

## 10. Einbauhinweise

Mit der richtigen Wahl des Werkstoffes, der Abmessungen, der ausreichenden Verpressung des O-Ring-Querschnittes, der eingehaltenen Toleranz und Oberflächengüte an den Maschinenteilen ist die Dichtheit konstruktiv erreicht. In der praktischen Ausführung müssen alle Einflüsse, die sich aus der Montage ergeben, berücksichtigt werden. Bei nachlässigem Einbau führen Ausfälle z. B. zu Nacharbeit, erhöhtem Service, Demontage, Nutzungsausfall oder vorzeitiger Wartung und verursachen zusätzliche Kosten.

### 10.1 Einbauschrägen

Um die Montage der Maschinenteile zu vereinfachen und die Dichtung nicht zu beschädigen, sind Einbauschrägen vorzusehen. Der Übergang sollte gratfrei und die Kanten gebrochen sein.

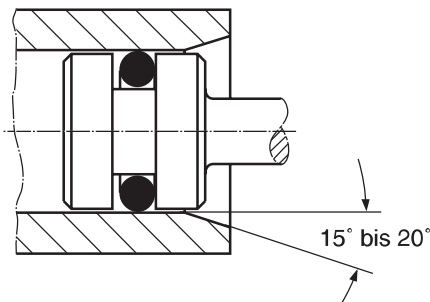


Bild 10.1 Einbaubeispiel Kolbendichtung

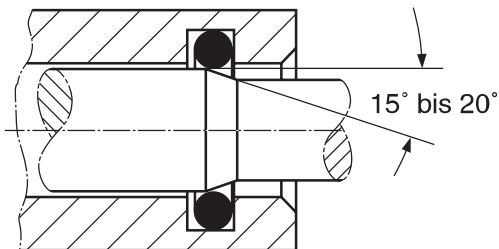


Bild 10.2 Einbaubeispiel Stangendichtung

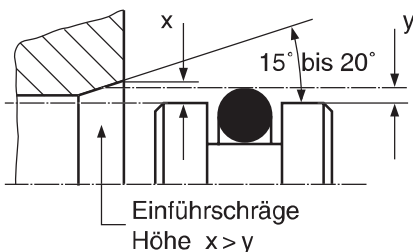


Bild 10.3 Das Detail der Einführschräge zeigt den entspannten O-Ring und das Maß X, das größer als das Maß Y sein soll, um eine sichere Montage zu gewährleisten

### 10.2 Überfahren von Bohrungen

Einbaubeispiel: Zylinderbohrung oder Schieber, bei dem Anschlußbohrungen bei der Montage vom O-Ring zu überfahren sind. Der anfangs verformte O-Ring entspannt sich in der Bohrung und kann abscheren. Um die Dichtung vor Beschädigungen zu schützen, sollten die Anschlußbohrungen verlegt werden.

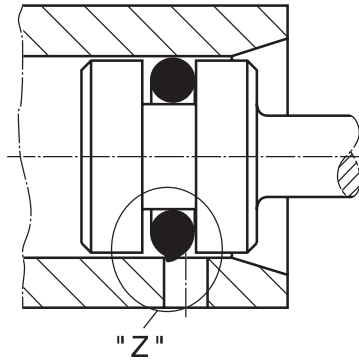


Bild 10.4

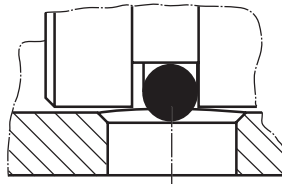


Bild 10.5 Lässt sich diese Änderung nicht durchführen, ist die Bohrung von innen zu entgraten

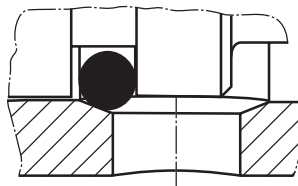


Bild 10.6 Am günstigsten wirkt sich die Entlastungsnut im Bereich der Bohrung am Umfang aus, bei der sich der O-Ring entspannt und durch die Ein- und Auslaufschräge geführt ist

### 10.3 Verunreinigungen und Reinigungsmittel

**Verunreinigungen** am O-Ring und in der Nut führen zur Undichtheit. Damit die Dichtstelle auch im Betrieb vor Verunreinigungen geschützt bleibt, sind z. B. System-Filter oder Wartungsintervalle vorzusehen.

Ein **Reinigungsmittel** muß auf die Medienbeständigkeit hin mit dem Elastomer geprüft sein. Auch Montagefette müssen auf ihre Verträglichkeit geprüft werden.

## 10. Assembly-hints

### 10. Assembly-hints

Leak-free seals are achieved only when proper sealing material is selected in the right sizes and sufficiently deformed. Correct deformation depends on observance of machine element tolerances and surface finishes. In practical terms all factors influencing the seal must be considered. Care not taken on assembly leads to high servicing costs and subsequent down-time.

#### 10.1 Chamfers

To prevent damaging of seals during assembly, chamfers are necessary on all leading edges. All edges must be free from burrs and sharp edges bevelled.

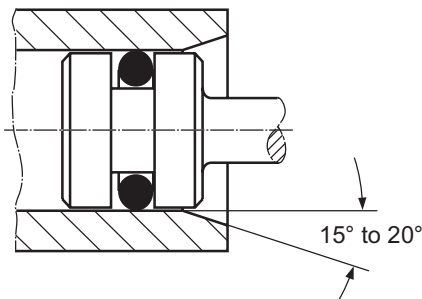


Fig. 10.1 Assembly example of piston

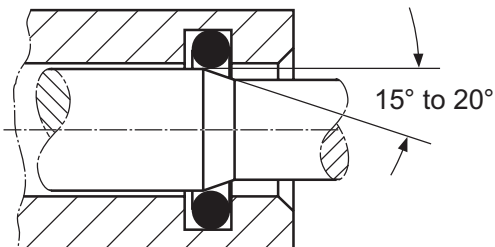


Fig. 10.2 Assembly example of rod

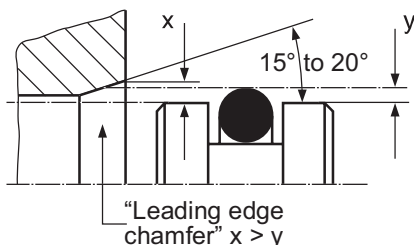


Fig. 10.3 The diagram shows the leading edge chamfer and an O-ring before deformation. The dimension X should be greater than dimension Y to ensure a trouble-free assembly operation

#### 10.2 Traversing of cross drilled ports

An O-ring can be sheared when a spool or rod moves in a bore broken by cross-drilled ports. The deformed O-ring returns to its original round cross-section as it enters the port and is sheared as it leaves the drilled area. To avoid this, connection holes should be repositioned. If repositioning should not be possible, an internal chamfer is recommended.

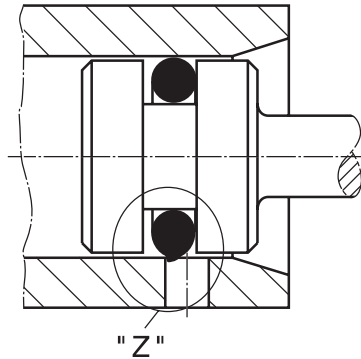


Fig. 10.4

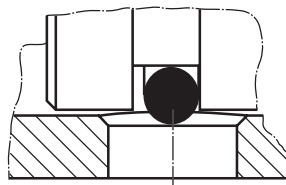


Fig. 10.5 Internal chamfer

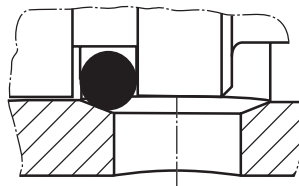


Fig. 10.6 Optimal solution is the relief of the bore on complete circumference which allows the O-ring to return to a round cross-section before being compressed again

#### 10.3 Cleanliness and cleaning materials

**Lack of cleanliness** of O-ring glands leads to leakage. To ensure protection from foreign particles of sealing faces during working life it is necessary to use filters or to plan maintenance cycles.

**Cleaning material** must also be a medium which is compatible with the elastomer. Also grease used to ease assembly must be compatible.

## 10. Einbauhinweise

### 10.4 Aufdehnen

Die **Dehnung während der Montage** sollte nicht mehr als ca. 50% des O-Ring- oder Stützring-Innendurchmessers betragen. An kleinen Innendurchmessern könnte dieser Wert wesentlich überschritten werden, weil mit kleiner werdendem Innendurchmesser die prozentuale Dehnung kritische Werte erreicht.

Es ist darauf zu achten, dass die Dehnung unter der Reißdehnung liegt, die in den Werkstoffdaten angegeben ist. Erfolgt die Dehnung bis an die obere Grenze des elastischen Verhaltens, muß dem O-Ring Zeit gegeben werden, damit er sich auf sein Ausgangsmaß zusammenziehen kann.

### 10.5 Rollen

O-Ringe mit großem Innendurchmesser und kleiner Schnurstärke neigen bei der Montage zum Rollen. Ein in der Nut verdreht liegender O-Ring kann z. B. zum Spiralfehler (siehe Kapitel 9.4) oder zur Undichtheit führen.

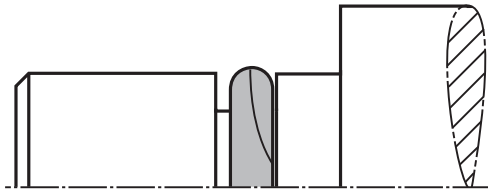


Bild 10.7 Bei der Montage verdrehter O-Ring

### 10.6 Scharte Kanten

O-Ringe dürfen nicht über scharfe Kanten in die Nut geschoben werden. Gewinde, Schlitz, Bohrungen, Führungsnuten, Verzahnungen usw. sind abzudecken. Montagehülsen erleichtern den Zusammenbau und schützen vor Beschädigungen.

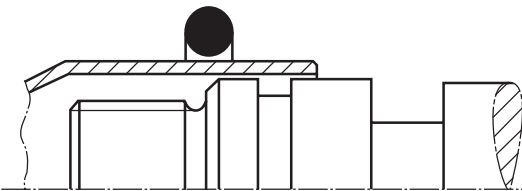


Bild 10.8 Verwendung einer Montagehülse

### 10.7 Montagevorrichtung

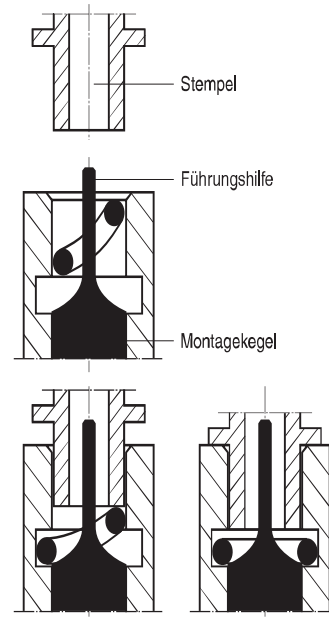


Bild 10.9 Verwendung eines Stempels und einer Führungshülse

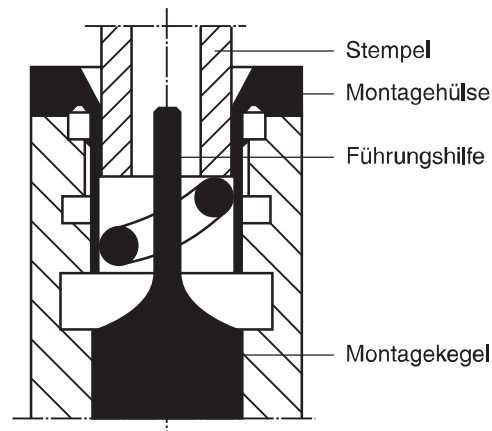


Bild 10.10 Diese Montagehilfe wird um eine Hülse erweitert, wenn scharfe Kanten die Dichtung gefährden

## 10. Assembly-hints

### 10.4 Stretching for assembly

O-rings or back-up rings can be stretched **during assembly** by 50 % of their inner diameters. With small inner diameters the percentage can be significantly greater becoming eventually critical.

It therefore is important to ensure that the stretch remains less than elongation at break given in compound data sheets. If an O-ring is stretched to near its elastic limit it will return to its original size after a short delay.

### 10.5 Rolling

O-rings of large inner diameters and small cross-sections tend to roll during assembly. An O-ring rolled during fitting can be prone to spiral failure (see Section 9.4.) or tend to leak.

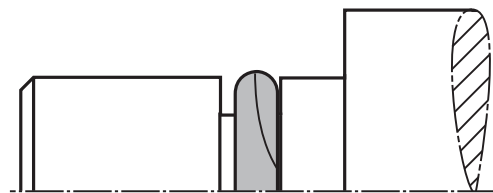


Fig. 10.7 O-ring fitted rolled

### 10.6 Sharp edges

O-rings should not be drawn during fitting over sharp edges, threads, slits, bores, glands, splines, etc. Such sharp edges must be removed or covered. Fitting aids assist assembly and avoid sharp edges.

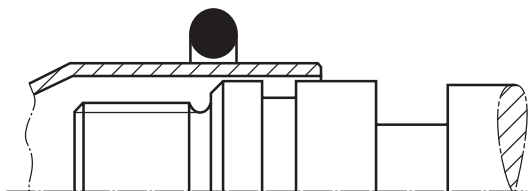


Fig. 10.8 Use of a fitting aid

### 10.7 Fitting aids

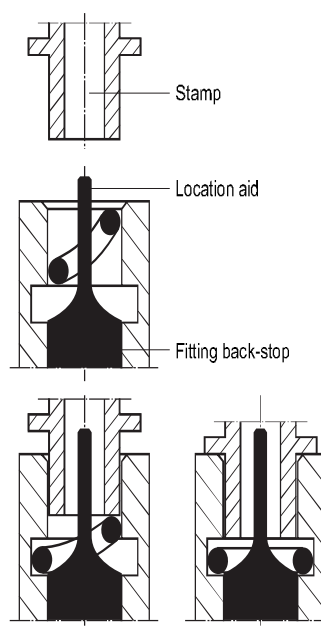


Fig. 10.9 Use of a stamp and a location aid

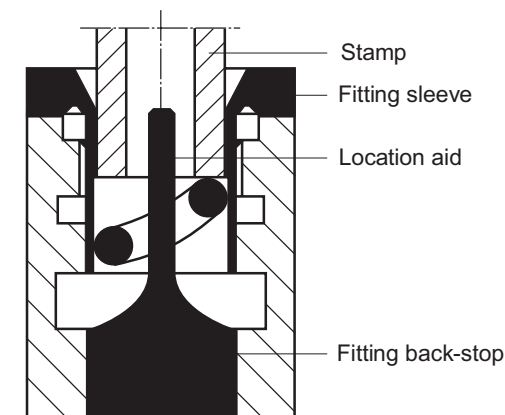


Fig. 10.10 Fitting aid is supplemented by a sleeve to protect the seal from sharp edges