



# **BEDIEN- UND WARTUNGSHANDBUCH**

## **FÜR VERTIKALE TURBINEN- BRANDLÖSCHPUMPEN**

**Patterson Pump Company**  
A Gorman-Rupp Company

PO Box 790  
2129 Ayersville Road  
Toccoa, Georgia 30577  
Telephone: 706.886.2101

# INHALTSVERZEICHNIS

---

## **ABSCHNITT 1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN UND BESCHREIBUNG**

- Beschreibung der Anlage ..... 6
  - Spezielle Eigenschaften (wenn zutreffend)
- Identifikation ..... 6
- Allgemeine Beschreibung ..... 6
- Antriebe ..... 6
- Auslasskopfbaugruppe ..... 7
- Säulenbaugruppe ..... 7
- Schlüsselbaugruppe ..... 7

## **ABSCHNITT 2 LAGERUNG UND SCHUTZ**

- Lagerung und Schutz ..... 9

## **ABSCHNITT 3 VORINSTALLATION**

- Empfang und Abladen ..... 10
- Auspacken und Reinigen ..... 10
- Installationsgeräte und -werkzeuge ..... 10
- Checkliste für Vorinstallation ..... 11

## **ABSCHNITT 4 INSTALLATION**

- Aufstellungsort ..... 12
- Fundament ..... 12
- Nivellieren des Geräts ..... 12
- Verfüllen ..... 13
- Rohrverlegung ..... 13
- Installation der Pumpe ..... 13
- Installation des Hohlwellenantriebs ..... 15
- Installation des Vollwellenantriebs ..... 17
- Laufradeinstellung - Allgemeines ..... 19
- Laufradeinstellung - Hohlwellenantrieb ..... 20
- Laufradeinstellung - Vollwellenantrieb ..... 20
- Mechanische Dichtung ..... 22
- Stopfbuchsen ..... 22
- Umhüllungsrohrspannung ..... 22

# INHALTSVERZEICHNIS

(Fortsetzung)

## **ABSCHNITT 5 BEDIENUNG** **SEITE**

- Überprüfungen vor Inbetriebnahme ..... 23
- Erste Inbetriebnahme ..... 24
- Einstellung der Stopfbuchse ..... 24
- Schmierung der Transmissionswelle ..... 25
- Abschaltung ..... 26
- Minimalflussbegrenzung ..... 26

## **ABSCHNITT 6 WARTUNG**

- Allgemeines ..... 27
- Regelmäßige Inspektion ..... 27
- Wartung der Stopfbuchse ..... 27
- Schmierung der Stopfbuchse ..... 27
- Wechsel der Packung ..... 27
- Anfahren mit neuer Packung ..... 29
- Wartung der Hilfsstopfbuchse ..... 29
- Wartung der mechanischen Dichtung ..... 29
- Laufradneueinstellung ..... 29
- Schmierung der Pumpe ..... 29
- Schmierung des Antriebs ..... 29
- Fehlersuche ..... 30

## **ABSCHNITT 7 REPARATUREN**

- Allgemeines ..... 32
- Geräte und Werkzeuge ..... 32
- Reparaturen der Stopfbuchse ..... 32
- Reparaturen an der mechanischen Dichtung ..... 32
- Demontage ..... 33
- Inspektion und Reinigung ..... 36
- Ersatzteile ..... 36
- Schmierung ..... 36
- Montage ..... 37
- Stopfen und Einstellen des Getriebekastens / der Spannvorrichtung ..... 37
- Demontage der Schüssel ..... 38
- Untersuchung der Schüssel ..... 39
- Reparaturen der Schüssel ..... 40
- Schmierung ..... 41
- Wiederaufbau der Schüssel ..... 42

## **ABSCHNITT 8 TEILELISTE**

- Bestellung von Teilen ..... 45
- Lagerhaltung von Ersatzteilen ..... 45

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| ➤ Rücksendung von Teilen ..... | 45 |
|--------------------------------|----|

## **AUSRÜSTUNGSLISTE**

---

### **ABSCHNITT 1**

**SEITE**

- Abbildung 1-A Typische vertikale Turbineneinheit ..... 8

### **ABSCHNITT 4**

- Abbildung 4-A Empfohlene Ankerschraubenanordnung ..... 12
- Abbildung 4-B Lage der Motorführungsbuchse..... 15
- Abbildung 4-C Hohlwellenantriebskupplung ..... 17
- Abbildung 4-D Antriebskupplungshälfte richtig positioniert ..... 18
- Abbildung 4-E Einstellbare Flanschkupplung (mit Abstandshalter gezeigt)  
21

### **ABSCHNITT 5**

- Abbildung 5-A Empfohlenes Transmissionswellenöl ..... 25

### **ABSCHNITT 6**

- Abbildung 6-A Standardpackungsabmessungen ..... 28
- Abbildung 6-B Fehlersuchtable ..... 30

### **ABSCHNITT 7**

- Abbildung 7-A Richtige Positionierung der Schraubenschlüssel an der Welle ..... 34
- Abbildung 7-B Standardumhüllungsrohr und vorstehender Teil der Transmissionswelle ..... 35
- Abbildung 7-C Lagerspielräume ..... 36
- Abbildung 7-D Drehmomentwerte für Standardhalterungen ..... 37
- Abbildung 7-E Spannmutterbaugruppe..... 37
- Abbildung 7-F Problemtabelle..... 39
- Abbildung 7-G Empfohlenes Fett..... 41
- Abbildung 7-H Abmessungen und Spielräume ..... 44

### **ABSCHNITT 8**

- Abbildung 8-A Teileliste der einstellbaren Flanschkupplung ..... 45
- Abbildung 8-B Teileliste der offenen Transmissionswelle ..... 46

## **WICHTIGE ANMERKUNG**

---

Die Beschreibungen und Anweisungen in diesem Buch betreffen die Standardbauweise der Anlage und alle gewöhnlichen Abweichungen, wenn möglich. In diesem Buch werden nicht alle Konstruktionsdetails und Variationen wiedergegeben, und es zeigt auch nicht alle Möglichkeiten, die vorkommen können. Wenn in diesem Buch keine Informationen gefunden werden können, wenden Sie sich bitte an die nächste Vertretung von Patterson Pump.

### **SICHERHEITSVORKEHRUNGEN - WARNUNG!!!**

Arbeiten Sie mit dieser Anlage nie oberhalb ihrer Nenngeschwindigkeit oder nicht in Übereinstimmung mit den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen.

Die Anlage ist für die Bedingungen, für die es verkauft wurde, als geeignet befunden worden, aber der Betrieb oberhalb dieser Bedingungen kann sie Belastungen aussetzen, für die sie nicht geschaffen ist.

Wenn Sie an der Anlage oder um sie herum arbeiten, wie es in diesem Anweisungsbuch beschrieben ist, ist es wichtig, die Sicherheitsvorkehrungen zu beachten, um Personen vor möglichen Verletzungen zu schützen.

Im Folgenden wird eine verkürzte Liste der Sicherheitspraktiken gegeben, an die Sie sich erinnern sollen:

- Vermeiden Sie den Kontakt mit sich drehenden Teilen.
- Vermeiden Sie das Überbrücken oder Unwirksammachen jeglicher Schutzvorrichtungen oder Schutzgeräte.
- Vermeiden Sie einen längeren Aufenthalt in großer Nähe von Maschinen mit hohem Geräuschpegel.
- Üben Sie die richtige Sorgfalt und die richtigen Verfahren bei der Handhabung, beim Anheben, bei der Installation, Bedienung und Wartung der Anlage aus.
- Verändern Sie diese Anlage nicht. Erkundigen Sie sich im Werk, wenn eine Änderung notwendig scheint.
- Verwenden Sie nur OEM-Ersatzteile.
- Beachten Sie alle Warn- und Gefahrenschilder, die an der Anlage angebracht sind oder in diesem Handbuch enthalten sind.

Sichere Wartungspraktiken durch qualifiziertes Personal sind zwingend. Wenn Sie diese Warnung nicht befolgen, kann es zu Unfällen mit Personenschaden kommen.

Die folgenden Anweisungen müssen vollständig gelesen werden, bevor die Anlage installiert wird. Die Anlage kann viele Jahre störungsfrei arbeiten, wenn sie richtig benutzt, installiert und gewartet wird. Diese Anweisungen geben die grundlegenden Informationen und Methoden, die für die richtige Installation und Wartung erforderlich sind.

### **SCHUTZVORRICHTUNGEN**

Der Eigentümer der Anlage ist für die Installation der Schutzvorrichtungen verantwortlich. Die Schutzvorrichtungen für sich drehende Teile müssen während des Betriebs der Anlage immer angebracht sein.

**LESEN SIE DIESE BEDIENUNGSANLEITUNG!!!**

# ABSCHNITT 1

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN UND BESCHREIBUNG

---

### ➤ **ALLGEMEINE INFORMATIONEN:**

Die Länge des zufriedenstellenden Betriebs, den diese Anlage leistet, hängt zum Teil von der richtigen Installation und Wartung ab. Diese Bedienungsanleitung liefert die grundlegenden Informationen für das Bedien-, Wartungs- und Leitungspersonal. Wegen der vielen Varianten und nach Kundenwunsch konstruierten Anlagen ist es unmöglich, jede Konstruktionsvariante oder Möglichkeit, die vorkommen kann zu erfassen, die hierin enthaltenen Informationen erfassen jedoch die meisten Anwendungen. Siehe Abschnitt "Spezielle Eigenschaften" bezüglich weiterer Informationen über Ihre spezielle Anlage.

### ➤ **IDENTIFIKATION:**

Sollten Sie Fragen zu Ihrer Pumpe haben, benötigt das Werk die vollständige Seriennummer als Hilfe. Die Seriennummer ist in ein metallisches Typenschild eingestanzt, das an der Auslasskopfgaugruppe angebracht ist. Der Antrieb hat ein gesondertes Typenschild, das an ihm angebracht ist – wenn Sie um Informationen zum Antrieb nachfragen, sind die Seriennummern des Antriebs und der Pumpe erforderlich.

### ➤ **ALLGEMEINE BESCHREIBUNG:**

Die grundlegenden Bestandteile der Blockpumpen sind der Antrieb, die Auslasskopfgaugruppe, die Säulenbaugruppe und die Schüsselbaugruppe. Die Pumpen werden normalerweise montiert und zur Installation bereit versendet. Die Antriebe, Kupplungen und Siebe werden lose versendet, um Beschädigungen zu vermeiden.

#### ▪ **Antrieb**

Es können viele Antriebe benutzt werden, jedoch sind Elektromotoren und Winkelantriebe am üblichsten. Für die Zwecke dieses Handbuchs können diese Antriebstypen in zwei Kategorien eingeteilt werden.

- Hohlwellenantriebe: Die Pumpenwelle erstreckt sich durch ein Rohr in der Mitte des Rotors und wird durch eine Kupplungsbaugruppe am Oberteil des Antriebs mit dem Antrieb verbunden.
  
- Vollwellenantriebe: Die Rotorwelle ist massiv und ragt unter der Montageebene des Antriebs hervor. Dieser Typ von Antrieb erfordert eine einstellbare Kupplung zwischen der Pumpe und dem Antrieb.

- **Auslasskopfbaugruppe**

Die Auslasskopfbaugruppe unterstützt die Antriebs- und Schüsselbaugruppe und schafft eine Auslassverbindung (die unterirdische Auslassverbindung befindet sich auf einem der Säulenrohrteile unter dem Motorgestell. Eine Wellenabdichtungsanordnung befindet sich im Auslasskopf, um die Welle an der Stelle abzudichten, an der sie die Flüssigkeitskammer verlässt. Die Wellendichtung ist gewöhnlich eine Stopfbuchse oder mechanische Dichtungsbaugruppe.

- **Säulenbaugruppe**

Es gibt zwei grundlegende Typen von Säulenbaugruppen, von denen einer für Blockpumpen angewandt werden kann:

- Die offene Transmissionswelle benutzt die Flüssigkeit, die gepumpt wird, um die Lager der Transmissionswelle zu schmieren.
- Die umschlossene Transmissionswelle hat ein Rohr, das die Transmissionswelle umschließt und Öl, Fett oder eine eingespritzte Flüssigkeit benutzt, um die Lager der Transmissionswelle zu schmieren.

Die Säulenbaugruppe besteht aus dem Säulenrohr, das die Schüsselbaugruppe mit dem Auslasskopf verbindet; aus der Welle, die die Schüsselbaugruppe mit dem Auslasskopf verbindet; aus der Kopfswelle, die die Transmissionswelle mit dem Antrieb verbindet.

Das Säulenrohr kann ein Gewinde oder Flansch haben und kann Lager und Traglager enthalten, wenn es für die spezielle Anlage erforderlich ist.

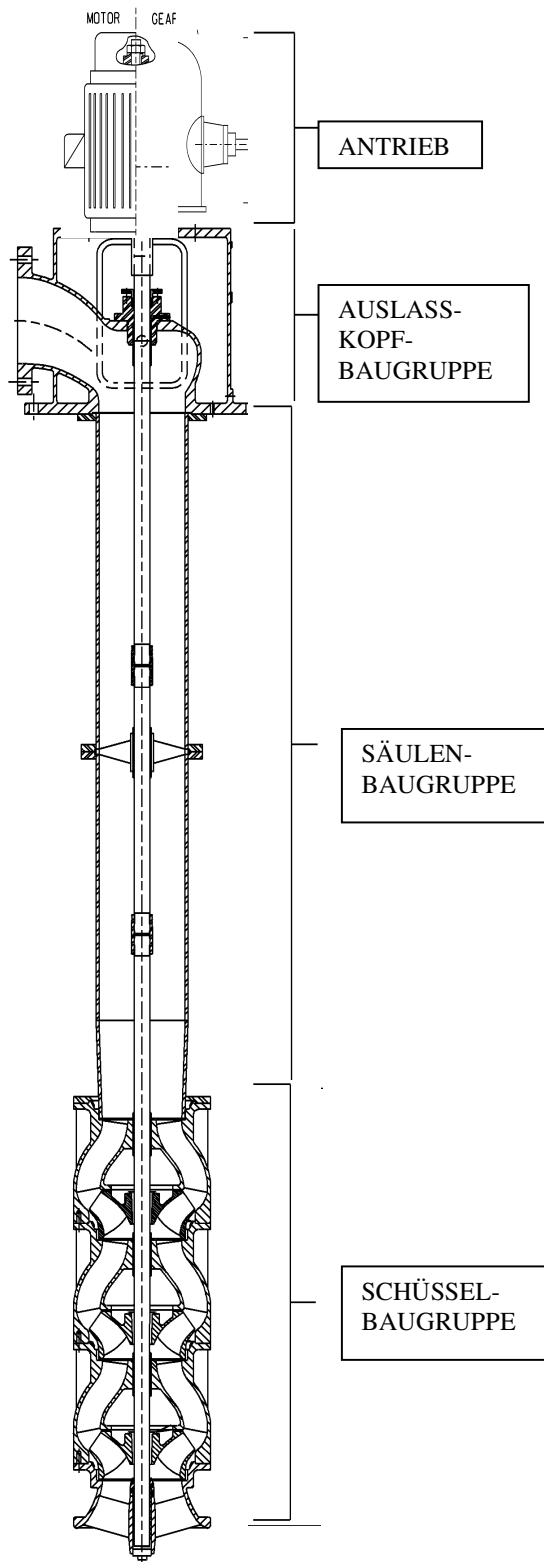
**ANMERKUNG:** Einige Anlagen haben keine Säulenbaugruppe, wenn die Schüsselbaugruppe direkt mit dem Auslasskopf verbunden ist.

- **Schüsselbaugruppe**

Die Schüsselbaugruppe besteht aus Laufrädern, die starr an der Schüsselwelle, die sich dreht und der Flüssigkeit Energie zuführt, angebracht sind. Die Schüsseln (oder Diffusoren) enthalten Flüssigkeit unter erhöhtem Druck und leiten sie vertikal zur nächsten Stufe und schließlich zum Säulenrohr. Die Saugglocke oder das Sauggehäuse leiten die Flüssigkeit zum Laufrad in der ersten Stufe. Lager befinden sich in der Saugglocke, im Auslassgehäuse und zwischen allen Laufrädern.







**Abb. 1-A**  
**TYPISCHE VERTIKALE TURBINENEINHEIT**

## **ABSCHNITT 2 LAGERUNG UND SCHUTZ**

---

### **› LAGERUNG UND SCHUTZ:**

Alle Pumpen sind in der Werkstatt gewartet worden und sind betriebsbereit, wenn sie geliefert werden, aber es gibt Fälle, in denen zwischen dem Lieferdatum und dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Pumpe beträchtliche Zeit vergeht. Eine Anlage, die nicht in Betrieb ist, sollte in einem sauberen, trockenen Bereich aufbewahrt werden. Wenn die Anlage längere Zeit (sechs oder mehr Monate) gelagert werden soll, sind folgende Vorkehrungen zu treffen, damit die Anlage in einem guten Zustand bleibt.

1. Achten Sie darauf, dass die Lager vollständig geschmiert sind.
2. Ungestrichene maschinell bearbeitete Oberflächen, die korrosionsanfällig sind, sollten durch einen korrosionsbeständigen Überzug geschützt werden.
3. Die Welle sollte regelmäßig mit der Hand um  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  gedreht werden, um zu gewährleisten, dass die Pumpenwelle nicht beginnt durchzuhängen. Geeignete Intervalle sind ein bis drei Monate.
4. Raumheizkörper an Motoren und Steuereinrichtungen sollten angeschlossen werden und voll betriebsfähig sein, wenn die atmosphärischen Bedingungen nahe denen im Betrieb kommen. Sehen Sie in den Bedienanweisungen nach, um weitere Vorkehrungen für die Lagerung der einzelnen Bestandteile der Pumpenanlage zu erfahren.
5. Wenn die Anlage aus dem Lager herausgenommen wird, muss frisches Schmiermittel auf die Lager aufgetragen werden (wenn zutreffend). Verwenden Sie für Gummilager kein Petroleum oder Schmiermittel auf Ölbasis.

## **ABSCHNITT 3 VORINSTALLATION**

---

### **> EMPFANG UND ABLADEN:**

Wenn die Fracht ankommt, seien Sie beim Abladen äußerst vorsichtig. Schwere Teile sollten auf den Boden heruntergerutscht werden, wenn keine Hebevorrichtung vorhanden ist. Lassen Sie das Gerät oder irgendwelche Teile nicht fallen, da eine Beschädigung Probleme bei der Montage und beim Betrieb des Geräts zur Folge haben könnte.

Untersuchen Sie die Pumpe auf Zeichen von Transportschäden, bevor Sie beginnen, die Kisten auszupacken oder zu lagern. Wenn ein Schaden sichtbar ist, sollte der Vertreter der örtlichen Transportfirma vor dem Auspacken benachrichtigt werden und ein Anspruch beim Vertreter angemeldet werden.

### **> AUSPACKEN UND REINIGEN:**

Wenn das Gerät unbeschädigt zu sein scheint, fahren Sie mit dem Auspacken fort. Die Pumpe wird vom Werk als ein Gerät versendet, und es ist ratsam, sie in die vertikale Position anzuheben, bevor sie ausgepackt wird. Wenn das nicht möglich ist, müssen die längeren Baugruppen beim Anheben in die vertikale Position an mehr als einer Stelle gestützt werden. Niemals sollte ein Pumpengewicht auf die Saugglocke gestellt werden.

Säubern Sie alle Teile von sämtlichem Schmutz, Verpackungsmaterialien und anderen Fremdkörpern. Spülen Sie die Pumpe innen und außen mit sauberem Wasser. Reinigen Sie alle maschinell bearbeiteten Oberflächen – diese sind mit einem Rostschutzmittel beschichtet, das entfernt werden muss. Entfernen Sie alle Rostflecke, die auf den maschinell bearbeiteten Oberflächen zu finden sind, mit einem feinen Schmirgeltuch. Reinigen Sie alle Gewindeverbindungen und alles Zubehör.

**ANMERKUNG:** Teile und Zubehör können in die Versandbehälter gelegt werden oder an Transportschlitten in einzelnen Verpackungen befestigt werden. Untersuchen Sie alle Behälter, Kisten und Transportschlitten nach angebrachten Teilen, bevor Sie sie wegwerfen.

### **> INSTALLATIONSGERÄTE UND –WERKZEUGE:**

Ohne Geräte, die für diese Arbeit geeignet sind, sollte keine Installation versucht werden. Die folgende Liste enthält die Hauptgegenstände, die für eine Installation erforderlich sind.

1. Mobilkran, der das Gewicht der Pumpe oder des Motors anheben oder absenken kann.
2. Kabelschlinge zur Befestigung der Aufhängeösen der Pumpe und des Motors.

3. Gewöhnliche Handwerkzeuge – Ringschlüssel, Steckschlüsselsatz, Schraubendreher, Inbusschlüssel usw.
4. Drahtbürste, Schaber und feines Schmirgeltuch
5. Gewindemasse und leichtes Maschinenöl

➤ **CHECKLISTE FÜR VORINSTALLATION:**

Vor Beginn der eigentlichen Installation sollten die folgenden Überprüfungen durchgeführt werden, damit die richtige Installation gewährleistet wird und Verzögerungen verhindert werden:

- Wenn mehr als ein Gerät ankommt, vergleichen Sie die Seriennummer der Pumpe mit dem Verpackungsbeleg, um sicher zu sein, dass das richtige Gerät installiert wird.
- Überprüfen Sie die Leistung und Geschwindigkeit des Antriebs, die auf dem Typenschild des Antriebs gezeigt sind, und die Leistung und Geschwindigkeit, die auf dem Typenschild der Pumpe (befindet sich am Auslasskopf) gezeigt sind, um sicher zu sein, dass sie bis auf 2% übereinstimmen.
- Bei von Motor angetriebenen Baugruppen müssen die Spannung und Frequenz auf dem Typenschild des Motors mit der vorhandenen Stromversorgung übereinstimmen. Überzeugen Sie sich auch davon, dass die Nennleistung und Nennspannung des Schaltkastens oder Anlassers mit der Nennleistung und Nennspannung des Motors übereinstimmen.
- Vergleichen Sie die Tiefe des Pumpensumpfs mit der Pumpenlänge, um sicher zu sein, dass es keine Störung gibt.
- Vergleichen Sie den vorgeschlagenen Flüssigkeitsstand im Pumpensumpf mit der Pumpenlänge – die Schüsselbaugruppe muss immer untergetaucht sein.
- Reinigen Sie den Pumpensumpf und das Rohrsystem vor der Installation der Pumpe.
- Überprüfen Sie die Installationsgeräte, um zu gewährleisten, dass sie sicher sind.
- Überprüfen Sie alle Pumpenverbindungen (Schrauben, Muttern usw.) auf Festigkeit. Vor Verlassen des Werks sind diese richtig festgemacht worden; aber einige Verbindungen können sich beim Transport gelöst haben.

- ❑ Vergleichen Sie bei Hohlwellenantrieben die Kupplungsgröße mit der Wellengröße, die durch die Kupplung hindurchgehen muss. Manchmal ist die Wellengröße, die durch den Auslasskopf kommt, anders als die Wellengröße, die durch den Antrieb kommt – Sie müssen diese mit der Welle vergleichen, die durch den Antrieb geht.
- ❑ Bei Vollwellenantrieben vergleichen Sie die Antriebswellengröße mit der Kupplungslochgröße.

## **ABSCHNITT 4 INSTALLATION**

---

### **> AUFSTELLUNGSORT:**

Bei der Auswahl eines Ortes für die Pumpenanlage (Pumpe, Untergrund, Antrieb und Kupplung) sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen. Die Anlage sollte für Inspektion und Wartung zugänglich sein. Es sollte Kopffreiheit für die Anwendung eines Krans, Lastenaufzugs oder anderer notwendiger Hebezeuge vorhanden sein. Der Aufstellungsort sollte möglichst wenig Rohrkrümmer und Armaturen in der Auslassleitung erfordern, um Reibungsverluste zu minimieren, und die Anlage sollte vor Überschwemmung geschützt sein.

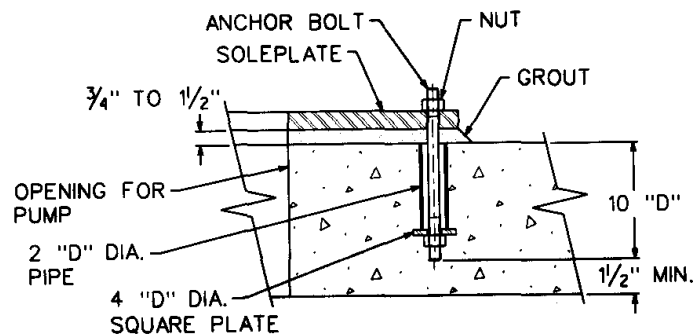
### **> FUNDAMENT:**

Das Fundament sollte ausreichend stabil sein, um Schwingungen aufzunehmen und eine dauerhaft starre Unterlage für die Pumpe zu bilden. Am meisten wird Beton für Fundamente benutzt. Bevor ein Fundament gegossen wird, sind Ankerschrauben gemäß Umrisszeichnung anzubringen. Die Ankerschrauben sollten in Hülsen angebracht werden, die den doppelten Ankerschraubendurchmesser haben, damit eine Ausrichtung auf die Löcher in der Grundplatte oder im Auslasskopf erfolgen kann, siehe **Abb. 4-A**. Lassen Sie Platz für 2 bis 4 cm Vergussmörtel zwischen dem Fundament und dem Auslasskopf oder der Grundplatte. Die Oberfläche des Fundaments sollte aufgeraut sein, damit der Vergussmörtel gut binden kann.

### **> NIVELLIEREN DES GERÄTS:**

Stellen Sie das Gerät so auf, dass die Ankerschrauben auf die Mitte der Montagelöcher in der Unterlage ausgerichtet sind. Legen Sie Metallunterlegplatten oder Metallkeile

direkt unter den Teil der Unterlage, der das größte Gewicht trägt, und ordnen Sie sie eng genug an, damit sie eine gleichmäßige Stütze und Stabilität schaffen. Stellen Sie die Unterlegplatten oder Keile aus Metall ein, bis der obere Flansch des Auslasskopfes horizontal ist. Ziehen Sie die Fundamentschrauben gut an, aber nicht zu fest, und überprüfen Sie noch einmal die Ausrichtung, bevor Sie den Mörtel ausgießen.



**Abb. 4-A**  
**EMPFOHLENE ANKERSCHRAUBENANORDNUNG**

➤ **VERGIESSEN:**

Vergussmörtel gleicht Unebenheiten im Fundament aus und verteilt das Gewicht der Anlage gleichmäßig auf das Fundament. Er verhindert auch eine seitliche Verschiebung der Grundplatte und verringert die Schwingung. Benutzen Sie einen nicht schrumpfenden Mörtel. Die Fundamentschrauben sollten gleichmäßig festgezogen werden, aber nicht zu fest. Vergießen Sie die Anlage wie folgt:

1. Bauen Sie eine starke Form um die Grundplatte herum, die den Vergussmörtel aufnimmt.
2. Weichen Sie das Obere des Fundaments gründlich ein, dann entfernen Sie das Oberflächenwasser.
3. Vergießen Sie Vergussmörtel. Stopfen Sie beim Vergießen reichlich zu, um alle Lücken zu füllen und Lufttaschen zu verhindern. Der Raum zwischen dem Fundament und der Grundplatte sollte vollständig mit Vergussmörtel gefüllt sein. Die Keile können an ihrem Platz bleiben. Stellen Sie die Unterlegplatten oder Keile aus Metall ein, bis der obere Flansch des Auslasskopfes horizontal ist. Ziehen Sie die Fundamentschrauben gut an, aber nicht zu fest, und überprüfen Sie noch einmal die Ausrichtung, bevor Sie den Mörtel ausgießen. Benutzen Sie eine Wasserwaage, die in 2,5-Tausendstel Zentimeter eingeteilt ist. Die Pumpe muss innerhalb 0,085 mm pro 1 m Breite waagrecht stehen.
4. Nachdem der Vergussmörtel gehärtet ist (gewöhnlich etwa 48 Stunden), ziehen Sie die Fundamentschrauben vollständig fest.

5. Etwa 14 Tage nachdem der Vergussmörtel vergossen worden ist oder wenn er gründlich ausgehärtet und trocken ist, tragen Sie einen Anstrich auf Ölbasis auf die freiliegenden Ränder des Vergussmörtels auf, damit der Vergussmörtel nicht mit Luft und Feuchtigkeit in Berührung kommen kann.

➤ **ROHRVERLEGUNG:**

Schließen Sie die Rohrleitungen an, nachdem der Vergussmörtel vollkommen gehärtet ist. Die Rohrleitung sollte auf dem kürzesten und direktesten Weg verlegt werden. Rohrkrümmer sollten einen großen Radius haben, und Rohre sollten natürlich ausgerichtet sein. Äußere Belastungen dürfen nicht auf die Pumpe übertragen werden. Die üblichste Ursache für Probleme in dieser Hinsicht ist, dass die Rohrleitung gezwungen wird, sich an die Pumpe anzupassen. Das ist besonders bei Pumpen mit einer unterirdischen Entladung kritisch, wo die Entladung wesentlich mehr als 30 cm unter dem tragenden Bauwerk liegen kann und eine relativ kleine Belastung eine Falschrichtung verursachen kann.

Das Auslassleitungssystem sollte mit einem Rückschlagventil und einem Absperrventil installiert werden, wobei sich das Rückschlagventil zwischen der Pumpe und dem Absperrventil befindet. Das Rückschlagventil verhindert einen Rückfluss und schützt die Pumpe vor zu starkem Gegendruck. Das Absperrventil wird zum Anlassen und zum Abtrennen der Pumpe zur Wartung benutzt.

➤ **INSTALLATION DER PUMPE:**

Wenn die Pumpe montiert versandt wird, machen Sie mit dem nächsten Schritt weiter. Wenn die Pumpe unmontiert versandt wird, siehe **Abschnitt Pumpenmontage** zu Montageanweisungen.

1. Positionieren Sie die Hebevorrichtung so, dass sie sich in der Mitte über der Fundamentöffnung befindet.

**ANMERKUNG:** Der Pumpensumpf und das Rohrleitungssystem sollten gründlich von allen losen Verunreinigungen gereinigt werden, bevor mit der Installation begonnen wird.

2. Wenn eine Grundplatte benutzt wird, nivellieren Sie die Montagefläche und den Vergussmörtel und verankern sie (siehe Vergießen im vorigen Abschnitt).
3. Reinigen Sie den Pumpenauslassflansch.

**ANMERKUNG:** Alle maschinell bearbeiteten Oberflächen werden vor dem Versand mit einem Rostschutzmittel beschichtet. Dieses muss zusammen mit Farbüberspritznebel oder Rost entfernt werden, was an den maschinell bearbeiteten Flächen sein könnte. Die Flächen sollten zuerst abgeschabt und mit Drahtbürste abgebürstet werden und dann mit einem feinen Schmirgeltuch von hartnäckigen Flecken befreit werden. Entfernen Sie mit einer Feile alle Kerben oder Grate.



**ANMERKUNG:** Alle Gewinde sollten auf Schäden untersucht und repariert werden, wenn nötig. Wenn gefeilt werden muss, entfernen Sie das Teil von der Pumpe, wenn möglich, oder bringen Sie einen Lappen zum Auffangen aller Feilspäne so an, dass sie nicht in andere Teile der Pumpe fallen. Reinigen Sie alle Gewinde mit einer Drahtbürste und Reinigungslösung. Die Enden der Wellen müssen gereinigt werden, und alle Grate müssen entfernt werden, da die Ausrichtung von den Wellenenden abhängt, die direkt aufeinanderstoßen. Schmieren Sie alle Schraubverbindungen mit einem Gewindeschmiermittel – ein fressenverhütendes Compound wie "Never-Seez" sollte für rostfreie und aus Monelmetall bestehende Gewindepaarungen benutzt werden.

**VORSICHT!** Tragen Sie Gewindeschmiermittel sparsam auf das Wellenaußengewinde nur auf, wenn Sie Wellenverbindungen herstellen – es sollte nicht zu viel Schmiermittel zwischen die Enden der Welle gelangen.

4. Heben Sie die Pumpe an und lassen sie langsam in den Pumpensumpf herab, indem Sie Hebeösen am Auslasskopf benutzen. Führen Sie die Pumpe mit der Hand, wenn sie herabgelassen wird, und achten Sie auf Hindernisse oder Festklemmen der Pumpe, was mit den Händen zu fühlen ist. Hören Sie auf, die Anlage herabzulassen, wenn sie nur noch ein paar Zentimeter vom Fundament entfernt ist.

**ANMERKUNG:** Passen Sie besonders darauf auf, dass Sie keine Rohrleitung beschädigen, die entlang der Säule und/oder Schüsselbaugruppe nach unten führen kann. Diese Rohrleitung (wenn sie benutzt wird) muss offen bleiben – sollte sie beschädigt werden, muss sie entfernt und ersetzt werden.

5. Drehen Sie die Pumpe, bis der Auslassflansch in die richtige Richtung zur Ausrichtung mit dem Rohrleitungssystem zeigt, und richten Sie die Ankerschraubenlöcher aus.
6. Lassen Sie die Pumpe langsam auf das Fundament herab.
7. Bringen Sie Ankerschrauben oder –muttern an, aber ziehen Sie sie nicht fest.
8. Wenn die Ausrichtung erleichtert werden muss, verschieben Sie die Pumpe etwas mit dem Rohr aus dem Auslasskopf.

**VORSICHT!** Auf die Pumpe sollte keine zu große Belastung ausgeübt werden – alle Rohrleitungen müssen sorgfältig ausgerichtet und gestützt werden, um das zu verhindern.

9. Ziehen Sie die Auslassflanschschraube an – achten Sie darauf, dass die Flansche ohne Kraftanwendung passen.

10. Ziehen Sie die Ankerschraube fest.

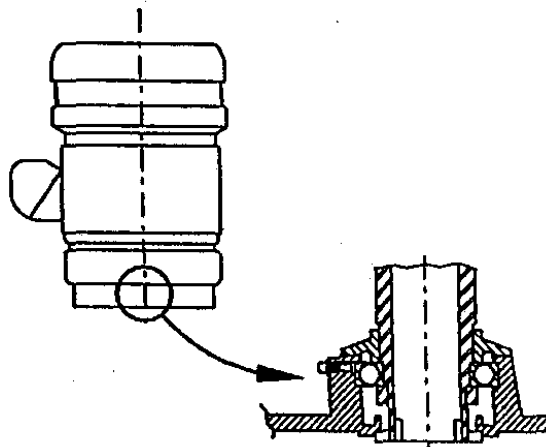
➤ **INSTALLATION DES HOHLWELLENANTRIEBS:**

1. Reinigen Sie den Antriebsmontageflansch am Auslasskopf, und suchen Sie nach Graten und Kerben an der Schieber- und Montagefläche. Ölen Sie leicht ein.

2. Entfernen Sie die Antriebskupplung.

3. Heben Sie den Antrieb an und reinigen den Montageflansch, suchen Sie nach Graten und Kerben.

4. Einige Elektromotoren werden mit einer "unteren Führungsbuchse" geliefert, die am Boden des Motors angebracht ist, um die Welle zu stabilisieren. Einige Motorhersteller bringen diese Führungsbuchse vor dem Versand an, während andere die Führungsbuchse mit Anweisungen zur Montage vor Ort versenden. Sehen Sie auf dem Verpackungszettel nach, ob eine Führungsbuchse benötigt wird, wenn das so ist, stellen Sie fest, ob die Buchse schon angebracht ist oder nicht und machen entsprechend weiter. **Siehe Abb. 4-B.**



**Führungsbuchse, die sich am Boden des Motors in der Hohlwelle befindet.**

**Abb. 4-B  
LAGE DER MOTORFÜHRUNGSBUCHSE**

5. Heben Sie den Antrieb an und zentrieren ihn über der Pumpe.

6. Lassen Sie ihn vorsichtig bis etwa 0,5 cm über dem Montageflansch herab. Drehen Sie den Antrieb, bis der Verteilerkasten am Motor oder die Eingangswelle am Zahnradantrieb die richtige Position hat. Richten Sie die Schraubenlöcher aus und setzen die Schrauben ein.

7. Lassen Sie vorsichtig herab und achten darauf, dass das Innenteil des Schiebers am Antrieb zum Außenteil des Schiebers an der Pumpe passt.
8. Ziehen Sie die Montageschrauben fest.
9. Suchen Sie im Handbuch des Antriebsherstellers nach speziellen Anforderungen einschließlich Schmieranweisungen. **Befolgen Sie alle Inbetriebnahme-Anweisungen.**
10. Elektroantriebe sollten zu diesem Zeitpunkt auf Rotation überprüft werden. Stellen Sie die elektrischen Anschlüsse her und lassen den Motor kurz anlaufen, um die Rotation zu überprüfen. **DER ANTRIEB MUSS SICH IM ENTGEGENGESETZTEN UHRZEIGERSINN DREHEN**, wenn Sie auf das obere Ende des Motors herabblicken. Um die Drehrichtung an einem Dreiphasenmotor zu ändern, sind beliebige zwei Leitungsdrähte zu vertauschen.

**VORSICHT!** Wenn die Pumpe angeschlossen ist, kann eine Vertauschung der Drehrichtung der Pumpe großen Schaden zufügen – überprüfen Sie die Drehrichtung **IMMER** vor dem Anschluss des Antriebs an die Pumpe.

11. Die mechanische Dichtung sollte jetzt angebracht werden, wenn die Pumpe so ausgestattet ist und die mechanische Dichtung nicht angebracht versandt wurde – siehe **Abschnitt "Mechanische Dichtung"** zu weiteren Details.

**ANMERKUNG:** Bei Anlagen, die mit einer einteiligen Kopfwelle ausgestattet sind (keine Transmissionswellenkupplung zwischen Antrieb und Pumpe), entfallen die Schritte 12, 13 und 14.

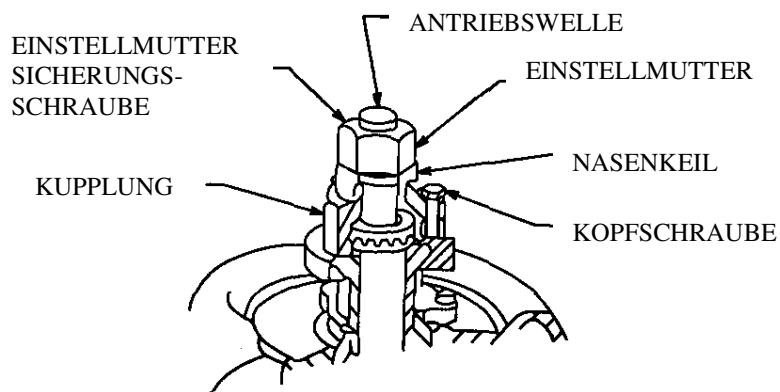
12. Reinigen Sie alle Wellengewinde (beide Enden der Kopfwelle und an der oberen Welle). Probieren Sie die Transmissionswellenkupplung und die Kopfwelleneinstellmutter an ihren jeweiligen Gewinden aus. Diese sollten sich mit der Hand aufschrauben lassen. Wenn nicht, reinigen Sie die Gewinde mit einer feinen Dreikantfeile. Überprüfen Sie die Enden der Welle, wo sie in der Transmissionswellenkupplung stumpf anstoßen. Die Enden müssen viereckig und sauber sein.
13. Schmieren Sie die Gewinde der oberen Welle und das Gewinde der Transmissionswellenkupplung (Linksgewinde) zur Hälfte auf der oberen Welle ein.

**VORSICHT!** Tragen Sie Gewindeschmiermittel nur auf Wellenaußengewinde und sparsam auf, um zwischen den Enden der Welle ein Anwachsen zu vermeiden, wodurch eine Fehlausrichtung verursacht werden könnte.

14. Schmieren Sie die Kopfwellengewinde ein und lassen die Kopfwelle vorsichtig durch den Antrieb herab und führen ihn in die Transmissionswellenkupplung ein. Die Wellen müssen stumpf aneinanderstoßen.

**ANMERKUNG:** Die Kopfwellen sollte mittig in der Antriebshohlwelle stehen (lange Wellen können durch ihr eigenes Gewicht leicht durchhängen, sie können aber ohne Mühe zentriert werden). Wenn nicht, überprüfen Sie den Antriebsmontageflansch auf richtige Montage und reinigen die Enden der Welle, wo sie im Auslasskopf verkuppelt sind, noch einmal.

15. Bringen Sie die Kupplung am Antrieb an, und achten Sie darauf, dass sie richtig passt. Siehe **Abb. 4-C**.
16. Bringen Sie den Nasenkeil in der Kupplung und der Welle an. Er sollte sich verschieben lassen.
17. Schrauben Sie (Linksgewinde) die Einstellmutter an der Welle herunter, bis sie an die Kupplung stößt.



**Abb. 4-C**  
**HOHLWELLENANTRIEBSKUPPLUNG**

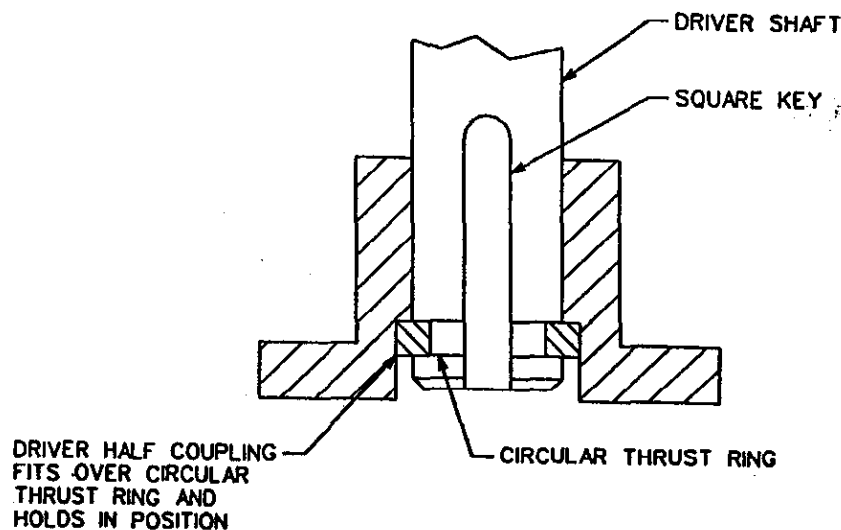
18. Siehe **Laufraideinstellung – Abschnitt "Allgemeines"** bezüglich Laufraideinstellung.

19. Stellen Sie die mechanische Dichtung **NACH** der Einstellung der Laufräder ein.

➤ **INSTALLATION DES VOLLWELLENANTRIEBS:**

1. Reinigen Sie den Antriebsmontageflansch am Auslasskopf, und suchen Sie nach Graten und Kerben an der Schieber- und Montagefläche. Ölen Sie leicht ein.

2. Reinigen Sie die Kopfwellengewinde, schmieren und überprüfen Sie die Einstellmutter. Die Einstellmutter sollte sich mit der Hand herunterschrauben lassen.
3. Heben Sie den Antrieb an und reinigen den Montageflansch, suchen Sie nach Graten und Kerben.
4. Bringen Sie die Antriebskupplungshälfte an der Antriebswelle an. Siehe **Abb. 4-D**.
  - Bringen Sie einen geraden Keil in der Keilnut an und achten darauf, dass der Keil weit genug oben ist, um die Rille freizugeben, die in der Nähe des Endes um die Welle herum geschnitten ist.
  - Schieben Sie die Antriebskupplungshälfte weit genug auf die Welle, damit der Laufring in die Wellenrinne eingesetzt werden kann.
  - Bringen Sie den Laufring in der Wellenrinne an – wenn die Kupplungshälfte richtig positioniert ist, rutscht sie über den runden Keil herunter und hält ihn in Position. Siehe **Abb. 4-D**.



**Abb. 4-D**  
**ANTRIEBSKUPPLUNGSHÄLFTE RICHTIG POSITIONIERT**

5. Die mechanische Dichtung sollte jetzt angebracht werden, wenn die Pumpe so ausgestattet ist und die mechanische Dichtung nicht angebracht versandt wurde. Siehe **Abschnitt "Mechanische Dichtung"** zu weiteren Details.
6. Bringen Sie die Pumpenkupplungshälfte an der Pumpenwelle an:
  - Schieben Sie die Pumpenkupplungshälfte auf die Welle.
  - Bringen Sie den Keil an und drücken ihn herunter, damit die Gewinde freigegeben werden.
  - Schrauben Sie die Einstellmutter (Linksgewinde) auf die Welle, bis das Ende der Welle auf gleicher Höhe mit dem Oberteil der Einstellmutter ist.
7. Zentrieren Sie den Antrieb über der Pumpe und drehen ihn, um die Montagelöcher auszurichten.
  - Elektromotoren – drehen Sie den Verteilerkasten in die gewünschte Position
  - Zahnradantrieb – drehen Sie die Eingangswelle in die gewünschte Position

**ANMERKUNG:** Einige Anlagen mit Zahnradantrieb werden mit einer Adapterplatte geliefert, bei der das Muster der Zahnradantriebsbefestigungsschraube nicht mit dem Muster der Montageschraube für den Antriebsträger übereinstimmt. Diese Platte sollte vor der Installation des Zahnradantriebs an den Antriebsträger angebracht werden.

8. Lassen Sie den Antrieb vorsichtig herab und achten darauf, dass das Innenteil des Schiebers am Antrieb zum Außenteil des Schiebers an der Pumpe passt.
9. Schrauben Sie den Antrieb an den Antriebsträger am Auslasskopf.
10. Suchen Sie im Handbuch des Antriebsherstellers nach speziellen Anforderungen einschließlich Schmieranweisungen. **Befolgen Sie alle Inbetriebnahme-Anweisungen.**
11. Elektroantriebe sollten zu diesem Zeitpunkt auf Rotation überprüft werden. Stellen Sie die elektrischen Anschlüsse her und lassen den Motor kurz anlaufen, um die Rotation zu überprüfen. **DER ANTRIEB MUSS SICH IM ENTGEGENGESETZTEN UHRZEIGERSINN DREHEN**, wenn Sie auf das obere Ende des Motors herabblicken. Um die Drehrichtung an einem Dreiphasenmotor zu ändern, sind beliebige zwei Leitungsdrähte zu vertauschen.

**VORSICHT!** Bevor der Motor kurz angelassen wird, achten Sie darauf, dass sich die Kupplungshälften nicht berühren und dass sich der Antrieb frei drehen kann, ohne dass sich die Pumpe dreht. Die Antriebskupplungshälfte muss in der richtigen Position sein, wie es in **Abb. 4-D** gezeigt ist, damit der Laufring nicht herauskommt.

**VORSICHT!** Wenn die Pumpe angeschlossen ist, kann eine Vertauschung der Drehrichtung der Pumpe großen Schaden zufügen – überprüfen Sie die Drehrichtung **IMMER** vor dem Anschluss des Antriebs an die Pumpe.

12. Bei Pumpen, die eine Abstandshalterkupplung benutzen, schrauben Sie den Abstandshalter auf die Antriebskupplungshälfte.
13. Schrauben Sie die Einstellschraube nach oben, bis zwischen der Mutter und dem Abstandshalter oder der Antriebskupplungshälfte ein Abstand von 0,5 cm ist.
14. Siehe **Laufraudeinstellung – Abschnitt "Allgemeines"** bezüglich Laufraudeinstellung.

**ANMERKUNG:** Stellen Sie die mechanische Dichtung **NACH** der Einstellung der Laufräder ein.

➤ **LAUFRADEINSTELLUNG – ALLGEMEINES:**

Die richtige Laufraudeinstellung positioniert das Laufrad in der Schüsselbaugruppe, damit eine maximale Leistung erreicht wird. Das Laufrad muss leicht angehoben werden, damit ein Ziehen an der Schüssel vermieden wird. Die beigefügten Laufräder sollten durch 2 bis 2 ½ Umdrehungen der Einstellschraube oder etwa 5 mm angehoben werden.

**VORSICHT!** Das Laufrad muss unten am Schüsselsitz sein, wenn die Laufraudeinstellung beginnt – alle oben gegebenen Abmessungen und Anweisungen setzen voraus, dass das Laufrad am Anfang ganz unten ist. Wenn die Pumpen Saugdruck ausgesetzt werden, versucht der Druck, der auf die Welle ausgeübt wird, die Welle anzuheben. Wenn der Saugdruck groß genug ist, kann er die Welle anheben. Vergewissern Sie sich, dass die Welle unten ist, wenn mit der Einstellung der Laufräder begonnen wird.

Wenn die Pumpe nach Ausführung der obigen Einstellung nicht ihre Nennleistung bringt, können die Laufräder um ¼ bis ½ Umdrehung herabgelassen werden, bis die niedrigst mögliche Einstellung erreicht ist, ohne dass sich die Laufräder hemmen. Andererseits, wenn sich die Laufräder nach der Anfangseinstellung zu hemmen scheinen, sollte die Anlage angehalten werden und die Laufräder um ¼ bis ½ Umdrehung angehoben werden. Sich hemmende Laufräder vergrößern die Belastung erheblich, und das ist gewöhnlich durch erhöhte Schwingung zu hören und zu fühlen.

➤ **LAUFRADEINSTELLUNG – HOHLWELLENANTRIEB:**

Die Laufraudeinstellung bei Verwendung von Hohlwellenantrieben wird am Oberteil des Antriebs durch folgendes Verfahren durchgeführt. Zu Beginn muss die Abdeckung des Antriebs abgenommen werden.

1. Montieren Sie die Antriebswelle, wie es im **Abschnitt "Installation des Hohlwellenantriebs"** beschrieben wird, wenn sie nicht schon angebracht ist.

2. Bringen Sie die Antriebskupplung entsprechend der Bedienungsanleitung für den Antrieb an und schrauben sie fest.
3. Bringen Sie den Nasenkeil an und achten darauf, dass das Oberteil des Nasenkeils das Oberteil der Kupplung herunterdrückt.
4. Überprüfen Sie die Wellenposition – heben Sie die Welle leicht mit der Hand an und lassen sie herunter, bis es ein eindeutiges Gefühl dafür gibt, dass sich zwei Metalle gegenseitig berühren. Das ist ein Zeichen dafür, dass die Laufräder am Boden sind und die richtige Ausgangsposition für die Laufradeinstellung erreicht ist.
5. Schrauben Sie die Kopfwellen-Einstellmutter herunter (Linksgewinde), bis das Laufrad vom Sitz abgehoben wird und die Welle sich frei dreht.
6. Stellen Sie die Laufräder so ein, wie es in "**Laufradeinstellung – Allgemeines**" beschrieben wird.
7. Sichern Sie die Kopfwellen-Einstellmutter mit Sicherungsschrauben, die nach unten durch die Löcher in der Einstellmutter geführt werden und in die Antriebskupplung geschraubt werden.

**VORSICHT!** Sichern Sie die Kopfwellen-Einstellmutter immer, bevor Sie den Antrieb anlassen. Wenn Sie das nicht machen, können die Pumpe und der Antrieb beschädigt werden.

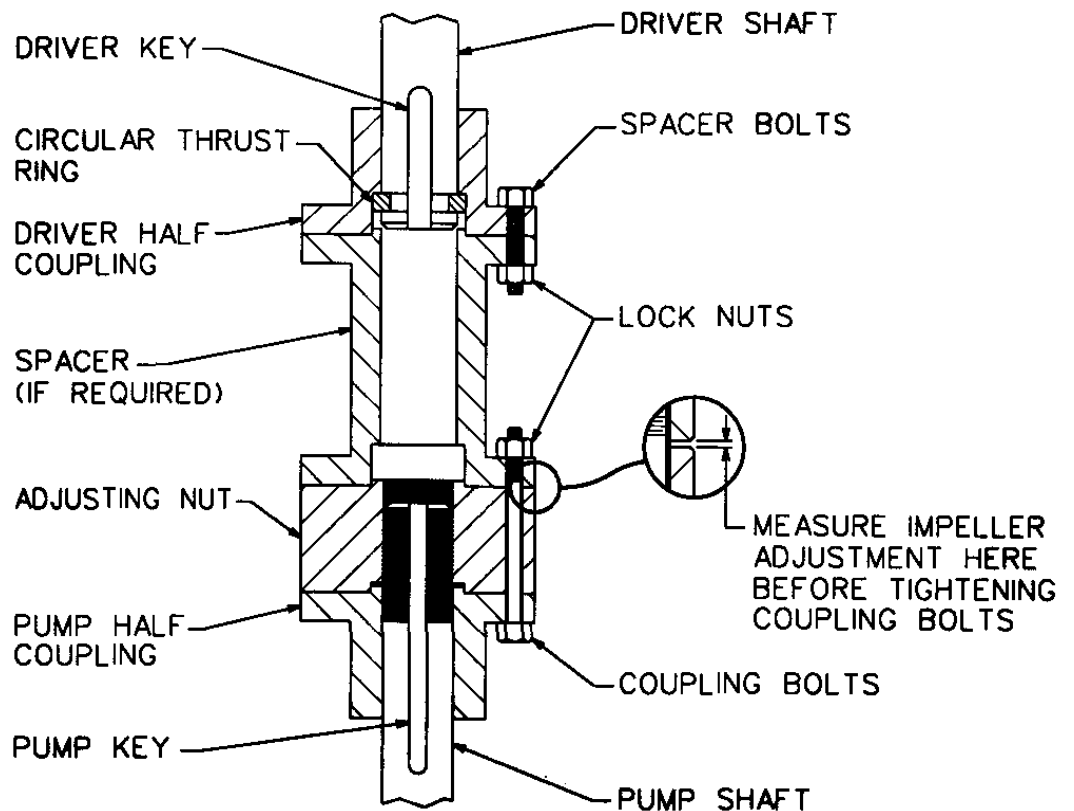
#### ➤ **LAUFRADEINSTELLUNG - VOLLWELLENANTRIEB**

Die Laufradeinstellung bei Verwendung von Hohlwellenantrieben wird in der einstellbaren Flanschkupplung, die sich unter dem Antrieb befindet, durchgeführt.

1. Montieren Sie die Kupplung an der Pumpe und am Antrieb, wie es im Abschnitt "**Installation des Hohlwellenantriebs**" beschrieben wird.
2. Drehen Sie die Einstellmutter an der Welle nach oben (Linksgewinde), bis die Mutter kräftig auf den Abstandshalter oder die Antriebskupplungshälfte drückt und die Pumpenwelle sich nicht mehr nach unten bewegt. Damit wird gewährleistet, dass die Laufräder ganz unten an ihrem Sitz sind und in der richtigen Position für die Einstellung sind.
3. Schrauben Sie die Einstellmutter herunter, bis die richtige Laufradeinstellung, wie sie im **Abschnitt "Laufradeinstellung – Allgemeines"** beschrieben ist, zwischen der Einstellmutter und dem Abstandshalter oder der Antriebskupplungshälfte gemessen werden kann, wie es in **Abb. 4-E** gezeigt ist.



4. Schieben Sie die Pumpenkupplungshälfte die Welle hinauf und bringen Sie die Schraubenlöcher an der Einstellmutter in Deckung mit denen in der Pumpenkupplungshälfte. Drehen Sie die Antriebswelle, bis die Kupplungsschrauben eingeführt werden können.
5. Ziehen Sie alle Schrauben fest, wodurch die Laufräder in ihre richtige Arbeitsposition angehoben werden.



**Abb. 4-E**  
**EINSTELLBARE FLANSCHKUPPLUNG**  
 (mit Abstandshalter gezeigt)

➤ **MECHANISCHE DICHTUNG:**

Wegen der Vielzahl der verfügbaren mechanischen Dichtungen sind gesonderte Bedienungsanweisungen geschrieben worden, die sich mit der Installation und der Arbeitsweise der Dichtung befassen. Es gibt jedoch Kommentare, die für alle Dichtungen gelten.

1. Vor der Installation der Dichtung muss der Dichtungshohlraum sauber sein.
2. Die Stirnseiten und Schieber des Dichtungsgehäuses und die Abdeckung des Dichtungsgehäuses müssen sauber und gratfrei sein.
3. Die Wellendichtung ist ein Präzisionsprodukt. Behandeln Sie sie mit Vorsicht. Achten Sie besonders darauf, die überlappten Stirnseiten des Pumpenrads oder Sitzes nicht zu zerkratzen oder anzuschlagen.
4. Die Zirkulationsleitungen müssen am Platz und offen bleiben. Entfernen Sie sie nicht.
5. Die Laufradeinstellung muss **VOR** der Dichtungseinstellung erfolgen.

**Lesen Sie die Bedienungsanleitung für die mechanische Dichtung, die dieser Anlage beigelegt ist.**

➤ **STOPFBUCHSEN:**

Die Stopfbuchsen werden im Werk vorgepackt und werden im Werk installiert. Ziehen Sie die Stopfbuchsenbrille nicht fest. Siehe Abschnitt "**Überprüfung vor Inbetriebnahme**".

➤ **UMHÜLLUNGSROHRSPANNUNG:**

Die Spannung des Umhüllungsrohrs (umhüllte Transmissionswelle) wird im Werk vor dem Versand voreingestellt. Eine zusätzliche Einstellung ist nicht erforderlich. Siehe Montageanweisungen, wenn aus irgendeinem Grund eine Montage oder Einstellung erforderlich ist.

## ABSCHNITT 5 BEDIENUNG

---

### ➤ ÜBERPRÜFUNGEN VOR INBETRIEBNAHME:

Bevor die Pumpe angelassen wird, sollten folgende Überprüfungen durchgeführt werden:

- Drehen Sie die Pumpenwelle mit der Hand, um sich davon zu überzeugen, dass die Pumpe frei läuft und das Laufrad richtig positioniert ist.
- Überzeugen Sie sich davon, dass die Welleneinstellmutter richtig gesichert ist.
- Überzeugen Sie sich davon, dass der Antrieb richtig entsprechend den Anweisungen, die mit Antrieb mitgeliefert wurden, geschmiert worden ist.
- Überprüfen Sie die Drehung des Antriebs. Denken Sie daran, dass die Pumpe vor der Überprüfung vom Antrieb abgetrennt werden muss. Der Antrieb muss sich im ENTGEGENGESETZTEN UHRZEIGERSINN drehen, wenn Sie auf das Oberteil des Antriebs herabblicken.
- Überprüfen Sie alle Anschlüsse zum Antrieb und zur Steuereinrichtung.
- Überprüfen Sie, dass alle Rohrverbindungen fest sind.
- Überprüfen Sie alle Ankerschrauben auf Festigkeit.
- Überprüfen Sie alle Schraub- und Rohrverbindungen auf Festigkeit (Antriebsbefestigungsschrauben, Flanschkupplungsschrauben, Dichtungsgehäusedeckelschrauben, Dichtungsrohre usw.).
- An Pumpen, die mit Stopfbuchsen ausgestattet sind, müssen Sie überprüfen, dass die Muttern der Stopfbuchsenbrillen nur fingerfest sind – ziehen Sie die Stopfbuchsenbrille vor dem Anlassen **NICHT** fest.
- Bei Pumpen, die mit mechanischen Dichtungen ausgestattet sind, sollte saubere Flüssigkeit in die Dichtungskammer gefüllt werden. Die Dichtungskammer sollte mit reichlich sauberer Flüssigkeit gespült werden, um eine Anfangsschmierung zu schaffen. Überzeugen Sie sich davon, dass die mechanische Dichtung richtig eingestellt und verriegelt ist.

**ANMERKUNG:** Nach der ersten Inbetriebnahme ist eine Vorschmierung der mechanischen Dichtung gewöhnlich nicht erforderlich, da für die anschließende Inbetriebnahmeschmierung genügend Flüssigkeit in der Dichtungskammer bleibt.

➤ **ERSTE INBETRIEBNAHME:**

1. Wenn die Auslassleitung ein Ventil enthält, sollte es für die erste Inbetriebnahme teilweise geöffnet werden.
2. Starten Sie den Schmierflüssigkeitsfluss an Anlagen mit umhüllten Transmissionswellen.
3. Lassen Sie die Pumpe an und beobachten, wie sie arbeitet. Wenn es zu viel Geräusche oder Schwingungen gibt oder die Pumpe schwerfällig zu sein scheint oder nicht läuft, trennen Sie die Pumpe sofort ab und suchen im **Abschnitt 6** nach der möglichen Ursache.
4. Wenn der Start der Pumpe zufriedenstellend ist, öffnen Sie das Auslassventil, wie gewünscht.
5. Überprüfen Sie die komplette Pumpe und den Antrieb auf Undichtheiten, lockere Anschlüsse oder falsche Arbeitsweise.
6. Wenn möglich, sollte man die Pumpe etwa ½ Stunde bei der ersten Inbetriebnahme laufen lassen. Dadurch können die Lager, Packungen oder Dichtungen und andere Teile einlaufen und die Möglichkeit von Störungen bei späteren Starts vermindern.

**ANMERKUNG:** Wenn beim Anlassen Schleifmittel oder Dreck vorhanden sind, sollte man die Pumpe laufen lassen, bis das Pumpwasser sauber ist. Das Anhalten der Pumpe, wenn große Mengen an Schleifmitteln zu bewältigen sind (die manchmal bei der ersten Inbetriebnahme auftreten), kann die Pumpe blockieren und mehr Schaden anrichten, als wenn man die Pumpe weiterarbeiten lässt.

**VORSICHT!** Es sollte alles versucht werden, Schleifmittel aus Leitungen, Pumpensumpf usw. herauszuhalten, so dass sie nicht in die Pumpe gelangen können.

➤ **EINSTELLUNG DER STOPFBUCHSE:**

Bei der ersten Inbetriebnahme ist es sehr wichtig, dass die Packung nicht zu sehr verdichtet wird. Eine neue Packung muss richtig einlaufen, damit die Welle nicht beschädigt wird und die Lebensdauer der Packung nicht verkürzt wird. Siehe Abschnitt **"Inbetriebnahme mit neuer Packung"** zu weiteren Informationen.

Die Stopfbuchse muss auslaufen können, um richtig zu funktionieren. Die richtige Leckmenge kann durch Überprüfung der Lecktemperatur bestimmt werden. Sie sollte kühl oder gerade lauwarm sein – **NICHT HEISS**. Gewöhnlich sind 40 bis 60 Tropfen pro Minute ausreichend. Wenn die Stopfbuchsenbrille eingestellt wird, schrauben Sie beide Muttern gleichmäßig in kleinen Schritten herunter, bis das Lecken verringert wird, wie es erforderlich ist. Die Muttern sollten in Abständen von 20 bis 30 Minuten gleichzeitig nur um etwa  $\frac{1}{2}$  Drehung angezogen werden, damit sich die Packung einlaufen kann.

Bei richtiger Einstellung leistet ein Packungssatz einen guten Dienst. Gelegentlich muss ein neuer Packungsring hinzugefügt werden, damit die Stopfbuchse voll bleibt. Nachdem 2 oder 3 Packungsringe hinzugefügt wurden oder wenn keine richtige Einstellung möglich ist, sollte die Stopfbuchse vollständig von der alten Packung gereinigt werden und neugepackt werden.

➤ **SCHMIERUNG DER TRANSMISSIONSWELLE:**

Offene Transmissionswellenlager werden durch die gepumpte Flüssigkeit geschmiert, und an fest gekoppelten Geräten (weniger als 9 m lang) ist gewöhnlich keine Vor- oder Nachschmierung nötig.

Umhüllte Transmissionswellenlager werden gewöhnlich durch Öl oder sauberes Wasser geschmiert, das der Spannvorrichtung über ein Gravitationsströmungs- oder Druckeinspritzsystem zugeführt wird. Ein Gravitationsströmungssystem benutzt in den üblichsten Anordnungen Öl. Der Öltank muss mit einem leichten Turbinenöl von guter Qualität (etwa 150 SSU bei Betriebstemperatur) gefüllt bleiben und auf eine Zufuhr von 5-8 Tropfen pro Minute eingestellt werden.

Einspritzsysteme sind für bestimmte Installationen bestimmt. Der Einspritzdruck und die Menge der Schmierflüssigkeit ist je nach Bauweise unterschiedlich. Siehe Verpackungszettel oder gesonderte Schmiermittelanweisungen bezüglich Anforderungen, wenn die Anlage für Einspritzschmierung geschaffen ist.

| Die folgenden Ölsorten können für die Schmierung von umhüllten Transmissionswellenlagern unter normalen Betriebsbedingungen empfohlen werden.  |                            |
|--|----------------------------|
| <b>HERSTELLER</b>  | <b>MARKENNAME DES ÖLS</b>  |
| Continental Oil Company  | Conoco Turbine Oil, leicht |
| ESSO Standard Oil Company  | Teresso 43                 |
| Mobil Oil Company  | Mobil DTE 797              |
| Magnolia Petroleum Corporation   | Mobil DTE 797              |
| Shell Oil Company  | Tellus 27                  |
| Standard Oil Company of California   | Chevron OC Turbine 9       |
| Socony-Mobil Oil Company, Inc.   | Mobil DTE 797              |
| Sun Oil Company  | Sunvis 916                 |
| Texaco, Inc.   | Texaco Regal A             |
| Tide Water Oil Company   | Tycol Aturbrio 50          |
| Union Oil Company of California  | Redline Turbine Oil 150    |
| Wenn es keines der obigen Öle gibt, sollten Sie sich ein Öl mit den folgenden technischen Daten besorgen:  |                            |
| <p style="text-align: center;">Turbinenöl mit beigefügten Rost- und Oxydationshemmstoffen.<br/>           Viskosität 145-175 SSU bei 38 °C mit einem minimalen Viskositätsindex.</p> |                            |
| Es ist zu empfehlen, keine Reinigungsöle zu verwenden.   |                            |

**Abb. 5-A**  
**EMPFOHLENES TRANSMISSIONSWELLENÖL**

➤ **ABSCHALTUNG:**

Die Pumpe kann mit geöffnetem Auslassventil angehalten werden, ohne einen Schaden zu verursachen. Um jedoch die Auswirkungen von Wasserschlägen zu verhindern, sollte das Auslassventil zuerst geschlossen werden.

1. Schließen Sie das Auslassventil.
2. Halten Sie den Antrieb an.
3. Schalten Sie die Schmierung an Pumpen mit umhüllten Transmissionswellen aus.

➤ **MINIMALFLUSSBEGRENZUNG:**

Alle Kreiselpumpen haben Einschränkungen beim minimalen Fluss, bei dem sie arbeiten sollten. Die üblichste Einschränkung besteht darin, dass die Temperatur in der Pumpe wegen der von der gepumpten Flüssigkeit aufgenommenen Energie zu groß wird. Weitere weniger verständliche Gründe für Einschränkungen sind:

1. Erhöhter NPSHR-Wert bei geringen Flüssen.
2. Geräuschvoller, rauher Betrieb und möglicher materieller Schaden wegen interner Rezirkulation (das Geräusch kann unter Wasser und nicht hörbar sein).
3. Erhöhte Pulsationswerte.

Die Größe der Pumpe, die aufgenommene Energie und die gepumpte Flüssigkeit müssen unter anderem bei der Bestimmung dieser Minimalflusseinschränkungen berücksichtigt werden. Zum Beispiel haben einige kleine Pumpen keine Einschränkungen außer der erzeugten Temperatur, während viele große, sehr leistungsfähige Pumpen die beste Leistung auf 40-50% begrenzen. In den "Technischen Daten der Pumpe" finden Sie den sicheren Fluss für diese Pumpe.





## **ABSCHNITT 6 WARTUNG**

---

### ➤ **ALLGEMEINES:**

Als beste Maßnahme zur Verhinderung von Ausfällen und Minimierung von Wartungskosten wird eine tägliche Wartung empfohlen. Das Wartungspersonal sollte sich bei jeder Inspektion der Pumpe die gesamte Installation kritisch ansehen – eine Änderung des Geräuschpegels, der Schwingungsamplitude oder der Leistung kann ein Anzeichen für kommende Probleme sein.

Jede Abweichung von der erwarteten Leistung oder Arbeitsweise kann zu einer bestimmten Ursache führen. Die Ermittlung der Ursache für ein Fehlverhalten oder eine falsche Arbeitsweise ist für die Störungsbeseitigung wichtig – egal ob die Störung vom Benutzer, dem Händler oder dem Werk erledigt wird.

Abweichungen von der Anfangsleistung deuten auf veränderte Systembedingungen, Verschleiß oder bevorstehenden Ausfall der Anlage hin.

### ➤ **PERIODISCHE INSPEKTION:**

Für alle Baugruppen wird eine regelmäßige (einmal im Monat) genaue Inspektion vorgeschlagen. Bei dieser Inspektion sollten die Pumpe und der Antrieb auf Leistung und Geräusch- und Schwingungsstärke, lockere Schrauben oder Rohre, Schmutz und Korrosion untersucht werden. Reinigen Sie alle Bereiche, die verrostet oder korrodiert sind, und streichen sie wieder an.

### ➤ **WARTUNG DER STOPFBUCHSE:**

Die Wartung der Stopfbuchse besteht aus dem Einfetten der Stopfbuchse, wenn es erforderlich ist, dem gelegentlichen Straffen der Stopfbuchsenbrille, wenn das Lecken zu groß wird, und der Installation neuer Packungsringe oder –sätze, wenn es erforderlich ist.

### ➤ **SCHMIEREN DER STOPFBUCHSE:**

Im normalen Betrieb reicht eine Schmierung der Stopfbuchse im Monat aus. Es sollte ein Fett guter Qualität wie Standard of California #TB-medium oder Texaco Multifax #2-medium benutzt werden.

### ➤ **WECHSEL DER PACKUNG:**

Entfernen Sie die Stopfbuchsenbrille und die gesamte alte Packung. Wenn die Stopfbuchse einen Sperring enthält, nehmen Sie ihn und alle Packungen darunter heraus. Untersuchen Sie die Welle oder Hülse auf Riefen oder grobe Flecken. Achten Sie darauf, dass nichts in die Überbrückungslöcher (falls erforderlich) eingesteckt ist. Reparieren oder wechseln Sie verschlissene Wellen oder Hülsen. Wenn der Verschleiß geringfügig ist, geben Sie etwas nach, bis alles reibungslos und konzentrisch ist. Reinigen Sie die das Loch der Stopfbuchse.

Ölen Sie die Innen- und Außenseite der Ersatzringe leicht ein und bringen sie in der Stopfbuchse an, wobei die Verbindungsstellen um 90° versetzt angeordnet werden. Achten Sie darauf, dass der Sperring in der richtigen Position gewechselt wird, wenn er benutzt wird.

**ANMERKUNG:** Es werden geformte Ersatzpackungsringe empfohlen, und es gibt sie vom Werk.

Wechseln Sie die Stopfbuchsenbrille und ziehen die Muttern fest, wobei Sie darauf achten müssen, dass die Stopfbuchsenbrille genau in die Stopfbuchse hineinführt. Halten Sie die Packung eine Minute lang unter mäßigem Druck, damit sie kalt fließen kann und sich selbst einstellen kann. Nehmen Sie den Druck auf die Stopfbuchsenbrille zurück, bis Sie locker ist, bevor die Pumpe angelassen wird.

| <b>STANDARDTYP</b>                 |                                 |                                      |                                  |   |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|
| WELLEN- ODER HÜLSENGRÖSS<br>E (cm) | ANZAHL DER<br>PACKUNGSRING<br>E | GRÖSSE DES<br>PACKUNGSRING<br>S (cm) | TIEFE DER<br>STOPFBUCHSE<br>(cm) | AUSSENDURCH<br>MESSER DER<br>PACKUNG (cm) |
| 3,8                                | 3                               | 1                                    | 3,5                              | 5,7                                       |
| 4,3                                | 3                               | 1                                    | 3,5                              | 6,2                                       |
| 4,9                                | 3                               | 1                                    | 3,5                              | 6,8                                       |
| 5,6                                | 3                               | 1                                    | 3,5                              | 7,5                                       |
| 6,2                                | 3                               | 1                                    | 3,5                              | 8,3                                       |

| <b>HOCHDRUCKTYP</b>                |                                 |                                      |                                  |   |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|
| WELLEN- ODER HÜLSENGRÖSS<br>E (cm) | ANZAHL DER<br>PACKUNGSRING<br>E | GRÖSSE DES<br>PACKUNGSRING<br>S (cm) | TIEFE DER<br>STOPFBUCHSE<br>(cm) | AUSSENDURCH<br>MESSER DER<br>PACKUNG (cm) |
| 3,8                                | 4                               | 1                                    | 5,4                              | 5,7                                       |
| 4,3                                | 4                               | 1                                    | 5,4                              | 6,2                                       |
| 4,9                                | 4                               | 1                                    | 5,4                              | 6,8                                       |
| 5,6                                | 4                               | 1                                    | 5,4                              | 7,5                                       |
| 6,2                                | 4                               | 1                                    | 5,7                              | 8,3                                       |

**Alle Hochdruck-Stopfbuchsen haben drei Packungsringe, die sich über dem Sperring befinden. Empfohlene Packung: Mit Grafit imprägnierte umflochtenes Gewebe ähnlich John Crane C1065**

**Abb. 6-A  
STANDARDPACKUNGSABMESSUNGEN**

➤ **ANFAHREN MIT NEUER PACKUNG:**

Überprüfen Sie, dass die Überbrückungsleitung (wenn benutzt) angeschlossen ist und die Stopfbuchsenbrille locker ist. Lassen Sie die Pumpe an und lassen sie 20 bis 30 Minuten laufen. Ziehen Sie die Stopfbuchsenbrille während diese Einlaufzeit nicht fest, auch wenn das Lecken zu stark ist. Wenn das Lecken weiter mehr als normal bleibt, stellen Sie ein, wie es im Abschnitt "**Stopfbuchseneinstellung**" beschrieben ist. Sollte sich die neue Packung während des Einlaufens zu stark erhitzen, spülen Sie die Welle und die Packung und den Stopfbuchsenbereich mit kaltem Wasser oder schalten die Pumpe ab und lassen sie sich abkühlen, wenn nötig.

➤ **WARTUNG DER HILFSSTOPFBUCHSE:**

Pumpen, die mit mechanischen Dichtungen ausgestattet sind, können auch eine Hilfsstopfbuchse haben, um das Lecken zu begrenzen, wenn die mechanische Dichtung ausfällt. Diese Stopfbuchsenbrille muss locker bleiben, da die Packung unter normalem Betrieb nicht gekühlt und geschmiert wird. Diese Stopfbuchsenanordnung ist geschaffen, um das Lecken hinter der mechanischen Dichtung aufzunehmen; sie ist nicht als Primärdichtung geschaffen und sollte nicht als solche benutzt werden.

➤ **WARTUNG DER MECHANISCHEN DICHTUNG:**

Mechanische Dichtungen sollten nicht neu eingestellt werden. Die besten Ergebnisse erhält man, wenn die Dichtung bei der Inbetriebnahme richtig eingestellt ist und so gelassen wird. Wenn die Dichtung nach einer längeren Betriebszeit anfängt zu lecken, kann ein zusätzlicher Service durch Neueinstellung erhalten werden, aber gewöhnlich ist es am besten, den Wechsel der Dichtung bei der nächsten Wartung zu planen.

Nach der Neueinstellung des Laufrads kann ein Dichtungslecken infolge falscher Dichtungseinstellung oder falschem Sitz der Dichtungsteile auftreten. Wenn die Neueinstellung der Dichtung das Problem nicht löst, siehe Abschnitt "**Bedienungsanleitung für mechanische Dichtung**" zu weiteren Informationen.

➤ **NEUEINSTELLUNG DES LAUFRADS:**

Gewöhnlich erfordert das Laufrad häufige Neueinstellungen, wenn es bei der ersten Installation richtig eingestellt ist. Durch geringfügige Einstellung der umschlossenen Laufräder wird fast keine Veränderung der Leistung erzielt.

**ANMERKUNG:** Mit allen Einstellungen des Laufrads wird die Einstellung der mechanischen Dichtung geändert. Wenn die Einstellung nicht sehr geringfügig ist, ist es zu empfehlen, die Dichtung von der Welle zu lösen, bis die Einstellung beendet ist, und dann wieder einzurichten.

➤ **SCHMIERUNG DER PUMPE:**

Im Gegensatz zur Schmierung der Stopfbuchse, die im Abschnitt "**Einfetten der Stopfbuchse**" und der Schmierung der Transmissionswelle, die im Abschnitt "**Schmierung der Transmissionswelle**" beschrieben ist, erfordert die Pumpe keine weitere regelmäßige Schmierung. Das Sauglager an der Schüsselanordnung sollte neu gepackt werden, wenn Reparaturen durchgeführt werden, es sollte jedoch nicht

versucht werden, neu zu packen, bevor Reparaturen an der Schlüsselbaugruppe erforderlich sind.

➤ **SCHMIERUNG DES ANTRIEBS:**

Die Antriebe erfordern regelmäßige Aufmerksamkeit. Siehe **Bedienungsanleitung für den Antrieb** zu Empfehlungen.

**Abb. 6-B - FEHLERSUCHE**

| ZUSTAND                                   | WAHRSCHEINLICHE URSACHE   | ABHILFE  |
|---|---|--|
| Pumpe läuft nicht                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontakte des Motorüberlastschutzes offen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falscher Steuerkasten</li> <li>- Falsche Anschlüsse</li> <li>- Fehlerhafte Überlasten</li> <li>- Geringe Spannung</li> <li>- Umgebungstemperatur der Steuerungsbox oder des Starters zu hoch</li> </ul> </li> <li>2. Geschmolzene Sicherung, gebrochene oder lockere elektrische Verbindung</li> <li>3. Schadhafter Motor</li> <li>4. Schadhafte Steuereinrichtung</li> <li>5. Schadhafter Schalter</li> <li>6. Pumpe blockiert</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie Folgendes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen Sie das Typenschild auf Leistung und Spannung.</li> <li>- Überprüfen Sie den Schaltplan, der mit dem Starter mitgeliefert wurde.</li> <li>- Ersetzen.</li> <li>- Überprüfen Sie die Spannung an der Pumpenseite der Steuerbox.</li> <li>- Benutzen Sie umgebungskompensierte Relais.</li> </ul> </li> <li>2. Überprüfen Sie die Sicherungen, Relais oder Heizelemente auf richtige Größe und alle elektrischen Anschlüsse.</li> <li>3. Reparieren oder ersetzen.</li> <li>4. Überprüfen Sie alle Stromkreise, und reparieren Sie sie.</li> <li>5. Reparieren oder ersetzen.</li> <li>6. Ziehen Sie den Hauptschalter, drehen Sie die Pumpe mit der Hand, um zu prüfen.</li> <li>7. Überprüfen Sie die Laufradeinstellung, oder demontieren Sie die Anlage, um die Ursache zu bestimmen.</li> </ol> |
| Pumpe läuft, aber sie gibt kein Wasser ab | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leitungsabsperrentil hinten</li> <li>2. Leitungsabsperrentil hängen geblieben</li> <li>3. Anlage läuft rückwärts</li> <li>4. Höhe zu groß für Pumpe</li> <li>5. Pumpe nicht eingetaucht</li> <li>6. Zu große Luft- oder Gasmenge</li> <li>7. Laufrad verstopft oder Pumpe in Schlamm oder Sand</li> <li>8. Laufrad locker an der Welle</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Absperrventil umdrehen</li> <li>2. Ventil befreien</li> <li>3. Siehe Abschnitte "Installation des Hohlwellenantriebs" und "Installation des Vollwellenantriebs"</li> <li>4. Vergleichen Sie mit der Leistungskurve</li> <li>5. Lassen Sie die Pumpe herab, wenn möglich, oder führen Sie dem System Flüssigkeit zu.</li> <li>6. Richtige Bedingungen</li> <li>7. Starten und stoppen Sie die Pumpe mehrere Male, oder benutzen Sie Leitungsdruck, wenn vorhanden, um zurückzuspülen. Ziehen Sie die Pumpe und reinigen sie.</li> </ol>   |

|                       |  |   |
|-----------------------|--|---|
|                       |  | 8. Ziehen Sie die Anlage und reparieren sie.  |
| Verringerte Kapazität | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überbrückung offen</li> <li>2. Höhe zu groß für Pumpe</li> <li>3. Motor erreicht Geschwindigkeit nicht</li> <li>4. Laufrad teilweise verstopft <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schuppige oder korrodierte Abflussleitung oder Undichtheiten irgendwo im System</li> </ul> </li> <li>5. Zu große Luft- oder Gasmenge</li> <li>6. Zu viel Wasser infolge von Schleifmitteln</li> <li>7. Laufrad nicht richtig eingestellt</li> <li>8. Laufrad locker an der Welle</li> <li>9. Falsche Drehrichtung</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie das Umgehungsventil</li> <li>2. Vergleichen Sie mit der Leistungskurve</li> <li>3. Überprüfen Sie die Spannung, während die Anlage läuft.</li> <li>4. Starten und stoppen Sie die Pumpe mehrere Male, oder benutzen Sie Leitungsdruck, wenn vorhanden, um zurückzuspülen. Ziehen Sie die Pumpe und reinigen sie.</li> <li>5. Wechseln Sie das Rohr, oder reparieren Sie die undichten Stellen.</li> <li>6. Richtige Bedingungen</li> <li>7. Ersetzen Sie verschlissene Teile.</li> <li>8. Siehe Abschnitt "Installation des Vollwellengetriebes"</li> <li>9. Ziehen Sie die Anlage und reparieren sie.</li> <li>10. Richtig. Siehe Abschnitte "Installation des Hohlwellenantriebs" und "Installation des Vollwellenantriebs"</li> </ol> |

#### Abbildung 6-B FEHLERSUCHE Fortsetzung

|  |  |  |
|--|--|--|
| Motor überlastet                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leitungsspannung nicht richtig</li> <li>1. Fehlerhaftes Gerät zur Prüfung benutzt</li> <li>2. Spezifisches Gewicht höher als konstruiert</li> <li>3. Arbeit am Punkt an der Pumpekurve anders als konstruiert</li> <li>4. Motorgeschwindigkeit zu hoch</li> <li>5. Laufrad nachschleppend</li> <li>6. Pumpe blockiert</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen und beheben.</li> <li>1. Überprüfen Sie das Gerät.</li> <li>2. Korrigieren Sie das spezifische Gewicht, oder schätzen Sie das System neu ein.</li> <li>3. Vergleichen Sie mit der Leistungskurve</li> <li>4. Netzspannung zu hoch oder falsche Frequenz</li> <li>5. Neueinstellen.</li> <li>6. Ziehen Sie den Hauptschalter, drehen Sie die Pumpe mit der Hand, um zu prüfen.</li> <li>7. Demontieren Sie die Anlage, um die Ursache zu bestimmen.</li> </ol> |
| Pumpenschwingung zu stark und geräuschvoll | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anlage läuft rückwärts.</li> <li>2. Pumpe unterbricht Saugen und pumpt Luft.</li> <li>3. Lockere Befestigungsmittel.</li> <li>4. Verschlossene Motor- oder Pumpenlager.</li> <li>5. Laufrad locker an der Welle</li> <li>6. Pumpen- und Motorwellen falsch ausgerichtet</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siehe Abschnitte "Erste Inbetriebnahme der Anlage", "Installation des Hohlwellenantriebs" und "Installation des Vollwellenantriebs"</li> <li>2. Lassen Sie die Pumpe herab, oder verringern Sie die Kapazität.</li> <li>3. Überprüfen Sie alle Schrauben, Muttern usw.</li> </ol>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | 7. Beanspruchung infolge von falscher Ausrichtung der Rohre  | 4. Ziehen Sie die Anlage und reparieren sie.<br>5. Ziehen Sie die Anlage und reparieren sie.<br>6. Ziehen Sie die Anlage und reparieren sie.<br>7. Richtig   |
| Zu viel Verschleiß                           | 1. Schleifmittel<br>2. Pumpe blockiert<br>3. Schwingung  | 1. Gehen Sie zu härteren Materialien über.<br>2. Ziehen Sie den Hauptschalter, drehen Sie die Pumpe mit der Hand, um zu prüfen.<br>3. Demontieren Sie die Anlage, um die Ursache zu bestimmen.<br>4. Ermitteln Sie die Ursache und beheben sie.  |
| Korrosion                                    | 1. Verunreinigungen<br>2. Korrosive Flüssigkeit  | 1. Untersuchen Sie die Flüssigkeit.<br>2. Gehen Sie zu korrosionsbeständigen Materialien über.   |
| Gepumpte Flüssigkeit in umschließen den Rohr | 1. Ungenügend Druck und Fluss im Schmiersystem<br>2. Verschlissene Schüssellager<br>3. Schadhafte umschließendes Rohr oder Verbinderlagergewinde   | 1. Druck/Fluss einstellen. Untersuchen Sie auf Blockierung.<br>2. Wechseln Sie die Lager.<br>3. Überprüfen und wechseln, wenn nötig.   |
| Zu großes Lecken der Stopfbuchse             | 1. Stopfbuchsenbrille nicht richtig eingestellt<br>2. Enden der Packung nicht versetzt angeordnet.<br>3. Verschlissene Packung oder Hülse  | 1. Einstellen wie erforderlich.<br>2. Wechseln entsprechend Abschnitt "Wechseln der Packung".<br>3. Ersetzen Sie verschlissene Teile.  |
| Überhitzung                                  | 1. Lager <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wellen verbogen</li> <li>- rotierendes Element klemmt</li> <li>- Rohrbelastung</li> <li>- Ungenügend Lagerschmierung</li> <li>- Falscher Fett- oder Öltyp</li> <li>- Spülwasser zirkuliert nicht in umschließenden Rohr</li> </ul> 2. Stopfbuchse <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stopfbuchsenbrille zu fest</li> <li>- Wasserspüleleitung verstopft</li> </ul> | 1. Lager <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entfernen und gerade machen oder wechseln</li> <li>- Auf verbogene Welle überprüfen</li> <li>- Richtig</li> <li>- Schmieren Sie mehr.</li> <li>- Richtig</li> <li>- Überprüfen Sie auf Blockierung oder ungenügend Druck.</li> </ul> 2. Stopfbuchse <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lockern Sie die Stopfbuchsenbrille, bis die Temperatur abfällt. Stellen Sie nach Abschnitt "Einstellung der Stopfbuchse" ein.</li> <li>- Richtig</li> </ul> |

## **ABSCHNITT 7 REPARATUREN**

---

### ➤ **ALLGEMEINES:**

Sie müssen daran denken, dass an der Pumpe oder am Antrieb eventuell Reparaturen ausgeführt werden müssen. Wenn regelmäßige Wartungsüberprüfungen ungewöhnliche Schwingungspegel oder einen Leistungsabfall anzeigen, kündigt sich wahrscheinlich eine baldige Überholung an.

Reparaturen bestehen aus der Entfernung der Anlage und Demontage so weit, wie es für den Ersatz der verschlissenen Teile erforderlich ist.

Die Demontage sollte in einem sauberen Bereich mit genügend Platz, um die Teile in der Reihenfolge der Demontage auszulegen, ausgeführt werden. Die Reinheit ist bei allen Reparaturen wichtig – denken Sie daran, dass das eine Hochgeschwindigkeits-Maschine mit engen Toleranzen ist und so behandelt werden sollte.

**VORSICHT!** Schützen Sie maschinell bearbeitete Flächen vor Graten und Kratzern, die beim Wiederausbau zu Fehlausrichtung führen.

### ➤ **GERÄTE UND WERKZEUGE:**

Im **Abschnitt 3** dieses Handbuchs werden die erforderlichen Geräte und Werkzeuge beschrieben.

**VORSICHT!** Ziehen und verriegeln Sie immer den Antriebshauptschalter, bevor Sie Arbeiten an der Pumpe oder am Antrieb ausführen.

### ➤ **REPARATUREN DER STOPFBUCHSE:**

Reparaturen an der Stopfbuchse können ohne Entfernung der kompletten Anlage durchgeführt werden. Der Austausch der Packung, wie er im **Abschnitt 4** beschrieben wird, kann ohne Störung der Pumpe oder des Antriebs ausgeführt werden. Das Stopfbuchsenlager kann, wenn nötig, durch Entfernung des Antriebs und Abschieben der Stopfbuchse über die Welle gewechselt werden.

### ➤ **REPARATUREN AN DER MECHANISCHEN DICHTUNG:**

Reparaturen an der mechanischen Dichtung können ohne Entfernung der kompletten Anlage durchgeführt werden. Die mechanische Dichtungsbaugruppe kann gewechselt werden, indem der Abstandshalter und die untere Kupplungshälfte von Vollwellenanlagen entfernt werden. An Hohlwellenanlagen müssen die Antriebswelle und die Wellenkupplung im Auslasskopf entfernt werden oder angehoben werden, damit sie nicht im Wege sind.

➤ **DEMONTAGE:**

**ANMERKUNG:** Siehe **Abschnitt 8** bezüglich Teilezeichnungen und Identifikation.

1. Trennen Sie die elektrischen Leitungen vom Motor ab.
2. Lockern Sie die mechanische Dichtung an der Welle (wenn die Anlage eine mechanische Dichtung hat).
3. Trennen Sie die Pumpenwelle vom Antrieb.
  - Hohlwelle – entfernen Sie die Sperrschraube der Einstellmutter, den Nasenkeil und die Antriebskupplung. Siehe **Abb. 4-C**. Schrauben Sie die Kopfwelle von der Transmissionswellenkupplung im Auslasskopf ab und entfernen sie.
  - Vollwelle – lassen Sie die Welle herab und schrauben Sie die Antriebskupplungshälfte ab.
4. Entfernen Sie die Schrauben, die den Antrieb am Auslasskopf oder, wenn die Pumpe einen "Below-Grade"-Auslass hat, am Antriebsgestell halten.
5. Heben Sie den Antrieb von der Pumpe ab und stellen ihn auf hölzerne Unterlagen. Bei Vollwellenantrieben müssen Sie darauf achten, dass die Unterlagen hoch genug sind, um Welle und Kupplungshälfte zu trennen.
6. Trennen Sie das Auslassrohrsystem von der Pumpe.
7. Entfernen Sie die Ankerschrauben oder -mutter.
8. Heben Sie die Pumpe senkrecht an, bis sich die Pumpensaugsystem vom Fundament abhebt.
9. Bedecken Sie die Öffnung im Fundament.
10. Lassen Sie die Pumpe herab und setzen sie horizontal auf einer geeigneten Unterlage und in einem zur Demontage geeigneten Bereich ab. Seien Sie vorsichtig und stützen die Schüsselbaugruppe beim Absetzen, damit das Gewicht nicht von der Schüsselglocke getragen wird.

**ANMERKUNG:** Wenn nicht nur geringfügige Reparaturen zu erwarten sind, ist zu empfehlen, die Anlage in eine Werkstatt oder anderen sauberen Bereich mit einem ebenen Fußboden und einer Überkopfhebevorrichtung zu bringen

11. Entfernen Sie die Stopfbuchsenbrille.



**ANMERKUNG:** Bei mechanischen Dichtungen in Hülsenmontage sollte die Dichtungs- und Hülsenbaugruppe mit der Abdeckung entfernt werden. Siehe **Bedienungsanleitung der Dichtung** zu weiteren Details.

12. Nehmen Sie die Kopfschrauben ab, die die Stopfbuchse oder das Dichtungsgehäuse an der Grundplatte halten.
13. Umschlossene Transmissionswellenbauweise – entfernen Sie die Schrauben der Spannvorrichtung und die Schmierungsleitung und schrauben die Spannvorrichtungsbaugruppe ab. Die Schrauben haben Rechtsgewinde. Siehe **Abb. 7-E**.
14. Entfernen Sie die Stopfbuchse, die Spannvorrichtung oder das Dichtungsgehäuse.

**ANMERKUNG:** Bevor Sie weitermachen, überzeugen Sie sich davon, dass der Ausflussskopf und die Schüsselbaugruppe unabhängig voneinander getragen werden.

15. Trennen Sie die Schüssel oder das Rohr der oberen Säule vom Ausflussskopf. Diese Verbindung kann geflanscht sein, oder das Säulenrohr oder die Schüsselbaugruppe können durch Gewinde mit dem Ausflussskopf verbunden sein. Bei Gewinde ist dieses rechtsgängig.
16. Entfernen Sie den Ausflussskopf und sehen sich dabei vor, die Welle nicht zu beschädigen.
17. Trennen Sie das obere Säulenrohr, falls vorhanden, zuerst an der Verbindung unterhalb des Oberteils ab und nehmen es von der Welle ab.
18. Offene Transmissionswellenkonstruktion – jedes Mal, wenn eine Transmissionswellenkupplung (70) durch Entfernen eines Teils des Säulenrohrs freigelegt wird, sollten die Transmissionswelle (12) und Kupplung entfernt werden, indem die Kupplung festgehalten wird und die obere Transmissionswelle nach rechts gedreht wird (Transmissionswellengewinde sind linksgängig).

**VORSICHT!** Wenn an den Wellen Schraubenschlüssel benutzt werden, legen Sie die Schraubenschlüssel immer an derselben Stelle der Welle an, wie es in **Abb. 7-A** gezeigt ist, damit die Welle nicht zu stark belastet wird.

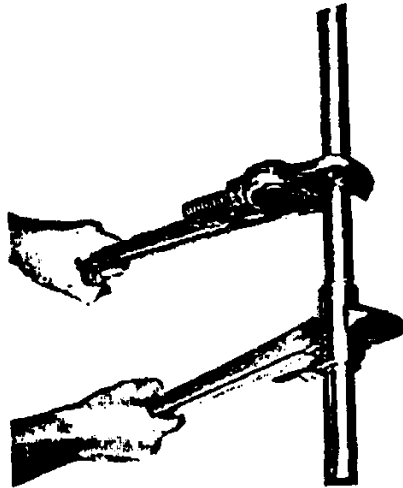
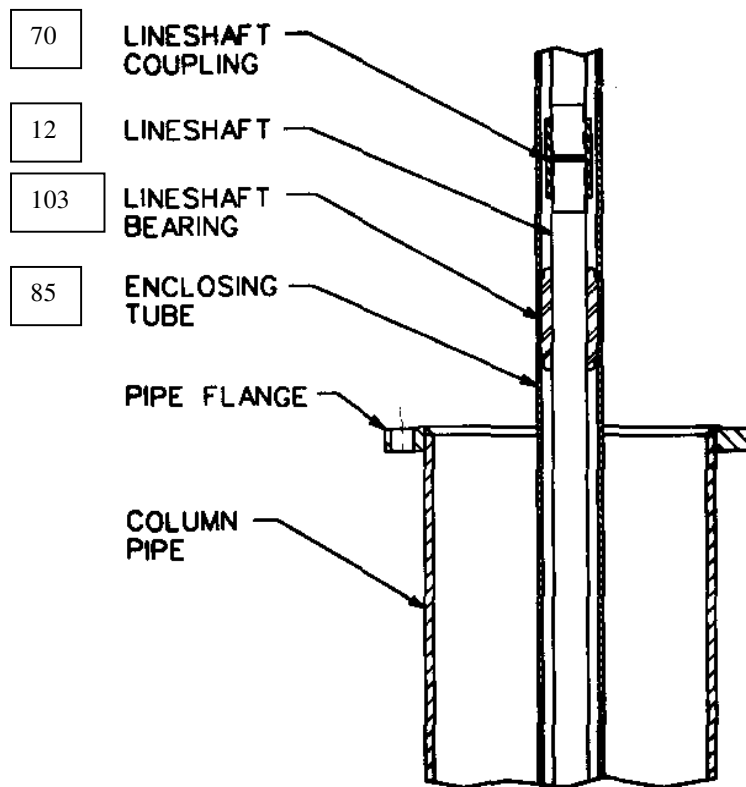


Abb. 7-A

### RICHTIGE POSITIONIERUNG DER SCHRAUBENSCHLÜSSEL AN DER WELLE

19. Umschlossene Transmissionswellenkonstruktion – jedes Mal, wenn ein Teil des Säulenrohrs entfernt wird, müssen das umschließende Rohr (85) und die Transmissionswelle (12) ebenfalls demontiert werden. Suchen Sie nach der Verbindung (siehe **Abb. 7-B**) und schrauben (Rechtsgewinde) das umschließende Rohr (85) vom Transmissionswellenlager (103) ab, das als Lager für die Welle und auch als Kupplung für das umschließende Rohr dient. Lassen Sie das Transmissionswellenlager in das restliche umfassende Rohr eingeschraubt, um die Transmissionswelle zu stützen. Entfernen Sie das gelöste umfassende Rohr. Entkoppeln Sie die freigelegte Transmissionswellenkupplung, wie es in Schritt 18 oben beschrieben ist. Nehmen Sie die Transmissionswelle heraus.



**Abb. 7-B**  
**STANDARDUMFASSUNGSRÖHR UND VORSTEHENDER TEIL DER**  
**TRANSMISSIONSWELLE**

20. Trennen Sie alle Teile des Säulenrohrs nacheinander ab und nehmen sie zusammen mit der Welle, dem umschließenden Rohr, der Stegbefestigung und der Buchse ab, wenn zutreffend, bis sie alle weg sind.
22. Entfernen Sie die Schüsselbaugruppe, um Platz zu schaffen, und fahren Sie mit der Demontage fort, wie es im Abschnitt "**Demontage der Schüssel**" beschrieben ist.

➤ **INSPEKTION UND REINIGUNG:**

Nach der Demontage sollten alle Bauteile gründlich gereinigt und auf physikalische Schäden, Verschleiß, Korrosion und Beschädigung untersucht werden.

Überprüfen Sie alle Lager auf den gesamten Spielraum entlang der gesamten Welle. Es ist zu empfehlen, alle Lager, die Anzeichen von Verschleiß haben, zu ersetzen. Im Folgenden wird die maximal zulässige Durchmesser toleranz über den vorhandenen Wellendurchmesser gezeigt.

| <b>WELLENGRÖSSE</b> | <b>MAXIMALER SPIELRAUM</b> |
|---------------------|----------------------------|
| 2,5 bis 4,5 cm      | 0,05 cm                    |
| 4,9 bis 6,2 cm      | 0,06 cm                    |
| 6,8 bis 10,0 cm     | 0,08 cm                    |

**Abb. 7-C  
LAGERSPIELRÄUME**

Alle Lager werden in ihre jeweiligen Bohrungen gedrückt und können entweder herausgedrückt werden oder am Innendurchmesser maschinell bearbeitet werden, bis die Wand dünn genug ist und zusammenbricht. Gummilager werden entfernt, indem das Lager zerstört und entfernt wird, oder ein Ende abgeschnitten wird und das Lager herausgeschoben wird.

➤ **ERSATZTEILE:**

Teile, die Anzeichen von Schäden, Kratzern oder zu starkem Verschleiß zeigen, sollten ersetzt werden. Benutzen Sie nur Originalersatzteile von Patterson Pump. Bestellen Sie Ersatzteile, die im **Abschnitt 8** aufgeführt werden.

**VORSICHT!** Wenn eine Pumpe repariert wird, die mehrere Jahre lang in Betrieb gewesen ist, muss der physikalische Zustand oder die physikalische Stärke aller Teile wie Kopfschrauben, Schüsseln, Gewinden usw. sorgfältig überprüft werden, um sicher zu sein, dass diese Teile weiter ihre Aufgabe fehlerfrei erfüllen werden.

➤ **SCHMIERUNG:**

Packen Sie das Sauglager wieder, wie es im Abschnitt "**Schmierung der Schüssel**" beschrieben ist.

Schmieren Sie alle Metalllager und Laufradränder mit sauberem Fett oder Öl. Säubern Sie alle Schraubverbindungen und Flansche gründlich und bestreichen sie mit Rohrverbindungskompound.

➤ **MONTAGE:**

Die Montage der Anlage erfolgt grundsätzlich in der umgekehrten Reihenfolge wie die Demontage. Bevor Sie mit der Montage weitermachen, reinigen Sie alle Gewinde, Schieber und sich berührenden Flächen gründlich von Graten und überprüfen sie. Benutzen Sie zur Reinigung notfalls eine Feile. Schmieren Sie, wie es oben beschrieben ist. Offene Transmissionswellenlager können mit einer Seifenlösung geschmiert werden. Benutzen Sie für Gummilager kein Öl.

Montieren Sie in der umgekehrten Reihenfolge der Demontage, wie es im Abschnitt "Demontage" oben beschrieben ist. **Abbildung 7-D** zeigt die empfohlenen Drehmomentwerte für Standardhalterungen.

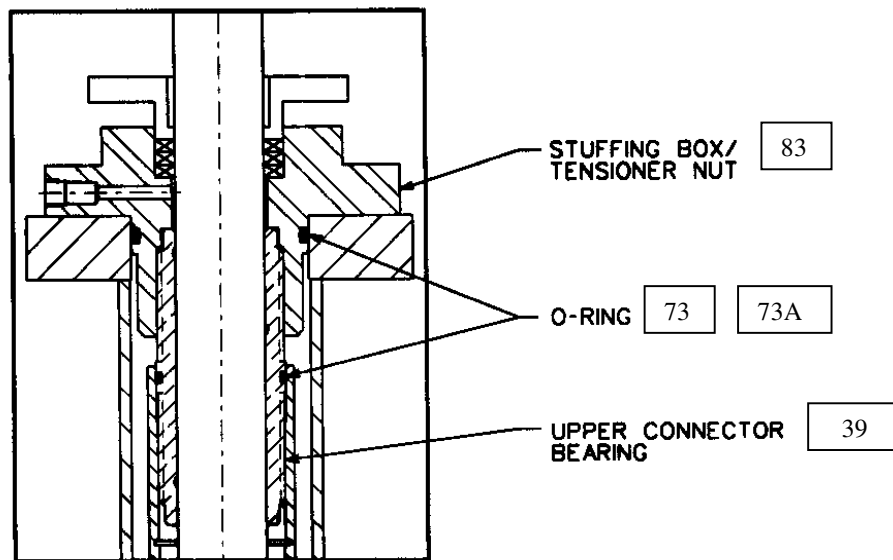
|   |     |      |     |     |     |     |     |     |
|---|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>GRÖSSE<br/>DES<br/>BEFESTIGUNGS-<br/>ELEMENTS (cm)</b> | 0,6 | 0,8  | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,9 |
| <b>DREHMOMENT (Nm)</b>                                    | 7,3 | 13,5 | 23  | 37  | 55  | 60  | 84  | 135 |

**ABB. 7-D  
DREHMOMENTWERTE FÜR STANDARDHALTERUNGEN**

**VORSICHT!** Sauberkeit und richtige Schmierung sind sehr wichtig, da ein kleiner Splitter, Grat oder ein trockenes Lager bewirken kann, dass die gesamte Arbeit noch einmal gemacht werden muss.

➤ **STOPFBUCHSE / SPANNVORRICHTUNG UND ENSTELLUNG:**

Anlagen mit umschlossener Transmissionswelle benutzen eine Stopfbuchse / Spannvorrichtung am Oberteil des umschließenden Rohrs, welche richtig angezogen sein müssen, damit sie richtig funktionieren. Die allgemeine Bauweise ist **Abb. 7-E** gezeigt.



**Abb. 7-E**  
**SPANNMUTTERBAUGRUPPE**

1. Reinigen Sie alle O-Ring-Dichtflächen und ölen sie leicht ein.
2. Schrauben Sie das obere Verbinderlager (39) von Hand in die Stopfbuchse (83) ein, bis es fest sitzt.
3. Bringen Sie O-Ringe (73A, 73) im Verbinderlager an und lassen einen Teil der Stopfbuchse herab.
4. Nach der Montage des Auslasskopfes an der Säule schieben Sie die Stopfbuchse über die Welle und schrauben (Rechtsgewinde) das Verbinderlager (39) in das obere umschließende Rohr (85A), bis es eng anliegt. Das obere umschließende Rohr hat die Gewinde um etwa 2,5 cm vom oberen Ende versenkt montiert.
5. Ziehen Sie die Stopfbuchse / Spannvorrichtung fest, bis die Löcher in der Spannvorrichtung deckungsgleich mit der ersten Gewindebohrung im Auslasskopf sind (maximal 1/8 bis 1/4 Umdrehung nach dem Kontakt).

**VORSICHT!** Es ist nötig, dass das Umhüllungsrohr eine Spannung darauf ausübt, was durch Festziehen der Spannvorrichtung erreicht wird, aber zu starkes Anziehen verformt oder zerbricht die Spannvorrichtung. Ziehen Sie an fest gekoppelten Pumpen nicht mehr als 1/4 Umdrehung nach dem Kontakt fest.

6. Bringen Sie die Sicherungsschraube(n) an und ziehen sie fest.
7. Machen Sie mit dem Rest der Installation weiter.

## ➤ **DEMONTAGE, INSPEKTION, REPARATUR UND NEUMONTAGE DER SCHÜSSEL**

### **Demontage der Schüssel:**

1. Bringen Sie an allen Flanschstößen Montagezeichen an. Eine Kontrollmarke an jedem Flansch ist hilfreich.
2. Entfernen Sie den Gummilagerschutz, wobei die Schüsselbaugruppe auf einer horizontalen Fläche liegt. Schrauben Sie die Diffusorschüssel vom Oberteil der Baugruppe ab und nehmen Sie ab.
3. Entfernen Sie die drei Kopfschrauben aus Edelstahl und die beiden Einstellschrauben von der Laufradlaufbuchse. Setzen Sie die Kopfschrauben wieder in die Gewindebohrungen in der Laufbuchse ein.
4. Ziehen Sie die Schrauben in der Laufbuchse fest, bis sie auf das Laufrad drücken. Achten Sie darauf, nicht die Gewinde zu streifen. Klopfen Sie mit einem nichtmetallischen Hammer leicht auf das Laufrad, um es von der Laufbuchse zu lösen.
5. Schieben Sie das Laufrad und die Laufbuchse als eine Baugruppe von der Welle.
6. Schrauben Sie die nächste Diffusorschüssel ab und entfernen sie, wobei Sie darauf achten müssen, dass sie numeriert und mit Montagezeichen versehen ist.
7. Wiederholen Sie die Schritte 3-6, bis die gesamte Schüsselbaugruppe demontiert ist.

### **Inspektion:**

Nach der Demontage sollten alle Bauteile der Schüsselbaugruppe gründlich gereinigt und auf physikalische Schäden untersucht werden. Die folgenden Bauelemente sollten auf Verschleiß, Korrosion und Schäden untersucht werden:

1. Laufrad – überprüfen Sie die Wasserdurchgänge auf Zeichen von Schäden durch Abreibung oder Korrosion, vergleichen Sie die Laufradränder mit dem neuen Spielraum.
2. Welle – überprüfen Sie die Welle auf Lochfraß und Verschleiß. Überprüfen Sie auf Geradheit – die Welle muss innerhalb 0,1 mm des Gesamtmesswerts gerade sein.

3. Schüsseln – überprüfen Sie die Wasserdurchgänge auf Zeichen von Schäden durch Abreibung oder Korrosion, vergleichen Sie die Laufradränder mit dem neuen Spielraum.
4. Lager - überprüfen Sie alle Lager auf den gesamten Spielraum entlang der gesamten Welle. Die Spielräume sind in **Abb. 7-C** angegeben. Es ist zu empfehlen, alle Lager, die Anzeichen von Verschleiß haben, zu ersetzen.

In der Tabelle unten werden die üblichsten Beobachtungen und erforderlichen Abhilfemaßnahmen angegeben.

| BEOBACHTUNG   | WAHRSCHEINLICHE URSACHE                   | ERFORDERLICHE ABHILFEMASSNAHME  |
|---|---|---|
| Gekrümmte Welle   | Bei der Handhabung verbogen               | Welle wechseln oder geradebiegen  |
| Fehlausrichtung der Rohrlager und Adapter                   | Falsch montiert                           | Neu montieren und überprüfen<br>Wenn die Fehlausrichtung immer noch besteht, Teile wechseln.  |
| Verschleiß der Welle an den Dichtungen                      | Natürlicher Verschleiß, korrosive Wirkung | Welle wechseln.   |
| Ungleichmäßiger Verschleiß an den Lagern                    | Fehlausrichtung an der Welle              | Wechseln Sie die Lager, und begradigen oder wechseln Sie die Welle.   |
| Verschleiß an den Lagern                                    | Abschleifender Vorgang                    | Wechseln Sie die Lager.   |
| Verschleiß am seitlichen Dichtring                          | Abschleifender Vorgang                    | Wechseln Sie die Dichtringe   |
| Verschleiß an der Seitendichtung und am Laufrad             | Abschleifender Vorgang                    | Bringen Sie Verschleißringe am Laufradrand und an der Seitendichtung an, wenn der Schaden an der Schüssel und am Laufrad zu groß ist. |
| Verschleiß an den Schüsselschaufeln und an der äußeren Wand | Abschleifender Vorgang                    | Wechseln Sie die Schüsseln, wenn der Verschleiß zu groß ist.  |
| Verschleiß an den Schüsselschaufeln und an der Ummantelung  | Abschleifender Vorgang                    | Wechseln Sie die Laufräder, wenn der Verschleiß zu groß ist.  |

**Abb. 7-F**  
**FEHLERSUCHTABELLE**

**Reparaturen:**

Teile, die Anzeichen von Schäden, Kratzern oder zu starkem Verschleiß zeigen, sollten ersetzt werden. Benutzen Sie nur Originalersatzteile von Patterson Pump. Bestellen Sie Ersatzteile, die im Abschnitt 8 aufgeführt werden.



**VORSICHT!** Wenn eine Schüssel repariert wird, die mehrere Jahre lang in Betrieb gewesen ist, muss der physikalische Zustand oder die physikalische Stärke aller Teile wie Kopfschrauben, Schüsseln und Schüsselgewinden sorgfältig überprüft werden.

**VORSICHT!** Wenn Sie versuchen, irgendein Teil umzuarbeiten, ist äußerste Sorgfalt geboten, dass die Ausrichtung der Passteile und der neue Spielraum eingehalten wird.

1. Wechsel der Lager:

Der Lagerwechsel wird für Presspassung in ihren jeweiligen Bohrungen mit einem Festsitz von 0,025 bis 0,075 mm maßgenau durchgeführt. Wenn die Lagerbohrung stark verschrammt oder korrodiert ist, sollte das Teil ersetzt oder umgearbeitet werden, um eine richtige Bohrung für das Lager zu schaffen.

2. Wechsel der Welle:

Ein Wellenschaden wird gewöhnlich am besten behoben, indem die Welle gewechselt wird. Wegen der Möglichkeit eines vorübergehenden Schadens, sollten die Wechselwellen vor der Installation immer auf Geradheit überprüft werden.

3. Reparatur des umhüllten Laufrads und der Schüsseldichtungsfläche:

Der Verschleiß des Randes des umhüllten Laufrads und der Schüsseldichtungsfläche können behoben werden, indem Verschleißringe angebracht werden, wenn der Schaden nicht zu groß ist. Das wird gewöhnlich gemacht, indem der Laufradrand gedreht wird, um eine glatte Fläche zu erhalten, und dann ein Loch in die Schüssel gebohrt wird und Verschleißringe in einer oder beiden Flächen angebracht werden. Wenn die ursprüngliche Anlage mit Schüssel- oder Laufradverschleißringen (oder beiden) ausgestattet war, sollten diese vollständig entfernt und ersetzt werden.

Wenn die Verschleißringe auf dem Laufrad angebracht sind, ist es zu empfehlen, eine Schrumpfung zu benutzen – der Festsitz sollte groß sein, um ein Rutschen zu verhindern, 0,25 mm bei kleineren Anlagen und bis zu 0,4 bis 0,5 mm bei größeren Anlagen. Dann wird der Verschleißring ausreichend erhitzt, um ihn auszudehnen und ihn über das Laufrad zu ziehen.

Wenn die Verschleißringe in einer Schüssel angebracht werden, sollte eine Presspassung von 0,08 bis 0,13 mm benutzt werden. Der Verschleißring kann angebracht werden, indem er vorsichtig in seine Lage geklopft wird. Es sollte ein Holzblock benutzt werden, um den Verschleißring zu schützen.

**Schmierung:**

Packen Sie das Sauglager neu mit unlöslichem Fett, wie eines, das in **Abb. 7-G** gezeigt ist. Schmieren Sie alle Lager und Laufradränder mit sauberem Fett oder Öl. Säubern Sie alle Schrauben, Muttern, Verbindungen und Flansche gründlich und streichen sie mit Bleiweiß und Öl oder Rohrverbindungskomponent.

| <b>HERSTELLER</b>        | <b>Für allgemeinen Betrieb<br/>(kann wasserfest sein) –<br/>30 °C bis +120 °C</b> | <b>Für maximalen<br/>wasserfesten Betrieb –30 °C<br/>bis +120 °C</b> |
|--------------------------|---|--|
| American Oil Company und | Amolith Fett Nr. 2  | Amolith Fett Nr. 2   |

|   |                                     |                                     |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Standard Oil Division of American Oil Company |                                     |                                     |
| The Atlantic Refining Company                 | Atlantic Schmiermittel 54           | Atlantic SchmiermittelLubricant 54  |
| Cato Oil and Grease Company                   | 5335 Lith-flex C Nr. 2              | 5484 Mystic JT-6                    |
| Cities Service Oil Company                    | Trojan Fett H-2                     | Trojan Fett H-2                     |
| Continental Oil Company                       | Conoco Super Lube                   | Conoco Super Lube                   |
| *Gulf Oil Corporation                         | Gulfcrown Nr. 2 oder EP-2           | Gulfcrown Nr. 2 oder EP-2           |
| Exxon   | Nebula EP-1                         | Nebula EP-2                         |
| *E.F. Houghton & Company                      | Cosmolube Nr. 2 Fett                | Cosmolube Nr. 2 Fett                |
| *Imperial Oil 7 Grease                        | BRB-572                             | BRB-572                             |
| *Jesco Lubricants Company                     | Jesco 822 Fett                      | Jesco 822 Fett                      |
| Keystone Lubricating Company                  | Fettnummern 81XLT oder 51XLT        | Fettnummern 81XLT oder 51XLT        |
| *Mobil Oil Company                            | Mobilux EP #2                       | Mobilux EP #2                       |
| *The Pennzoil Company                         | Pennzoil 705 HDW                    | Pennzoil 705 HDW                    |
| Phillips Petroleum Company                    | Philube Mehrzweck L-2               | Philube Mehrzweck L-2               |
| *Quaker State Refining Corporation            | Quaker State Mehrzweckschmiermittel | Quaker State Mehrzweckschmiermittel |
| *Shell Oil Company, Inc.                      | Shell Alvania Fett 2                | Shell Alvania Fett 2                |
| Signal Oil Company                            | Signal Industrial Grease Med        | Signal Industrial Grease Med        |
| Atlantic Richfield                            | Litholine HEP 2                     | Litholine HEP 2                     |
| *Standard Oil Company of California           | Chevron Industrial Grease Med       | Chevron Industrial Grease Med       |
| Sunay DX Oil Company                          | Nr. 646 DX Allzweckfett             | Nr. 646 DX Allzweckfett             |
| Sun Oil Company                               | Sun 72 XMP Fett oder Prestige 42    | Sun 72 XMP Fett oder Prestige 42    |
| *Texaco, Inc.                                 | 995 Multifax EP2                    | 995 Multifax EP2                    |
| *Tidewater Oil Company                        | Veedol Allzweckfett                 | Veedol Allzweckfett                 |
| *Union Oil Company of California              | Unoba A-1 Fett                      | Unoba F-1 Fett                      |

- International und national vertrieben

### **Abb. 7-G EMPFOHLENES FETT**

#### **Wiederzusammenbau:**

Die Montage der Anlage erfolgt grundsätzlich in der umgekehrten Reihenfolge wie die Demontage. Bevor Sie mit der Montage weitermachen, reinigen Sie alle Gewinde, Schieber und sich berührenden Flächen gründlich von Graten und überprüfen sie. Benutzen Sie zur Reinigung notfalls eine Feile. Schmieren Sie, wie es oben im Abschnitt "**Schmierung der Schüssel**" beschrieben ist.

**VORSICHT!** Sauberkeit und richtige Schmierung sind sehr wichtig, da ein kleiner Splitter, Grat oder ein trockenes Lager bewirken kann, dass die gesamte Arbeit noch einmal gemacht werden muss.

1. Legen Sie die Schüsselwelle auf eine horizontale Fläche.

2. Überprüfen Sie die Welle genau auf Kerben oder Grate – glätten Sie mit einem Schmirgeltuch, wenn nötig.
3. Überprüfen Sie die Welle auf Geradheit – die Welle muss innerhalb 0,1 mm des Gesamtmesswerts gerade sein. Wenn die Welle nicht gerade ist, muss sie begradigt oder ersetzt werden. Wenn die Durchbiegung allmählich über eine beträchtliche Länge vorhanden ist, kann die Welle gewöhnlich durch Unterlegen von zwei Blöcken, die den gebogenen Teil spreizen, und Ausübung von Druck auf die höhere Seite, um die Welle in die entgegengesetzte Richtung zu biegen, begradigt werden. Wenn die Welle eine scharfe Krümmung (Bohrlochknick) hat, ist zu empfehlen, die Welle zu ersetzen, da die Welle nicht immer gerade bleiben wird, auch wenn sie befriedigend begradigt worden ist.
4. Schieben Sie die Sandmanschette 5-7,5 cm vom unteren Ende (Ende ohne Gewinde) auf die Welle.
5. Packen Sie das untere Lager mit Fett (aufgeführt in **Abb. 7-G**) und schieben die Saugglocke auf das untere Ende der Welle.
6. Schrauben Sie das Ende der Stange mit Gewinde oder die Kopfschraube auf die Zurrschraubenbaugruppe in das Ende der Welle, bis sie unten angekommen ist.
7. Schrauben Sie den Stöpselteil der Zurrschraube in die Saugglocke. Ziehen Sie den Stöpsel fest.
8. Drehen Sie die Welle (rechts herum), damit die Welle fest gegen den Stöpsel heruntergeschraubt wird.
9. Drehen Sie die Welle um zwei volle Umdrehungen zurück.
10. Schieben Sie die Sandmanschette die Welle herunter, bis sie das Saugglockenlager berührt.
11. Schieben Sie das Laufrad der ersten Stufe die Welle herunter, bis es fest in der Saugglocken sitzt.
12. Schieben Sie die Laufbuchse die Welle herunter und setzen sie in das Laufrad ein, wobei Sie darauf achten müssen, dass sich die drei unbenutzten Bohrungen in der Laufbuchse mit den drei benutzten Bohrungen im Laufrad decken. Wenn Sie jetzt die Kopfschrauben einsetzen, wird die Ausrichtung gewährleistet.
13. Schrauben Sie die Laufbuchse mit dem Laufbuchsensteckgriff, der mit der Pumpe mitgeliefert wurde, fest in das Laufrad ein. Bringen Sie die drei Kopfschrauben an und sichern die Laufbuchse am Laufrad. Bringen Sie die

beiden Einstellschrauben wieder an. (An diesen Gewinden wird Loc-tite empfohlen).

14. Schieben Sie den Diffusor der ersten Stufe auf die Welle, wobei darauf achten müssen, die Wellengewinde nicht zu beschädigen. Positionieren Sie ihn oberhalb der Saugglocke, indem sie ihn entsprechend den Markierungen, die Sie bei der Demontage gemacht haben, ausrichten. Schrauben Sie ihn an seine Stelle. Es ist ratsam, während der Montage nur 3 oder 4 Schrauben an jeder Schüssel festzuschrauben, um die Demontage zu erleichtern, wenn es später im Montagevorgang erforderlich sein sollte.
15. Überprüfen Sie die Welle wie folgt auf seitliche Bewegung:
  - Drücken Sie die Welle bei abgenommener Zurrschraube so weit es geht zum Boden der Pumpe.
  - Markieren Sie den Punkt der Welle, an dem sie in die Schüsselnabe gelangt.
  - Dann ziehen Sie die Welle so weit es geht in die entgegengesetzte Richtung.
  - Während der Montage sollte der Abstand vom Oberteil der Schüsselnabe zur Markierung auf der Welle konstant bleiben.
  - Überzeugen Sie sich davon, dass sich die Welle in der Schüssel frei drehen kann.
  - Überprüfen Sie auf freie seitliche Bewegung der Welle, nachdem alle Schüsseln angebracht worden sind.
16. Bevor Sie das nächste Laufrad anbringen, benutzen Sie die Zurrschraube, um das installierte Laufrad / die installierten Laufräder nach unten zu ziehen. Die Laufräder sollten nach unten gezogen werden, bis sie den Boden erreichen. Überziehen Sie nicht, weil das bewirken kann, dass das Laufrad die Welle verschiebt.
17. Wiederholen Sie die Schritte 11-16 für jede folgende Stufe.
18. Nachdem die letzte Schüssel angebracht worden ist, bringen Sie das Ausflussgehäuse an und schrauben es fest.
19. Entfernen Sie die Zurrschraube – füllen Sie Fett ein, wenn nötig, und achten darauf, dass das Lager nicht überpackt wird. Die Welle sollte nicht erhoben sein, wenn der Stöpsel angebracht wird.

20. Ergreifen Sie die Welle und drehen sie mit der Hand, um auf Behinderung zu überprüfen. Überprüfen Sie auch das Axialspiel, indem Sie voll nach oben ziehen und den Abstand messen. Vergleichen Sie das mit dem Axialspiel, das in Schritt 15 aufgenommen wurde.
21. Installieren Sie den Saugglockenstöpsel.
22. Schrauben Sie den Säulenadapter wieder an, wenn erforderlich.
23. Schrauben Sie die Wellenkupplung an die Schüsselwelle.
24. Wenn die seitliche Bewegung richtig ist (dieselbe wie die, die überprüft wurde, wenn eine Stufe angebracht ist) installieren und befestigen Sie die restlichen Schüsselschrauben. Siehe **Abb. 7-D** zu Drehmomenten.

### Abmessungen und Spielräume:

Unten sind die zulässigen Spielräume für Lager aufgeführt. Wenn der gemessene Spielraum den Spielraum für die hohe Toleranz überschreitet, sollte das Teil gewechselt werden. Der Spielräume, die für Verschleißringe gezeigt sind, sind Werkstoleranzen. Wenn die Pumpe eine mehr als 5% schlechtere Leistung hat, sollten diese ersetzt werden.

| SCHÜSSELSIT<br>Z                                    | 12             | 13             | 14             | 17             | 18               | 19               | 21               | 24               |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| WELLEGRÖS<br>SE (cm)                                | 3,8            | 4,3            | 4,3            | 5,6            | 5,6              | 5,6              | 6,2              | 7,0              |
| LAGER HOCH<br>ERSETZEN<br>(mm)                      | 4,1            | 0,5            | 0,5            | 0,5            | 0,5              | 0,5              | 0,6              | 0,6              |
| SPIELRAUM<br>GERING (mm)                            | 0,15           | 0,15           | 0,15           | 0,25           | 0,25             | 0,25             | 0,33             | 0,33             |
| WERKSLAGE<br>RSPIEL (mm)                            | 0,51<br>0,36   | 0,46<br>0,33   | 0,46<br>0,33   | 0,51<br>0,41   | 0,66<br>0,51     | 0,53<br>0,41     | 0,61<br>0,41     | 0,86<br>0,76     |
| SCHÜSSELVE<br>RSCHLEISSRI<br>NG<br>INNENDURCH<br>M. | 5,392<br>5,394 | 7,954<br>7,956 | 7,954<br>7,956 | 9,016<br>9,018 | 10,890<br>10,896 | 12,016<br>12,018 | 12,016<br>12,021 | 15,022<br>15,024 |

**Abb. 7-H**  
**ABMESSUNGEN UND SPIELRÄUME**

Bevor die Verschleißringe gewechselt werden, achten Sie darauf, andere Flächen und Vorderkanten in der Schüssel auf zu großen Verschleiß zu überprüfen. Wenn die Schaufeln oder Wände nicht in einem befriedigenden Zustand sind, sollte das gesamte Teil gewechselt werden.

Für den Fall, dass die Verschleißringe gewechselt werden, ist zu empfehlen, die Schüssellager ebenfalls zu wechseln, um ein Reiben der Verschleißringflächen zu vermeiden.

Die Verschleißringe werden in die Seitendichtung der Schüssel gepresst. Nach der Installation sollte der Innendurchmesser des Rings auf die in Abb. 7-H gezeigten Abmessungen maschinell bearbeitet werden.

## ABSCHNITT 8 TEILELISTE

### > BESTELLUNG VON TEILEN:

Wenn Ersatzteile bestellt werden, müssen die Seriennummer, die Größe und der Typ der Pumpe angegeben werden. Diese sind auf dem Typenschild, das mit der Anlage mitgeliefert wird, zu finden. Geben Sie für jedes Teil den vollständigen Namen und die Kennziffer, die in der entsprechenden Schnittzeichnung (**Abb. 8-A oder 8-B**) gezeigt ist, und die gewünschte Menge an.

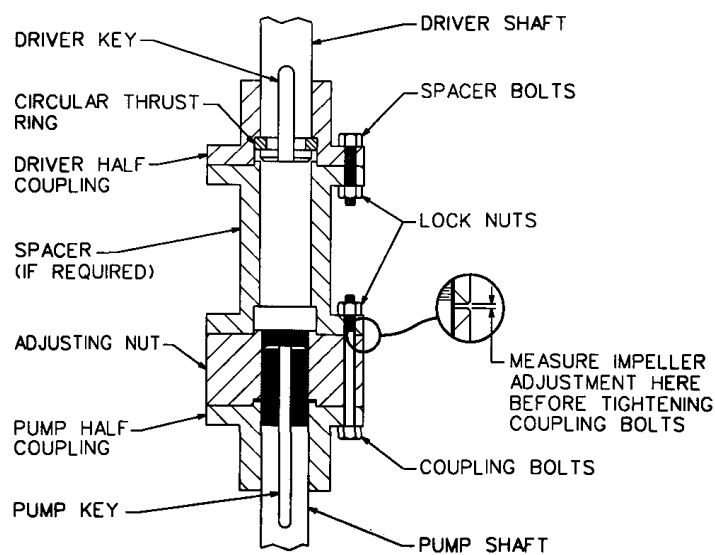
### > LAGERHALTUNG VON ERSATZTEILEN:

Die Ersatzteile, die auf Lager gehalten werden, hängen vom Service, der zu erwartenden Einsatzwartung, der zulässigen Ausfallzeit und der Anzahl der Anlagen ab. Es wird ein minimaler Bestand von einem kompletten Satz an Lagern, Dichtungen, O-Ringen und Packungen oder mechanischen Dichtungen und ein Ersatzteil für jedes sich bewegende Teil vorgeschlagen.

### > RÜCKSENDUNG VON TEILEN:

Allen Materialien, die ans Werk zurückgeschickt werden, muss ein Returned Goods Authorization (RGA)-Formular beigefügt werden. Die RGA-Formulare sind direkt vom Werk oder über Ihren lokalen Patterson Pump Vertreter erhältlich. Das RGA-Formular muss vollständig ausgefüllt und weitergeleitet werden, wie es darauf angegeben ist. Teile, die unter Garantieanspruch zurückgeschickt werden, müssen einen schriftlichen Bericht enthalten, der dem RGA-Formular beigefügt ist.

**VORSICHT!** Zurückgeschickte Materialien müssen sorgfältig verpackt sein, um Transportschäden zu verhindern. Das Werk übernimmt keine Verantwortung für Teile, die beim Transport beschädigt wurden.



**Abb. 8-A**  
**EINSTELLBARE FLANSCHKUPPLUNGSTEILE**



**Abb. 8-B**  
**TEILELISTE FÜR VERTIKALE STANDARDTURBINE** 