

# E-Mobilität

## Warum Elektromobilität?

Die Treibhausgasemissionen und der Energieverbrauch im Verkehrssektor steigen

Durch den guten Wirkungsgrad von Elektromotoren (ca.90%) gegenüber einem Verbrennungsmotor (ca.36%) lassen sich Energieverbrauch und lokale Treibhausgasemissionen reduzieren.

## Emissionen

Die Treibhausgasemissionen eines Autos mit konfessionell betriebenem Motor liegen im Schnitt bei 132g CO<sub>2</sub> pro Kilometer.

Bei einem Elektroauto sind die Treibhausgasemissionen von der Herstellung des Stroms abhängig:

- Bei Strom aus Steinkohle entstehen 162g CO<sub>2</sub> pro Kilometer
- Bei Strom aus deutschem Strommix entstehen 107g CO<sub>2</sub> pro Kilometer
- Bei Strom aus Erneuerbaren Energien entstehen 5g CO<sub>2</sub> pro Kilometer

**Fazit:** Es macht nur Sinn ein Elektroauto mit Strom aus Erneuerbaren Energien zu betreiben.

## Wird es genug Strom aus Erneuerbaren Energien geben?

Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien im Jahr 2008

gegenüber 2007 lag mit rund 5,7 Milliarden Kilowattstunden fast dreimal so hoch wie der

gesamte von der Bundesregierung prognostizierte Verbrauch der Elektroflotte (1,98

Milliarden Kilowattstunden) im Jahr 2020.

## **Batterie**

Die Li-Ionen-Batterie Technologie ist durch ihre hohe Leistungs- und Energiedichte geeignet für Elektroautos.

In der Forschung und Entwicklung von Batterien steckt noch viel Potenzial und in Zukunft kann in dem Bereich noch viel passieren.

- Energiedichte von Li-Ionen-Batterien beträgt 240-300 Wh/kg
- Energiedichte von Benzin beträgt 12100 Wh/kg

## **Batteriemanagement**

Das Batteriemanagement ist ein System zur Überwachung der Temperatur und den Spannungen in den einzelnen Batteriezellen. Dies ist wichtig für eine lange Haltbarkeit der Batterien.

Beispielszenario von Batterien ohne Batteriemanagement:

Die „schwächste“ Batterie bleibt in einer Serienschaltung in ihrer Spannung beim Laden etwas unter der Ladeschlussspannung. Fast die gesamte Serienschaltung hat die Ladeschlussspannung aber bereits früher erreicht und wird überladen. Die schlechte Zelle wird jedoch nie ganz voll und als erstes auch wieder entladen. Die Spannung bricht verfrüht zusammen und täuscht für das Gesamtsystem eine leere Gesamtbatterie vor. Mit jedem Ladevorgang verstärkt sich dieser Effekt und nach kurzer Zeit ist die Batterie nicht mehr funktionsfähig.

## **Lademanagement**

In einem intelligenten Lademanagement ist es möglich den überproduzierten Strom zu speichern und diesen dann später bei Bedarf wieder abzugeben, siehe Abbildung 1.

Dies ist sinnvoll, wenn man bedenkt, dass 17% der erzeugten Windenergie nicht ins Stromnetz eingespeist wird.

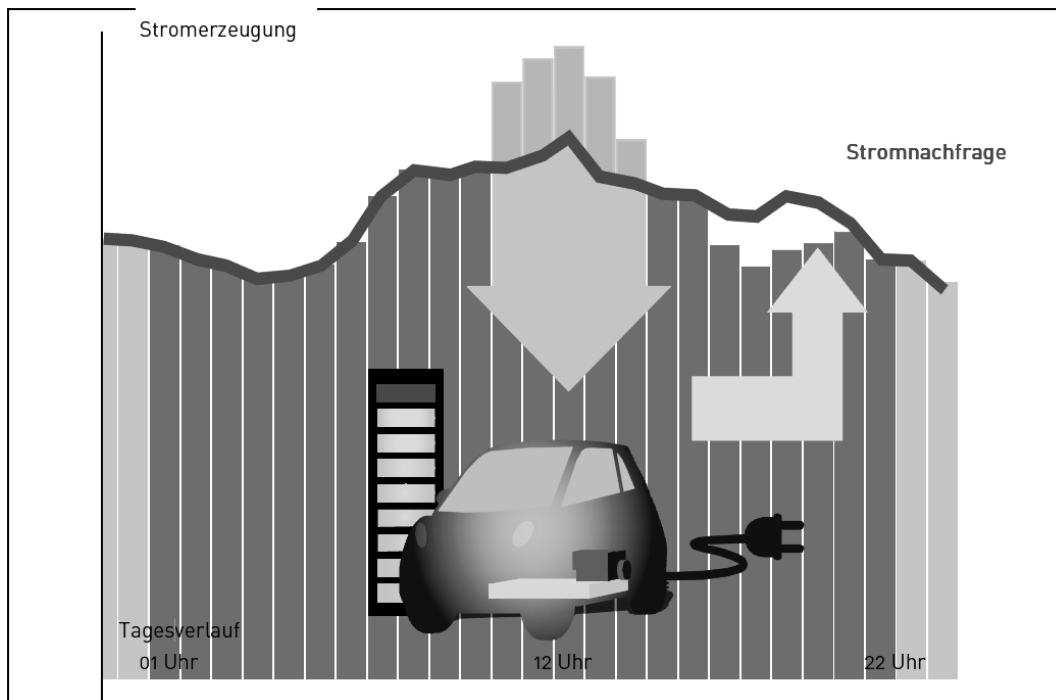


Abbildung 1 Quelle: unendlich-viel-energie.de

Zusatzinformation: Bei einer Verfügbarkeit von 500000 Elektrofahrzeugen entspricht die kumulierte Anschlussleistung bis zu 5.000 MW. Dies ist etwa 70 % der Leistung aller Pumpspeicherkraftwerke im deutschen Stromnetz.

### Angekündigte Markteinführung

Marke / Modell	Marktstart	Marke / Modell	Marktstart
Audi A1 e-tron	unbekannt	Mitsubishi i-MiEV	Okt. 2010
BMW Megacity	2013 / 2014	Nissan Leaf	2011
BYD e6	2011	Opel Ampera	Ende 2011
Chevrolet Volt	2010 (USA)	Peugeot iOn	Dez. 2010
Chrysler 200C EV	2012	Renault Twizy Z.E.	2011
Citroen C Zero	Dez. 2010	Renault Fluence Z.E.	2011
Ford Focus EV	2012	Renault Kangoo Z.E.	2011
Ford Transit EV	2011	Renault Zoe Z.E.	2012
Heuliez Mia	Sept. 2010	eRuf Roadster	2011
Hyundai i10 EV	2012	Smart Fortwo ED	2012
Karabag 500 E	2009	Tesla Roadster	2009
Karmann E3	2012	Tesla Model S	2012
Loremo EV	2012	Toyota FT EV II	2012
Mercedes E-Cell	2013	VW E-up!	2013
Mercedes Vito	Okt. 2010	VW Golf EV	2013

Quelle: ADAC 2010

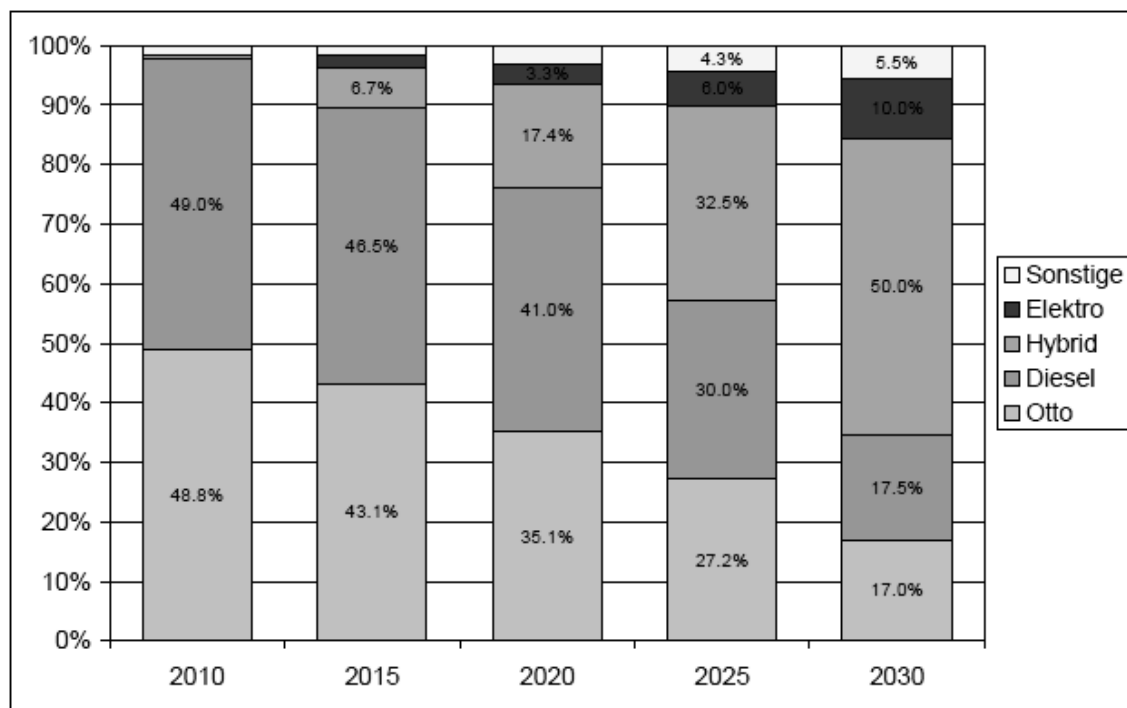
## Carsharing-Projekte in Europa

Große Etablierungschancen haben Elektroautos in Carsharing-Projekten

Beispiel Paris:

- Start September 2011
- 3000 E-Autos PSA oder Smart
- 1000 Ladestationen
- Monatliche Kosten 15-20 Euro
- 5€ pro 30 Minuten Nutzung
- 200000 angepeilte Abonnenten
- 4 Millionen Einwohner,
- 58% keine eigenes Fahrzeug,
- 16% davon nutzen ihr Auto weniger als einmal im Monat,
- 26% wollen sich von ihren Autos trennen

## Prognostizierte Neuzulassungen:



Quelle: Shell-Studie 2009