

# **STANDARD PUMP** *Europe*

## **Wartungsanleitung**

### **PlusAir**

**Druckluft Membranpumpen:**

**PA-5 & PA-15**

#### **Standard Pump Europe A/S**

Roennekrogen 2, 3400 Hilleroed, Denmark  
Tel: +45 70 23 21 00 • Fax: +45 70 23 56 55  
email: [info@standard-europe.eu](mailto:info@standard-europe.eu) • [www.standard-europe.eu](http://www.standard-europe.eu)

(SPE-IM-PA5-PA15-1.1)

Nummer	PA5/15 Deutsch – 02
Änderung	Juli 2009

# WARTUNGSANLEITUNG

## PLUS-AIR DRUCKLUFT MEMBRANPUMPEN

PA- 5

PA-15

### **WARNUNG**



- Bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen, lesen Sie diese Anleitung genau durch. Für zukünftige Arbeiten verwahren Sie dieses Heft bitte sorgfältig

Diese Anleitung umfasst alles, was Sie über Wartungsarbeiten an den Plus-Air Druckluft Membranpumpen Größe PA-5 und PA-15 wissen müssen.

Diese Ausgabe bezieht sich auf dem Stand von März 1999. Bitte beachten Sie, dass diese Spezifikationen sich ändern können.

#### • **Warnungs- und Vorsichtshinweise**

Für die sichere Bedienung dieses Produktes, beachten Sie bitte folgendes: Warnungs- und Vorsichtshinweise sind in dieser Druckschrift mit Symbolen bezeichnet. Diese Symbole sind für das Bedienungspersonal bzw für in der Nähe arbeitende Personen aufgezeigt. Ein sicherer Betrieb sowie die Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen soll damit erreicht werden. Die Warnungs- bzw Vorsichtshinweise haben die unten aufgeführten Bedeutungen. Bitte beachten Sie diese!



#### **WARNUNG:**

Wenn Sie dieses Zeichen nicht beachten und die Pumpe Unsachgemäß betreiben, besteht die Gefahr eines ernsthaften Körperschadens bzw von tödlichen Verletzungen.



#### **VORSICHT:**

Wenn Sie dieses Zeichen nicht beachten und die Pumpe unsachgemäß betreiben, besteht Verletzungsgefahr bzw kann die Anlage beschädigt werden.

Um die Art der Gefahr oder Beschädigung zu beschreiben, werden diese Hinweise zusammen mit den folgenden Symbolen verwendet.



Dieses Zeichen bedeutet eine Unterlassung, und wird zusammen mit der Erklärung aufgeführt, was Sie nicht tun dürfen.



Dieses Zeichen bedeutet eine 'Muss' und wird mit Anweisungen aufgeführt, die in einer bestimmten Situation zu tun sind.

### **WARNUNG**



Bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen, lesen Sie diese Anleitung genau durch. Für zukünftige Arbeiten verwahren Sie dieses Heft bitte Sorgfältig.



Es müssen Original -Plus-Air - Ersatzteile verwendet werden. Der Gebrauch von anderen Teilen kann zu Fehlfunktionen führen.

### **VORSICHT**



Wenn die Verwendung von Spezialwerkzeugen empfohlen wird, sollten diese auch verwendet werden. Die Pumpe kann sonst beschädigt werden.



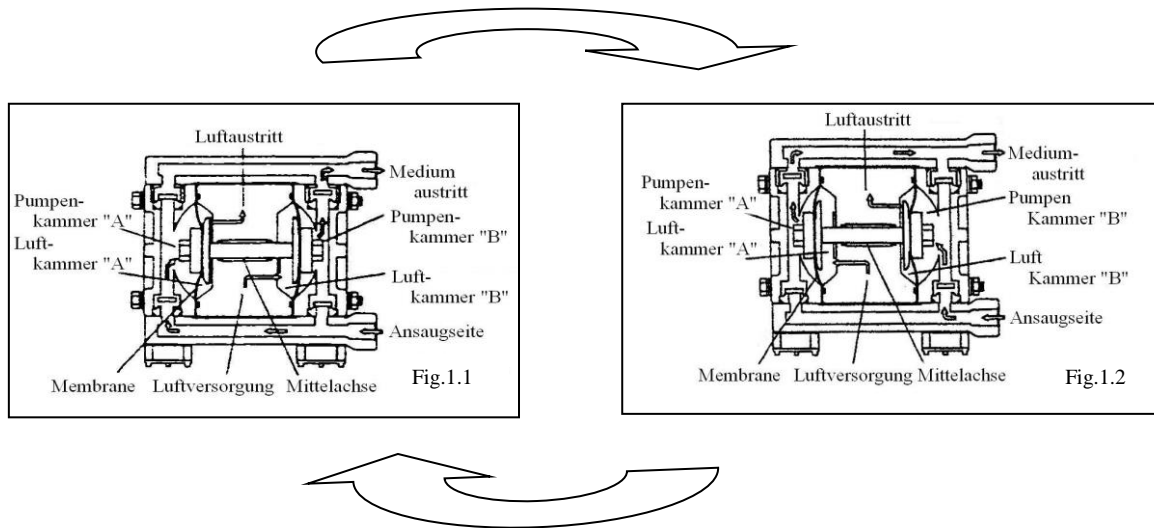
Bitte beachten Sie, dass die Pumpen schwer sein können und die Verwendung von Hebevorrichtungen erforderlich macht. Gewicht siehe "Bedienungsanleitung" Kap. 10.1

# Inhaltsverzeichnis

• Warn-und Vorsichtshinweise .....	1
• Inhaltsverzeichnis .....	2
1. Funktionsbeschreibung .....	4
2. Werkzeuge, usw	
2.1 Standard Werkzeuge .....	4
2.2 Spezial Werkzeuge.....	4
2.3 Verschiedenes .....	4
3. Reserveteilbestellung .....	4
4. Kugeln, Klappen und Sitze	
4.1 Ausbau	
■ FAT, FST, BA□, BS□ Baureihen.....	5
■ FP□, FDT, FV□, FTT, FXT Baureihen .....	6
4.2 Prüfungen	
■ Kugelsitze.....	7
■ Klappensitze.....	7
4.3 Einbau .....	7
5. Membranen und Mittelachse (Kolbenstange)	
5.1 Ausbau	
■ FAT, FST, BA□, BS□ Baureihen.....	8
■ FP□, FDT, FV□, FTT Baureihen .....	9
5.2 Prüfungen .....	9
5.3 Einbau	
■ B□H,B□S, FPH, FPS Baureihen .....	10
■ B□C, B□E, B□N, B□T, FPC, FPN, FPE, F□T Baureihen .....	10
6. Vorsteuerventil, Traglager und Gleitring	
6.1 Ausbau	
■ PA-5 .....	11
■ PA-15 .....	11
6.2 Prüfungen.....	11
6.3 Zusammenbau .....	11
7. Dichtung und Hülse	
7.1 Ausbau .....	12
7.2 Prüfungen .....	12
7.3 Zusammenbau .....	12

# 1. Funktionsbeschreibung

An jeder Seite der Mittelachse (Kolbenstange) ist eine Membrane befestigt. Wird Druckluft in die Luftkammer "B" geleitet (rechte Seite, siehe Fig. 1.1) bewegt sich die Membrane nach rechts. Flüssigkeit und/ oder Gas wird dadurch aus der Pumpenkammer "B" gedrückt; gleichzeitig wird Medium in die Pumpenkammer "A" gesaugt. Am Ende des Hubes wird das Luftsteuerventil umgeschaltet und Druckluft gelangt jetzt in die Luftkammer "A" (linke Seite, siehe Fig. 1.2). Die Luftkammer "B" ist mit dem Luftaustritt verbunden. Die Membranen bewegen sich nach links. Medium wird aus der Pumpenkammer "A" herausgedrückt und gleichzeitig von der Saugleitung in die Kammer "B" gesaugt.



# 2. Werkzeuge, usw.

## 2.1 Standard Werkzeuge

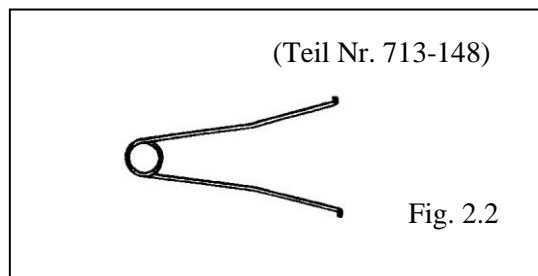
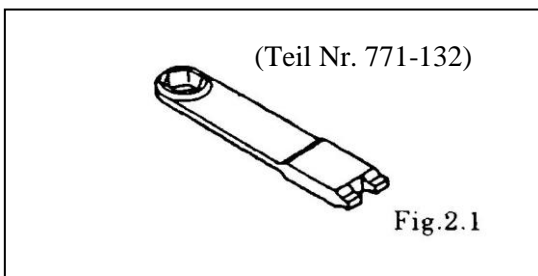
- Steckschlüssel 10 mm (PA-5), 13 mm (PA-15)
- Gabelschlüssel 10 mm (PA-15), 13 mm (PA-15), 21 mm (PA-15)

## 2.2 Spezialwerkzeuge

- Zusatzwerkzeug

Wird für den Membranteller bei der Baureihe FP□, FV□, FTT und FXT benötigt.

- Hülsenzieher



<ANMERKUNG>

Beide Werkzeuge sind nicht in Lieferumfang enthalten und müssen separat bestellt werden.

## 2.3 Verschiedenes

- Montageöl Niederviskoses Maschinenöl
- Muttern M6 x 1 (PA-5), M8 x 1,25 (PA-15)

# 3. Bestellung von Reserveteilen

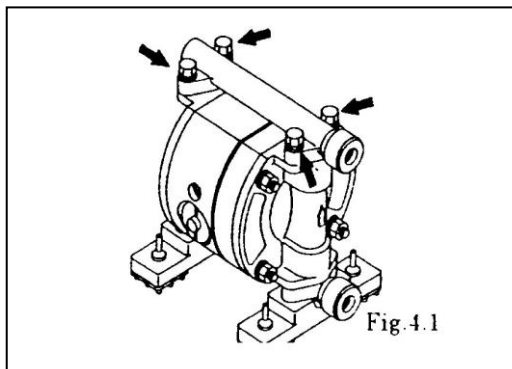
Um eine sichere und reibungslose Reserveteilversorgung zu gewährleisten, bitten wir genaue Angaben über Teilenummer, Beschreibung, Menge und möglichst detailliert, den Grund des Austausches.

## 4. Kugeln, Klappen und Sitze

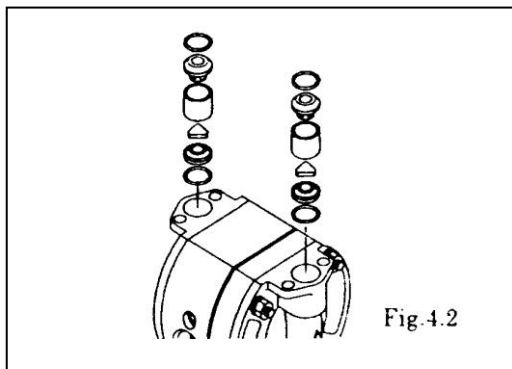
### 4.1 Ausbau

#### ■ FAT, FST, BA□, BS□ Baureihen

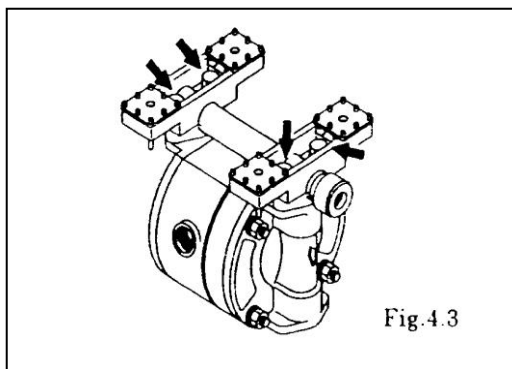
Siehe [8. Explosionszeichnung] auf Seite 13 (Fig. 4.1, 4.2, 4.3 und 4.4 zeigen PA-5-FAT.)



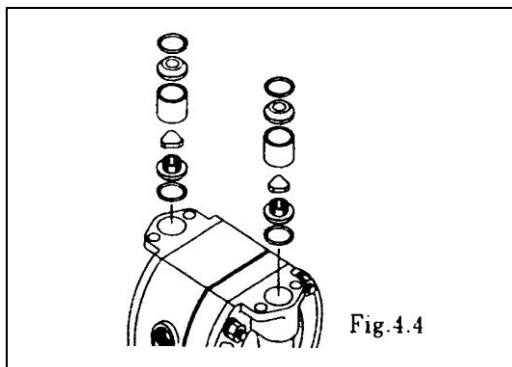
- Die 4 Befestigungsmuttern lösen und Druckstutzen abnehmen. [Fig.4.1]



- O-ring, Dämpfungsscheibe, Klappenführung, Klappe und Sitz herausnehmen. (PA-05) [Fig. 4.2]
- O-ring, Klappenführung, Kugel und Sitz herausnehmen. (PA-15) [Fig. 4.2]



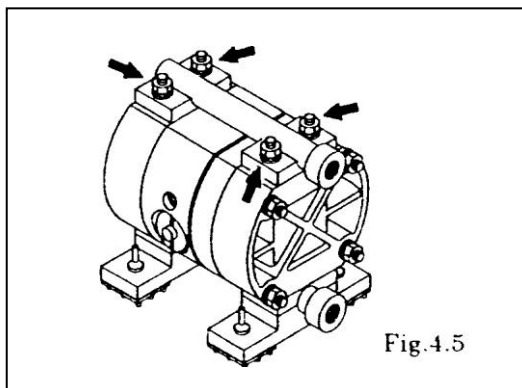
- Pumpenkörper herumdrehen. [Fig. 4.3]
- Die 4 Befestigungsschrauben lösen, Saugstutzen und Pumpenfüße abnehmen. [Fig. 4.3]



- O-ring, Klappenführung, Dämpfungsscheibe, Klappe und Sitz herausnehmen. (PA-05) [Fig. 4.4]
- O-ring, Sitz, Kugel und Klappenführung. (PA-15) [Fig. 4.4]

## ■ FP□, FDT, FV□, FTT Baureihen

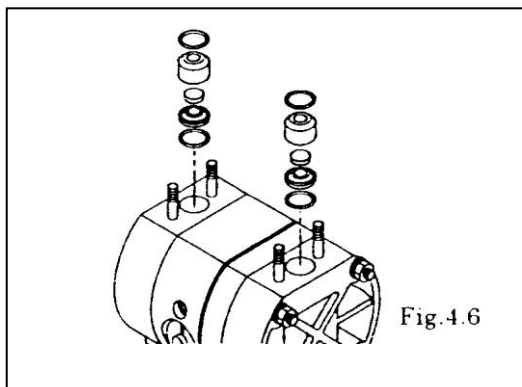
(Fig. 4.5, 4.6, 4.7 und 4.8 zeigen PA-5-FPT.)



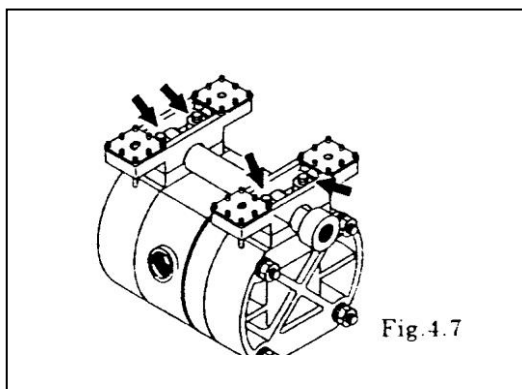
- Die 4 Befestigungsmuttern lösen und Druckstutzen entfernen. [Fig. 4.5]

< ANMERKUNG >

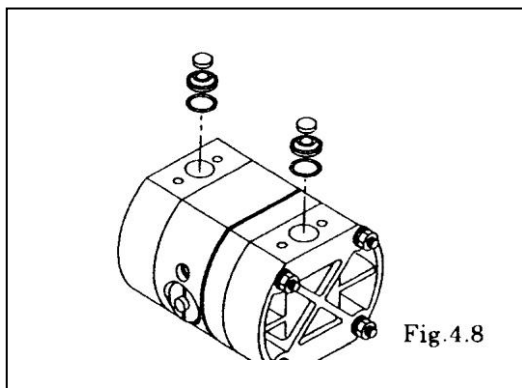
- Wenn die Befestigungsmuttern an den Gewindestangen gelöst werden, können die unteren Druckstutzen entfernt werden. (PA-5)



- O-ring, Klappenfang, Klappe und Sitz herausnehmen. [Fig. 4.6]



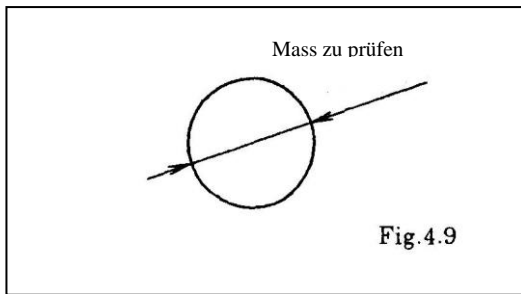
- Pumpenkörper herumdrehen. [Fig. 4.7]
- Schrauben herausziehen und Pumpenfüße und Saugstutzen entfernen. (PA-5)
- Die 4 Befestigungsmuttern vom Saugstutzen lösen und Füße und Stutzen entfernen. (PA-15) [Fig. 4.7]



- O-ring, Klappenfang und Klappe herausnehmen. (PA-5) [Fig. 4.8]
- O-ring, Klappenfang, Klappe und Sitz herausnehmen. (PA-15) [Fig. 4.8]

## 4.2 Prüfung

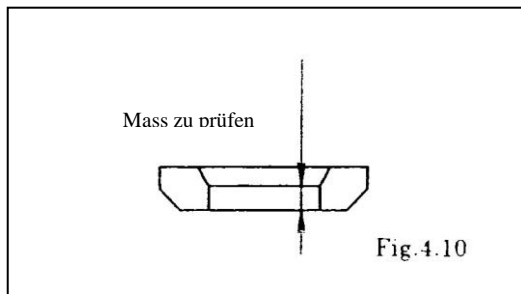
### ■ Kugelsitze



- Kugel [Fig. 4.9]  
Außendurchmesser prüfen. Wenn das Maß außerhalb des Toleranzbereiches ist, die Kugel ersetzen.

Toleranz bereich

PA-15	S $\varnothing$ 20,0 ~ S $\varnothing$ 22,8 mm
-------	--

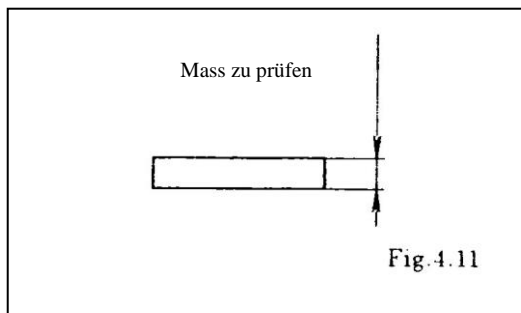


- Sitz [Fig. 4.10]  
Maß, wie in Fig. 4.10 prüfen. Wenn das Maß außerhalb des Toleranzbereiches ist, die Sitze ersetzen

Toleranz bereich

PA-15	2,6 ~ 6,5 mm
-------	--------------

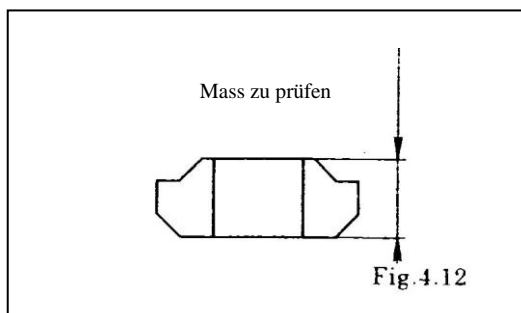
### ■ Klappensitze



- Klappe [Fig. 4.11]  
Maß wie in Fig. 4.11 prüfen. Wenn das Maß außerhalb des Toleranzbereiches ist, die Klappe ersetzen. Wenn der Dichtring verschlissen oder beschädigt ist ersetzen.

Toleranz bereich

PA-5	2,5 ~ 3,1 mm
PA-15	4,3 ~ 5,0 mm



- Sitz [Fig. 4.12]  
Maß wie in Fig. 4.12 prüfen. Wenn das Maß außerhalb des Toleranzbereiches ist, den Sitz ersetzen.

Toleranz bereich

PA-5	5,8 ~ 7,1 mm
PA-15	8,2 ~ 10,0 mm

- O-ring (nicht PTFE)  
Wenn der O-ring verschlissen oder beschädigt ist, muss er ersetzt werden.

## 4.3 Einbau

Arbeiten werden in der umgekehrten Reihenfolge wie das Zerlegen ausgeführt.

Anzugsmomente für Stuzenschrauben oder Mutter

PA-5	7,5 N•m { 75 kgf•cm }
PA-15	12 N•m { 120 kgf•cm }

### <ANMERKUNG>

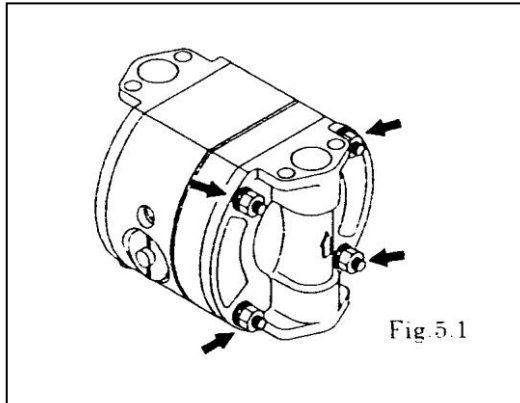
- Die Dichtflächen müssen sauber und unbeschädigt sein.
- PTFE O-ring sollten immer erneuert werden.

## 5. Membrane und Mittelachse (Kolbenstange)

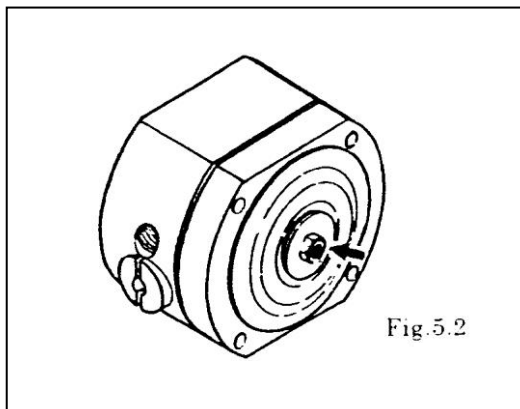
### 5.1 Ausbau

#### ■ FAT, FST, BA□, BS□ Baureihen

(Fig. 5.1, 5.2 und 5.3 zeigen PA-5-FAT.)



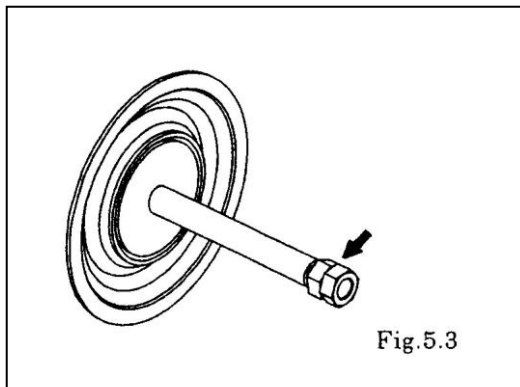
- Kugeln oder Klappen und Sitze, usw. ausbauen (siehe [4.1 Ausbau FAT, FST, BA□, BS□ Baureihen]) auf S. 5).
- Die 8 Schrauben (12 auf PA-15) von den Pumpenkammern lösen und Kammern abnehmen. [Fig. 5.1]



- Die Muttern auf beiden Seiten der Kolbenstange lösen. [Fig 5.2]
- Nachdem die Mutter auf einer Seite gelöst ist, können Membrane und Membranteller abgenommen werden. Die Kolbenstange und andere Membrane nun herausdrücken.

#### <ANMERKUNG>

- Wenn die Membranen entfernt sind wird das Mittelteil getrennt in zwei Teile. Einfachheits- halber werden die Schrauben an den Gewindestangen nicht gelöst bevor die Membranen abgenommen sind.

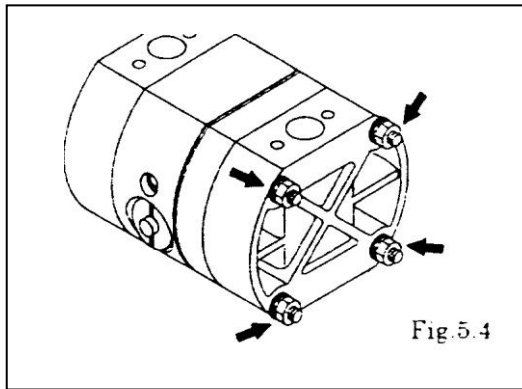


- Mutter an der gegenüberliegenden Seite lösen mit einer Kontermutter. [Fig. 5.3]
- Federring, Membranteller und Membrane entfernen.

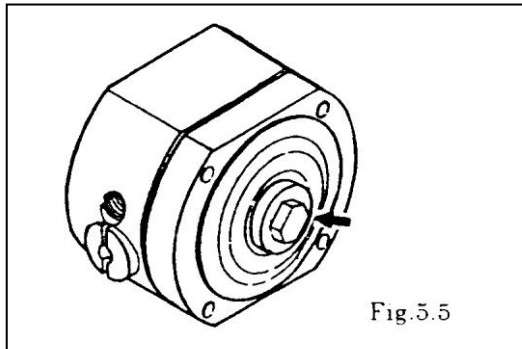


## ■ FP□, FDT, FV□, FTT Baureihen

(Fig. 5.4, 5.5 und 5.6 zeigen PA-5-FPT)



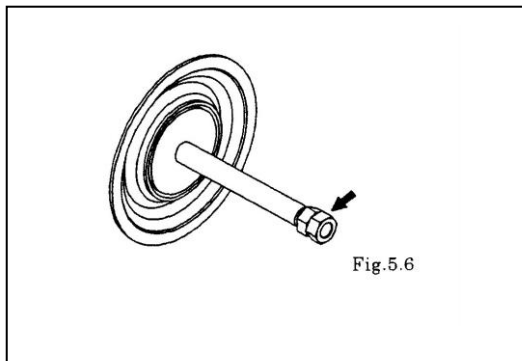
- Klappe, Sitz usw. ausbauen (siehe [4.5 Ausbau FP□, FV□ FTT Baureihen] auf S. 5).
- Die 8 Schrauben (12 auf PA-15) von den Pumpenkammern lösen und Kammern abnehmen. [Fig. 5.4]



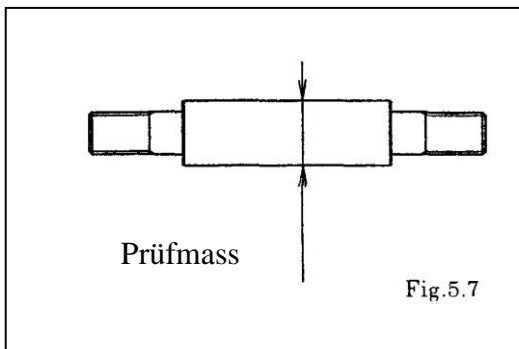
- Äußeren Membranteller mit Zusatzwerkzeug (Special Werkzeug: Teil Nr.: 771-132) abschrauben. (PA-5) [Fig. 5.5]
- Äußeren Membranteller abschrauben. (PA-15) [Fig. 5.5]
- Danach können Membrane und Innermembranteller entfernt werden.
- Die andere Membrane mit Kolbestange können nach der anderen Seite geschoben werden.

### <ANMERKUNG>

- Wenn die Membranen entfernt sind, wird das Mittelteil in zwei Teile getrennt. Einfachheits- halber werden die Schrauben an den Gewindestangen nicht gelöst bevor die Membrane abgenommen sind.
- Membranteller und Membrane können abgebaut werden (mit Kontermuttern auf freien Mittelachs ende) [Fig. 5.6].



## 5.2 Prüfung



- Membrane  
Wenn die Membrane verschlissen oder beschädigt sind, muss Sie ersetzt werden.

### Richtlinien für Membranlebensdauer

PA-5	PTFE	30,000,000 Hübe
PA-15	CR, NBR, PTFE	10,000,000 Hübe
	TPEE, TPO	15,000,000 Hübe

- Mittelachse [Fig. 5.7]  
Maß wie in [Fig. 5.7] prüfen. Wenn außerhalb des Toleranzbereiches die Mittelachse ersetzen.

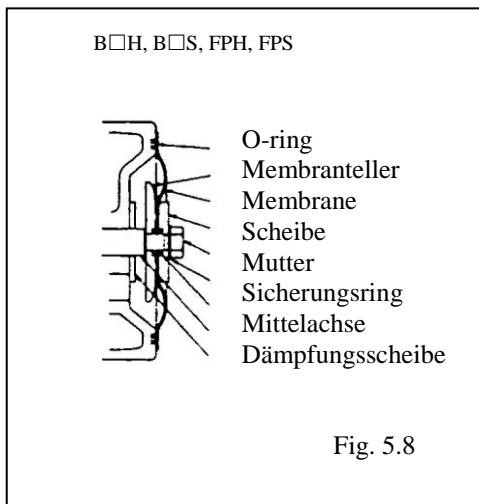
### Toleranzbereich

PA-5	ø 9.95 ~ ø 10.0 mm
PA-15	ø 13.96 ~ ø 14.0 mm

## 5.3 Zusammenbau

### ■ B□H, B□S, FPH, FPS Baureihen

Dieser erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge des Zerlegens.



- Die Mittelachse wird mit etwas Öl in das Mittelgehäuse eingesetzt.
- Die Membrane werden mit der gewölbten Seite nach außen montiert.
- Der Membranteller wird mit den Gabelschlüssel (PA-15-FP□) angezogen. (Es wird keine Mutter und Sicherungsscheibe benötigt.)
- Drücken Sie den Membranteller mit der Membrane nach einer Seite. Die Pumpenkammer aufsetzen und die Schrauben leicht anziehen. Die andere Pumpenkammer aufsetzen und leicht aufziehen.
- Nach der Montage der Pumpenkammern wird die Pumpe auf eine ebene Fläche zur weiteren Montage gestellt.

Anzugsmoment für die Mittelachse und Pumpenkammer

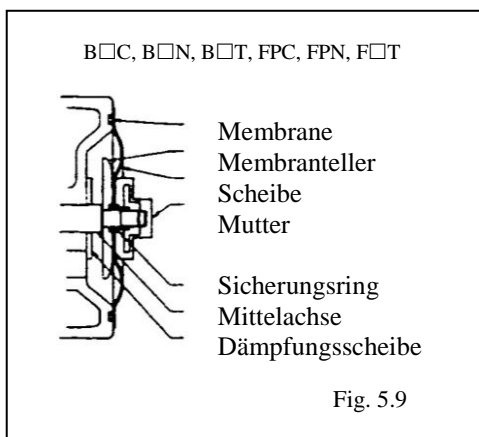
PA-5	7.5 N•m { 75 kgf•cm }
PA-15	12 N•m { 120 kgf•cm }

<ANMERKUNG>

- Dichtflächen müssen sauber und unbeschädigt sein.
- Schrauben gleichmäßig über kreuz anziehen.

### ■ B□C, B□N, B□T, FPC, FPN, F□T Baureihen

Dieser erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge des Zerlegens.



- Die Mittelachse wird mit etwas Öl in das Mittelgehäuse eingesetzt.
- Die Membrane mit der Markierung "LIQUID" für den Materialien CR, NBR nach außen montieren.
- Die gewölbte Seite der Membrane nach außen montieren für PTFE.
- O-ring einsetzen [Fig. 5.9].
- Den Membranteller wird mit dem Zubehörschlüssel (Spezialwerkzeug Teil [771-132]) bei den Typen PA-5-FPT, FVT, FTT, FXT angezogen.
- Den Membranteller wird mit dem Gabelschlüssel bei den Typen PA-15-FP□, FV□, FTT, FXT angezogen. (Es wird keine Mutter und Sicherungsscheibe benötigt.)
- Beide Pumpenkammern nacheinander aufsetzen und leicht anziehen.
- Nachdem beide Pumpenkammern befestigt sind, wird die Pumpe auf eine ebene Fläche zur weiteren Montage gestellt.

Anzugsmoment für die Mittelachse und Pumpenkammer

PA-5	7.5 N•m { 75 kgf•cm }
PA-15	12 N•m { 120 kgf•cm }

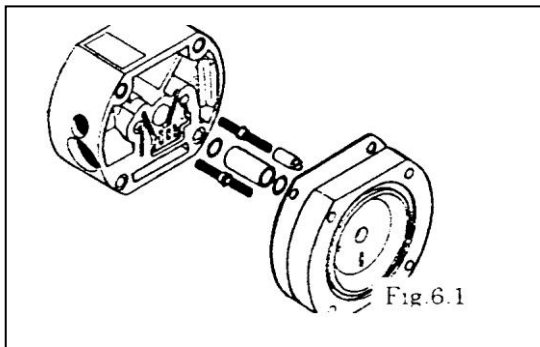
<ANMERKUNG >

- Dichtflächen müssen sauber und unbeschädigt sein.
- PTFE O-ring nach jeder Demontage ersetzen.
- Schrauben gleichmäßig über kreuz anziehen.

## 6. Vorsteuerventil, Traglager und Gleitring

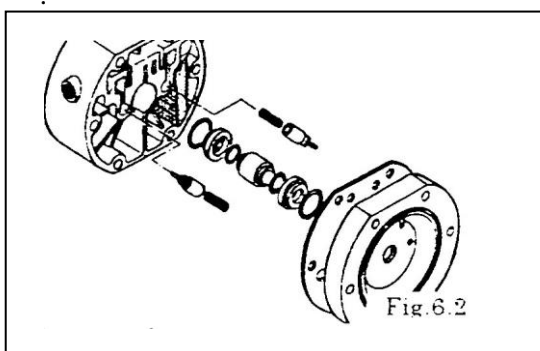
### 6.1 Ausbau

#### ■ PA-5



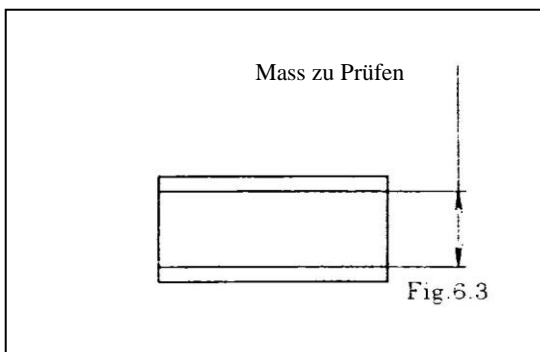
- Membrane und Mittelachse ausbauen. (siehe [5.1 Ausbau] auf S. 7)
- Die Mitteleinheit abnehmen. [Fig. 6.1]
- Das Vorsteuerventil herausnehmen. [Fig.6.1]
- O-ring und Gleitring herausnehmen. [Fig. 6.1]

#### ■ PA-15



- Membrane und Mittelachse ausbauen. (Siehe [5.1 Ausbau] auf S. 7)
- Die Mitteleinheit B abnehmen. [Fig. 6.2]
- Das Vorsteuerventil herausnehmen. [Fig.6.2]
- O-ring, Traglager und Gleitring herausnehmen. [Fig.6.2]

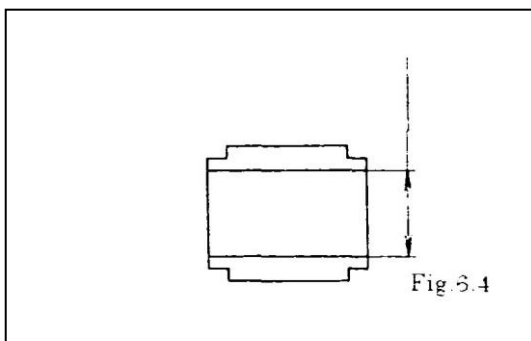
### 6.2 Prüfung



- Gleitring (PA-5) [Fig 6.3]  
Innendurchmesser prüfen, wenn das Maß außerhalb der Toleranzgrenzen ist muss der Ring ersetzt werden.

Toleranzbereich Gleitring

ø 10,1 ~ ø 10,3 mm



- Traglager (PA-15) [Fig.6.4]  
Innendurchmesser prüfen, wenn das Maß außerhalb der Toleranzgrenzen ist, muss das Lager ersetzt werden.

Toleranzbereich Traglager

ø 14,1 ~ ø 14,2 mm

- O-ringe  
Wenn die O-ringe verschlissen oder beschädigt sind, müssen sie ersetzt werden.
- Vorsteuerventil (Zusammenbau)  
Wenn das Vorsteuerventil verschlissen oder beschädigt ist muss es ersetzt werden.

### 6.3 Zusammenbau

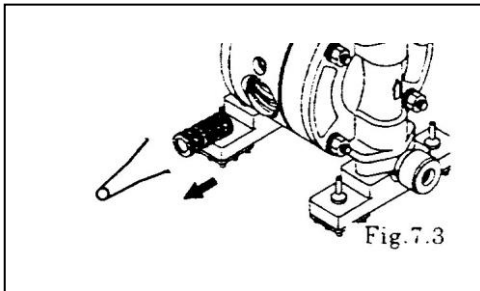
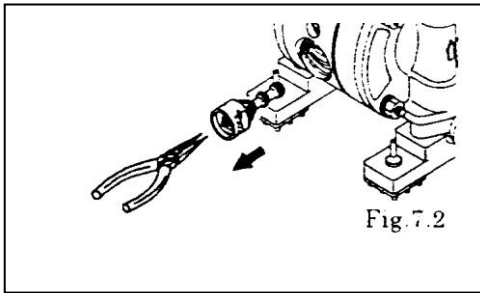
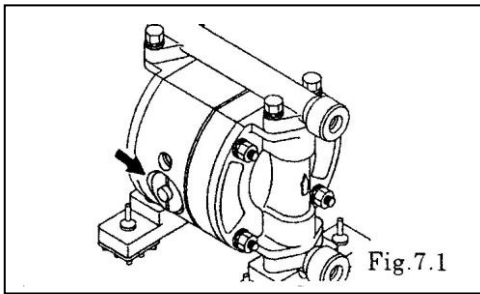
Dieser erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge des Zerlegens.

<ANMERKUNG>

- Dichtflächen müssen sauber und unbeschädigt sein.

## 7. Dichtring und Kolbenbüchse

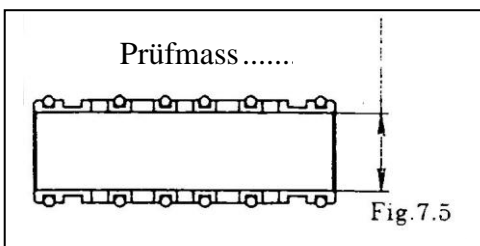
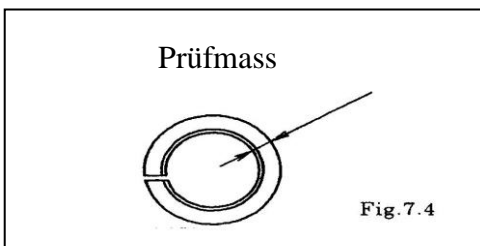
### 7.1 Ausbau



(Fig. 7.1, 7.2 und 7.3 zeigen PA-05-FAT.)

- Den Verschluss des Steuerventils lösen mit Zusatzwerkzeug (Special Werkzeug: Teile Nr: 771-132). [Fig.7.1]
- Steuerventileinheit herausnehmen mit Zange und Dichtringe abnehmen. [Fig. 7.2]
- Hülse mit Hülsenzieher (Special Werkzeug: Teil Nr.: 713-148) herausziehen. [Fig. 7.3]

### 7.2 Prüfung



- Dichtring [Fig 7.4]  
Wandstärke des Dichtrings messen; wenn das Maß außerhalb der Toleranz liegt, muss der Dichtring ersetzt werden. Wenn der Dichtring verschlissen oder beschädigt ist, muss er ersetzt werden.

Toleranzbereich Dichtring

PA-5	1.40 ~ 1.45 mm
PA-15	1.85 ~ 1.90 mm

- Hülse [Fig. 7.5]  
Innendurchmesser prüfen, wenn das Maß außerhalb der Toleranz liegt, muss das Teil ersetzt werden.

Toleranzbereich Hülse

PA-5	ø 9.5 ~ ø 9.55 mm
PA-15	ø 15.8 ~ ø 15.85 mm

- O-ringe  
Wenn ein O-ring verschlissen oder beschädigt ist, muss er ersetzt werden.

<ANMERKUNG>

- Die Laufbüchse in der Mitte des Ventilkörpers montieren. Dazu etwas Öl auf die Laufbüchse und O-ringen geben.

### 7.3 Zusammenbau

Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge wie Ausbau.

<ANMERKUNG>

- Dichtflächen müssen sauber und unbeschädigt sein.

# **STANDARD PUMP** *Europe*

## **Standard Pump Europe A/S**

Roennekrogen 2, 3400 Hilleroed, Denmark  
Tel: +45 70 23 21 00 • Fax: +45 70 23 56 55  
email: [info@standard-europe.eu](mailto:info@standard-europe.eu) • [www.standard-europe.eu](http://www.standard-europe.eu)