

Technische Beschreibung

Wassergefährdende Stoffe

ENERCON Windenergieanlage E-160 EP5 E3

Herausgeber	<p>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: Momme Janssen, Jost Backhaus, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411 Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360</p>
Urheberrechtshinweis	<p>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.</p> <p>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 auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.</p> <p>Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.</p> <p>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.</p>
Geschützte Marken	<p>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.</p>
Änderungsvorbehalt	<p>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.</p>

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02399222/2.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2021-10-06	de	DB	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

Mitgeltende Dokumente

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in Klammern. Die Titel von übergeordneten Normen und Richtlinien werden im Sprachoriginal oder in der englischen Übersetzung angegeben. Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments. Diese Liste enthält ggf. Dokumente zu optionalen Komponenten.

Übergeordnete Normen und Richtlinien

Dokument-ID	Titel
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Zugehörige Dokumente

Dokument-ID	Titel
D0167349	Sicherheitsdatenblatt RENOLIN UNISYN CLP 220
D0188406	Sicherheitsdatenblatt Klüberplex AG 11-461
D0306661	Sicherheitsdatenblatt Goracon GTO 68
D0306773	Sicherheitsdatenblatt MOBIL SHC 632
D0418756	Sicherheitsdatenblatt MOBIL SHC GREASE 460 WT
D0515908	Sicherheitsdatenblatt HHS 2000
D0696957	Sicherheitsdatenblatt RENOLIN ZAF 32 LT
D0776378	Sicherheitsdatenblatt Mobil SHC GEAR 460
D0776385	Sicherheitsdatenblatt CARTER SG 220
D0857450	Sicherheitsdatenblatt GLYSANTIN G30 Ready Mix/50 pink
D0361512	Sicherheitsdatenblatt MIDEL 7131
D0341148	Sicherheitsdatenblatt MOUSSEAL-CF F-30
D0935423	Sicherheitsdatenblatt RENOLIN UNISYN CLP 68
D0959665	Sicherheitsdatenblatt Mobil SHC Grease 461 WT
D1023396	Sicherheitsdatenblatt Mobilith SHC 460

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	6
2	Übersicht	7
3	Eigenschaften und Zusammensetzung	9
4	Auffangmöglichkeiten	11
4.1	Azimutgetriebe	11
4.2	Azimutlager mit Azimutlagerverzahnung	11
4.3	Blattverstellgetriebe	12
4.4	Blattflanschlager mit Blattflanschlagerverzahnung	12
4.5	Rotorlager	12
4.6	Kran Gondel	13
4.7	Rotorhaltebremse	13
4.8	Hubwerk der Aufstiegshilfe	13
4.9	Flüssigkeitskühlung	13
4.10	Transformator	14

1 Allgemeines

Verminderung des Einsatzes von wassergefährdenden Stoffen

Bereits durch die Konstruktion der ENERCON Windenergieanlagen ist der Einsatz von wassergefährdenden Stoffen auf ein Minimum reduziert.

So entfällt durch den Einsatz eines direktgetriebenen Ringgenerators ohne Getriebe eine große Menge an Getriebeöl.

Die Verwendung von elektromechanischen Komponenten, wie dem Azimut- und Blattverstellantrieb, verringert den Einsatz von großen Mengen an Hydraulikflüssigkeit.

Verminderung der Gefahr durch wassergefährdende Stoffe für Mensch und Umwelt

Um die Gefahren zu reduzieren, die durch wassergefährdende Stoffe für Mensch und Umwelt entstehen können, wurden folgende konstruktive Maßnahmen berücksichtigt:

- Azimut- und Blattverstellgetriebe werden herstellerseitig befüllt angeliefert und je nach Bedarf nachgefüllt. Durch das geschlossene System findet kein Kontakt mit dem Getriebeöl statt.
- Das Hydrauliksystem wird in der Produktionsstätte montiert und befüllt.
- Bei den in der Windenergieanlage eingesetzten Schmierstoffgebern handelt es sich um geschlossene Patronen, die während der Wartung durch geschultes Personal getauscht werden. Durch das geschlossene System der Schmierstoffgeber findet kein Kontakt mit dem Schmierstoff statt.
- Die Zentralschmiereinheit zum Schmieren einiger mechanischer Komponenten wird während der Wartung durch geschultes Personal nachgefüllt. Das Nachfüllen der Zentralschmiereinheit erfolgt über ein geschlossenes System. Durch das geschlossene System der Zentralschmiereinheit findet wenig Kontakt mit dem Schmierstoff statt.
- Einige Komponenten werden manuell über Schmierbohrungen nachgeschmiert. Der Schmiervorgang erfolgt über eine Fettpresse. Durch das geschlossene System findet wenig Kontakt mit dem Schmierstoff statt.

Das Austreten von wassergefährdenden Stoffen aus der Windenergieanlage in die Umgebung wird auch im Fall einer Leckage der Komponenten durch verschiedene Sicherheitsvorkehrungen verhindert. So werden alle Komponenten, in denen wassergefährdende Stoffe zum Einsatz kommen, während der Wartung durch geschultes Wartungspersonal auf Undichtigkeit und außergewöhnlichen Fettaustritt kontrolliert. Geeignete Auffangmöglichkeiten für austretende wassergefährdende Stoffe sind vorhanden.

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

Bei Betrieb der ENERCON Windenergieanlagen fällt grundsätzlich kein Abwasser an. Das witterungsbedingte Niederschlagswasser wird entlang der Oberfläche der Windenergieanlage und weiter in das Erdreich abgeleitet. Durch konstruktive Maßnahmen zur Abdichtung des Maschinenhauses ist sichergestellt, dass eine Verunreinigung von abfließendem Wasser, wie z. B. Niederschlagswasser, nicht erfolgt.

2 Übersicht

Tab. 1: Übersicht der Komponenten mit wassergefährdenden Stoffen

Komponente mit wassergefährdendem Stoff	Anzahl	Handelsname	Menge ¹	Jährlicher Bedarf ¹
Azimutgetriebe	10	Öl normal climate: RENOLIN UNISYN CLP 220	18 l ±10 %	-
		Öl cold climate: RENOLIN UNISYN CLP 68	18 l ±10 %	
		Mobilith SHC 460	2,8 kg	
Azimutlagerlaufbahn	1	Mobil SHC GREASE 461 WT	13,6 l	3 l
Zahnkranz Azimutlager	1	Klüberplex AG11-461	-	1 l
Behälter Zentralschmiereinheit Zahnkranz Azimutlager Maschinenhaus	1	Klüberplex AG11-461	1,5 l	-
Behälter Zentralschmiereinheit Azimutlager-Laufbahn	1	Mobil SHC GREASE 461 WT	4 l	-
Behälter Zentralschmiereinheit Zahnkranz Blattlager	1	Klüberplex AG11-461	8 l	-
Behälter Zentralschmiereinheit Lager Rotornabe	1	Mobil SHC GREASE 461 WT	8 l	-
Blattflanschlagerlaufbahn	3	Mobil SHC GREASE 461 WT	25 l	3,9 l
Blattflanschlagerverzahnung	3	Klüberplex AG11-461	-	1,5 l
Blattverstellgetriebe	3	Öl normal climate: RENOLIN UNISYN CLP 220	21 l	-
		Öl cold climate: RENOLIN UNISYN CLP 68	21 l	
Getriebe Kran Gondel	1	CARTER SG 220	0,6 l	-
Kette Kran Gondel	1	HHS 2000	0,7 l	0,1 l
Rotorlager	1	Mobil SHC GEAR 460	150 l	-
Hubwerk Aufstiegshilfe	1	Goracon GTO 68	0,85 l	-

Komponente mit wassergefährdendem Stoff	Anzahl	Handelsname	Menge ¹	Jährlicher Bedarf ¹
		Mobil SHC 632	1,5 l	
Trag- und Sicherheitsseil Aufstiegshilfe	2	HHS 2000	0,5 l	0,2 l
Hydraulikaggregat	1	Fuchs Renolin ZAF 32 LT	10 l	
Hydrauliksystem Rotorhaltebremse	1	Fuchs Renolin ZAF 32 LT	1 l	-
Kühlsystem	1	GLYSANTIN G30 Ready Mix/50 pink	270 l	-
Transformator	1	Midel 7131	2060 l	-
Löschsystem	1	Mousseal CF	50 l	
		Tiborex Absolute		

¹ pro Komponente

3 Eigenschaften und Zusammensetzung

Wassergefährdende Stoffe werden gemäß der deutschen AwSV in folgende Kategorien eingestuft:

- Wassergefährdungsklasse 1 (WGK 1): schwach wassergefährdend
- Wassergefährdungsklasse 2 (WGK 2): deutlich wassergefährdend
- Wassergefährdungsklasse 3 (WGK 3): stark wassergefährdend
- allgemein wassergefährdend (awg)

Tab. 2: Eigenschaften und Zusammensetzung der wassergefährdenden Stoffe

Wassergefährdender Stoff	Zusammensetzung	Einstufung	Form	Dichte in g/cm ³	Europäischer Abfallschlüssel ¹
GLYSANTIN G30 Ready Mix/50 pink	Ethandiol, Glykol und Inhibitoren	WGK 1	flüssig	1,073	16 01 14
Goracon GTO 68	Zubereitung aus Syntheseölen mit Additiven	WGK 1	flüssig	1,03	13 02 06
HHS 2000	Synthese-Mineralöl	WGK 2	Aerosol	0,742	16 05 04
Klüberplex AG 11-461	Mineralöl, Esteröl, Aluminium-Komplexseife und Festschmierstoff	WGK 1	pastös	1,07	-
MIDEL 7131	gemischtes Ester mit Pentaerythritol	awg	flüssig	0,97	-
Mobil SHC GREASE 461 WT	Synthesegrundstoff mit Additiven	WGK 2	fest	0,88	12 01 12
Mobil SHC 632	Synthesegrundstoff mit Additiven	WGK 1	flüssig	0,858	13 02 06
MOUSSEAL-CF F-30	Schaum-Feuerlöschmittel auf Basis synthetischer Tenside	WGK 2	flüssig	1,09	07 07 04
RENOLIN UNISYN CLP 220	Syntheseöle mit Additiven	WGK 1	flüssig	0,85	13 02 06
RENOLIN ZAF 32 LT	hochraffiniertes Mineralöl mit Additiven	WGK 1	flüssig	0,86	13 01 10
CARTER SG 220	synthetische Öle (Polyalkylenglykole)	WGK 1	flüssig	1,058	13 01 11 13 02 06

Wassergefährdender Stoff	Zusammensetzung	Einstufung	Form	Dichte in g/cm ³	Europäischer Abfallschlüssel ¹
RENOLIN PG 46	Syntheseöle mit Additiven	WGK 1	flüssig	1,03	13 02 06
Mobil SHC GEAR 460	Synthesegrundstoffe und Additive	WGK 2	flüssig	0,85	13 02 06

¹ Die Angabe zum Abfallschlüssel ist aus dem Sicherheitsdatenblatt entnommen. Die Entsorgung muss mit dem regionalen Entsorger abgesprochen werden.

4 Auffangmöglichkeiten

Der Gondelboden der E-160 EP5 E3 besteht aus einer geschlossenen 4-6 mm starken Stahlblechkonstruktion. Diese ist in mehrere Sektionen unterteilt. Die Sektionen links und rechts unterhalb der Umrichter haben ein Auffangvolumen von ca. 638 Liter. Die Sektion im hinteren Bereich unterhalb der Kühler hat eine Auffangkapazität von ca. 1145 Liter. Der Transformator im Transformatorraum im hinteren Teil der Gondel steht zusätzlich in der Auffangwanne Transformator, mit einer Auffangkapazität von 2222 Litern.

4.1 Azimutgetriebe

Die innenliegenden Azimutgetriebe befinden sich im Maschinenträger direkt oberhalb des Turms. Die Azimutgetriebe haben ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gussgehäuse. Das Auslaufen des Getriebeöls in die Umwelt wird durch die Auffangwanne unterhalb der Azimutgetriebe verhindert. Die Auffangwanne ist für das Getriebeöl mehrerer Azimutgetriebe ausreichend dimensioniert, wobei der Bruch von mehr als einem Azimutgetriebe zur selben Zeit äußerst unwahrscheinlich ist.

Tab. 3: Azimutgetriebe – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Auffangwanne	ausreichend dimensioniert

4.2 Azimutlager mit Azimutlagerverzahnung

Das Azimutlager befindet sich im Maschinenhaus. Das Azimutlager ist mit einer innen liegenden Azimutlagerverzahnung ausgestattet. Das Azimutlager ist einseitig leckagefrei abgedichtet, gegenüberliegend tritt der überschüssige Schmierstoff aus und wird sekundär zur Schmierung der Azimutlagerverzahnung genutzt. Das Auslaufen des Schmierstoffs in die Umwelt wird durch die Auffangwanne unter der Azimutlagerverzahnung verhindert.

Tab. 4: Azimutlager mit Azimutlagerverzahnung – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Auffangwanne	ausreichend dimensioniert

4.3 Blattverstellgetriebe

Die Blattverstellgetriebe befinden sich im Rotorkopf. Die Blattverstellgetriebe haben ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gussgehäuse. Das Auslaufen des Getriebeöls in die Umwelt wird durch die Rotorkopfverkleidung verhindert. Die Rotorblattöffnungen in der Verkleidung sind mit einem dichten Steg umgeben. Dieser verhindert bei einer Drehung des Rotorkopfs das Austreten des Getriebeöls in die Umgebung. Das Rotorblatt ist für das Getriebeöl mehrerer Blattverstellgetriebe ausreichend dimensioniert, wobei der Bruch von mehr als einem Blattverstellgetriebe zur selben Zeit äußerst unwahrscheinlich ist.

Tab. 5: Blattverstellgetriebe – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Rotornabe/Rotorblätter	ausreichend dimensioniert

4.4 Blattflanschlager mit Blattflanschlagerverzahnung

Die Blattflanschlager befinden sich im Rotorkopf und sind mit jeweils einer Blattflanschlagerverzahnung ausgestattet. Die Blattflanschlager sind einseitig leckagefrei abgedichtet, gegenüberliegend tritt der überschüssige Schmierstoff aus und wird sekundär zur Schmierung der Blattflanschlagerverzahnungen genutzt.

Das Auslaufen des Schmierstoffs in die Umwelt wird jeweils durch eine umlaufende Auffangwanne pro Blattflanschlager verhindert. Die Auffangwannen sind rundum gekapselt.

Tab. 6: Blattflanschlager mit Blattflanschlagerverzahnung – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Auffangwanne	4 l

4.5 Rotorlager

Die Rotorlager befinden sich am Rotorkopf. Die Ölfiltereinheit ist mit einer Auffangwanne ausgestattet. Das Auslaufen des Schmierstoffs in die Umwelt wird durch die Generatorverkleidung verhindert.

Tab. 7: Rotorlager – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Generatorverkleidung	min. 150 l

4.6 Kran Gondel

Der Kran Gondel befindet sich im Maschinenhaus. Der Kran Gondel hat ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gehäuse. Das Auslaufen des Getriebeöls in die Umwelt wird durch die Maschinenhausverkleidung verhindert.

Tab. 8: Kran Gondel – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Maschinenhausverkleidung	ausreichend dimensioniert

4.7 Rotorhaltebremse

Das Hydraulikaggregat der Rotorhaltebremse befindet sich im Maschinenhaus. Die Schläuche und die Hydraulikzylinder sind am Statorträger angebracht.

Das Hydrauliksystem der Rotorhaltebremse ist ein geschlossenes System, das druckfrei gehalten wird. Erst bei einer Bremsung wird der Druck aufgebaut.

Das Auslaufen des Hydrauliköls am Hydraulikaggregat in die Umwelt wird durch eine Auffangwanne verhindert. Bei einer Leckage an den Schläuchen des Hydrauliksystems kann die Generator- und Maschinenhausverkleidung das Hydrauliköl aufnehmen.

Tab. 9: Rotorhaltebremse – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Auffangwanne am Hydraulikaggregat	12 l
Maschinenhausverkleidung	ausreichend dimensioniert
Generatorverkleidung	ausreichend dimensioniert

4.8 Hubwerk der Aufstiegshilfe

Die Aufstiegshilfe befindet sich im Turm der Windenergieanlage. Innerhalb der Aufstiegshilfe befindet sich das Hubwerk. Das Hubwerk der Aufstiegshilfe hat ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gehäuse. Das Auslaufen des Getriebeöls in die Umwelt wird durch die Aufstiegshilfe verhindert.

Tab. 10: Hubwerk der Aufstiegshilfe – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Aufstiegshilfe	ausreichend dimensioniert

4.9 Flüssigkeitskühlung

Die Flüssigkeitskühlung der E-Komponenten in der Gondel besteht aus dem Rückkühler, dem Pumpenschrank mit Ausgleichsbehälter und den Schläuchen.

Die Flüssigkeitskühlung der E-Komponenten ist ein geschlossenes System. Der Füllstand der Kühlflüssigkeit wird über einen Drucksensor im Kühlkreislauf überwacht und von der Anlagensteuerung ausgewertet. Wenn der Füllstand den Sollstand unterschreitet, wird eine Warnmeldung generiert. Das Auslaufen der Kühlflüssigkeit in die Umwelt wird durch die Maschinenhausverkleidung verhindert.

Tab. 11: Flüssigkeitskühlung E-Komponenten – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Maschinenhausverkleidung	ausreichend dimensioniert

4.10 Transformator

Der Transformator befindet sich im Transformatorraum im hinteren Teil der Gondel der Windenergieanlage.

Der Füllstand der Isolierflüssigkeit des Transformators wird überwacht und von der Anlagensteuerung ausgewertet. Wenn der Füllstand den Sollstand unterschreitet, wird eine Warnmeldung generiert.

Das Auslaufen der Isolierflüssigkeit des Transformators in die Umwelt wird durch eine Auffangwanne verhindert.

Tab. 12: Transformator – Auffangmöglichkeiten des wassergefährdenden Stoffs

Auffangmöglichkeit	Auffangkapazität
Auffangwanne Transformator	2222 l