



Die MBU2500TV von eolotec : Neue Lösungswege und grundverschiedene Konzepte, um Komponentenausfällen entgegenzuwirken

Der Austausch von Hauptkomponenten gewinnt in der Windkraft zunehmend an Bedeutung. Mit der rasanten Entwicklung der Anlagengröße wird der Aufwand hierfür ebenfalls umfangreicher. Gerade deshalb achten Anlagen- und Komponentenhersteller in Ihrer Entwicklung immer mehr auf service- und austauschfreundliche Gestaltung ihrer Produkte. Wenn jedoch eine der Komponenten weit früher ausfällt als geplant kann es durchaus sinnvoll sein, diese Komponente durch ein besseres Konzept auszutauschen. Mit der Erfahrung aus dem Betrieb und der Entwicklung unterschiedlichster Wälzlagersysteme hat eolotec eine solche Austauschlösung für eine stark beanspruchte Hauptlagerung entwickelt.

Bei der neu entwickelten eolotec Austausch-Lösung für Hauptlager wird ein dreireihiges Rollenlager gegen ein System mit zwei angestellten Kegelrollenlagern getauscht, die sich durch ein besseres Abrollverhalten der Wälzkörper und einer besseren Kinematik auszeichnen. Mit einem eigenen Gehäuse und einer integrierter Welle wird den Lagern eine größere Stützweite ermöglicht. So wird eine ausbalancierte Lastverteilung erreicht, die die Lagereinheit robuster und gegen äußere Einflüsse unempfindlicher macht. Sie basiert auf dem eolotec-Konzept der Main Bearing Unit (MBU), die sich bereits in anderen Anwendungen im Erstausrüstermarkt bewährt hat.

Die Herausforderung bei dieser Version der MBU ist sicherlich, dass mit dem vorgegebenen Bauraum der alten Hauptlagerung eine Anordnung entwickelt werden musste, die mit gleichen Platzverhältnissen die Vorteile der angestellten Kegelrollenlager optimal nutzen kann.

Die Montage des ersten Prototypens konnte im Sommer 2016 erfolgreich abgeschlossen werden.

Bislang war eolotec mit eigenen Konzepten vorwiegend im Erstausrüstermarkt vertreten. Mit der neuen Austausch-Komponente für Hauptlager konnte das Unternehmen nun ein Produkt im Ersatzteilmarkt platzieren.

Die ersten Prototypen laufen bereits seit Sommer dieses Jahres. Mittlerweile kön-

nen wir auf die ersten Wochen Betriebserfahrung blicken und ein erstes Resümee zur Montage und zur Leistungsfähigkeit ziehen.

Lagertausch erfordert keine Anpassung an Maschinenträger und Nabe

Das Lagerungskonzept wurde so auf die vorgegebene Geometrie zugeschnitten, dass für den Lagertausch keinerlei Anpassungen an Maschinenträger und Nabe vorgenommen werden müssen. So kann die neue Lagerung direkt und ohne Nachbearbeitungen an die vorhandene Anschlussgeometrie angeflanscht werden.

Durch die direkte Anbindung über die Lagerringe sind bei der bisherigen Lösung sehr hohe Anforderungen an die Ebenheit des Maschinenträgerflansches gefordert. So musste bisher nach einer umfangreichen Vermessung oft in einem komplexen und langwierigen Verfahren überarbeitet werden. Je nach Ausmaß der Abweichungen kann diese Prozedur mehrere Tage in Anspruch nehmen.

Die MBU lässt deutlich höhere Toleranzen an den Flanschen zu. So sind die Verbindungsstellen in einem deutlichen Abstand zu den Lagern und ermöglichen dadurch die Abweichungen zu kompensieren.

Reduktion der Krankkosten

Die modulare Konzeptlösung der Main Bearing Unit ermöglicht es, die Montage

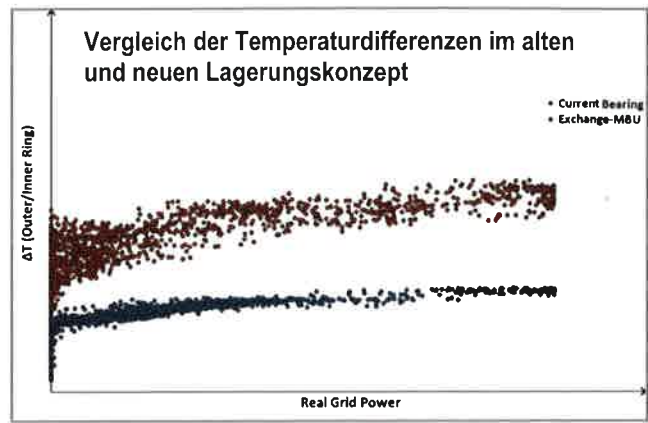
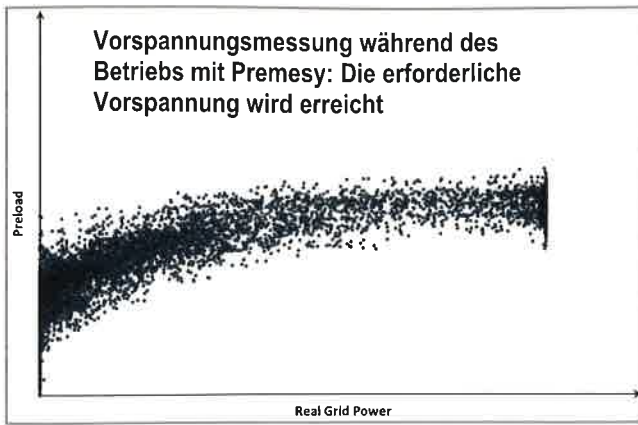
an den Maschinenträger ohne den Rotorstern durchzuführen. So kann die alte Lagerung von der Nabe am Boden demontiert werden, während das neue Lager bereits in Parallelarbeit an den Maschinenträger befestigt wird. Ein oft zeitrettender Aspekt ist zudem, dass die MBU durch das kleinere Volumen, die geringere Fläche im Wind und des geringeren Gewichts auch bei höheren Windgeschwindigkeiten am Maschinenträger montiert werden kann. Besonders an extremen Standorten wie dem des Prototyps erspart das oft teure Stillstandzeiten des Kranes.

Integrierbare Sensorik

Die umfangreiche Sensorik, mit der die MBU ständig überwacht wird, muss in die bestehende Steuerung integriert werden. Dank der engen Zusammenarbeit mit dem Anlagenentwickler konnte der dafür nötige Aufwand minimiert werden. Das so realisierte Condition Monitoring, mit dem Temperatur, Schwingung und die Vorspannung im Betrieb kontrolliert werden, erfasst jede Veränderung im Betrieb.

Schmierung und Dichtungssystem

Eine fettgeschmierte Einheit ersetzt ein ölgeschmiertes Lagerungskonzept. Allein durch die Viskosität des Fettes bedingt wird die Gefahr von Leckagen verringert und die Installation des Schmiersystems wesentlich vereinfacht. Der Ein-



satz von Fett ermöglicht die Verwendung eines weniger komplexen Dichtungssystems und macht die Verschleißkomponente somit servicefreundlicher.

Technische Einzelheiten und Erfahrungen aus dem bisherigen Betrieb

Mit den Überwachungsmöglichkeiten können erste Erkenntnisse aus dem bisherigen Betrieb gezogen werden:

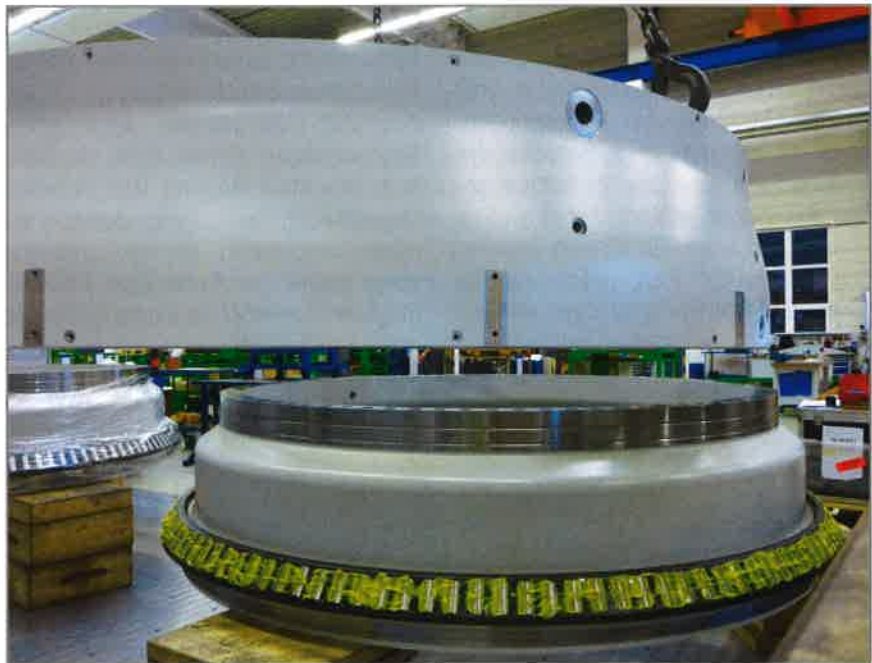
Temperatur

Da Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Außenring einen direkten Einfluss auf die Lagervorspannung haben, ist es notwendig, zum einen diesen Temperaturunterschied möglichst gering zu halten und zum anderen die geometrische Gestaltung so umzusetzen, dass der Einfluss auf die Vorspannung möglichst gering ausfällt.

Im Gegensatz zum üblichen Verfahren, die Temperatur am stehenden Außenring zu messen, wurden bei dem errichteten Prototyp weitere Temperatursensoren am Innenring angebracht. Somit ist es möglich den ausschlaggebenden Temperaturunterschied zu ermitteln. Damit diese Werte verglichen werden können, wurde eine Anlage mit ursprünglichem Lagerkonzept und mit denselben Standortbedingungen durch Temperatursensoren am Innenring nachgerüstet. Der Vergleich zeigt, dass das neue Konzept auf einem deutlich geringeren Temperaturlevel läuft. Die bessere Kinematik der Lager sowie die harmonische Einpassung in deren Umgebungsstruktur ermöglichen einen ausgeglichenen Wärmehaushalt.

Vorspannung

Angestellte Kegelrollenlager erreichen erwiesenermaßen nur ihr optimales Abrollverhalten, wenn die Vorspannung exakt eingestellt wurde und auch im endmontierten Zustand ein bestimmter Bereich eingehalten wird. Daher verwendet eolotec bei der Montage der MBU grund-



Die neue Austauschlösung für stark beanspruchte Hauptlagerungen auf Basis der MBU von eolotec besteht aus Welle, Gehäuse, Wälzlagern, Dichtungen und Umbauteilen. Sie bildet eine abgeschlossene einbaufertige Einheit.

„Die Definition von Wahnsinn ist, immer wieder das Gleiche zu tun und andere Ergebnisse zu erwarten.“ Albert Einstein.



Florian Schäffer, Head of Technical Services, Alpiq EcoPower AG, ist vom technischen Lösungsweg überzeugt: „Nach nur wenigen Betriebsjahren mussten wir in unserem bulgarischen Windpark erste Lagerschäden feststellen. Dank sofort eingeleiteter technischer Gegenmaßnahmen konnte der Trend auf weiteren Anlagen zwar verzögert, jedoch nicht aufgehalten werden. Da sich Austauschlösungen des ursprünglichen Lagerherstellers letztlich als nicht zielführend erwiesen haben, wurden frühzeitig Alternativen gesucht und der Kontakt mit der Firma eolotec aufgenommen. Zusammen mit unserem Versicherer haben wir uns nach einer Konzeptprüfung entschieden, diesen nachhaltigen Lösungsweg für unseren Windpark einzuschlagen. So konnte durch eolotec zusammen mit weiteren Projektpartnern unter Einbeziehung unserer Wünsche eine technisch solide Lösung innerhalb kürzester Zeit erarbeitet werden. Nun befindet sich der erste Prototyp des Lagers nach reibungsloser Montage in der Testphase. Alle Signale der MBU werden zusammen mit weiteren Betriebsparametern als Echtzeitdaten erfasst und dienen im weiteren Verlauf der Performanceanalyse und Konzeptbestätigung. Wir sind schon jetzt sehr zufrieden mit dem Erreichten und schauen zuversichtlich in die Zukunft.“

sätzlich das eigens entwickelte Preload Measurement System (Premesy) zum Einstellen der Vorspannung. Ein bedeutender Vorteil dieses Systems ist im Vergleich zu herkömmlichen Prüfmethode, dass es während des Betriebs die Vorspannung bzw. die Verformungen, die das Lager erfährt, kontinuierlich überwachen kann. So können gegebenenfalls aus dem Prototyp Erkenntnisse für die Serienfertigung gezogen werden.

Doch man erkennt bereits aus dem bisherigen Betrieb, dass die gewünschte Vorspannung zuverlässig unter realen Bedingungen erreicht wird.

Zusätzlich zu diesen erfreulichen Beobachtungen kommt, dass die Bauform der Main Bearing Unit ohnehin Vorspannungsänderungen deutlich leichter kompensiert, als ein vergleichbares dreireihiges Rollenlager. Das ermöglicht der MBU in einem größeren

Vorspannungsbereich betrieben zu werden ohne die Lebensdauer elementar zu beeinflussen.

Der Ausblick lässt schon jetzt Positives verheißen: Weitere Einheiten sind bereits in der Planung und die nächsten Austauschlösungen sollen noch bis Ende des Jahres an Ihren Bestimmungsort gebracht werden. Alles in allem konnte so eine echte Alternative zu einem frühzeitig ausfallenden Produkt auf Basis eines von Grund auf unterschiedlichen Konzeptes entwickelt werden.

Dank der flexiblen Anschlusskonstruktion einer MBU Lösung ist es vorstellbar und möglich, andere Rotorlagerkonzepte mit einer ähnlichen Komponente zu ersetzen.

**eolotec GmbH
Fürther Str. 176
90429 Nürnberg
Tel.: 0911 / 23 95 17 - 0
Fax: 0911 / 23 95 17 - 29
info@eolotec.com
www.eolotec.com**

Photos und Darstellungen : eolotec



TÜV NORD : Erstmals Plattform-Typenprüfbescheid für Siemens ausgestellt

TÜV NORD hat erstmalig einen Plattform-Typenprüfbescheid für Siemens ausgestellt. Während sonst einzelne Anlagentypen separat typengeprüft werden, wurden jetzt erstmals die Typenprüfungen mehrerer Windenergieanlagen, die einer gemeinsamen Plattform angehören, in einem Prüfbescheid zusammengefasst.

Die im Rahmen der DIBt-Richtlinie typengeprüften Anlagenmodelle von Siemens basieren auf einer gemeinsamen Plattform. Das heißt, das Maschinenhaus ist praktisch identisch, lediglich die Türme, Rotordurchmesser und Steuerparameter sind an die jeweiligen Wind- und Standortanforderungen angepasst. Die direkt angetriebenen Anlagenvarianten der Siemens-Windturbinen SWT-3.3-130 und SWT-3.6-130 sollen gute Erträge bei niedrigen bis mittleren Windstärken liefern; spezielle „Low Noise“-Versionen sind besonders für Standorte mit Schallschutzauflagen geeignet.

„Nachdem uns Siemens bereits im vergangenen Jahr mit der Komponentenzertifizierung des Turmportfolios beauftragt hat,

stellt unser neu entwickeltes Produkt der Plattform-Typenprüfung das Ergebnis der engen Zusammenarbeit dar. Wir fokussieren uns dabei auf die Nutzung unserer Kunden schlanke und kostenoptimierte Lösungen zu bieten“, sagt TÜV NORD-Projektleiter Michael Broschart.

„Im Rahmen unserer Siemens SMART-Permitting-Kampagne liefern wir eine Dokumentation, die nicht nur sämtliche Behördenanforderungen für eine frühzeitige Genehmigung erfüllt, sondern gleichzeitig Freiräume für technologische Weiterentwicklungen schafft“, sagt Moritz Rodenhausen, Produktmanager für getriebelose Windenergieanlagen bei der Siemens Wind Power and Renewables Division. „Der Typenprüfbescheid für unsere gesamte Produkt-Plattform hilft unseren Kunden maßgeblich in der Genehmigungsphase ihrer Projekte. Da alle Konfiguration schon im Typenprüfbescheid enthalten sind, sind sogar kurzfristige Veränderungen der Anlagenkonfiguration kein Problem. Diese Innovation hilft uns und unseren Kunden gleichermaßen.“ www.tuev-nord-group.com