

Steckbrief zum Projektfortschritt

Skalierungseffekte durch modulare Antriebsarchitekturen für Nutzfahrzeuge (Scale-e-Drive)



1. Liste der Verbundpartner mit Laufzeit:

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
Daimler Truck AG	01.08.2020	31.07.2023	2.110.598,76 €	844.239,00 €
Universität Kassel; Fachgebiete <ul style="list-style-type: none"> • Mechatronik mit dem Schwerpunkt Fahrzeuge • Fahrzeugsysteme und Grundlagen der Elektrotechnik 	01.08.2020	31.07.2023	995.581,61 €	995.581,61 €

2. Projektbeschreibung mit Definition der inhaltlichen Schwerpunkte und der Ziele des Vorhabens:

Der Anteil elektrischer NFZs hat sich z.B. im Jahr 2018 gegenüber 2017 fast verdoppelt, ist aber zum größten Teil der Klasse kleiner 3,5 Tonnen zuzuordnen. Die Klasse 3,5 bis 7 Tonnen basiert derzeit noch fast ausschließlich auf Verbrennungsmotoren. Ein wesentlicher Grund hierfür ist das fehlende Angebot, insbesondere auch von deutschen Automobilherstellern, von technisch geeigneten Fahrzeugen. Hürden sind technisch die nutzfahrzeugspezifischen hohen Anforderungsprofile, wirtschaftlich die vergleichsweise geringen Stückzahlen und damit verbunden, große Entwicklungsaufwendungen mit dem zeitlichen Problem der rechtzeitigen Markteinführung. Der Ansatz in diesem Forschungsprojekt ist, den Einsatz bestehender E-Maschinen, z.B. aus dem PKW-Sektor, für leichte LKWs zu ermöglichen. Hierdurch werden Skalierungseffekte und die im globalen Wettbewerb wichtige zeitnahe Einführung von NFZs mit elektrischen Antrieben ermöglicht.

Elektrische Antriebe aus dem PKW-Bereich einfach auf die Nutzfahrzeuge zu applizieren ist hierbei allerdings nicht ausreichend, da für die gleichzeitige Erfüllung der Momenten- und Drehzahlenanforderungen hohe Leistungsreserven erforderlich wären, welche Kosten, Volumen und Gewicht treiben und zudem energetisch nachteilig sind. Eine solche Überspezifikation soll mit Hilfe geeigneter Getriebekon-

zepte und Betriebsstrategien, die sich die hohe Dynamik der E-Maschine und ein intelligentes Temperaturmanagement zunutze machen, vermieden werden, so dass auch leichte und kostengünstige elektrische Antriebe (einschließlich Umrichter) aus dem PKW-Bereich energieeffizient im Nutzfahrzeugbereich appliziert werden können. Damit ergeben sich die aufgeführten Skalierungseffekte sowie deutlich gesenkten Entwicklungskosten und -risiken, durch welche die wirtschaftlichen und zeitlichen Rahmenbedingungen erfüllt werden können.

Das grundlegende Forschungsziel liegt in der vollumfänglichen Abdeckung der hoch variablen und anspruchsvollen fahrdynamischen Anforderungen. Die gewonnenen Erkenntnisse lassen sowohl die Optimierung des Wirkungsgrads als auch des Systemgewichts zu. Die Ergebnisse werden an Hand eines im Rahmen des Forschungsprojekts konzeptionierten und realisierten Prototyps auf Prüfständen und im Erprobungsfahrzeug verifiziert.

3. Aktueller Fortschrittsbericht für das Vorhaben unter Berücksichtigung der folgenden Fragen:

Für das Fahrzeugsegment zwischen 3,5 und 7,5 t (leichte LKW) gibt es zurzeit noch keine Angebote von Fahrzeugen mit Elektroantrieb. Aufgrund des Nutzerprofils (z.B. Paketdienste oder lokale Handwerksbetriebe) ist diese Fahrzeuggattung für die Elektrifizierung sehr gut geeignet. Zum einen tragen die elektrifizierten Fahrzeuge im innerstädtischen Bereich dazu bei, die lokalen Schadstoffaufkommen zu reduzieren. Zum anderen sind die Aktionsradien nicht sehr groß und eine heimische Ladeinfrastruktur (z.B. Betriebshof der Kleingewerbe oder Verteilzentren) bieten ausreichende Ladeeinheitenabdeckung. Diese Fahrzeuggattung und die Nutzergruppe gehen i.d.R. sehr kostensensitiven Aufgaben nach, d.h. eine Erhöhung der Investitionskosten in der Fahrzeugflotte würde sich unmittelbar auf die Kosten übertragen, die der Endverbraucher sofort spüren würde. Da Endverbraucher sehr sensibel reagieren, wäre eine Durchdringung ohne flankierende Maßnahmen (z.B. schärfere gesetzliche Rahmenbedingungen) eher unwahrscheinlich. Durch den hier aufgezeigten Ansatz, die Großserientechnologie aus dem volumenstarken PKW-Segment mit den vorgeschlagenen Anpassungen umzusetzen, gibt der Fahrzeugkategorie die Chance selbstständig und schnell eine Marktdurchdringung herbeizuführen.

4. Ggf. Art und Anzahl der beschafften/eingesetzten Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur:

Im Rahmen des Forschungsprojekts ist es geplant, die Ergebnisse an einem Demonstrator (leichter LKW; Daimler Sprinter; 3,5 t bis 5 t) zu verifizieren.

Ladeinfrastruktur: n/a

5. (Teil-)Ergebnisse und Ergebnisverwertung hinsichtlich Nachhaltigkeit, Wissenstransfer und Öffentlichkeitswirkung unter Berücksichtigung der folgenden Fragestellungen:

Der Ergebnistransfer beginnt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit bereits während der Projektlaufzeit. Das Verbundprojekt wird sich mit einem Internet-Auftritt vorstellen und über den Projektverlauf berichten. Neben wissenschaftlichen Publikationen und weiteren Veröffentlichungen in Fachmagazinen werden die Projektergebnisse auf nationalen und internationalen Fachkonferenzen ausführlich vorgestellt. Eine erste Veröffentlichung findet auf dem Symposium „HEV – Hybrid and Electric Vehicles 2021“ im Februar 2021 statt.

Des Weiteren wird die projektierte Forschung in Form von Abschlussarbeiten, Promotionen und durch Übernahme grundlegender Erkenntnisse in die Curricula der Vertiefungslehreveranstaltungen, die in den Masterprogrammen der Universität Kassel angeboten werden, in die Hochschullehre integriert.

