

Keine Reibung, bitte

Optimierte Schmierstoffkonzepte maximieren den Ertrag von Windkraftanlagen

Weil die Betriebsbedingungen von Windkraftanlagen-(WKA-)Wälzlager stark differieren, ist anzunehmen, man benötige verschiedene Schmierstoffe, meist unterschiedlicher Hersteller. Das birgt für den Betreiber neben aufwendiger Logistik und teurer Lagerhaltung die Gefahr von Verwechslungen. Ein Spezialfett ermöglicht es nun, alle Wälzlager mit einem einzigen Fett zu versorgen. Es erfüllt nicht nur alle Anforderungen von Haupt-, Generator-, Azimut- und Blattlager, sondern steigert auch Betriebssicherheit und -zuverlässigkeit

► **DIE WICHTIGSTEN LAGER** einer Windkraftanlage – Haupt-, Generator-, Azimut- und Blattlager – arbeiten unter ganz verschiedenen Betriebsbedingungen und stellen deshalb individuell unterschiedliche Anforderungen an ihren Schmierstoff. Diese unterschiedlichen Anforderungen machten es für die Betreiber von Windkraftanlagen bislang oft notwendig, auf verschiedene Fette zurückzugreifen. Hinzu kommt, dass Service-Unternehmen je nach Turbinenhersteller und Turbinentyp unterschiedliche Schmierstoffempfehlungen berücksichtigen müssen. Das bedeutet einen hohen finanziellen Aufwand für die Logistik, die Lagerhaltung und die Fettensorgung sowie eine ständige Gefahr von Verwechslungen. Problematisch kann es auch werden, wenn bestimmte Schmierstoffe nicht weltweit verfügbar sind.

Verschiedene Anforderungen, eine einheitliche Lösung

Der weltweit aktive Schmierstoffspezialist Klüber Lubrication sah hier einen Ansatz zur Optimierung und entwickelte

ein spezielles Windkraftanlagen-Lagerfett. Die unterschiedlichen Anforderungen der einzelnen Lager-Schmierstellen können so mit einem einzigen Produkt bedient werden, ohne dass der Anwender Abstriche bei der Leistungsfähigkeit machen muss. ›Klüberplex BEM 41-141‹ ist ein Spezialschmierstoff mit einer besonderen Grundölmischung und einem gezielt abgestimmten Additivpaket.

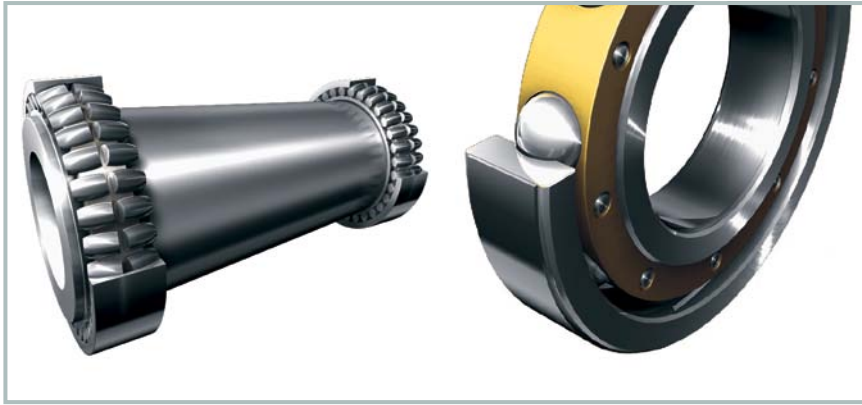
Verhindert Schäden bei Stillstand und verträgt sich mit Dichtungen

Der weite Gebrauchstemperaturbereich von –40 bis 150 °C wird mit einem Gemisch aus synthetischen und mineralischen Grundölen erreicht – ein rein auf Mineralöl basierendes Produkt wäre hier überfordert. Aufgrund dieser Temperaturreserve hinsichtlich der bei WKA tatsächlich auftretenden Temperaturen verzögert sich der Alterungsprozess des Fetts, und die Nachschmierfrist kann verlängert werden.

Auch bei Stillstand oder langsamem Lauf der Anlage tritt Verschleiß auf, da sich in diesem Betriebszustand kein aus-

DER ZULIEFERER

Klüber Lubrication ist einer der weltweit führenden Hersteller von **Spezialschmierstoffen** und bietet tribologische High-End-Lösungen für fast alle Industrien und regionalen Märkte an. Die Produkte werden überwiegend nach **Kundenanforderungen** entwickelt und hergestellt. 1929 in München als Einzelhandelsunternehmen für Mineralölprodukte gegründet, verfügt das Unternehmen über alle gängigen Zertifizierungen und ein in der Schmierstoffindustrie nahezu einzigartiges **Prüffeld**. Klüber Lubrication gehört heute zur Freudenberg Chemical Specialties KG, einem Teilkonzern der **Freudenberg-Gruppe**, Weinheim, und beschäftigte im Jahr 2011 rund 1900 Mitarbeiter in über 30 Ländern. Die Klüber Lubrication Deutschland SE & Co. KG ist die deutsche Vertriebsgesellschaft von Klüber Lubrication. Sie vertreibt die **Spezialschmierstoffe** und **Serviceleistungen** der Klüber-Lubrication-Unternehmensgruppe.



Die wichtigsten Lager einer WKA – hier Hauptlager (links) und Generatorlager – werden auf unterschiedliche Art belastet und stellen deshalb individuelle Anforderungen an den Schmierstoff. Ein einziger Spezialschmierstoff für alle wichtigen Lager verlängert deutlich die Nachschmierintervalle. Zudem vereinfacht er Logistik, Lagerhaltung und Fettversorgung. Verwechslungen werden vermieden



Bei solchen Verzahnungen der offenen Azimut- und Blattlagerantriebe besteht die Gefahr, dass der Schmierstoff von der Verzahnung abtropft. Die daraus resultierende Mangelschmierung und die Verschmutzung von Gondel und Turm sind mithilfe eines weißen Haftschmierstoffs mit hoher Trag- und Haftfähigkeit vermeidbar

reichender hydrodynamischer Schmierfilm aufbauen kann. Diesen Effekten begegnet der Spezialschmierstoff mit geeigneten Additiven, um Schäden – selbst bei Vibrationen – zu vermeiden. Ebenfalls

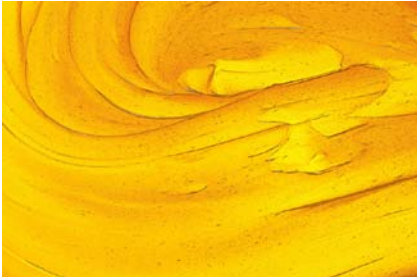
wichtig für den störungsfreien Anlagenbetrieb sind eine gute Förder- und Dosierbarkeit in Zentralschmiersystemen sowie eine gute Fettverteilung und eine definierte Ölabgabe.

Der WKA-Spezialschmierstoff hat eine gute Elastomerverträglichkeit mit allen gängigen Dichtungsmaterialien. Umfangreiche Tests haben Klüber zufolge gezeigt, dass durch die Grundöl-Verdicker-Kombination des Spezialfetts und eine Vermischung mit anderen Lagerfetten keine kritischen Reaktionen entstehen und somit eine Schmierstoffumstellung erleichtert wird.

Die Gesamtkosten, die bei einem Lagerschaden anfallen, dürfen nicht unterschätzt werden. »Nicht nur die Material- und Arbeitskosten für den Austausch eines beschädigten Lagers, auch die Lieferzeit für ein neues Lager kann unter Umständen zu problematischen Stillständen führen«, erläutert Hans-Josef Dohmen, Geschäftsführer der Klüber Lubrication Deutschland SE & Co. KG. »Das treibt die Kosten stark in die Höhe. Und richtig teuer wird es, wenn zum Beispiel bei einem Schaden am Generatorlager der Generator beschädigt wird: Austausch und Reparatur eines Generators können leicht mit 100 000 Euro zu Buche schlagen.«

Geringe Investition über die gesamte Lebensdauer einer WKA

Dagegen lassen sich die Kosten für den Spezialschmierstoff, der dazu beiträgt, die Zuverlässigkeit der Anlage im Betrieb merklich zu steigern und ungeplante Ausfälle zu vermeiden, geradezu vernachlässigen. Um eine Windkraftanlage während der angenommenen Lebensdauer von 20 Jahren mit dem erwähnten Spezialschmierfett zu versorgen, muss der jeweilige Betreiber lediglich einige Hundert Euro investieren. →



Leistungsstarke Spezialschmierstoffe können Stillstandzeiten reduzieren und die Effektivität einer WKA steigern – und damit auch den Ertrag

Eine weitere, mit Blick auf die Schmierung anspruchsvolle Bauteilgruppe in Windkraftanlagen sind die Verzahnungen der offenen Azimut- und Blattlagerantriebe. Die Windrichtung an vielen Standorten führt dazu, dass sich oft nur ein geringer Teil der Verzahnung im Eingriff befindet. Für die Kraftübertragung zum Verstellen der Gondel sind ebenfalls oft nur wenige Zähne des Antriebs im Eingriff. Schmierstoffe mit extremer Tragfähigkeit verhindern hier zuverlässig einen erhöhten Verschleiß. Eine ebenso wichtige Aufgabe für den Schmierstoff ist es, den unbenutzten Teil der Verzahnung zuverlässig vor Korrosion zu schützen.

Offene Antriebe von Windkraftanlagen werden zum großen Teil noch manuell nachgeschmiert. Um jedoch möglichst geringe Stillstandzeiten zu realisieren, muss der Wartungsaufwand so weit wie möglich reduziert werden. Dazu werden zunehmend Zentralschmier Systeme zur Nachschmierung der offenen Antriebe verwendet. Die konzeptionell sehr zähen Haftschmierstoffe müssen auch unter sehr niedrigen Betriebstemperaturen noch gut förderbar sein.

Zwei Schmierstoffe für alle fettgeschmierten Reibstellen

Für diese Fälle wurde ›Klüberplex AG 11-461/462‹ entwickelt. Der Schmierstoff dient vorwiegend einer solchen manuellen Nachschmierung. Seine synthetische Variante, ›Klübersynth AG 14-61‹, ermöglicht die Verwendung in automatischen Schmier Systemen bei Temperaturen von bis zu -30 °C. Die hohe Trag- und Haftfähigkeit beider Schmierstoffe sorgt für einen zuverlässigen Verschleißschutz.

Ganz ohne Reibung geht es leider nicht. Aber durch die Verwendung von nur zwei Spezialschmierstoffen lassen

sich alle relevanten mit Fett zu schmierenden Reibstellen einer WKA optimal abdecken. Weltweit hat sich dieses ›Added Value Concept‹ seit Jahren in den unterschiedlichsten WKA bestens bewährt. Den Anlagenbetreibern bietet sich somit ein beträchtliches Potenzial, Wartungsarbeiten zu erleichtern und Lagerhaltungskosten zu senken. Aufgrund der Leistungsstärke der Spezialschmierstoffe können sie zudem Stillstandzeiten reduzieren und die Effektivität – und damit den Ertrag – ihrer Anlagen steigern. ■

INFO	
Klüber Lubrication Deutschland SE & Co. KG, München Tel. 089 7876-715 www.klueber.com	
Lieferzeit: etwa zwei bis vier Wochen	
Verfügbar: global über die jeweilige Klüber Lubrication Landesgesellschaft oder Vertriebspartner	
Beitrag: Dokumentennr. 430807 auf www.zuliefermarkt.de	

► NACHGEFRAGT

ZulieferMarkt: Worin bestehen die Hauptunterschiede zwischen den einzelnen WKA-Wälzlagern, die bislang den Gebrauch verschiedener Schmierstoffe erforderlich machten?

Dohmen: Die Belastung der Lager ist unterschiedlich. Druck, Drehzahl, Temperatur, Vibration spielen hier eine Rolle. Nehmen Sie das Hauptlager: Es ist hoch belastet, die Drehzahlen sind niedrig, die Temperaturen gering. Ein Generatorlager ist zwar auch hoch belastet, läuft aber mit hoher und mit niedriger Drehzahl, und die Temperatur im Lager ist höher. Das würde unterschiedliche Schmierstoffe erfordern. Deshalb haben wir ›Klüberplex BEM 41-141‹ entwickelt. Die spezielle Zusammensetzung aus Grundölgemisch, Verdicker und besonderem Additivpaket ermöglicht es, mit nur einem Schmierstoff alles abzudecken.

ZulieferMarkt: Warum ist es nach wie vor nötig, für die offenen WKA-Antriebe einen eigenen Schmierstoff vorzusehen?

Dohmen: Weil hier die spezifische hohe Druckbelastung oft nur auf einem oder auf wenigen Zähnen liegt. Und die Verzahnung ist offen, die Einbaulage meist vertikal, das heißt, es kann Schmierstoff abtropfen. Die Folgen wären zum einen Mangelschmierung, zum anderen könnte die Anlage verschmutzen. Um trotz des hohen Drucks einen trennenden Schmierfilm zu erzeugen, sollte das Produkt Festschmierstoffe enthalten, die aber in Wälzlagern zu Problemen führen können. Aus diesem Grund kamen ›Klüberplex AG 11-461‹ und ›-462‹ als weitere Produkte hinzu.

ZulieferMarkt: Welche Anwendungsfälle gibt es noch?

Dohmen: Das kommt auf die Betriebsbedingungen an. Deshalb ist Beratung so wichtig. Klüberplex BEM 41-141 etwa kann auch für Gleichlaufgelenke in Seiten- und Längswellen von Fahrzeugen und für hoch belastete,

»Weil die Betriebsbedingungen entscheiden, ist Beratung so wichtig«

vibrierende Wälz- und Gleitlager verwendet werden. Klüberplex AG 11-461 und -462 sind als Grundierschmierstoffe für Zahnkranz- und Ritzelantriebe oder zur Seilschmierung verwendbar oder als Kontrastschmierstoff zur Tragbildkontrolle bei großen Zahnkranz-Ritzelantrieben. Im Off-Shore-Bereich können offene Antriebe oder langsam laufende Wälzlager mit diesen Produkten geschmiert werden, empfohlen für Temperaturen bis etwa 0 °C.

ZulieferMarkt: Worauf zielen aktuelle Entwicklungen?

Dohmen: Wir sind stets in engem Kontakt mit OEMs und Anlagenbetreibern, greifen alle aktuellen Marktanforderungen auf, antizipieren künftige und richten die Entwicklung der Produkte daran aus. Auch in Zukunft heißen unsere Zielmarken: Effizienz steigern, Verbrauchsmengen reduzieren, Umwelt entlasten und Zuverlässigkeit von Produktionsanlagen erhöhen.



Hans-Josef Dohmen, Geschäftsführer von Klüber Lubrication Deutschland in München