

# Individualität ist gefragt

## Wartung und Instandhaltung von Windkraftanlagen

Das bestmögliche Konzept zur Instandhaltung ergibt sich aus den anlagenspezifischen Eigenschaften und dem jeweiligen Analyseverfahren. Besonders herausfordernd ist dabei die mangelnde Standardisierung in der Ausrüstung der noch jungen Windkraftanlagen. Sie erfordert spezielle Lösungswege.

**A**ls Unternehmensgruppe erbringt die Deutsche Windtechnik mit verschiedenen Firmeneinheiten sämtliche Servicedienstleistungen für die gesamte Windkraftanlage. Dabei stehen Bereiche wie der klassische Service, die Betriebsführung, Rotorblatt, Turm, Fundament, Umspannwerke, Ölservice sowie Leistungs- und Steuerungselektronik zur Verfügung. Für alle genannten Bereiche ist es erforderlich, die jeweiligen Spezialisten im Team zu haben. Die interdisziplinäre Ausrichtung der Deutschen Windtechnik sorgt dafür, dass die Windkraftanlage als technisches System in der notwendigen Tiefe betrachtet wird. Effektive und qualitativ

hochwertige Ansätze sind von hoher wirtschaftlicher Bedeutung im Segment Operation & Maintenance.

### Instandhaltungsgrundlagen

Bereichsübergreifend kümmert sich die Deutsche Windtechnik um die Instandhaltung von Windkraftanlagen. Der Begriff Instandhaltung wird nicht selten unterschiedlich interpretiert. Nach DIN 31051 beinhaltet die Instandhaltung vier Grundmaßnahmen: Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung. Diese Grundmaßnahmen sehen in den einzelnen Bereichen einer Windkraftanlage zum Teil sehr unterschiedlich



aus. Die Instandhaltung von Rotorblättern, Turm und Fundament unterscheidet sich in der Intensität und der Strategie wesentlich von der Instandhaltung des Maschinenhauses, mechanischer und elektrischer Komponenten. In der europäischen Norm DIN EN 13306 werden ergänzend die Arten der Instandhaltung erläutert. Primär können eine präventive oder korrektive Instandhaltung unterschieden werden. Der Zweig der präventiven Instandhaltung lässt sich beispielsweise weiter untergliedern in zustandsorientierte und vorausbestimmte Instandhaltung.

Diese theoretischen Grundannahmen sind wichtig, um zu verdeutlichen, dass bei den einzelnen Baugruppen und -teilen verschiedene Instandhaltungsansätze sinnvoll sein können. Es ist offensichtlich, dass unkritische Bauteile einen anderen Aufwand benötigen als zentrale und teure Bauteile, deren Ausfall von hoher Bedeutung ist. Der Hersteller eines technischen Systems – in diesem Fall einer Windkraftanlage – gibt vor, in welchen Zyklen welche Aktivitäten zu erledigen sind. In den meisten Fällen beschränkt er sich dabei auf die Herausgabe eines Wartungshandbuchs, welches die Tätigkeiten für Inspektionen und Wartungen regelt. Der Bereich der Instandsetzung und Verbesserung ist nur bedingt mit einer profunden Strategie hinterlegt.

### Instandhaltung je nach Analyse

Als herstellerunabhängiges Unternehmen ist es wichtig, über detaillierte Anlagenkenntnisse und eine entsprechende Dokumentation zu verfügen, um das gesamte Spektrum der Instandhaltungsaspekte bedienen zu können. Anhand dieser gesammelten und



„Die meisten Anlagen sind Unikate. Es ist eine sehr individuelle Herangehensweise notwendig, um ein optimales Instandhaltungskonzept zu finden.“

Hauke Behrends, Deutsche Windtechnik Service

aufbereiteten Erfahrungswerte und dazugehöriger Unterlagen sind vielschichtige Analyseverfahren wie die FMEA-Analyse (Failure Mode and Effects Analysis) und die Root-Cause-Analysis möglich, aus denen sich Ansätze für eine spezifische, dem jeweiligen Anlagentyp angepasste Instandhaltungsstrategie ergeben.

Da die Windenergiebranche noch jung ist, lassen sich nur wenig standardisierte Prozesse finden. In der Vergangenheit wurden selbst Windkraftanlagen der gleichen Serie mit unterschiedlichen Komponenten ausgestattet. Auch bei den Nabenhöhen, den Blatttypen oder den Fundamenten finden sich diverse Varianten. In Kombination mit weiteren individuellen, standortspezifischen Begebenheiten wie Windintensität, Turbulenzen, Blitzhäufigkeiten, Temperatur oder salzhaltige Luft ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Instandhaltung. „Im engeren Sinne kann man bei den meisten Anlagen von Unikaten sprechen. Es ist eine individuelle Herangehensweise notwendig, um das technisch und wirtschaftlich optimale Instandhaltungskonzept zu finden“, sagt Hauke Behrends, Geschäftsführer Deutsche Windtechnik Service.

Das Zusammenspiel zwischen den per Fernüberwachung gewonnenen Daten und den vor Ort anwesenden Servicemonteuren

**GeoTHERM**  
expo & congress

**24.+ 25.02.2011**  
**Messe Offenburg**

**Kontakt**  
Messe Offenburg-Ortenau GmbH  
Schutterwälder Str. 3 · 77656 Offenburg  
Fon +49 (0)781 - 9226 - 32  
Fax +49 (0)781 - 9226 - 77  
geotherm@messeoffenburg.de

[www.geotherm-offenburg.de](http://www.geotherm-offenburg.de)

**Beetz Hydraulik GmbH**  
Tel.: 08332 9214-0  
info@beetz.de  
[www.beetz.de](http://www.beetz.de)

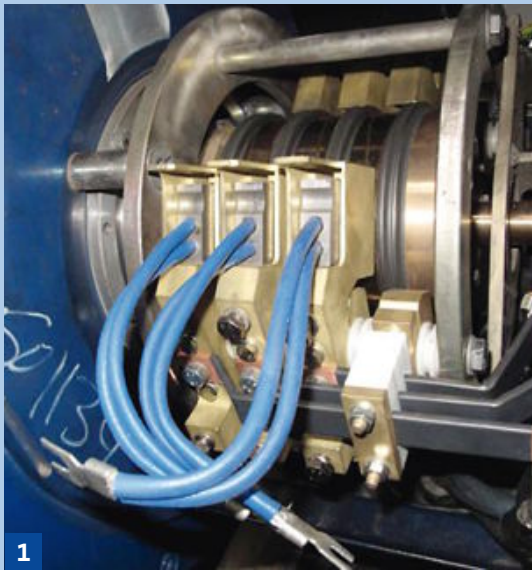
**Beetz®**  
HYDRAULIK

**Hydraulische Lösungen für**

- Hydraulikzylinder
- Hydraulikaggregate
- Handpumpen
- Prüfstände
- Steuerblöcke/Ventileinheiten

ATEX  
Baumusterprüfung  
Für alle Produkte  
II 2 GD c T4

Maschinen- und Anlagenbau  
Kraft- und Arbeitsmaschinen  
Fahrzeugbau  
Architektur  
**Energie**  
Marine Systems



1

Bürstensatz mit integrierter Verschleißsensorik.



2

Ölpumpensensor für mehr Sicherheit.



3

Ansteuerung der Pumpe ja nach Drehzahl.

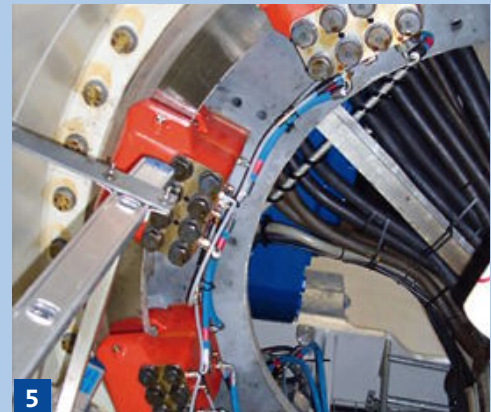


4

Pitchzylinder mit optimierten Haltezapfen.

### Vergleich Original- mit Nachrüstsystem

	Original	Nachrüstung
Halterung	Schenkel-Bürstenhalter	Rollbandfederhalter
Bürsten	Werkstoff CA35	Werkstoff CA 28
Abnutzung der Bürsten	unterschiedlich	gleichmäßiger
Verschleiß der Bürsten	1,7 mm / 1000 h kein Verschleißanzeiger vorhanden	0,5 mm / 1000 h Meldekontakte zeigen Verschleiß an
Nutzlänge	17 mm	38 mm
Wartung / Turnus Bürstenwechsel	jährlich, zusätzliches Wenden der Bürsten halbjährlich nötig	alle 2 Jahre
Zeitaufwand Bürstenwechsel	> 1 Stunde, dabei Verletzungsgefahr der Litzen	15 Minuten, einfacher Wechsel



5

Bessere Bremsbeläge für Azimutbremszangen.

muss funktionieren. Gleichwohl müssen die Erkenntnisse externer Sachverständiger eingearbeitet werden. Es ist notwendig, dass der Serviceanbieter über geschultes Personal verfügt, dass sämtliche Mitarbeiter, die die Windkraftanlage betreten, nicht nur Wartungs- oder Instandsetzungsaufgaben nachkommen, sondern gleichermaßen in den Prozess der Inspektion und Verbesserung integriert werden. Fehler werden so nicht nur beseitigt, sondern auch deren Ursache angegangen. Grundsätzliche Voraussetzung dafür ist die Kommunikationsstruktur aus dem Backoffice.

Bei bereits errichteten Anlagen ist eine Standardisierung nicht möglich. Zu wichtig sind spezielle Lösungswege. Für die Zukunft zeichnet sich aber ab, dass die Hersteller bereits bei der Produktion die Grundlagen für eine fortschreitende Standardisierung auch im Instandhaltungsbereich sorgen.

#### Aus der Praxis

Um den Durchgang der elektrischen Leistung vom Schleifring zum Stromnetz effizienter zu gestalten, hat die Deutsche Windtechnik einen neuen Nachrüstungsatz für den Schleifring am Generator entwickelt. Das System besteht aus einem Rollbandfeder-system und daran befestigten Bürsten aus dem Werkstoff CA 28. Zwölf integrierte Mikroschalter zeigen den Verschleißstatus an.

Die guten Materialeigenschaften bewirken eine längere Funktions-tüchtigkeit im Vergleich zum originalen System. Da auch der Wartungsaufwand geringer ausfällt, hat sich das Nachrüstsystem

bereits nach eineinhalb Jahren amortisiert. Das vormontierte System ist einfach eingebaut und sofort startbereit (siehe Tabelle).

An vielen Anlagen wurden Brüche der Haltezapfen am Pitchzylinder festgestellt. Die auf dem Zylinder verschweißte Hülse weist ein erhöhtes Spaltmaß auf. Dies führt zu einer wesentlich größeren Ermüdungsbelastung der Schweißnaht. Deutsche Windtechnik hat bei der Überarbeitung der Zylinder dieses Spaltmaß auf eine Übergangspassung begrenzt und somit die Schweißnaht zusätzlich entlastet. Das sorgt für zusätzliche Sicherheit. Zudem installieren die Experten eine stärkere Getriebe-Ölpumpe mit Integration der Ansteuerung zur permanenten Druckschmierung. Die Ölpumpe ist drehzahlgesteuert und die Zu- beziehungsweise Abschaltung erfolgt in Abhängigkeit der Generator-Drehzahl, wobei die Zu- und Abschaltwerte frei parametrierbar sind.

Durch die Umrüstung der Azimutbremszangen wird die Lebensdauer der Bremsmittel verlängert und deren Durchrutschen verhindert. Maximallasten am Azimutgetriebe werden weitestgehend minimiert und Knallgeräusche vermieden.

Darüber hinaus meldet ein elektronischer Niveausensor im Hauptgetriebe frühzeitig einen Ölverlust, verhindert ein Auslaufen des Getriebes oder einen möglichen Totalschaden.

get Contact

www.deutsche-windtechnik.de

get Autor

Matthias Brandt, Vorstand Deutsche Windtechnik