

# TRENNBLATT

Windpark

**Oerel-Barchel**

**WEA 3-5, 7+8**

**ANTRAGSUNTERLAGEN**



Allgemeine Dokumentation

# **Getriebeölwechsel an Nordex-Windenergieanlagen**

NALL01\_008534\_DE  
Revision 03/27.06.2018

- Originalvertriebsdokument -  
Dokument wird elektronisch verteilt.  
Originaldokument bei Nordex Energy GmbH, Engineering.

Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem mit der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy GmbH ist untersagt.

Copyright 2018 by Nordex Energy GmbH.

## **Kontakt**

Bei Fragen zu dieser Dokumentation wenden Sie sich bitte an:

Nordex Energy GmbH

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

<http://www.nordex-online.com>

[info@nordex-online.com](mailto:info@nordex-online.com)

[info@nordex-online.com](mailto:info@nordex-online.com)

## 1. Allgemeines

Die Ölwechsel an allen Nordex-Windenergieanlagen (WEA) werden ausschließlich von hierfür zugelassenen, kompetenten Fachunternehmen durchgeführt. Diese Unternehmen werden in vorgeschriebenen Abständen zertifiziert.

## 2. Vorgehensweise

- Stoppen der WEA
- Transport der benötigten Maschinen und Ausrüstungen ins Maschinenhaus in einer öldichten Tonne mit dem Bordkran
- Anschliessen des Saugschlauches an das Ölablassventil
- Die in der Tonne befindliche Ölpumpe drückt das Altöl über den Altölschlauch in den Altöltank, der sich auf einem für dieses Verfahren ausgerüsteten LKW befindet.
- Während des Herunterpumpens werden parallel die Filterelemente gewechselt.
- Nach dem Absaugen des Altöls wird das neue Öl über einen Frischölschlauch von unten nach oben gepumpt. Anschließend werden die Schläuche abgekuppelt, verschlossen, an der Tonne befestigt und zusammen mit dem Müll (Putzlappen, alte Ölfiler), der in Eimern gesammelt wird, zum LKW heruntergelassen.
- Bei einem unerwarteten Austreten von Öl am oberen Ende des Schlauches fungiert die Maschinenhausverkleidung als Auffangwanne.
- Im unwahrscheinlichen Fall des Ölaustretens wird umgehend Ölbindemittel eingesetzt.

Die Schläuche sind 4-fach überdruckfest, unterliegen einer gesetzlich vorgeschriebenen Kontrolle und werden maximal sechs Jahre verwendet. Der Koffer des LKW ist als Wanne ausgeführt und kann somit eventuell austretendes Öl auffangen.

## 3. Komponentenaufbau

- Allrad-LKW mit isoliertem Kofferaufbau, Beheizung und Ladebordwand  
Aufnahmekapazität von 6 × 1.000-l-Containern oder 16 Frischölfässern je 208 l oder einer Kombination aus beidem

- Aufnahmetank für ca. 4.500 l Altöl
- Spezialschlauchtrommel für 5 Frischöle, 1 Altöl sowie ein 400-V-Kabel
- Pumpe, Armaturen, Mengenmessung etc.
- Bordgenerator (400 V, 7,5 KW)
- Seilwinde (260 m Seil, 400 kg Hubkraft)
- Feinfiltration des Frischöls auf 10 µm

## **4. Besondere Leistungen und Vorteile**

- Eigenständiger Ölwechsel ohne unmittelbare Unterstützung
- Bis zu 5 verschiedene Getriebeöle auf dem LKW verfügbar
- Die Ölpumpe erlaubt komplettes Leersaugen von Getriebesumpf, Lager- und Zahnradtaschen
- Bei Bedarf Hochdruckspülung von verschmutzten Getrieben
- Feinfiltrierung des frischen Öls während der Neubefüllung
- Sicherer Umgang mit Alt- und Frischöl durch große, abgedichtete Ölauffangwanne
- Altöleentsorgung mit Entsorgungsnachweis
- Komplette Dokumentation der durchgeführten Arbeiten



Nordex Energy GmbH  
Langenhorner Chaussee 600  
22419 Hamburg  
Germany  
<http://www.nordex-online.com>  
[info@nordex-online.com](mailto:info@nordex-online.com)

Allgemeine Dokumentation

# **Einsatz von Flüssigkeiten und Maßnahmen gegen unfallbedingtem Austritt**

**Anlagenklasse Nordex Delta4000**

E0003951248\_DE

Revision 02/12.06.2018

- Originalvertriebsdokument -

Dokument wird elektronisch verteilt.

Originaldokument bei Nordex Energy GmbH, Engineering.



Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem mit der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt.

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy GmbH ist untersagt.

Copyright 2018 by Nordex Energy GmbH.

## **Kontakt**

Bei Fragen zu dieser Dokumentation wenden Sie sich bitte an:

Nordex Energy GmbH

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 -1000

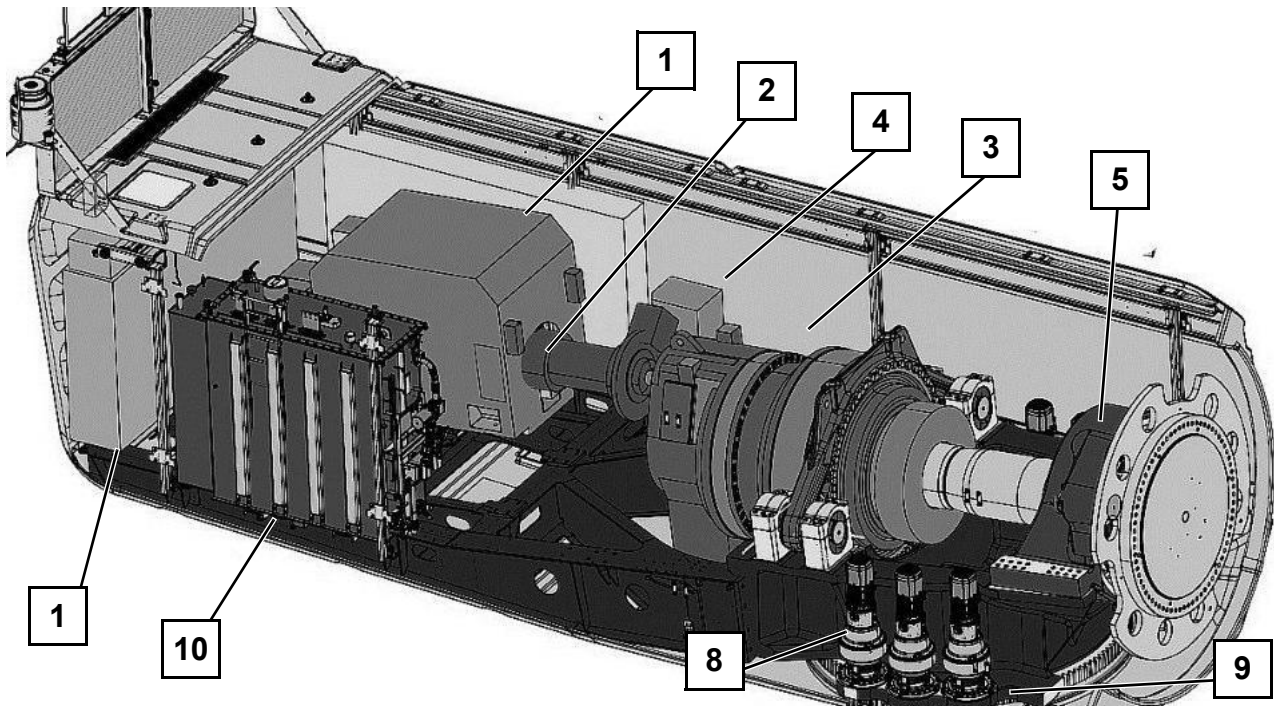
Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

<http://www.nordex-online.com>

[info@nordex-online.com](mailto:info@nordex-online.com)

## Anwendungsorte von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten

In der Windenergieanlage werden in folgenden Baugruppen Schmierstoffe eingesetzt:



	Anwendungsort	Bezeichnung	Flüssigkeit	Menge	WGK	GKS
1	Kühlsystem Maschinenhaus	Varidos FSK 45 Varidos FSK 50 <sup>1)</sup>	Kühlflüssigkeit <sup>2)</sup>	ca. 300 l	1	Xn
2	Generatorlager	Klüberplex BEM 41-132	Fett	12 kg	1	- <sup>3)</sup>
3	Getriebe inkl. Kühlkreislauf	Fuchs RENOLIN UNISYN CLP 320	synthetisches Öl	max. 800 l	1 1	-
4	Hydrauliksystem	Shell Tellus S4 VX 32	mineralisches Öl	ca. 5 l	1	-
5	Rotorlager	Mobil SHC Grease 460WT	Fett	ca. 60 kg	2	-
6	Pitchdrehverbindung - Laufbahn - Verzahnung	Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus Fuchs Ceplattyn BL white	Fett Fett	ca. 30 kg ca. 5 kg	1 2	-
7	Pitchgetriebe	Mobil SHC 629	synthetisches Öl	3 x 11 l	1	-
8	Azimutgetriebe	Mobil SHC 629	synthetisches Öl	4 x 27 l	1	-
9	Azimutdrehverbindung - Laufbahn - Verzahnung	Fuchs Gleitmo 585K oder 585K Plus Fuchs Ceplattyn BL white	Fett Fett	ca. 10 kg ca. 5 kg	1 2	-
10	Transformator	Midel 7131 oder gleichwertig	Transformatoröl	ca. 1850 l	-	-

WGK: Wassergefährdungsklasse

GKS: Gefahrstoffklasse

Xn: Gesundheitsschädlich

1) Kühlflüssigkeit für Cold Climate Variante (CCV)

2) siehe unten "Kühlflüssigkeit"

3) EU-Kennzeichnung nicht erforderlich

Für alle Kühl- und Schmierstoffe stehen Sicherheitsdatenblätter gemäß Anhang II der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Verfügung.

### **Konstruktive Maßnahmen gegen Austritt von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten**

- Die **Pitchgetriebe** sind innerhalb der Rotornabe angeordnet und rotieren mit dem Rotor. Ein Austritt des Getriebeöls wird durch ein Dichtungssystem wirksam unterbunden. Bei einem unfallbedingtem Ölaustritt bleibt das Öl in der Rotornabe, da es aufgrund der Rotornabenform und -neigung nicht durch die Einstiegsöffnung gelangen kann.
- Die Laufbahnen und die Verzahnung der **Pitchdrehverbindung** werden mit Fett geschmiert. Durch das Dichtungssystem wird ein Austreten des Fettes wirksam verhindert. Bei einer Überfüllung tritt das Fett außen an der Pitchdrehverbindung in die Altfettflaschen aus und verbleibt dort. Bei einem unfallbedingtem Austritt verbleibt das Fett im Spinner.
- Das **Rotorlager** ist mit berührenden Dichtungen ausgestattet. Fett tritt aus Bohrungen aus und wird über Leitungen direkt in einen Auffangbehälter geleitet. Dieser wird vom Service regelmäßig gereinigt.
- Das **Getriebe** verfügt sowohl an der Antriebs- als auch der Abtriebswelle über nichtschleifende, verschleißfreie Dichtungssysteme. Bei unfallbedingtem Ölaustritt am Getriebe wird das Öl in der Gondelverkleidung oder der öldichten Turmplattform aufgefangen. Der Druck im Getriebeölkreislauf wird im laufenden Betrieb ständig überwacht. Ein Druckabfall wird über die Betriebsführung sofort gemeldet und die Getriebeölpumpe gestoppt. zusätzlich wird der Getriebeölfüllstand im Getriebe überwacht.
- Die **Generatorlager** sind fettgeschmiert und verfügen über ein hochwirksames Dichtungssystem. Damit wird wirkungsvoll verhindert, dass Schmierstoff austreten kann. Bei einem möglichen Versagen der Dichtung, verbleibt das Fett im Maschinenhaus und wird im Rahmen der Wartungsarbeiten fachgerecht entsorgt.
- Die **Hydraulikeinheit** ist mit einem hocheffizienten Dichtungssystem ausgestattet, welches Ölaustritt verhindert. Falls dennoch ein Leck auftritt verbleibt das Öl innerhalb des Maschinenhauses.
- Die **Azimetgetriebe** (Windrichtungsnachführung) verfügen über ein Dichtungssystem, das ein Austreten des Öls wirkungsvoll verhindert. Bei Schäden an der Dichtung, verbleibt das Öl innerhalb des Maschinenhauses.
- Die Laufbahnen der **Azimetdrehverbindung** werden mit Fett geschmiert. Durch das Dichtungssystem wird ein Austreten des Fettes wirksam verhindert. Bei einer Überfüllung tritt das Fett in Richtung der Verzahnung aus. Die Außenverzahnung wird mit einem tropfenfreien Haftschrnierstoff geschmiert, das sich nicht ablösen kann. Unterhalb der Außenverzahnung wird evtl. abtropfendes Fett von der Verkleidung des Maschinenhauses aufgefangen, wo es entfernt werden kann.

- Falls die vorgesehenen Auffangwannen die austretenden Flüssigkeiten nicht auffangen können, kann die **Maschinenhausverkleidung** die Flüssigkeiten auffangen. Die Teile der Bodenverkleidung sind als Wannen geformt. Alle Rohrleitungen sind über diesen Wannen verlegt.
- Falls doch Flüssigkeiten aus dem Maschinenhaus im Bereich des Turmes austreten sollten, werden diese auf der obersten Turmplattform aufgefangen, da diese als öldichte Auffangwanne ausgebildet ist. Das Volumen der Auffangwanne beträgt mindestens 630 Liter.
- Der **Transformator** befindet sich im Maschinenhaus und ist konstruktionsbedingt dicht, so dass im normalen Betrieb keine Kühlflüssigkeit austreten kann.
- Die **Kühlsysteme** von Generator, Umrichter, Getriebe und Transformator arbeiten in einem zusammengeschlossenem Kühlkreislauf. Der Druck des Kühlsystems wird im laufenden Betrieb ständig überwacht. Ein Druckabfall wird über die Betriebsführung sofort gemeldet, die Pumpen abgeschaltet und die Anlage gestoppt.  
Die Kühlflüssigkeit ist eine Mischung aus Frostschutzlösung und Wasser.
- Sollte es trotzdem zu einem Austreten von Flüssigkeiten im Maschinenhaus kommen, wird die Flüssigkeit durch die Bauart der Maschinenhausverkleidung als Wannenform aufgefangen und kann nach einer Störungsmeldung aus dieser entsorgt werden.

## Wartung

Die oben genannten Systeme, die Schmierstoffe bzw. Kühlflüssigkeiten enthalten, werden bei den periodischen Wartungen auf Dichtigkeit geprüft. Leckagen werden beseitigt. Alle Auffangwannen werden in regelmäßigen Abständen bei den Wartungen kontrolliert und nach Bedarf geleert.

## Getriebeölwechsel

Im Rahmen der planmäßigen Wartung wird eine Ölprobe aus dem Getriebe entnommen und in einem Labor untersucht. Ein Ölwechsel erfolgt nur bei Bedarf, abhängig vom Ergebnis der Ölproben-Untersuchung oder wenn die maximale Betriebsdauer erreicht ist.

## Entsorgung

Die Schmierstoffe und Kühlmittel werden gemäß der lokalen Richtlinien und Gesetze von dafür zugelassenen Entsorgungsfachbetrieben aus der Region gegen Nachweis entsorgt.

Nordex Energy GmbH  
Langenhorner Chaussee 600  
22419 Hamburg  
Germany  
<http://www.nordex-online.com>  
[info@nordex-online.com](mailto:info@nordex-online.com)

<b>11.1 Beschreibung wassergefährdender Stoffe/Gemische, mit denen umgegangen wird</b>
--

(Sicherheitsdatenblätter sind in Abschnitt 3.5.1 beizufügen)

BE Nr.	Bezeichnung des Stoffes/Gemisches	Aggregatzustand gem. § 2 Abs. 5-7 AwSV	Art des Umganges gem. § 2 Abs. 20-27 AwSV	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Wassergefährdungs- klasse (WGK) nach AwSV	Selbsteinstufung nach AwSV
1	2	3	4	5	6	7
	MOBIL SHC 629	flüssig		0,852	1	
	MOBIL SHC GREASE 460 WT	fest		0,9	2	
	CEPLATTYN BL WHITE	fest		0,9	2	
	Gleitmo 585 K Plus	fest		1,00	1	
	Gleitmo 585 K	fest		1,00	1	
	Renolin Unisyn CLP 320	flüssig		0,85	1	
	Klüberplex BEM 41-132	fest		0,9	1	
	Nalco Varidos FSK	flüssig		1,118	1	
	Shell Tellus S4 VX 32	flüssig		0,866	2	

# TRENNBLATT

Windpark  
**Oerel-Barchel**  
**WEA 1+2**

## ANTRAGSUNTERLAGEN

### Kooperation

EnergieKontor

Energie  
3000  
Energie- und Umweltgesellschaft mbH  
Schulstraße 20, 27432 Alfstedt

# Technische Beschreibung

**ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2**  
**Wassergefährdende Stoffe**



<b>Herausgeber</b>	<p>ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109 E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: <a href="http://www.enercon.de">http://www.enercon.de</a> Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Simon-Hermann Wobben Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411 Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360</p>
<b>Urheberrechtshinweis</b>	<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>
<b>Geschützte Marken</b>	<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>
<b>Änderungsvorbehalt</b>	<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**

<b>Dokument-ID</b>	D0762766-0
<b>Vermerk</b>	Originaldokument

<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2018-11-02	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>
D0696957	Sicherheitsdatenblatt DEMAG Spezialschmierfett Kette
D0420786	Sicherheitsdatenblatt Glykosol N 45 %
D0306661	Sicherheitsdatenblatt Goracon GTO 68
D0515908	Sicherheitsdatenblatt HHS 2000
D0188406	Sicherheitsdatenblatt Klüberplex AG 11-461
D0515511	Sicherheitsdatenblatt Klüberplex BEM 41-141
D0381897	Sicherheitsdatenblatt Klübersynth GH 6-220, VG 220
D0361512	Sicherheitsdatenblatt Midel 7131
D0418756	Sicherheitsdatenblatt Mobil SHC Grease 460 WT
D0341148	Sicherheitsdatenblatt MOUSSEAL-CF
D0387695	Sicherheitsdatenblatt Nyrosten N113
D0352574	Sicherheitsdatenblatt RENOLIN PG 46
D0696957	Sicherheitsdatenblatt RENOLIN ZAF 32 LT
D0514498	Sicherheitsdatenblatt RENOLIN UNISYN CLP 220
D0306770	Sicherheitsdatenblatt SPIRAX S4 TXM
D0321747	Sicherheitsdatenblatt TECTROL CLP 220

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Einstufung von wassergefährdenden Stoffen.....	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	<b>Azimutantriebe</b> .....	<b>10</b>
4.1.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	10
4.2	<b>Blattverstellantriebe</b> .....	<b>10</b>
4.2.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	10
4.3	<b>Azimutlager</b> .....	<b>10</b>
4.3.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	10
4.4	<b>Blattflanschlager</b> .....	<b>11</b>
4.4.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	11
4.5	<b>Rotorlagerung</b> .....	<b>11</b>
4.5.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	11
4.6	<b>Hydrauliksystem Rotorarretierung und Rotorbremse</b> .....	<b>12</b>
4.6.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	12
4.7	<b>Lastenwinde</b> .....	<b>12</b>
4.7.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	12
4.8	<b>ENERCON Aufstiegshilfe</b> .....	<b>12</b>
4.8.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	12
4.9	<b>Flüssigkeitskühlung E-Modul</b> .....	<b>13</b>
4.9.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	13
4.10	<b>Interner Transformator</b> .....	<b>13</b>
4.10.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	13
<b>5</b>	<b>Übersicht optionale Komponenten</b> .....	<b>14</b>
5.1	<b>Automatisches Löschesystem in der Gondel</b> .....	<b>14</b>
5.1.1	Sicherheitsvorrichtungen.....	14

# 1 Einleitung

## 1.1 Einstufung von wassergefährdenden Stoffen

Wassergefährdende Stoffe werden gemäß der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (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)

## 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.



Im Transformator, der sich im Turmfuß befindet, wird synthetischer Ester als dielektrische Isolierflüssigkeit eingesetzt. Der synthetische Ester galt bisher als nicht wassergefährdend. Mit Inkrafttreten der Neufassung der AwSV im August 2017 ist der synthetische Ester als allgemein wassergefährdend eingestuft. Infolgedessen wird der synthetische Ester nicht mehr in diesem Kapitel aufgeführt. Der synthetische Ester selbst ist unverändert und weiterhin leicht biologisch abbaubar.

## 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 während der Wartung durch geschultes Servicepersonal getauscht werden. Durch das geschlossene System der Schmierstoffgeber findet wenig Kontakt des Servicepersonals mit dem Schmierstoff statt.

Einige Komponenten werden manuell über Schmierbohrungen nachgeschmiert. Der Schmiervorgang erfolgt über eine Fettpresse.

## 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 Windenergieanlage 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 Windenergieanlage fällt grundsätzlich kein Abwasser an.

Das witterungsbedingte Niederschlagswasser wird entlang der Oberfläche der Windenergieanlage 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-138 EP3 E2

Schmierstoffbeinhaltende Komponenten		Anzahl	Handelsname	Schmierstoffmenge <sup>1</sup>	Jährlicher Schmierstoffbedarf <sup>1</sup>	Art der Schmierung
Azimutgetriebe		12	RENOLIN UNISYN CLP 220	11,4 l	<sup>2</sup>	manuell
Lager im Azimutgetriebe	Liebherr	12	Klüberplex BEM 41-141	0,9 l	-	Lebensdauer-schmierung
Schmierstoffgeber Azimutlagerverzahnung		4	Klüberplex AG 11-461	0,25 l	-	-
Azimutlagerverzahnung		1	Klüberplex AG 11-461	-	1 l	Schmierstoffgeber
Azimutlagerlaufbahn		1	Mobil SHC Grease 460 WT	14,2 l	3,15 l	manuell über Schmierbohrungen
Blattverstellgetriebe		3	RENOLIN UNISYN CLP 220	4 l	<sup>2</sup>	manuell
Lager im Blattverstellgetriebe	Liebherr	3	Klüberplex BEM 41-141	0,34 l	-	Lebensdauer-schmierung
Schmierstoffgeber Blattflanschlagerverzahnung		6	Klüberplex AG 11-461	0,25 l	-	-
Blattflanschlagerverzahnung		3	Klüberplex AG 11-461	-	0,5 l	Schmierstoffgeber
Blattflanschlagerlaufbahn		3	Mobil SHC Grease 460 WT	8,1 l	8,1 l	manuell über Schmierbohrungen
vorderes Rotorlager		1	Mobil SHC Grease 460 WT	115,6 l	9,71 l	manuell über Schmierbohrungen
hinteres Rotorlager		1	Mobil SHC Grease 460 WT	86,6 l	7,31 l	manuell über Schmierbohrungen
Lastenwinde	LIFTKET	1	TECTROL CLP 220	0,35 l	-	-
	DEMAG		SPIRAX S4 TXM	0,9 l	-	-

Schmierstoffbeinhaltende Komponenten		Anzahl	Handelsname	Schmierstoffmenge <sup>1</sup>	Jährlicher Schmierstoffbedarf <sup>1</sup>	Art der Schmierung
Kette Lastenwinde	LIFTKET <sup>4</sup>	1	RENOLIN UNISYN CLP 220	-	0,2 l	manuell
	DEMAG <sup>4</sup>		DEMAG Spezialschmierfett Kette	-	0,2 l pro 10 m	manuell
Hydrauliksystem Rotorarretierung + Rotorbremse		1	RENOLIN ZAF 32 LT	35 l	-	-
Löschmittelbehälter automatisches Löschesystem in der Gondel <sup>3</sup>		1	MOUSSEAL-CF	20 l	-	-
Flüssigkeitskühlung E-Modul (Leistungsschränke und USV-Schaltschrank)		1	GLYKOSOL N 45%	360 l	-	-
Winde Aufstiegshilfe	Goracon G-trac <sup>4</sup>	1	Goracon GTO 68	0,6 l	-	-
	Tractel/Greifzug tirak X 622 P <sup>4</sup>	1	Klübersynth GH 6-220, VG 220	2 l	-	-
Fahrseil Aufstiegshilfe	Goracon <sup>4</sup>	1	HHS 2000	-	0,1 l pro 100 m	manuell
	Tractel/Greifzug <sup>4</sup>	1	Nyrogen N113	-	0,1 l pro 100 m	manuell
Sicherheitsseil Aufstiegshilfe	Goracon <sup>4</sup>	1	-	-	-	-
	Tractel/Greifzug <sup>4</sup>	1	Nyrogen N113	-	0,1 l pro 100 m	manuell
Transformator		1	MIDEL 7131	1250 l	-	-

<sup>1</sup> pro Komponente; <sup>2</sup> nach Bedarf; <sup>3</sup> optional

### 3 Eigenschaften und Zusammensetzung der wassergefährdende Stoffe

Tab. 2: Eigenschaften und Zusammensetzung der wassergefährdenden Stoffe

Handelsname	Zusammensetzung	Einstufung	Physikalischer Zustand	Dichte bei 20 °C in g/cm <sup>3</sup>	Europäischer Abfallschlüssel <sup>1</sup>
DEMAG Spezienschmierfett Kette	Schmierfett	WGK 1	fest	0,90	12 01 12
Glykosol N 45 %	Monoethylenglykol und Wasser	WGK 1	flüssig	1,065	-
Goracon GTO 68	Schmierstoff	WGK 1	flüssig	1,03	13 02 06
HHS 2000	Gemisch Erdöl	WGK 1	Aerosol	0,742	16 05 04
Klüberplex AG 11-461	Mineralöl, Esteröl, Aluminium-Komplexseife und Festschmierstoff	WGK 1	pastös	1,07	-
Klüberplex BEM 41-141	Mineralöl, synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl und Lithium-Spezialseife	WGK 1	pastös	0,88	-
Klübersynth GH 6-220, VG 220	Polyalkylenglykol-Öl	WGK1	flüssig	1,05	-
Midel 7131	gemischtes Ester mit Pentaerythritol	awg	flüssig	0,97	-
Mobil SHC Grease 460 WT	Synthesegrundstoff und Additive	WGK 2	fest	0,88	12 01 12
MOUSSEAL-CF	Schaum-Feuerlöschmittel	WGK 1	flüssig	1,09	07 07 04
Nyrogen N113	Aerosol	WGK 2	flüssig	0,727	16 05 04
RENOLIN PG 46	Syntheseöle mit Additiven	WGK 1	flüssig	1,03	13 02 06
RENOLIN ZAF 32 LT	Hochraffinierten Mineralölen mit Additiven	WGK 1	flüssig	0,86	13 01 10
RENOLIN UNISYN CLP 220	Syntheseöle mit Additiven	WGK 1	flüssig	0,85	13 02 06
SPIRAX S4 TXM	Hochraffinierte Mineralöle und Zusätze	WGK 2	flüssig	0,88	13 02 05
TECTROL CLP 220	Gemisch Mineralöl und Additive	WGK 1	flüssig	0,88	13 02 05

<sup>1</sup> Die Angabe zum Abfallschlüssel ist aus den SDB entnommen. Eine genaue Absprache ist mit dem regionalen Entsorger festzulegen.



## 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.

#### 4.1.1 Sicherheitsvorrichtungen

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.

#### 4.2.1 Sicherheitsvorrichtungen

Die Blattverstellgetriebe haben ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gussgehäuse.

Für den Fall eines Ölaustritts während des Betriebs wie auch während des Nachfüllens der Blattverstellgetriebe kann die Rotorkopfverkleidung 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 manuell über Schmierstoffbohrungen. Die Schmierung der Azimutlagerverzahnung erfolgt über Schmierstoffgeber.

#### 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 manuell über Schmierstoffbohrungen. Die Schmierung der Blattflanschlagerverzahnung erfolgt durch Schmierstoffgeber pro Zahnkranz mit Schmierstoff.

### 4.4.1 Sicherheitsvorrichtungen

Das Blattflanschlager ist einseitig leakagefrei 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 die Rotorkopfverkleidung den gesamten Schmierstoff auffangen.

## 4.5 Rotorlagerung

Die Rotornabe rotiert auf dem Achszapfen. Sie trägt die Blattadapter, 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.

Die Schmierung der Lager erfolgt manuell durch Schmierstoffbohrungen.

### 4.5.1 Sicherheitsvorrichtungen

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 Hydrauliksystem Rotorarretierung und Rotorbremse

Die Rotorarretierung und die Rotorbremse sind an einem gemeinsamen Hydrauliksystem angeschlossen.

Die Rotorarretierung dient zum Festsetzen des Rotors bei Wartungs- und Reparaturarbeiten. Das Hydrauliksystem Rotorarretierung besteht aus dem Hydraulikaggregat, den 3 Hydraulikzylindern, den Verrohrungen und den Schläuchen.

Die Rotorbremse der Windenergieanlage ist eine hydraulische Trommelbremse mit einer Bremstrommel und 3 Bremszangen. Die Rotorbremse ist zwischen Generator-Rotor und Generator-Stator montiert. Die Bremstrommel befindet sich am Generator-Rotor und die Bremszangen befinden sich am Generator-Stator.

### 4.6.1 Sicherheitsvorrichtungen

Es handelt sich um ein geschlossenes Hydrauliksystem, das druckfrei gehalten wird. Erst bei einer Arretierung oder Bremsung 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 den Schläuchen des Hydrauliksystems Rotorarretierung und Rotorbremse kann die Generator- und Gondelverkleidung das Hydrauliköl aufnehmen.

## 4.7 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.

### 4.7.1 Sicherheitsvorrichtungen

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

## 4.8 ENERCON Aufstiegshilfe

Die ENERCON Aufstiegshilfe ist ein geschlossenes seilgeführtes System zur Personen- und Materialbeförderung. Die ENERCON Aufstiegshilfe besteht im Wesentlichen aus Aufhängung, Fahrkorb, Seilführungen und Not-Bedienstelle.

Das Fahrseil und das Sicherheitsseil werden manuell mit Schmierstoff geschmiert. Die Schmierung der Winde erfolgt durch Getriebeöl.

### 4.8.1 Sicherheitsvorrichtungen

Die eingesetzte Winde in der ENERCON Aufstiegshilfe besitzt ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gehäuse. Für den Fall eines Ölaustritts kann die ENERCON Aufstiegshilfe das Getriebeöl aufnehmen.

## 4.9 Flüssigkeitskühlung E-Modul

Die Flüssigkeitskühlung E-Modul ist ein geschlossenes Kühlsystem, welche die Leistungsschränke und den USV-Schaltschrank kühlt.

### 4.9.1 Sicherheitsvorrichtungen

Es handelt sich um ein geschlossenes Flüssigkeitskühlsystem. Das Flüssigkeitskühlsystem ist mit einem Füllstandssensor ausgestattet. Sobald der Füllstand im geschlossenen System einen definierten Mindestwert unterschreitet, wird eine Warnung generiert. Diese Warnung wird per Fernüberwachung ausgewertet, ein Serviceteam wird informiert. Austretende Flüssigkeit wird in Auffangwannen gesammelt.

## 4.10 Interner Transformator

Der Transformator wandelt die Spannung am Ausgang der Leistungsschränke um und speist die Leistung in das Stromnetz ein. Benötigt die Windenergieanlage für den Eigenbedarf Strom, zieht der Transformator die benötigte Leistung aus dem Stromnetz und versorgt damit die Windenergieanlage.

### 4.10.1 Sicherheitsvorrichtungen

Der Transformator steht in einer nach WHG zertifizierten Auffangwanne, welche für das komplette Flüssigkeitsvolumen des Transformators ausgelegt ist. Tritt Isolierflüssigkeit aus, wird eine Warnung generiert. Diese Warnung wird per Fernüberwachung ausgewertet, ein Serviceteam wird informiert. Austretende Flüssigkeit wird in der Auffangwanne gesammelt.



In diesem Dokument wird der Transformator innerhalb der Windenergieanlage beschrieben. Die externe Transformatorstation wird im Dokument „Wassergefährdende Stoffe Transformatorstation“ (D0222692) beschrieben.

## 5 Übersicht optionale Komponenten

### 5.1 Automatisches Löschesystem in der Gondel

Das automatische Löschesystem in der Gondel 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 Löschesystem in der Gondel 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.

<b>11.1 Beschreibung wassergefährdender Stoffe/Gemische, mit denen umgegangen wird</b>
--

(Sicherheitsdatenblätter sind in Abschnitt 3.5.1 beizufügen)

BE Nr.	Bezeichnung des Stoffes/Gemisches	Aggregatzustand gem. § 2 Abs. 5-7 AwSV	Art des Umganges gem. § 2 Abs. 20-27 AwSV	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Wassergefährdungs- klasse (WGK) nach AwSV	Selbsteinstufung nach AwSV
1	2	3	4	5	6	7
	DEMAG SPEZIALSCHMIERFETT KETTE	fest		0,9	1	
	GORACON GTO 68	flüssig		1,03	1	
	GLYKOSOL N 45%	flüssig		1,065	1	
	HHS 2000 - 500 ML	flüssig		0,742	1	
	Klüberplex AG 11-461	fest		1,07	1	
	Klüberplex BEM 41-141	fest		0,88	1	
	Klübersynth GH 6-220	flüssig		1,05	1	
	MOBIL SHC GREASE 460 WT	fest		0,88	2	
	MOUSSEAL ® -CF F-30	flüssig		1,09	1	
	NYROSTEN N 113	flüssig		0,727	2	
	RENOLIN UNISYN CLP 220	flüssig		0,85	1	
	RENOLIN ZAF 32 LT	flüssig		0,86	1	
	Shell Spirax S4 TXM	flüssig		0,88	2	
	TECTROL GEAR CLP 220	flüssig		0,88	1	