

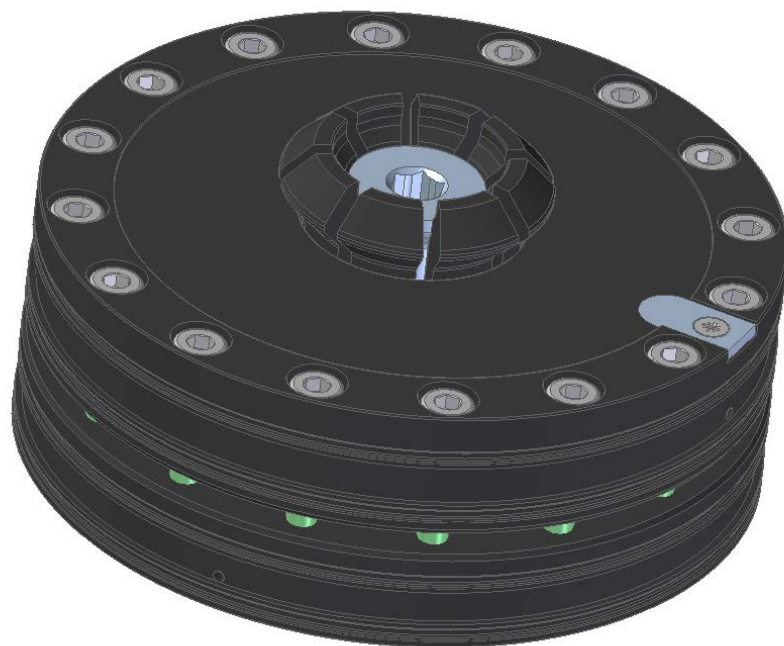


ZERO CLAMP®  
Präzision erleben

**O r i g i n a l**

**M o n t a g e a n l e i t u n g**

**E i n z u g s e i n h e i t - 1 6 5 6 9**



---

Copyright

ZEROCLAMP® Einzugseinheit 16569 Montageanleitung.

Diese Betriebsanleitung ist Eigentum der Firma ZeroClamp® GmbH,  
D-82057 Icking

Unerlaubte Vervielfältigung, auch nur auszugsweise, ist nicht gestattet.

Stand: 02.03.2017

## Benötigtes Werkzeug:

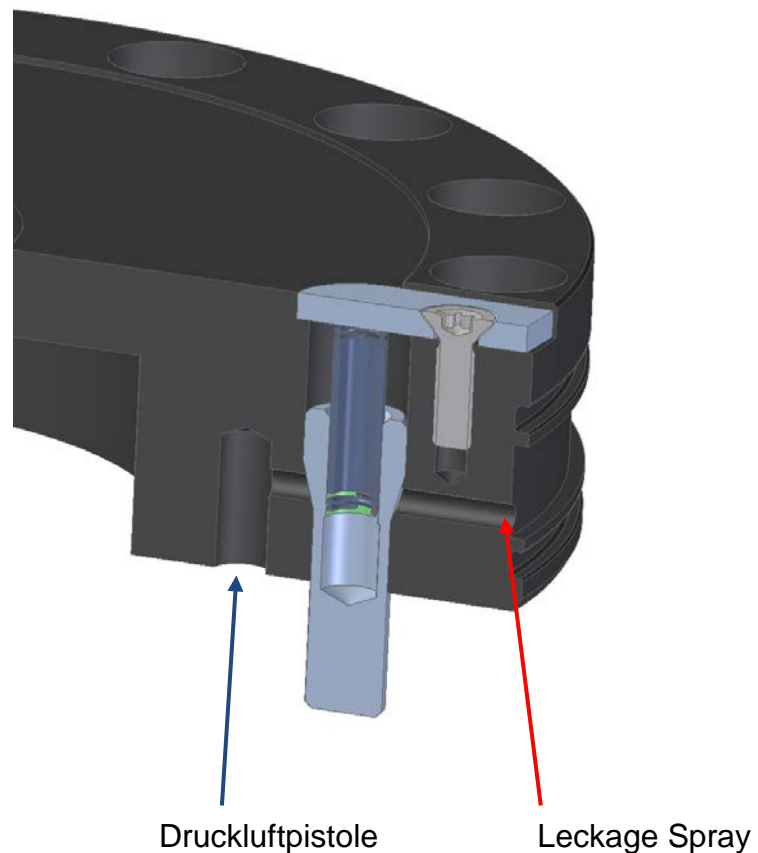
- Mehrzweckfett (Langzeitfett (O-Ring Fett))
- Inbusschlüssel SW 8
- Schraubendreher für Torx T30
- Drehmomentschlüssel 0-25 Nm ( + Stecknuss - Inbus SW 4)
- Stirnlochschlüssel Ø 5 mm
- Kunststoffhammer
- Senker - Luftbohrung (Handsenker/Kugelfräser)
- Lappen
- Schraubensicherung (blau – Mittelfest)
- Leckage Spray – Lecksuchspray



### *Warnung!*

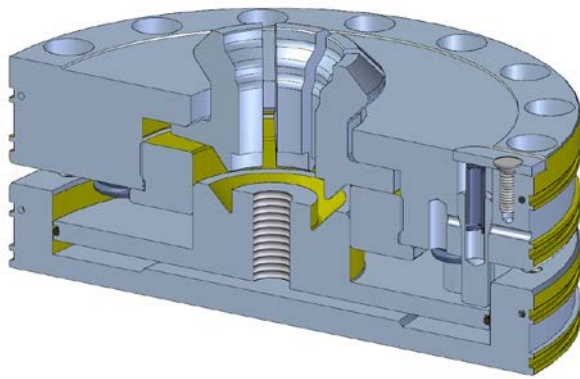
Bei der Montage und Betrieb kann die Haut der Finger bzw. die Finger gequetscht werden.

Greifen Sie nicht in die Mechanik.



Mit Druckluftpistole und Leckage Spray Überwachungsventil vor Einbau auf Dichtheit prüfen!

Vormontierter Zustand: (Stift, Druckfeder, Senkschraube und Blech).



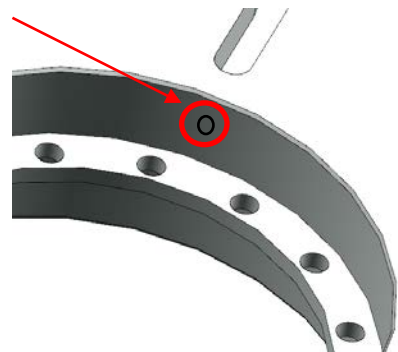
 Gefettete Flächen

01. Beginn auf der Unterseite der Basiseinheit, Durchmesser reinigen und fetten.

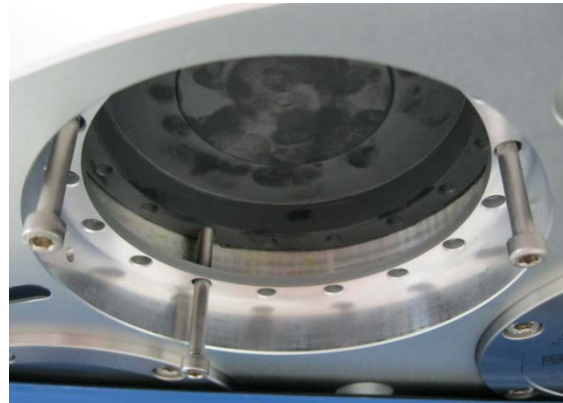


02. 16586 (Unterteil) reinigen, fetten, 2xO-Ring (16864) D113x1,5 platzieren, fetten.

Unterseite Basiseinheit Luftanschlussbohrung ggf. entgraten.



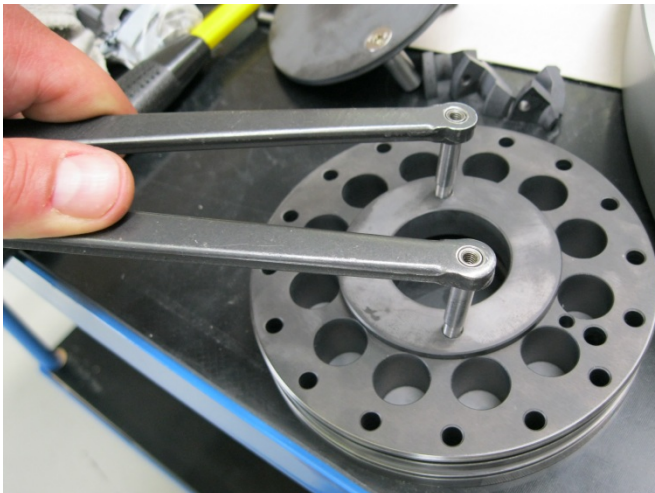
- 
03. 16586 (Unterteil) mit O-Ringen auf die Unterseite der Basiseinheit aufsetzen, mit Schrauben vorzentrieren.



04. Mit Hammer langsam einklopfen bis Anschlag.



05. Ring 16587 (Flansch) mit Stirnlochschlüssel in 26860 (Oberteil) handfest einschrauben.



---

06. 26860 (Oberteil) fetten und 2xO-Ring D113x1,5 (16864) platzieren.



12x Federn 16589 mit Fett in 26860 (Oberteil) einsetzen.



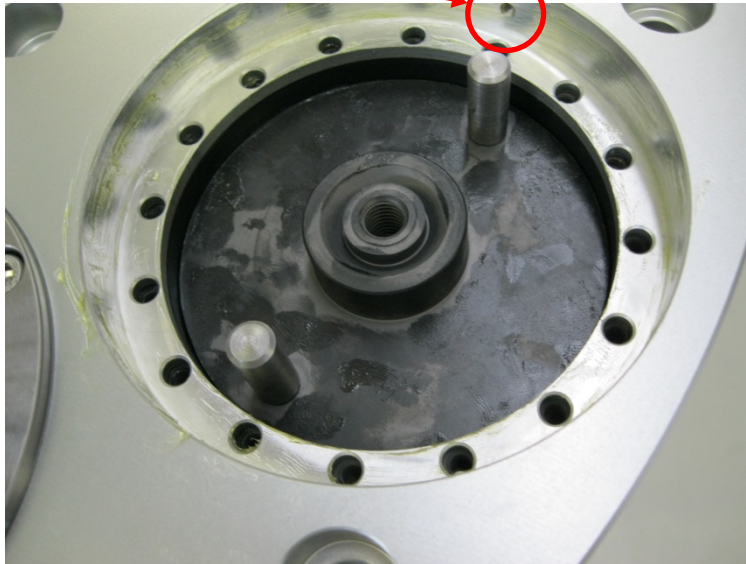
07. 16584 (Kolbenscheibe) und 2x 16588 (Hülse) mit 2xM6x16 (12178) und Schraubensicherung handfest (6 Nm) verschrauben (Schraubstock + weiche Backen), fetten, 1x O-Ring 97x1,5 (10565) anbringen.



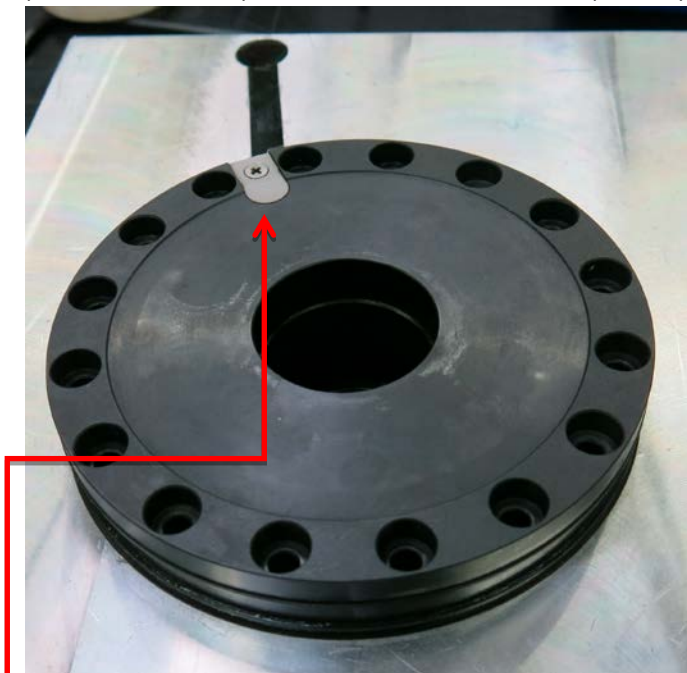
O-Ring gefettet

- 
08. 16584 (Kolbenscheibe) in Basisoberseite einbringen (**nicht Eindrehen**), leicht mit Hammer einschlagen, Innenbereich bis auf Dornbohrung fetten.

Oberseite Basiseinheit Luftanschlussbohrung ggf. entgraten.



09. 26860 (Oberteil) auf Oberseite auflegen, ausrichten von 16584 (Kolbenscheibe) über Feder und 16588 (Hülse).



Auf Einbauposition des Überwachungsventils achten und vor Einbau auf Dichtheit überprüfen!

---

10. Einbauposition des Überwachungsventils in der Basiseinheit nach Zeichnung oder Kundenvorgabe!

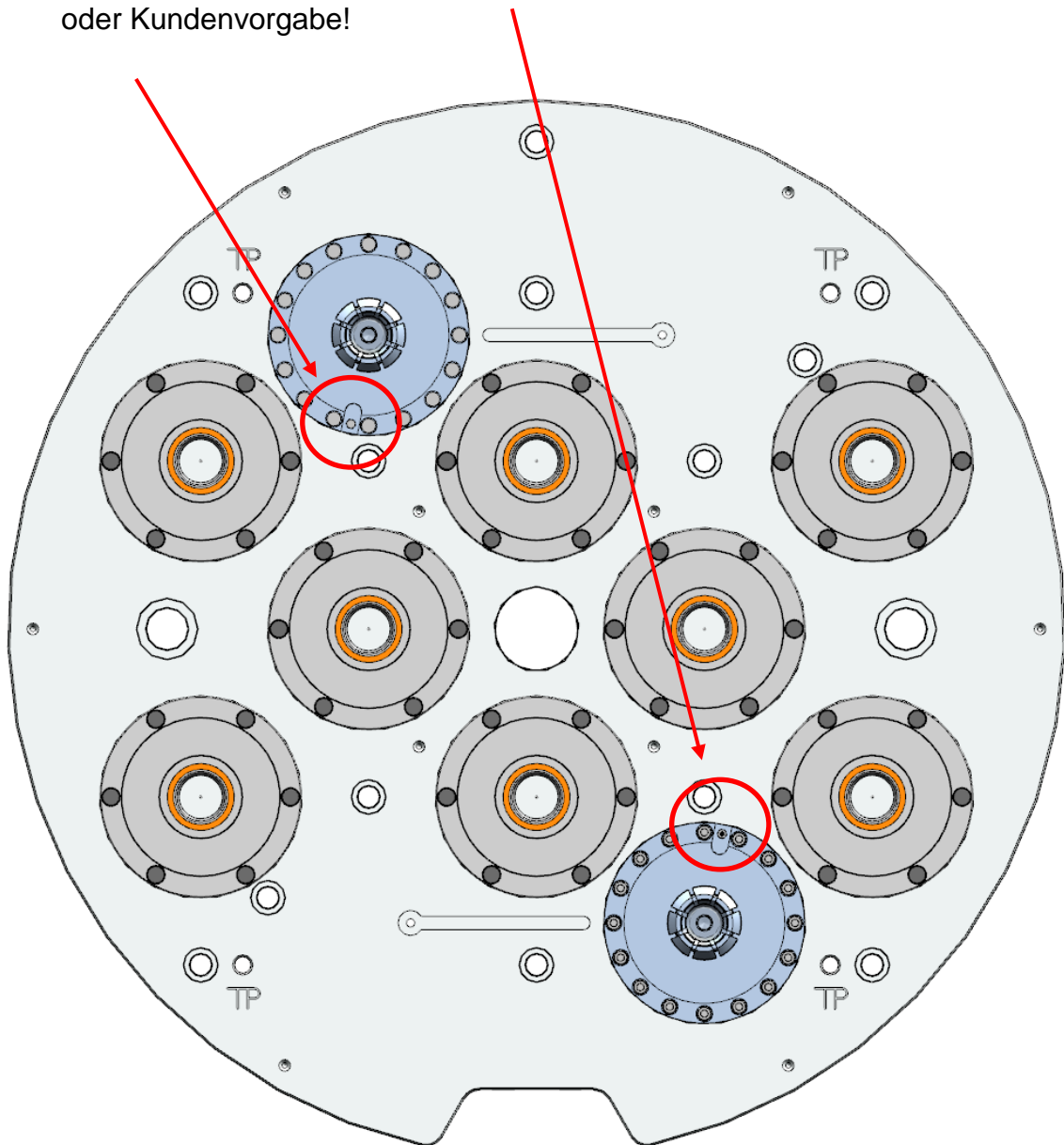
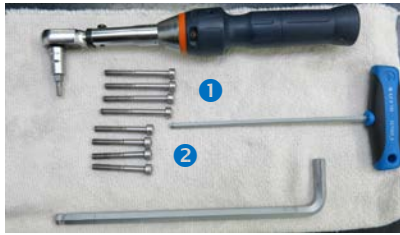


Bild zeigt nur einen Vorschlag der Ausrichtung von Einzugseinheit und Spanntöpfen.

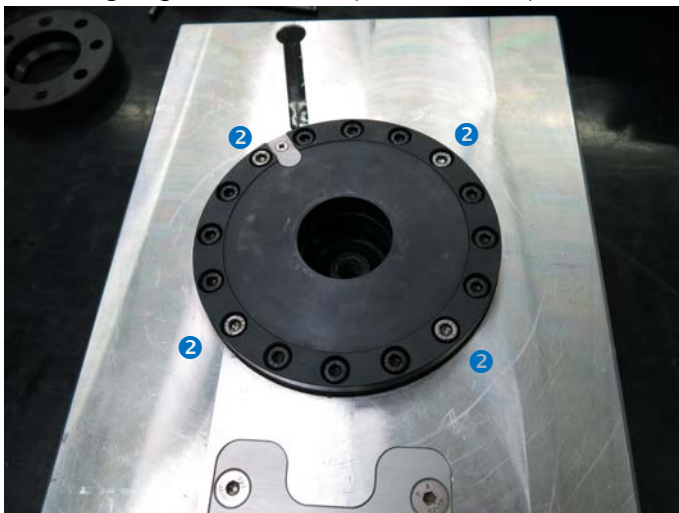


11. Montagehilfsschrauben (4x M5x50 ①, 4x M5x40 ②) zum Einziehen des Oberteils 26860 verwenden. Sobald die M5x40 ② Schrauben fest sitzen, können die M5x50 ① entfernt werden.



12. Oberteil langsam einziehen (Achtung nicht verkanten!) bis Schrauben (M5x30) greifen.

Anschließend können die Montagehilfsschrauben ② entfernt und durch die Befestigungsschrauben (M5x30-12.9) ersetzt werden.



---

13. Oberteil mit Basiseinheit mit allen Schrauben M5x30 - 12.9 verschrauben  
Anzugsdrehmoment **10 Nm**



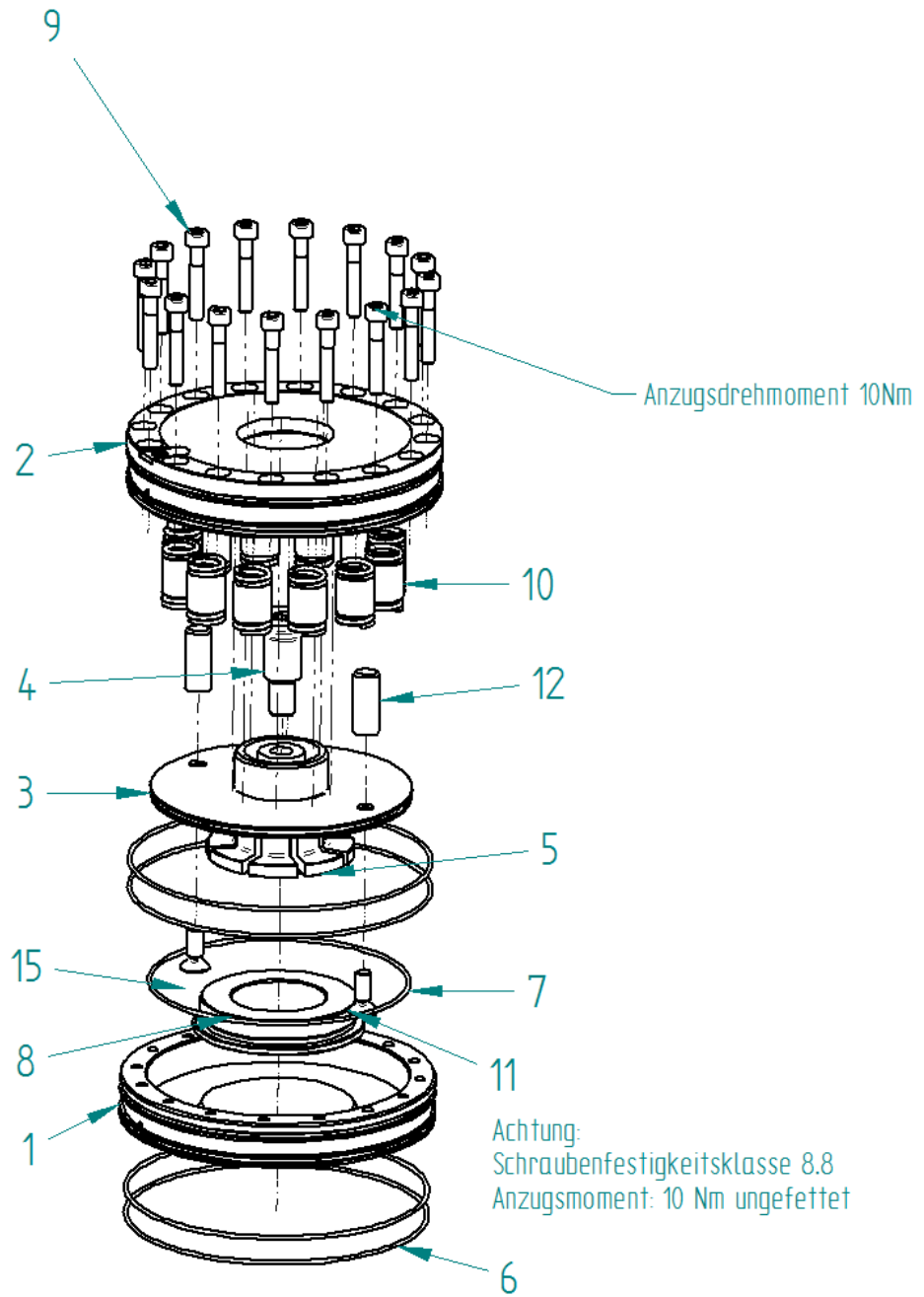
14. Zangensegmente 16581 (8x) einsetzen und Auflageflächen vorher zwischen Oberteil 26860 und Flansch 16587 einfetten.



15. Dorn 16585 mit Schraubensicherung einschrauben.



Achtung: Schraubenfestigkeitsklasse 12.9



| Pos. Nr. | Menge | Artikel Nr. | Revisionsnummer | Benennung                   | Abmessungen                 | Material               |
|----------|-------|-------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1        | 1     | 16586       |                 | Unterteil                   | ∅120*18                     | Stahl 1.7225 (42CrMo4) |
| 2        | 1     | 26860       | Ⓐ               | Oberteil vormontiert        | ∅120*22                     |                        |
| 3        | 1     | 16584       |                 | Kolbenscheibe               | ∅100*18                     | Stahl 1.7225.02        |
| 4        | 1     | 16585       |                 | Dorn                        | ∅22*39                      | Stahl 1.7225           |
| 5        | 8     | 16581       |                 | Zangensegment               | ∅58*28                      | Stahl 1.7225 (42CrMo4) |
| 6        | 4     | 16864       |                 | O-Ring 113*1,5              | 113*1,5                     | NBR 70° Shore A        |
| 7        | 1     | 10565       |                 | O-Ring 97*1,5               | 97*1,5                      | NBR 70° Shore A        |
| 8        | 1     | 16587       |                 | Flansch                     | ∅65*15                      | Stahl 1.7225 (42CrMo4) |
| 9        | 16    | 15622       |                 | Zylinderschraube M5x30 12.9 | M5*30                       | Stahl                  |
| 10       | 12    | 16589       |                 | Druckfeder D-255            | d=2, D=12,5, L0=49,5, n=8,5 |                        |
| 11       | 2     | 18718       |                 | Senkschraube TX             | M6*16 - 8.8                 | Stahl 1.7225 (42CrMo4) |
| 12       | 2     | 16588       |                 | Hülse                       | ∅10*24,2                    | Stahl 1.7225 (42CrMo4) |

---

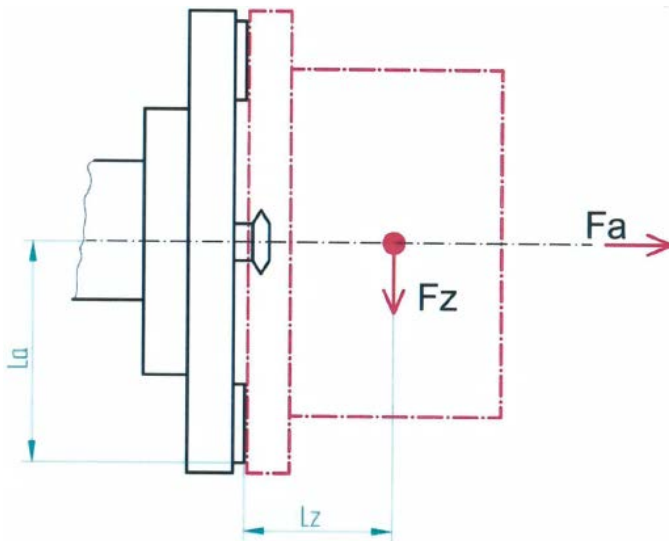
## Allgemeine Sicherheitshinweise Einzugseinheit

Es gelten zusätzlich die Sicherheitsbestimmungen des Nullpunktspannsystems.

### Redundante Sicherung:

Die Einzugseinheiten verriegeln formschlüssig und stellen damit eine zusätzliche Sicherung dar. Die kleinste Bruchlast einer einzelnen Einzugseinheit in axialer Richtung wird durch die Verschraubung in der Grundplatte bestimmt und beträgt 272 kN. Die kleinste radiale Bruchlast liegt bei über 500 kN und wird nachfolgend nicht betrachtet.

Die tatsächlich auftretenden axialen Kräfte sind anhand der folgenden Skizze erläutert.



Durch die Zentrifugalkraft im Massenschwerpunkt tritt über die Hebelverhältnisse eine axiale Komponente auf.

$F_a = L_z / L_a * F_z$ ; wobei sich die Zentrifugalkraft folgendermaßen errechnet:  $F_z = m * v^2 / r$

Dabei ist  $m$  die Masse [kg],  $v$  die Bahngeschwindigkeit [m/s] und  $r$  der Radius [m] zur Drehachse.

### Unwucht und Wuchtgüte:

Die Unwucht  $U$  ergibt sich zu  $U = 9550 * m * v / n$ , die zulässige Unwucht zu  $U_{zul} = 9550 * m * v_{zul} / n$  wobei  $v_{zul}$  als Wuchtgüte  $Q$  bezeichnet wird. Der Formel liegen folgende Einheiten zugrunde: Masse in [kg],  $v$  in [mm/s],  $n$  in [U/min]. Die Wuchtgüte  $Q$  6,3 bedeutet somit eine  $v_{zul}$  von 6,3 mm/s.

Beispiel 1 (nur Unwucht):  $m = 400$  kg;  $n = 1600$  U/min;  $r = 5$  mm


$v$  ergibt sich damit zu 0,84 m/s und  $F_z$  zu 56,5 kN. Bei einer Annahme von  $L_z = 250$  mm sowie  $L_a = 360$  mm ergibt sich somit eine Axialkraft  $F_a$  von 39,2 kN.

Die dabei auftretende Unwucht beträgt ca. 2.500.000 g\*mm, die theoretische Wuchtgüte "Q 840". Bei Verwendung einer einzigen Einzugseinheit würde sich ein Sicherheitsfaktor von ca. 7 ergeben.

---

Die Wahl der Sicherheitsfaktoren liegt in der Hand des Betreibers, insbesondere sind dabei der Aufbau der Vorrichtung sowie das Gefährdungspotential zu betrachten.  
Beispiel 2:  $m = 400 \text{ kg}$ ;  $n = 1600 \text{ U/min}$ ;  $Q = 6,3$ ;  $L_z = 250$ ;  $L_a = 360$ ; Schnittkraft  $5000 \text{ N}$  bei  $L_z$  in Richtung  $F_z$

Die Unwucht ergibt sich zu maximal  $15041 \text{ g*mm}$ ;  
Die Winkelgeschwindigkeit  $w = 2 * \pi * n / 60 = 168 \text{ / s}$ ;  
 $F_z = U * \omega^2 = 15041 \text{ g*mm} * 168^2 / \text{s}^2 = 425 \text{ N}$   
Die maximale Kraft summiert sich aus  $F_z$  der Gewichtskraft  $m*g$  sowie der Schnittkraft und beträgt insgesamt ca.  $9350 \text{ N}$ . Aufgrund der Hebelverhältnisse ergibt sich eine Axialkraft von ca.  $7 \text{ kN}$ .

|   |   |
|---|---|
|  | <p><i>Allgemeiner Hinweis!</i></p> <p>Bei der Verwendung mit dem Nullpunktspannsystem, gelten zusätzlich die Sicherheitshinweise und sonstige Hinweise des Nullpunktspannsystems.<br/>Die Montage- und Betriebsanleitung des Nullpunktspannsystems steht zum Download zur Verfügung. <a href="http://www.zeroclamp.com">www.zeroclamp.com</a></p> |
|---|---|