



**Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz**  
Kommissarischer Institutsleiter,  
Fraunhofer-Institut für Betriebs-  
festigkeit und Systemzuverlässig-  
keit (LBF), Leiter Fachgebiet  
Systemzuverlässigkeit und  
Maschinenakustik der  
TU Darmstadt

© Fraunhofer LBF | Katrin Birner

## Elektromobilität – Die Kunst intelligenter Kompromisse

Über die Zukunft des Automobils wird bereits so lange geschrieben, wie es das Auto gibt: Anfang des 20. Jahrhunderts war sich der deutsche Kaiser Wilhelm II. sicher, dass das Automobil eine vorübergehende Erscheinung sei. Heute gibt es nicht wenige Stimmen, die eine automobiler Zukunft allein mit der Elektromobilität verknüpft sehen. Die meisten Käufer tun dies jedoch noch nicht.

Preis, Reichweite und Ladeinfrastruktur sind die zumeist genannten Kritikpunkte, die noch längere Zeit fortbestehen werden. Gleichzeitig demonstriert moderne Pkw-Antriebsstrangtechnik mit zwei- bis vierzylindrigen aufgeladenen Wärmekraftmaschinen und Acht- oder Neun-Stufen-Automatik- beziehungsweise Doppelkupplungsgetrieben das Potenzial solcher Lösungen für Energie- und Kosteneffizienz sowie CO<sub>2</sub>-Emissionsreduzierung. Die Speicherfähigkeit der dort eingesetzten Energieträger ist der des elektrischen Stroms deutlich überlegen. Das Speichern elektrischer Energie für große Fahrstrecken ist ein systemimmanenter Schwachpunkt der Elektromobilität und schon seit längerer Zeit durch Konzepte wie das induktive Laden oder die Brennstoffzelle adressiert: Nicht allein mit der an Bord gespeicherten Energie lässt sich das Fahrzeug antreiben, sondern auch mit der während einer Fahrt zugeführten oder erzeugten Energie. In technischer wie wirtschaftlicher Hinsicht sind beide Entwicklungslinien noch nicht massenmarktfähig.

Die Idee bleibt aber trotzdem gut: Während der Autofahrt wird die für den mittleren Leistungsbedarf notwendige Energie produziert und entlastet damit den Energiespeicher von der Aufgabe, den elektrischen Strom für die gesamte Fahrstrecke zur Verfügung zu stellen. Die Batterie wird so zum temporären Speicher für die Energiemenge, die für einen kurzzeitigen Leistungsmehrbedarf eingespeist werden muss. Oder sie ist durch Rekuperation hinzuzugewinnen.

Wie der elektrische Strom erzeugt wird, ist eigentlich naheliegend. Ein Hubkolbenmotor in Verbindung mit einem elektrischen Generator kann auch das. Dabei ist die Energieeffizienz kleiner, stationär betriebener Motoren so gut, dass trotz mehrfacher Energiewandlung der Gesamtwirkungsgrad eines solchen Antriebs durchaus interessant ist. Für Elektrofahrzeuge hat das Fraunhofer LBF in den vergangenen beiden Jahren ein generator-elektrisches Antriebskonzept mit einem erdgasbetriebenen Einzylindermotor sowie einer Lithium-Eisen-Phosphat(LFP)-Batterie entwickelt, das Perspektiven für sehr geringe Systemmehrkosten und weniger als 70 g CO<sub>2</sub>/km bietet.

Unsere Forscher interpretieren die Elektromobilität als die Kunst intelligenter Kompromisse – und das ist auch unser Dialogangebot an die Automobilentwickler und -käufer. Wir freuen uns auf eine spannende automobiler Zukunft.