

## **Vortrag 21. Juni 2017, 18.30 Uhr SWM Kundencenter**

Dr.-Ing. Hans-Ulrich Franke

ACE Fachreferent Umwelt und Verkehr, Fahrzeug- und Motorentechnik

Elektro- und/oder Hybridfahrzeuge – Wohin geht der Trend? Das erste Jahr mit staatlicher Förderung. Wie hat sich der Markt entwickelt? Konnte die Lade-Infrastruktur mithalten? Ist das Erdgasauto überhaupt noch eine Alternative?

### **Elektro- und/oder Hybridfahrzeuge – Wohin geht der Trend?**

Der vollelektrische Autoantrieb, wird erst nach 2020 an Bedeutung gewinnen. Es steht noch viel Entwicklungsarbeit für eine künftige Lithium-Ionen-Batterie an. Sie hat derzeit ca. 160 km Reichweite, wiegt 250 kg und kostet zwischen 10.000 € und 15.000 €.

Größte Problem ist nach wie vor die Infrastruktur, hier speziell die Ladestationen. Deshalb lohnt sich der Einsatz für den optimierten bzw. bivalenten Verbrennungsmotor auch jetzt noch.

Probleme:

- Einsatzmaterialien zur Herstellung des Akkus (Kobalt und Lithium) könnten, wie Erdöl, auch knapp werden
- die Batterie selbst – Herstellung, Fahrleistung, Laden
- es entstehen hohe Temperaturen beim Einsatz der Batterien
- wo kommt in Zukunft der Strom für die E-Autos her?

Die Hybridtechnologie ist eine Ergänzung von Otto- und Dieselmotoren, vor allem im innerstädtischen Bereich und in Ballungszentren. Der Elektromotor eines Hybridfahrzeuges kann beispielsweise den Verbrennungsmotor beim Beschleunigen unterstützen oder auch Bremsenergie zurückgewinnen.

- ▶ Hybridantriebe sind technisch machbar, aber teuer
- ▶ in der Stadt ist der Hybrid besser als der sparsamste Diesel
- ▶ trotz Hybridantrieb ist der Fahrzeughalter weiterhin auf fossile Kraftstoffe wie Benzin, Diesel oder Flüssiggas angewiesen
- ▶ mit Hybridantrieb werden Abgase speziell Innerorts minimiert
- ▶ im Endeffekt ist der Hybridantrieb wegen seiner Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen nicht der Antrieb der Zukunft. Hier wird sich eher der Elektroantrieb oder Wasserstoffantrieb durchsetzen
- ▶ alle namhaften Automobilhersteller sind auf den Hybrid Zug aufgesprungen und bieten Hybridfahrzeuge an

### **Das erste Jahr mit staatlicher Förderung**

Bundeskanzlerin rückt von ihrer Vorgabe aus dem Jahr 2010, 1 Millionen Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen bis 2020, ab. Die finanzielle Unterstützung (Umweltbonus) von 4.000 € beim Kauf eines E-Autos hat bisher nicht gegriffen. Zurzeit liegt der Bestand von E-Autos bei 0,5 %.

Bisher überschaubar. Stand Ende April 2017 wurden erst 17.937 Prämien-Anträge gestellt. Darunter waren gut 10.000 für reine elektrische Elektroautos (4.000 €) sowie 7.954 Anträge für Plug-In-Hybride (3.000 €).

Die meisten Anträge kommen von Unternehmen und Kommunen. Besonders gefragt sind Elektroautos von:

BMW  
Renault  
Audi  
VW

und Mitsubishi

### **Wie geht es weiter mit dem Kauf von Elektro- Hybridautos?**

Die Prämien können unverändert beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) beantragt werden. Für reine Elektroautos mit Batterie gibt es 4.000 € Förderung, je 2.000 € vom Bund und 2.000 € vom Hersteller.

Bei Hybridfahrzeugen, die per Stecker geladen werden und einen ergänzenden Verbrennungsmotor haben, sind es insgesamt 3.000 € Prämie, 1.500 € vom Staat und 1.500 € vom Hersteller.

### **Konnte die Lade-Infrastruktur mithalten?**

1.900 neue öffentliche Ladestationen mit 7.400 Ladepunkten für Elektroautos stehen zurzeit bundesweit zur Verfügung. Diese Ladestationen können auf einer interaktiven Karte E-Autofahrer helfen diese aufzufinden. 1600 Ladeeinrichtungen mit insgesamt 3.335 Ladepunkten sind derzeit registriert.

Der Ausbau des Ladenetzes für Elektroautos kommt langsam in Fahrt. Der Schwerpunkt liegt in Ballungsgebieten. Nach Schätzung des Beratungsgremiums Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) sind bis 2020 insgesamt 70.000 Ladepunkte und 7.100 Schnellladestationen notwendig. Die EU stellt 300 Millionen € für 15.000 E-Tankstellen zur Verfügung.

### **Ist das Erdgasauto überhaupt noch eine Alternative?**

Treibstoff für Erdgasfahrzeuge ist komprimiertes Erdgas, wird auf rund 200 bar verdichtet, besteht hauptsächlich aus Methan. Energiegehalt von 1kg Erdgas entspricht etwa 1,5 l Benzin bzw. 1,33 l Diesel. Die Oktanzahl OZ liegt bei 135.

Erdgas ist leichter als Luft und kann aus diesem Grund nicht in Autogas-Autos verwendet werden (unterschiedliche Drücke!)

Erdgas-Antriebe rechnen sich im Vergleich zum Benziner ab einer Jahresfahrleistung von 7.000 km.

Die Verfügbarkeit von Erdgas-Tankstellen zurzeit rund 1.500 Stück.

### **Erdgasautos legen zu**

- im 1. Quartal 2016 sind mit 3.174 Fahrzeugen rund 25 % mehr Erdgas-Autos neu zugelassen als im Vorjahreszeitraum
- der Fahrzeugbestand zeigt, dass der Durchbruch aber noch nicht gelungen ist
- Elektro-Autos und Hybridfahrzeuge liegen mit 163.000 Fahrzeugen noch vor den

## Erdgasautos

- Erdgas-Autos mit 85.000 Pkw
- am häufigsten zugelassene Erdgasmodelle sind:
  - ↳ VW Eco Up mit 588 Pkw
  - ↳ Skoda Citigo mit 327 Pkw

## Schlussfolgerung

- Elektro-Fahrzeuge nur bei kurzen Reichweiten (< 150 km)
  - ▶ lokal Null-Emission und geringe Nutzlast
  - ▶ für 1...2 Personen und wenig Gepäck sinnvoll
  - ▶ teuer in der Anschaffung
- Hybridantriebe:
  - ▶ technisch machbar
  - ▶ teuer in der Anschaffung
- Verbrennungsmotor:
  - ▶ flexibel
  - ▶ Verbrennungsmotor neuester Generation bis ca. 2050 voll im Trend
- Brennstoffzellenfahrzeug:
  - ▶ theoretisch ideal
  - ▶ Technologie frühestens in ca. 35 Jahren wirtschaftlich verfügbar
  - ▶ höchste Entwicklungsstufe im Motorenbau
  
- ▶ Wer jetzt einen Autokauf plant, braucht keine Sorge zu haben, dass ein Modell mit Verbrennungsmotor schon morgen zum Auslaufmodell wird
- ▶ Wichtig ist, sich für ein sparsames Fahrzeug zu entscheiden:
  - ↳ für Vielfahrer ist das immer noch der Diesel
  - ↳ für Autofahrer, die häufig in Ballungsgebieten unterwegs sind ein Hybridfahrzeug
  - ↳ Erdgasfahrzeuge sind bivalent: Motor arbeitet mit Gas, Benzin und Diesel
- ▶ Stadtfahrten, Fahrt zur Arbeit bis ca. 40 km
  - ↳ Elektro-Fahrzeug

## Anmerkung:

Im Vortrag werden E-Autos, Range Extender-Fahrzeuge (Reichweitenverlängerer), Hybridfahrzeuge und Erdgasfahrzeuge mit Vor- und Nachteile des Antriebskonzeptes in Bildern vorgestellt.

