

# Anweisungen für kühlturm-Stillstandszeiten

de\_Z0238848\_C VERSION 10/2017

DIESES HANDBUCH MUSS VOR DEM BETRIEB ODER DER WARTUNG DIESES PRODUKTS GELESEN UND VERSTANDEN WORDEN SEIN



---

## Vorwort

Eine fachgerechte vorbeugende Wartung der Ausrüstung während der Stillstandszeit gewährleistet ein störungsfreies Anfahren. Das vorliegende Handbuch enthält Empfehlungen für den Schutz der mechanischen Ausrüstung des Turms während der Stillstandszeit, wobei jahreszeitlich bedingte und verlängerte Stillstandszeiten unterschieden werden. Diese Stillstandszeiten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Dauer sowie des Umfangs der Schutzmaßnahmen.

SPX Cooling Technologies empfiehlt diese Maßnahmen und Verfahren als Beispiele bewährter Praxis. Diese Empfehlungen stellen weder eine Zusicherung bestimmter Bedingungen und Zustände im Anschluss an die Stillstandszeit noch eine Änderung bestimmter vertraglicher Garantien dar.

---

### **Achtung**

***Den Motor oder Ventilatorantrieb erst in Betrieb setzen, wenn Störungen oder Behinderungen des Umlaufs von Ventilator, Antriebswelle oder Keilriemen sicher auszuschließen sind.***

---

## Jahreszeitlich bedingte Stillstandszeiten

### **Ventilatoren, Antriebswellen und Keilriemen**

Ungehinderten Umlauf der Ventilatoren sicherstellen. Die Ventilatoren nicht betreiben, wenn Schnee, Eis oder sonstige Hindernisse den Umlauf beeinträchtigen.

### **Geareducers**

***Mit der Einführung der Geareducer-Modelle 2000, 2250 und 2800 sind Ölwechsel bei diesen Modellen nur noch in Intervallen von 5 Jahren erforderlich. Verwenden Sie für diese fünfjährigen Ölwechselintervalle ein speziell für diese Art von Geareducer-Getrieben konzipiertes Öl. Fahren Sie mit Schritt 2 unten fort. Falls beim ersten Ölwechsel (nach fünf Jahren) Turbinen-Mineralöl verwendet wird, fahren Sie mit Schritt 1 fort. Empfehle ne Ölsorten und weitere Informationen nden Sie im Handbuch für das Getriebe (Geareducer).***

---

### **Hinweis**

1. Zu Beginn der Stillstandszeit das Geareducer-Getriebe so lange betreiben, bis sich das Getriebeöl auf 50 °C erwärmt hat, und anschließend das Öl wechseln. Anweisungen zum Ölwechsel enthält das Kapitel zum Thema Schmierung des Geareducer-Wartungshandbuchs. Ungehinderten Umlauf des Ventilators gewährleisten.
2. Einmal im Monat angesammeltes Kondenswasser am tiefsten Punkt des Geareducers und des zugehörigen Ölsystems ablassen. Den Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen. Das Geareducer-Getriebe mindestens 20 Minuten betreiben, um die Innenflächen wieder mit Öl zu benetzen.

3. Vor Wiederinbetriebnahme eventuell vorhandenes Kondenswasser restlos ablassen, den Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen, bis der erforderliche Ölstand wieder erreicht ist. Ölwechsel in den normalen empfohlenen Intervallen durchführen, dabei die Stillstandszeit als Betriebszeit zählen.

### **Lagergehäuse, ölgeschmiert (nur bei Riemenantrieb)**

1. Zu Beginn der Stillstandszeit das Lagergehäuse so lange betreiben, bis sich das Getriebeöl auf 35 °C erwärmt hat, und anschließend das Öl wechseln. Anweisungen zum Ölwechsel enthält das Kapitel zum Thema Schmierung des Lagergehäuse-Bedienungshandbuchs. Ungehinderten Umlauf des Ventilators gewährleisten.
2. Einmal im Monat angesammeltes Kondenswasser am tiefsten Punkt des Lagergehäuses ablassen. Ggf. Öl nachfüllen, um den Ölstand zu erhalten.
3. Vor Wiederinbetriebnahme eventuell vorhandenes Kondenswasser restlos ablassen, den Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen, bis der erforderliche Ölstand wieder erreicht ist. Ölwechsel in den normalen empfohlenen Intervallen durchführen, dabei die Stillstandszeit als Betriebszeit zählen.

### **Lüftermotor**

1. Zu Beginn der Stillstandszeit alle Luftkanäle reinigen und die Lager schmieren. Siehe Hinweise des Motorherstellers. Lüftermotoren mit abgedichteten Lagern müssen nicht geschmiert werden.
2. Einmal im Monat den Motor bis zum Erreichen der Betriebstemperatur laufen lassen. Heizgeräte oder Wicklungsheizung werden empfohlen. Bei Verwendung von Heizgeräten müssen die Motoren nur 20 Minuten laufen. Um weitere Informationen zu erhalten, siehe Marley „Lüftermotor“, Bedienungshandbuch Z0239042.

---

## **Hinweis**

***Die höhere Dichte der kalten Luft am Ventilator erhöht die Motorleistung. Wenn eine Überlastung des Motors den Vorwärtslauf des Ventilators mit hoher Drehzahl nicht gestattet, kann eine der folgenden Maßnahmen helfen:***

- Wenn sich die Überlastung einstellen lässt, einen höheren Wert (+15 %) für den Kaltwetterbetrieb wählen.
  - Den Motor (Ventilator) im Rückwärtslauf betreiben (2 Leiter vertauschen).
  - Zweitourigen Motor mit geringer Drehzahl betreiben.
3. Motoren zum Schutz vor Löschwasser oder Niederschlägen einhausen oder abdecken.
  4. Vor Wiederinbetriebnahme von Motoren alle Luftkanäle reinigen, provisorische belüftete Abdeckung entfernen und Lager schmieren. Lüftermotoren mit abgedichteten Lagern müssen nicht geschmiert werden.

---

## **Verlängerte Stillstandszeiten (über 3 Monate)**

### **Ventilatoren und Antriebswellen**

Ungehinderten Umlauf sicherstellen. Die Ventilatoren nicht betreiben, wenn Schnee, Eis oder sonstige Hindernisse den Umlauf beeinträchtigen.

### **Keilriementriebe**

1. Zu Beginn der Stillstandszeit die Keilriemen abnehmen und an einem kühlen, trockenen und dunklen Ort lagern. Die Rillen der Riemenscheiben reinigen und mit Rostschutzmittel, Lack oder Farbe bestreichen.
2. Vor dem Wiedereinbau der Keilriemen das Rostschutzmittel von den Riemenscheiben beseitigen.

### **Geareducer mit externer Ölstandsanzeige und Ablassleitungen**

Zu Beginn der Stillstandszeit:

1. Das Geareducer-Getriebe so lange betreiben, bis sich das Getriebeöl auf 50 °C erwärmt hat, und anschließend das Öl ablassen. Ein vollständiger Ölwechsel ist unter Umständen nur bei Geareducer-Getrieben mit Mineralöl erforderlich. Für weitere Angaben siehe Hinweis zu Geareducer-Getrieben auf Seite 2.
2. Ein Ausdehnungsgefäß anfertigen und am Schauglasstandrohr anbringen (Abbildung 1). Die Abbildung zeigt die Proportionen des Ausdehnungsgefäßes sowie dessen Höhe im Verhältnis zum Ölstand. Es soll die temperaturbedingte Ausdehnung des Öls ermöglichen und ein Überlaufen an der Ventilatorwellenabdichtung verhindern. Kleinere Ausdehnungsgefäße können für kleinere Geareducer-Anwendungen ausreichen, die Tiefe von 100 mm und die Höhenverhältnisse sollten jedoch beibehalten werden. Die Ausdehnungsvolumen derjenigen Geareducer-Getriebe, die am ehesten eine derartige Lagerung erfordern, sind für die jeweiligen Modellnummern aufgeführt:

Modelle 3400, 36, 38, 3600 und 4000 \_ 5,7 liter

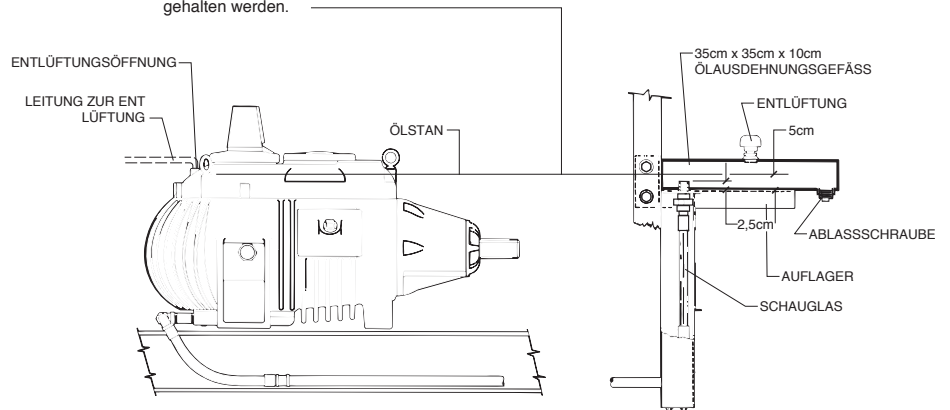
Modelle 2700, 3000 und 32.2 \_\_\_\_\_ 3,8 liter

Modelle 2200, 2250, 2400 und 2800 \_\_ 2,9 liter

Die Entlüftung an der Oberseite der Ölstandsanzeige kann ausgebaut und zum Entlüften des Ausdehnungsgefäßes verwendet werden. Das Ausdehnungsgefäß muss entlüftet werden.

3. Die Entlüftung oder die Entlüftungsleitung vom Geareducer entfernen.
4. Den Geareducer mit Öl befüllen, bis das Öl die Unterkante der Entlüftungsbohrung im Deckel des Geareducers erreicht. Die zu verwendenden Öltypen sind im Bedienerhandbuch des jeweiligen Geareducers aufgeführt.
5. Kleinere als die oben genannten Geareducer können ebenfalls auf diese Weise gelagert werden. Hierbei muss das oberste Lager vollständig in Öl eingetaucht sein. Außerdem müssen die oben genannten Anforderungen erfüllt sein.
6. Die Entlüftungsöffnung des Geareducers mit einem 1/2"-Rohrverschluss verschließen. Für die Modelle 2200, 2250 and 2400 ist ein 1/4"-Verschluss erforderlich.

Ein gewöhnliches Standrohr mit einer Mindesthöhe von 15 cm über dem Ölstand kann als Ersatz für das Ausdehnungsgefäß verwendet werden, wenn ein durch Temperaturschwankungen verursachter Ölüberlauf an der Geareducer-Ventilatorwellenabdichtung möglich ist (siehe Hinweis auf Seite 6). Der Ölstand muss überwacht werden und stets auf Höhe der Entlüftungsöffnung gehalten werden.



**Abbildung 1**

7. Den Trennschalter des Ventilatormotors öffnen und gegen Wiedereinschalten sichern (LOTO), um einen Betrieb des ölgefüllten Geareducers zu verhindern. Ungehinderten Umlauf des Geareducers gewährleisten. (Siehe Hinweis auf Seite 6.)
8. Vierteljährlich angesammeltes Kondenswasser am tiefsten Punkt des Ölsystems am Ablauf des Ausdehnungsgefäßes ablassen, den Ölstand kontrollieren und ggf. auffüllen sowie die Antriebswelle um mindestens 15 Umdrehungen drehen. Ungehinderten Umlauf sicherstellen.

#### Am Ende der Stillstandszeit

1. Öl bis auf Betriebsölstand ablassen.
2. Rohrverschluss aus der Entlüftungsöffnung des Geareducers entfernen und die Entlüftungsarmatur bzw. die Entlüftungsleitung wieder installieren.
3. Die Wiedereinschaltssicherung entfernen und den Trennschalter des Ventilatormotors schließen. Das Ausdehnungsgefäß kann abmontiert werden.
4. Bei einer Stillstandszeit von 6 Monaten oder länger sicherstellen, dass der Umlauf durch keinerlei Hindernisse eingeschränkt ist und den Ventilatormotor so lange laufen lassen, bis sich das Öl im Geareducer auf 50 °C erwärmt hat. Den Geareducer anhalten und das Öl wechseln. Ein Ölwechsel ist unter Umständen nur bei Geareducer-Getrieben mit Mineralöl erforderlich. Für weitere Angaben siehe Hinweis zu Geareducer-Getrieben auf Seite 2.

#### Geareducer ohne externe Ölstandsanzeige und Ablassleitungen

Die Vorgehensweise ist dieselbe wie bei einem Geareducer mit externer Ölstandsanzeige und Ablassleitungen. Es müssen eine externe Ölstandsanzeige und eine Ablassleitung sowie ein Standrohr installiert werden, damit das Ausdehnungsgefäß außerhalb des Ventilatorzylinders montiert werden kann (Abbildung 1).



### **Lagergehäuse, ölgeschmiert (nur bei Riemenantrieb)**

1. Zu Beginn der Stillstandszeit das Lagergehäuse so lange betreiben, bis sich das Getriebeöl auf 35 °C erwärmt hat, und anschließend das Öl wechseln. Anweisungen enthält das Kapitel zum Thema Schmierung des Lagergehäuse-Bedienungshandbuchs.
2. Vierteljährlich angesammeltes Kondenswasser am tiefsten Punkt des Lagergehäuses ablassen. Ggf. Öl nachfüllen, um den Ölstand zu erhalten. Ungehinderten Umlauf sicherstellen. (Siehe Hinweis auf Seite 6.) Um 15 Umdrehungen drehen.
3. Zur Wiederinbetriebnahme auf Betriebstemperatur bringen und Öl wechseln.

### **Lüftermotor**

1. Zu Beginn der Stillstandszeit die Lager schmieren. Siehe Schmieranweisungen des Motorherstellers. Trifft nicht bei Motoren mit abgedichteten Lagern zu.
2. Die Motortemperatur mit Hilfe von Heizgeräten oder durch Wicklungsheizung mit reduzierter Spannung 3 bis 6° über der Umgebungstemperatur halten. Ungehinderten Umlauf sicherstellen.
3. Vierteljährlich die Motorwelle um 15 Umdrehungen drehen.
4. Einmal jährlich die Fetteinfüll- und Entlüftungsschrauben entfernen und die Motorlager schmieren. Den Motor **nicht** laufen lassen. Die Einfüll- und Entlüftungsschrauben wieder einsetzen. Trifft nicht bei Motoren mit abgedichteten Lagern zu.
5. Motoren zum Schutz vor Löschwasser oder Niederschlägen einhausein oder abdecken.
6. Vor Wiederinbetriebnahme die provisorischen Abdeckungen entfernen und die Luftkanäle reinigen. Die Fetteinfüll- und Entlüftungsschrauben entfernen und die Motorlager schmieren. Den Motor laufen lassen, um überschüssiges Fett auszuspülen, und die Einfüll- und Entlüftungsschrauben wieder einsetzen. Siehe Schmieranweisungen des Motorherstellers. Trifft nicht bei Motoren mit abgedichteten Lagern zu. Um weitere Informationen zu erhalten, siehe Marley „Lüftermotor“, Bedienungshandbuch Z0239042.

---

### **Hinweis**

**Die in diesen Anweisungen vorgeschriebene Häufigkeit der Wartungsmaßnahmen beruht auf der Annahme einer ausreichenden Windgeschwindigkeit, die mindestens einmal im Monat einige Ventilatorumdrehbewegungen (nicht unbedingt schnelle Drehungen) bewirkt. Diese Drehbewegungen sind notwendig, damit die Lager-, Wellen- und Getriebeelemente neu positioniert und ausreichend mit Schmiermittel benetzt werden, um einen größtmöglichen Korrosionsschutz dieser äußerst wichtigen Teile zu gewährleisten. Falls einen Monat lang keine windbedingten Ventilatorumdrehbewegungen auftreten, muss das Wartungspersonal auf diese Tatsache aufmerksam gemacht werden und den Antriebstrang von Hand drehen. Es werden mindestens 15 Umdrehungen der Motorwelle empfohlen.**

---

## Allgemeines

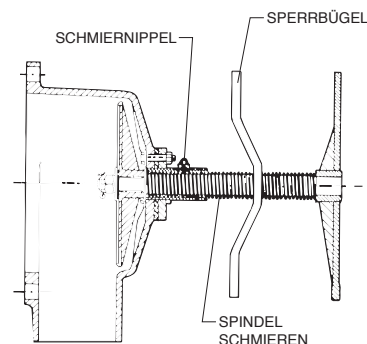
**Brandschutz**—Trockene Holzkühltürme gegen Feuer schützen. Brennbare Abfälle sind wöchentlich zu beseitigen. Holztürme können zum Schutz gegen Feuer besprengt werden. Dies kann beispielsweise über eine Sprinkleranlage zur Befeuchtung der gesamten Turmoberseite erfolgen. Dabei sollte auch das Tragwerk im oberen Bereich des Ventilatorzylinders mit berücksichtigt werden. Bei Frosttemperaturen ist das Besprengen zu vermeiden.

Die Sprinkleranlage muss so konstruiert sein, dass Wasser nicht direkt auf die Wellenabdichtungen, der Entlüftungsöffnungen und die externen Ölsystementlüftungen des Geareducers sowie die Wellenabdichtungen, Lüftungsöffnungen, Entlüftungen und Abläufe des Elektromotors auftrifft.

Elektromotoren sind mit einem belüfteten Gehäuse einzuhausen, um Feuchtigkeitseinschlüsse zu vermeiden. Dies ist notwendig, um die Motoren vor übermäßig hoher Feuchtigkeit zu schützen und starke Schwankungen der Motortemperatur zu vermeiden, die durch die Besprengung verursacht würden. Die Einhausung sollte alle an den Motor montierten oder mit ihm verbundenen Rücklaufsperrn oder Bremsen abdecken.

**Bei Temperaturen unter null**—Durmreservoirs und alle freiliegenden Rohrleitungen einschließlich der Standrohre entleeren. Ab- und Überlaufventile geöffnet lassen, um die Ansammlung von Regenwasser, Schnee oder Schmelzwasser zu vermeiden.

**Bei Temperaturen über null**—Um die Reservoirs dicht zu halten, kann es bei kurzen Stillständen sinnvoller sein, den normalen Wasserstand in Holzreservoirs aufrechtzuerhalten. Holzreservoirs (bei längeren Stillstandszeiten) sowie Reservoirs aus Beton und Stahl sind zu entleeren.



---

**Abbildung 2**

Durchflussregelventile müssen vollständig geöffnet und die zugehörigen Sperrbügel gesperrt bleiben. Über den Schmiernippel an der Spindelführung Schmierfett einfüllen und die gesamte freiliegende Spindel einfetten. Empfohlen wird NLGI Nr. 2 Fett auf Lithiumbasis. Siehe Abbildung 2.

---

## Hinweis

**Zur Vorbereitung des Anfahrens eines Holzturms nach einer langen, trockenen Stillstandszeit ist der Turm vor der vollen Inbetriebnahme gründlich zu befeuchten.**

# Anweisungen für kühlturm-Stillstandszeiten

---

## **SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD**

3 KNIGHTSBRIDGE PARK, WAINWRIGHT ROAD  
WORCESTER WR4 9FA UK

44 1905 750 270 | [ct.fap.emea@spx.com](mailto:ct.fap.emea@spx.com)  
[spxcooling.com](http://spxcooling.com)

uk\_Z0238848\_C | ISSUED 10/2017

COPYRIGHT © 2017 SPX CORPORATION

Im Zuge der technischen Weiterentwicklung sind bei allen Produkten Konstruktions-  
oder Werkstoffänderungen ohne vorherige Ankündigung möglich.

