© Compredict

**Prof. Dr.-Ing.
Stephan Rinderknecht**
Leiter des Instituts für
Mechatronische Systeme
im Maschinenbau an der
Technischen Universität
Darmstadt

Gesamtsystem als Schlüssel zur E-Mobilität

Aktuell werden Reichweite, Kosten und Ladeinfrastruktur als größte Herausforderungen der Elektromobilität gesehen. In Fachkreisen und in der Öffentlichkeit besteht grundsätzlich Einigkeit darüber, dass sie kommen wird: Nur wann? Die Vorstellungen reichen von einer Dominanz bei Neuzulassungen in wenigen Jahren bis hin zu einer breiten Durchdringung erst in einigen Jahrzehnten. Während eine Partei den Schutz der Umwelt verbunden mit schneller Verdrängung veralteter Technologien im Vordergrund sieht, fokussiert die andere Sichtweise weiterhin auf ein vorhandenes Potenzial der Verbrennungsmotortechnik zur ökonomisch und ökologisch sinnvollen Gestaltung der Zukunftsmobilität.

Diese polarisierenden Standpunkte werden der Problematik allerdings nicht gerecht, da eine differenziertere Betrachtung erforderlich ist. Folgende Fragen zeigen dies beispielhaft: Erfolgt die Ermittlung der CO₂-Emissionen des E-Fahrzeugs auf Strommixbasis, oder werden die durch den realen Strommehrbedarf zusätzlich auftretenden CO₂-Emissionen im Netz abgeschätzt? Bezieht sich die Betrachtung auf den Energiebedarf in Normzyklen oder liegt eine Ökobilanz inklusive Energiebereitstellung, Fahrzeugherstellung und -entsorgung basierend auf realen Nutzungsprofilen vor?

Konkret bedeutet die E-Mobilität eine Erhöhung des Strombedarfs. Im Rahmen der Umsetzung der Energiewende ist jedoch eine Reduzierung des Strombedarfs erforderlich, um

den Anteil erneuerbarer Energien plankonform zu erhöhen. Somit ergeben sich konträre Ziele, die nur durch Sektorenkopplung in einer gesamtsystemischen Betrachtung abgestimmt werden können.

Zudem ist für Pkw bekannt, dass sich Real- und Normwerte des Kraftstoffverbrauchs deutlich unterscheiden und dass diese Diskrepanz bei E-Fahrzeugen noch deutlich ausgeprägter ausfällt. Während zum Beispiel das Heizen des Innenraums bei konventionellen Autos systemimmanent quasi verbrauchsneutral erfolgt, muss im E-Fahrzeug aufwendig elektrisch geheizt werden. Auch der neue Normzyklus WLTP deckt diesen Aspekt nicht realitätsnah ab. Hierfür wird derzeit im Rahmen des Verbunds „Wissensbasiertes Fahrzeug 5.0“ der TU Darmstadt an einem neuartigen Big-Data-Verfahren zur Synthese realfahrt-optimierter Fahrzyklen geforscht, das eine Erfassung tatsächlicher Nutzungsprofile inklusive Umgebungstemperatur erlaubt.

Die Herausforderungen auf dem Weg zur sinnvollen E-Mobilität sind vielschichtig. So sind die Energiewende und der reale Stromverbrauch zwingend einzubeziehen. Der Schlüssel liegt in der erweiterten Betrachtung des Gesamtsystems. Vieles spricht für einen moderaten kontinuierlichen Wandel. In Städten wird lokal emissionsfreies Fahren zukünftig ein Muss sein. Ob Fahrzeuge auf Langstrecken sinnvoller batterieelektrisch oder mit CO₂-neutralem Range Extender betrieben werden, soll der technische Wettbewerb klären.