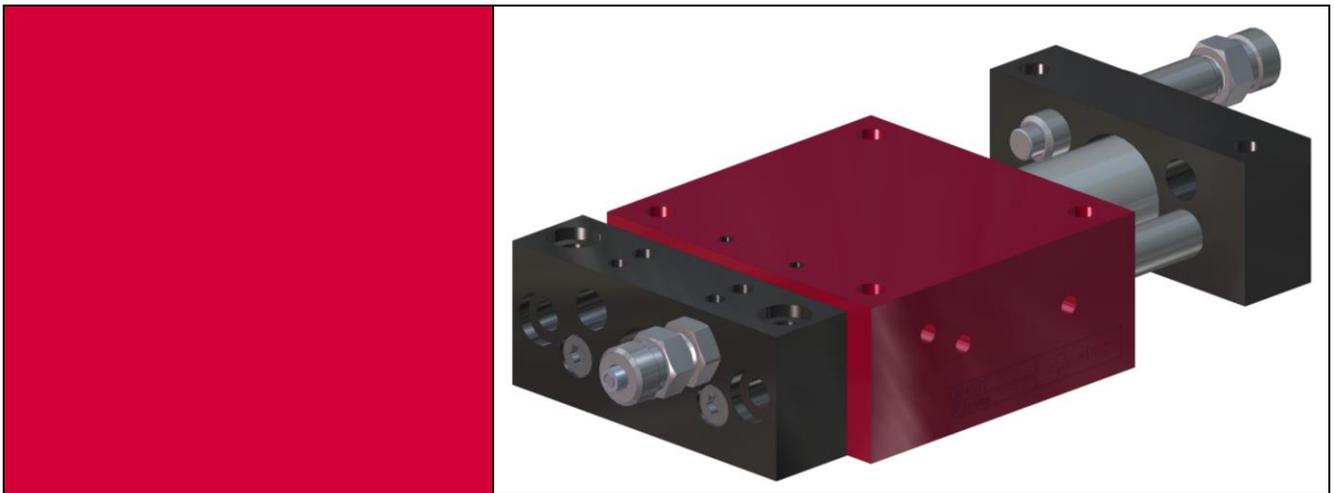


# Reparaturanleitung

LM 12

LM 16



Original Reparaturanleitung

© Copyright by Afag Automation AG



# Inhalt

---

1	Allgemeines.....	3
1.1	Einleitung .....	3
1.2	Garantie auf Funktion: .....	3
1.3	Symbolerklärung .....	4
1.4	Markenschutz.....	4
1.5	Sicherheitsbestimmungen .....	4
2	Verschleissteile und Dichtungssatz .....	5
2.1	Verschleissteile .....	5
3	Werkzeuge .....	6
3.1.1	Schrauben.....	6
3.1.2	Fett.....	6
4	Reparatur Vorgehen.....	7
4.1	Komponentenliste des Moduls.....	7
4.2	Demontage .....	8
4.2.1	Schritt 1: Sicherungsmutter .....	8
4.2.2	Schritt 2: Spannstifte.....	9
4.2.3	Schritt 3: Einbauzylinder .....	10
4.3	Reparatur .....	11
4.3.1	Schritt 1: Einbauzylinder .....	11
4.3.2	Schritt 2: Spannstifte.....	12
4.3.3	Schritt 3: Sicherungsmutter .....	14
5	Prüfprotokoll .....	16
5.1	Kontrollmessungen .....	16
5.1.1	Rechtwinkligkeit .....	17
5.1.2	Parallelität .....	18
5.2	Dichtheitskontrolle.....	19
5.2.1	Dichtheit des Zylinders.....	20
6	Technische Daten .....	21
7	Kontaktaufnahme mit Afag Automation AG .....	22
8	Abbildungsverzeichnis.....	23
8.1	Bilder.....	23
8.2	Tabellen .....	23

# 1 Allgemeines

---

## 1.1 Einleitung

---

**Zweck der Dokument:** Das Dokument dient dazu, die Reparatur der LM 12 und LM 16 (Abb. von LM 16/30) Module zu erklären.

Der Ablauf wird mit einer logischen Reihenfolge durchgeführt, um eine optimale Reparatur zu gewährleisten.

Dieses Dokument wurde in professioneller Zusammenarbeit mit Ingenieuren und Monteuren der Afag Automation AG erarbeitet.

Dieses Dokument ist ersichtlich unter [www.afag.com](http://www.afag.com)

**Transport Modul:** **Diese Reparaturanleitung ist gültig für:**

Typ	Bestellnummer
<b>LM 12/30</b>	<b>11010377</b>
<b>LM 12/60</b>	<b>11010378</b>
<b>LM 12/90</b>	<b>11010379</b>
<b>LM 16/30</b>	<b>11001864</b>
<b>LM 16/60</b>	<b>11001865</b>
<b>LM 16/90</b>	<b>11001866</b>

Einbau und Inbetriebnahme nur von qualifiziertem Fachpersonal gemäss Montageanleitung.

## 1.2 Garantie auf Funktion:

---

**Bemerkung:** Bei einer Wiederherstellung des Gerätes durch Eigenreparatur wird keine Garantie auf die Funktion ausgestellt.

Dies bedeutet:

- Bei einer Eigenreparatur wird die Garantie nicht erneuert.
- Das Beschädigen von Bauteilen ist während der Eigenreparatur in Eigenverantwortung
- Bei einer internen Reparatur wird die Garantie für eine gewisse Zeit beibehalten

## 1.3 Symbolerklärung

---

 <b>WARNUNG</b>	
	<p>Bezeichnet eine mögliche gefährliche Situation. Wenn die Information nicht befolgt wird, sind Tod oder schwerste Körperverletzungen (Invalidität) die Folge.</p>
 <b>VORSICHT</b>	
	<p>Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn die Information nicht befolgt wird, sind Sachschäden sowie leichte oder mittlere Körperverletzungen die Folgen.</p>
<b>HINWEIS</b>	
	<p>Bezeichnet allgemeine Hinweise, nützliche Anwender-Tipps und Arbeitsempfehlungen, welche aber keinen Einfluss auf die Sicherheit und Gesundheit des Personals haben.</p>

## 1.4 Markenschutz

---

<b>HINWEIS</b>	
	<p>© Copyright by Afag Automation AG. Alle Urheber- und Leistungsschutzrechte sind vorbehalten. Diese Reparaturanleitung ist nur für den privaten Gebrauch bestimmt. Für alle Verwendungen, insbesondere Vorführung, Sendung, Bearbeitung und Vervielfältigung braucht es eine spezielle Bewilligung, soweit keine gesetzliche Lizenz besteht. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.</p>

## 1.5 Sicherheitsbestimmungen

---

 <b>WARNUNG</b>	
	<p>Bei der Verwendung von gewissen Chemikalien müssen folgende Sicherheitsbestimmungen beachtet werden. Bei der Verwendung dieser Chemikalien müssen zwingend Handschuhe und Schutzbrille getragen werden. Gründe dafür sind, die Vermeidung von Hautverletzungen sowie der Schutz der Sehkraft.</p>

## 2 Verschleissteile und Dichtungssatz

**Einleitung:** In diesem Abschnitt werden die Verschleissteile aufgezeigt, welche während der Reparatur gewechselt werden müssen. Mit detaillierten Darstellungen bzw. Explosionszeichnungen werden die Verschleissteile definiert und ihre Lage im Modul aufgezeigt.

### 2.1 Verschleissteile

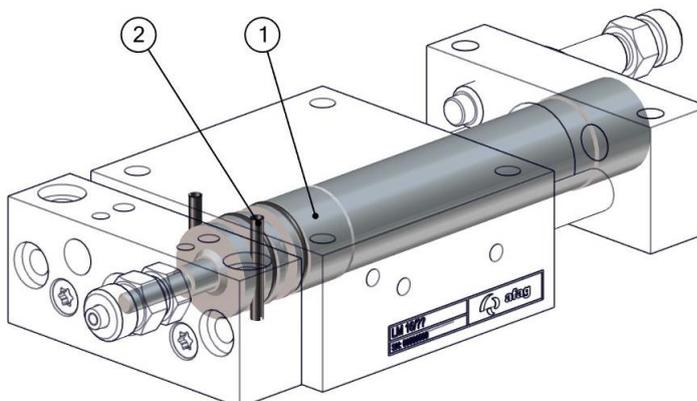
**Explosions-  
zeichnung:**



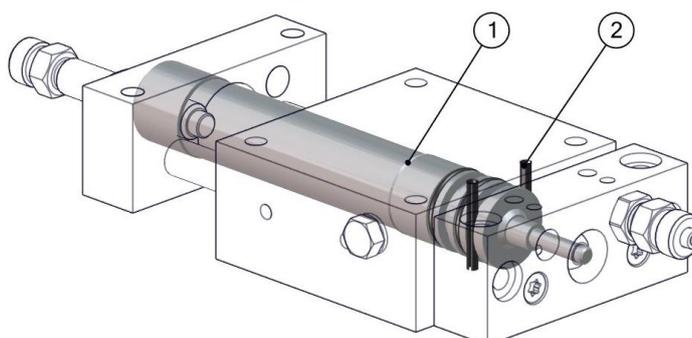
Beschreibung	Artikelnummer	BOM-ID	Menge
Einbauzylinder LM 16/30	11001385	1	1
Spann-Stift	11013898	2	2

**Abbildung 1: Explosionszeichnung der Verschleissteile**

**Bemerkung:** Die Stücklisten der Verschleissteile werden mit den Lagerbezeichnungen (Artikelnummern) der Firma Afag Automation AG absichtlich ergänzt, so dass die Bestellung der Bauteile einfach und schnell gewährleistet werden kann.



Beschreibung	Artikelnummer	BOM-ID	Menge
Einbauzylinder LM 16/30	11001385	1	1
Spann-Stift	11013898	2	2



**Abbildung 2: Lage der Verschleissteile, dimetrische Ansicht**

**Bemerkung:** Die Lage der Verschleissteile wird mit der durchsichtigen Ansicht aufgezeigt.

## 3 Werkzeuge

**Einleitung:** In diesem Abschnitt wird die Liste der benötigten Werkzeuge erläutert, um die Demontage bzw. die Reparatur durchzuführen.

**Tabelle 1: Werkzeugliste**

Werkzeug	Grösse
Drehmomentschlüssel	-
Druckluft Station	mindestens von 2 bis 6 bar Druckversorgung
Druckluftpistole	-
Haarwinkel	-
Lehre	Eine Lehre wird empfohlen. Eine Lehre kann eine bessere Reparatur garantieren. Die Erstellung bzw. Zeichnungsableitungen müssen vom Benutzer selbst erstellt werden. (s.12)
Luftanschlüsse	M5
Nuss	7
Pinself	-
Presse	-
Richttisch	-
Zange	-

### 3.1.1 Schrauben

**Einleitung** Für den Wiedereinbau sind Schrauben zu verwenden, welche der nachfolgenden aufgeführten Spezifikation entsprechen:

Norm: VDI 2230  
 Festigkeit: Klasse 8.8  
 Oberfläche: Verzinkt-blau, geölt oder gefettet

**Anzugs-  
dreh-  
momente  
für Schrauben**

**Tabelle 2: Anzugsdrehmomente für Schrauben**

Gewinde	Anzugsmomente
M4	2,9 Nm
Gewindestopfen	1.04 Nm

### 3.1.2 Fett

**Einleitung** Für den Wiedereinbau sind Fette zu verwenden, welche diesen Spezifikationen entsprechen.

**Fettung** Afag Standard Fettung: - Blasolube 301 (Dichtungen, Stangen, Flachführungen)  
 - Blasolube 472 (Schrauben)

## 4 Reparatur Vorgehen

**Einleitung:** In diesem Kapitel wird jeder Schritt der Reparatur im Detail dargestellt und beschrieben.

Es ist sehr wichtig, dass die logische Reihenfolge eingehalten wird, sodass eine optimale Reparatur gewährleistet werden kann.

Falls die logische Reihenfolge nicht eingehalten wird, kann die Reparatur das Modul in der Verarbeitung beschädigen und wäre somit nicht mehr realisierbar.

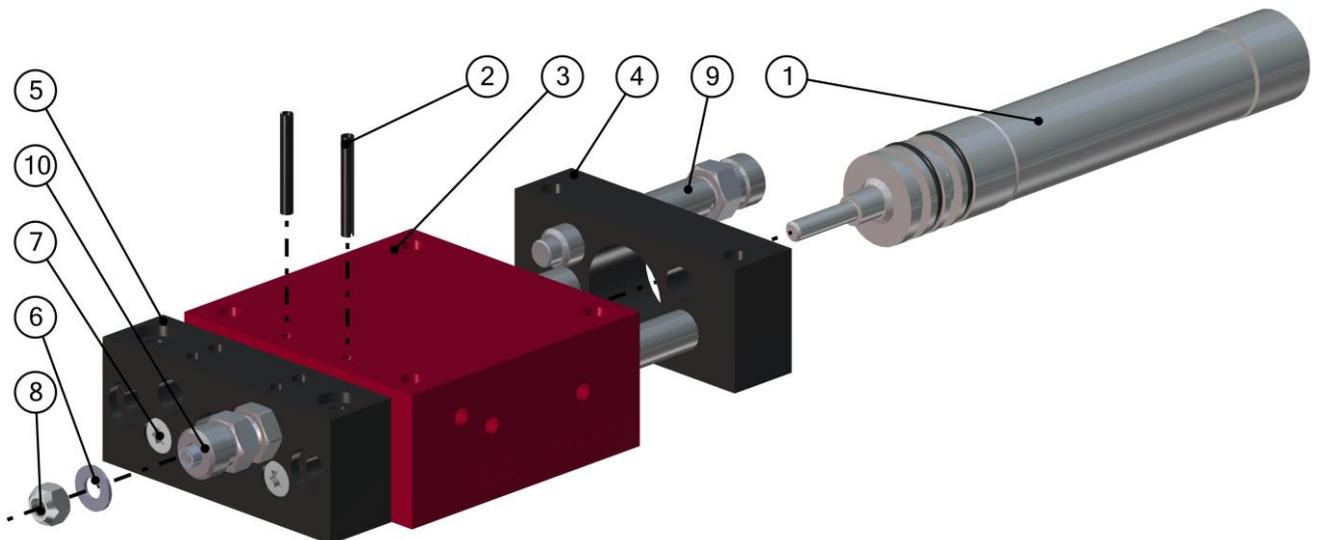
Die Reparatur wird in zwei Teile gegliedert:

- die Demontage
- die Reparatur

Gewisse Kontrollen werden schon während der Demontage des Moduls durchgeführt. Nachdem das Modul komplett demontiert ist, kann die Reparatur starten. Während der Reparatur werden die Verschleissteile ersetzt und darauf folgend wird das Modul wieder zusammengesetzt.

### 4.1 Komponentenliste des Moduls

**Einleitung:** Mit einer 3D Darstellung werden die Komponenten des Moduls klar ersichtlich gezeigt.



**Abbildung 3: Explosionszeichnung**

**Bemerkung:** Das Ziel der 3D Darstellung:

- Übersicht des Modulaufbaus
- Übersicht der Modulbauteile
- Auflistung der Bauteile mit Nummerierung

**Benennung:** **Tabelle 3: Stückliste Explosionszeichnung → Benennung**

Benennung	Artikelnummer	BOM-ID	Menge
Einbauzylinder	11000385	1	1
Spann-Stift	11013898	2	2
Gehäuse	11001853	3	1
Hinterplatte	50416660	4	1
Stirnplatte	50416661	5	1
Scheibe	11004025	6	1
Zylinderschraube M4x10	11017334	7	4
Sicherungsmutter M4	11000734	8	1
Anschlagschraube 08/40	11005023	9	1
Anschlagschraube 08/25	11005026	10	1

## 4.2 Demontage

### 4.2.1 Schritt 1: Sicherungsmutter

#### HINWEIS



Zwischen der Kolbenstange und der Zange wird ein Schutz (bzw. einen Stoff) angebracht.  
Grund: Vermeidung von Verletzungen der Kolbenstange sowie Undichtheit.

#### Beschreibung:

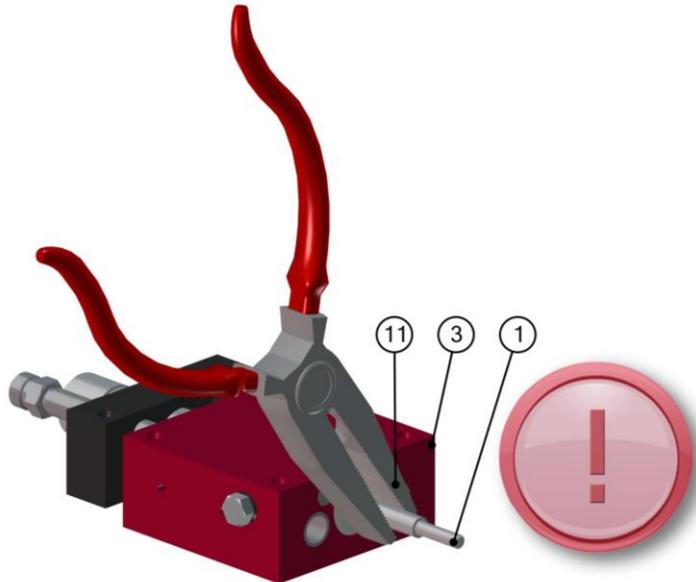
Achtung: Zusätzlich wird noch ein Stoff zwischen der Zange (11) und der Kolbenstange (1) verwendet, um Verletzungen zu vermeiden.

#### Werkzeug:

Stoff:  
Zange:

#### Grösse:

-  
-



#### Beschreibung:

Mittels einer Ratsche (12) Sicherungsmutter (8) lösen und mit Ihrer Unterlagscheibe (6) entfernen.

Um die Sicherungsmutter (8) zu lösen, muss die Kolbenstange (1) mit einer Zange (11) gehalten werden.

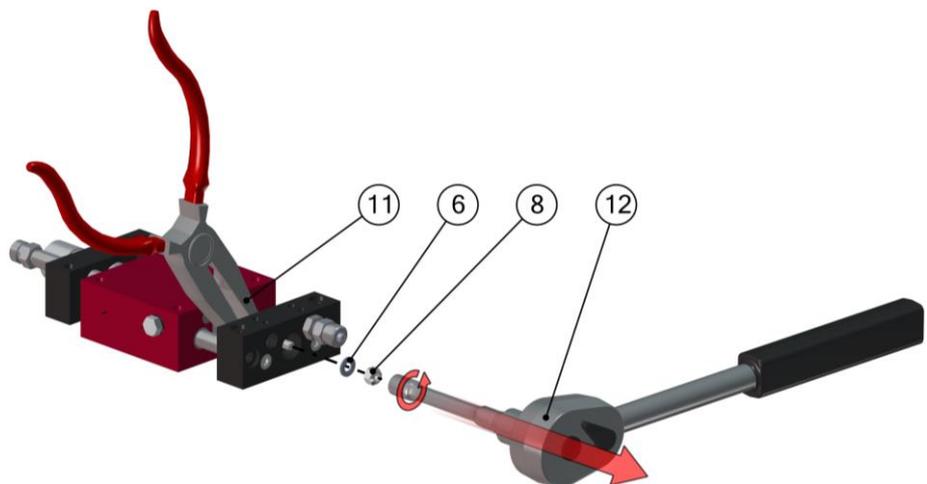


Abbildung 4: Demontage Sicherungsmutter

#### Werkzeug:

Zange:  
Ratsche:  
Nuss:

#### Grösse:

-  
-  
7

## 4.2.2 Schritt 2: Spannstifte

### HINWEIS



Das Modul muss auf der richtigen Fläche aufgelegt werden, ansonsten biegen die Wellen durch.

Achtung: Gebogene Wellen können zur kompletten Beschädigung des Geräts führen!

#### Beschreibung:

Die zwei Spannstifte (2) auspressen und entfernen

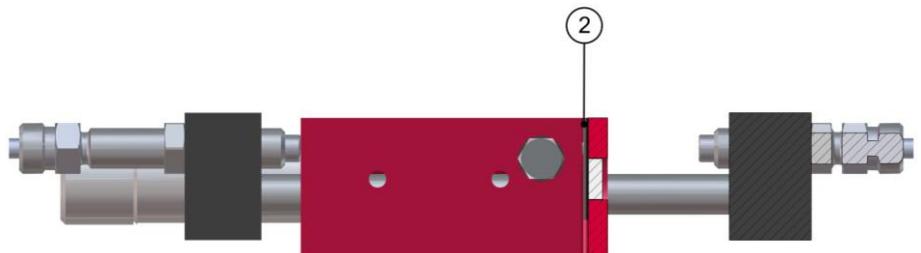


Abbildung 5: Demontage Spannstiften → Lage

#### Beschreibung:

Achtung:

Beim Auspressen der Spannstifte (2) wird das Gehäuse (3) auf dieser Fläche (gelbe Linie, die Montageseite des Moduls) auf die Parallelunterlagen (13) aufgelegt.

Falls die Platten (4,5) als Basis verwendet werden, biegen sich die Wellen durch!

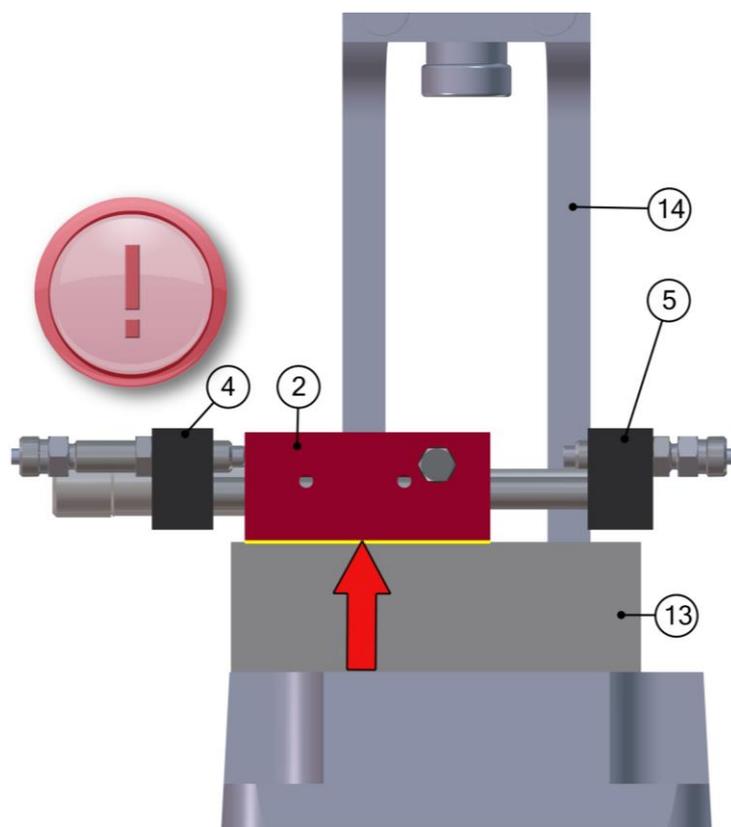


Abbildung 6: Demontage Spannstifte → System

#### Werkzeug:

Presse:

#### Grösse:

-

Durchschlag:

-

Lehre:

-

**Beschreibung:**

Mittels einer Presse (14) und eines Durchschlags (15) werden die Spannstifte ausgespresst.

**Werkzeug:**

Presse: -

Durchschlag: -

Lehre: -

**Grösse:**

-

-

-

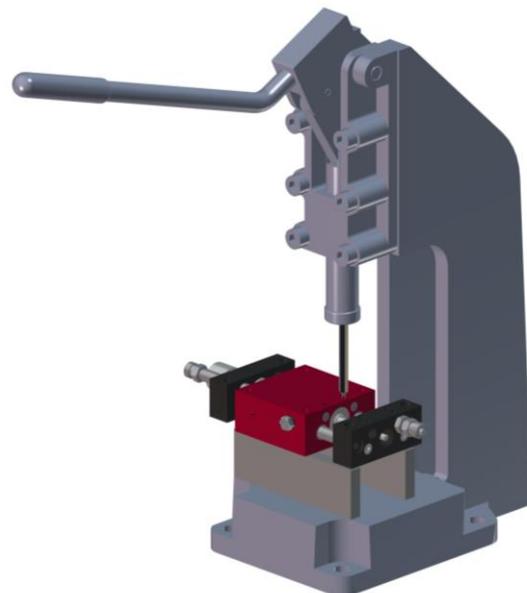
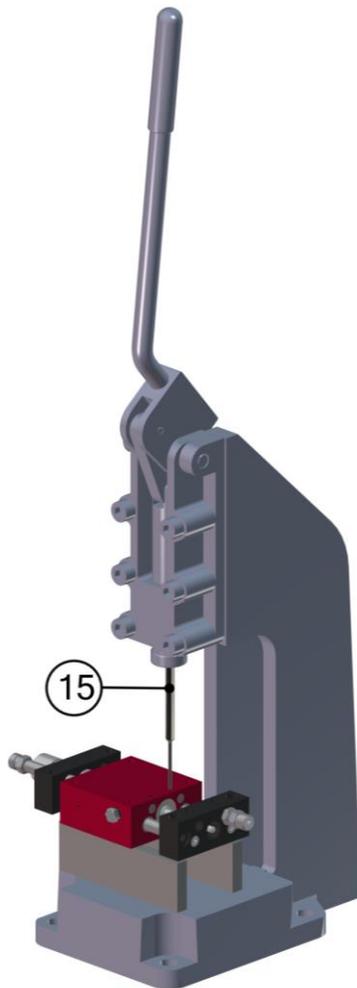


Abbildung 7: Demontage Spannstiften

### 4.2.3 Schritt 3: Einbauzylinder

**Beschreibung:**

Einbauzylinder (1) entfernen

**Werkzeug:**

-

**Grösse:**

-

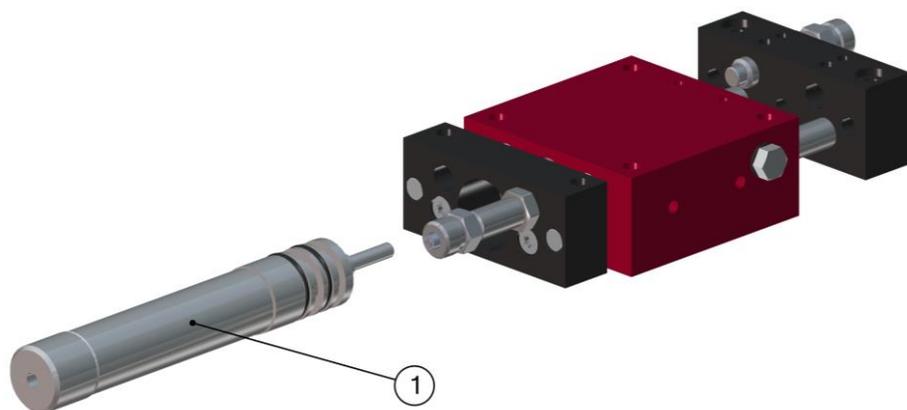


Abbildung 8: Demontage Einbauzylinder

## 4.3 Reparatur

**Einleitung** Nach der Demontage wird die Reparatur möglich. Das heisst, dass die Verschleissteile ersetzt werden können und so wird das Modul wieder in den Betrieb gebracht.

### 4.3.1 Schritt 1: Einbauzylinder

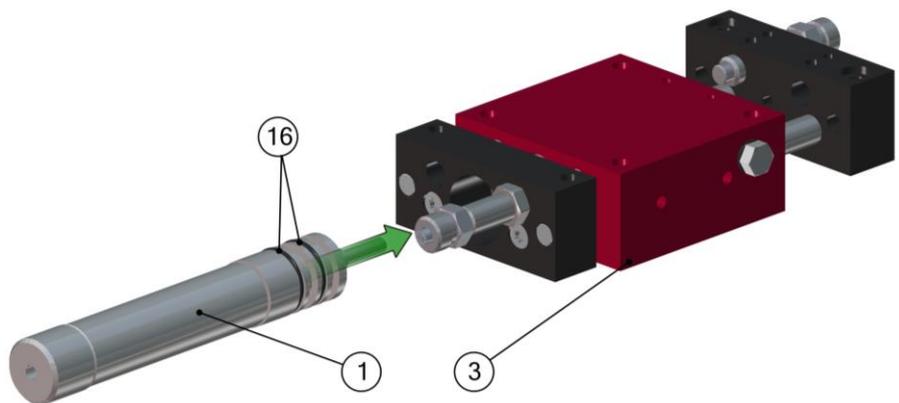
#### HINWEIS



Auf die Lage der Stangendichtung und des O-Rings achten!

**Beschreibung:**

Dichtungen (16) des neuen Einbauzylinders (1) fetten und danach den Einbauzylinder (1) ins Gehäuse (3) einschieben.

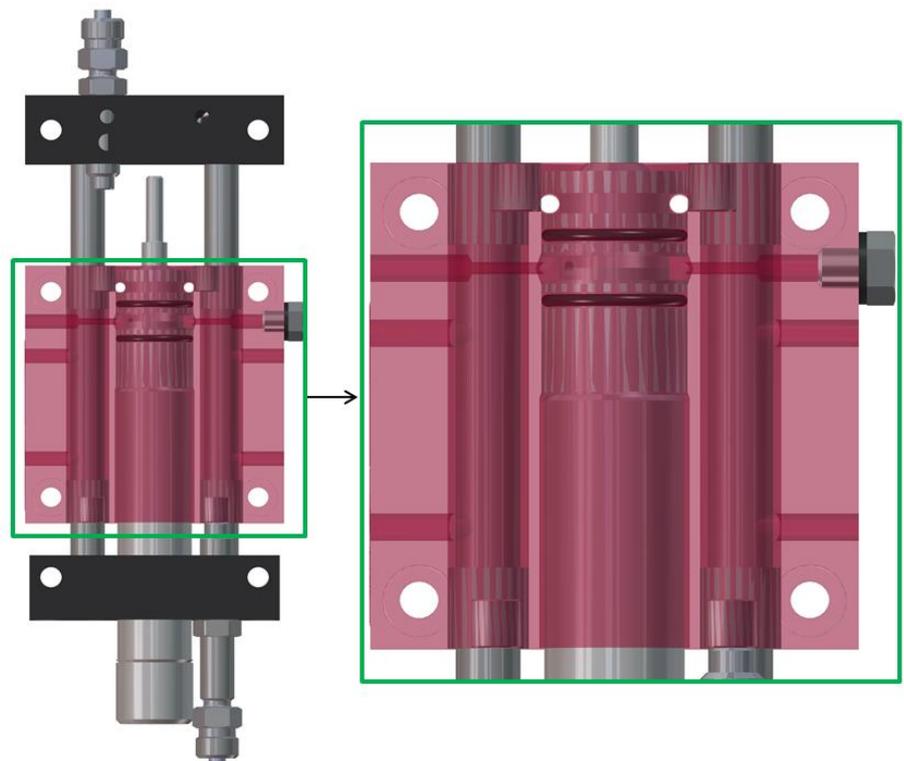


**Werkzeug:** Bezeichnung  
Fett: siehe Kapitel 3.1.2

Abbildung 9: Reparatur Einbauzylinder

**Beschreibung:**

Die Lage des Einbauzylinders (1) ausrichten.



**Werkzeug:** Grösse:

-

-

Abbildung 10: Reparatur Einbauzylinder → Lage

### HINWEIS



Auf die Lage der Spannstifte achten!  
Die Spannstifte müssen auf der richtigen Seite bündig eingepresst werden.

#### Beschreibung:

Bild 3 → Es wird empfohlen eine Lehre (17) zu verwenden, um die Spannstifte (2) einzupressen. Der Grund dafür ist, dass die Spannstifte (2) während des Einpressens schnell durchgebogen werden können.

Lehre: Die Lehre hat einen mind. Innendurchmesser von 2,65 mm.

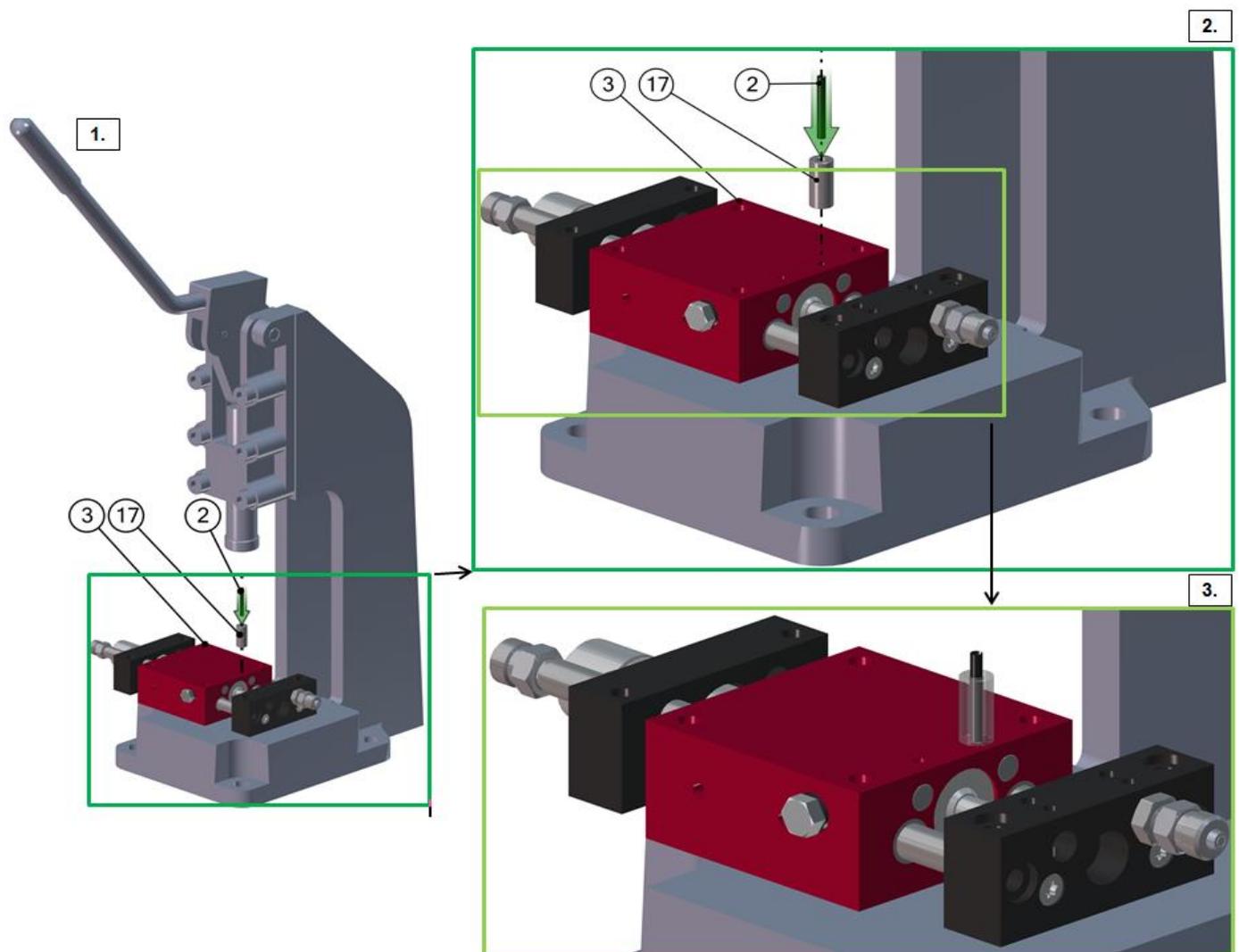


Abbildung 11: Reparatur Einbauzylinder → Spannstifte

**Beschreibung:**

Bild 2: → Mittels eines Durchschlags (15) werden die Spannstifte bündig ins Gehäuse (3) eingepresst.

Bild 3: → Der Durchschlag (15) dringt durch die Lehre bis zur Fläche des Gehäuses (3) ein.

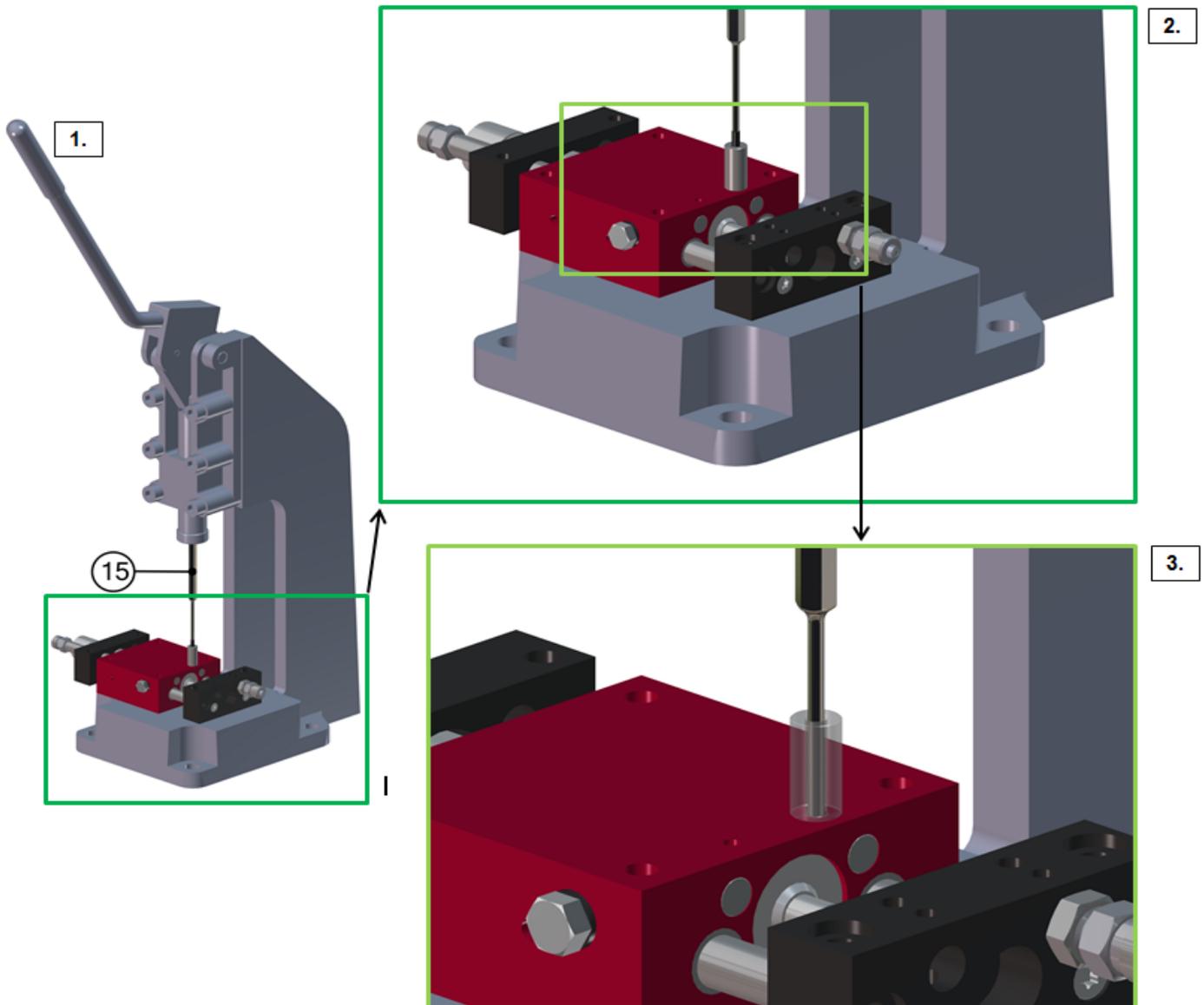
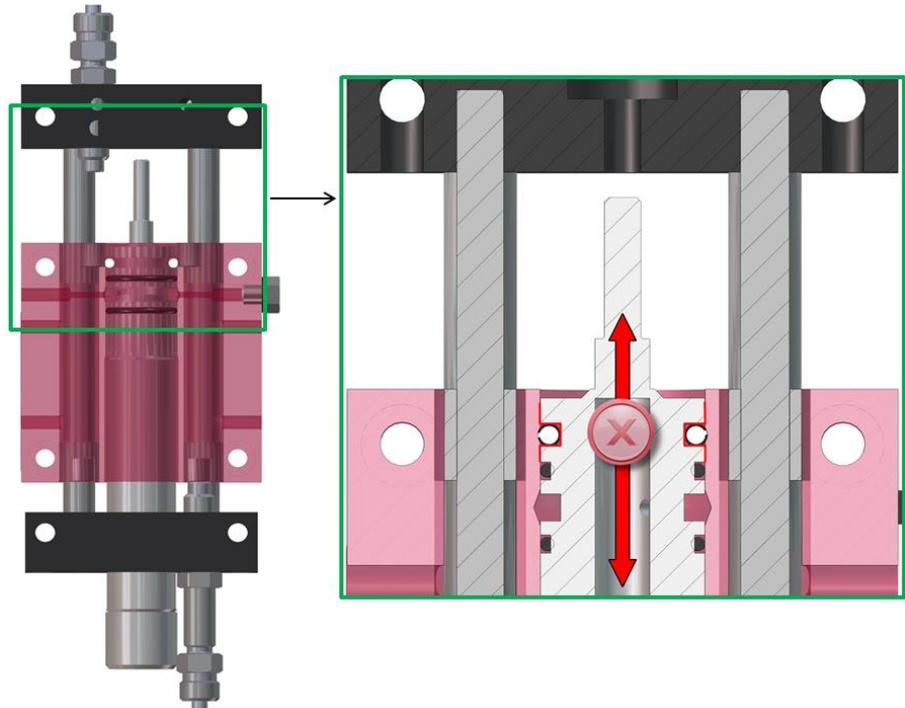


Abbildung 12: Reparatur Einbauzylinder → Spannstifte Lage

**Beschreibung:**

Nach der Montage der Spannstifte wird der Einbauzylinder fixiert.



**Werkzeug:**

-

**Grösse:**

-

Abbildung 13: Reparatur Einbauzylinder → Lage

### 4.3.3 Schritt 3: Sicherungsmutter

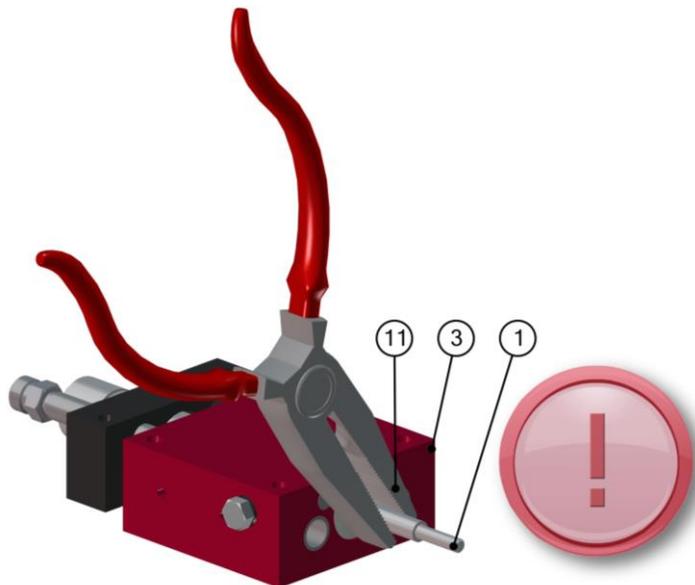
## HINWEIS



Zwischen die Kolbenstange und die Zange wird ein Schutz (bzw. einen Stoff) angebracht.  
Grund: Vermeidung von Verletzungen der Kolbenstange sowie Undichtheit.

**Beschreibung:**

Achtung: Zusätzlich wird noch ein Stoff zwischen der Zange (11) und der Kolbenstange (1) verwendet, um Verletzungen zu vermeiden.



**Werkzeug:**

Stoff:

Zange:

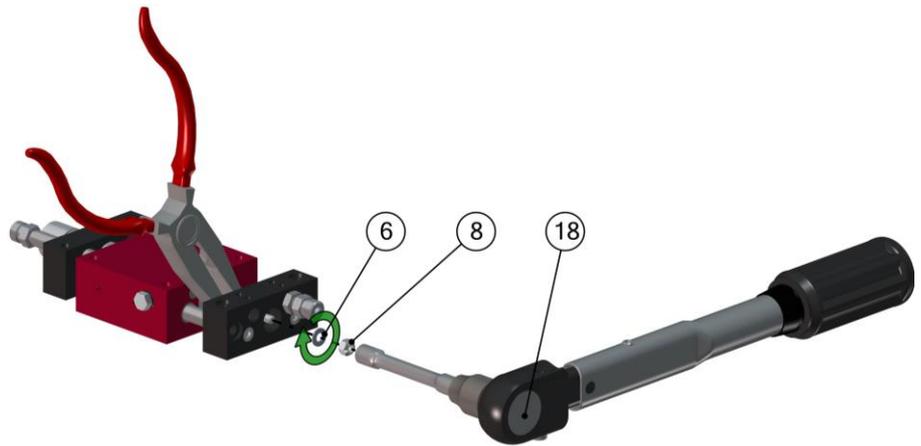
**Grösse:**

-

-

**Beschreibung:**

Die Unterlagscheibe (6) und die Sicherungsmutter (8) montieren und danach die Sicherungsmutter (8) mit einem Drehmomentschlüssel (18) anziehen.



Anzugsmoment:

2,9 Nm

**Werkzeug:**

**Grösse:** **Abbildung 14: Reparatur Sicherungsmutter**

Drehmoment-  
schlüssel:

-

Zange:

-

Nuss:

7

## 5 Prüfprotokoll

**Einleitung:** In diesem Abschnitt werden die Wirksamkeit der Reparatur sowie die einwandfreie Funktion des Moduls überprüft.  
Grund dafür ist, dass das Modul nach Abschluss dieser Kontrolle sofort in Betrieb gesetzt werden kann.

### 5.1 Kontrollmessungen

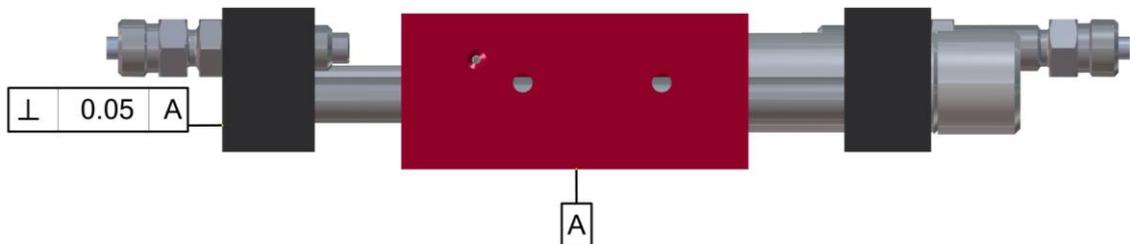
**Einleitung:** Mit den Kontrollmessungen wird die Genauigkeit der Funktion des Moduls im Gebrauch überprüft.  
Diese Prüfkriterien garantieren die optimale Funktion des Moduls im Betrieb. Die Prüfkriterien werden nachfolgend in einer Tabelle aufgelistet:

**Tabelle 4: Messungen Kontrolle Prüfkriterien**

Nummerierung	Prüf-/Messpunkt	Prüfkriterien	Prüf-/Messmittel	Einheit	Max
1.	Rechtwinkligkeit der Montageplatte zur Basis A	Innerhalb Toleranz	Haarwinkel	mm	0.05
2.	Verdrehung: Parallelität den Platten	Innerhalb Toleranz	Prüfplatte	mm	-

**Bemerkung:** Die Toleranzen werden mit ihrer jeweiligen Referenzbasis definiert.  
Mit Hilfe von 2D Zeichnungen werden die Toleranzlagen dargestellt.

**Toleranzlagen:**



**Parallelität Überprüfung:**



**Abbildung 15: Lage der Toleranzen**

Die Parallelität der Platten und der Gängigkeit des Moduls werden mit einer Prüfplatte getestet. Im nächsten Abschnitt 5.1.2 *Parallelität* werden die Prüfkriterien von diesem System erklärt.

**Lage der Messungen:** Die Rechtwinkligkeit wird gemessen, wenn das Gehäuse in der Mitte zwischen den Platten positioniert ist.

Die Kontrollmessungen werden mit einem gewissen Vorgehen durchgeführt.  
Das Vorgehen wird in den zwei folgenden Kapiteln erklärt:

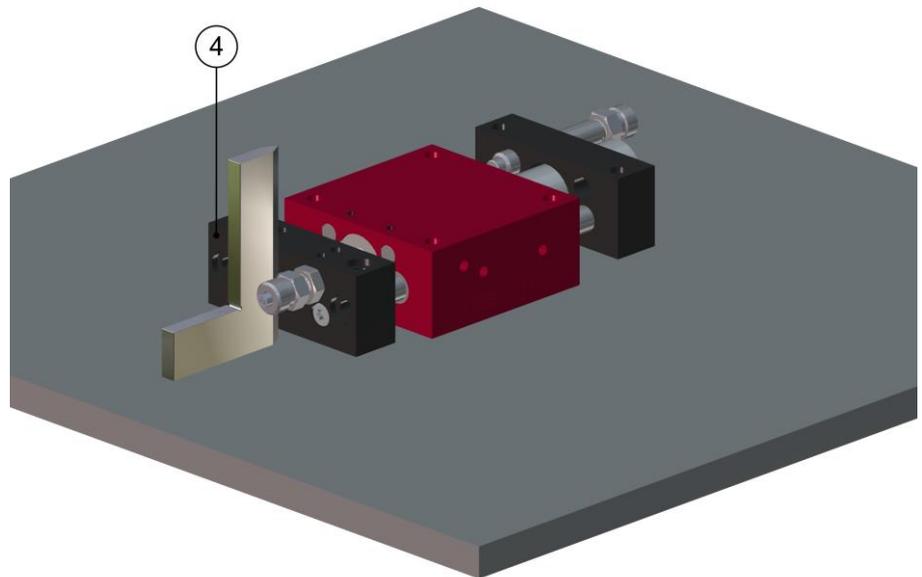
1. 5.1.1 *Rechtwinkligkeit*
2. 5.1.2 *Parallelität*

## 5.1.1 Rechtwinkligkeit

### Beschreibung:

#### 1. Rechtwinkligkeit:

Die Hinterplatte (4) muss rechtwinklig zur Basis A sein.



### Werkzeug:

Richttisch: -

Haarwinkel: -

### Grösse:

-

-

### Toleranz der

#### Rechtwinkligkeit:

Die Rechtwinkligkeit muss innerhalb einer Toleranz von 0.05 mm sein.

Das heisst, dass die Spalte zwischen der Montageplatte und dem Haarwinkel (siehe roter Pfeil) nur 0.05 mm breit sein darf.

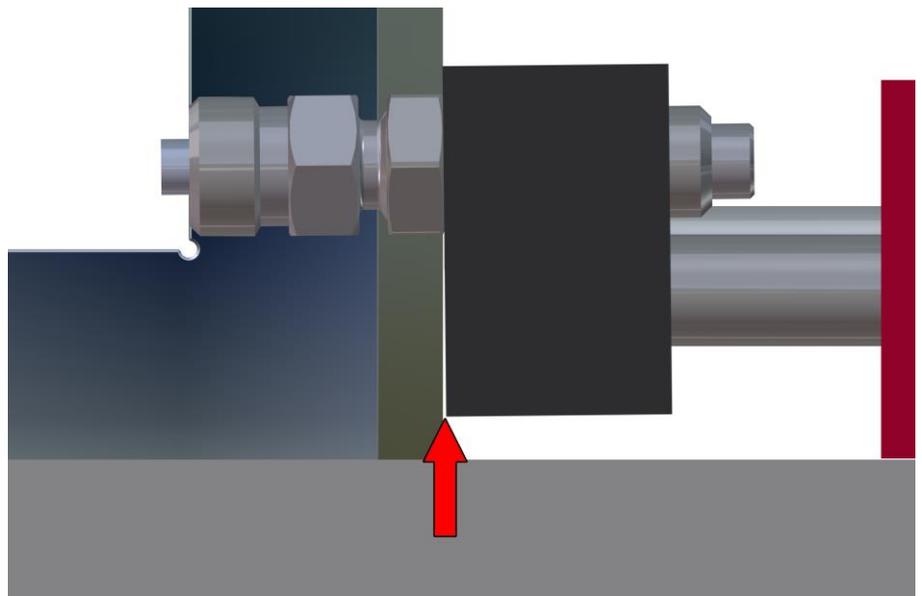


Abbildung 16: Kontrollmessungen → Rechtwinkligkeit

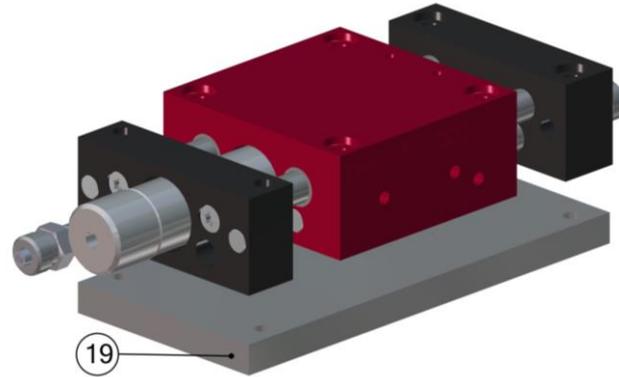
## 5.1.2 Parallelität

- Einleitung:** Diese Kontrolle wird mit dem Modul im Betrieb durchgeführt. Somit werden die Parallelität der Platten und die Gängigkeit des Moduls überprüft.
- Wenn diese Prüfung nicht erfolgreich ist, muss die Reparatur unterbrochen werden. Das Modul ist nicht mehr reparierbar auf Grund der gebogenen Wellen.
  - Wenn diese Prüfung erfolgreich ist, kann die Reparatur weitergehen und die Dichtheitsprüfung kann durchgeführt werden.

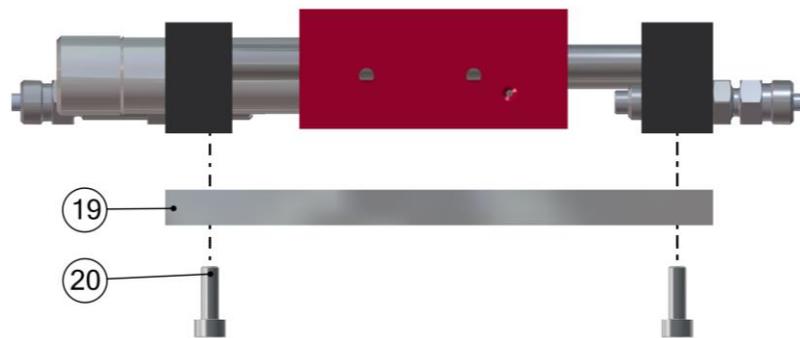
**Vorgehen:**

2. Parallelität:

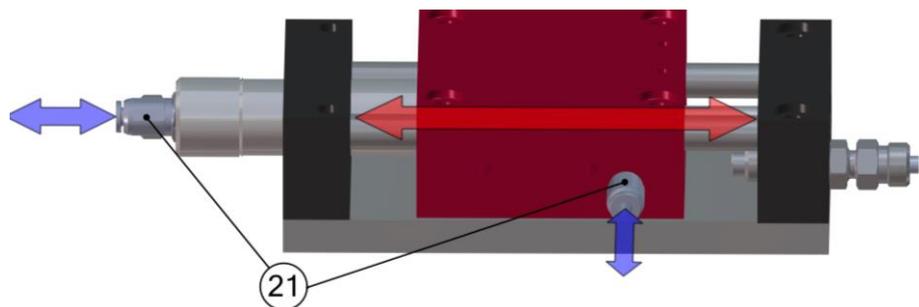
1. Die Parallelität wird mit einer Prüfplatte getestet.



2. Die Prüfplatte wird an die Hinter- und Stirnplatte angeschraubt und mit Innensechskantschrauben M4 fixiert.



3. Danach wird das Modul in Betrieb gesetzt.



4. Wichtig:  
Funktion des Moduls im Betrieb:  
→ Nicht stossweise  
→ Widerstand- und spielfrei  
→ Das Gehäuse muss bis zum Anschlag fahren

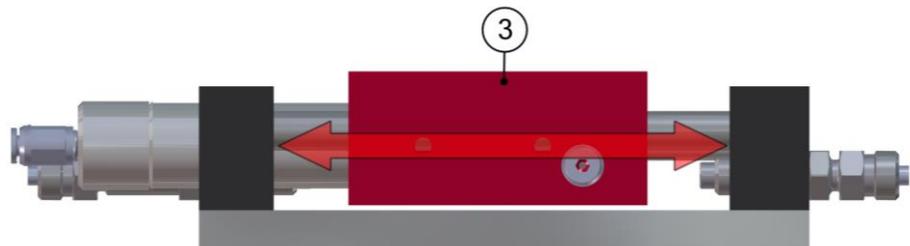


Abbildung 17: Kontrollmessungen → Parallelität

**Werkzeug:** Grösse:

Richttisch: -  
Messuhr: -

## 5.2 Dichtheitskontrolle

**Einleitung:** Bei der Dichtheitskontrolle wird überprüft, ob Druckverluste im Modul entstehen. Druckverluste sind ungünstig, sie werden die Funktionalität und die Leistung des Moduls im Betrieb herabstürzen.

**Tabelle 5: Dichtheitskontrolle Prüfkriterien**

Prüf-/Messpunkt	Prüfkriterien	Prümass	Einheit	
-----------------	---------------	---------	---------	--

Die Funktionskontrolle wurde bei den Kontrollmessungen schon durchgeführt.

Funktionskontrolle	ruckfreier Lauf bis in die Endlagen, Ausrichtung der Dichtungen	Prüfdruck= 2.0	bar	i.O
--------------------	---	----------------	-----	-----

In diesem Zustand fehlt nur die Kontrolle der Dichtheit des Zylinders.

Dichtheit Zylinder	Druckabfall : LM 12 ≤ 0.10 bar / 15 sek LM 16 ≤ 0.10 bar / 20 sek	Prüfdruck= 6.0	bar	
--------------------	---	----------------	-----	--

## 5.2.1 Dichtheit des Zylinders

In diesem Abschnitt wird die Dichtheit des Zylinders geprüft.

### Vorgehen:

Vorgehen :

- Das Modul muss bis zum Anschlag ausfahren oder einfahren, darauf wird der Kolbenraum mit dem Prüfdruck von 6 bar aufgeschlagen
- Warten bis der Kolbenraum mit 6 bar unter Druck bleibt
- Aufschlagen der Luft beenden
- Druckverlust Geschwindigkeit messen:

### LM 12

→ max. Druckabfall:  $\leq 0.10$  bar / 20 sek

→ Wenn der Druckabfall:  $\geq 0.10$  bar / 20 sek → Modul undicht

→ Wenn kein Druckverlust entstehen → Optimaler Zustand der Dichtheit

### LM 16

→ max. Druckabfall:  $\leq 0.10$  bar / 15 sek

→ Wenn der Druckabfall:  $\geq 0.10$  bar / 15 sek → Modul undicht

→ Wenn kein Druckverlust entstehen → Optimaler Zustand der Dichtheit

Bei beiden Zuständen des Anschlags wird diese Kontrolle durchgeführt.

### Werkzeuge:

**Tabelle 6: Dichtheit des Zylinders Kontrolle Werkzeuge**

Werkzeug:	Grösse:
Luftanschlüsse:	M5
Druckluftstation:	6 bar

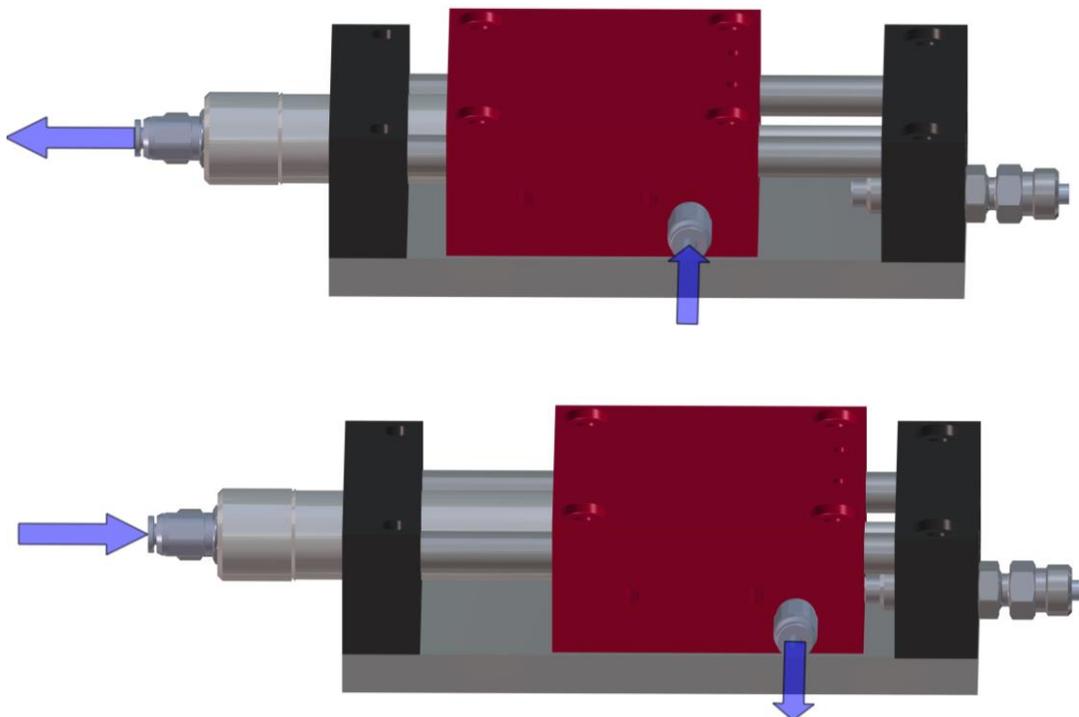


Abbildung 18: Dichtheit des Zylinders

## 6 Technische Daten

**Einleitung:** In diesem Abschnitt werden die technischen Daten des Moduls aufgelistet.  
Diese technischen Daten zeigen die maximale Leistung des Moduls im Betrieb.  
Nach der Reparatur garantiert das Modul die Leistungsfähigkeit eines neuen Moduls.

**Tabelle 7: LM16 technische Daten**

LM Technischen Daten	LM 16
Befestigungsraster	48 x 48 mm
Befestigungsgewinde	M6
Betriebsdruck	6 +/- 2 bar
Luftanschluss	M5
Zylinder Ø	16 mm
Kolbenkraft einfahren	104 N
Kolbenkraft ausfahren	121 N
Betriebstemperatur	0 - 50 °C
Lagerungstemperatur	0 - 50 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90%
Medium gefilterte Druckluft	10 - 40 µm

**Tabelle 8: Typ LM16/30 technische Daten**

Typ	LM 16/30
<b>Bestellnummer</b>	<b>11001864</b>
Hub H	30 mm
Hubbegrenzung	20 mm (Optional 2 x 20)
Nettogewicht	0.478 Kg
Max Nutzlast	1 kg
Luftverbrauch/Zyklus	0.036 NL
Lärmpegel	60 dB (A)
Wiederholgenauigkeit	+/- 0.02 mm
Einbaulage	

**Bemerkung:** Die technischen Daten der Module<sup>1</sup>, die mit dieser Reparaturanleitung reparierbar sind: → *nachschlagbar im Afag Handling Katalog*.  
Hier werden nun die technischen Daten des Moduls aufgelistet, welches verwendet wurde, um die Reparaturanleitung zu erstellen.

<sup>1</sup> Siehe Abschnitt: 1.1 Einleitung

## 7 Kontaktaufnahme mit Afag Automation AG

---

**Support:** Afag Automation AG stellt online und telefonischen Support zur Verfügung. Der Kundendienst ist mit seiner hohen fachlichen Kompetenz verfügbar und bereit, Unklarheit zu besprechen oder Fragen zu beantworten. Auf der Internetseite [www.afag.com](http://www.afag.com) wird die Möglichkeit der Kontaktaufnahme des telefonischen und online Supports bereitgestellt. Unter Kontakt <http://www.afag.com/standorte.html> werden die Kontaktaufnahme bzw. Telefonnummer und Mailadressen aufgezeigt. Unter Support <http://www.afag.com/support.html> wird der Online Support anhand einer direkten Mailadresse gewährleistet.

## 8 Abbildungsverzeichnis

---

### 8.1 Bilder

---

Abbildung 1: Explosionszeichnung der Verschleissteile .....	5
Abbildung 2: Lage der Verschleissteile, dimetrische Ansicht .....	5
Abbildung 3: Explosionszeichnung .....	7
Abbildung 4: Demontage Sicherungsmutter .....	8
Abbildung 5: Demontage Spannstiften → Lage .....	9
Abbildung 6: Demontage Spannstifte → System .....	9
Abbildung 7: Demontage Spannstiften .....	10
Abbildung 8: Demontage Einbauzylinder .....	10
Abbildung 9: Reparatur Einbauzylinder .....	11
Abbildung 10: Reparatur Einbauzylinder → Lage .....	11
Abbildung 11: Reparatur Einbauzylinder → Spannstifte .....	12
Abbildung 12: Reparatur Einbauzylinder → Spannstifte Lage .....	13
Abbildung 13: Reparatur Einbauzylinder → Lage .....	14
Abbildung 14: Reparatur Sicherungsmutter .....	15
Abbildung 15: Lage der Toleranzen .....	16
Abbildung 16: Kontrollmessungen → Rechtwinkligkeit .....	17
Abbildung 17: Kontrollmessungen → Parallelität .....	18
Abbildung 18: Dichtheit des Zylinders .....	20

### 8.2 Tabellen

---

Tabelle 1: Werkzeugliste .....	6
Tabelle 2: Anzugsdrehmomente für Schrauben .....	6
Tabelle 3: Stückliste Explosionszeichnung → Benennung .....	7
Tabelle 4: Messungen Kontrolle Prüfkriterien .....	16
Tabelle 5: Dichtheitskontrolle Prüfkriterien .....	19
Tabelle 6: Dichtheit des Zylinders Kontrolle Werkzeuge .....	20
Tabelle 7: LM16 technische Daten .....	21
Tabelle 8: Typ LM16/30 technische Daten .....	21