
- Alternative Antriebe

Effizienz der Fahrzeuge

Voraussetzung Infrastruktur

- Abstellorte der Fahrzeuge
- Anschluss Liegenschaften

Zielstellung formulieren

- Kostengünstig vs. Emissionen
  - TCO-Analyse
  - Ökologische Wirkung

Richtlinien in der Beschaffung vorgeben

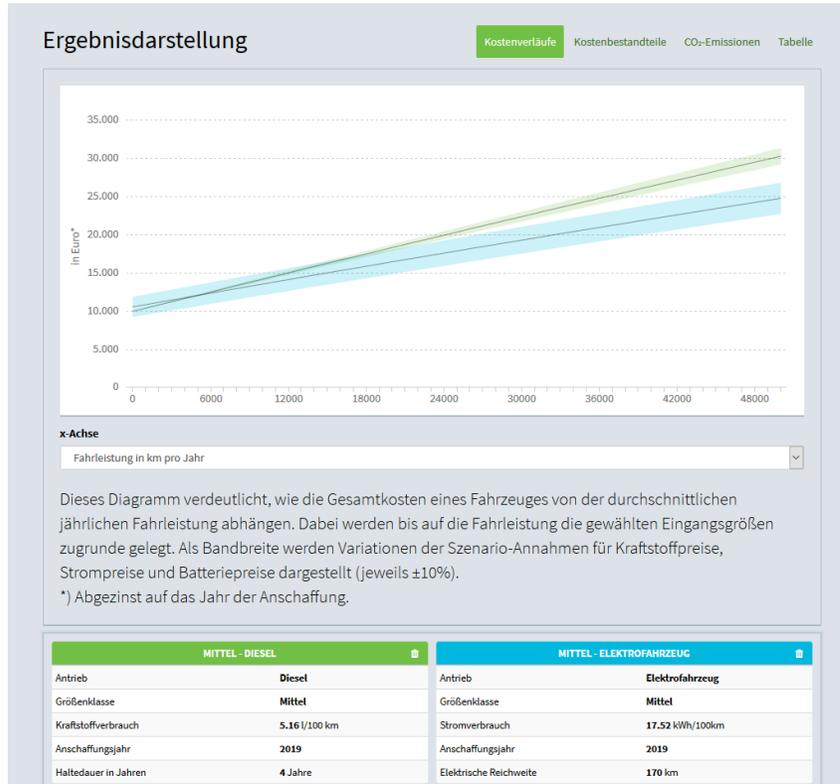
- Emissionsgrenzen
- Begründung und Kontrolle wenn kein eFahrzeug möglich

# Werkzeuge und Beispiel aus Sachsen

# Werkezeuge für einen schnellen Vergleich

## Kostenrechner für Elektrofahrzeuge

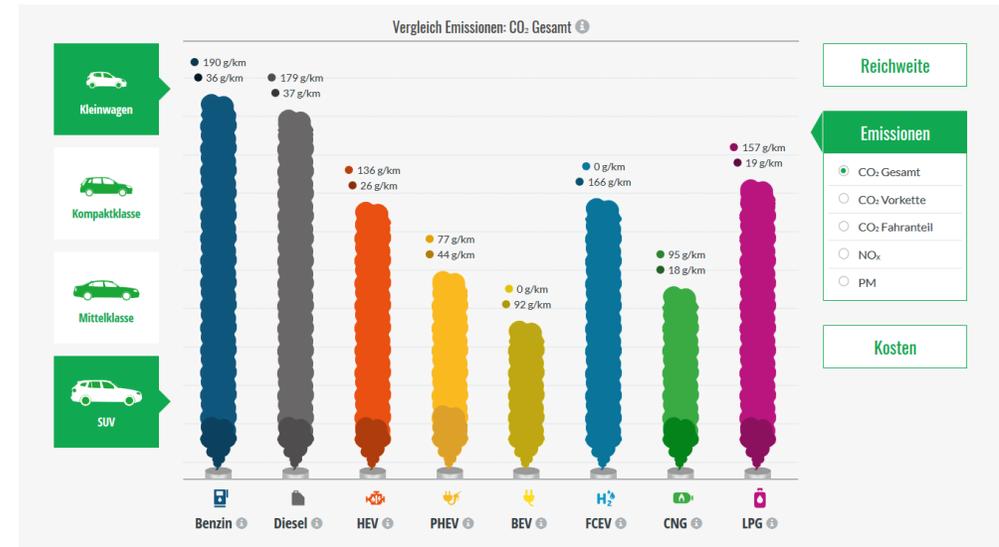
<https://emob-kostenrechner.oeko.de/>



Quelle: Öko-Institut e.V.

## Vergleich alternative Antriebe

<https://www.pkw-label.de/alternative-antriebe/vergleich-alternative-antriebe>



Quelle: Deutsche Energie-Agentur (dena)

# Beispiel aus Sachsen

## Förderung

- Einstiegsberatung zum Thema Mobilität in sächsischen Kommunen und kommunalen Unternehmen

## Inhalte:

- Fuhrparkanalyse und Ermittlung Elektrifizierungspotenziale
  - Einsatz Fuhrparkanalyse-Software
- Ladeinfrastruktur
- Alternative Mobilitätslösungen und Betriebliches Mobilitätsmanagement

## Ansprechpartner:

Sächsische Energieagentur - SAENA GmbH

## Input: Fahrtenbücher



## Output: Ergebnisbogen



- Flottenanalyse
  - Auslastung, Fahrtstrecken, weitere Kennzahlen
- Elektrifizierungspotential in Szenarien
  - Lastgänge
  - Potential Lademanagement
- Effizienz
- Ökologische Wirkung

# Vielen Dank



M.Sc.  
**Philipp Randt**  
**wissenschaftlicher Mitarbeiter**  
Tel.: +49 351 463-43215  
Mail: philipp.randt@tu-dresden.de

