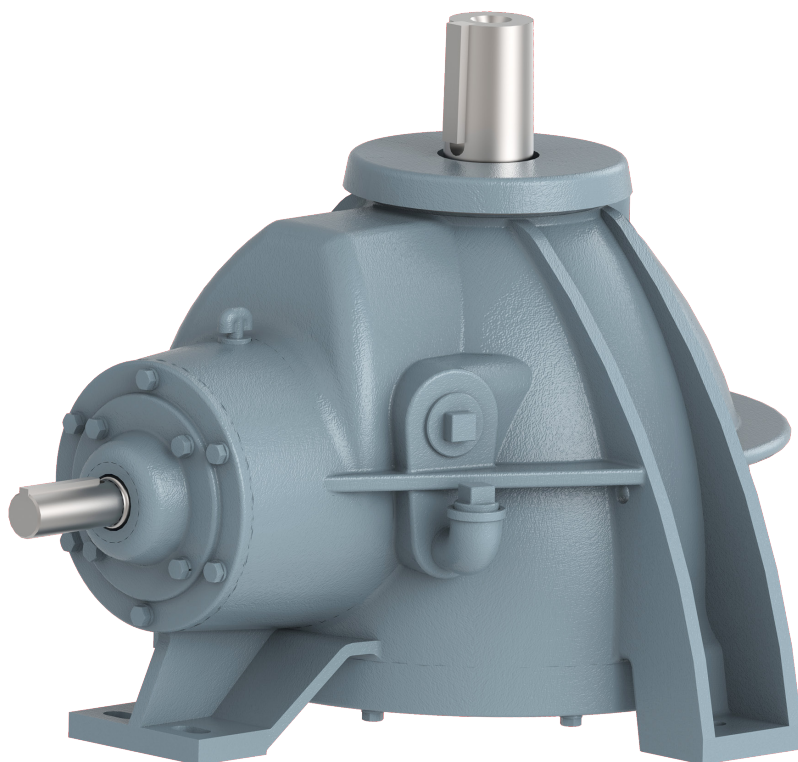


# Geareducer® 2200 - 2250 - 2250S - 2400

BETRIEB - WARTUNG - REPARATUR

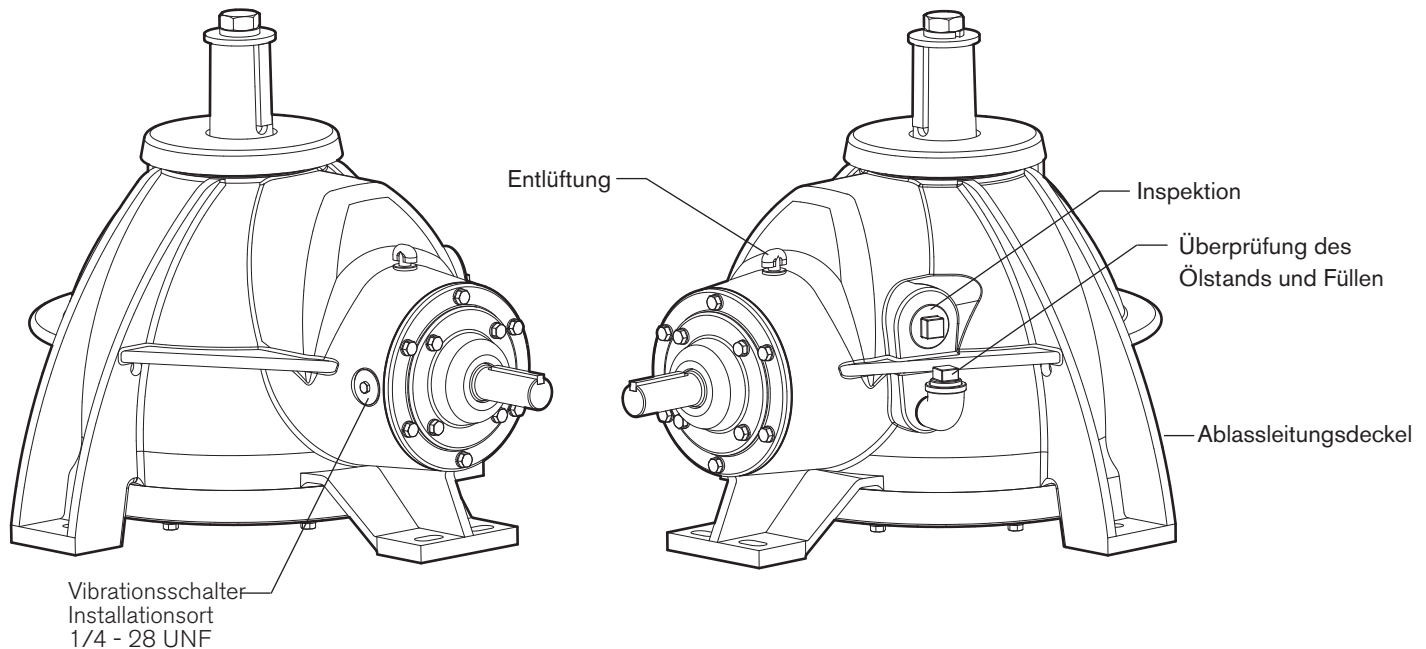
de\_Z0490769\_B AUSGABE 04/2020

LESEN UND VERSTEHEN SIE DIESES HANDBUCH VOR DEM BETRIEB ODER DER WARTUNG DIESES PRODUKTES.





## betrieb und wartung



**Bild 1** Wartungsfittings

### Korrosionsschutz

Alle gelieferten Marley Geareducer® sind von Fabrik aus mit einer Schutzschicht von Epoxid-Emaille an den Rohteilen und mit Rostschutzöl und Fett an bearbeiteten Oberflächen geschützt. Diese Beschichtungen schützen den Geareducer normalerweise während Lagerzeiten von bis zu sechs Monaten gegen atmosphärische Korrosion. Wenn dem Geareducer allerdings Öl zugegeben wird, löst es das Rostschutzfett und -öl auf, und der Geareducer muss einmal pro Woche in Betrieb genommen werden, um die schützende Ölschicht auf allen internen bearbeiteten Oberflächen aufrechtzuerhalten.

Überprüfen Sie das Gehäuse des Geareducers jährlich und bessern Sie es – wenn nötig – mit Epoxid-Farbe aus. Wenn Ihr Geareducer mit einem Ölstandsanzeiger und einer Ablassleitung ausgestattet ist, beschichten Sie alle exponierten Gewinde und Rohrverbindungen zur Vermeidung von Korrosion.

### Ausrichtung

Um eine lange Betriebsdauer zu gewährleisten muss der Geareducer und der Motor auf einer ebenen Fläche stehen, und die Antriebswelle oder Kopplung muss korrekt ausgerichtet sein. Sie die Anleitungen zur Ausrichtung im Antriebswellen oder Kopplungshandbuch, das mit dem Kühlturm mitgeliefert wird. Kopien können Sie auch bei Ihrem lokalen Marley-Verkaufsvertreter erhalten.

### Inbetriebnahme

Überprüfen Sie, dass der Geareducer mit Öl gefüllt ist und dass keine sichtbaren Öllecks vorhanden sind. Wenn das Gerät mit einem externen Ölmesstab oder Ölstandsanzeiger ausgestattet ist, stellen Sie sicher, dass dessen ÖL-Voll-Markierung der Voll-Markierung des Geareducers entspricht.

Hinweis – Falls der Turm mit einem zweistufigen Motor ausgestattet ist, lassen Sie ihm eine Verzögerungszeit von mindestens 20 Sekunden, wenn Sie von hohen auf niedrige Drehzahlen umschalten. Kalkulieren Sie eine Verzögerungszeit von mindestens 2 Minuten ein, wenn Sie die Drehrichtung des Lüfters ändern. Wenn diese Verzögerungszeiten nicht eingehalten werden, kann dies die Betriebsdauer der Anlage erheblich reduzieren.

### Schmiermittel

Für die maximale Leistung und Betriebsdauer sollten Marley-Schmiermittel in allen Marley-Geareducer verwendet werden. Marley-Schmiermittel können Sie über Ihren lokalen Marley-Verkaufsvertreter erhalten.



## betrieb und wartung

Wenn andere Schmiermittel als die der Marley-Fabrik verwendet werden, dürfen sie keine Zusätze (wie Spülmittel oder EP-Wirkstoffe) beinhalten, die durch Feuchtigkeit beeinträchtigt werden und die Betriebsdauer des Geareducer reduzieren können. Die Verantwortlichkeit für die Verwendung von Schmiermitteln, die nicht von der Marley-Fabrik empfohlen wurden, liegt bei den Kunden/Eigentümern und Schmiermittel-Lieferanten.

**Hinweis** – Der Geareducer ist für Ölwechsel-Intervalle von 5 Jahren entworfen. Verwenden Sie Marley Gearlube, um diese Fünf-Jahres-Intervalle aufrechtzuerhalten. Marley Gearlube muss alle sechs Monate überprüft werden, um sicherzustellen, dass das Öl nicht kontaminiert wurde. Falls Mineralöl (Turbinenöl) verwendet wird, verkürzen sich die Ölwechsel-Intervalle auf 6 Monate.

Saisonale Temperaturwechsel können eine Öl-Viskosität für den Sommer und eine andere für den Winter erfordern. Siehe die unteren Tabellen für die diesbezügliche Information.

Winter oder Sommer	Schwere Bedingungen/ Hohe Temperaturen
Lufttemperatur am Geareducer	
Unter 43	Über 43
ISO 150	ISO 220

**Tabelle 1** Synthetisches Öl–5-Jahres-Ölwechsel-Intervall

Wartungsarbeiten	Monatlich	Halbjährlich	Saisonale oder jährliche Inbetriebnahme
Geareducer-Antrieb:			
Kontrollieren und ziehen Sie alle Befestigungen inklusive den Öldeckel fest.		x	x
Überprüfen Sie das System auf Öllecks und reparieren Sie sie	x	x	x
Ölstand prüfen	x	R	x
Öl wechseln		R	R
Stellen Sie sicher, dass die Entlüftung geöffnet ist		x	x
Überprüfen Sie Ausrichtung der Antriebswelle oder Kopplung			x
Überprüfen Sie die Befestigungen der Antriebswelle oder Kopplung und ziehen Sie sie an			x
Kontrollieren Sie die Laufbuchsen der Antriebswelle oder Kopplung/ Flex-Elemente auf ungewöhnlichen Verschleiß			x
Schmiermittelleitungen (sofern vorhanden):			
Prüfen Sie Schläuche und Fittings auf Öllecks	x	R	x

R – Siehe die Anleitungen in diesem Handbuch

Hinweis: Der generelle Betrieb und Zustand sollte unbedingt mindesten einmal die Woche überprüft werden. Achten Sie besonders auf veränderte Geräusche oder Schwingungen, die ein Hinweis darauf sein könnten, dass eine gründlichere Wartung nötig ist.

# betrieb und wartung

## Programmierte Wartung

**⚠ Warnung** – Stellen Sie sicher, dass die mechanische Anlage während der Wartungsperioden oder jeder möglichen Gefahrensituation für das Personal abgeschaltet ist. Wenn Ihr elektrisches System über einen Ausschalter verfügt, stellen Sie ihn auf aus, bis die Gefahrensituation vorüber ist.

**Monatlich** – Überprüfen Sie den Ölstand des Geareducers. Schalten Sie die Einheit ab und warten Sie fünf Minuten, bis das Öl zurückgelaufen ist. Gegebenenfalls Öl zugeben. Notieren Sie das Nachfüllen in Ihrem Wartungsprotokoll. Wenn das Gerät mit einem externen Ölmesstab oder Ölstandsanzeiger ausgestattet ist, können kleinere Mengen Öl an dieser Stelle nachgefüllt werden.

**Halbjährlich** – Prüfen Sie, dass alle Montageschrauben und Kopfschrauben angezogen sind, dass alle Öldeckel und Rohrverbindungen an ihrem Ort und frei von Öllecks sind, und dass die Entlüftung am Geareducer (und wenn vorhanden der externe Ölmesstab oder Ölstandsanzeiger) sauber ist – eine verstopfte Entlüftung kann zu Öllecks führen. Falls Mineralöl (Turbinenöl) verwendet wird, wechseln Sie das Öl – siehe Anleitungen in Geareducer-Öl wechseln. Ein Betrieb mit Unterbrechungen oder längere Stillstandsperioden können die Bildung von Kondenswasser im Öl verursachen.

**Jährlich** – Überprüfen Sie die Schraubverbindungen an der mechanischen Anlagenverankerung, die Schrauben der Antriebswellen-Kopplung und die Schrauben des Kopplungssets. Ziehen Sie sie wie gefordert an.

**Alle 5 Jahre** – Öl wechseln. Der Geareducer wurde für Ölwechsel-Intervalle von 5 Jahren entworfen. Führen Sie monatlich und jährlich die oben vorgeschriebenen Wartungsüberprüfungen durch. Verwenden Sie Marley Gearlube, um diese Fünf-Jahres-Intervalle aufrechtzuerhalten.

## Geareducer-Öl wechseln

Lassen Sie das Geareducer-Öl durch Entfernen des Ablassdeckels ab. Siehe Bild 1 zur Position. Wenn das Gerät mit einem externen Ölmesstab oder Ölstandsanzeiger ausgestattet ist, entfernen Sie den Ablassdeckel an dieser Stelle und entleeren Sie das gesamte System.

Entnehmen Sie zur Maximierung der Betriebsdauer des Geareducers eine Probe des abgelassenen Öls und untersuchen Sie es auf Fremdmaterial wie Wasser, Metallabrieb, oder Schlamm, oder senden Sie die Probe zur Untersuchung an ein Ölanalyse-Labor. Ist Kondenswasser oder Schlamm vorhanden, spülen Sie den Geareducer vor dem Wiederauffüllen mit Mineralöl aus.

Nach Beendigung der Inspektion füllen Sie den Geareducer mit 10 Quarts (9.5 Liter) Öl. Siehe **Bild 1** zur Position. Wenn das Gerät mit einem externen Ölmesstab oder Ölstandsanzeiger ausgestattet ist, werden zusätzliche 2 oder 3 Quarts (1,9 bis 2,8 Liter) Öl benötigt. Stellen Sie sicher, dass die Entlüftung am Geareducer (und externen Ölmesstab oder Ölstandsanzeiger, wenn vorhanden) nicht verschlossen ist. Überprüfen Sie, dass die Anzeiger-/Ablassleitung voll ist, und dass an den Verbindungen keine Öllecks vorhanden sind.

## Korrosionsschutz

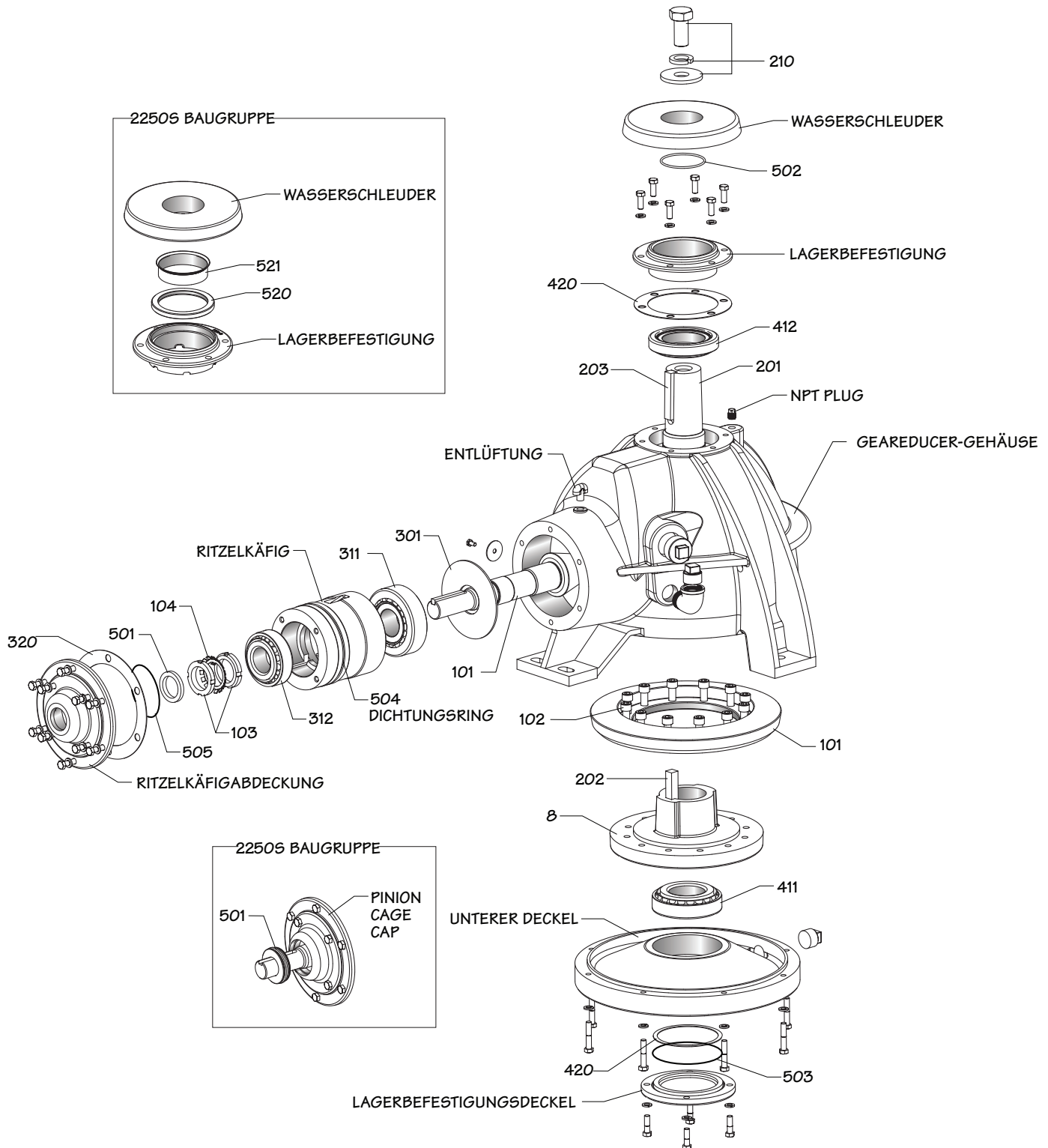
Überprüfen Sie das Gehäuse des Geareducer jährlich und bessern Sie es – wenn nötig – mit Epoxid-Farbe aus. Wenn Ihr Geareducer mit einem Ölstandsanzeiger und einer Ablassleitung ausgestattet ist, beschichten Sie zur Korrosionsvermeidung alle ungeschützten Gewinde an den Leitungsverbindungen.

## Reparatur und Instandsetzung

Wenn Ihr Geareducer einen Austausch oder eine Reparatur benötigt, empfehlen wir die Rücksendung an das Kundendienstzentrum der Marley-Fabrik. Das weitere Vorgehen besprechen Sie bitte mit einem Marley-Handelsvertreter. Auf jeden überholten Geareducer geben wir ein Jahr Garantie. Wenn der Geareducer zur Reparatur an die Fabrik zurückversendet wird, wird die Marley-Artikelnnummer an Ihrem Kühlturm benötigt. Fordern Sie ein **“Kundenmaterial-rücksendungs”** -Etikett von dem Marley-Handelsvertreter in Ihrer Zone an. Um Ihren Marley-Handelsvertreter zu finden rufen Sie unter **49 (0) 2102 1669 681** an oder suchen Sie im Internet bei **spxcooling.com**.

Grössere Reparaturen erfordern eine voll ausgestattete Maschinenwerkstatt. Wenn Sie Ihren Geareducer selbst reparieren oder überholen wollen, sehen Sie im **Abschnitt Vor-Ort-Reparatur** und in der **Geareducer-Teilelistenach**.

## reparatur vor ort



**Bild 2** Explosionszeichnung des Querschnitts

---

## Teileliste

- 1** Komplette Geareducer-Baugruppe.
- 8** Zahnkranznabe.
- 100** Spiralkegelzahnrad-Satz.
  - 101** Satz angepasster Spiralkegelzahnräder  
inklusive integrale Ritzelwelle mit Schlüssel.  
Zahnrad-Übersetzung wie folgt:  
3.45 zu 1    3.79 zu 1    4.10 zu 1  
4.56 zu 1    5.11 zu 1    5.50 zu 1  
6.12 zu 1    6.50 zu 1    7.33 zu 1
  - 102** Befestigungsmaterial Zahnkranz.
  - 103** Feststellmuttern.
  - 104** Befestigungsscheibe.
- 200** Lüfterwelle-Satz.
  - 201** Lüfterwelle.
  - 202** Zahnkranznaben-Schlüssel. Dies ist ein spezieller  
hochfester Schlüssel. Er muss von Marley  
angefordert werden.
  - 203** Lüfterschlüssel.
  - 210** Befestigungsmaterial Lüfter.  
Befestigungsschrauben und Unterlegscheiben
- 301** Ölschleuder.
- 310** Satz mit zwei Ritzelwellenlager.
  - 311** Oberes Teil, Kegelrollenlager.
  - 312** Ende, Kegelrollenlager.
- 320** Ritzelkäfig-Ausgleichsscheiben.
- 410** Lüfterwelle-Lagersatz.
  - 411** Unteres Kegelrollenlager.
  - 412** Oberes Kegelrollenlager.
- 420** Lüfterwelle-Ausgleichsscheiben-Satz.
- 500** Dichtungsring-Satz.
  - 502** Wasserschleuder-Dichtungsring, 3" ID ×  
3¼" OD × ⅛".
  - 503** Dichtungsring Lagerbefestigung, 5" ID ×  
5¼" OD × ⅛".
  - 504** Dichtungsring Ritzelkäfig, 5¾" ID × 6" OD × ⅛".
  - 505** Dichtungsring Ritzelkäfig-Deckel, 4" ID × 4¾" OD ×  
⅜".
  - 506** Dichtungsring Ölschleuder, 1⅝" ID × 2⅛" OD ×  
⅝".
- 501** Öldichtung Ritzelwelle.
- 520\*** Öldichtung Lüfterwelle
- 521\*** Öldichtung Lüfterwelle Hülle

\*Lüfterwelle Öldichtung und Hülse nur im S-Modell verwendet.

# reparatur vor ort

## Allgemeines

Geareducer können vor Ort repariert werden – grössere Reparaturen erfordern jedoch eine voll ausgestattete Maschinenwerkstatt. Wenn eine Reparatur oder ein Austausch von Teilen vor Ort notwendig ist, wird das folgende Verfahren für die Demontage und Montage des Geräts empfohlen. Wenn ein Dichtring, eine Öldichtung oder Dichtung wieder verwendet werden soll, sollte darauf geachtet werden, dass sie während der Demontage nicht beschädigt werden. Teile mit einem Dichtring oder Dichtungen sollten nicht über ein Blatt oder eine scharfe Kante gezogen oder verdreht werden. Diese Teile sind in der unteren Beschreibung mit einem Sternchen (\*) gekennzeichnet. Dichtringe, Öldichtungen und Dichtungen sollten vor dem Wiedereinbau sorgfältig auf mögliche Schäden überprüft werden. Verwenden Sie immer neue Dichtringe und Öldichtungen während jeder grösseren Überholung.

## Demontage

*Teilenummern und Referenzen—Siehe Bild 2 und 3.*

1. Entfernen Sie den Ablassleitungsdeckel und lassen Sie das Öl ab.
2. Entfernen Sie den äusseren Ring von Schrauben im Ritzelkäfig-Deckel und entfernen Sie die Ritzel-Baugruppe.\*

**Hinweis**—Die Dicke des Ausgleichsscheiben-Pakets (**320**) ist wichtig für die Einstellung der Zahnräder. Das Ausgleichsscheiben-Paket sollte entweder gespeichert oder mit einem Mikrometer gemessen werden. Wenn die Zahnräder ersetzt werden, protokollieren Sie die Ritzel-Einstelltdistanz, die auf dem Ritzelzahnrad eingätzt ist.

3. Entfernen Sie die Wasserschleuder\*.
4. Drehen Sie das Gehäuse um und entfernen Sie den Lagerbefestigungsdeckel\* und das Ausgleichsscheiben-Paket (**420**).

**Hinweis**—Die Dicke des Ausgleichsscheiben-Pakets ist wichtig für die Einstellung des Spiels der Zahnräder. Das Ausgleichsscheiben-Paket sollte entweder gespeichert oder mit einem Mikrometer gemessen werden.

5. Entfernen Sie den unteren Deckel und die Lüfterwellen-Baugruppe.
6. Drehen Sie das Geareducer-Gehäuse nach oben und entfernen Sie die Lagerbefestigung und das Ausgleichsscheiben-Paket (**420**).

**Hinweis**—Die Dicke des Ausgleichsscheiben-Pakets ist wichtig für die Einstellung des Endspiels des Lüfterwellen-Lagers. Das Ausgleichsscheiben-Paket sollte entweder gespeichert oder mit einem Mikrometer gemessen werden.

7. Entfernen Sie die Lagerschalen (**411** und **412**) von der unteren Abdeckung und dem Geareducer-Gehäuse. Verwenden Sie dabei einen weichen Metall-Stempel oder Hammer.
8. **Nur Modelle 2250S:** Entfernen Sie die Lippendichtung (**520**) der Lüfterwelle vom oberen Lagerhalter und die Hülse (**521**) vom Wasserschleuder.

## Ritzelkäfig-Demontage

1. Entfernen Sie die Abdeckung\* des Ritzelwellenkäfigs.
2. Entfernen Sie den Dichtungsring\* (**504**) und **505**).
3. Entfernen Sie die Sicherungsmuttern und Befestigungsscheiben (**103** und **104**) und drücken Sie dann die Ritzelwelle (**101**) aus dem Ritzelkäfig. Dies gibt den Konus des Endlagers (**312**) frei. Zum Entfernen oder Einbau von Einpressteilen wird die Verwendung einer hydraulischen Presse oder eines Wagenhebers empfohlen.
4. Schieben Sie die Ölschleuder\*, den Dichtungsring\* (**301** und **506**), und den oberen Lagerkonus (**311**) von der Ritzelwelle. Die Lager dürfen nicht Schmutz, Staub oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden.
5. Drücken Sie die Lagerschalen (**311** und **312**) aus dem Ritzelkäfig.

## Lüfterwellen-Demontage

1. Entfernen Sie den Zahnkranz (**101**) von der Zahnkranznabe (**8**).
2. Drücken Sie die Zahnkranznabe und den unteren Lagerkonus (**411**) von der Lüfterwelle (**201**).
3. Entfernen Sie den unteren Lüfterwellen-Schlüssel (**202**).
4. Schieben Sie den oberen Ritzel-Lagerkonus (**412**) von der Ritzelwelle.

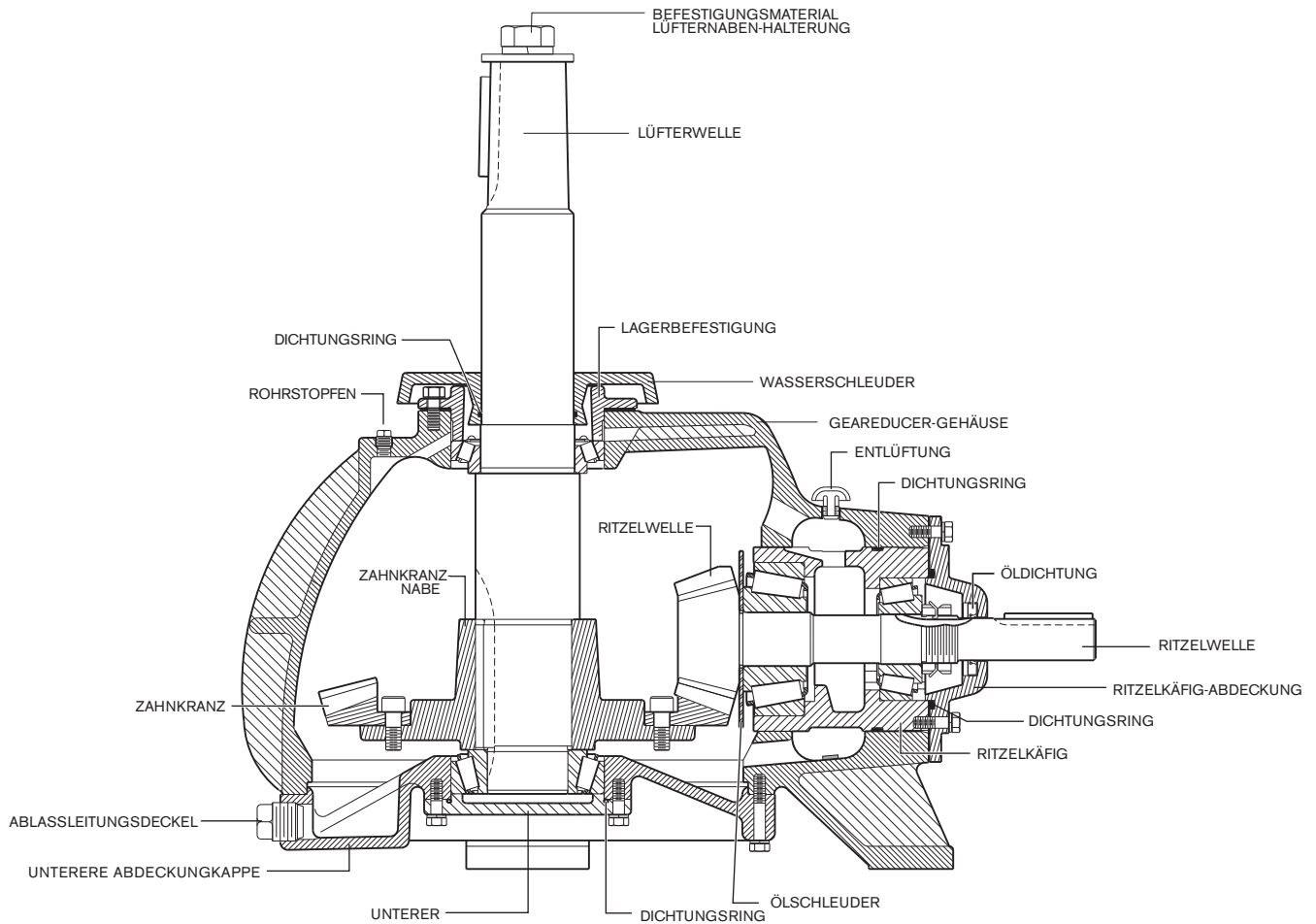
## Montage

Vor der Montage eines neuen Ritzelzahnrad in den Ritzelkäfig prüfen Sie die Synchronisierungsnummern am Ritzelzahnrad und dem schraubenförmigen Kegelzahnrad, um sicher zu sein, dass Sie korrekt ausgerichtet sind. Die Zahnradsätze werden in der Fabrik überlappt eingestellt und sollten nicht getrennt werden. Die Nummern sind im Ritzelzahnrad und im Zahnkranz – wie in **Bild 4** illustriert – eingätzt.

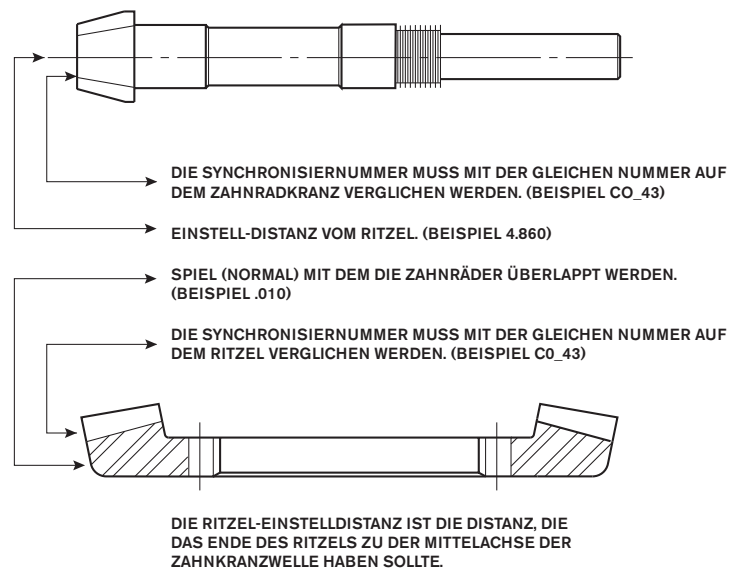
Alle Teile, die zur Wiederverwendung vorgesehen sind, sollten vor dem Einbau sorgfältig gereinigt werden. Nehmen Sie neue Lager erst aus der Verpackung, wenn Sie sie verwenden. Reinigen Sie alle Lager (neue oder benutzte). Drehen Sie keine trockenen Lager. Nehmen Sie jeden Lagersatz und drehen Sie zur Feststellung von Rauheiten den Aussenring am Konus. Tauschen Sie das Lager gegebenenfalls aus. Wenn Lager nicht sofort nach der Reinigung eingebaut werden, schmieren und verpacken Sie sie zum Schutz gegen Staub, Feuchtigkeit, usw.

Wenn zum Einbau der Lagerkonusse keine Presse vorhanden sein, können sie hierfür erhitzt werden, solange die Temperatur nicht 275°-300°F (135°-149°C) überschreitet. Wenn die Lager höheren Temperaturen als diesen ausgesetzt werden, verziehen sie sich und werden weich. Lager können mit Infrarotlampen oder Ölbadern erhitzt werden. Wenn ein Ölbad verwendet wird, sollte sich das Lager ungefähr einen Zoll über dem Tiegelboden befinden, um ein lokales Überhitzen zu vermeiden.





**Bild 3** Querschnitt



**Bild 4** Zahnrad-Synchronisierungsnummern und Einstell-Daten

# reparatur vor ort

## Ritzelkäfig-Baugruppe

1. Positionieren Sie den Dichtungsring (**506**) auf die Ritzelwelle (**101**).
2. Schieben Sie die Ölschleuder (**301**) auf die Ritzelwelle.
3. Schieben Sie den oberen Lagerkonus (**311**) auf die Ritzelwelle und stellen Sie sicher, dass die Ölschleuder und das Lager gegen den Radkranz montiert sind.
4. Drücken Sie die Lagerschalen (**311** und **312**) in den Ritzelkäfig.
5. Senken Sie den Ritzelkäfig auf die Ritzelwelle herunter bis der obere Lagerkonus sich in die Schale einfügt.
6. Schieben Sie den oberen Lagerkonus (**312**) auf die Ritzelwelle bis er sich in seine Lagerschale einfügt.
7. Installieren Sie die Sicherungsmuttern und Befestigungsscheiben (**103** und **104**). Ziehen Sie die Muttern am Lagerkonus an bis eine Lagervorspannung von 5 bis 15 in·lbf (565-1695 mN·m) erreicht ist. Die Lagervorspannung ist der Widerstand in den Lagern für die Wellendrehung und wird für die uniforme Drehgeschwindigkeit der Welle benötigt. Die Lagervorspannung wird in in·lbf gemessen. Die Vorspannung ist für die Stabilität des Zahnrad-einrückens notwendig. Quetschen Sie die Befestigungsscheibe um die zwei Muttern in Position zu halten.
8. Installieren Sie den Dichtungsring (**504**) in seine Aufnahme.
9. Schieben Sie die Öldichtung (**501**) auf die Ritzelwelle.
10. Positionieren Sie den Dichtungsring (**505**) und drücken Sie die Kappe mit der Dichtung auf die Welle. Befestigen Sie die Kappe mit Schrauben am Ritzelkäfig.
11. Protokollieren Sie die Ritzel-Einstelltdistanz, die auf dem Ritzelzahnrad eingeätzt ist.

## Installation der Lüfterwelle

1. Drücken Sie die Zahnkranznabe (**8**) und den untern und oberen Lagerkonus (**411** und **412**) auf die Lüfterwelle (**201**). Installieren Sie den Zahnkranz (**101**) an der Zahnkranznabe und ziehen Sie die Kopfschrauben mit einem Drehmoment von 90 ft·lbf (123 N·m) an.
2. Installieren Sie die obere Lagerschale (**412**) der Lüfterwelle und die Lagerbefestigung ohne Ausgleichsscheiben.
3. Drehen Sie das Geareducer-Gehäuse um und installieren Sie die Lüfterwellen-Baugruppe durch Einsetzen des oberen Lüfterwellen-Lagerkonus in seine Schale. Installieren Sie die untere Lagerschale (**411**).
4. Installieren Sie die untere Abdeckkappe mit Dichtung wie in Bild 5 gezeigt und ziehen Sie die Kopfschrauben mit 25 ft·lbf (34 N·m) an. Verwenden Sie das alte Ausgleichsscheiben-Paket oder erstellen sie ein äquivalentes Ausgleichsscheiben-Paket

(**420**) und installieren Sie die Abdeckung der unteren Lagerbefestigung. Installieren Sie in diesem Moment noch nicht den Dichtungsring für die untere Lagerbefestigung. Ziehen Sie die Kopfschrauben mit 25 ft·lbf (34 N·m) an.

5. Drehen Sie das Geareducer-Gehäuse nach oben und drehen Sie Lüfterwelle mehrere Umdrehungen in jede Richtung, um die Lagerrollen einzufahren. Messen und justieren Sie die Lüfterwellenlager mit einer Messuhr und dem Geareducer-Gehäuse als Referenz mit .003-.005" (.076-.127mm) Endspiel. Das Endspiel wird durch Hinzufügen von Ausgleichsscheiben (**420**) unter der Lagerbefestigung eingestellt.
6. **6. Nur Modelle 2250S:** Sobald das richtige Axialspiel erreicht ist, den Öldicht der Lüfterwelle in den oberen lagerbefestigung..



**Bild 5** Flanschen Sie die Dichtung der unteren Lagerabdeckung

## Installation des Ritzelkäfigs

1. Die mit "X" markierten Ritzel- und Zahnradzähne sollten klar mit Kreide oder anderen Markierungsmitteln, die von der Inspektionsöffnung oder dem Boden des Gehäuses sichtbar sind, identifiziert werden.
  2. Finden Sie die Differenz zwischen der Einstelltdistanz des alten und des neuen Ritzel-Zahnrad und modifizieren Sie zur Kompensierung der unterschiedlichen Einstelltdistanzen das alte Ausgleichsscheiben-Paket (**320**) oder erstellen Sie ein Neues.
- |   |       |
|---|-------|
| Ritzel-Einstelltdistanz des alten Zahnrad | 4.883 |
| Ritzel-Einstelltdistanz des neuen Zahnrad | 4.878 |
| Unterschied                               | .005  |
- Beispiel:
- Entfernen Sie .005 vom Ausgleichsscheiben-Paket.
3. Installieren Sie die Ausgleichsscheiben (**320**) und die Ritzelkäfig-Baugruppe.

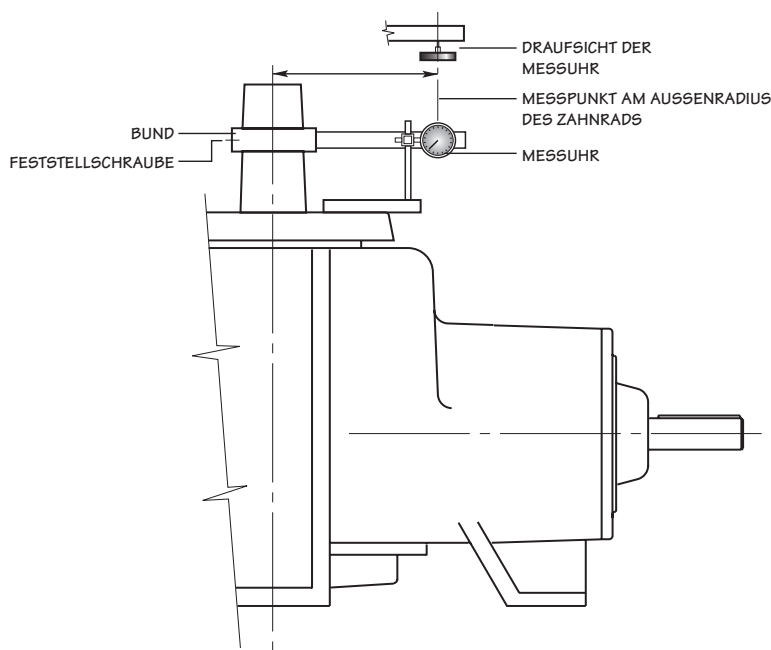
**Hinweis** — Achten Sie darauf, dass die Ritzel-Zähne nicht durch forcierte Verzahnung mit dem Zahnkranz beschädigt werden.

# reparatur vor ort

## Verfahren zur Zahnradeinstellung

Die korrekte Montage des Zahnradatzes ist essentiell für die Lebensdauer und den reibungslosen Betrieb der Zahnräder. Das Ritzel und die Zahnräder wurden in den vorherigen Schritten positioniert. Die korrekte Zahnrad-Position wird durch das Verzahnungsbild und das Spiel bestimmt.

Prüfen Sie das Spiel mit einer Messuhr wie in **Bild 6** gezeigt. Der mit "X" markierte Zahn des Ritzelzahnrad muss sich dabei zwischen den beiden mit "X" markierten Zähnen des Zahnkranzes befinden. Verriegeln Sie die Ritzelwelle gegen Drehen. Der Bewegungswert der Lüfterwelle, der in der gleichen Distanz wie zum Aussenradius des Zahnkranzes gemessen wird, ist das Spiel. Bei einem Zahnradatz 6.50/1 sollte sich das Spiel zwischen .013 and .018" (.33 and .46mm) befinden. Bei allen anderen Verhältnissen sollte sich das Spiel zwischen .010 and .015" (.25 and .38mm) befinden. Bei eingerasteten mit "X" markierten Zähnen sollte sich das Spiel ungefähr in der Mitte des erlaubten Bereichs befinden. Überprüfen Sie das Spiel an drei anderen Punkten, um sicher zu sein, dass es im spezifizierten Grenzbereich liegt. Stellen Sie den Zahnkranz durch Hinzufügen von Ausgleichsscheiben (420) an der Lagerbefestigung ein.



**Bild 6** Messung des Zahnrad-Spiels

**Hinweis** – Um die Lager-Einstellung aufrechtzuerhalten muss die Einstellung per Ausgleichsscheibe (420) an der Lagerbefestigung durchgeführt werden.

**Beispiel:** Das Entfernen von .003" (.076mm) Ausgleichsscheiben an der unteren Lagerbefestigung erfordert das Hinzufügen von .003" (.076mm) Ausgleichsscheiben an der oberen Lagerbestigung, um die korrekte Einstellung der Lager aufrechtzuerhalten.

Überprüfen Sie das Spiel nochmals, um sicherzustellen, dass es im zulässigen Grenzbereich liegt.

Wenn die Zahnräder mit dem angemessenen Spiel eingestellt sind, färben Sie die Zahnradzähne blau (Preussisch-Blau in Öl). Mit einem langstieligen Pinsel oder Tupfer können die Ritzel-Zähne durch die Inspektionsöffnung erreicht werden. Bewegen Sie das Ritzel durch Drehen der Lüfterwelle mehrere Umdrehungen in beide Richtungen. Begutachten Sie die Markierungen an beiden Zahnräder auf beiden Seiten der Zähne. Vergleichen Sie die Markierungen mit dem Verzahnungsbild wie in **Bild 7** gezeigt.

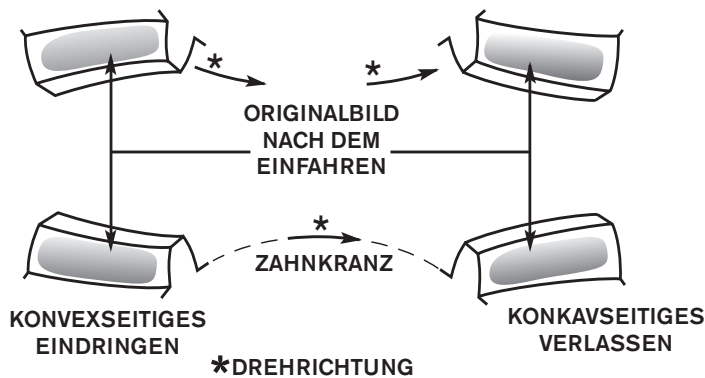
Wenn das Verzahnungsbild inkorrekt ist, stellen Sie die Ritzel-Position mit Ausgleichsscheiben zwischen der Ritzelkäfig-Abdeckung und dem Geareducer-Gehäuse ein.

Wenn der Zahnkontakt korrekt ist, überprüfen Sie nochmals das Spiel. Wenn notwendig, stellen Sie zum Erreichen eines korrekten Spiels den Zahnkranz ein und überprüfen Sie nochmals das Kontaktbild. Ein korrekter Kontakt ist das wichtigste. Bei einem benutzten Zahnrad-Set müssen die Zahnräder möglicherweise mit einem grösseren Spiel eingestellt werden, um einen korrekten Kontakt zu erhalten. Sollte kein korrekter Kontakt – wie in diesem Handbuch beschrieben – erreicht werden, setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Marley-Verkaufsrepräsentanten hinsichtlich des Fabrik-Reparaturdienstes in Verbindung.

## Endmontage

1. Entfernen Sie den unteren Lagerbefestigungsdeckel und installieren Sie den Dichtungsring (503). Installieren Sie wieder den unteren Lagerbefestigungsdeckel und ziehen Sie die Kopfschrauben mit 25 ft-lbf (34 N·m) an.
2. **Nur Modelle 2250S:** Die Verschleißhülse (521) am wasserschleuder anbringen.
3. Installieren Sie den Dichtungsring (502) in die Wasserschleuder.
4. Installieren Sie die Wasserschleuder an der Lüfterwelle (8).
5. Ersetzen Sie die Entlüftung und alle Leitungsdeckel.
6. Füllen Sie ein aus der **Tabelle I** ausgewähltes Schmiermittel ein.

### Korrektes Verzahnungsbild von Ritzel und Zahnkranz



### Inkorrektes Verzahnungsbild vom Zahnkranz



**Bild 7** Verzahnungsbild—Korrekt und Inkorrekt