



Allzeit gute Fahrt

Die norwegische Reederei Østensjø hat acht elektrische Schiffsantriebe bei Voith bestellt. Bei der Entwicklung war das Linzer Mechatronikforschungszentrum **LCM** eingebunden.

Zur Erreichung der Emissionsziele hat die norwegische Reederei Østensjø acht elektrische VSP bei Voith bestellt. Sie leisten jeweils 1,85 Megawatt, umgerechnet 2.516 PS. Zwei erste Motoren wurden im Weizer Werk des Tochterunternehmens Elin Motoren bereits gefertigt. Sie werden derzeit in einer spanischen Werft in ein Service-Schiff für Wartungsarbeiten an Hochsee-Windturbinen eingebaut. Das LCM hat die in Baden-Württemberg domizilierte Voith Group bei der Entwicklung – einer Kombilösung aus Steuer- und Antriebseinheit – unterstützt. Die Linzer perfektionierten den Antrieb mittels Mehrzielgrößenoptimierung.

Einzigartiger Antrieb. „Der VSP ist der einzige Propeller der Welt, der die Rollbewegung von Schiffen um bis zu 70 Prozent reduziert“, sagt Dirk Jürgens, der technische Leiter der Voith Turbo Marine in Heidenheim. Gleichzeitig erhöht der am Unterbau des Schiffes angebrachte Antrieb den Komfort und die Sicherheit an Bord deutlich. „Selbst bei Wellen mit 4,5 Metern Höhe können Schiffe so die Sollposition präzise halten“, sagt er. Um diese dynamische Positionierung sowie die hohe Manövrierperformance auch ressourcenschonend und energieeffizient anbieten zu können, hat Voith den elektrisch angetriebenen Voith Schneider Propeller entwickelt. „Weil es bei LCM eine beeindruckende Erfahrung mit Antrieben gibt, haben

„Ein solches Design zu optimieren, ist hochinteressant.“

Gerald Schatz,
Geschäftsführer LCM

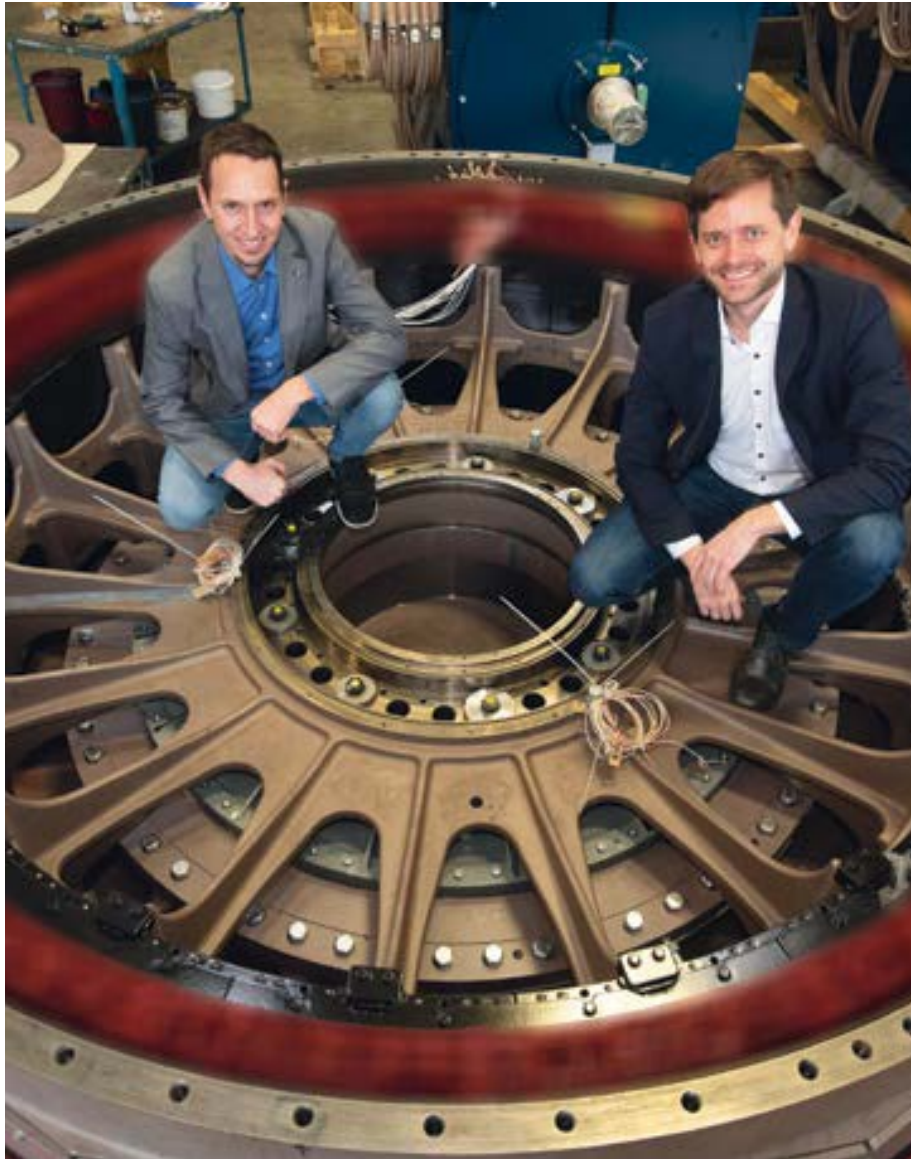
„Weil das eine Berechnung mit mehreren tausend Varianten ist, braucht unser Rechencluster trotz intelligenter Optimierungsalgorithmen dafür vier bis fünf Tage.“

Hubert Mitterhofer, Business Area
Manager Drives, LCM

wir schon in einem frühen Projektstadium den Kontakt hergestellt“, sagt Jörg Maier, Vice President Engineering bei Voith.

Der eVSP funktioniert – genauso wie der konventionell angetriebene VSP – nach einem ausgeklügelten Prinzip: Die senkrechten, beweglichen und steuerbaren Flügelblätter sind auf einer kreisförmigen, rotierenden Scheibe am Schiffsboden montiert. Über die Drehzahl der Scheibe und die Flügelstellung wird der Schub geregelt, die – vier bis sechs – Flügel lassen sich stufenlos schwenken und erlauben so Manöver in jede beliebige Richtung. Lasten-, Kran- und Fährschiffe oder Offshore-Versorgungsschiffe, die zum Teil mit mehreren eVSP ausgerüstet sind, können auch unter schwierigen Bedingungen und auf engstem Raum höchst präzise manövriert und positioniert werden. Trotz dieser Agilität ist der Hightech-Antrieb mit einem Durchmesser von rund drei Metern mit rund 39 Tonnen ein Schwergewicht. „Das Design für den Elektromotor dieses völlig neu konzipierten Antriebs zu optimieren, ist natürlich eine hochinteressante Aufgabe“, sagt LCM-Geschäftsführer Gerald Schatz. „SyMSpace“ nennt sich jene LCM-Software-Plattform, mit der die dafür nötige „Mehrzielgrößenoptimierung“ durchgeführt werden kann.

Praktisch alle Parameter verbessert. Das Prinzip dieser Berechnung ist einfach: Zielgrößen wie das Gesamtgewicht des permanenterregten Synchronmotors, die Kupfermasse der Spulen, die Magnetmasse oder die Axiallängen sol-



LCM-Entwickler Ralf Kobler (li.) und Hubert Mitterhofer im eVSP, der beim Voith-Tochterunternehmen Elin Motoren in Weiz gefertigt wurde

len minimiert, der Wirkungsgrad und der Leistungsfaktor hingegen maximiert werden. „Weil das eine höchst komplexe Berechnung mit mehreren tausend Varianten ist, braucht unser Rechencluster trotz intelligenter Optimierungsalgorithmen dafür vier bis fünf Tage“, erklärt Hubert Mitterhofer, Business Area Manager Drives bei LCM. Das Ergebnis ist dann eine Pareto-optimale Lösungsmenge, die Summe der

besten Lösungen: Es lässt sich kein Parameter weiter verbessern, ohne einen anderen zu verschlechtern. „So konnten wir praktisch alle Parameter des ursprünglichen Designs verbessern“, sagt Mitterhofer. Besonders heikel sei die Simulation der Verluste in der Wicklung und im Rotor gewesen, weil dabei Verlustwärme entstehe, die nur schwer abgeführt werden könne und die Lebensdauer des Motors verkürze. „Gera-

de bei diesen Schiffsmotoren, die Jahrzehnte im Einsatz sind, darf die Motortemperatur im Betrieb einen definierten Grenzwert nicht überschreiten. Dafür müssen wir den Motor bis ins kleinste Detail berechnen“, präzisiert LCM-Projektleiter Ralf Kobler. „Das erfordert einen tiefen Einblick in den Gesamtantrieb. Die enge Abstimmung zwischen Voith, ELIN und LCM ist also ein Schlüssel zum Erfolg.“