



▼ Offshore Windpark und Schiffe.



REVOLUTIONÄRE E-MOTOREN FÜR ZERO-EMISSION-SCHIFFFAHRT

durch intelligente Mechatronik-Entwicklung

LCM ebnet den Weg zur Zero-Emission-Schifffahrt mit der wegweisenden Entwicklung des elektrifizierten Voith-Schneider-Propellers (eVSP).

Das Projekt wurde gemeinsam mit der Voith Group und der ELIN Motoren realisiert.

Der „Voith Schneider Propeller“ (VSP) wurde 1927 vom Österreicher Ernst Schneider erfunden. Er reduziert die Rollbewegungen von Schiffen um bis zu 70 % und wird seit seiner Erfindung von Voith Turbo Marine produziert. Selbst bei 4,5 m hohen Wellen können Schiffe mit VSP die Sollposition

präzise halten. Das ist vor allem bei Offshore-Einsätzen ein besonders kritischer Faktor. Um diese dynamische Positionierung sowie die hohe Manövrierperformance möglichst ressourcenschonend und energieeffizient anbieten zu können, hat Voith zuletzt den elektrisch angetriebenen Voith Schneider Propeller (eVSP) entwickelt.

Aufgrund des hoch spezialisierten Experten-Wissens, des tiefen System-Verständnisses und der langjährigen Erfahrung mit elektrischen Antrieben wurde LCM für die Entwicklung des elektrifizierten Voith-Schneider-Propellers (eVSP) bereits in einem frü-

hen Projektstadium ins Boot geholt. Um für das Design dieses völlig neu konzipierten Antriebs die notwendige komplexe Mehrzielgrößenoptimierung durchzuführen, kam die Software-Plattform „SyMSpace“ zum Einsatz.

„ Wir sehen LCM als eine Schlüsselfirma für unsere Wettbewerbsfähigkeit. “

Dirk Jürgens,
Manager R&D Voith
Turbo Marine

Mehrzielgrößenoptimierung

Zielgrößen wie das Gesamtgewicht des permanenten Synchronmotors, die Kupfermasse der Spulen, die Magnetmasse oder die Axiallängen sollen minimiert, der Wirkungsgrad und der Leistungsfaktor hingegen maximiert werden. Besonders heikel war dabei die Simulation der Verluste in der Wicklung und im Rotor. Denn dabei entsteht Verlustwärme, die nur schwer abgeführt werden kann und die Lebensdauer des Motors verkürzt. Weil für die Mehrzielgrößenoptimierung mehrere tausend Varianten durchgerechnet werden mussten, wurde der LCM Rechencluster intensiv ausgelastet.

Pareto-Optimalität

Das Ergebnis kann sich freilich sehen lassen und ist pareto-optimal: Es lässt sich kein Parameter weiter verbessern, ohne einen anderen zu verschlechtern. Praktisch alle Parameter des ursprünglichen Designs konnten verbessert werden. Der Wirkungsgrad wurde mit dem neuen Elektro-

motor signifikant gesteigert. Zusätzlich entfallen zwei Getriebestufen, was sich günstig auf die Systemkosten, Wartungsintervalle und die benötigte Ölmenge auswirkt. Der eVSP kann außerdem viel dynamischer und stufenlos geregelt werden – und das bei minimaler Geräuschentwicklung.

Vorbereitet für zukünftige Technologien

Die Stromversorgung erfolgt derzeit zwar noch über Diesellaggregate, später ist aber ein Betrieb mit Brennstoffzelle und Wasserstoff als Energieträger vorgesehen. Die Tanks dafür sind in den ersten Schiffen bereits geplant. Das schlägt in der Branche große Wellen, wie ein erster Großauftrag von Østensjø zeigt. Um die geplanten Emissionsziele zu erreichen, hat die norwegische Reederei acht eVSP mit jeweils 2.516 PS bei Voith bestellt. Die Aggregate werden bereits laufend beim Tochterunternehmen ELIN Motoren in Weiz (Steiermark) gefertigt und nach der Endmontage bei Voith in Heidenheim (DE) in einer spanischen

▼ Innenraum des eVSP Antriebsmotors.



Werft in die Østensjø Schiffe eingebaut, die dann für Wartungsarbeiten an Hochsee-Windturbinen eingesetzt werden.

Die Energiewende auf den Weltmeeren ist damit einen großen Schritt näher gerückt. Weil LCM für Voith eine Schlüsselfirma zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit ist, wird das Unternehmen den Weg zur Zero-Emission-Schifffahrt auch in Zukunft als Entwicklungspartner an vorderster Front mitgestalten.

FACTBOX MECHATRONIK

LCM unterstützt Unternehmen durch ein breites Spezialwissen im Bereich Mechatronik auf ihrem Weg zu Energieeffizienz und Klimaneutralität.

- Die erprobte Software-Plattform „SyMSpace“ kommt sowohl bei der Entwicklung als auch bei der Optimierung von mechatronischen Komponenten und Systemen zum Einsatz.
- Das ermöglicht eine individuelle bedarfsorientierte Produktentwicklung und reduziert teure Entwicklungszeit, Kosten der Prototypenphase sowie die „time-to-market“.
- So entstehen marktfähige Lösungen, die verborgenes Einsparungspotenzial heben und auf dem Einsatz von innovativen – noch nicht am Markt erhältlichen – Technologien basieren.
- Als Entwicklungspartner hat LCM bereits zahlreiche erfolgreiche Green Tech-Projekte begleitet – vom Maschinen- und Anlagenbau über Wind- und Wasserkraft bis hin zu Schifffahrt und E-Mobilität.

ÜBER VOITH TURBO MARINE

Der deutsche Technologiekonzern Voith ist weltweit tätig und umfasst die Bereiche Voith Hydro, Voith Paper und Voith Turbo. Voith Turbo konzentriert sich auf mechanische, hydrodynamische, elektrische, hydraulische und elektronische Antriebs- und Bremssysteme. In der Sparte Marine liefert Voith individuell passende Antriebe bis hin zu kompletten Schiffs-konzepten.