

Auslegungsmethodik für energieeffiziente elektrische Mehrachsantriebe in Elektrofahrzeugen

FVA 886 II, 2022 – 2023

Kurzfassung:

Für Elektrofahrzeuge mit Allradantrieb können die Vorder- und Hinterachse jeweils mit einem Elektromotor betrieben werden. Das Energieeinsparungspotential der Mehrachsantriebe in Elektrofahrzeugen wurde aufgrund der zahlreichen Auslegungsmöglichkeiten hinsichtlich der Komponentenbauart, der Auslegungsparameter und der Betriebsstrategie bisher nur unvollständig untersucht. In diesem Forschungsvorhaben soll als Erweiterung des Projekts FVA 886 I eine Auslegungsmethodik für energieeffiziente Mehrachsantriebe in Elektrofahrzeugen erarbeitet werden. Einzubeziehende sind vor allem die Auslegungskriterien wie Performance, Energieeffizienz, Leistungsgewicht, Bauvolumen und Herstellkosten. Um fahrprofilübergreifende und technisch vorteilhafte Auslegungszusammenhänge zu identifizieren, sind im Projekt umfassende Berechnungen hinsichtlich der Auslegungskriterien unter Berücksichtigung unterschiedlicher Betriebsstrategien sowohl auf Systemebene als auch auf Komponentenebene analytisch durchzuführen. Dafür ist die Erzeugung von generischen Komponentendaten erforderlich, welche auf dem technisch sinnvollen Komponentendesign basieren sollen. Mit Hilfe generischer Komponentendaten wird das Auslegungsspektrum nicht mehr durch die begrenzte Anzahl realer Antriebskomponenten eingeschränkt. Die Ergebnisse des Projekts sollen die Abschätzung der besten Systemkonfiguration in einer frühen Entwicklungsphase ermöglichen und nachvollziehbare Aussagen zur Auswahl und Optimierung von mechanischen und elektrischen Komponenten im Antriebsstrang liefern.

For the electric vehicles with all-wheel drive, the front axle and the rear axle can be driven by electric motors separately. The potential of multi-axle drive at energy-saving has not been studied completely because of a large number of options on the selecting of component types, design parameters and vehicle control strategies. As an extension of the project FVA 886 I, a methodology should be in this research project worked out to design energy efficient electric multi-axle drives for electric vehicles. Following design criteria should be considered: vehicle performance, energy efficiency, power/weight ratio, construction volume and cost. In order to identify the technically advantageous designs, a large number of calculations on the system and component level is inevitable. In the calculation, different vehicle control strategies with other design criteria should be considered holistically. For that purpose, important data of components based on general component design should be generated without great time-consuming. With the generated component data, the component spectrum can be extended and is no longer restricted by the limited number of real components. Ultimately, the developed methodology should enable a quickly estimating the best system configurations in the early stage of development and provide transparent and comprehensible predication for the selecting of mechanical and electric components in the power train.