

# Auswahlsystematik für energieeffiziente Antriebsstränge in rein elektrischen Straßenfahrzeugen

FVA 886 I, 2020 – 2021

## Kurzfassung:

Übergeordnetes Ziel dieses Vorhabens ist die energetische Optimierung von Antriebssträngen in rein elektrischen Fahrzeugen. Hierzu soll eine Auswahlssystematik entwickelt werden, um Antriebskonzepte bereits in einem frühen Projektierungsstadium hinsichtlich ihrer Energieeffizienz bewerten und optimieren zu können. Dies schließt die Antriebsstrangkomponenten (Energiespeicher, Wechselrichter, Motor, Getriebe), ihre Konfigurationen (Zentralantrieb, radnaher Antrieb, Radnabenantrieb) als auch den konkreten Verkehrseinsatz der Fahrzeuge (Kurzstrecke, Mittelstrecke, Langstrecke) mit ein. Im ersten Schritt werden typische Leistungsflüsse in Antriebssträngen analysiert und diese verlustbehafteten Komponenten identifiziert. Hierbei sind Verlustmodelle zur Abschätzung der Verlustleistung des Antriebsstrangs zu entwickeln, die vor allem auf frei zugänglichen Datenblattangaben basieren. Im Folgenden werden technisch sinnvolle Antriebsstränge für verschiedene Fahrzeuganwendung generiert und dann bezüglich konkreter Fahrzyklen (gesetzlich oder kundenspezifisch) bewertet. Die für Kunden und Hersteller relevanten Fahrzeugeigenschaften wie Fahrleistung, Reichweite und Kosten werden in die Bewertungskriterien einbezogen. Projektierungsregeln werden schließlich erarbeitet und in einem leicht anwendbaren Auswahldiagramm zusammengefasst, die vor allem für Automobilzulieferer eine energieeffiziente Antriebsstrangauslegung für Nachfolgeprodukt und neues Produkt ermöglichen.

The overall objective of this research project is the energy optimization of the powertrain for electric vehicles. For this purpose, a Selection Systematics should be developed in order to be able to evaluate and optimize drive concepts in terms of their energy efficiency even at an early planning stage. This includes the powertrain components (energy storage, inverter, electric motor, and transmission), their configurations (central drive, close-to-wheel drive, and wheel hub drive) and the traffic applications (short distance, middle distance, and long distance). In the first step, typical power flows in the powertrain will be analyzed and these lossy components will be identified. In this case, loss models for estimating the power loss should be developed, which are based primarily on freely accessible data sheet. In the following, technically sensible powertrains will be generated for different vehicle applications and then be evaluated with different driving cycles (legal order customer specific). Those vehicle characteristics such as driving performance, operating distance and costs, which are very impotent to the customers and manufacturers, will be included in the evaluation criteria. In the end, rules of the project planning will be developed and be summarized in a user-friendly Selection Diagram, which enables the automobile manufacturers and suppliers to design energy efficient powertrains for their successor products order new products efficiently.