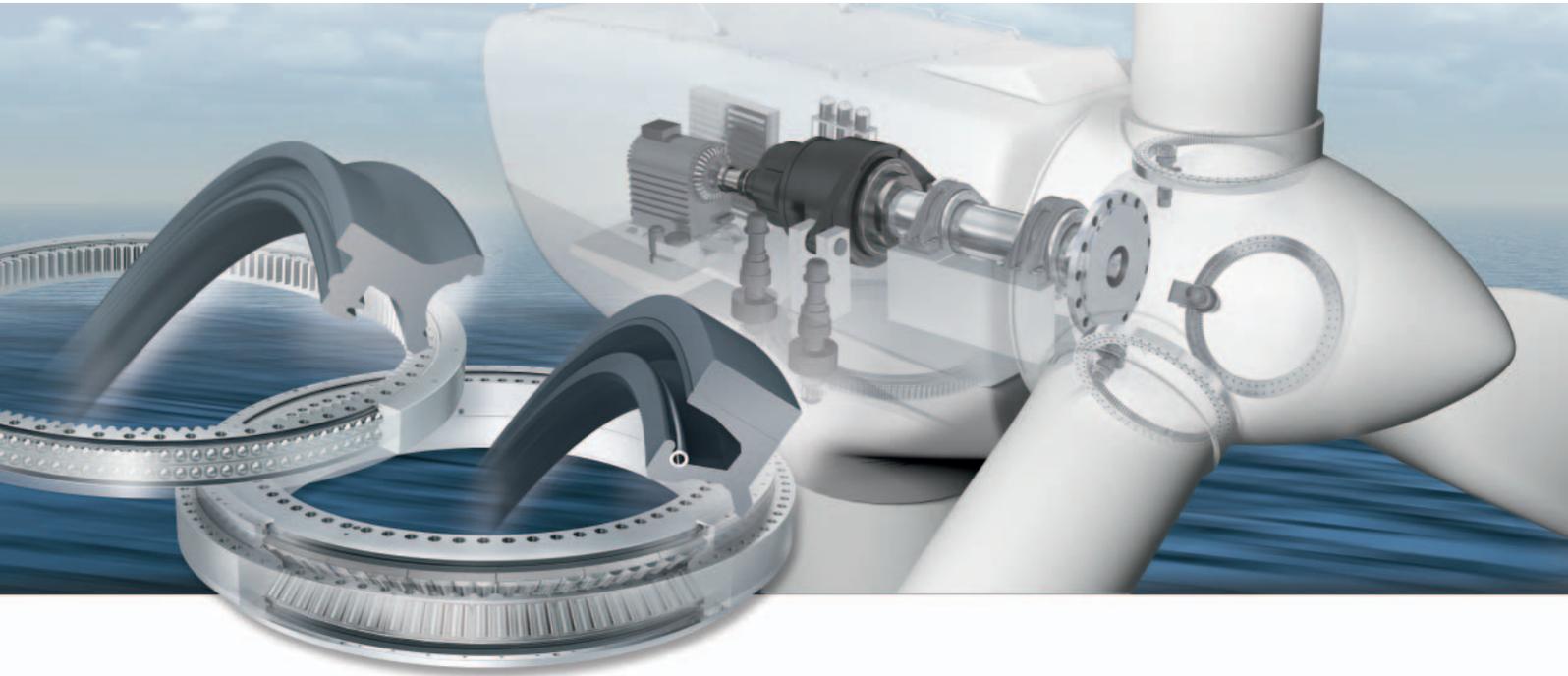




FAG



Optimierte Lagerabdichtung für Windenergieanlagen

Schaeffler-Paketlösungen
für Rotor-, Blatt- und Turmlagerung

SCHAEFFLER

Optimierte Lagerabdichtung für Windenergieanlagen



Bild 1: Dichtungsvarianten für Windenergieanlagen

Schaeffler-Paketlösungen

Die Rotor-, Blatt- und Turmlagerungen stellen grundlegende Bestandteile einer Windenergieanlage dar. Ihre sichere Funktion ist Voraussetzung für einen langfristigen, effizienten und fehlerfreien Betrieb der Anlage.

Die vielfältigen und oftmals extremen Belastungen erfordern eine Abstimmung von Lagerausführung, Schmierung und Lagerabdichtung. Daraus entstehen für jede Lagerstelle optimal auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmte Paketlösungen.

Weltweit bei Wind und Wetter

Windenergieanlagen erobern zunehmend Standorte unter verschiedensten klimatischen Bedingungen, sowohl onshore als auch offshore.

Die zu erwartenden Betriebstemperaturen einer Windenergieanlage liegen zwischen -30 °C in arktischen Zonen und $+60\text{ °C}$ im subtropischen Klima.

Je nach Standort wird die Anlage unterschiedlich stark mit Ozon, UV-Licht, Sand, Staub und Salzwasser beaufschlagt. Bei allen Windenergieanlagen werden langlebige und robuste Lagerlösungen gefordert, um eine technische Verfügbarkeit von nahezu 100% sicherzustellen. Dies wird unter anderem durch Dichtungen realisiert, die einen zuverlässigen Systemschutz gegen Witterungseinflüsse gewährleisten,

Bild 1.

Optimiert bis ins Detail durch System-Know-how

Bei Schaeffler verbindet sich im Geschäftsbereich Windenergie einzigartiges Wälzlager-Know-how mit umfassendem Systemwissen über Windenergieanlagen, das in über 30 Jahren als Lieferant und Entwicklungspartner aufgebaut wurde. Unter Einbeziehung eines Netzwerks von leistungsfähigen Dichtungslieferanten werden Lagerabdichtungen entwickelt, die ein

Optimum hinsichtlich Funktions-erfüllung, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit darstellen.

Die Anwendungsentwicklung sorgt für die Berücksichtigung der anlagen-spezifischen Details. Ein Beispiel dafür sind Berechnungen zur Veränderung des Dichtspalts der Rotorlagerung einer 3-MW-Anlage, Bild 2. Die so für die verschiedenen Lastfälle ermittelten Spaltmaße bilden neben zahlreichen weiteren Parametern die Grundlage für die optimale Auslegung der Lagerabdichtung.

Rotorlager: Radialwellendichtringe

Für die Abdichtung des Rotorlagers werden Radialwellendichtringe bevorzugt, Bild 3. Die integrierte, korrosionsbeständige Stahlfeder im Dichtelement gewährleistet eine gute Dichtfunktion über einen langen Betriebszeitraum. Durch eine zusätzliche Staublippe kann die Abweisung von Umgebungsmedien weiter verbessert werden.

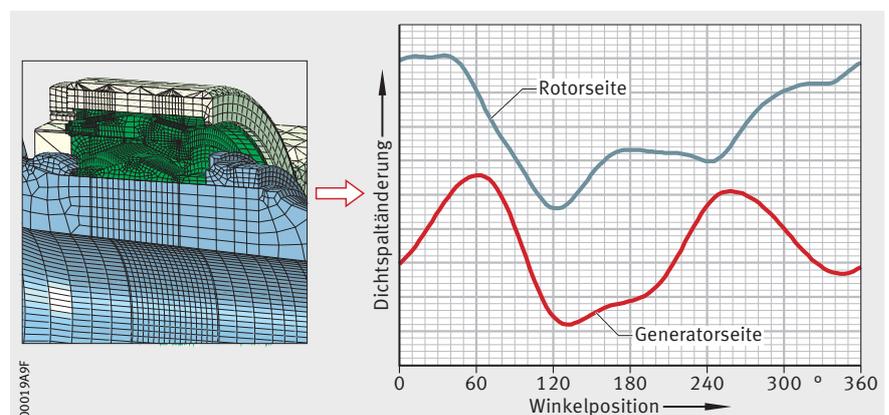


Bild 2: Berechnung der Dichtspaltänderung einer Rotorlagerung

Der verwendete Elastomerwerkstoff HNBR zeigt unter den herrschenden Betriebsbedingungen herausragende Ozon-, Abrieb- und Alterungsbeständigkeit.

Der flexible, gewebeverstärkte, äußere Teil des Radialwellendichtrings ermöglicht eine einfache Montage und Demontage. Beim unkomplizierten Austausch werden die Dichtringe geschnitten und mit einem speziellen Klebeset während der Montage vor Ort verklebt.

Formgepresste, ganzteilige Radialwellendichtringe können zurzeit bis zu einem Wellendurchmesser von 3 000 mm hergestellt werden.

Blatt- und Turmlager: Profildichtungen

Bei Blatt- und Turmlagern kommen Profildichtungen in 2-Lippen-Ausführung zum Einsatz, *Bild 3*. Die innere Dichtlippe hält das Schmierfett im Lager zurück, die äußere weist das angreifende Umgebungsmedium ab.

Im Vergleich zur Rotorlagerung werden die Dichtungen von Blatt- und Turmlagern aufgrund geringer Gleitgeschwindigkeiten nur minimal thermisch belastet. Der Elastomerwerkstoff NBR erfüllt in diesem Fall die Anforderungen hinsichtlich Ozon-, Abrieb- und Alterungsbeständigkeit über lange Betriebszeiten der Windenergieanlage.

Ein Verfahren zum stirnseitigen Vulkansieren von Profilsträngen ermöglicht es, auf wirtschaftliche Weise Dichtringe beliebiger Durchmesser zu erzeugen.

Vorteile durch die optimierte Lagerabdichtung

- Verlängerung der Lagerlebensdauer
- Reduzierung des Wartungsaufwands
- Reduzierung der Fettleckage
- Einfacher Austausch.

Konsequente Qualitätssicherung

In allen Phasen der Produktentstehung setzt Schaeffler auf höchste Qualität. Ein Beispiel sind die Anforderungen zur Werkstofffreigabe. Diese stellen bereits im Entwicklungsprozess sicher, dass alle Einzelkomponenten wie beispielsweise Fette und Dichtungsmaterialien untereinander verträglich sind, geforderte Leistungsmerkmale sicher erreicht und Richtlinien bezüglich verbotener Stoffe beachtet werden.

Alle Lieferanten müssen strenge Qualitätsanforderungen erfüllen. Die Dichtungen werden vor dem Verbau nochmals von Schaeffler nach strengen Richtlinien geprüft und freigegeben. Diese hohen Qualitätsstandards führen in Verbindung mit den genannten System- und Entwicklungskompetenzen zu ideal abgestimmten Lagereinheiten, bestehend aus Lager, Schmierfett und Dichtsystem.

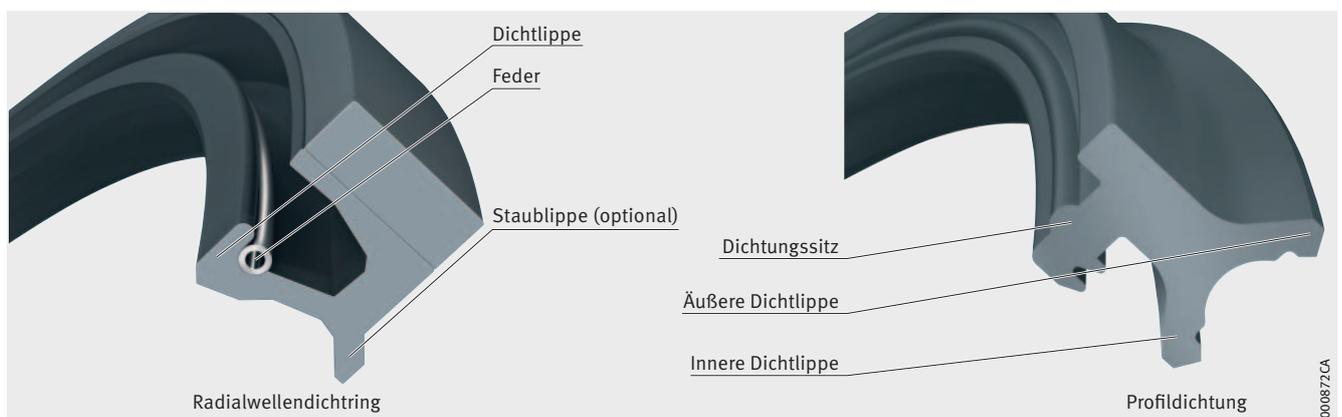


Bild 3: Funktionselemente von Radialwellendichtring und Profildichtung

**Schaeffler Technologies
GmbH & Co. KG**

Georg-Schäfer-Straße 30

97421 Schweinfurt

Internet www.fag.de

E-Mail faginfo@schaeffler.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872

Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 9721 91-0

Telefax +49 9721 91-3435

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen.

Technische Änderungen behalten wir uns vor.

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG

Ausgabe: 2014, Oktober

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

SSD 29 D-D