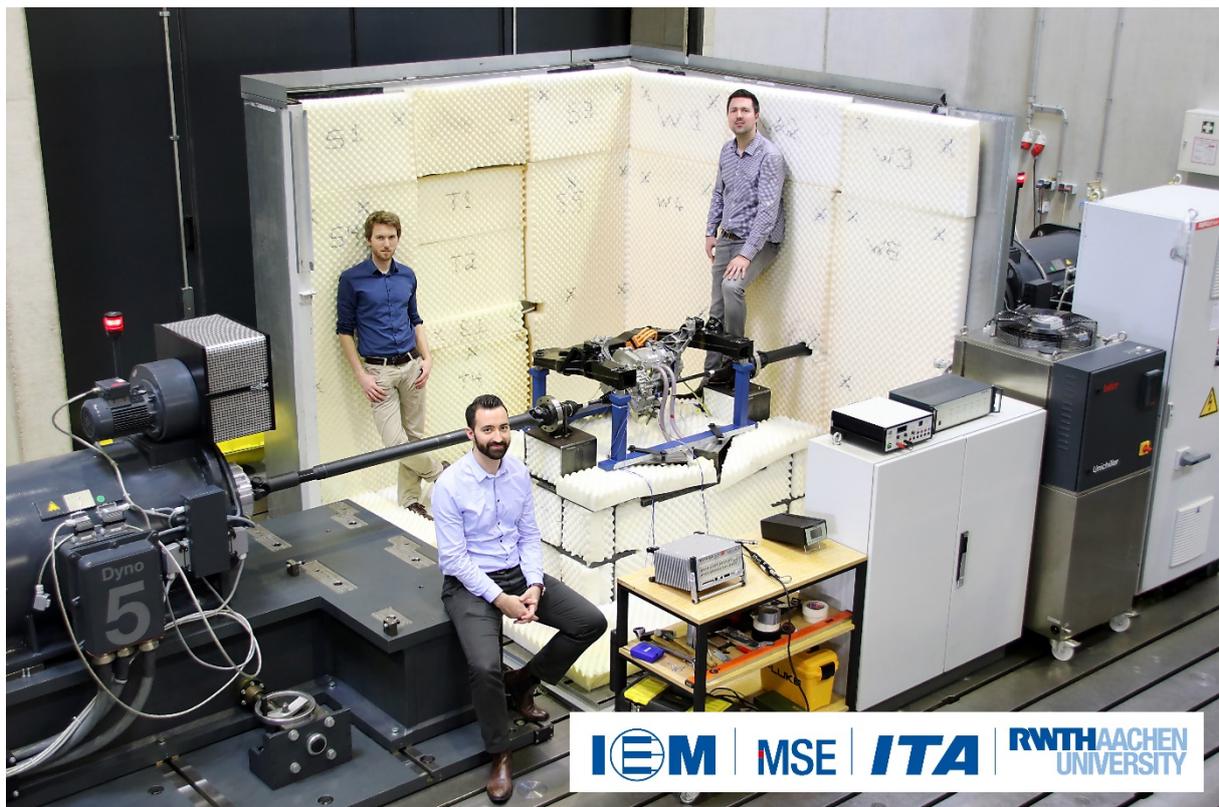


Erweiterung der Simulationsmöglichkeiten für maschinenakustische Untersuchungen an E-Motive-Antrieben im Kontext zur Fahrzeugstruktur

Ein zielgerichtetes Design eines Fahrzeugs hinsichtlich einer als z.B. als komfortabler, kräftiger oder markenspezifisch empfundenen Klangcharakteristik stellt einen wichtigen Schritt und einen Wettbewerbsvorteil bei der Entwicklung der Elektromobilität dar. Hierfür sind effiziente Berechnungsmethoden erforderlich, welche bereits in frühen Entwicklungsphasen mit möglichst geringem Aufwand das Geräuschverhalten eines Antriebsstranges vorhersagen können. Dazu muss bekannt sein, welche Bauteile und Effekte in welchem Umfang und welcher Art und Weise das NVH-Verhalten beeinflussen um NVH-Simulation und Produktoptimierung effizient zu fokussieren.



Im Forschungsvorhaben FVA 682 II wurde eine umfangreiche Berechnungskette anhand eines kleinen Serienantriebsstrangs eines Elektrofahrzeugs aufgebaut und an Messungen validiert, welche die in den Vorgängerprojekten (FVA 309 I bis III, FVA 682

l) als relevant identifizierten Zusammenhänge einbezieht. Sie umfasst u.a. Regelung, Leistungselektronik und Stromberechnung der PMSM in starker Kopplung mit dem durch umfangreiche Modalanalysen abgestimmten strukturdynamischen EMKS-Modell sowie numerische Schallabstrahlung und bildet auch Fertigungsabweichungen und Nichtlinearitäten wie z.B. Exzentrizität ab. Der objektive Vergleich der Simulation mit der Messung zeigt eine gute Übereinstimmung.

Die Berechnungskette wurde für Variantenrechnungen mit idealem Strom, idealer E-Maschine, Gehäusedämpfungen aus Literaturwerten und analytischer Abstrahlungsrechnung verwendet welche anhand psychoakustischer Größen und im Hörversuch (MUSHRA-Test) verglichen wurden. Es konnte gezeigt werden, dass die ideale E-Maschine und die Dämpfungsva-riation keinen signifikanten Einfluss auf das NVH-Verhalten darstellen, die analytische Abstrahlungsrechnung dagegen ungeeignet ist. Das Verfahren kann auf weitere Varianten angewendet werden um den Einfluss von verschiedenen Simulationsansätzen (z.B. der Verzahnung) oder Produkten (z.B. E-Maschine mit Einzelzahnwicklung) zu ermitteln.

Autoren: **Mark Müller-Giebeler**

RWTH Aachen Institut für Technische Akustik, ITA

Pascal Drichel

RWTH Aachen MSE - Institut für Maschinenelemente und Systementwicklung

Markus Jaeger

RWTH Aachen Institut für Elektrische Maschinen, IEM

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)

Florian Mazurek

T 069- 66 03- 18 72

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 18764 N der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit

der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 207 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.