

Projekt EleBaMa an der Hochschule Esslingen – 48V-Antriebe für den CO₂-freien Betrieb von maritimen Fahrzeugen

Prof. Dr.-Ing. Michael Auerbach

Hochschule Esslingen, Fakultät Mobilität und Technik

Geogrius Krisna Cahyanto, B.Eng.

Hochschule Esslingen, Fakultät Mobilität und Technik

Zusammenfassung

Während die klassischen Bootsantriebe einen Verbrennungsmotor aufweisen, finden sich in jüngster Zeit auch einige Wasserfahrzeuge, darunter vor allem Sportboote, mit rein elektrischem Antrieb auf dem Markt wieder. Dabei sind ähnliche Trends wie im Fahrzeugsektor zu beobachten: leichte Fahrzeuge, die kurze Einsätze aufweisen und kleine Lasten transportieren, werden rein elektrisch betrieben - schwere Fahrzeuge, die eine hohe Reichweite aufweisen müssen und große Lasten transportieren, werden nach wie vor verbrennungsmotorisch betrieben.

Das hier vorgestellte Projekt adressiert genau diese Nachteile der verbrennungsmotorischen Antriebe und hat zum Ziel leistungselektronische Bauteile für den maritimen Einsatz zu entwickeln. Im speziellen umfasst dies:

- Die Entwicklung von Niederspannungs-Leistungsmodulen (48V) für hohe Ströme (>450A).
- Die Entwicklung von korrosionsfesten Gehäusen, Kontaktstellen und Stromführungen.
- Die Entwicklung einer optimierten Flüssigkeitskühlung für leistungselektronische Stellglieder, passend zu den Randbedingungen im marinen Einsatz.
- Entwicklung eines gesamtheitlichen Thermomanagement-Systems für alle elektrische Komponenten.

Diese Entwicklungen erlauben den Einsatz von portablen, leistungsdichten Batterien, die wahlweise am Boot oder an jeder anderen beliebigen Stelle, z.B. durch Solarstrom geladen werden können und anschließend in das Boot eingesetzt werden (Wechselbatterie-Prinzip). Die daraus resultierenden Einsatzzwecke beschränken sich (trotz der überschaubaren Kapazität der Speicher) nicht nur auf leichte Fahrzeuge und kurze Einsätze, vielmehr lässt sich durch Weiterentwicklung der klassischen zu elektrifizierten Bootsantrieben ein sowohl umweltschonender als auch komfortabler Betrieb von Wasserfahrzeugen in der Breite von Sportbooten bis hin zu leichten Transportschiffen realisieren.

Die hierbei resultierende Betriebsweise ermöglicht emissions- und geräuscharmen Betrieb im Hafen und in sensiblen Gewässern (Naturschutzgebiete, Badebereiche, Bereiche mit generellem Verbot für verbrennungsmotorischen Betrieb) mit dem bekannten Komfort der verbrennungsmotorischen Antriebe: geringe Abhängigkeit von der Infrastruktur, hohe Leistungsdichte des Antriebsaggregats und hohe Energiedichte des Energieträgers, damit (bezogen auf das Mehrgewicht) höhere Reichweiten auch bei höheren Transportlasten.