

Effizienzsteigerung mobiler Arbeitsmaschinen durch Modellbildung elektrisch hybrider Antriebsstrangtopologien

eANSKO III

Modellbildung verlustbehafteter elektrischer Antriebsstrangkomponenten Modellvalidierung am 3-Maschinen Antriebsstrang-Prüfstand

Projektbeschreibung

Im Rahmen des von der FVA e.V. und des MOBIMA e.V. geförderten, sowie mit Stiftungsmitteln der beteiligten Lehrstühle unterstützten, Projektes „Effizienzsteigerung mobiler Arbeitsmaschinen durch Modellbildung elektrisch hybrider Antriebsstrangtopologien (eANSKO III)“, wird der Fokus auf die Modellbildung verlustbehafteter elektrischer Antriebsstrangkomponenten gelegt und somit die konsequente Umsetzung der wissenschaftlichen Erkenntnisse aus den vorherigen eANSKO-Projekten verfolgt. Kommerziell verfügbare numerische Modelle elektrischer Antriebsstrangkomponenten berücksichtigen dynamisch wechselnde Betriebspunkte, oberwellenbehaftete Speisung und wechselnde Temperaturen nur unzureichend um innovative Antriebstopologien hybrid-elektrischer Antriebsstränge mobiler Arbeitsmaschinen simulationsgestützt zu entwickeln. Daher sollen bestehende Simulationsmodelle um entsprechende Verluste, die durch transiente Übertragungsfunktionen im Lastspiel hervorgerufen werden, erweitert und zu einem hybrid-elektrischen Modell aufgebaut werden. Anschließende Sensitivitätsanalysen und entsprechende Verlustkennlinien in quasi-stationären, sowie dynamischen Betriebsverläufen sollen in Prüfstandsversuchen aufgezeichnet und mit den Modellen verglichen werden. Des Weiteren sollen synthetische Fahrzyklen von Gesamtmodellen definierter Topologievarianten nachgefahren werden. Das Projekt beinhaltet ebenfalls die Entwicklung eines für die Modellvalidierung notwendigen modularen 3-Maschinen Antriebsstrang-Prüfstandes inklusive Batteriesimulationseinheit um zukünftige Leistungsmanagementsysteme in komplexe hybrid-elektrische Topologien einbinden zu können.

Forschungsschwerpunkte

- Effizienzsteigerung mobiler Arbeitsmaschinen durch innovative elektrische Antriebstopologien
- Simulation verlustbehafteter elektrischer Antriebskomponenten
 - Verbesserte thermische Modelle elektrischer Maschinen inkl. Leistungselektronik erstellen
 - Berücksichtigen Eisensättigungsverluste und Spannungs-Oberschwingungsverluste
- Komponentvalidierung am Prüfstand
- Antriebsstrangmodellvalidierung am Prüfstand

Nutzen

Die Industrie soll so in die Lage versetzt werden, auf Basis der gewonnenen Ergebnisse elektrische Antriebsstrangkomponenten verlustbehaftet zu simulieren und Effizienzbewertungen innovativer Antriebstopologien aus den verschiedenen Disziplinen mit einander vergleichen zu können.

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Christian Pohlandt