

# Technische Information

**ENERCON Windenergieanlage E-126 EP3**  
**Wassergefährdende Stoffe**

Technische Änderungen vorbehalten.

**Herausgeber**

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland  
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109  
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de  
Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Simon-Hermann Wobben  
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411  
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

**Urheberrechtshinweis**

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugswise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

**Geschützte Marken**

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

**Änderungsvorbehalt**

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Technische Änderungen vorbehalten.

**Dokumentinformation**

<b>Dokument-ID</b>	D0623650-0		
<b>Vermerk</b>	Originaldokument		
<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2017-08-28	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

**Mitgeltende Dokumente**

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in ( ). Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments.

<b>Dokument-ID</b>	<b>Titel</b>
D0306661	Sicherheitsdatenblatt Goracon GTO 68
D0515908	Sicherheitsdatenblatt HHS 2000
D0188406	Sicherheitsdatenblatt Klüberplex AG 11-461
D0515511	Sicherheitsdatenblatt Klüberplex BEM 41-141
D0418756	Sicherheitsdatenblatt Mobil SHC Grease 460 WT
D0341148	Sicherheitsdatenblatt MOUSSEAL-CF
D0352574	Sicherheitsdatenblatt RENOLIN PG 46
D0514498	Sicherheitsdatenblatt RENOLIN UNISYN CLP 220
D0321747	Sicherheitsdatenblatt TECTROL CLP 220

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Wassergefährdungsklassen .....	5
1.2	Vermeidung von wassergefährdenden Stoffen.....	5
1.3	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen .....	5
1.4	Sicherheitsmaßnahmen.....	6
1.5	Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung.....	6
1.6	Wartung und Wartungsintervalle .....	6
1.7	Entstehung von Abwasser.....	6
<b>2</b>	<b>Übersicht wassergefährdende Stoffe</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Eigenschaften und Zusammensetzung der wassergefährdende Stoffe</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Übersicht mechanische Komponenten</b> .....	<b>10</b>
4.1	Azimutantriebe.....	10
4.1.1	Sicherheitsvorrichtung.....	10
4.2	Blattverstellantriebe .....	10
4.2.1	Sicherheitsvorrichtung.....	10
4.3	Azimutlager.....	11
4.3.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	11
4.4	Blattflanschlager .....	11
4.4.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	11
4.5	Nabenlagerung .....	12
4.5.1	Sicherheitsvorrichtung.....	12
4.6	Zentralschmieranlage .....	12
4.6.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	12
4.7	Hydrauliksystem Rotorarretierung .....	13
4.7.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	13
4.8	Lastenwinde.....	13
4.8.1	Sicherheitsvorrichtung.....	13
<b>5</b>	<b>Übersicht optionale Komponenten</b> .....	<b>14</b>
5.1	Automatisches Gondellöschsystem.....	14
5.1.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	14

# 1 Einleitung

Dieses Dokument informiert über wassergefährdende Stoffe in dieser Windenergieanlage.

## 1.1 Wassergefährdungsklassen

Wassergefährdende Stoffe werden in folgende 3 Wassergefährdungsklassen (WGK) eingestuft:

- WGK1: schwach wassergefährdend
- WGK2: wassergefährdend
- WGK3: stark wassergefährdend

Die Einstufung erfolgt gemäß dem Bewertungsschema der deutschen Verwaltungsvorschrift über die Einstufung wassergefährdender Stoffe (VwVwS) vom 17.05.1999 und der geänderten Fassung vom 27.07.2005.

## 1.2 Vermeidung von wassergefährdenden Stoffen

Die benötigte Menge an wassergefährdenden Stoffen wird bereits durch die Konstruktion der Windenergieanlage auf ein Minimum begrenzt.

Dank des direktgetriebenen ENERCON Ringgenerators entfällt das große Getriebe im Antriebsstrang. Dadurch werden wesentlich geringere Mengen an wassergefährdenden Stoffen eingesetzt. Der direktgetriebene ENERCON Ringgenerator ist mit einer Luftkühlung ausgestattet, so dass auf den Einsatz von Flüssigkeitskühlmitteln verzichtet werden kann.

Durch die Verwendung von elektromechanischen Komponenten (Azimut- und Blattverstellantriebe) werden große Mengen an Hydraulikfluid eingespart.

In den Transformatoren, die sich im Fuß des Turms befinden, werden synthetische Ester eingesetzt. Der synthetische Ester ist eine dielektrische Isolierflüssigkeit und als nicht wassergefährdend eingestuft.

## 1.3 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Azimut- und Blattverstellgetriebe werden herstellerseitig befüllt angeliefert und je nach Bedarf nachgefüllt. Durch das geschlossene Ölsystem findet kein Kontakt des Servicepersonals mit dem Getriebeöl statt.

Das Hydrauliksystem der Rotorarretierung wird in der Produktionsstätte montiert und befüllt, daher findet kein Kontakt des Servicepersonals mit der Hydraulikflüssigkeit statt.

Bei den eingesetzten Schmierstoffgebern handelt es sich um geschlossene Patronen, die in einem jährlichen Intervall durch geschultes Servicepersonal getauscht werden. Durch das geschlossene System der Schmierstoffgeber findet wenig Kontakt des Servicepersonals mit dem Schmierstoff statt.

Die Zentralschmieranlage zum Schmieren einiger mechanischer Komponenten wird während der Wartung durch geschultes Servicepersonal nachgefüllt. Das Nachfüllen der Zentralschmieranlage erfolgt über ein geschlossenes Nachfüllsystem. Durch das geschlossene Nachfüllsystem der Zentralschmieranlage findet wenig Kontakt des Servicepersonals mit dem Schmierstoff statt.

## 1.4 Sicherheitsmaßnahmen

Die technischen Sicherheitsvorrichtungen zum Schutz vor dem Austreten von wassergefährdenden Stoffen aus der Anlage werden bei den jeweiligen Komponenten im Kap. 4, S. 10 und Kap. 5, S. 14 beschrieben.

Alle Komponenten, in denen wassergefährdende Stoffe zum Einsatz kommen, werden während der Wartung durch geschultes Servicepersonal auf Undichtigkeit und außergewöhnlichen Fettaustritt kontrolliert. Die mechanischen Komponenten verfügen über geeignete Auffangeinrichtungen.

Durch die kontinuierliche Fernüberwachung der Anlage werden Störungen und Unfälle, die zum Austritt von wassergefährdenden Stoffen führen können, frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen eingeleitet.

## 1.5 Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Folgende Maßnahmen müssen durchgeführt werden, wenn wassergefährdende Stoffe unbeabsichtigt freigesetzt werden:

- Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren).
- Wassergefährdende Stoffe mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen.
- Schmierstoff mechanisch aufnehmen.
- Die aufgenommenen Stoffe und damit kontaminierte Werkzeuge und Materialien nach örtlichen Bestimmungen in den dafür vorgesehenen Behältern entsorgen.

## 1.6 Wartung und Wartungsintervalle

Das Wartungsintervall für diese Anlage beträgt 12 Monate.

Alle Schmierstellen werden auf ungewöhnlichen Schmierstoffaustritt geprüft und geschlossene Systeme, wie z. B. das Flüssigkeitskühlsystem, auf Undichtigkeit kontrolliert. Bei Bedarf werden die Auffangwannen gereinigt. Der aufgenommene Schmierstoff wird vorschriftsmäßig entsorgt.

## 1.7 Entstehung von Abwasser

Bei Betrieb der ENERCON Windenergieanlagen fällt grundsätzlich kein Abwasser an.

Das witterungsbedingte Niederschlagswasser wird entlang der Oberfläche der Anlage und über das Fundament in das Erdreich abgeleitet. Dort versickert es.

Durch konstruktive Maßnahmen zur Abdichtung des Maschinenhauses ist sichergestellt, dass eine Verunreinigung des abfließenden Wassers mit Schadstoffen nicht erfolgt.

## 2 Übersicht wassergefährdende Stoffe

Tab. 1: Übersicht der wassergefährdenden Stoffe in der Windenergieanlage E-126 EP3

Schmierstoffbeinhaltende Komponenten	Anzahl	Handelsname	Schmierstoffmenge <sup>1</sup>	Jährlicher Schmierstoffbedarf <sup>1</sup>	Gesamtkapazität <sup>2</sup>
Azimutgetriebe	12	RENOLIN UNISYN CLP 220	11,4 l	- <sup>3</sup>	136,8 l
Schmierstoffgeber Azimutlagerverzahnung	4	Klüberplex AG 11-461	0,25 l	-	1 l
Azimutlagerverzahnung	1	Klüberplex AG 11-461	-	1 l	-
Azimutlagerlaufbahn	1	Mobil SHC GREASE 460 WT	14 l	3,15 l	14 l
Behälter Zentralschmiereinheit Maschinenhaus	1	Mobil SHC GREASE 460 WT	20 l	-	20 l
Blattverstellgetriebe	6	RENOLIN UNISYN CLP 220	7 l	- <sup>3</sup>	42 l
Schmierstoffgeber Blattflanschlagerverzahnung	12	Klüberplex AG 11-461	0,25 l	-	3 l
Blattflanschlagerverzahnung	3	Klüberplex AG 11-461	-	1 l	-
Blattflanschlagerlaufbahn	3	Klüberplex BEM 41-141	15,9 l	3,4 l	47,7 l
Behälter Zentralschmiereinheit Rotornabe	1	Klüberplex BEM 41-141	8 l	-	8 l
vorderes Nabenlager	1	Mobil SHC GREASE 460 WT	129 l	9,1 l	129 l
vorderes Nabenlager (zusätzliche manuelle Schmierung)			-	4,35 l	-
hinteres Nabenlager	1	Mobil SHC GREASE 460 WT	111,3 l	6,8 l	111,3 l
hinteres Nabenlager (zusätzliche manuelle Schmierung)			-	3,75 l	-
Lastenwinde	LIFTKET	TECTROL CLP 220	0,35 l	-	0,35 l
Kette Lastenwinde		Renolin Unisyn CLP 220	-	0,2 l	-
Hydrauliksystem Rotorarretierung		RENOLIN PG 46	19,5 l	-	19,5 l

Schmierstoffbeinhaltende Komponenten	Anzahl	Handelsname	Schmierstoffmenge <sup>1</sup>	Jährlicher Schmierstoffbedarf <sup>1</sup>	Gesamtkapazität <sup>2</sup>	
Behälter Automatisches Gondellöschsystem <sup>4</sup>	1	MOUSSEAL-CF	20 l	-	20 l	
Fahr- und Sicherheitsseil Aufstiegshilfe	1	HHS	-	1 l	-	
Winde Aufstiegshilfe	Goracon G-trac	1	Goracon GTO 68	0,6 l	-	0,6 l

<sup>1</sup> pro Komponente; <sup>2</sup> Anzahl x Schmierstoffmenge; <sup>3</sup> nach Bedarf; <sup>4</sup> optional

### 3 Eigenschaften und Zusammensetzung der wassergefährdende Stoffe

Tab. 2: Eigenschaften und Zusammensetzung der wassergefährdenden Stoffe

Handelsname	Zusammensetzung	WGK	Physikalischer Zustand	Dichte bei 20 °C in g/cm <sup>3</sup>	Europäischer Abfallschlüssel
GORACON GTO 68	Schmierstoff	1	flüssig	1,03	13 02 06
HHS 2000	Gemisch Erdöl	1	Aerosol	0,742	16 05 04
Klüberplex BEM 41-141	Mineralöl, synthetisches Kohlenwasserstoff- Öl und Lithium-Spezialseife	1	pastös	0,88	- <sup>1</sup>
Klüberplex AG 11-461	Klüberplex AG 11-461 Mineralöl, Esteröl, Aluminium-Komplexseife und Festschmierstoff	1	pastös	1,07	- <sup>1</sup>
Mobil SHC Grease 460 WT	Synthesegrundstoff und Additive	2	fest	0,9	12 01 12
MOUSSEAL-CF	Schaum-Feuerlöschmittel	1	flüssig	0,001	07 07 04
RENOLIN UNISYN CLP 220	Syntheseöle mit Additiven	1	flüssig	0,85	13 02 06
RENOLIN PG 46	Syntheseöle mit Additiven	1	flüssig	1,03	13 02 06
TECTROL CLP 220	-	1	flüssig	0,896	13 02 05

## 4 Übersicht mechanische Komponenten

### 4.1 Azimutantriebe

Die Azimutantriebe, bestehend aus Asynchronmotor und Azimutgetriebe, dienen zur Windnachführung der Windenergieanlage.

Die Getriebeschmierung erfolgt mit synthetischem Getriebeöl.

Die Lagerschmierung (Option) der Azimutgetriebe erfolgt durch Schmiernippel. Die Schmiernippel am Azimutgetriebe werden mit 2-3 Pumpenhüben der Fettpresse abgeschmiert. An jedem Azimutgetriebe befindet sich 1 Schmiernippel.

#### 4.1.1 Sicherheitsvorrichtung

Die Azimutgetriebe haben ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gussgehäuse. Unter den Azimutgetrieben sind Auffangwannen mit ausreichender Aufnahmekapazität montiert. Für den Fall eines Ölaustritts während des Betriebs wie auch während des Nachfüllens der Azimutgetriebe kann die Gondelverkleidung das Getriebeöl aufnehmen.

### 4.2 Blattverstellantriebe

Die Blattverstellantriebe, bestehend aus Gleichstrommotor und Blattverstellgetriebe, sind Positionierantriebe für die Verstellung des Blattwinkels der Rotorblätter der Windenergieanlage.

Die Blattverstellgetriebe sind mehrstufige Planetengetriebe, die an die Rotornabe montiert sind.

Die Lagerschmierung (Option) der Blattverstellgetriebe erfolgt durch Schmiernippel. Die Schmiernippel am Blattverstellgetriebe werden mit 2-3 Pumpenhüben der Fettpresse abgeschmiert. An jedem Blattverstellgetriebe befindet sich 1 Schmiernippel.

#### 4.2.1 Sicherheitsvorrichtung

Die Blattverstellgetriebe haben ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gussgehäuse.

Für den Fall eines Ölaustritts während des Betriebs wie auch während des Nachfüllens der Blattverstellgetriebe kann der Spinner das gesamte Öl auffangen.

## 4.3 Azimutlager

Das Azimutlager stellt die Verbindung zwischen Gondel und Turm dar. Die fliegend gelagerten Ritzel des Azimutgetriebes greifen in die Außenverzahnung des Azimutlagers ein.

Die Schmierung der Azimutlagerlaufbahn erfolgt stetig durch eine Zentralschmieranlage, siehe dazu Kap. 4.6, S. 12.

Die Schmierung der Azimutlagerverzahnung erfolgt durch 4 Schmierstoffgeber mit Schmierstoff.

### 4.3.1 Sicherheitsvorrichtungen

Das Azimutlager ist einseitig leckagefrei abgedichtet, gegenüberliegend tritt der überschüssige Schmierstoff aus. Das gewählte Dichtungskonzept gewährleistet die Durchspülung des Lagers mit frischem Fett von unten nach oben. Der Schmierstoff tritt auf der Zahnkranzoberseite aus und wird in Fettwannen unter der Verzahnung aufgefangen.

## 4.4 Blattflanschlager

Das Blattflanschlager stellt die Verbindung zwischen der Rotornabe und dem Blattadapter, an dem das Rotorblatt angeschlossen ist, dar. Die fliegend gelagerten Ritzel der Blattverstellgetriebe greifen in die Außenverzahnung des Blattflanschlagers ein.

Die Schmierung der Blattflanschlagerlaufbahn erfolgt stetig durch die Zentralschmieranlage, siehe dazu Kap. 4.6, S. 12.

Die Schmierung der Blattflanschlagerverzahnung erfolgt durch 4 Schmierstoffgeber pro Zahnkranz mit Schmierstoff.

### 4.4.1 Sicherheitsvorrichtungen

Das Blattflanschlager ist einseitig leckagefrei abgedichtet, gegenüberliegend tritt der überschüssige Schmierstoff aus und wird zusätzlich sekundär zur Schmierung der Blattflanschlagerverzahnung genutzt.

Für den Fall eines Schmierstoffaustritts während des Betriebs kann der Spinner den gesamten Schmierstoff auffangen.

## 4.5 Nabenlagerung

Die Schmierung der Lager erfolgt durch die Zentralschmieranlage, dazu siehe Kap. 4.6, S. 12. Zusätzlich werden einmal jährlich das vordere und das hintere Nabenlager manuell geschmiert.

Die Rotornabe rotiert auf dem Achszapfen. Sie trägt die Rotorblätter und den Rotor des Ringgenerators, der starr an die Rotornabe angekoppelt ist. Die Rotornabe wird rotorkopfseitig und maschinenhausseitig mit jeweils einem Kegelrollenlager gelagert.

### 4.5.1 Sicherheitsvorrichtung

Das Gebrauchtfett entweicht über einen Dichtspalt und sammelt sich dabei in der Rotornabe zwischen den Lagersitzen. Das Gebrauchtfett wird über die vorgesehene Lebensdauer zwischen den Lagersitzen gesammelt. Die Lagerabdichtung nach außen erfolgt durch den Einsatz von Radialwellendichtringen und durch vorgeschaltete V-Ringe als Staub- und Spritzwasserdichtung.

## 4.6 Zentralschmieranlage

Die Zentralschmieranlage hat die Aufgabe, jeweils mehrere Schmierstellen der Windenergieanlage von einer zentralen Position aus mit den erforderlichen, genau dosierten Schmierstoffmengen zu versorgen. Eine Zentralschmieranlage befindet sich in der Rotornabe. Eine weitere befindet sich im Maschinenhaus.

Die Zentralschmieranlage im Maschinenhaus versorgt folgende mechanische Komponenten der Anlage mit Schmierstoff:

- Azimutlagerlaufbahn
- vorderes Nabenlager
- hinteres Nabenlager

Die Zentralschmieranlage in der Rotornabe versorgt die Blattflanschlagerlaufbahn (3x) mit Schmierstoff.

### 4.6.1 Sicherheitsvorrichtungen

Bei der Zentralschmiereinheit handelt es sich um ein geschlossenes System. Sie ist mit einem Drucksensor ausgestattet. Sobald der Druck im System fällt, wird eine Warnung generiert. Diese Warnung wird per Fernüberwachung sofort ausgewertet, ein Serviceteam wird informiert.

Bei unbeabsichtigtem Austritt des Schmierstoffs kann der Schmierstoff den Innenraum der Rotornabe bzw. des Maschinenträgers nicht verlassen.

## 4.7 Hydrauliksystem Rotorarretierung

Die Rotorarretierung dient zum Festsetzen des Rotors bei Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Das Hydrauliksystem Rotorarretierung besteht aus dem Hydraulikaggregat, den 3 Hydraulikzylindern und der Verschlauchung.

### 4.7.1 Sicherheitsvorrichtungen

Es handelt sich um ein geschlossenes Hydrauliksystem, das druckfrei gehalten wird. Erst bei einer Arretierung wird der Druck aufgebaut.

Für den Fall eines Hydraulikölverlusts am Hydraulikaggregat ist unter den Hydraulikaggregaten eine Auffangwanne mit ausreichender Aufnahmekapazität montiert.

Bei einer Leckage an der Verschlauchung des Hydrauliksystems Rotorarretierung kann die Generator- und Gondelverkleidung das Hydrauliköl aufnehmen.

## 4.8 Lastenwinde

Die Lastenwinde dient dazu, Werkzeuge und Materialien zwischen Turmfuß und Gondel zu transportieren.

Die Kette bzw. das Seil der Lastenwinde wird manuell mit Schmierstoff geschmiert.

Die Lastenwinde ist mit Getriebeöl vorgeschmiert.

### 4.8.1 Sicherheitsvorrichtung

Die eingesetzte Lastenwinde hat ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gehäuse. Für den Fall eines Ölaustritts kann die Gondelverkleidung das Getriebeöl aufnehmen.

## 5 Übersicht optionale Komponenten

### 5.1 Automatisches Gondellöschsystem

Das automatische Gondellöschsystem dient dem Schutz der Windenergieanlage und der Standortumgebung. Durch den Einsatz des Systems kann die Ausdehnung eines Feuers in der Gondel verhindert werden. Entstehende Brände werden umgehend am Brandherd, z. B. einem Schaltschrank, gelöscht. Das Risiko für Schäden an der Windenergieanlage und der Umwelt wird so minimiert.

#### 5.1.1 Sicherheitsvorrichtungen

Das automatische Gondellöschsystem ist gegenüber Stößen, Vibrationen, Erschütterung und Verschmutzung unempfindlich.

Das Löschmittel wird nach dem Löschvorgang überwiegend vom Gehäuse des entsprechenden Bauteils aufgenommen. Falls Löschmittel aus dem Bauteil austritt, kann die Gondelverkleidung bzw. der Turmboden das Löschmittel aufnehmen.