

# Marktentwicklung Elektromobilität: Ladeinfrastruktur

Forum Energie Zürich  
2. April 2019

Urs Schwegler  
e'mobile, Fehraltorf



# DRIVING EXPERIENCE

*e'mobile*  
by electrosuisse



# Inhalt

- Steckertypen, Lademodi
- Laden zu Hause (in MFH)
- Bidirektionales Laden
- Öffentliche Ladeinfrastruktur
- Induktives Laden

# Steckertypen

Typ 1	Typ 2	CCS	CHAdeMO
3.7 kW	22 kW	> 50 kW	> 50 kW
			
			
			
<b>im Alltag</b>		<b>Langstrecke</b>	

# Lademodi



Quelle: Alpiq

# Mode 2 vs. Mode 3

- Kommunikation:
- . Erkennung der Ladeleistung
  - . Automatischer Ladeunterbruch bei Sicherheitsproblemen
  - . Steuerung des Ladevorgangs (smart grids)

## Mode 2



**In-Cable Control Box, falls netzseitig keine kommunikationsfähige Steckdose vorhanden.**

## Mode 3



**Umfassende Kommunikation, wenn fahrzeug- und netzseitig kommunikationsfähige Stecker vorhanden**

# Hausinstallation



Haushaltstecker (T13) > max. 8A



Industriestecker(CEE16) > max 16A



Heimladestation

# Ladeinfrastruktur in Tiefgarage

Stockwerkeigentum in Rorschach, Baujahr 1983, 10 Abstellplätze:

- Sicherung Hauszuleitung 150 A
  - Verbrauch der Wohnungen 70 A
  - Verbrauch Ladestationen (10 x 3.7 kW) 60 A
  - Reserve 20 A
- 
- Verstärkung Sicherung auf 200 A > 22 kW für 2 Abstellplätze
    - CHF 8'000 müssten von Besitzern der Abstellplätze getragen werden.
  - Verstärkung Hauszuleitung auf 350 A (Maximum für bestehenden Anschluss) > 22 kW für alle Abstellplätze
    - CHF 25'000 müssten von Besitzern der Abstellplätze getragen werden

Alternative Lastmanagement: Wenn Strombedarf den aktuell verfügbaren Strom übersteigt, wird der Strom gleichmässig auf alle Ladepunkte begrenzt.  
Voraussetzung: Gleiche Ladestationen (Kommunikation)



# Lastmanagement

- Steuerung der Verbraucher, Ziel: Belastungsspitzen der Netze vermeiden.
- Diverse App's zur automatisierten oder manuellen Steuerung von Erzeugungsanlagen und Verbrauchern.

## Herausforderungen:

- Bereitschaft der Nutzer
- Datenschutz
- Netz muss für Notfall dimensioniert werden (Ausfall der Steuerung)

# Eigenverbrauchsgemeinschaft Huttwil

1 Netzanschluss  
22 Gebäude / 96 Wohneinheiten  
22 PV Anlagen / PV-Balkongeländer  
22 Wärmepumpen  
112 kWh-Quartier-Batterie  
10 Elektroauto-Ladestationen

Konzept: Smart Energy Link



# Bidirektionales Laden

## Definition:

- Fahrzeug kann nicht nur Strom vom Netz aufnehmen, sondern auch an dieses abgeben

## Zweck:

- Speicherung von Solarstrom, Ersatz von stationären Batterien
- Abgabe von Strom ans Stromnetz, um Lastspitzen in der Stromversorgung zu brechen
- Stromversorgung bei Stromausfall

## Herausforderungen:

- Verkürzung der Batterie-Lebensdauer
- Bereitschaft des Fahrzeugbesitzers, nicht immer eine voll geladene Batterie zu haben
- Viele Fahrzeuge sind oft nicht zu Hause, wenn die Sonne scheint
- Datenschutz

# Bidirektionales Laden: EVTEC



Dimensionen:  
44 x 25 x 85 cm

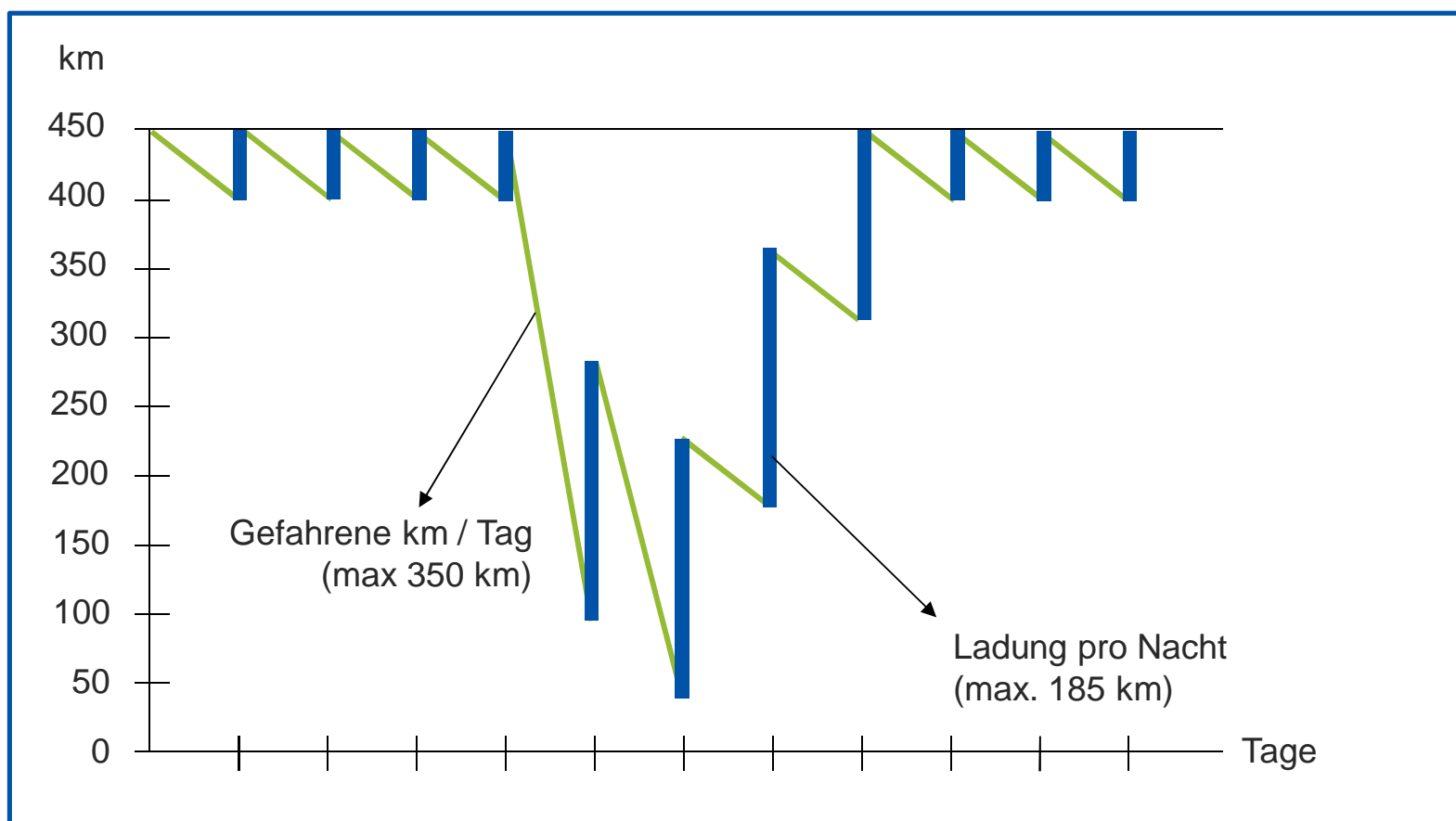
Gewicht. 39 kg

Ausgangsleistung DC:  
10 / 20 kW

Effizienz: 95 % bei Vollast

# Reichen 3.7 kW zu Hause?

Ladung pro Nacht (10 h x 3,7 kW) 37 kWh  
 Ladung pro Nacht in km (Ann.: Verbrauch 20 kWh/100 km) 185 km



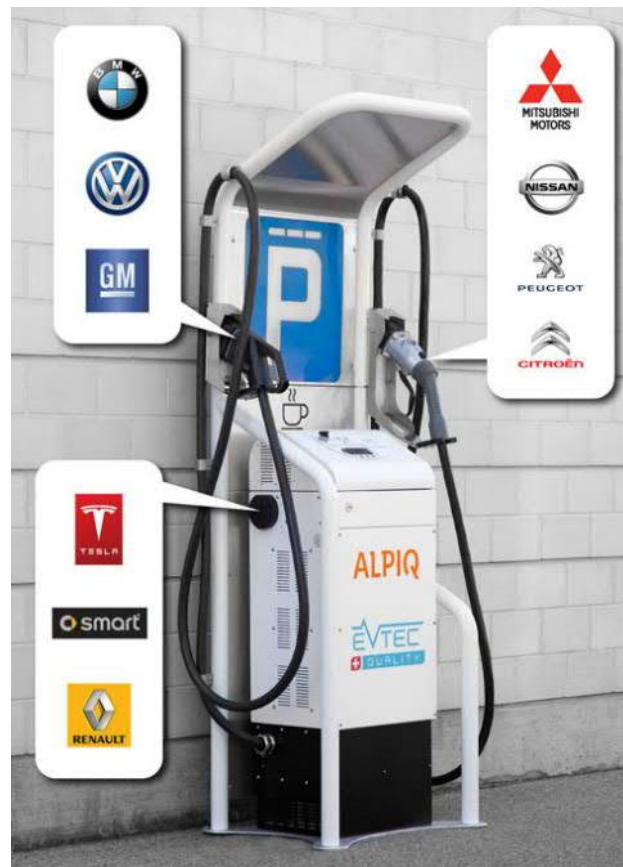
# Combo-Stecker: AC + DC



Combo



Mennekes



Chademo

## Batteriekapazität > 60 kWh

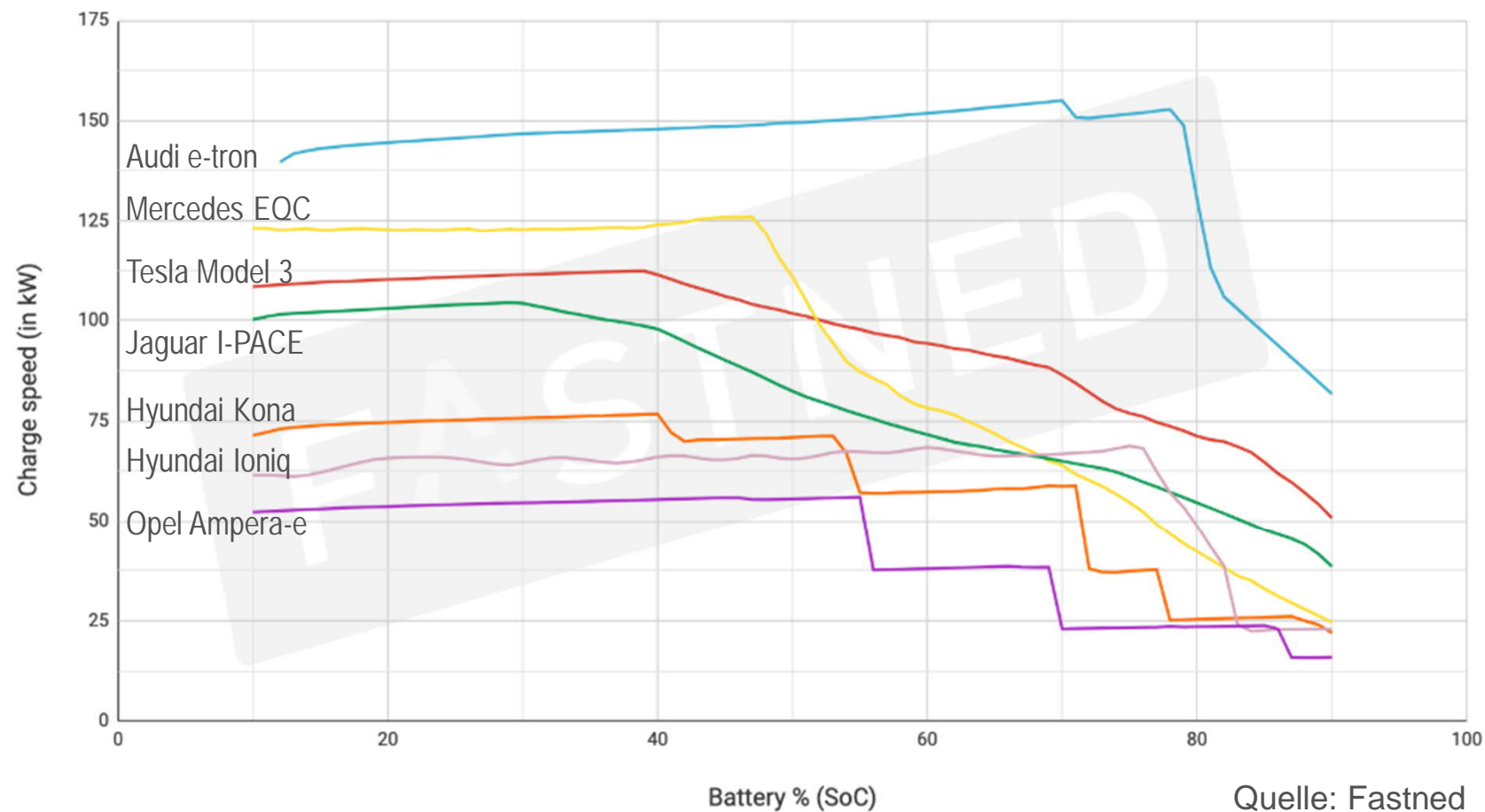
2013 Tesla Model S  
2017 Opel Ampera-e  
2018 Jaguar I-PACE  
2019 Hyundai Kona  
2019 Tesla Model 3  
2019 Audi e-tron  
2019 Mercedes EQC  
2019 Nissan Leaf  
2019 Porsche Mission e



➔ Schnellladung mit 50 kW dauert länger als 1 Stunde >  
High-power charge mit bis zu 350 kW

# Ladekurven an 175-kW-Ladestationen

Charge curves 175 kW





# Wo welche öff. Ladeinfrastruktur?

## Standorte:

- Wohngebiete mit Blauer Zone
- Firmenareale
- Öffentliche Parkhäuser
- Einkaufszentrum
- Gastgewerbe
- Autobahnraststätten / -rastplätze
- Bahnhöfe

## Fragen:

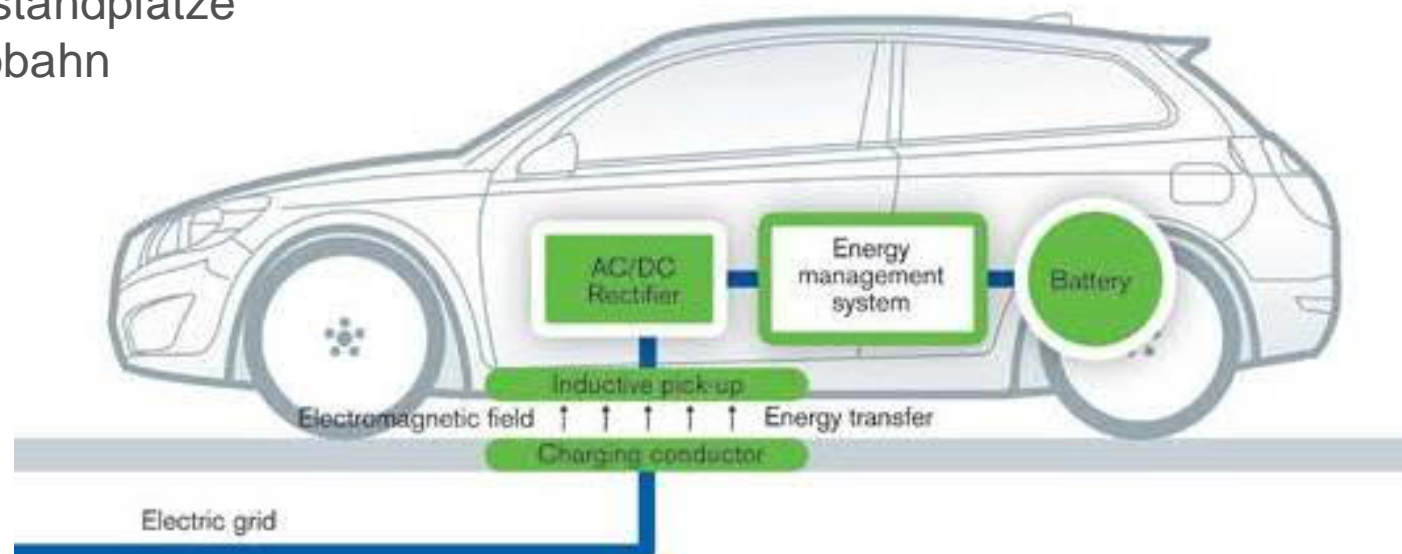
- Wer ist Kunde?
- Wer ist Betreiber?
- Welche Ladeleistung?
- Wie viele Parkplätze pro Standort?
- Zugangs- / Abrechnungssystem?

# Öff. Ladestationen CH (Stand 1.1.2019)

- 2323 Ladestandorte mit einer oder mehreren Ladestationen
- 2285 Standorte mit Ladestationen mit Wechselstrom-Anschlüssen für langsames oder beschleunigtes Laden
- 265 Standorte mit Schnellladestationen (Gleichstrom) und mindestens 50 kW Leistung
- 26 Standorte mit Schnellladestationen mit bis zu 150 kW Leistung
- 3 Standorte mit Schnellladestationen mit maximal 350 kW Leistung

# Induktivladung

- Induktives Laden nicht neu: Zahnbürsten, Wasserkocher, Kochherd
- Wirkungsgrad 90 – 95 % gegenüber Konduktivladung
- Max. mögliche Leistung mit heutiger Technologie: 20 kW
- Einsatzgebiete:
  - Luxusfahrzeuge
  - Taxistandplätze
  - Autobahn



# Induktive Ladung für Oslos Taxi

- Ladeplatten im Boden, Spulen im Fahrzeug
- Ladeleistung 75 kW
- 2023: Taxis in Oslo 100 % elektrisch



# Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Urs Schwegler  
E'mobile by Electrosuisse  
Luppenstrasse 1  
8320 Fehraltorf  
Tel 071 931 60 20  
urs@e-mobile.ch  
www.e-mobile.ch