

# Elektromobilität

-

## Basisinformationen

„Was nicht in der Zeitung steht“ (nach Reinhard Mey)

# Inhalt

- Geschichte
- Vergleiche beim Auto
- Mythos 1 + 2 Reichweite, Ladezeit
- Mythos 3 Kosten
- Mythos 4 CO<sub>2</sub>-Ausstoss
- E-Auto-Komponenten
- Reihenfolge nach Quartett (Größte, Billigste, Nachrüstung)
- Anzahl Tankstellen/Ladesäulen
- Gesetzliche/Sonstige Hemmnisse
- Spaß und Steuern
- Ärgernisse
- Medienaussagen und Bewertung

# Geschichte

- „Ich glaube an das Pferd. Das Automobil ist eine vorübergehende Erscheinung.“  
(Wilhelm II. 1902, besaß 1918 über 22 Autos)
- “Heute wissen wir, dass die Nutzer ihre Elektroautos weit überwiegend im privaten Bereich – zu Hause, am Arbeitsplatz, beim Einkaufen oder beim Restaurantbesuch – aufladen. Öffentliche Ladestationen werden hingegen auch in Zukunft nur eine ergänzende Rolle spielen.”  
Urban Keussen Bereichsleiter E.on;  
(**Kernproblem:** Weil keine öffentlichen Ladesäulen vorhanden sind, kann dort auch kein EV geladen werden. Wären Ladesäulen vorhanden, könnten dort auch geladen werden. Henne-Ei-Paradoxon, Ladehindernisse)

## Vergleiche beim Auto

- Festgelegt werden:
  - Gleiche Ausstattung, gleiche Kilometerleistung von 20.000km/Jahr, Anschaffungs- und Betriebskosten
  - Eigene Messwerte (Ist, Achtung! Versicherungsprämie richtet sich nach SF-Klasse, Beruf, Wohnort und wirkt sich auf den cent/km-Satz aus!)
  - Systemfehler werden korrigiert (NEFZ 30% Fehler bei Verbrennerfahrzeugen, 20% Fehler bei E-Fahrzeugen)
  - verglichen werden: VW Polo (90PS (66kW) mit 7-Gang-DSG-Automatikgetriebe + GSM-Standheizung) als Vertreter der Verbrennerfahrzeuge, Renault Zoe 66kW, BMW i3 125kW
  - Renault Zoe und VW Polo sind außen gleichgroß, entsprechen demselben Technikstand, sind beides 5-Sitzer und sind deswegen direkt zu vergleichen, BMW i3 als Nobilvertreter der Kleinwagen
  - wegen der geringen Verbreitung von DC-Ladern werden diese fürs erste nicht weiter betrachtet

# Mythos 1 und 2; Reichweite, Ladezeit

(Sachstand 23.09.2013)

## Reichweite

- VW Polo: 576km
- Renault Zoe: 170km
- BMW i3: 160km

## Lade-/Tankzeit

- VW Polo: 10-15 Min je nach Tankgröße und Andrang an der Kasse
- Renault Zoe (AC): 30 Min
- BMW i3 (AC): 540 Min (optional 270 Min)

# Mythos 3 Kosten,

## Teil 1 (Sachstand 23.09.2013)

- **Anschaffung (in €)** (ausstattungsbereinigt)
  - VW Polo: 25.746
  - Renault Zoe: 23.500
  - BMW i3: 40.920
- **Betriebskosten/Jahr ohne Energieträger**  
(in € und ohne Akkumiete: Steuer, Versicherung, Werkstatt, Reifen)
  - VW Polo: 1.072
  - Renault Zoe: 678
  - BMW i3: 1.000
- **Energiekosten (in €)**
  - VW Polo: 2.496
  - Renault Zoe (mit Akkumiete): 1.850
  - BMW i3: 732
- **Betriebskosten/Jahr mit Energieträger und Akkumiete (in €)**
  - VW Polo: 3.568
  - Renault Zoe: 2.528
  - BMW i3: 1.732

# Mythos 3 Kosten in 10 Jahren, Teil 2 (Sachstand 23.09.2013)

Vollkosten in 10 Jahren (ohne Abzinsung und Preissteigerung)

- VW Polo:  $25.746 + 10 * 3.568 = 61.426 \text{ €}$
- Renault Zoe:  $23.500 + 10 * 2.528 = 48.780 \text{ €}$
- BMW i3:  $40.920 + 10 * 1.732 = 58.240 \text{ €}$

# Mythos 4 CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei 20.000km (Sachstand 23.09.2013)

Gesamtbrennstoffmenge	Gesamt CO <sub>2</sub>	
• Oldtimer (LPG):	25.480 kWh	5,9 t
• VW Up CNG:	9.347 kWh	1,9 t <sup>2</sup>
• VW Polo:	21.465 kWh	5,0 t
• Renault Zoe:	2.880 kWh <sup>3</sup>	0 – 1,6 t <sup>1</sup>
• BMW i3:	3.360 kWh <sup>4</sup>	0 – 1,8 t <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Wenn der Ladestrom aus 100% regenerativen Energieträgern bezogen wird ist der CO<sub>2</sub>-Austoss "0". Im ungünstigsten Fall entspricht der Wert dem CO<sub>2</sub>-Ausstoss des dt. Kraftwerkmixes (2010: 546g/kWh).

<sup>2</sup> Bei der Förderung von Erdgas entsteht radioaktiver Abfall in nicht unerheblicher Menge, der ohne Nachweis entsorgt wird.

<sup>3</sup> Meßwert am eigenen Zähler

<sup>4</sup> errechnet aus Prospektangaben bei Korrekturwert 20% gegenüber NEFZ



## Was gehört zu einem Elektroauto?

- Karosserie
- Batterie
- Ladegerät (BMS)
- Elektromotor
- Ladestecker

# Reihenfolge nach

## Quartett (Serienausstattung, Ladeleistung

AC, Wallboxkosten, Nachrüstungen Kfz)

(Sachstand 28.01.2015)

Model	Ladeleistung AC	Ladeleistung DC	Ausstattung	Kosten für Sonderausstattung	Ladezeiten für <b>22kWh</b> AC/DC (20 Grad Außentemp.)	Wallbox zu Hause (alle Angaben ohne Kabel zur Garage und Typ B FI)
Renault Zoe	43kW	--	Serie	--	30 Min AC	AC ca. 1.000€
Tesla Model S P85	22kW	130 kW	11 kW Serie	1.450€ (AC) Serie DC	4h AC <1h DC	AC ca. 1.000€ DC > 20.000€
Smart ED	22 kW	--	3,7 kW Serie	4.000€	1h AC	AC ca. 1.000€
B-Klasse electric drive	11 kW	--	Serie	nicht möglich (trotz Tesla- Technik!)	3h AC	AC ca. 1.000€
BMW i3, VW eGolf, Kia Soul, Ford Focus electric, Nissan Leaf...	3,7 kW	50 kW optional CHAdeMO und/oder CCS	AC Serie DC unterschiedl. Extrakosten	nicht möglich	9h AC 30 Min DC	AC: ca. 200€ (Elektrikerkosten; einzelne Leitung vom Sicherungskasten mit 230V/16A dringend erforderlich! ansonsten Gefahr von Leitungs- /Gebäudebrand) DC: > 20.000€

26.01.2015

# Reihenfolge nach Quartett

(Ladeleistung AC, Wallboxkosten, Sonderausstattung höhere Ladeleistung  
Nachrüstungen Kfz)  
(Sachstand 28.01.2015)

Model	Lade- leistung AC	Lade- leistung DC	Ausstattung	Kosten für Ausstattung	Ladezeiten für <b>22kWh</b> AC/DC (20 Grad Außentemp.)	Wallbox zu Hause (alle Angaben ohne Kabel zur Garage und Typ B FI)
Renault Zoe	43kW	--	Serie	--	30 Min AC	AC ca.1.000€
Tesla Model S P85	11kW	130 kW	optional 22 kW	1.450€ (AC)	4h AC <1h DC	AC ca. 1.000€ DC > 20.000€
Smart ED	3,7 kW	--	optional 22 kW	4.000€ (AC)	1h AC	AC ca. 1.000€
B-Klasse electric drive	11 kW	--	Serie	nicht möglich (trotz Tesla- Technik!)	3h AC	AC ca. 1.000€
BMW i3, VW eGolf, Kia Soul, Ford Focus electric, Nissan Leaf...	3,7 kW	50 kW optional	AC Serie DC unterschiedl. Extrakosten	unterschiedlich je nach Fahrzeug	9h AC 30 Min DC	AC: ca. 200€ (Elektrikerkosten; einzelne Leitung vom Sicherungskasten mit 230V/16A dringend erforderlich! ansonsten Gefahr von Leitungs- /Gebäudebrand) DC: > 20.000€

26.01.2015

# Anzahl Tank-/Ladesäulen in D

(Stand 01/2015)

Benzin/Diesel-Ladesäulen	über 14.272 <sup>2)</sup>
Autogas (LPG)	6.714 <sup>1)</sup>
Erdgas (CNG)	919 <sup>1)</sup>
Typ 2 Mode 3 (EU-Standard)	5.874 (43kW+22kW) <sup>3)</sup> davon 2.963 (11kW) <sup>3)</sup>
CCS (nur BMW und VW)	118 <sup>3)</sup>
Chademo (Nissan, Japan-Standard; nur in Japan ist BMW i3 mit Chademo erhältlich)	89 <sup>3)</sup>
Tesla Supercharger	183 <sup>3)</sup>

26.01.2015

# Anzahl Tank-/Ladesäulen in A/CH

(Stand 01/2015)

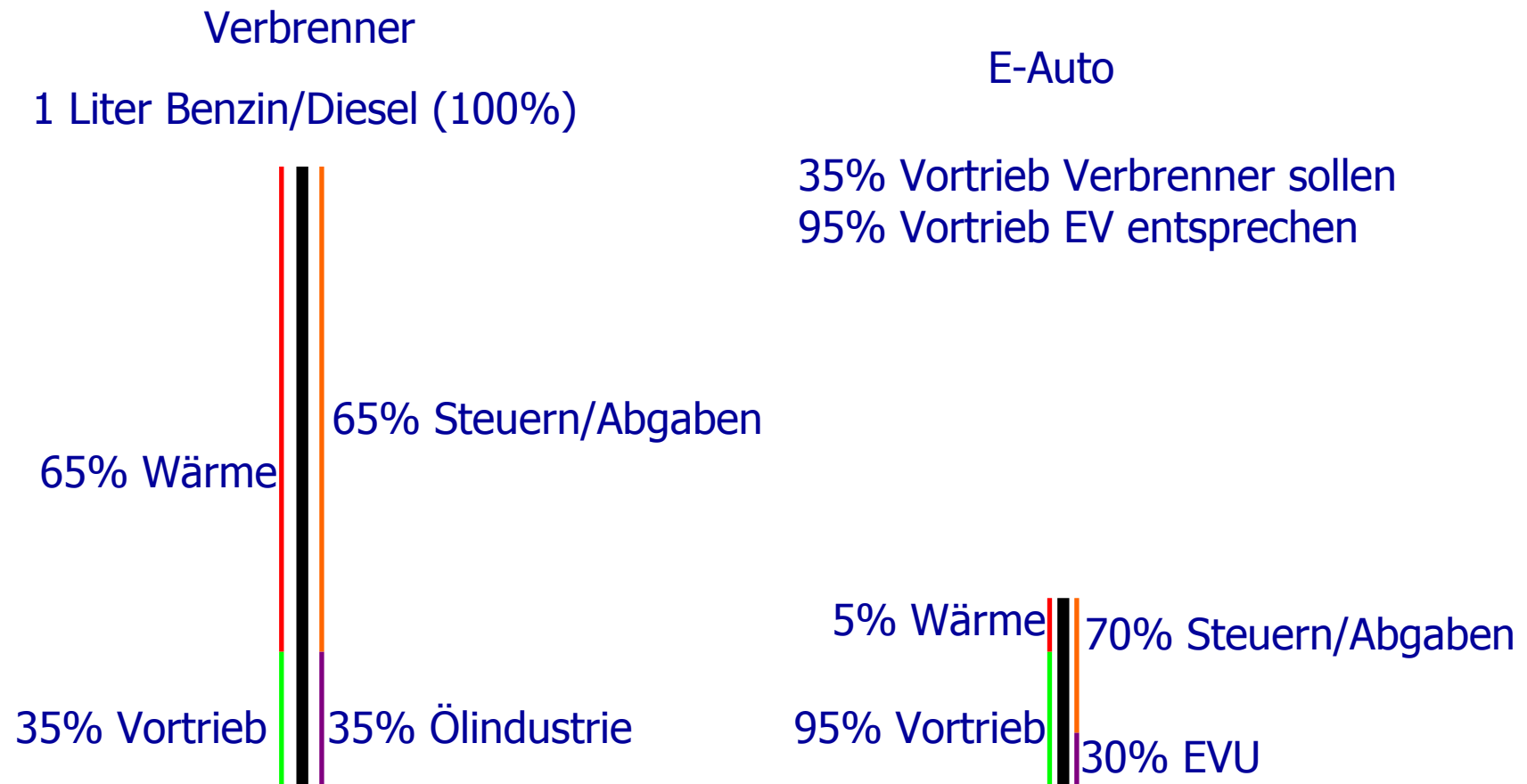
Benzin/Diesel-Ladesäulen	
Autogas (LPG)    A CH	35 <sup>1)</sup> 55 <sup>1)</sup>
Erdgas (CNG)    A CH	178 <sup>1)</sup> 136 <sup>1)</sup>
Typ 2 Mode 3 (EU-Standard) A CH	823 <sup>3)</sup> 385 <sup>3)</sup>
CCS (nur BMW und VW) A CH	31 <sup>3)</sup> 39 <sup>3)</sup>
Chademo A CH	32 <sup>3)</sup> 60 <sup>3)</sup>
Tesla Supercharger	19 <sup>3)</sup> 30 <sup>3)</sup>

26.01.2015

## Gesetzliche/Sonstige Hemmnisse

- Baurecht (Eigentumswohnungen/Wohnungen mit TG-Stellplatz)
- keine Vorgaben zur Standardladung (mind. 22kW AC/25kW DC als Serienausstattung)
- **Miete:** Hauseigentümer will keine Lademöglichkeit für E-Autos

# Spaß und Steuern



# Ärgernisse

- unzählige Ladekarten, die zueinander nicht kompatibel sind und auch kein Verzeichnis aus dem man Ablesen kann wer mit wem kooperiert (dt. Kleinstaaterei von 1871)
  - Vorschlag: Haus-/Wohnungs-EVU muß Ladekarte bereitstellen, die an allen Ladesäulen in der EU den Hausstromtarif abrechnet
- Verbrenner auf E-Auto-Ladeplätzen
- Langsamlader
  - Beispielrechnung AC-Ladesäule mit 43kW lädt in 24h (20 Grad Außentemp.)
    - 48 43kWladefähige EV
    - 24 22kWladefähige EV
    - 12 11kWladefähige EV => verstopfen öffentliche Ladeinfrastruktur
    - ca. 2,7 3,7kWladefähige EV => verstopfen öffentliche Ladeinfrastruktur



# Allgemein verbreitete Meinungen (auch Medien) steht ...

(Sachstand 23.09.2013)

Medienmeldungen	trifft zu für	
	Autos aus D	Autos aus der Welt (ohne D)
E-Autos sind teuer <sup>5</sup>	richtig	falsch
E-Autos laden 9h <sup>6</sup>	richtig	falsch
E-Autos sind nur für den Stadtverkehr <sup>7</sup>	richtig	falsch
Es gibt keine Ladeinfrastruktur <sup>8</sup>	teilweise richtig	falsch
Fernreisen sind mit E-Autos nicht möglich <sup>9</sup>	richtig	falsch
CO2-Ausstoss <sup>10</sup>	falsch	falsch

26.01.2015

## eRudA 2014

- eRudA: elektrisch rund um den Ammersee
  - 165 e-Mobile

- „2014 fand die 2. eRUDA mit überwältigender Teilnehmeranzahl statt und war mit 165 teilnehmenden eMobilen wieder die größte eMobilmfahrt in Deutschland. Auf den folgenden Seiten gibt es alles wissenswerte nachzulesen. „

### Capscovil - Teilnehmer weiteste Anreise 2014

Platz	Nr.	Teilnehmer	Fahrzeug	Team	Anreise km
1	233	Roland Klose	ZOE	Going Electric Team ZOE	2010
2	205	Arno Hafner	ZOE	Going Electric Team ZOE	980
3	102	Carsten Jung	Model S	TESLA Fahrer	830
4	482	Milan Rajchl	i-ON	Elektomobily	800
5	229	Thomas Kallwaß	ZOE	Going Electric Team ZOE	770
6	215	Elmar Gillesen	ZOE	Going Electric Team ZOE	731
7	101	Talkredius	Roadster	TESLA Fahrer	634
8	213	Frank Buchholz	ZOE	Going Electric Team ZOE	611
9	221	Andreas Schwazrkopf	ZOE	Going Electric Team ZOE	595
10	238	Reginar von Schönau	ZOE	Going Electric Team ZOE	585

# eRudA 2014

## Kategorie: K3 - eMOBIL

Platz	Nr.	Teilnehmer	Fahrzeug	Team	Punkte
	54	Susi Kiehling	ZOE	erh-Herrsching	78
	361	Sebastian Lidl	eGolf	Christl & Schowalter	78

Platz	Team	Punkte						
		gewertete Team-Fahrzeuge					SP Alltagst.	Gesamt
		K1	K2	K3	K4	K5		
1	Going Electric Team ZOE			185			37	222
2	erh-Herrsching	6	12	55	3	6	6	88
3	TESLA Fahrer			55				55
3	TWIKE Pilots			55				55
5	Christl & Schowalter			30	3		2	35
6	EMFM	4	2	20		6		32
7	Elektromobily			25				25
7	CityEl Pilots			25				25
7	Twizy Forum			25				25
10	Going Electric Team BMW i3			20	3			23

26.01.2015

# Quellenangaben

(sofern nicht direkt auf der Seite aufgeführt)

- 1) [www.gas-tankstellen.de](http://www.gas-tankstellen.de)
- 2) [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)
- 3) [www.goingelectric.de](http://www.goingelectric.de)
- 4) [www.eruda.de](http://www.eruda.de)
- 5) ntv, ADAC motorwelt, Autobild
- 6) Angaben der Autohersteller
- 7) Autobild, Stern
- 8) RWE, Auto Motor und Sport
- 9) ergibt sich aus 7 und 8
- 10) Bei ADAC Motorwelt fehlt das „0-“ da auch ein Hausbesitzer ohne PV 100% Ökostrom einkaufen kann und dann ohne CO2-Ausstoss fahren kann.