



Effizient und langstreckentauglich

Forschungsprojekt DE4LoRa entwickelt universelles hochintegriertes 800 V-Hybridfahrzeug

Darmstadt, 28. September 2021. Forschungsteams der TU Darmstadt entwickeln zusammen mit Industriepartnern einen Antrieb für ein Hybridfahrzeug bestehend aus zwei Elektromotoren und einem emissionsminimierten Erdgasmotor. Das Vorhaben im Rahmen des Projekts DE4LoRa wird mit rund 6,4 Millionen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert, das gesamte Projektvolumen beträgt rund zehn Millionen Euro. So will das BMWi die Entwicklung effizienter und umweltfreundlicher Mobilität vorantreiben.

Zukünftige Fahrzeuge sollen zudem alltagstauglich und bezahlbar sein. Dies kann mit verschiedensten Antrieben umgesetzt werden. DE4LoRa steht für „Doppel-E-Antrieb for Long Range“ – entwickelt wird ein prototypisches Antriebskonzept mit einem hocheffizienten elektrischen Antrieb, der durch eine zusätzliche Hybridisierung hohe Reichweiten erreichen kann. Das neuartige Antriebskonzept soll nach erfolgreichen Prüfstandtests auch unter Realfahrbedingungen in zwei Versuchsfahrzeugen erprobt werden.

„Für viele Nutzer, deren tägliche Fahrten selten 100 Kilometer überschreiten, sind Hochvolthybride eine zukunftsfähige Lösung“, sagt Professor Dr.-Ing. Stephan Rinderknecht, Spezialist für mechatronische Systeme im Maschinenbau an der TU Darmstadt und einer der Initiatoren von DE4LoRa. „Sie bieten lokal emissionsfreies elektrisches Fahren auf Alltagsstrecken und gleichzeitig volle Langstreckentauglichkeit. Die technische Grundlage in Form einer neuen Referenzarchitektur entwickeln und erproben wir mit DE4LoRa.“

Entwicklung eines Neuansatzes für Hybride

Hochvolthybride, wie die populären Plug-In Hybride, sind bisher vor allem im oberen Preissegment zu finden, weil die reine Erweiterung des konventionellen um einen elektrischen Antrieb die Fahrzeuge verhältnismäßig teuer macht. Als Alternative haben sich rein batterieelektrische Antriebe etabliert. Bei Verwendung sehr großer Batteriekapazitäten sind dabei auch längere Strecken möglich. Für viele Nutzungsprofile und Randbedingungen bleiben bei beiden Konzepten Potentiale einer weiteren Minimierung des gesamtökologischen Fußabdrucks offen. Hier setzt DE4LoRa an: Das Antriebskonzept vereint durch die einfach gehaltene Struktur des hybriden Doppel-E-Antriebes die Ziele einer hohen Effizienz mit geringen Kosten und

Kommunikation und Medien
Corporate Communications

Karolinenplatz 5
64289 Darmstadt

Ihre Ansprechpartnerin:
Ulrike Albrecht
Tel. +49 6151 16 - 20064
ulrike.albrecht@tu-darmstadt.de
www.tu-darmstadt.de/presse
presse@tu-darmstadt.de



einer hohen Reichweite. Die Antriebe werden dabei über ein spezielles Getriebekonzept verbunden, das als sogenanntes Dedicated Range-Extender Transmission (DRT) klassiert werden kann.

Auf Basis einer Spannung von 800 Volt wird ein vollwertiger hocheffizienter elektrischer Antrieb realisiert. Dies beginnt mit einem Ladevorgang, für den ein bidirektionales Ladesystem entwickelt wird, das die Ladeverluste auf ein Minimum reduziert. Dabei soll auf einen voluminösen Transformator im Fahrzeug verzichtet werden, ohne dass es Abstriche an der elektrischen Sicherheit gibt. Auch der elektrische Fahrbetrieb ist durch die Mehrgängigkeit des Antriebsstrangs und zwei baugleiche E-Maschinen für eine Minimierung der Verluste konzipiert. Hier macht man sich zu Nutze, dass ein kleiner E-Motor, der höher ausgelastet wird, effizienter sein kann als eine große Maschine (Downsizing-Effekt). Je nach Lastanforderung und Geschwindigkeit ergibt sich in DE4LoRa die Freiheit, entweder nur eine E-Maschine (für geringere Leistungen) oder beide mit insgesamt vier unterschiedlichen Getriebeübersetzungen zu nutzen. Dabei ist der Großteil der Alltagsfahrten mit einer moderaten Batteriekapazität vollumfänglich elektrisch möglich. Da der Verbrennungsmotor über vier parallele Gänge verfügt sowie seriell hinzugeschaltet werden kann, ist das Konzept trotz – verglichen mit batterieelektrischen Fahrzeugen – geringer Batteriekapazität durch seine Hybridisierung langstreckentauglich.

Hierfür konzipieren die Forschenden einen reinen Erdgasmotor (betrieben mit Compressed Natural Gas, CNG), der sich typbedingt durch geringere Treibhausgasemissionen auszeichnet als beispielsweise ein klassischer Benzinmotor und effizienter ist als ein Dual-Fuel-CNG-Motor, der sowohl Erdgas als auch Benzin verarbeiten können muss. Durch intelligente Nutzung der beiden E-Maschinen muss der DE4LoRa-Gasmotor nicht allen dynamischen Veränderungen folgen und kann so öfter in hocheffizienten und schadstoffarmen Betriebsbereichen laufen – in einem sogenannten „phlegmatisierten“ Betrieb. Das spart weiteren Kraftstoff, ermöglicht einen weniger komplexen Aufbau und eine kleinere Dimensionierung, was die Kosten senkt. Bei zukünftiger Verwendung von auf regenerativer Basis hergestellten synthetischen Gasen kann der Antrieb auch auf Langstrecken CO₂-neutral genutzt werden.

So entsteht ein neues, stimmiges Gesamtkonzept mit höchster Effizienz, das sowohl ökologisch als auch ökonomisch attraktiv ist. Durch seinen neuartigen Ansatz zeigt DE4LoRa Hybridpotenzial auch für kleinere Fahrzeugsegmente auf.



Weitere Informationen

Die TU Darmstadt ist mit rund 2,7 Millionen Euro Fördermitteln der größte Partner des Forschungsprojekts und mit jeweils zwei Instituten des Fachbereichs Maschinenbau (Institut für Mechatronische Systeme und Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Fahrzeugantriebe) und des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik (Institut für Elektrische Energiewandlung und Institut für Leistungselektronik und Antriebsregelung) beteiligt. Das Management des laufenden Projektes liegt in den Händen des Verbundkoordinators Vitesco Technologies. Das Unternehmen ist zugleich einer der acht fachlichen Industriepartner. Weitere Industriepartner sind APS-technology GmbH, AVL Software and Functions GmbH, BMZ Germany GmbH, COMPREDICT GmbH, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Isar Getriebetechnik GmbH & Co. KG und Windschiegl Maschinenbau GmbH.

Kontakt

Aaron Kappes, M.Sc.
Fachbereich Maschinenbau
Institut für Mechatronische Systeme (IMS)
Tel.: 06151/16-20607
E-Mail: kappes@ims.tu-darmstadt.de

Über die TU Darmstadt

Die TU Darmstadt zählt zu den führenden Technischen Universitäten in Deutschland und steht für exzellente und relevante Wissenschaft. Globale Transformationen – von der Energiewende über Industrie 4.0 bis zur Künstlichen Intelligenz – gestaltet die TU Darmstadt durch herausragende Erkenntnisse und zukunftsweisende Studienangebote entscheidend mit.

Ihre Spitzenforschung bündelt die TU Darmstadt in drei Feldern: Energy and Environment, Information and Intelligence, Matter and Materials. Ihre problemzentrierte Interdisziplinarität und der produktive Austausch mit Gesellschaft, Wirtschaft und Politik erzeugen Fortschritte für eine weltweit nachhaltige Entwicklung.

Seit ihrer Gründung 1877 zählt die TU Darmstadt zu den am stärksten international geprägten Universitäten in Deutschland; als Europäische Technische Universität baut sie in der Allianz Unite! einen transeuropäischen Campus auf. Mit ihren Partnern der Rhein-Main-Universitäten – der Goethe-Universität Frankfurt und der Johannes Gutenberg-Universität Mainz – entwickelt sie die Metropolregion Frankfurt-Rhein-Main als global attraktiven Wissenschaftsraum weiter.

www.tu-darmstadt.de