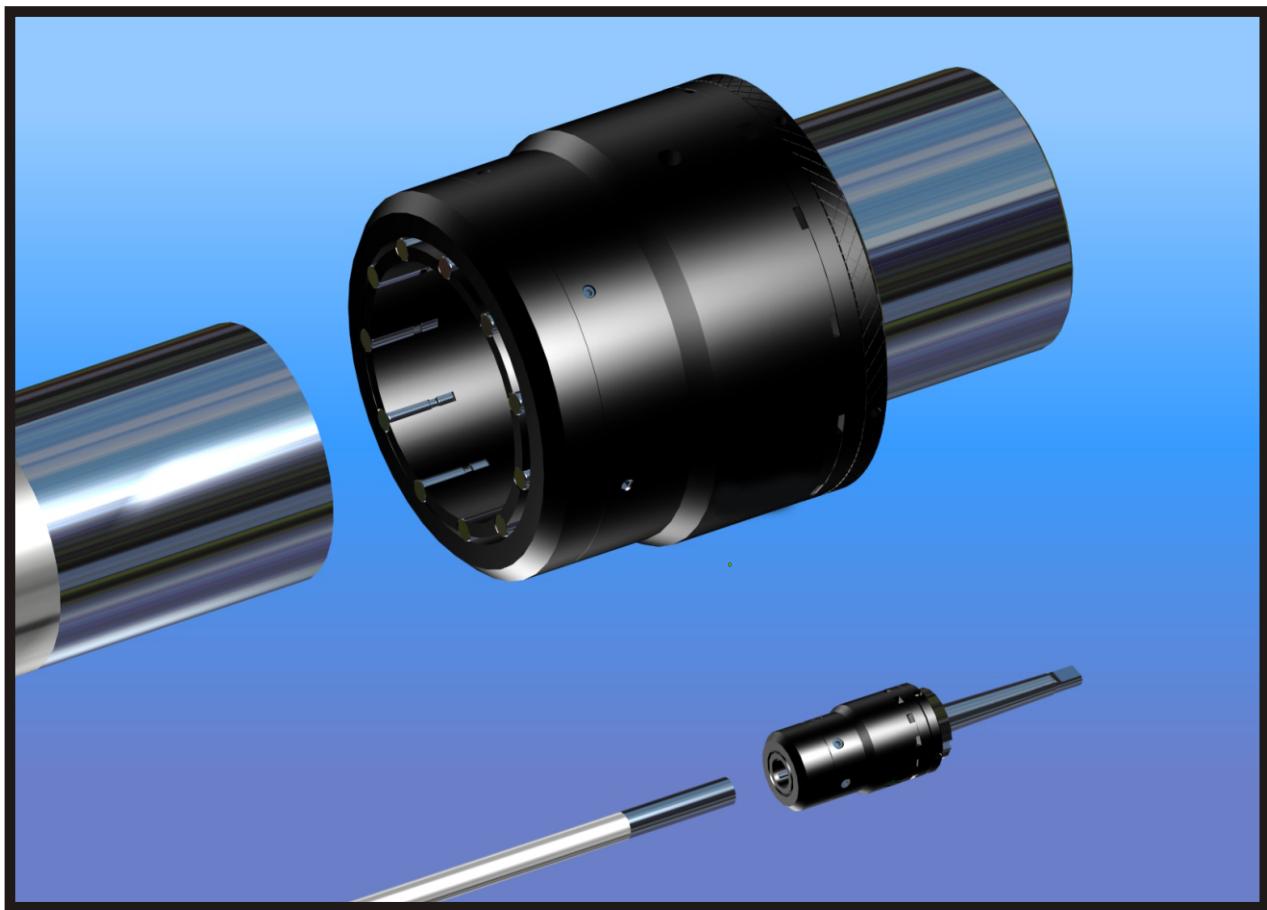




**Außen-  
Glattwalzwerkzeuge**

# **HANDBUCH**

## **GW0-GW4**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>2. Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
<b>3. Beschreibung</b>	<b>5</b>
3.1 Glattwalzen	5
3.2 Werkstoffe	5
3.3 Schmierung	6
3.4 Einsatzdaten	6
<b>4. Aufbau</b>	<b>7</b>
4.1 Das System	8
4.2 Ausführungen	8
4.3 Arbeitsbereiche	9
4.4 Bearbeitungslängen	10
<b>5. Vorbereitung</b>	<b>11</b>
5.1 Richtwerte für Drehzahlen	11
5.2 Richtwerte für Vorschübe	12
5.3 Richtwerte für maßhaltige Vorbearbeitung	13
5.4 Zapfenbearbeitung	14
<b>6. Einstellung und Handhabung</b>	<b>15</b>
<b>7. Wartung und Verschleißteile</b>	<b>19</b>
7.1 Demontage-GW0	19
7.1.1 Glätt-Rollen	19
7.1.2 Zylinder, Feder, Stellring, Axiallager	21
7.2 Montage-GW0	25
7.3 Demontage-GW1bis GW4	31
7.3.1 Glätt-Rollen	31
7.3.2 Stützring, Gewindebuchse, Druckfeder Axiallager	35
7.2 Montage-GW01 bis GW4	38

<b>8. Übersicht Einzelteile</b> .....	<b>44</b>
<b>8.1 GW0</b> .....	<b>45</b>
<b>8.2 GW1 bis GW4</b> .....	<b>46</b>
<b>9. Fehlersuche</b> .....	<b>47</b>
<b>10. Kontakt</b> .....	<b>49</b>

# 1. Vorwort

**Wir gratulieren Ihnen zum Kauf eines Glattwalzwerkzeuges der Firma Grießhaber und sind überzeugt, dass Sie mit diesem hochwertigen Präzisions-Werkzeug absolut zufrieden sein werden. Unsere Fertigung unterliegt höchsten Qualitäts-Maßstäben.**

**Um eine stets optimale Funktion sowie bestmögliche Bearbeitungsergebnisse zu gewährleisten, bitten wir Sie, folgende Punkte zu beachten.**

- > Lesen Sie dieses Handbuch vor dem ersten Gebrauch des Werkzeuges gründlich durch, und befolgen Sie bitte insbesondere die Sicherheitshinweise!**
  
- > Alle Tätigkeiten an und mit diesem Werkzeug dürfen nur soweit ausgeführt werden, wie sie in diesem Handbuch beschrieben sind.**

## 2. Sicherheitshinweise

**Da das Glattwalzen einen nicht spanabhebenden Bearbeitungsprozess darstellt, ergibt sich ein vergleichsweise geringes Gefahrenpotential.**

**Grundsätzlich jedoch müssen einige Punkte berücksichtigt werden:**

-  **Grießhaber Außen-Glattwalzwerkzeuge dürfen ausschließlich zum Glattwalzen von Wellen oder Zapfen mit zylindrischen Mantelflächen verwendet werden. Für eine Zweckentfremdung und deren Folgen kann keine Haftung übernommen werden.**
-  **Auf sorgfältig eingespannte Werkzeuge und Werkstücke ist unbedingt zu achten.**
-  **Achtung Quetschgefahr beim Einleiten des Walzvorganges, deshalb niemals in den Bearbeitungsbereich greifen.**
-  **Während des Walzvorganges dürfen weder das Werkzeug, noch das Werkstück berührt werden.**
-  **Achtung Verbrennungsgefahr, da der Walzvorgang zur starken Erwärmung von Werkzeug und Werkstück führen**

# 3. Beschreibung

**Grießhaber Glattwalzwerkzeuge bürgen seit Jahrzehnten für Qualität und Leistung im Bereich Bohrungs-Feinstbearbeitung.**

**Unsere Werkzeuge können auf allen spanenden Werkzeugmaschinen eingesetzt werden, welche entweder das Werkstück oder das Werkzeug in Rotation versetzen. Sie finden somit genauso auf manuell betätigten Ständerbohrmaschinen, wie auf CNC-Bearbeitungszentren Verwendung, ohne das Bearbeitungsergebnis negativ zu beeinflussen.**

**Basierend auf einer korrekt vorbearbeiteten Oberfläche (Kap. 5.3) können Oberflächen-Qualitäten von bis zu  $Ra=0,2$  erreicht werden, in Abhängigkeit von Werkstoff, Geometrie und Oberflächeneigenschaft.**

## 3.1 Glattwalzen

**Glattwalzen ist ein in der Oberflächenveredelung anwendbares Verfahren, mit dem an metallischen Werkstücken ohne Zerspanung glatte und verfestigte Oberflächen mit hohem Traganteil und guten Laufeigenschaften erzeugt werden.**

## 3.2 Werkstoffe

**Zum Glattwalzen sind alle zerspanbaren Materialien bis zu einer Härte von ca. 45 HRc geeignet.**

## 3.3 Schmierung

**Zur Schmierung sollte man dünnflüssige Öle oder fette Emulsionen verwenden.**

**Späne oder Verunreinigungen müssen unbedingt von den zu walzenden Oberflächen ferngehalten werden.**

## 3.4 Einsatzdaten

**Die Richtwerte für die Walzgeschwindigkeit liegen zwischen 60 und 150 m/min. Diese Werte können bedingt über- oder unterschritten werden, ohne das Walzergebnis zu beeinflussen. Es verändern sich lediglich die Bearbeitungszeiten.**

**Die Vorschübe errechnen sich aus der Formel  $s = 0,025 \times D$ .**

## 4. Aufbau

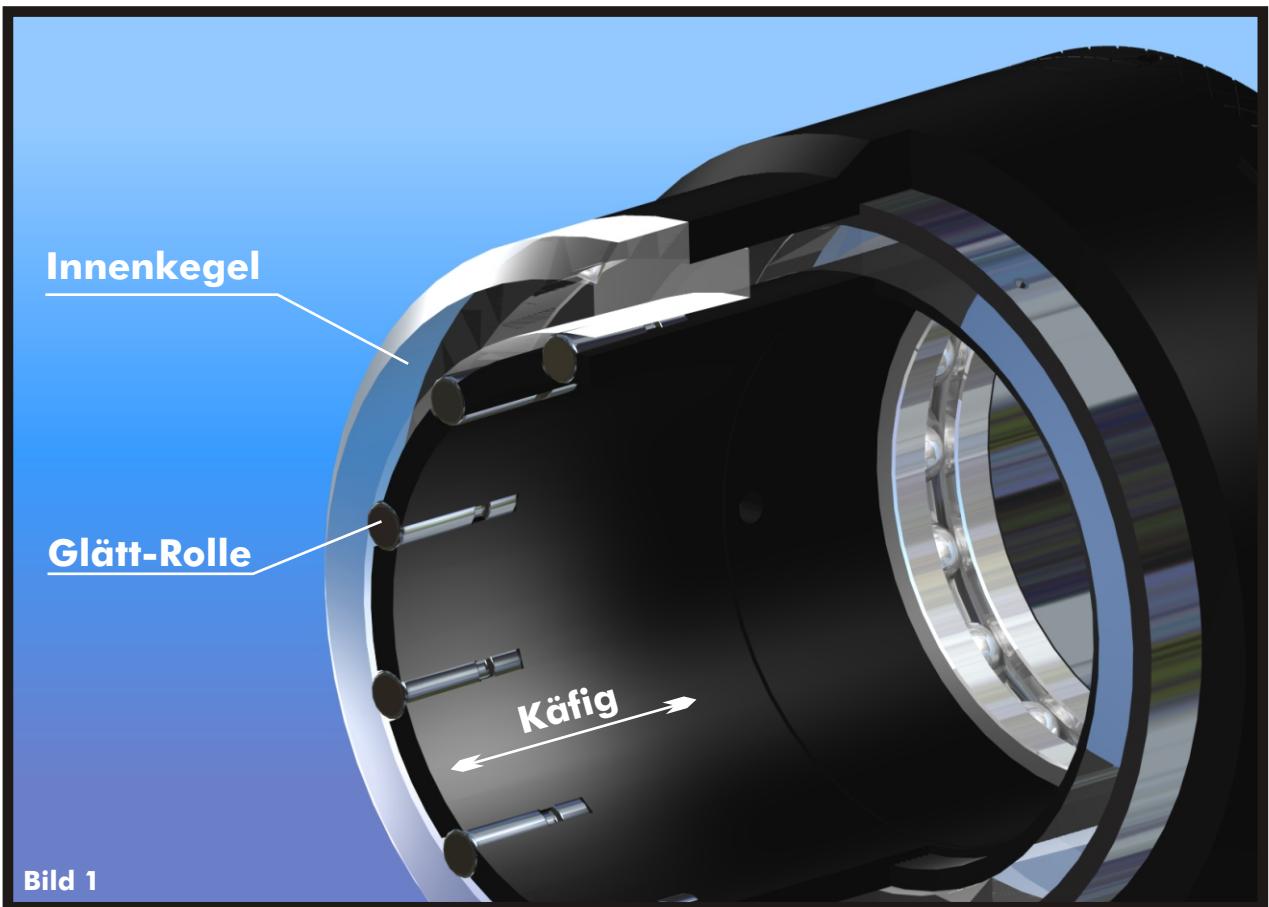
**Glattwalzwerkzeuge in Standardausführung für die Außenbearbeitung von Werkstücken arbeiten nach dem Formschlußverfahren, d.h., drei oder mehr Glätt-Rollen sind drehbar in einem Käfig eingebettet (ähnlich einem Wälzlager).**

**Die Rollen stützen sich werkzeugseitig auf einem Innenkegel ab (Bild 1).**

**Der Käfig mit den Glätt-Rollen ist im Kegel axial verstellbar angeordnet, sodaß der Arbeitsdurchmesser am Werkzeug definiert verändert werden kann.**

**Verstellbereiche finden Sie in der Tabelle 1 auf Seite 9**

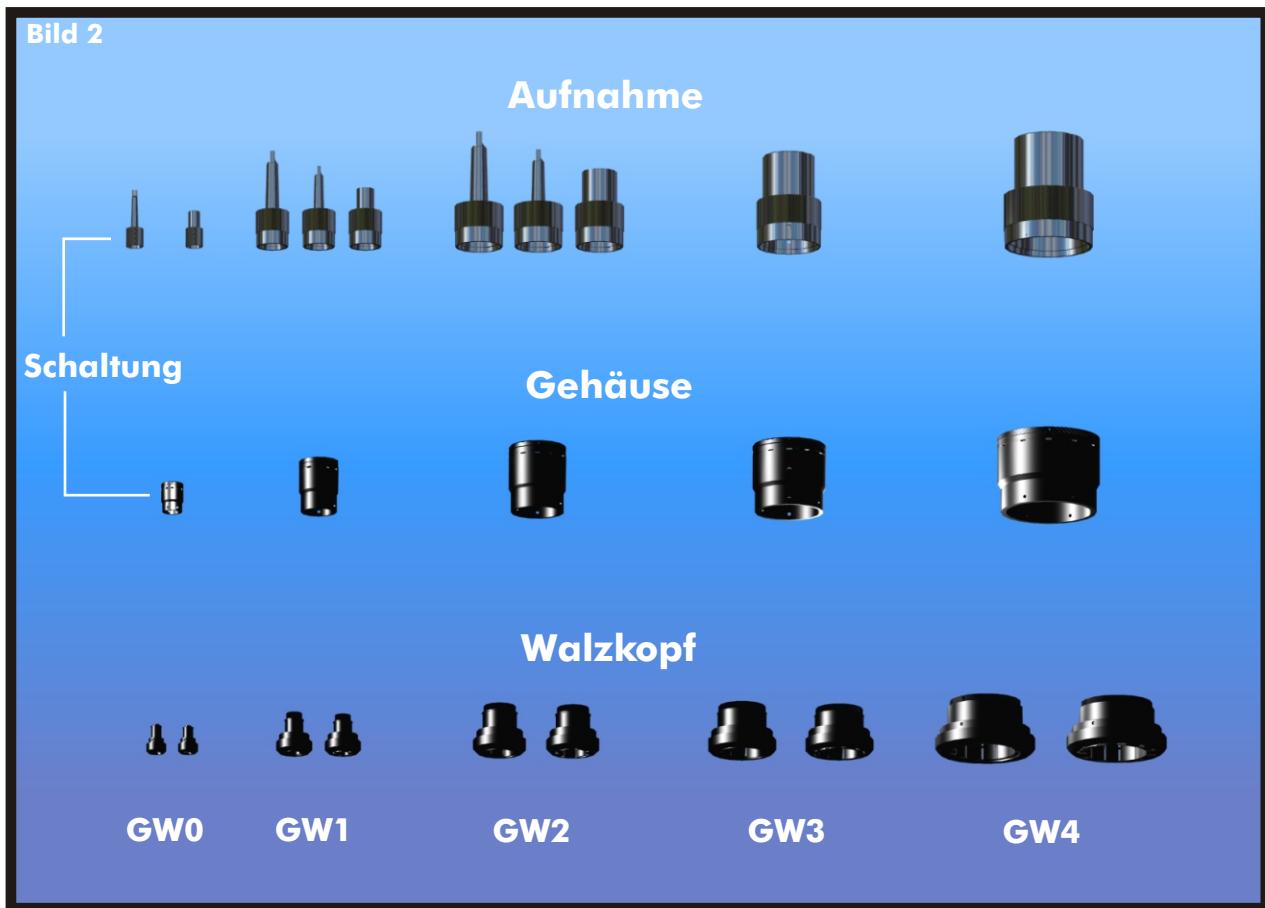
**Bei den Standardwerkzeugen handelt es sich um automatische Außenwalzwerkzeuge, die nach erfolgtem Arbeitsvorgang im Eilgang vom bearbeiteten Werkstück gefahren werden können. Beim Rückzug des Werkzeuges löst die automatische Entspannung die Glätt-Rollen sofort aus dem Formschluß. Ein optimales Walzergebnis ohne meß- oder sichtbare Walzmarken ist somit gewährleistet.**



# Das System

Grießhaber Außen-Walzwerkzeuge bestehen aus den Baugruppen:

- > Schaltung mit auswechselbarer Aufnahme
- > Walzkopf



## Ausführungen

Grießhaber Innen-Walzwerkzeuge werden in zwei Ausführungen angeboten:

- > **Typ GW-A** Für Wellen
- > **Typ GW-B** Für Zapfen

**Werkzeuge des Types GW-A für Wellen besitzen in der Standardausführung keinen Eigenvorschub, können jedoch auf besonderen Wunsch mit einem Eigenvorschub versehen werden.**  
**Durch den Eigenvorschub bewegt sich das Werkzeug selbstätig und mit dem jeweils optimalen Vorschub über die Welle.**

**Werkzeuge des Types GW-B für Sacklochbohrungen können aus technischen Gründen leider nicht mit einem Eigenvorschub versehen werden.**

## Arbeitsbereiche

**Die Werkzeug-Typen GW0-GW4 umfassen jeweils definierte Arbeitsbereiche (Bearbeitungs-Durchmesser). Innerhalb eines Arbeitsbereiches wird nur eine Schaltung mit großenentsprechendem Walzkopf zur Bearbeitung der verschiedenen Durchmesser eines Arbeitsbereiches benötigt (Tabelle 1).**

Typ	Arbeitsbereich (Nenn-Ø)	Walzkopf-Verstellbereich (mm)
<b>GW0</b>	<b>1,0 - 12,0</b>	<b>+0,1 bis -0,1</b>
<b>GW1</b>	<b>3,0 - 24,0</b>	<b>+0,1 bis -0,4</b>
<b>GW2</b>	<b>24,1 - 49,0</b>	<b>+0,1 bis -0,4</b>
<b>GW3</b>	<b>49,1 - 74,0</b>	<b>+0,1 bis -0,4</b>
<b>GW4</b>	<b>74,1 - 110,0</b>	<b>+0,1 bis -0,4</b>

Tabelle 1

# Bearbeitungslängen

Für die Werkzeug-Typen **GW0-GW4** ergeben sich in Verbindung mit den verschiedenen Wechsel-Aufnahmen unterschiedliche Maximal-Bearbeitungslängen (Tabelle 2).

Typ	Arbeitsbereich (Nenn-Ø)	max. Bearbeitungslänge Bei Nenn-Ø (mm)	Aufnahme
<b>GW0</b>	<b>1 - 8,5</b>	$\infty$	• Zyl. 20 x 30lg.
		48mm	MK1
	<b>8,6 - 12,0</b>	48mm	alle
<b>GW1</b>	<b>3 - 23,0</b>	$\infty$	• Zyl. 30 x 40lg.
		95mm	MK2, MK3
	<b>23,1 - 24,0</b>	95mm	alle
<b>GW2</b>	<b>24,1 - 49,0</b>	$\infty$	• Zyl. 60 x 60lg.
		120mm	MK3, MK4
<b>GW3</b>	<b>49,1 - 64,0</b>	$\infty$	• Zyl. 90 x 80lg.
	<b>64,1 - 74,0</b>	115mm	
<b>GW4</b>	<b>74,1 - 99,0</b>	$\infty$	• Zyl. 120x100lg.
	<b>99,1 - 110,0</b>	150mm	

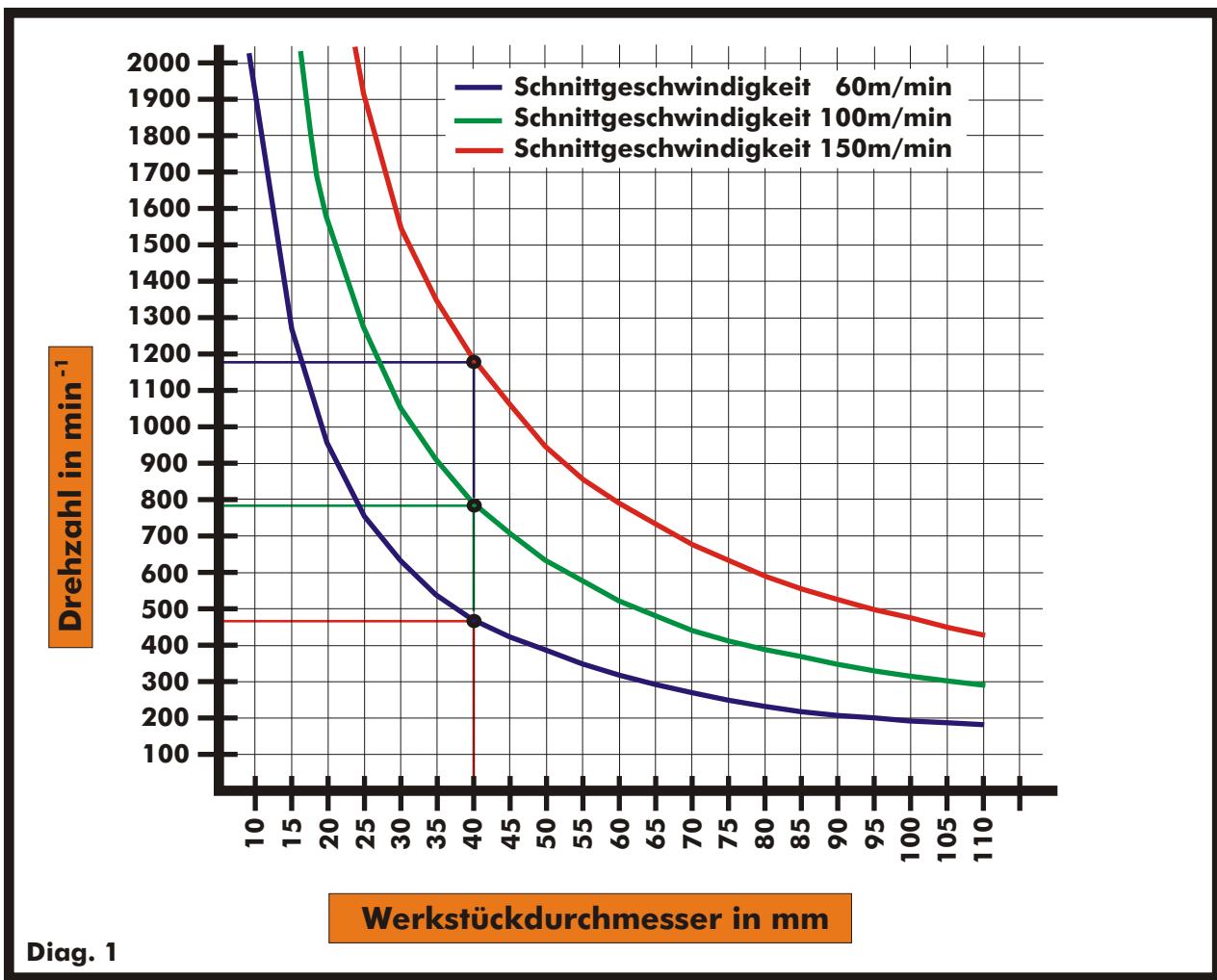
Tabelle 2



Die Standard-Aufnahme für den jeweiligen Werkzeug-Typ ist mit einem “•” gekennzeichnet.

# 5. Vorbereitung

## 5.1 Richtwerte für Drehzahlen



### Beispiele:

Werkstückdurchmesser = 40mm ,  $v = 60\text{m/min}$  ,  $n = 477 \text{ min}^{-1}$

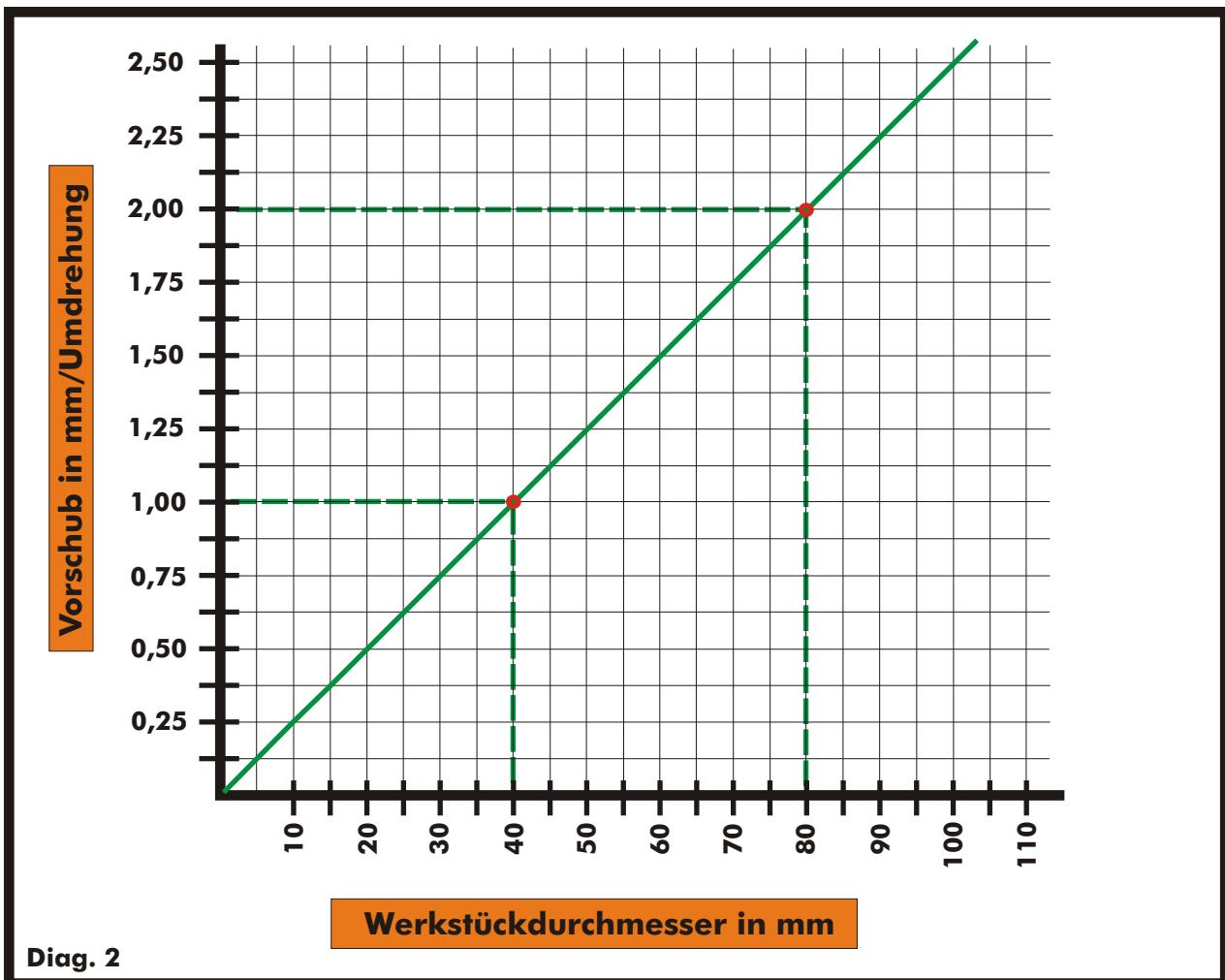
Werkstückdurchmesser = 40mm ,  $v = 100\text{m/min}$  ,  $n = 795 \text{ min}^{-1}$

Werkstückdurchmesser = 40mm ,  $v = 150\text{m/min}$  ,  $n = 1193 \text{ min}^{-1}$



Es handelt sich bei den angegebenen Werten um Richtwerte, welche beliebig unterschritten, jedoch auch geringfügig überschritten werden können.

## 5.2 Richtwerte für Vorschübe



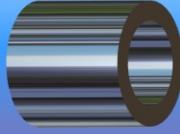
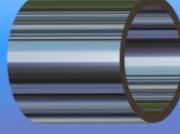
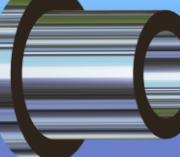
### Beispiele:

Werkstückdurchmesser  $D = 40$  mm , Vorschub  $s = 1,00$  mm/U  
Werkstückdurchmesser  $D = 80$  mm , Vorschub  $s = 2,00$  mm/U



Es handelt sich bei den angegebenen Werten um Richtwerte, welche beliebig unterschritten, jedoch auch geringfügig überschritten werden können.

## 5.3 Richtwerte für maßhaltige Vorbearbeitung

Werkstück-form	Ø (mm)	Werkstoff bis 600 N/mm <sup>2</sup> Festigkeit		Werkstoff ab 600 N/mm <sup>2</sup> Festigkeit	
		Vorbearbeitungs-rauhtiefe (µm)	Aufmaß (mm)	Vorbearbeitungs-rauhtiefe (µm)	Aufmaß (mm)
	> 10		0,010-0,020		0,010-0,020
	10-50	10-25	0,015-0,025	10-25	0,015-0,025
	50-100	15-40	0,020-0,030	15-40	0,020-0,030
	> 100		0,025-0,040		0,025-0,040
	> 10		0,010-0,020	10-25	0,010-0,020
	10-50	10-25	0,020-0,035	15-40	0,015-0,030
	50-100				
	> 100				
	> 10		0,010-0,020	10-25	0,010-0,020
	10-50	10-25	0,015-0,030	15-40	0,015-0,025
	50-100				
	> 100				

# Zapfenbearbeitung



Bild 3

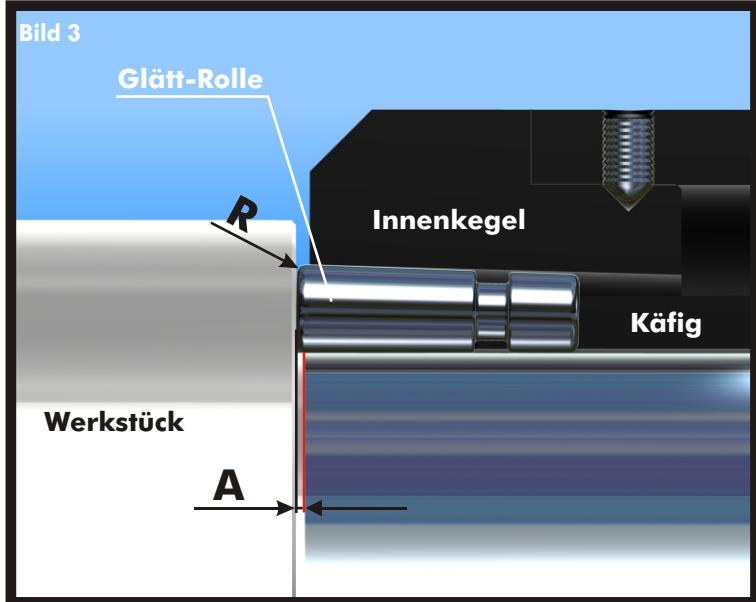
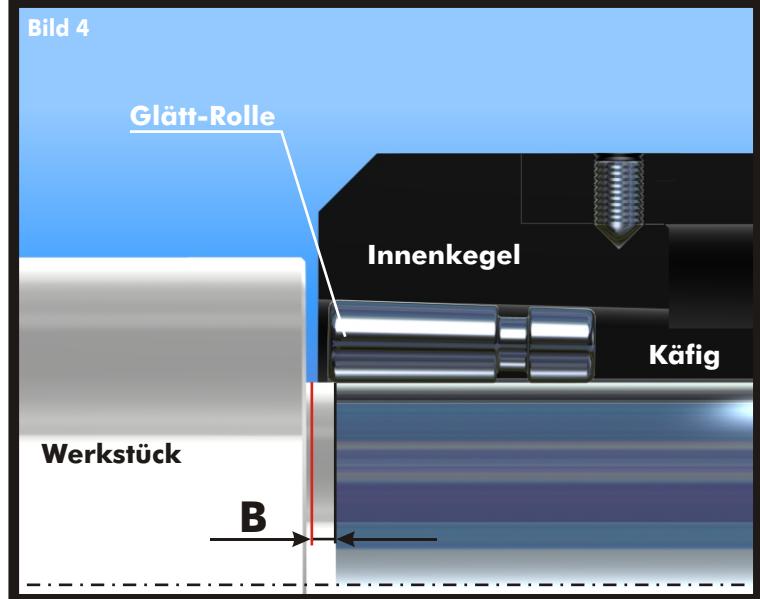


Bild 4



**Da die Größeneinstellung des Werkzeuges durch eine axiale Verstellung des Käfigs gegenüber dem Innenkegel erfolgt, ist das Maß "A" (=Abstand der gewalzten Fläche zum Werkstückbund) variabel!**

**Die Größe des Maßes hängt vom jeweiligen Rollenradius "R" und der gewählten Größeneinstellung ab.**

**Bei einer Größendifferenz von -0,1mm (Ø), beträgt das Maß "B" (Kegelverschiebung) ca. 1,7mm!**

# 6. Einstellung und Handhabung



## Referenzmaß

- > **Spannen Sie das Werkzeug mit der Aufnahme ein**
- > **Lösen Sie die Rastmutter und heben Sie den Rastring aus der Raste (Bild 6)**
- > **Drehen Sie das Gehäuse soweit in Richtung des "+" Zeichens, bis sich das Werkzeug leicht über die zu walzende Welle führen lässt (Bild 7).**
- > **Drehen Sie das Gehäuse nun soweit in Richtung des "-" Zeichens, bis die Glätt-Rollen Kontakt zur Werkstückoberfläche bekommen = REFERENZMAß (Bild 8)**
- > **Das Werkzeug muß nun ohne Widerstand vom Werkstück gezogen werden können. Das Gehäuse darf dabei nicht verdreht werden (Bild 9).**

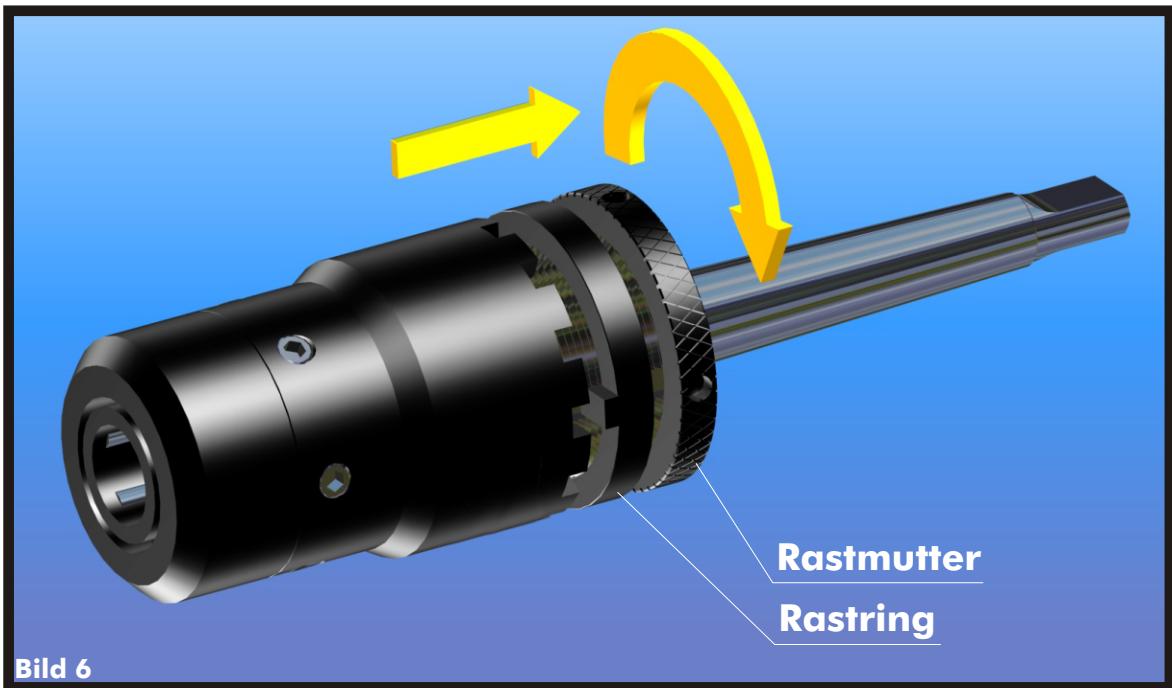


Bild 6

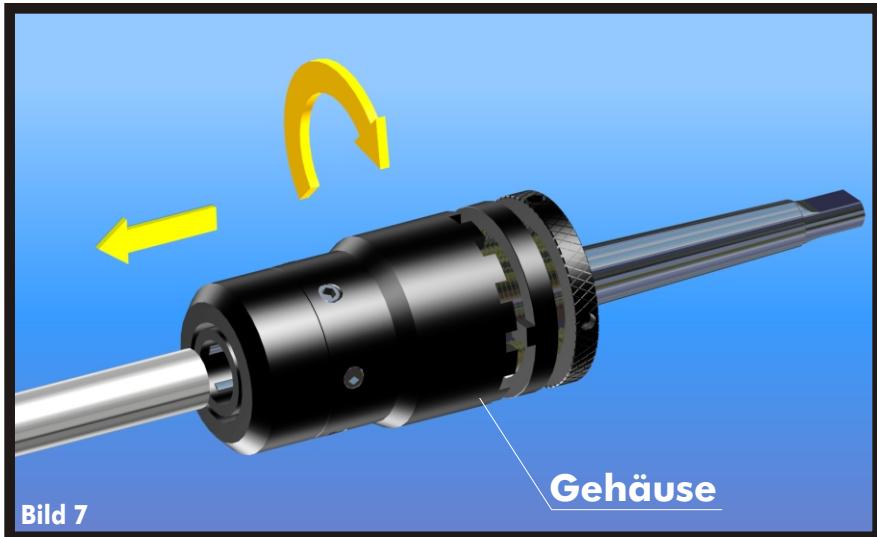


Bild 7

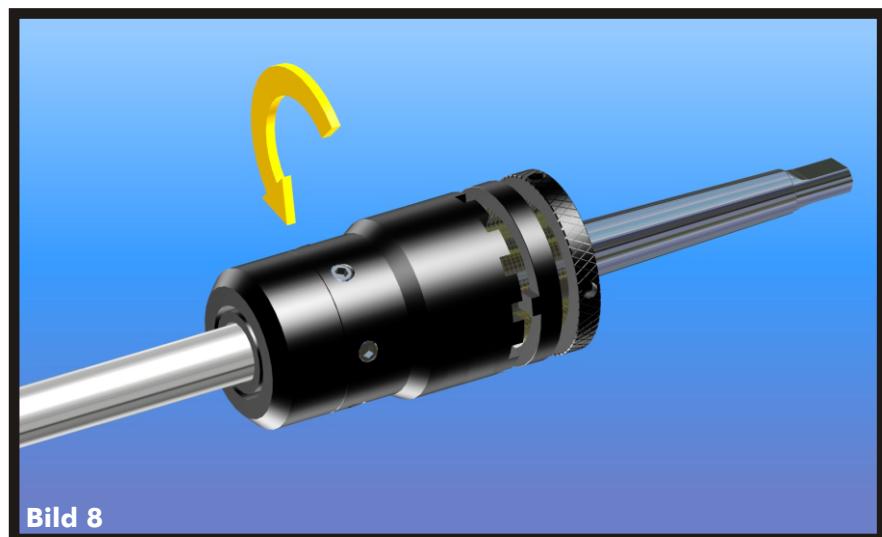
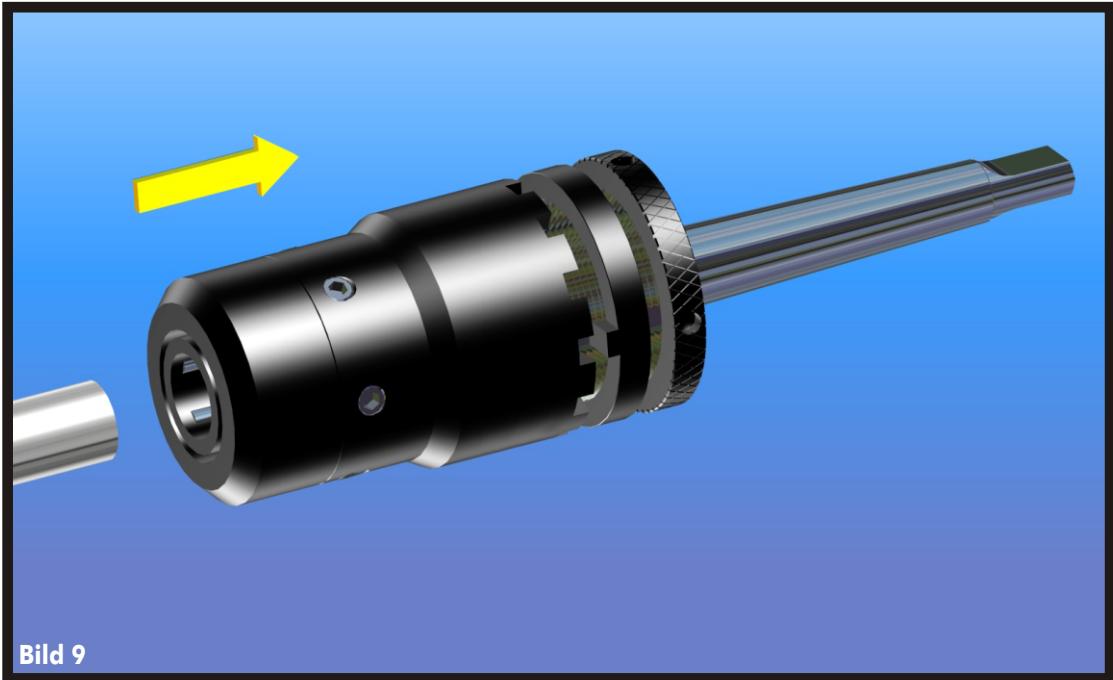


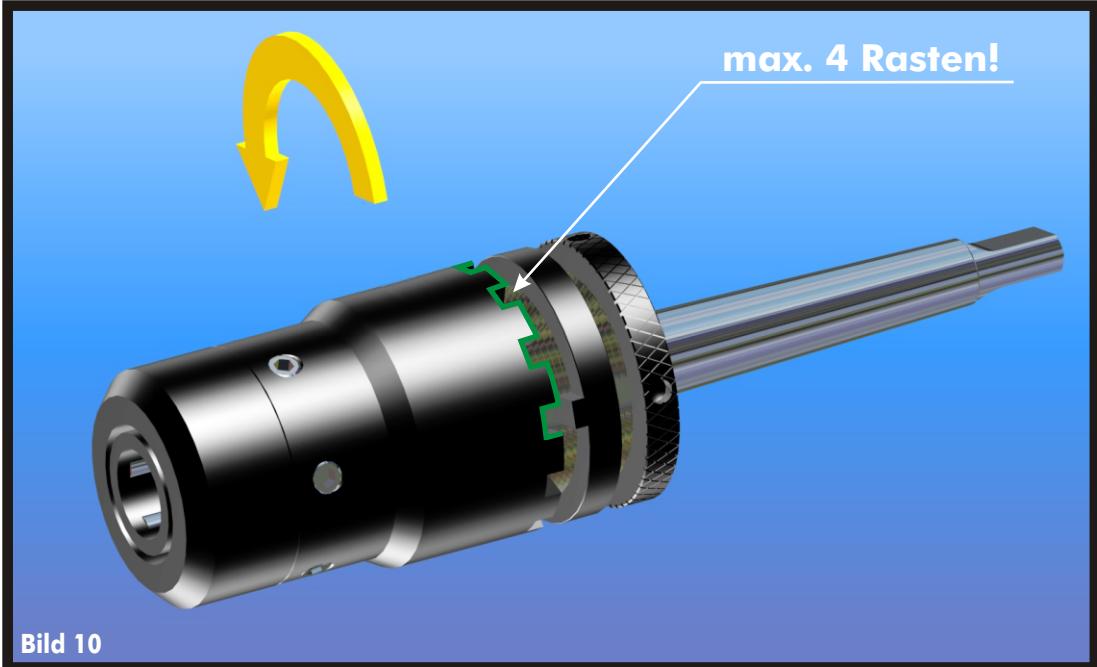
Bild 8





## Vorspannung

- > **Drehen Sie nun das Gehäuse aus der ermittelten Position um max. 4 Rasten in Richtung des “-“ Zeichens (Bild 10).**
- > **Schieben Sie den Rastring in die entsprechende Raste und sichern ihn durch anziehen der Rastmutter (Bild 11).**



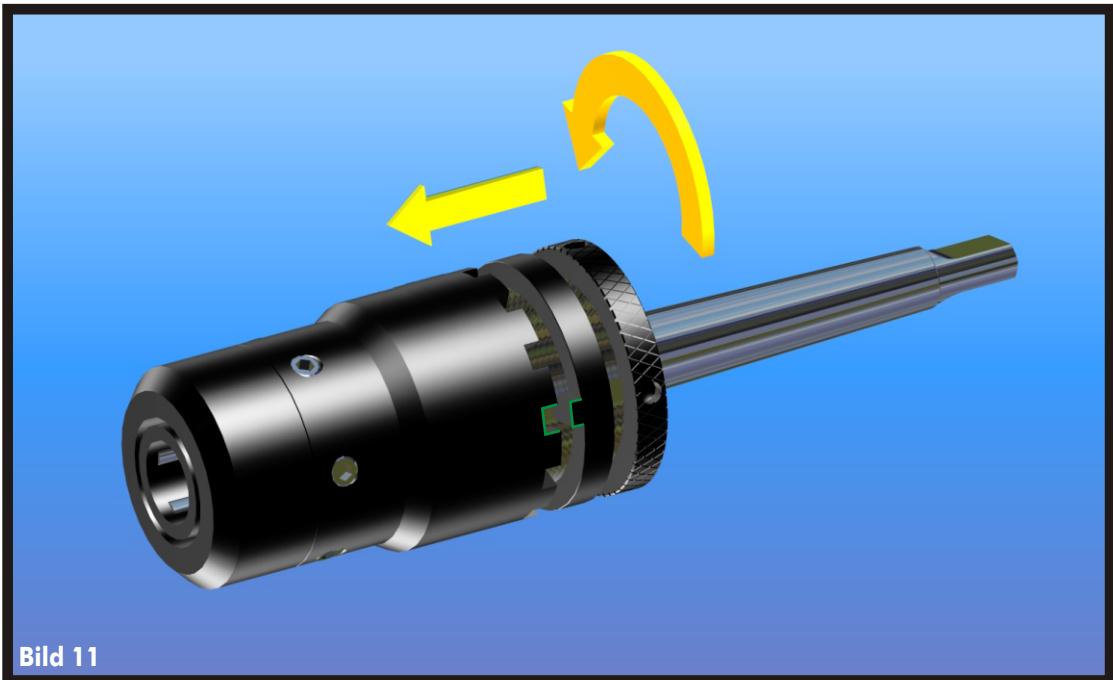


Bild 11



**Die Größe des Vorspannungsmaßes ist generell abhängig von den Faktoren: "Walzdurchmesser", "Vorbearbeitung" und "Material" (Kapitel 5.3)**

**Grundsätzlich jedoch gilt:**

**Je rauer die vorbearbeitete Oberfläche und je größer der Walzdurchmesser, desto mehr Vorspannung benötigt das Werkzeug!**

## Maßkontrolle

- > **Führen Sie nun eine Probebearbeitung mit der vor- genommenen Einstellung durch und messen das Ergebnis.**
- > **Korrigieren Sie ggf. die Werkzeugeinstellung unter Berücksichtigung der Maßänderung pro Raste.**



**Bitte beachten Sie die empfohlenen Richtwerte für Drehzahlen und Vorschübe. (Kapitel 5.1 + 5.2)**

# 7. Wartung und Verschleißteile

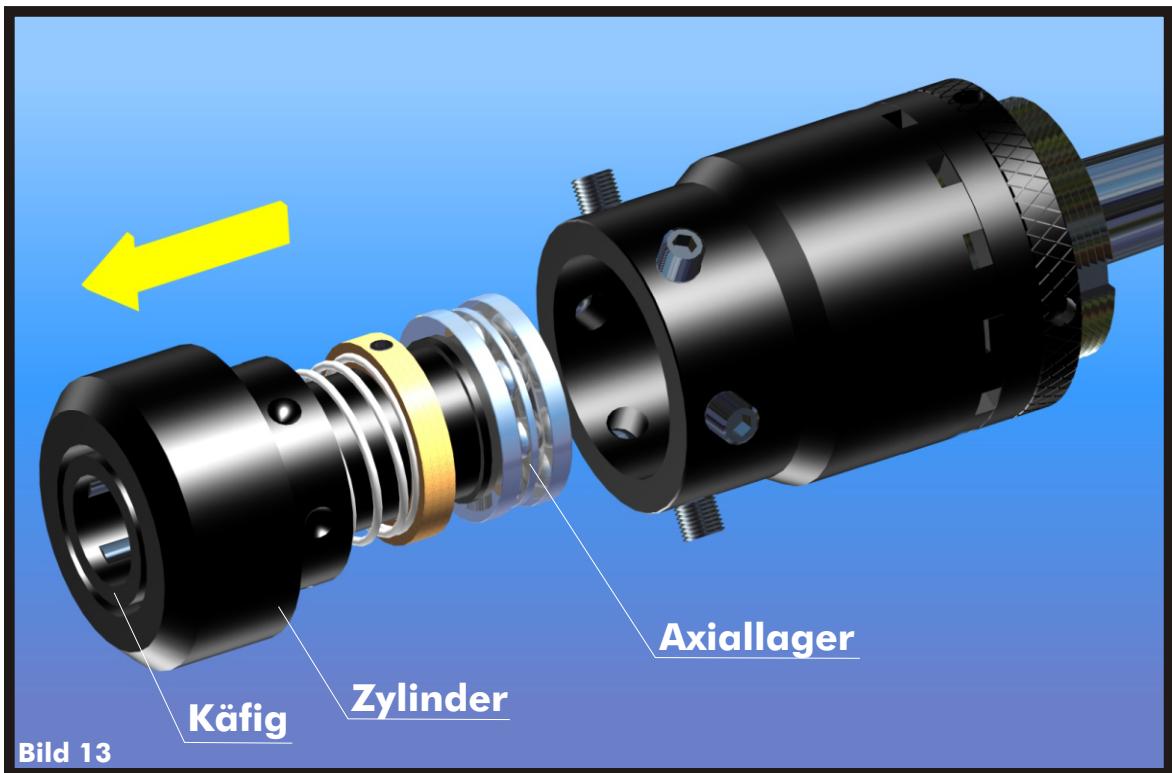
## 7.1 Demontage-GW0

### 7.1.1 Glätt-Rollen

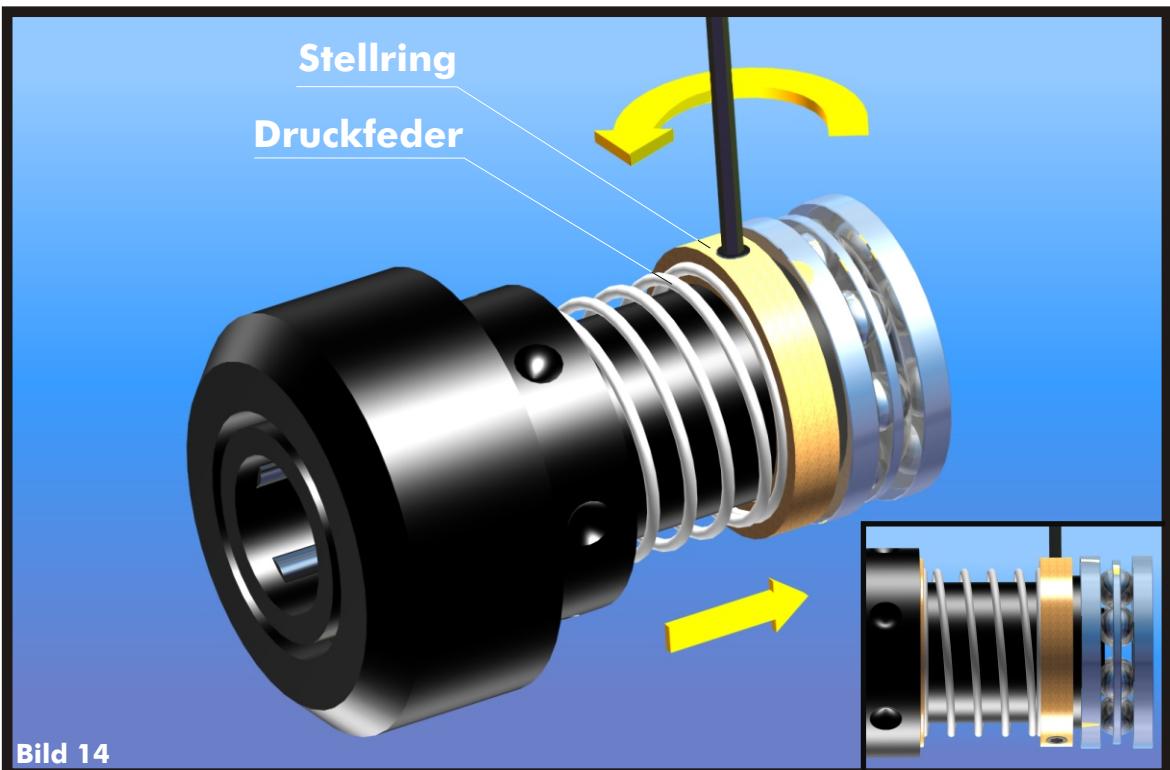
- > **Spannen Sie das Werkzeug mit der Aufnahme ein**
- > **Lösen Sie die Gewindestifte im Gehäuse soweit, dass der Zylinder entfernt werden kann (Bild 12)**



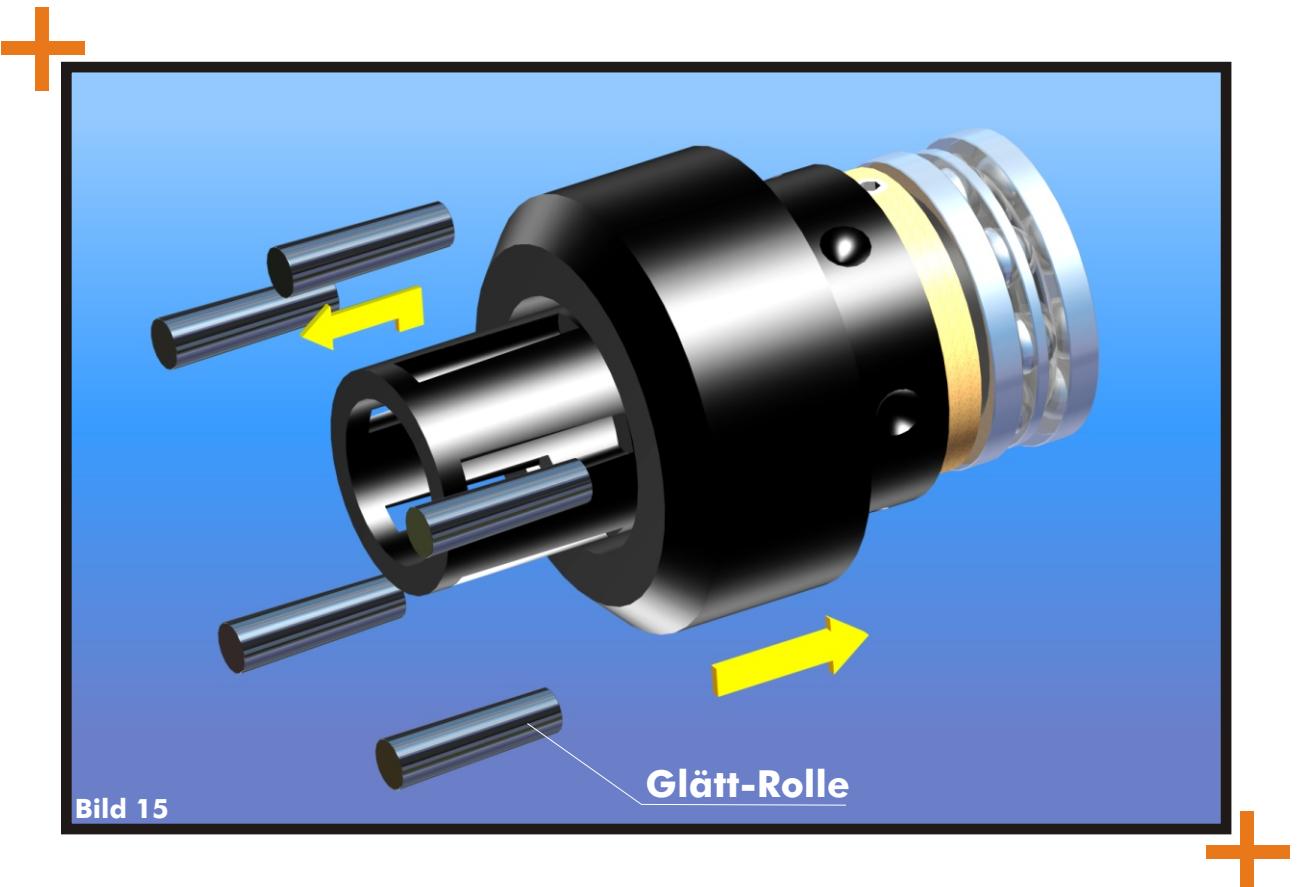
- > **Ziehen Sie den Zylinder mit dem Käfig, den Glätt-Rollen, der Druckfeder, dem Stellring und dem Axiallager nach vorne aus dem Gehäuse (Bild 13).**



- > Lösen Sie die Gewindestifte des Stellringes, dadurch entspannt sich die Druckfeder und schiebt den Stellring gegen den Bund des Käfigs (Bild 14).



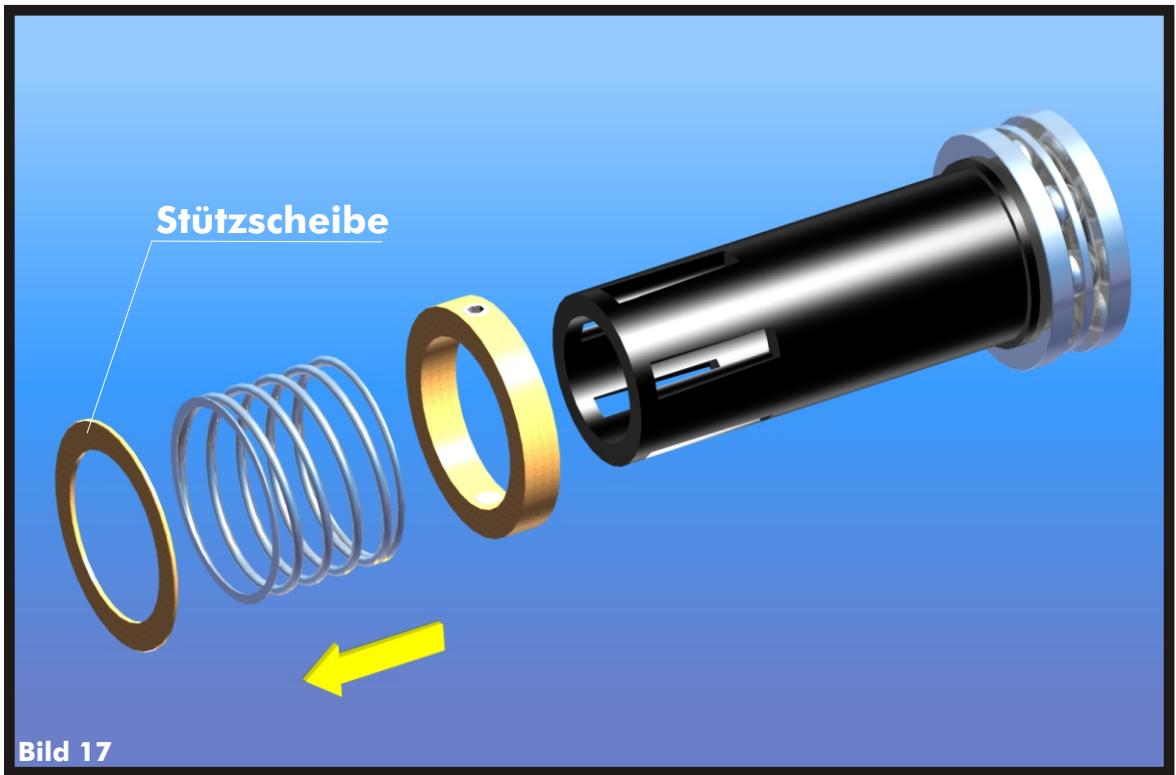
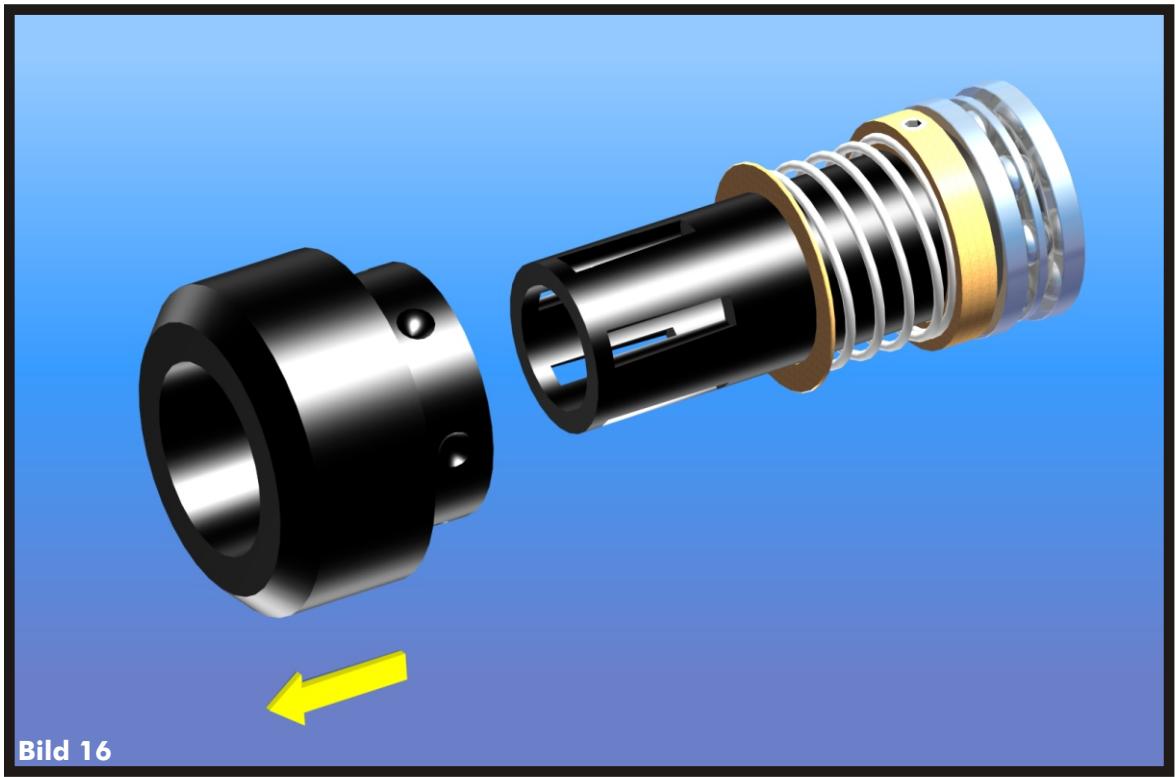
- > **Schieben Sie den Zylinder gegen die Druckfeder nach hinten, bis sich die Glätt-Rollen entnehmen lassen (Bild 15).**



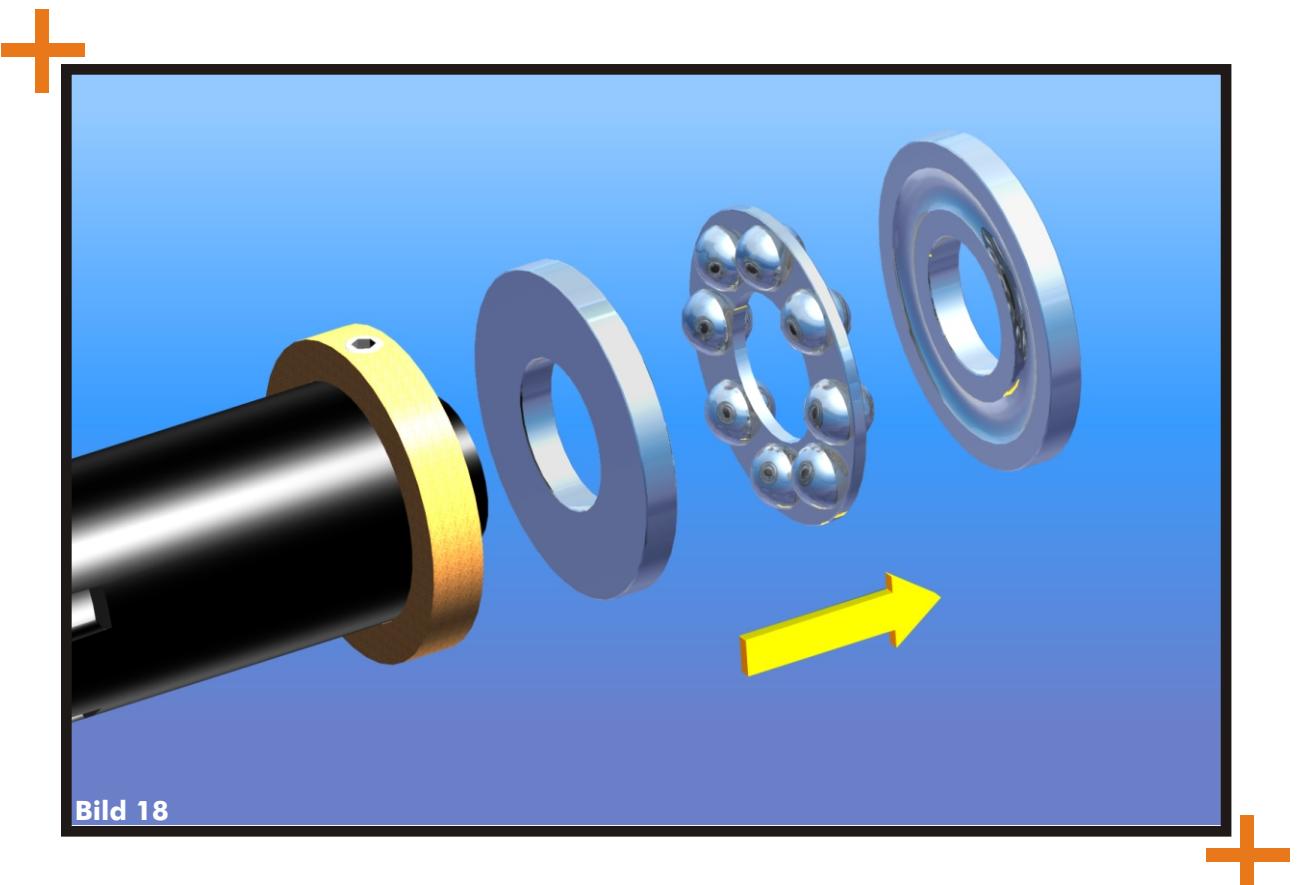
**Tauschen Sie die Glätt-Rollen immer nur satzweise aus, niemals einzeln!**

### 7.1.2 Zylinder, Druckfeder, Stellring, Axiallager

- > **Nach der Entnahme der Glätt-Rollen können Sie den Zylinder nach vorne vom Käfig ziehen (Bild 16)**
- > **Entfernen Sie nun die Stützscheibe, die Druckfeder und den Stellring (Bild 17).**

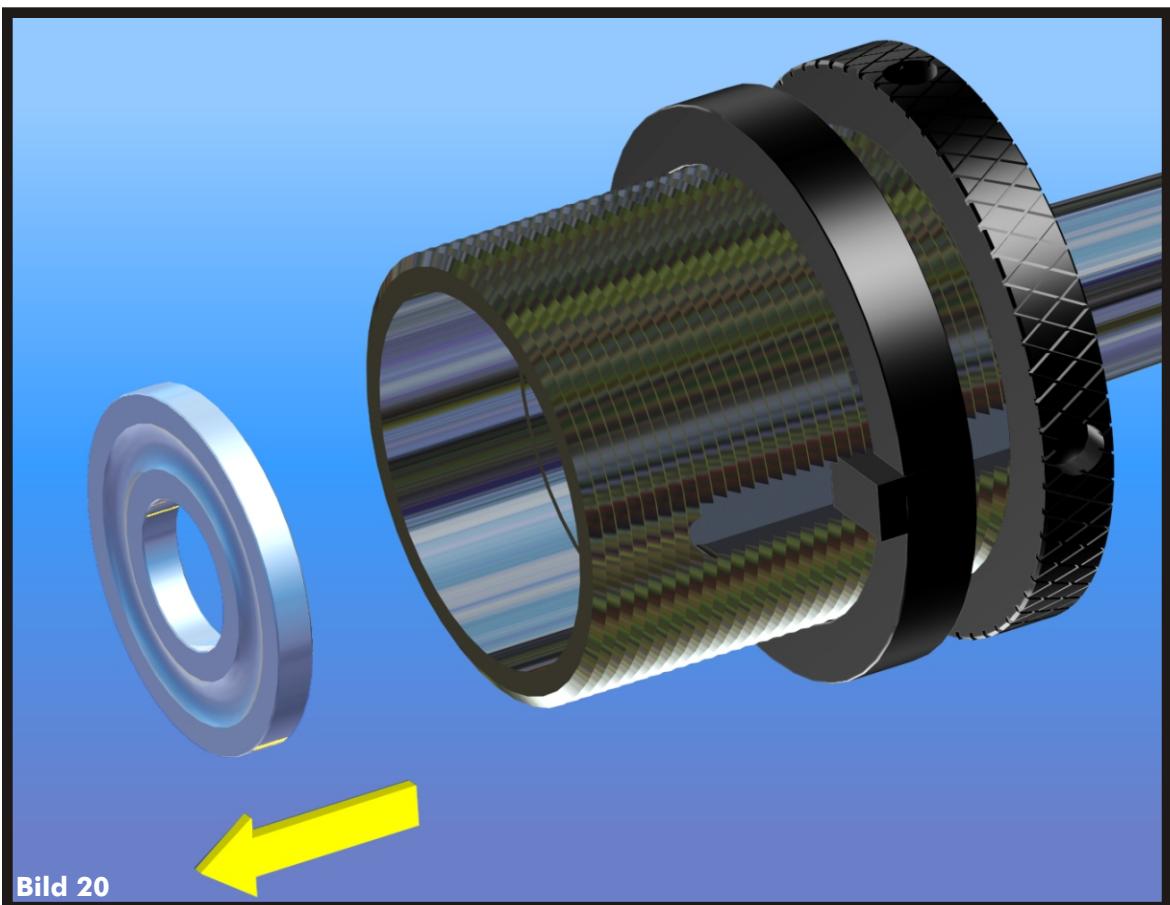
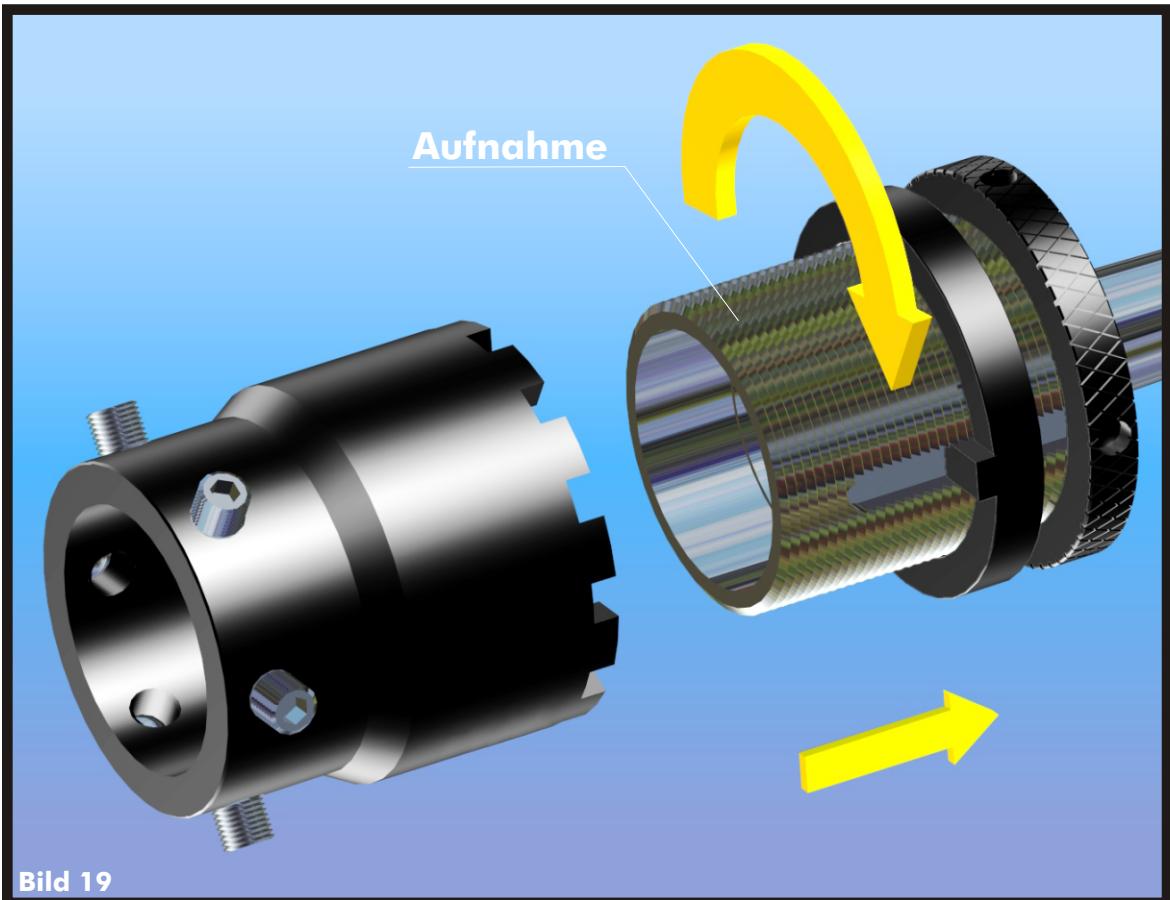


- > **Ziehen Sie das Axiallager nach hinten vom Käfig (Bild 18).**



**Es kann vorkommen, dass die gehäuseseitige Axiallagerschale bei der Demontage im Lagersitz verbleibt.  
Gehen Sie In diesem Falle bitte folgendermaßen vor:**

- > **Lösen Sie die Rastmutter und heben Sie den Rastring aus der Raste (s. Bild 6).**
- > **Drehen Sie die Aufnahme komplett aus dem Gehäuse heraus. (Bild 19).**
- > **Entnehmen Sie die Lagerschale aus der Aufnahme (Bild 20).**



## 7.2 Montage-GW0

- > **Setzen Sie die Axiallagerschale mit dem kleineren Innen-durchmesser in den Lagersitz der Aufnahme ein (Bild 21).**
- > **Drehen Sie die Aufnahme ins Gehäuse ein (Bild 22)**

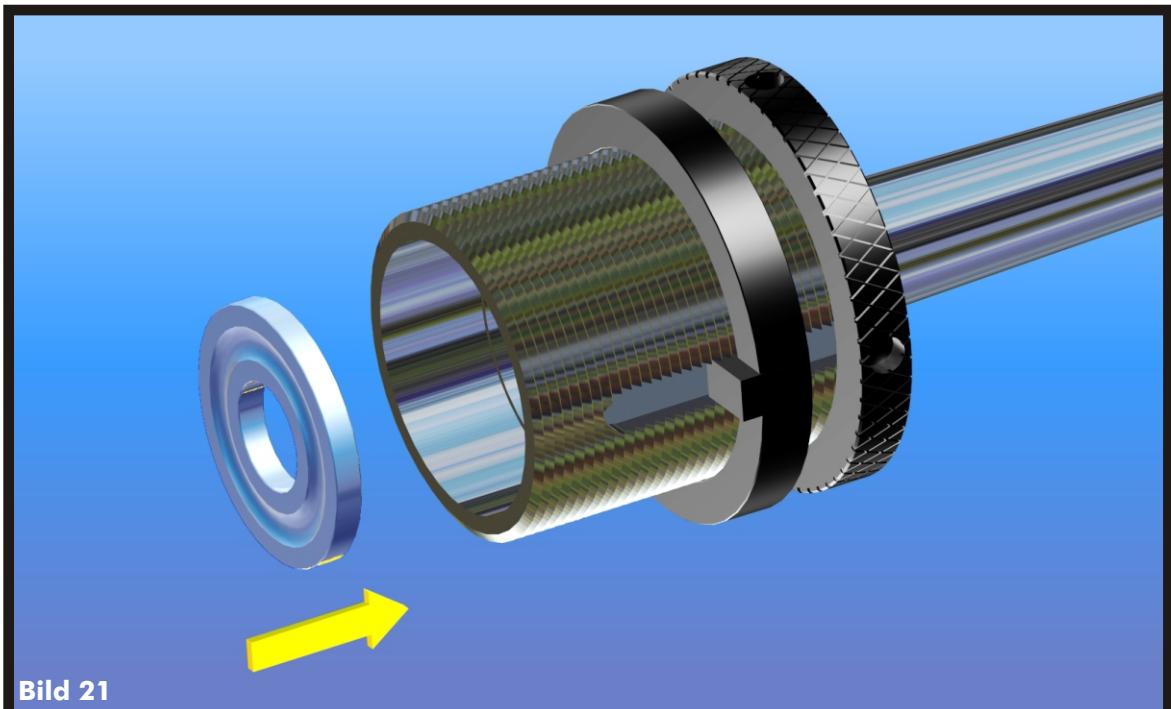


Bild 21

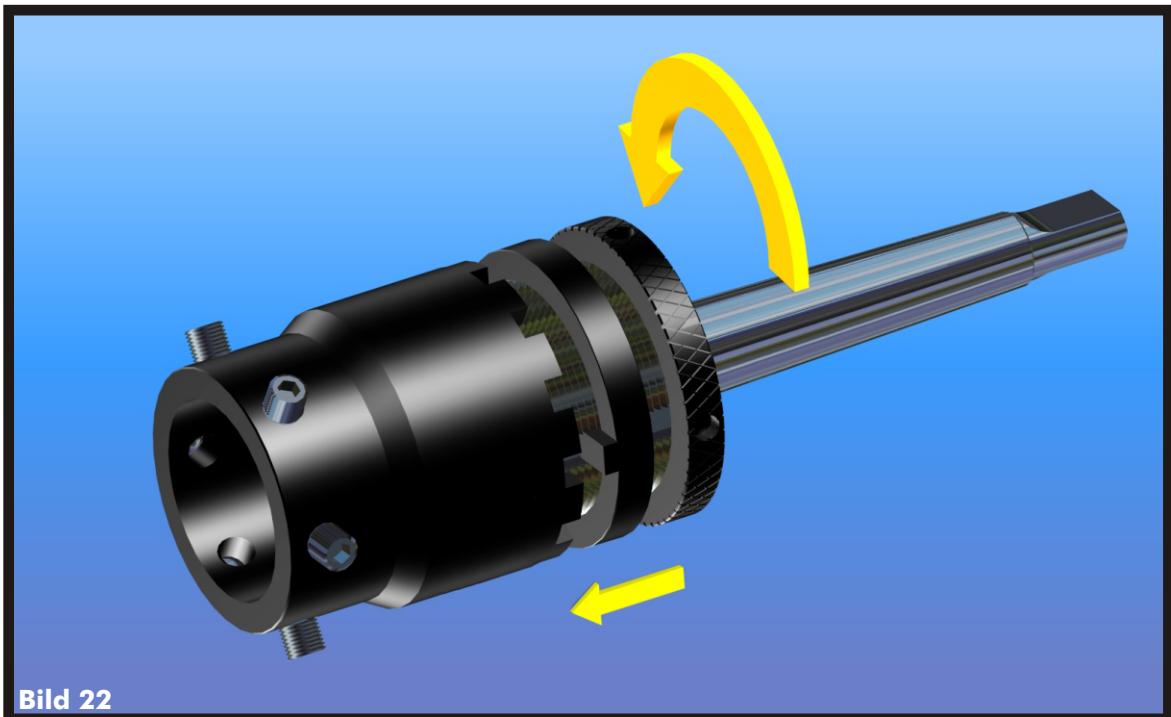
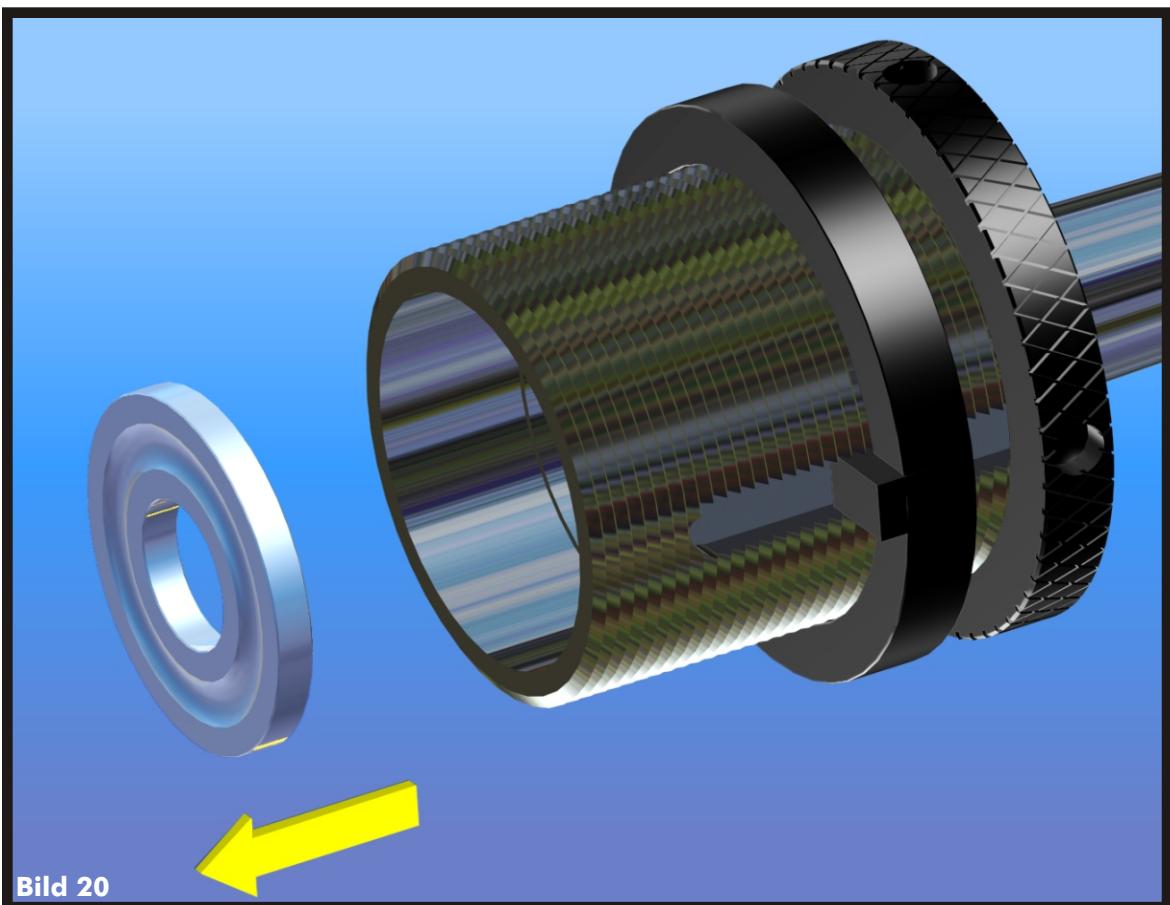
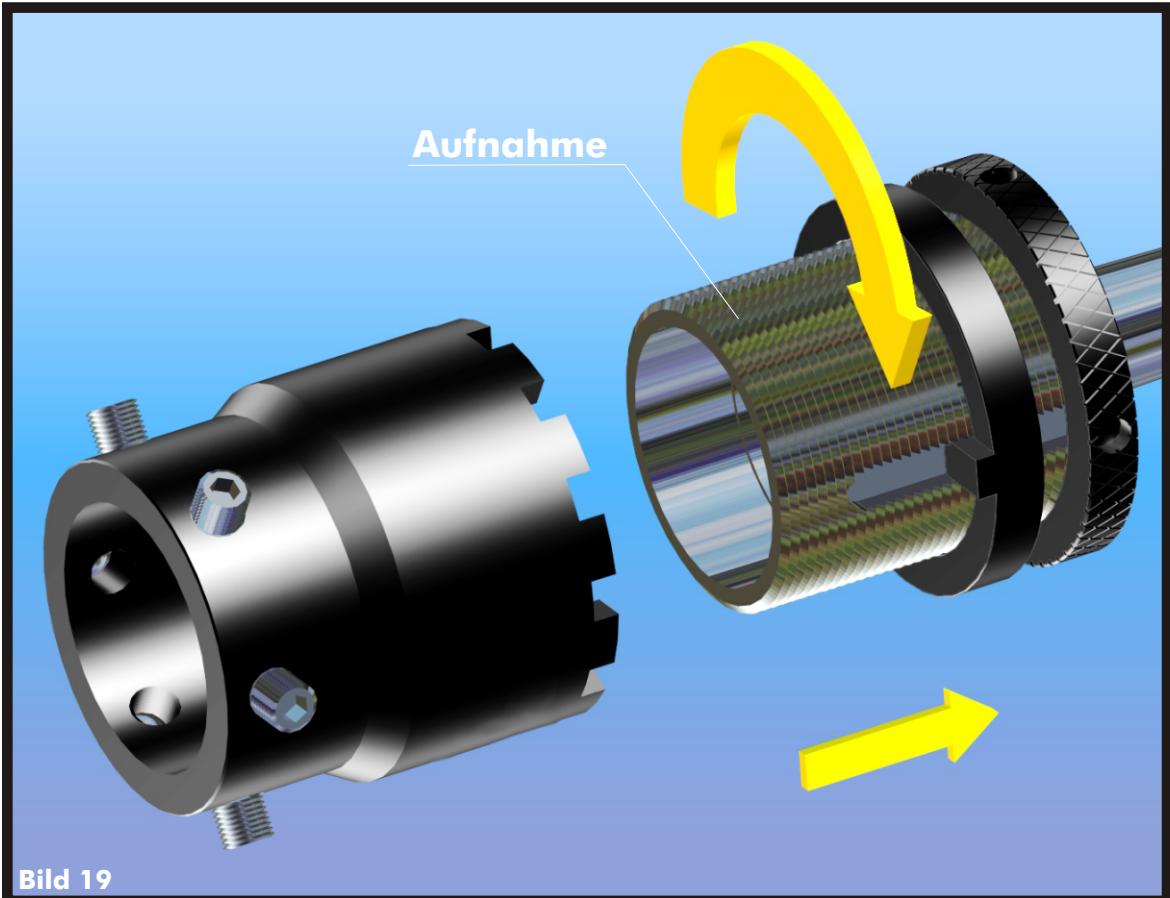
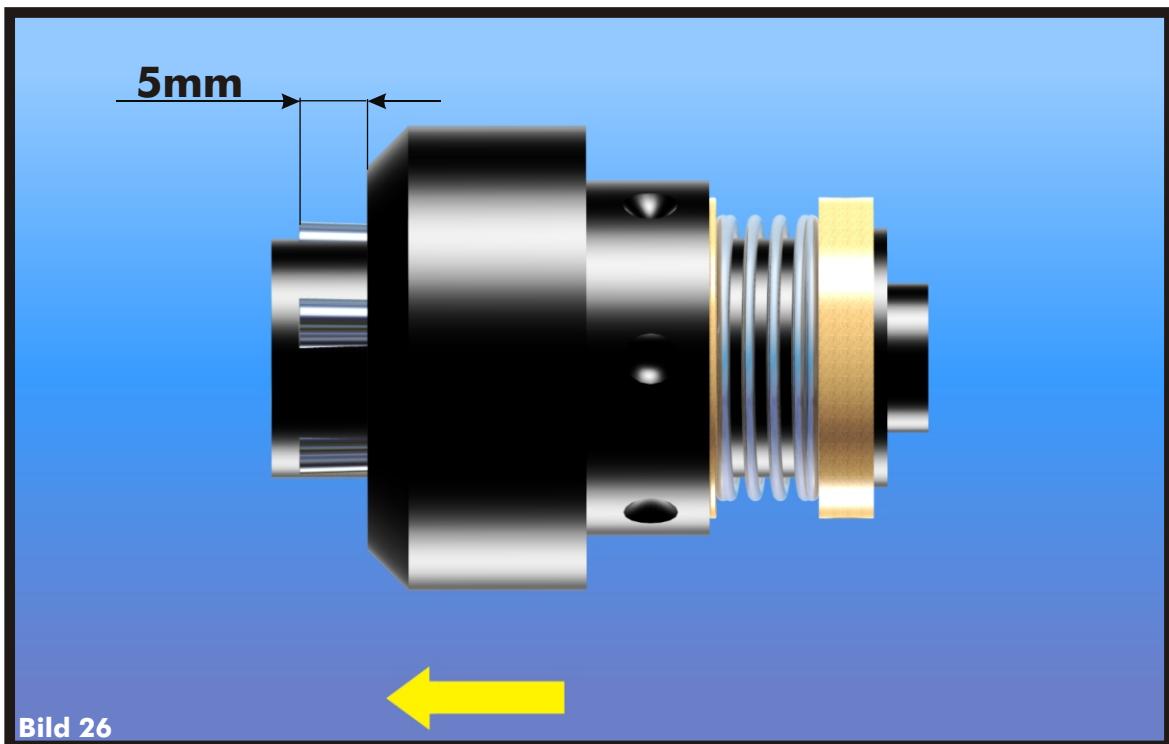
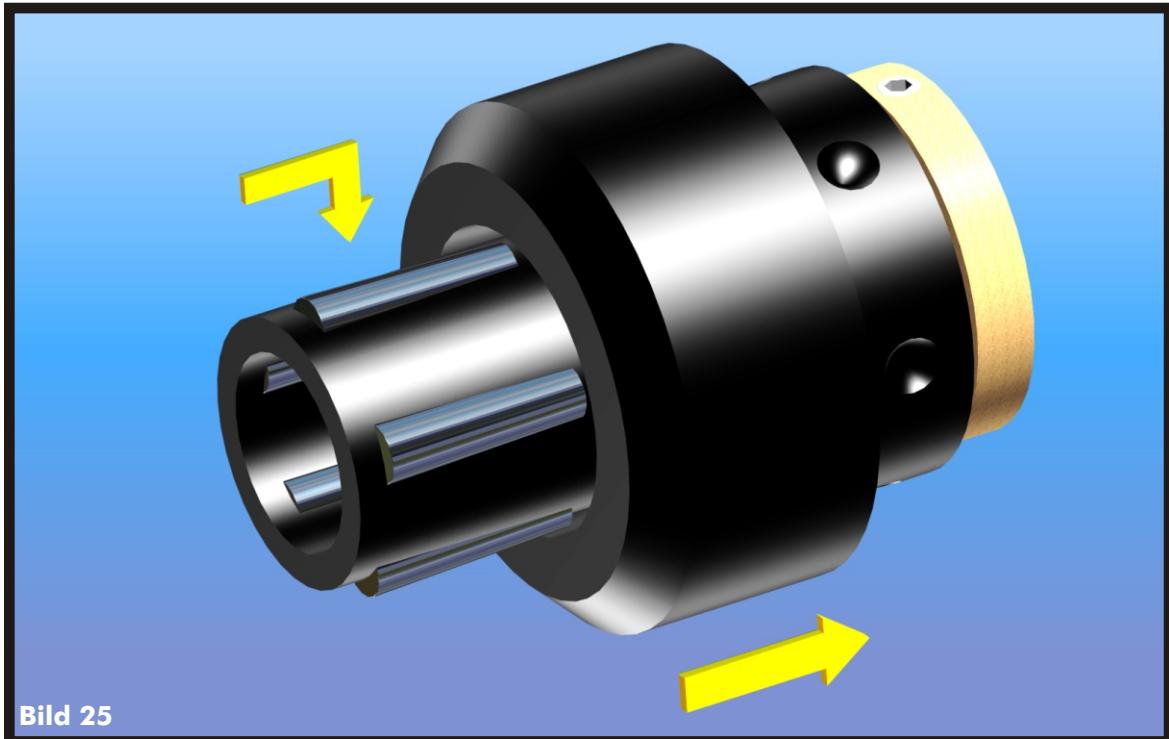


Bild 22

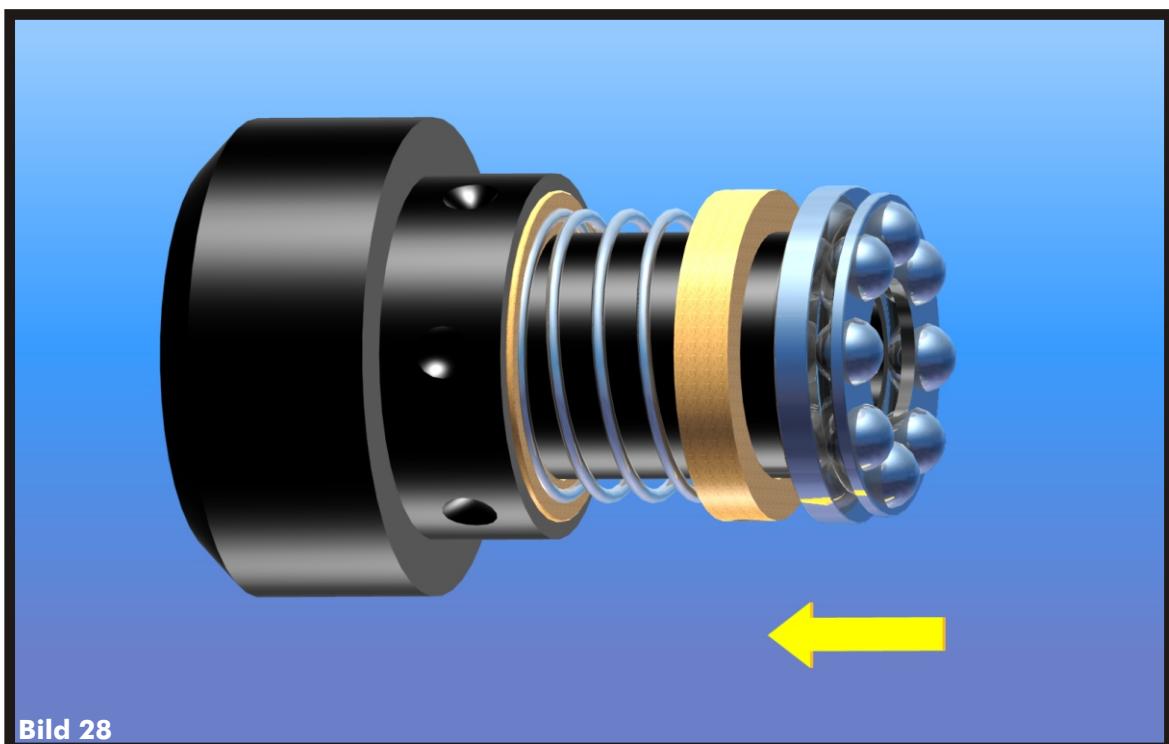
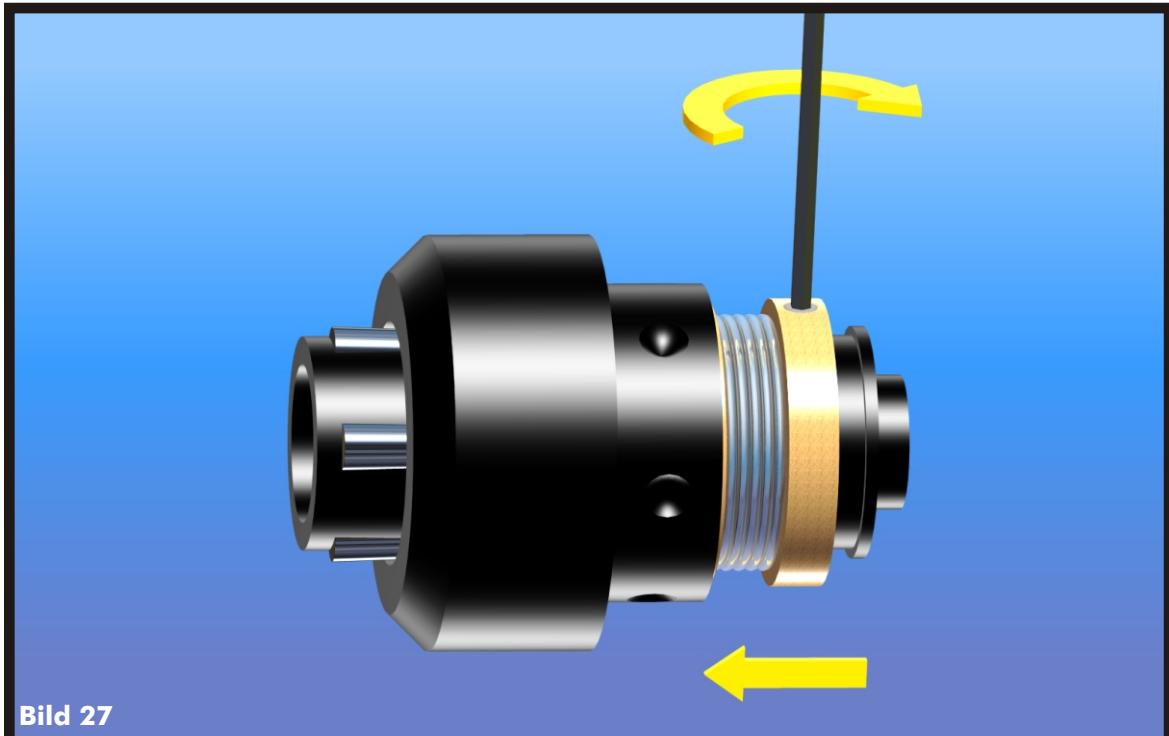




- > **Schieben Sie den Zylinder soweit gegen die Druckfeder, das die Glätt-Rollen in die Kalotten des Käfigs eingelegt werden können (Bild 25).**
- > **Lassen Sie den Zylinder soweit nach vorne gleiten, bis die Glätt-Rollen noch ca. 5mm aus dem Zylinder herausragen (Bild 26).**



- > **Schieben Sie nun die Druckfeder mit dem Stellring soweit wie möglich zusammen, und sichern Sie den Stellring mit den Gewindestiften (Bild 27).**
- > **Setzen Sie die Axiallagerschale und den Lagerring auf den Bund des Käfigs (Bild 28).**



- > **Führen Sie diese Einheit nun vorsichtig in das Gehäuse ein. Achten Sie unbedingt auf den korrekten Sitz des Axiallagers (Bild 29).**
- > **Die kegelförmigen Senkungen im Bund des Zylinders müssen auf die Gewindestifte des Gehäuses ausgerichtet werden (Bild 30).**

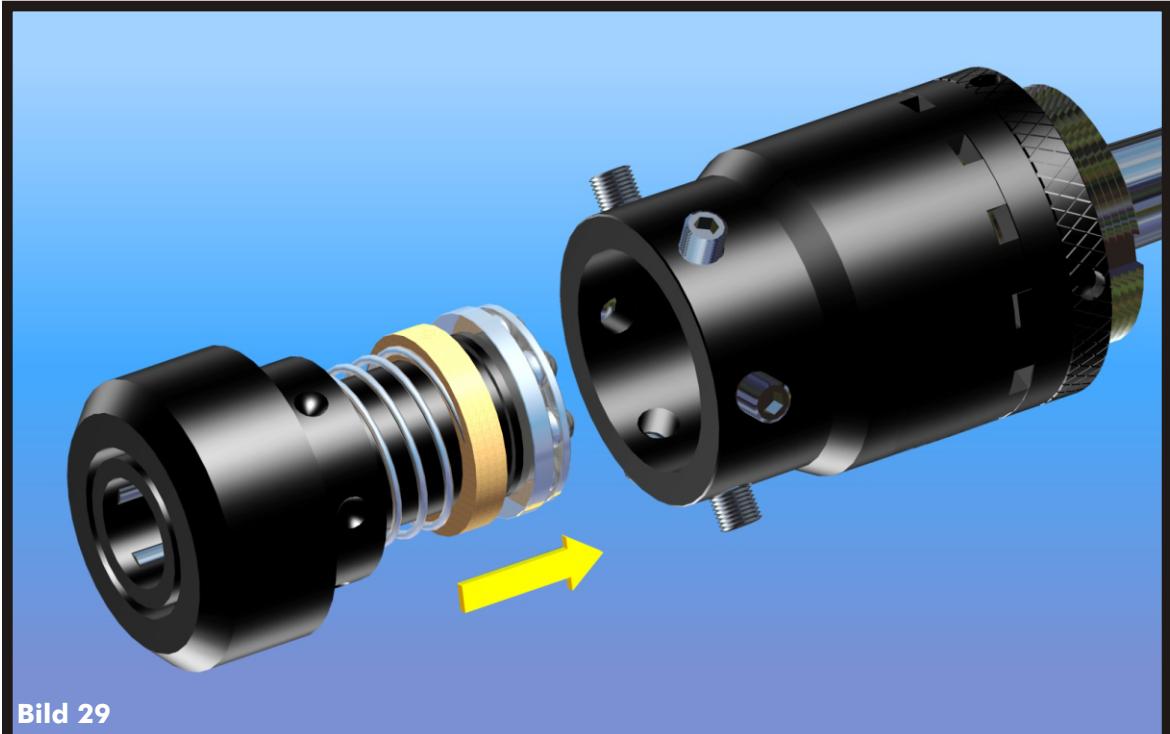


Bild 29

Senkung



Bild 30



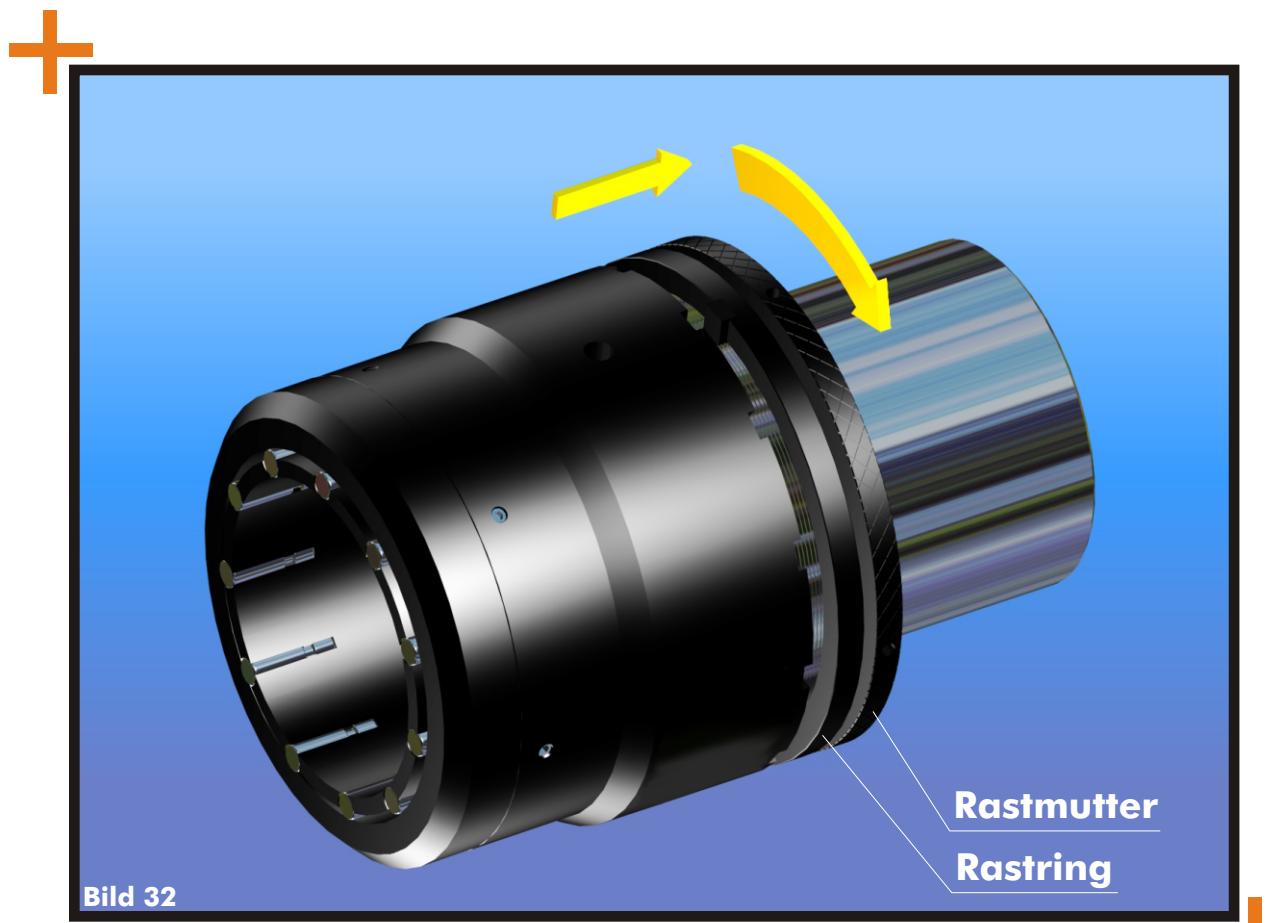
- > **Sichern Sie den Zylinder mit den Gewindestiften im Gehäuse (Bild 31).**



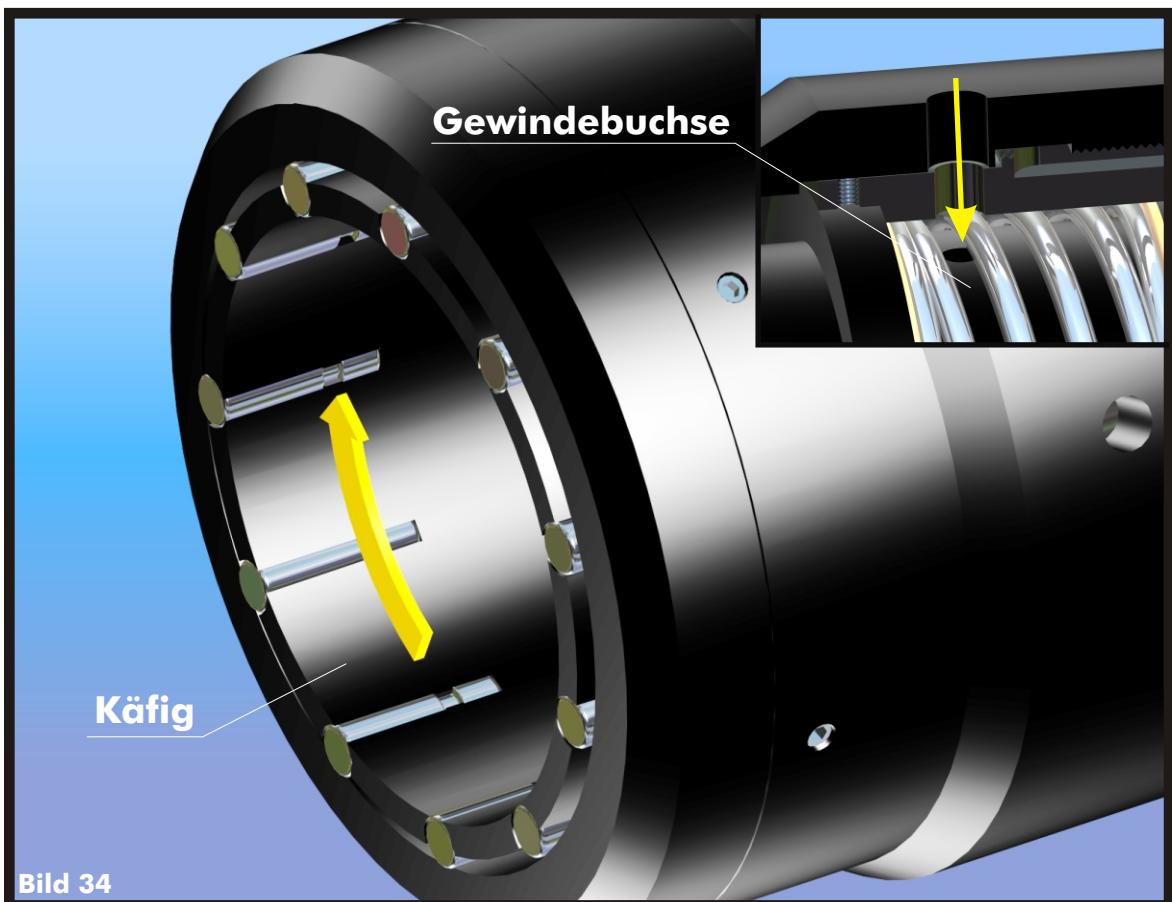
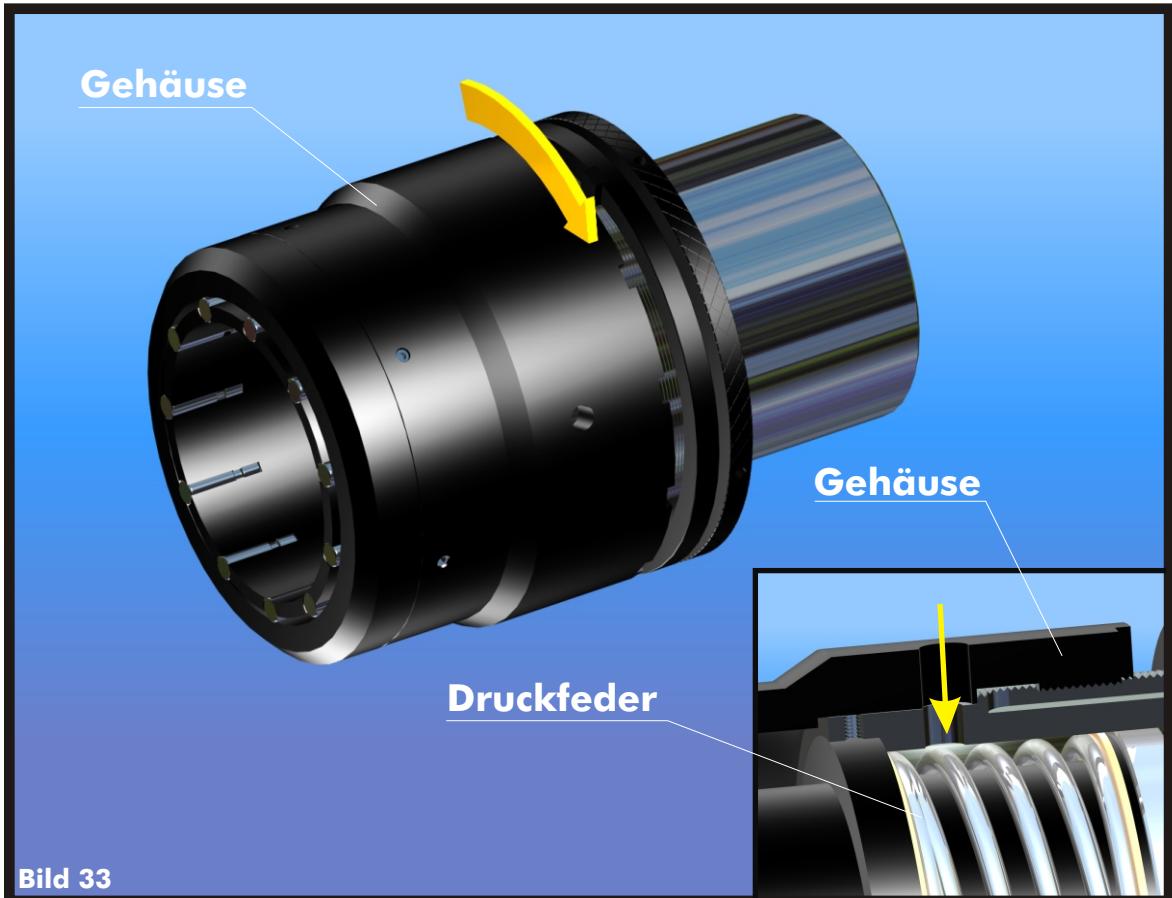
## 7.3 Demontage-GW1bis GW4

### 7.3.1 Glätt-Rollen

- > **Spannen Sie das Werkzeug mit der Aufnahme ein**
- > **Lösen Sie die Rastmutter und heben Sie den Rastring aus der Raste (Bild 32).**



- > **Drehen Sie das Gehäuse in Richtung des "+" Zeichens, bis die Druckfeder durch die Gehäuse- und Aufnahmebohrung zu sehen ist (Bild 33).**
- > **Drehen Sie nun den Käfig, bis die Bohrung in der Gewindebuchse sichtbar wird (Bild 34).**



- > **Führen Sie einen Bolzen (Schraubendreher, Dorn o.ä.) In die drei fluchtenden Bohrungen. Die Gewindegusse ist nun arretiert (Bild 35).**
- > **Lösen Sie die Gewindestifte im Gehäuse (Bild 36).**

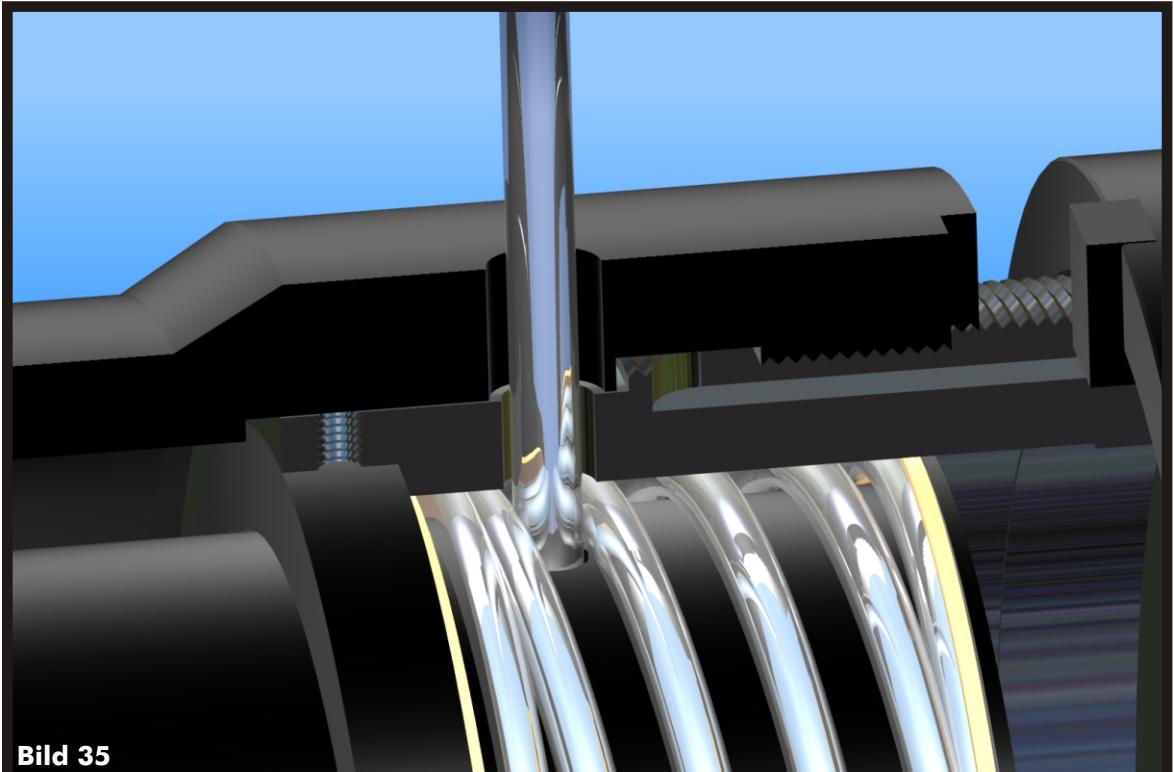


Bild 35

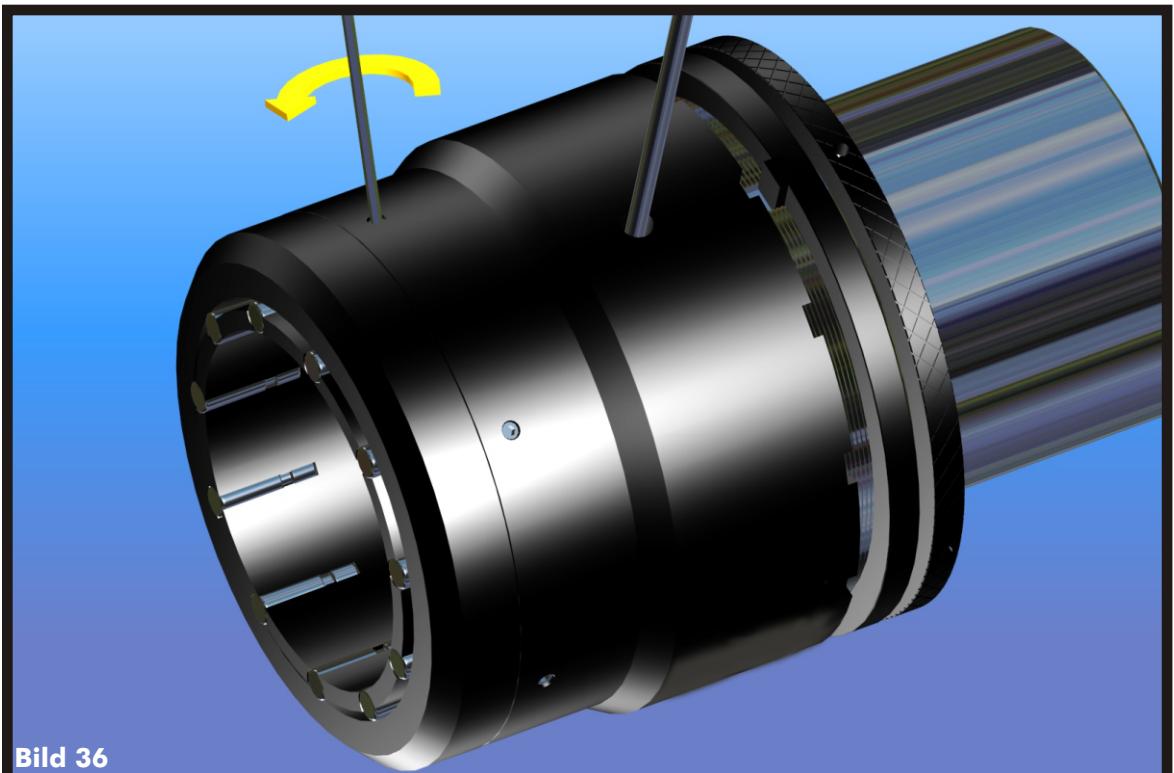
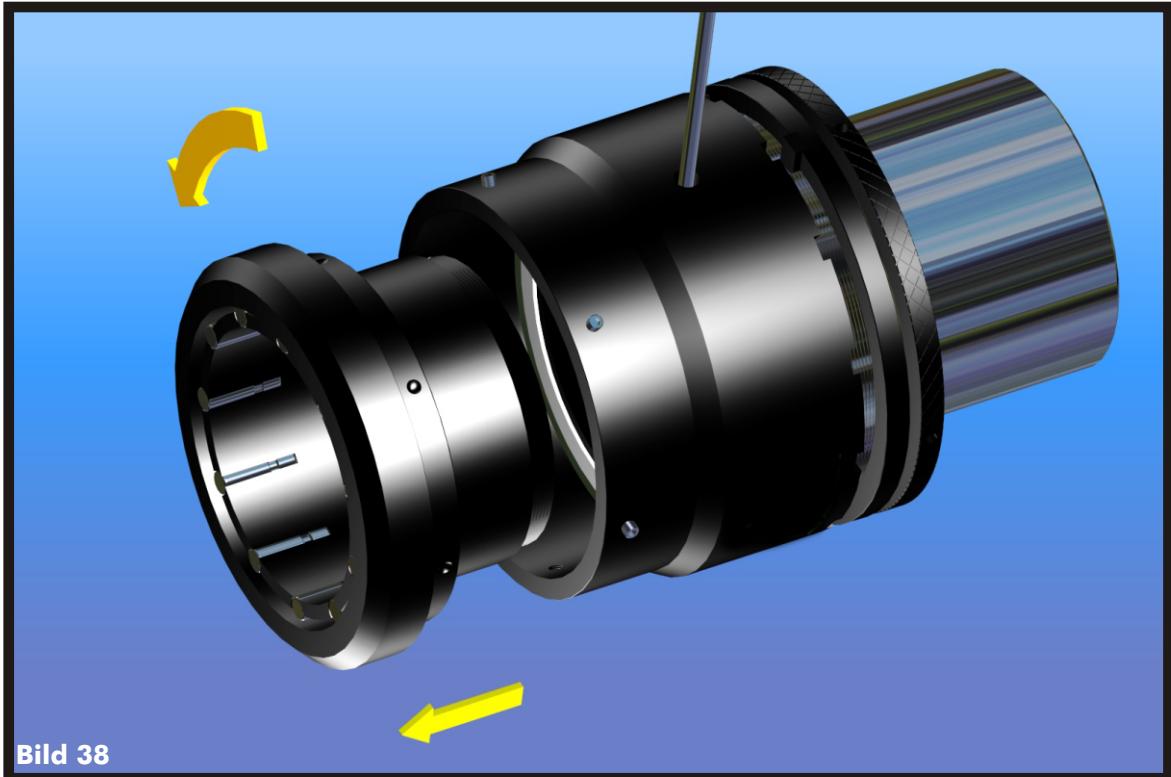
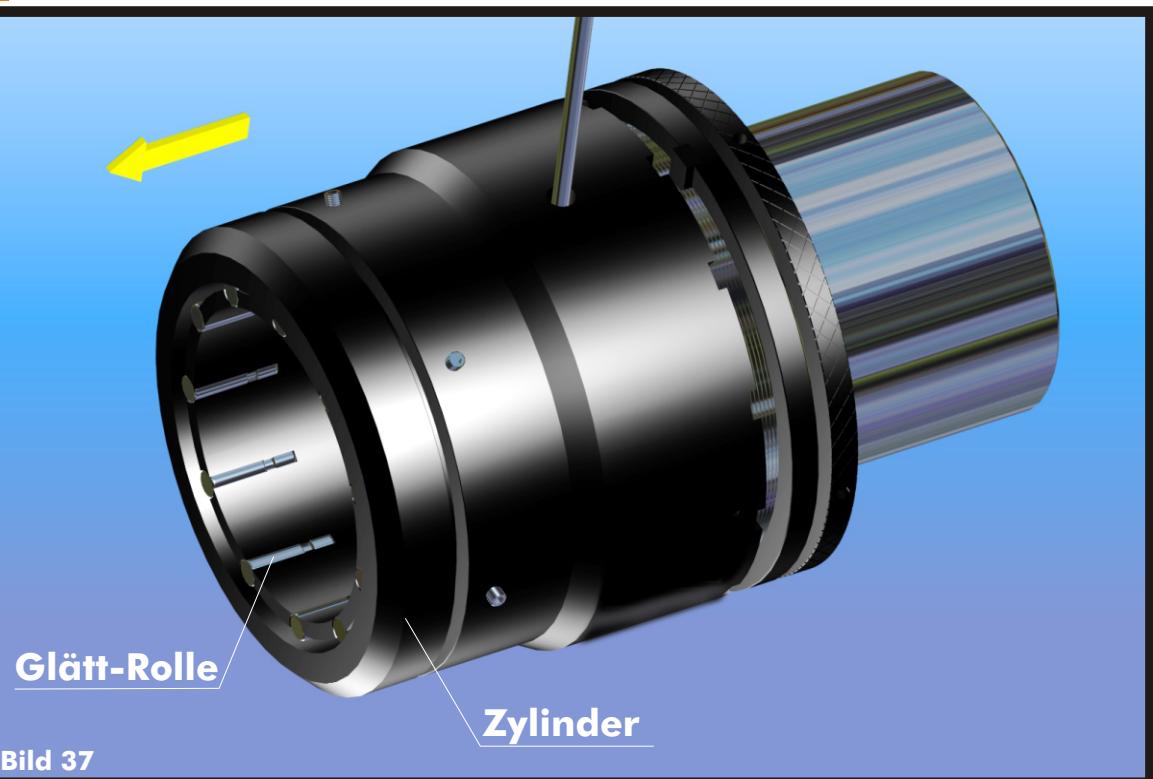


Bild 36



- > **Ziehen Sie den Zylinder aus dem Gehäuse heraus, bis die Glätt-Rollen im Käfig eingeklemmt werden (Bild 37).**
- > **Drehen Sie den Zylinder nach links, bis sich der Käfig aus der Gewindebuchse löst (Bild 38).**



- > **Drücken Sie den Kegel aus dem Käfig, und entnehmen Sie die Glätt-Rollen (Bild 39).**

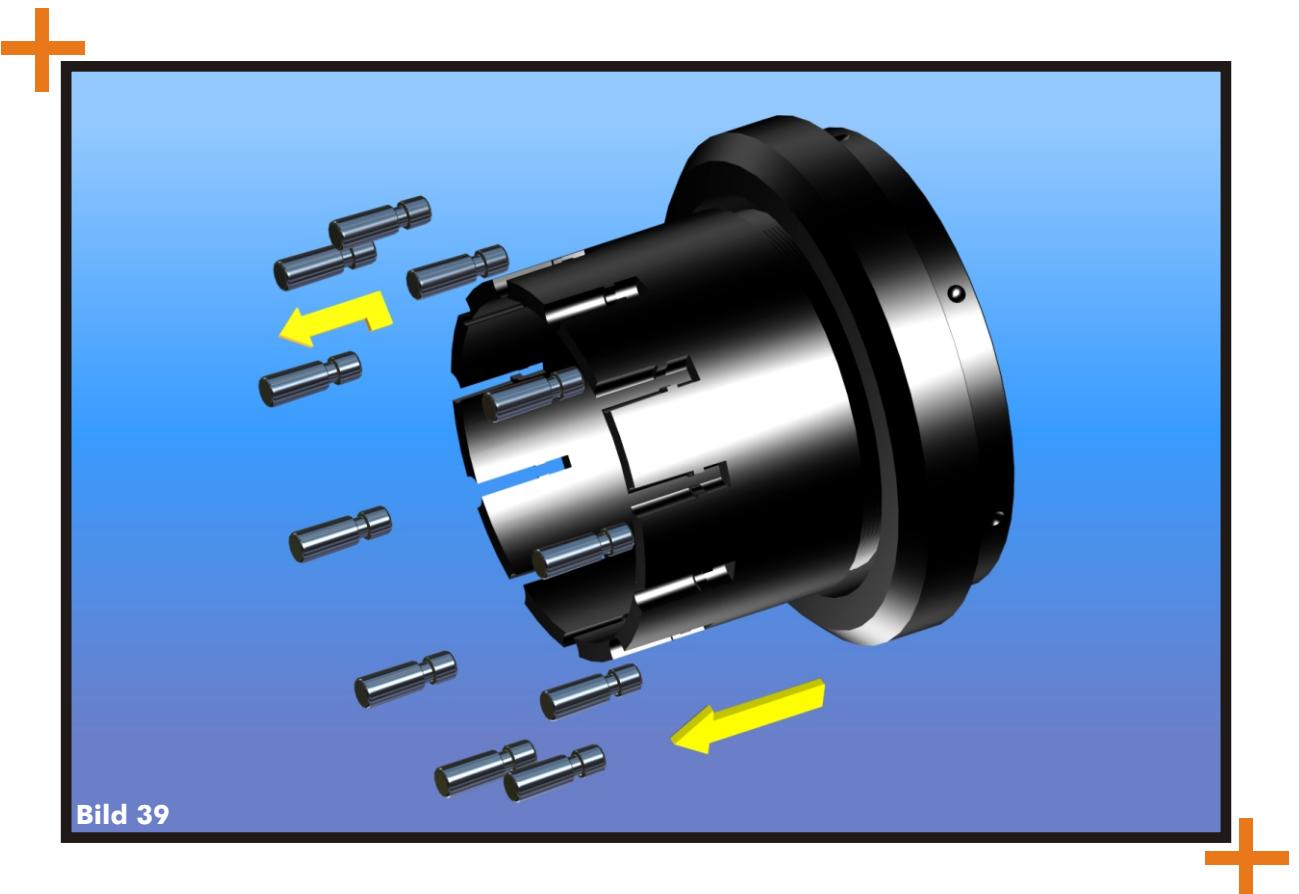


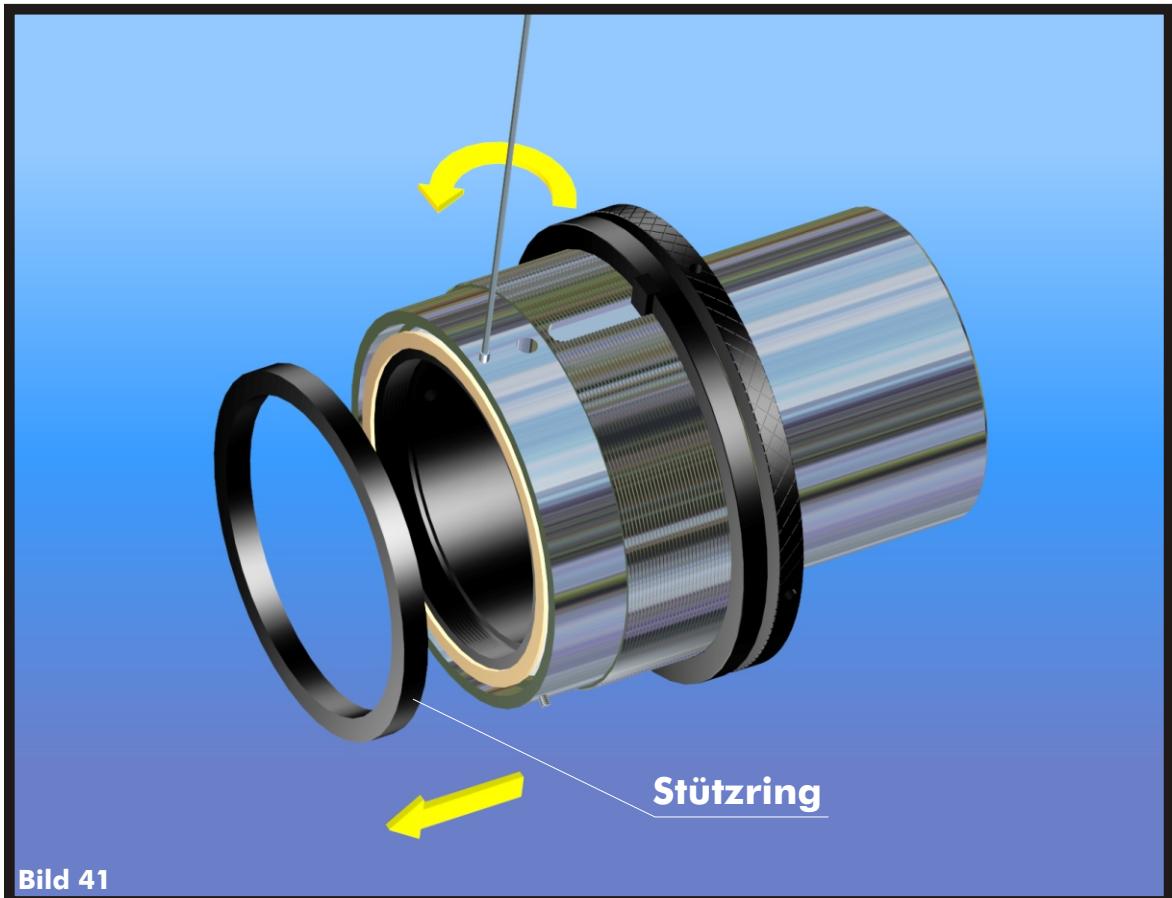
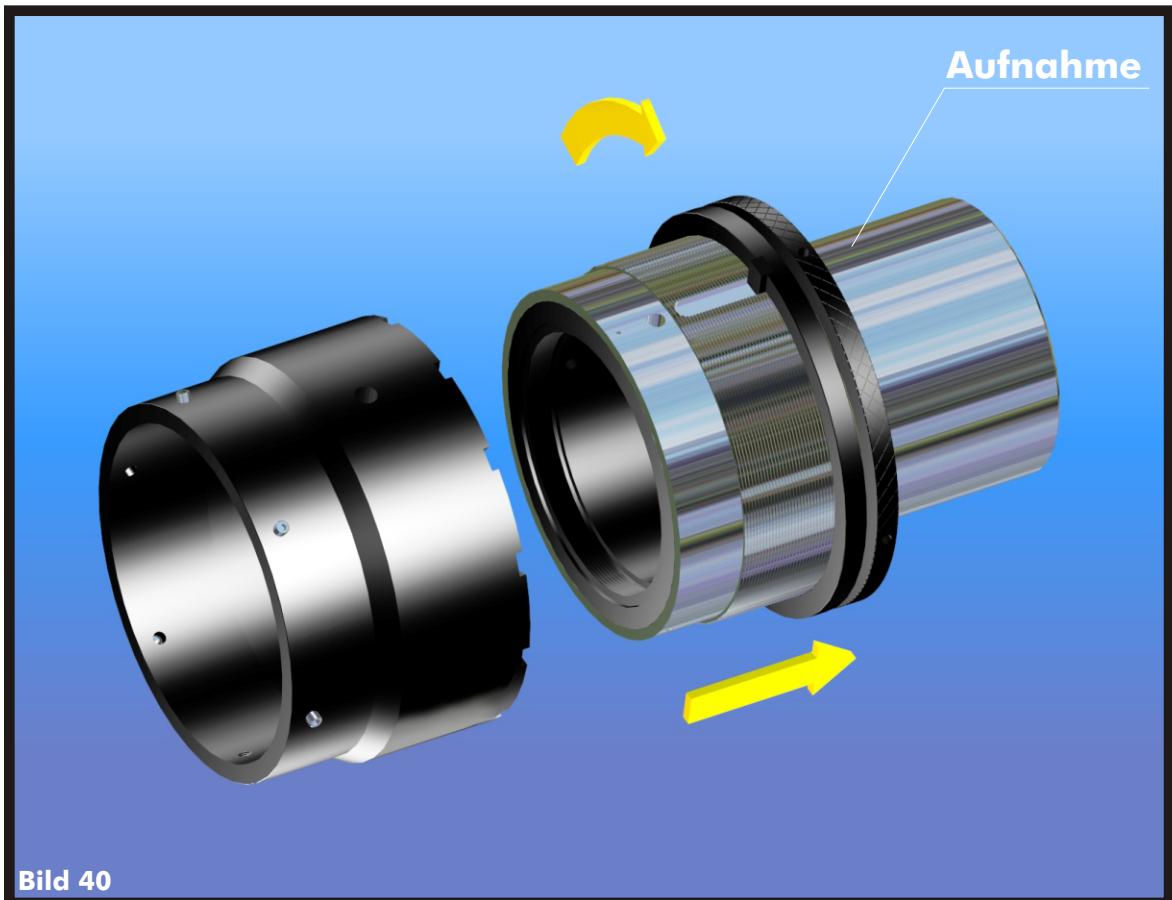
Bild 39



**Tauschen Sie die Glätt-Rollen immer nur satzweise aus, niemals einzeln!**

### 7.3.2 Stützring, Gewindeguss, Druckfeder, Axiallager

- > **Drehen Sie die Aufnahme aus dem Gehäuse (Bild 40).**
- > **Lösen Sie die Gewindestifte in der Aufnahme, und entnehmen Sie den Stützring (Bild 41).**



- > **Entnehmen Sie nun die Gewindebuchse, die Druckfeder mit den Stützscheiben und das Axiallager (Bild 42).**

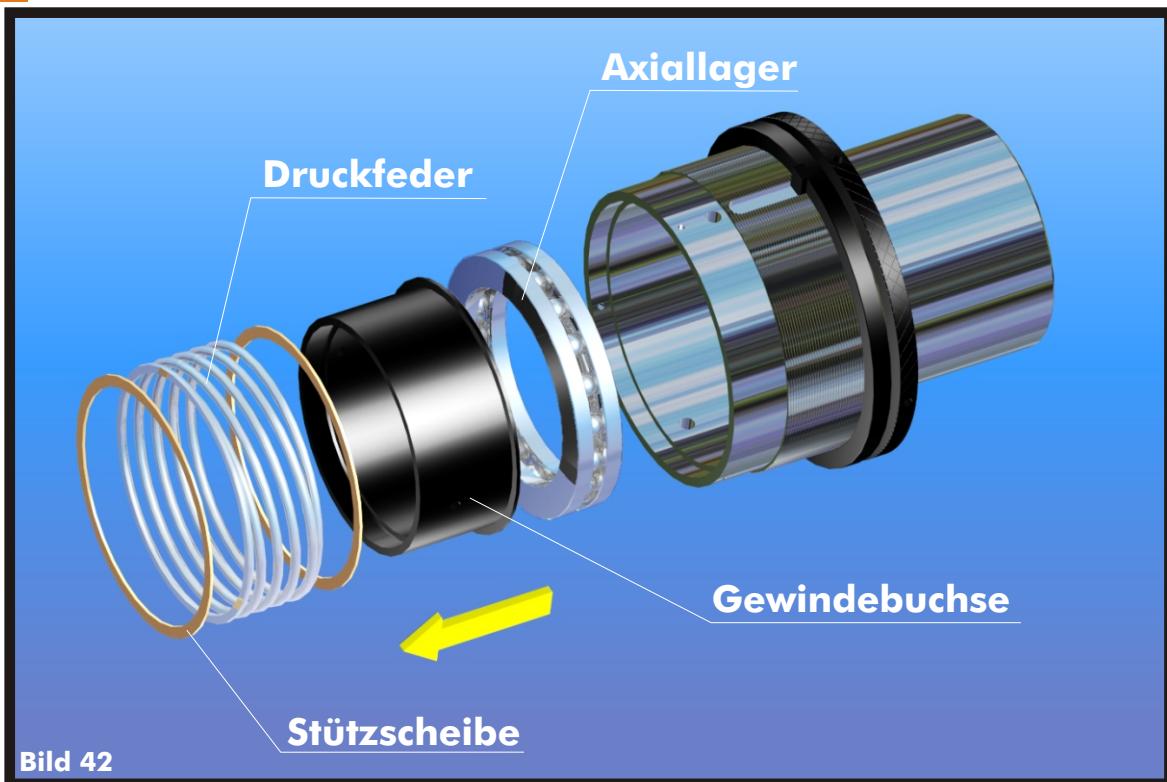
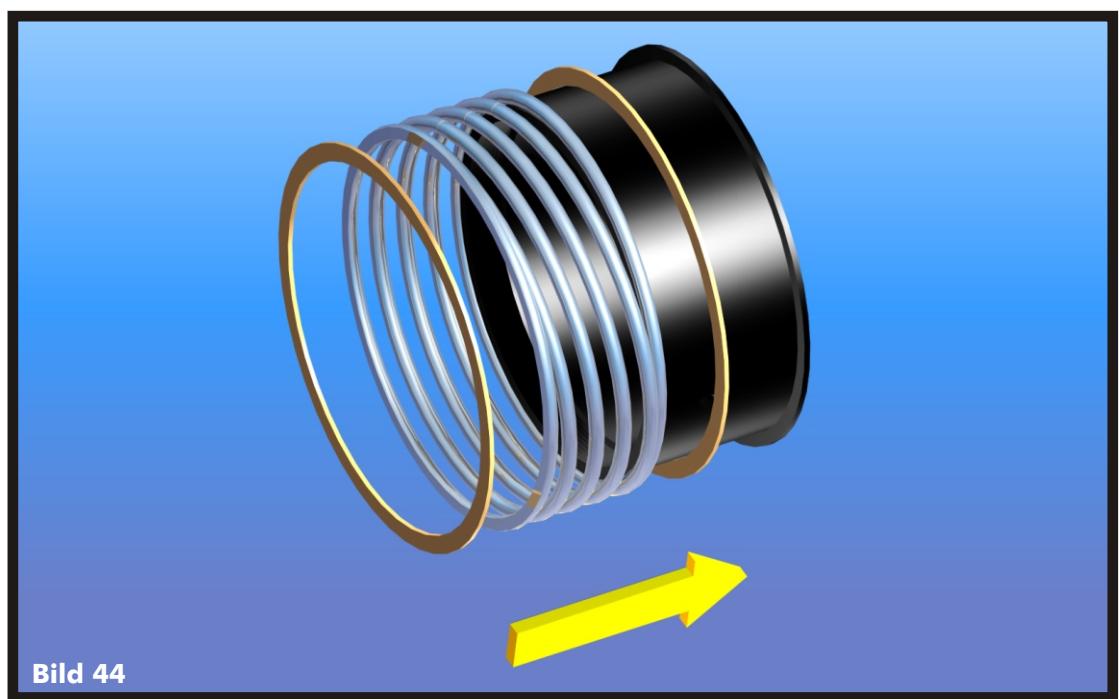
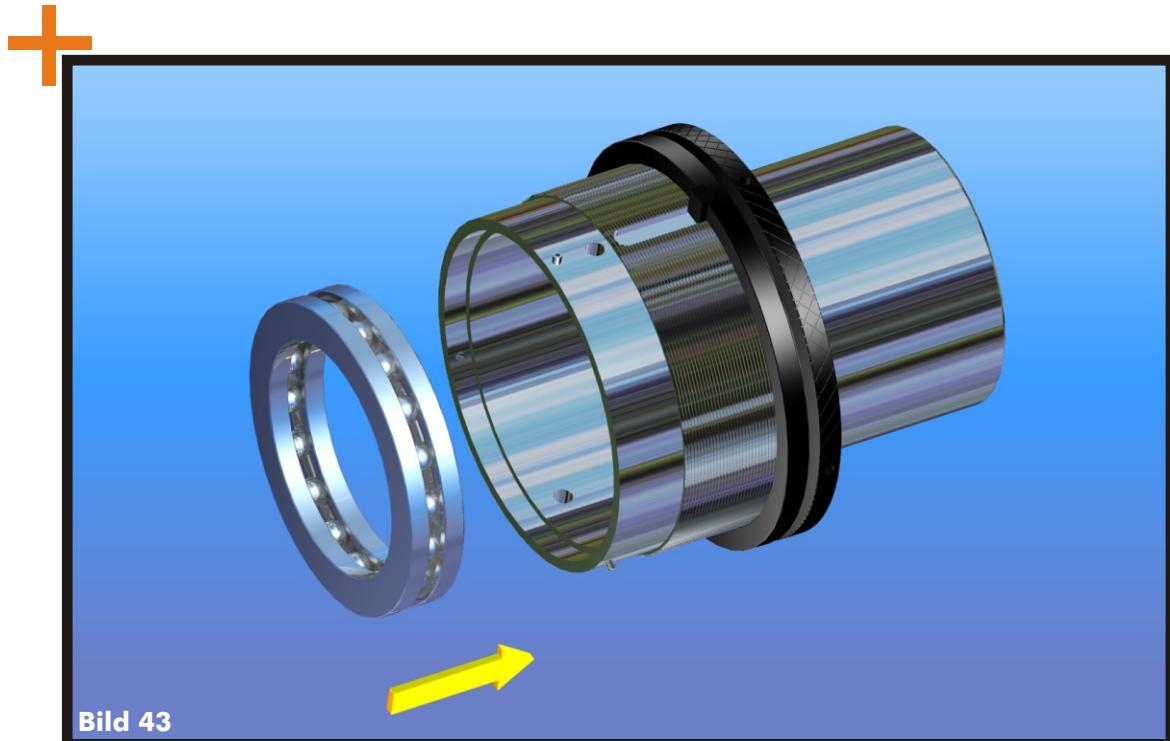


Bild 42

## 7.2 Montage-GW1 bis GW4

- > **Setzen Sie das Axiallager in den Lagersitz der Aufnahme ein (Bild 43).**
- > **Schieben Sie die Druckfeder mit den Stützscheiben auf die Gewindegewindebuchse (Bild 44).**



- > **Führen Sie die so bestückte Gewindebuchse in die Aufnahme ein (Bild 45).**
- > **Setzen Sie den Stützring in die Aufnahme ein, und sichern Sie ihn mit den Gewindestiften (Bild 46).**

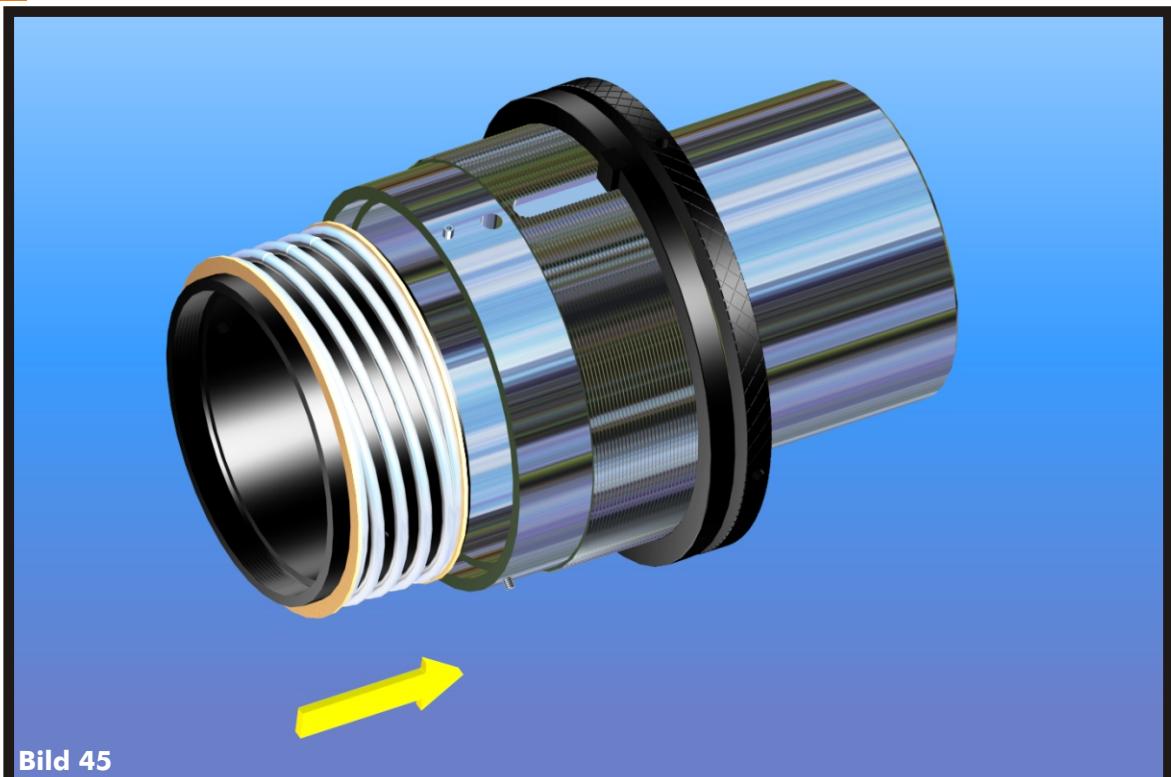


Bild 45

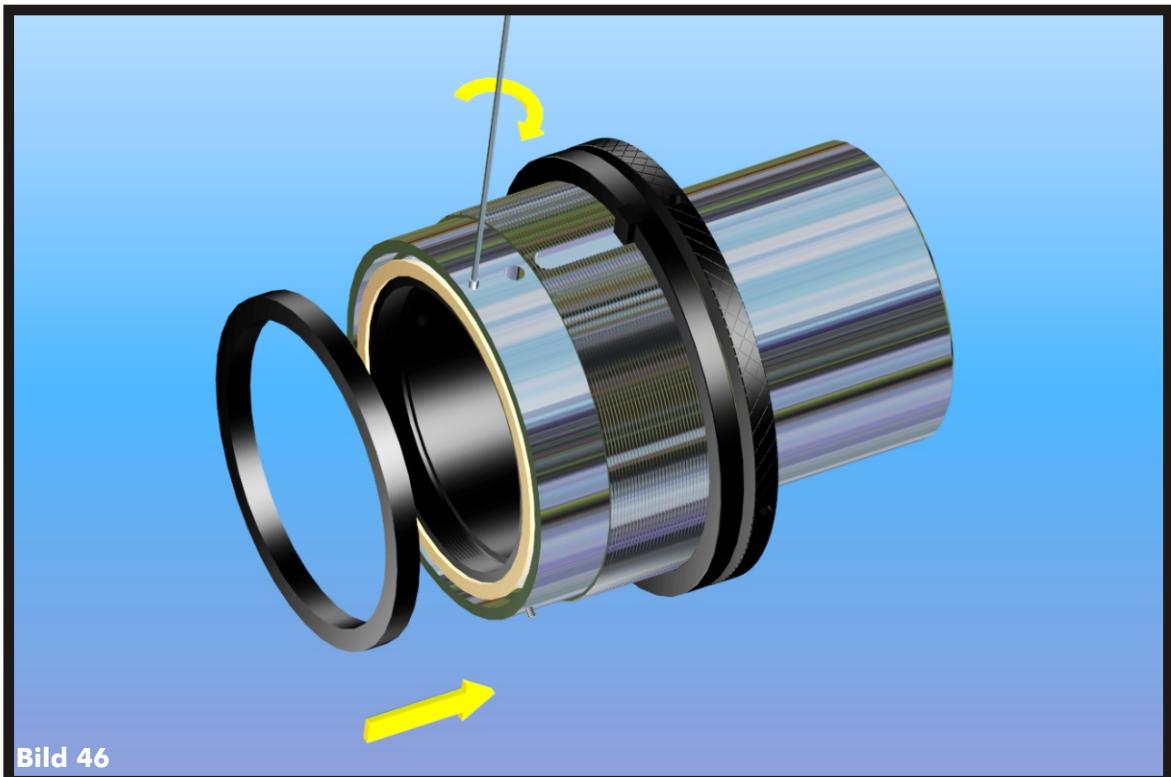


Bild 46



- > **Drehen Sie die Aufnahme soweit ins Gehäuse, bis die Bohrungen des Gehäuses, der Aufnahme und der Gewin-debuchse fluchten (Bild 47).**
- > **Führen Sie den Zylinder über den Käfig, und legen Sie die Glätt-Rollen in die Kalotten des Käfigs ein (Bild 48).**

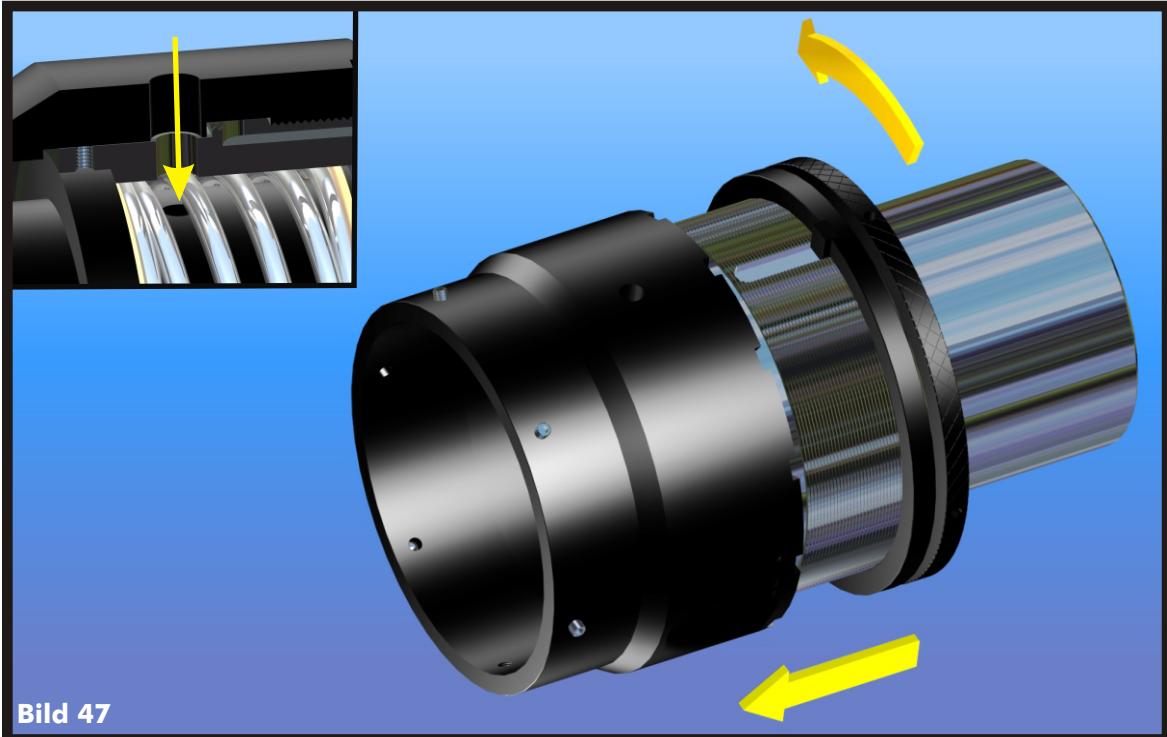


Bild 47

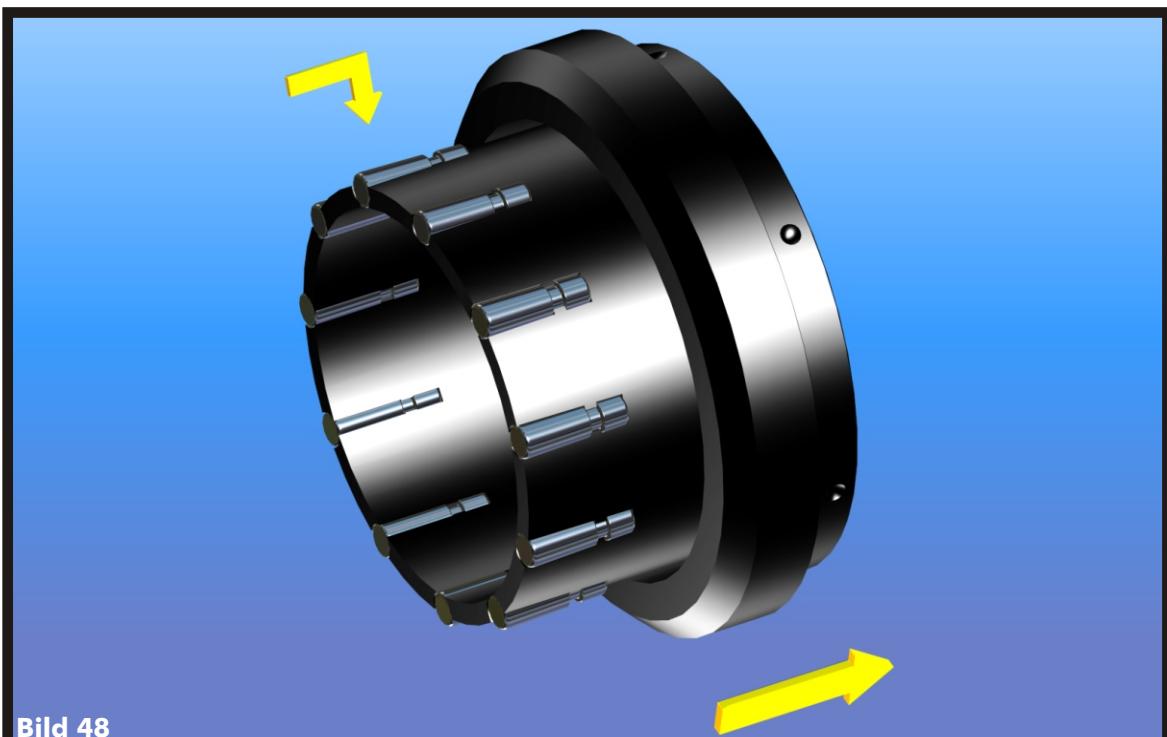


Bild 48

- > **Schieben Sie den Zylinder soweit nach vorne, bis die Glätt-Rollen eingeklemmt werden. Achten Sie dabei unbedingt auf den korrekten Sitz der Glätt-Rollen im Käfig (Bild 49).**
- > **Führen Sie einen Bolzen (Schraubendreher, Dorn o.ä.) in die drei fluchtenden Bohrungen (Bild 50).**

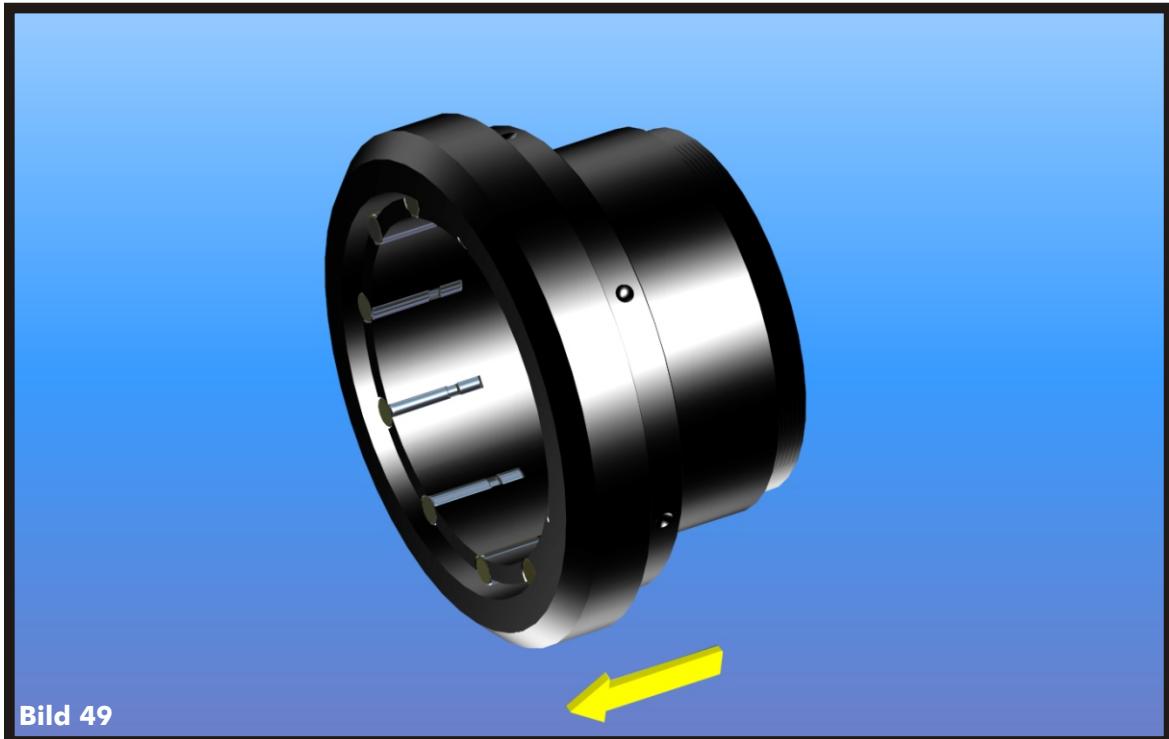


Bild 49

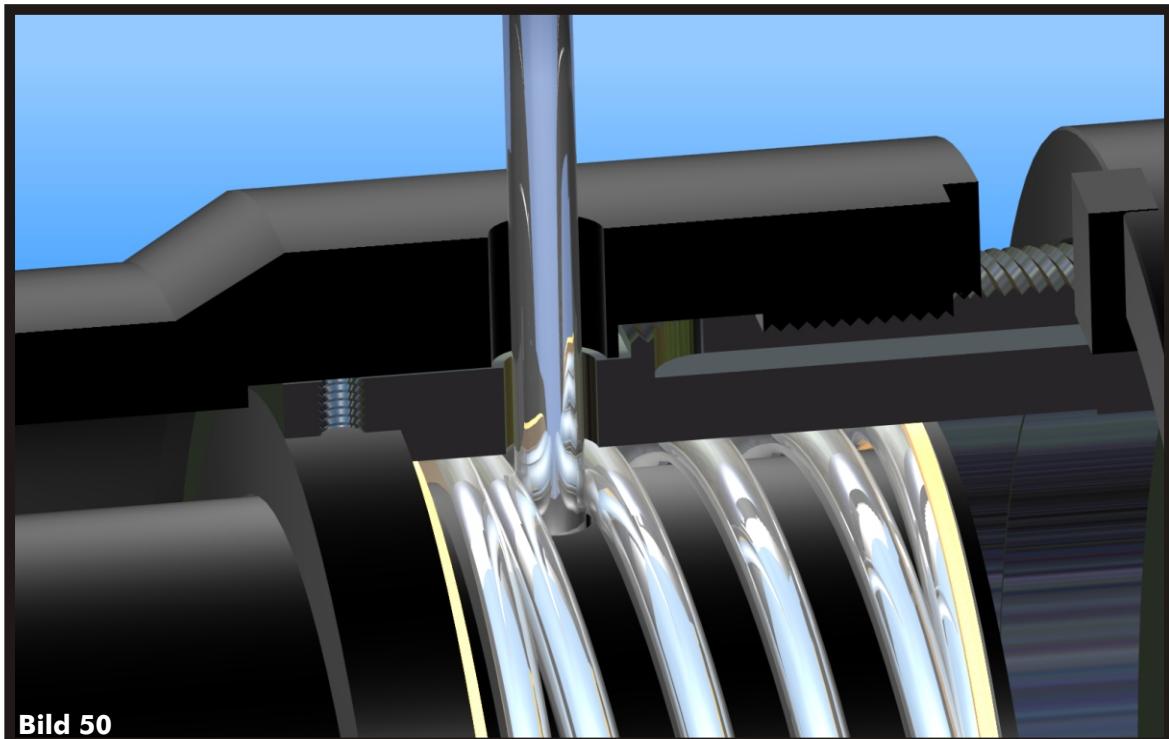
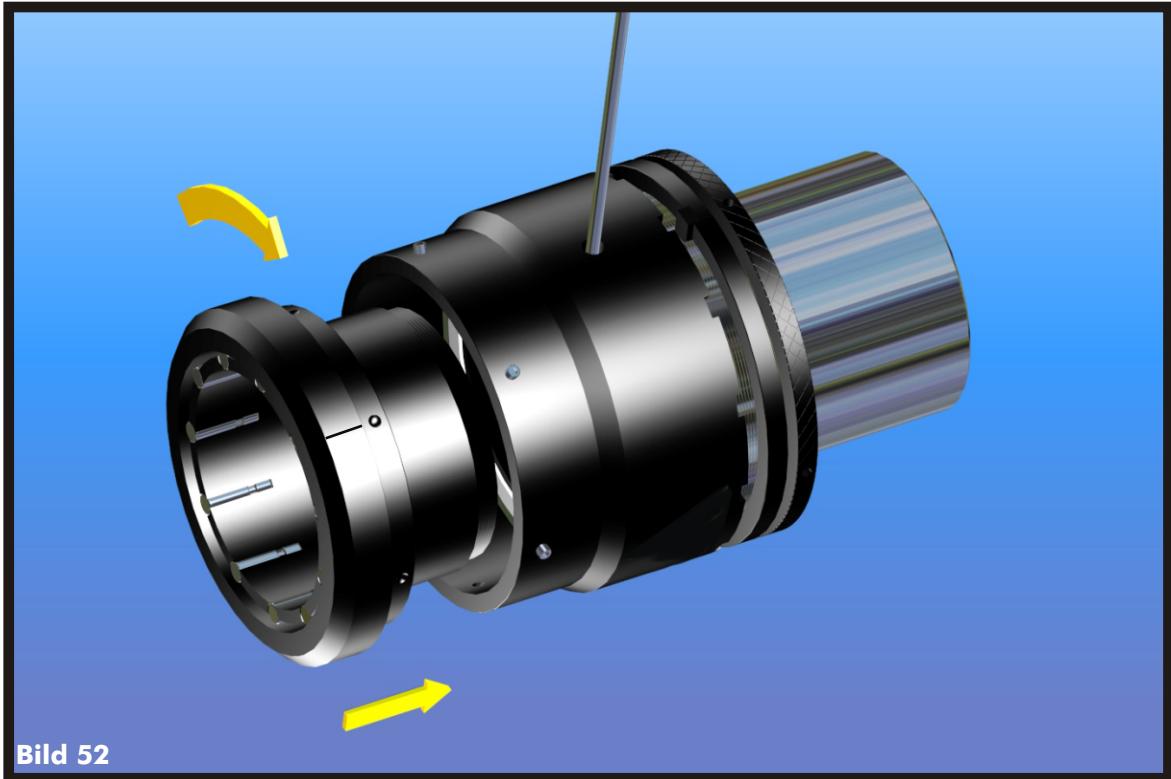
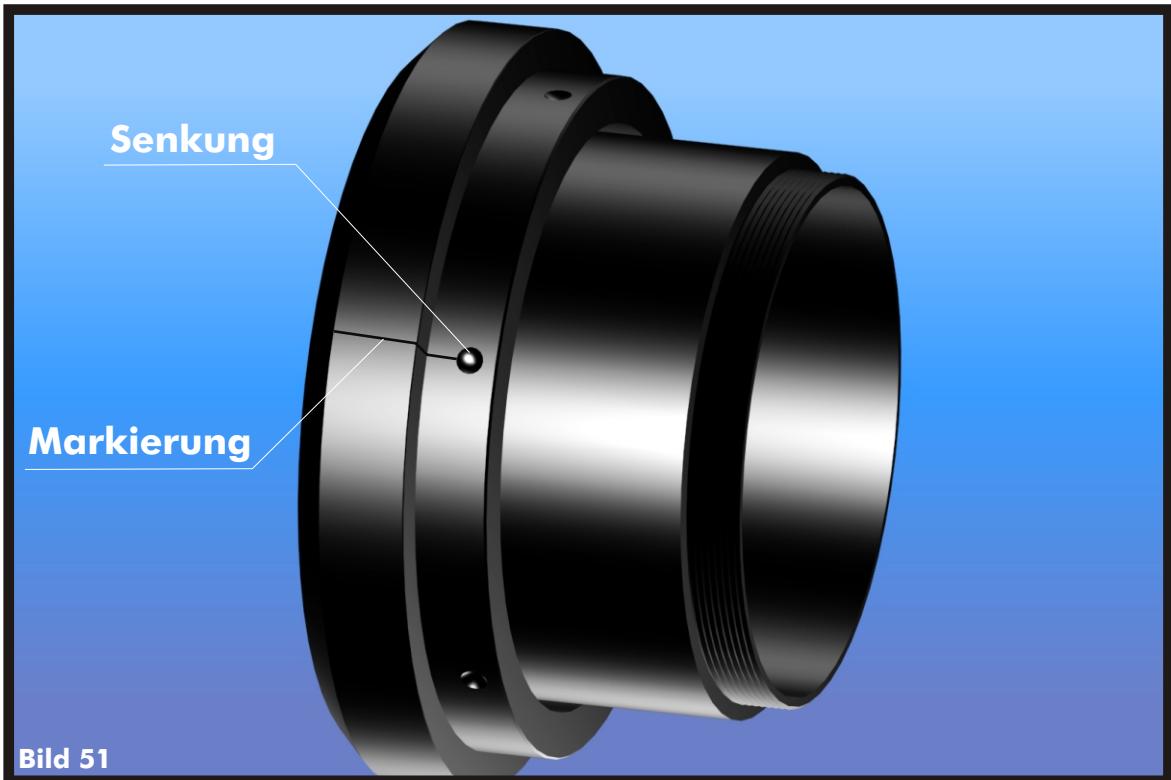


Bild 50



- > **Markieren Sie auf der Mantelfläche des Zylinders die Position einer Senkung im Bund des Zylinders (Bild 51).**
- > **Schrauben Sie nun den Käfig mit dem Zylinder fest in die Gewindegewindebuchse ein (Bild 52).**



- > **Schieben Sie den Zylinder von den Glätt-Rollen, bis er zur Anlage am Gehäuse kommt (Bild 53).**
- > **Richten Sie die Markierung des Zylinders auf den nächstgelegenen Gewindestift im Gehäuse aus, und drehen Sie die Gewindestifte fest an (Bild 54).**

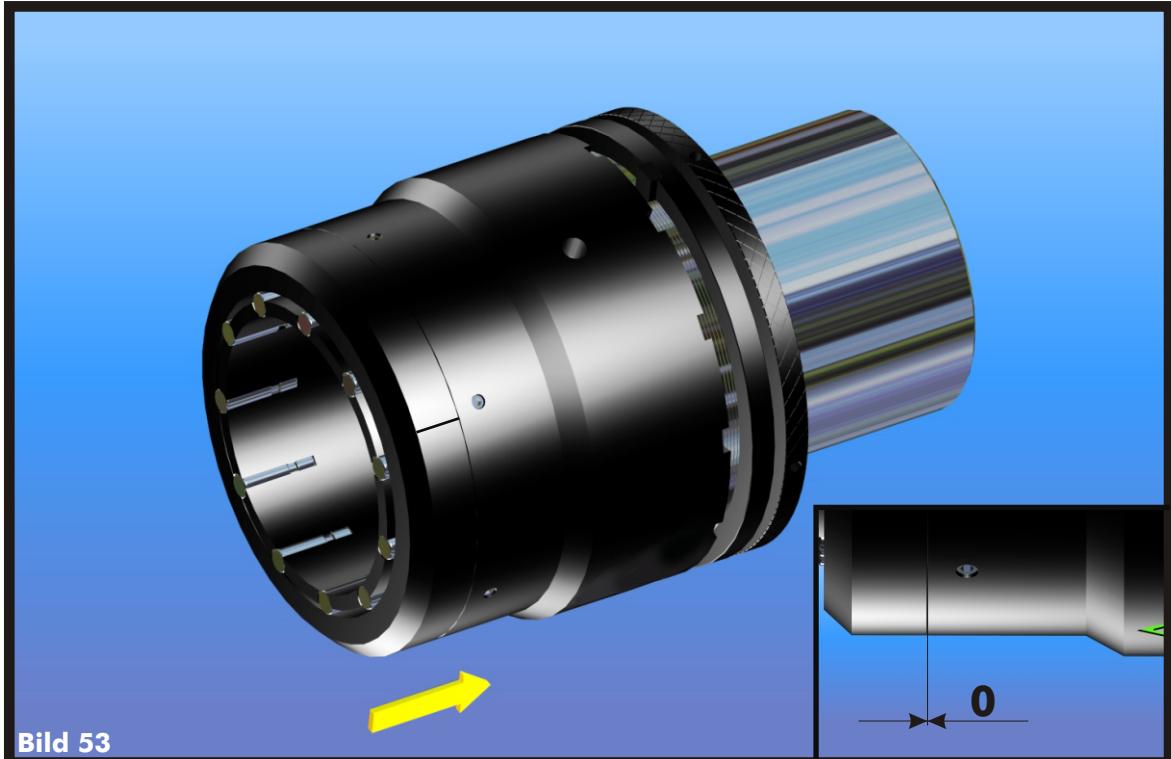


Bild 53

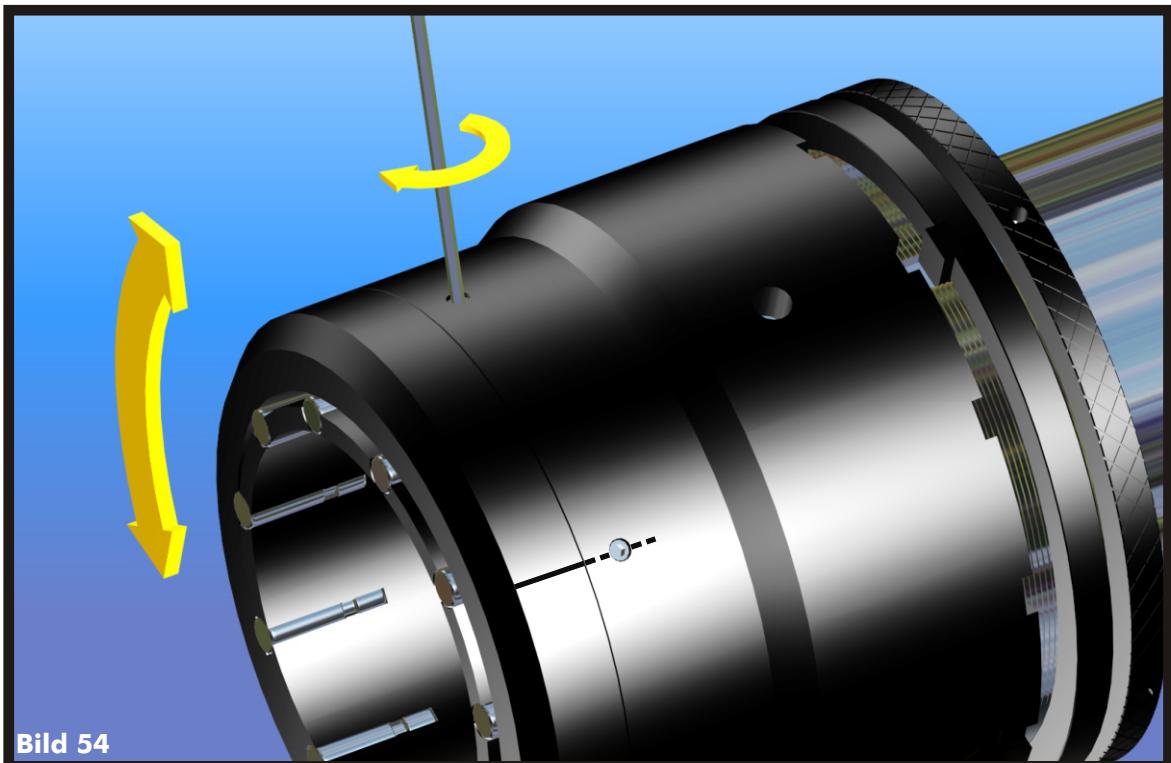


Bild 54



## **8. Übersicht Einzelteile**

**8.1 GW0 Bild 55**

**8.2 GW1 bis GW4 Bild 56**

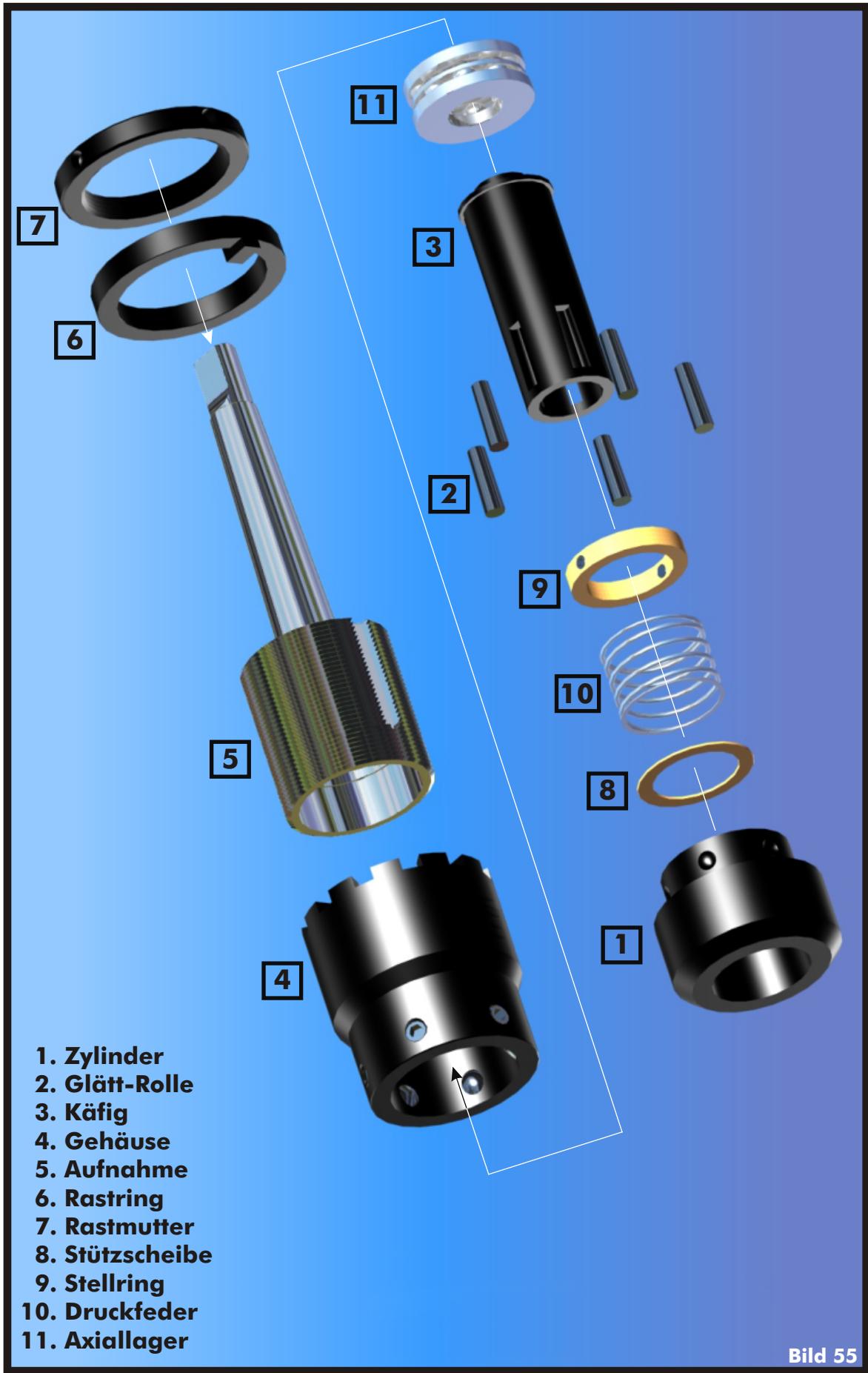


Bild 55



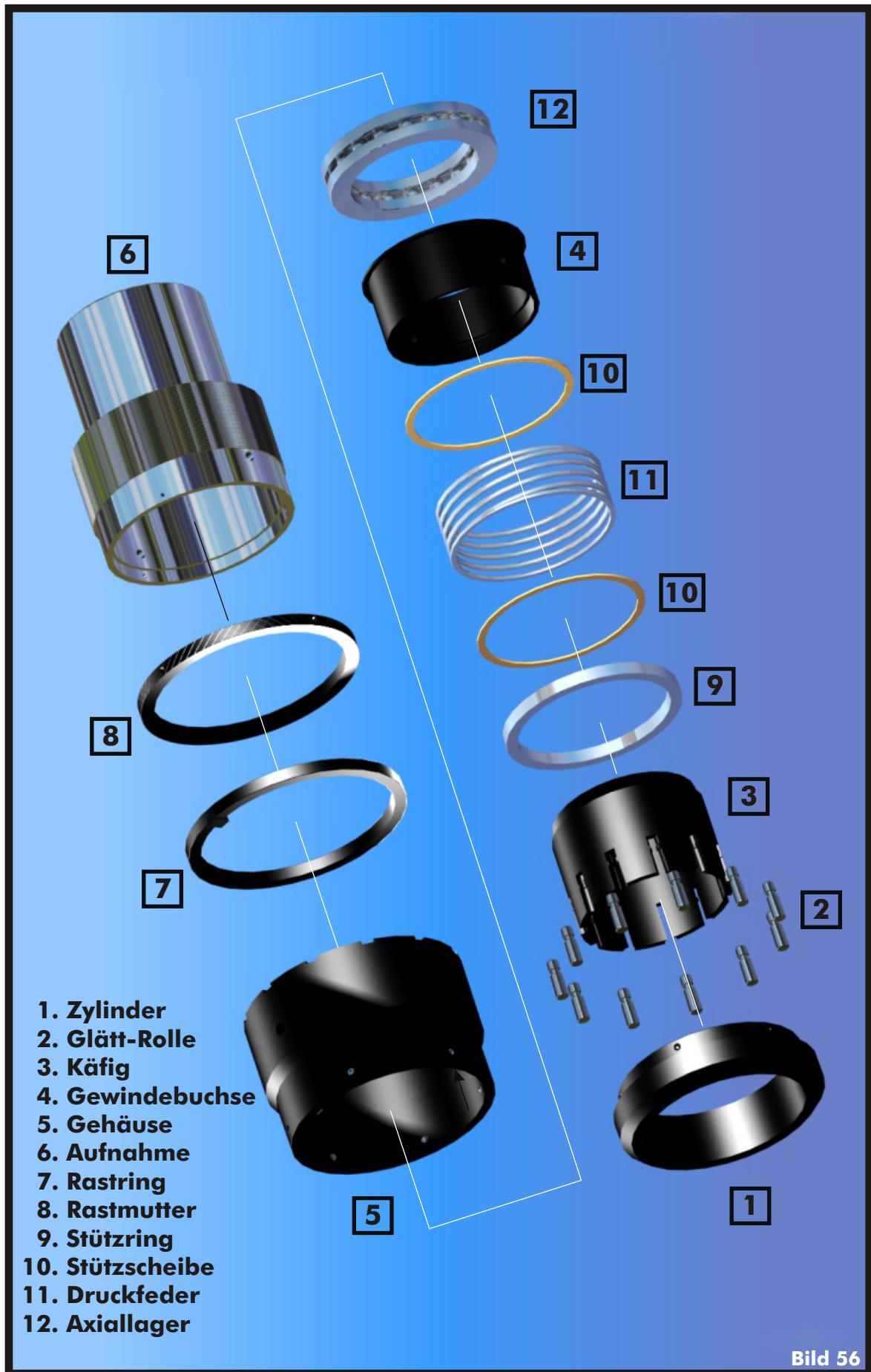


Bild 56



# 9. Fehlersuche

Fehler	mögliche Ursache
<b>verlangte Oberflächenqualität wird nicht erreicht</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt;Werkzeugzustellung zu gering</li><li>&gt;Vorbearbeitung zu grob</li><li>&gt;Vorbearbeitung nicht gleichmäßig</li></ul>
<b>Werkstückoberfläche blättert auf</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt;Werkzeugzustellung zu groß</li></ul>
<b>Oberfläche weist gleichmäßiges Muster auf oder ist Fehlerhaft</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt;Eine oder mehrere Rollen defekt</li><li>&gt;Restspäne</li><li>&gt;verunreinigtes Kühlwasser</li></ul>
<b>wellige Oberfläche</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt;zu hoher Vorschub</li><li>&gt;Vorbearbeitungsfehler</li></ul>
<b>Bohrung wird unrund oder konisch</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt;Werkzeugzustellung zu groß</li><li>&gt;bei dünnwandigen Werkstücken Querschnittsunterschiede der Wandung</li></ul>
<b>starke Aufweitung am Anfang und Ende der Bohrung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt;Werkzeugzustellung zu groß</li><li>&gt;Fluchtungsfehler zwischen Werkzeug und Werkstück</li></ul>
<b>Werkzeug erwärmt sich deutlich stärker als das Werkstück</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt;Kühlmittelmenge zu gering</li></ul>
<b>Werkzeug und Werkstück erwärmen sich stark</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt;Werkzeugzustellung zu groß</li></ul>



Fehler	mögliche Ursache
<b>matte Oberfläche trotz korrekter Maßzugabe</b>	>Kühlmittel zu dickflüssig
<b>verlangte Maßtoleranz wird trotz optimaler Oberflächenqualität nicht erreicht</b>	>Vorbearbeitungsmaß nicht korrekt
<b>Werkzeug entspannt während des Walzvorgangs</b>	>Eigenvorschub zu groß bzw. Maschinenvorschub zu klein



## 10. Kontakt



### WOLFGANG GRIESSHABER GmbH

Steinbeisstr. 12  
73730 Esslingen

Tel. +49 (0711) 366049 / +49 (0711) 366040  
Fax +49 (0711) 368504

Email [info@griesshaber-online.de](mailto:info@griesshaber-online.de)

Ansprechpartner: Herr Wolfgang Delle

