

PRESSEMITTEILUNG

April 2021

Linzer Technologie-Know-how für Wartung von Hochsee-Windparks

LCM unterstützt Voith bei Entwicklung elektrischer Schiffsantriebe

Linz, Weiz, Heidenheim, Oslo, April 2021 – **Es ist eine 1927 patentierte Erfindung des Österreichers Ernst Schneider, die jetzt die Energiewende in der Schifffahrt einläuten könnte: Der „Voith Schneider Propeller“ (VSP) wird – knapp hundert Jahre nach seiner Erfindung – von der Voith Group erstmals elektrisch angetrieben. Wie effizient und marktauglich die Elektrifizierung dieses Schiffsantriebes geworden ist, unterstreicht ein erster Großauftrag. Die norwegische Reederei Østensjø hat zur Erreichung ihrer Emissionsziele acht elektrische VSP (eVSP) beim deutschen Technologiekonzern Voith bestellt. Zwei erste Motoren wurden im Werk des Tochterunternehmens ELIN Motoren in Weiz gefertigt. In einer spanischen Werft wird derzeit damit das erste Service-Schiff ausgerüstet, das Wartungsarbeiten an Hochsee-Windturbinen durchführen wird. Für den Einsatz von CO₂-neutralem Wasserstoff als Energieträger ist alles an Bord vorbereitet. An der Entwicklung der eVSP-Motoren war die Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM) maßgeblich beteiligt. Mit „Mehrzielgrößenoptimierung“ wurde der Antrieb dort perfektioniert.**

„Der VSP ist der einzige Propeller der Welt, der die Rollbewegung von Schiffen um bis zu 70 Prozent reduziert. Gleichzeitig erhöht er damit den Komfort und die Sicherheit an Bord deutlich“, skizziert Dirk Jürgens, der technische Leiter der Voith Turbo Marine in Heidenheim (Baden-Württemberg), die Vorteile des am Unterbau des Schiffes angebrachten Antriebs. „Selbst bei Wellen mit 4,5 Metern Höhe können Schiffe mit VSP die Sollposition präzise halten. Das ist bei Offshore-Einsätzen ein besonders kritischer Faktor.“ Um diese dynamische Positionierung (DP) sowie die hohe Manövrierperformance auch ressourcenschonend und energieeffizient anbieten zu können, hat Voith den elektrisch angetriebenen Voith Schneider Propeller (eVSP) entwickelt. Auch dabei sind Antrieb und Steuerung miteinander kombiniert. „Weil es bei LCM eine beeindruckende Erfahrung mit Antrieben gibt, haben wir schon in einem frühen Projektstadium den Kontakt hergestellt,“ erläutert Jörg Maier, Vice President Engineering bei Voith.

„Mehrzielgrößenoptimierung“ für 20-Tonnen-Antrieb

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-Versorgungsschiffen, 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 erstaunlichen 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. Ohne Expertenwissen und leistungsfähige Rechenprogramme ist das freilich nicht zu schaffen“, erklärt 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 sollen 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 entsteht, die nur schwer abgeführt werden kann und die Lebensdauer des Motors verkürzt. „Gerade 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.“

Folgaufträge in Aussicht

Die eVSP Motoren, die derzeit in Weiz gebaut werden, haben einen Wirkungsgrad von 98 Prozent – im Gegensatz zu Verbrennungsmotoren mit weniger als 30 Prozent. 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. Anfangs werden die eVSP zwar noch über Dieselaggregate mit Strom versorgt, später ist aber ein Betrieb mit Brennstoffzelle und Wasserstoff als Energieträger vorgesehen. Die Tanks dafür sind in den Schiffen bereits eingeplant. Das schlägt in der Branche große Wellen, eine zusätzliche Baugröße wurde bereits

bestellt und weitere Aufträge für Voith zeichnen sich bereits ab. „Mit Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen ist das ein Meilenstein zur Zero-Emission-Schifffahrt“, ist LCM-Business Area Manager Mitterhofer überzeugt. „Hier dabei zu sein, macht uns wirklich stolz, hier wird Geschichte geschrieben.“ Da nicht nur der Wirkungsgrad, sondern der gesamte Motor von LCM hochpräzise simuliert wurde, geht bereits der erste Motor in Kundenhand. „Wir sind uns der damit einhergehenden Verantwortung bewusst, aber unsere langjährige Erfahrung bei unterschiedlichsten elektrischen Motoren – vom Zahnarztbohrer bis zur Kraftwerksturbine – gibt uns hier entsprechendes Vertrauen“, ergänzt Kobler.

2.516 Pferdestärken

Die acht eVSP für Østensjø leisten jeweils 1,85 Megawatt, umgerechnet 2.516 PS. Im Frühjahr 2020 startete die Zusammenarbeit zwischen Voith und LCM. Vor kurzem erfolgt in Weiz bereits die Abnahme der ersten zwei eVSP-Motoren, nach Endmontage bei Voith in Heidenheim (DE) erfolgt der Transport zu einer Werft im spanischen Baskenland und der Einbau im Schiff. Unterdessen gibt es bei LCM bereits Anfragen für weitere Projekte. „Dass wir so hautnah an der Energiewende in der Schifffahrt mitarbeiten können, ist eine große Motivation für unser gesamtes Entwicklungsteam“, betont LCM-Geschäftsführer Gerald Schatz.

Verfasst von Lachner. Agentur für Strategie & Kommunikation GmbH