



O-Rings and Quadring
O-Ringe und Quadring

Inhalt / Content

O-Rings /
O-Ringe 1-21

Back up rings /
Stützringe 22-23

O-Ring Cord /
Rundschnur 24-25

Kit Cord and Tools OR-Hook /
Kit Cord und Werkzeuge OR-Hook 26-27

Quadring /
Quadring 28-31

Attachments /
Anhänge 32-37

O-Rings / O-Ringe



General considerations / Allgemeines

Advantages:

The O-ring is the sealing element most often used due to its characteristics:

- It has a small cross-section, which makes it easy to assemble in small spaces.
- Its simplicity. It is a low-cost product.
- Wide range of available materials that allow for adaptation to the most varied working conditions.
- Great versatility. It can operate under static stress, both radial and axial, or dynamic stress, both alternating linear and rotating.

Vorteile:

Dank ihrer Eigenschaften sind O-Ringe die am häufigsten verwendeten Dichtungselemente:

- Kleine Querschnitte erleichtern die Montage bei geringem Raumbedarf.
- Ihre Einfachheit. Es handelt sich um kostengünstige Produkte.
- Ein breites Spektrum an verfügbaren Werkstoffen ermöglicht die Anpassung an die unterschiedlichsten Betriebsbedingungen.
- Große Vielseitigkeit. Sie funktionieren unter statischer, radialer oder axialer Beanspruchung sowie unter dynamischer, linearer und rotierender Beanspruchung.

• Definition

An O-ring is a sealing element with a circular cross - section usually made of elastomeric material. Its mission is to prevent a fluid from passing between two surfaces.

• Definition

Runddichtringe (international als O-Ringe bezeichnet) sind ringförmige Dichtungselemente aus Elastomerwerkstoffen. Ihre Aufgabe besteht darin, den Durchgang von Medien zwischen zwei Flächen zu verhindern.

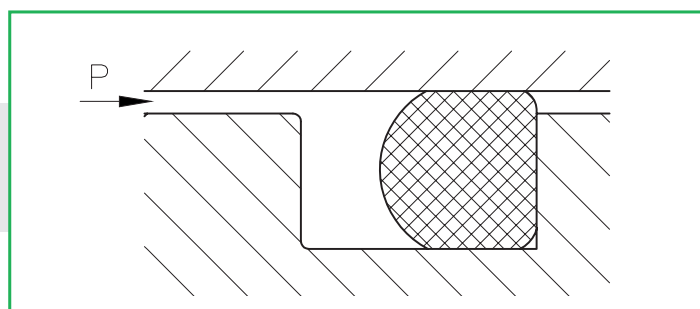


• Operating principle

Due to its elastic properties and the squeeze on final assembly, the O-ring cross-section becomes deformed and blocks the passage of fluids between the two surfaces with which it is in contact, thus generating a the sealing effect.

• Arbeitsweise

Dank ihrer elastischen Eigenschaften erfährt der O-Ring beim Druck während des Einbaus eine Verformung, die den Durchgang des Mediums zwischen den beiden Flächen, mit denen sie in Kontakt steht, absperrt und für die Dichtigkeit sorgt.



• Dimensions

Currently, an extremely wide range exists with respect to both sizes and materials, thus making it possible to cover all industrial sealing needs.

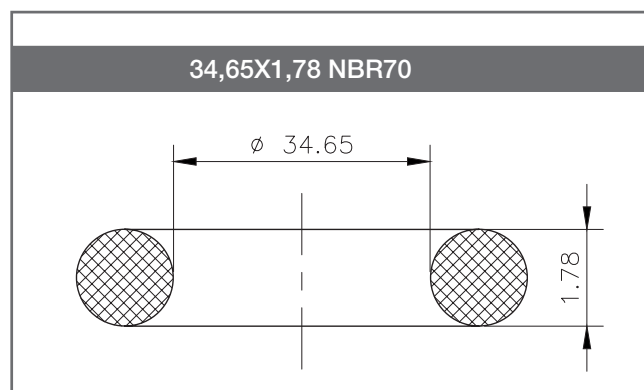
• Identification / Bezeichnung

Two basic parameters are considered in identifying O-rings: **dimensions and material**. The reference dimensions are the internal diameter and the cross-sectional diameter. The material is defined by its identification and hardness. The O-ring in the figure would be referenced as follows:

*In die Bezeichnung der Runddichtungsringe fließen zwei grundlegende Parameter ein: **Abmessungen und Werkstoff**. Die Standardabmessungen sind der Innendurchmesser und der Querschnittsdurchmesser. Der Werkstoff wird mit Kennzeichnung und Härte angegeben. Der abgebildete O-Ring würde folgendermaßen bezeichnet:*

• Abmessungen

Derzeit besitzen wir ein sehr großes Spektrum an Abmessungen und Werkstoffen, sodass alle Anforderungen der Industrie erfüllt werden können.



• List of dimensions

We supply O-rings with a wide range of dimensions, from 0.5 mm to 2000 mm, with thicknesses that range from 0.5 mm to 10 mm, in accordance with the dimensions established in international standards such as SAE AS-568A, DIN 3771, BS 1806/BS 4518, etc. In addition, it is possible to manufacture any special combination of dimensions by machining and by vulcanization with O-Ring cord, on request. Please consult our online dimensions catalogue at:

<http://www.lidering.com/en/families/estanqueidad/o-rings/>

• Liste der Abmessungen

Wir können Rundringdichtungen in einer Vielzahl an Abmessungen liefern, von 0,5 mm bis 2000 mm, in Stärken von 0,5 mm bis 10 mm, entsprechend den in internationalen Normen festgelegten Maßen, z. B. SAE AS-568A, DIN 3771, BS 1806/BS 4518 usw. Außerdem besteht die Möglichkeit, durch Fräsen und Bearbeitung von Halbwerkzeug oder durch Vulkanisieren aus einer Rundschnur jede Sonderkombination auf Anfrage zu fertigen.

Unseren Online-Maßkatalog finden Sie auf: <http://www.lidering.com/de/families/estanqueidad/o-ringes/>

Materials / Werkstoffe:

The material used to make the ring is one of the important parameters that will determine whether or not it is suitable for the working conditions in which it is used.

As the properties of the material start to deteriorate on a mechanical level, due to wear, or on a chemical level due to reaction, its resistance is reduced until it eventually fails. For this reason it should be remembered that an O-ring is an element with a finite life that requires regular supervision or replacement. The frequency will be determined by the capacity of the material to withstand aggressive conditions during use.

Der Werkstoff der Dichtung ist eines der wichtigsten Merkmale, um zu bestimmen, ob ein O-Ring für die vorgesehenen Einsatzbedingungen tauglich ist oder nicht.

Mit dem Nachlassen der Werkstoffeigenschaften aufgrund von mechanischem Verschleiß oder durch chemische Reaktionen nimmt die Beständigkeit des Werkstoffs ab, bis hin zur Ausfall. Deshalb ist immer zu bedenken, dass ein O-Ring eine begrenzte Lebensdauer hat und deshalb eine regelmäßige Überprüfung bzw. sein Austausch erforderlich ist. Wie oft dies geschieht, hängt von der Tauglichkeit des Werkstoffs im Hinblick auf die Aggressivität der Anwendung ab.

Basic elastomeric materials / Standard-Elastomerwerkstoffe

Acrylonitrile butadiene rubber / Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR)

This is the elastomer most widely used in industry due to its versatility and chemical, thermal and mechanical resistance. It is suitable for working with mineral and hydraulic oils and some hydrocarbons.

Allgemein als Nitrilkautschuk bezeichnet, ist er der in der Industrie am meisten verbreitete Elastomer dank seiner Vielseitigkeit hinsichtlich der chemischen, thermischen und mechanischen Beständigkeit. Er ist auch für Mineralöle, Hydrauliköle und einige Kohlenwasserstoffe geeignet.

Ethylene Propylene Diene Monomer / Äthylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM)

This elastomer has good resistance to hot water and steam, and to certain solvents, barrier fluids and ozone. It is not compatible with mineral oils and hydrocarbons.

Dieser Elastomer bietet gute Beständigkeit gegen Heißwasser und Dampf sowie gegen einige Lösungsmittel, Bremsflüssigkeiten und Ozon. Er ist nicht beständig gegen Mineralöle und Kohlenwasserstoffe.

Silicon / Silicone (MVQ)

Silicone is an elastomer that is able to work in a wide range of temperatures. This type of material is also suitable for use in the food and pharmaceutical industries. It is not recommended for dynamic applications due to its low mechanical properties. It has good resistance to chemicals, but is not suitable for working with mineral oils.

Silikon ist ein Elastomer, der in einem weiten Temperaturbereich eingesetzt werden kann, sowohl bei hohen wie bei niedrigen Temperaturen. Außerdem eignet sich der Werkstoff für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Es ist nicht für dynamische Anwendungen aufgrund ihrer geringen mechanischen Eigenschaften empfohlen. Er besitzt gute chemische Eigenschaften, ist aber nicht bei Anwesenheit von Mineralölen geeignet.

Fluorocarbon / Fluor-Karbon-Kautschuk (FKM or /oder Viton®)

Excellent resistance to mineral oils, hydraulic fluids and most chemicals. It is also suitable for applications at high temperatures. It is not compatible with steam and has low elasticity at low temperatures.

Ausgezeichnete Beständigkeit gegen Mineralöle, Hydraulikflüssigkeiten und die meisten Chemikalien. Außerdem ist er für Anwendungen mit hohen Temperaturen geeignet. Er ist nicht beständig gegen Wasserdampf und zeigt bei niedrigen Temperaturen wenig flexibel.

Polychloroprene (CR or Neoprene®) / Chloropren-Kautschuk (CR oder Neopren®)

It has good resistance to ozone and to most liquid refrigerants. Low resistance to mineral oils.

Auch als Polychloropren bezeichnet. Er bietet gute Ozonbeständigkeit und Verschleißfestigkeit sowie Beständigkeit gegen viele Kühlflüssigkeiten. Geringe Beständigkeit gegenüber Mineralölen.

Aflas® is a registered trademark of Asahi Glass Corporation. / Aflas® ist eine eingetragene Marke der Asahi Glass Corporation.

Special elastomeric materials / Spezial-Elastomerwerkstoffe

Hydrogenated Nitrile / Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR)

This is a variant of NBR prepared for working at higher temperatures (+150° C). It therefore occupies the niche of elastomers that work at high temperatures and maintain good mechanical properties and chemical resistance to mineral oils and ozone.

Es handelt sich um eine Variante des NBR, die für hohe Temperaturen (+150°C) geeignet ist. Der Werkstoff füllt damit die Lücke bei den hochtemperaturtauglichen Elastomeren. Er bietet gute mechanische Eigenschaften und chemische Beständigkeit gegenüber Mineralölen und Ozon.

Fluorosilicone / Fluorsilikon (FMVQ)

Fluorosilicone combines the wide temperature range of silicone with the chemical resistance to hydrocarbons and petroleum-based oils. However, it has little resistance to wear.

Fluorsilikon kombiniert den weiten Betriebstemperaturbereich des Silikons mit der chemischen Beständigkeit gegen Kohlenwasserstoffe und auf Erdöl basierenden Ölen. Allerdings ist es wenig verschleißfest.

Perfluorocarbon / Perfluorkohlenstoff (FFKM)

This is an extremely technical, special elastomeric material. This elastomer has the largest working temperature range and excellent chemical resistance to practically all types of chemicals.

Es handelt sich um einen sehr technischen, speziellen Elastomerwerkstoff. Dieses Elastomer bietet einen weiteren Betriebstemperaturbereich und behält seine hervorragende chemische Beständigkeit gegen praktisch alle Arten von Chemikalien.

Tetrafluoroethylene / Tetrafluorethylen (TFE/P or / oder Aflas®)

This is a highly technical material that is particularly effective for working with different chemicals, acids, bases and oils in which Viton® has little resistance. In general, it has an outstanding chemical resistance, higher than Viton® and EPDM, good mechanical properties and can be used at high temperatures. It is a material with excellent properties that can be used in machined seals.

Sehr technischer Werkstoff, besonders geeignet für den Betrieb mit verschiedenen Chemikalien, Säuren, Basen und Ölen, bei denen Viton® nicht beständig genug ist. Im Allgemeinen besitzt es eine große chemische Beständigkeit, die über derjenigen des Viton® und EPDM liegt, gute mechanische Eigenschaften und hochtemperaturtauglich. Der Hochleistungswerkstoff für spanabhebend gefertigte Dichtungen.

Polyurethane / Polyurethan (PU)

Unlike the above materials, this material is not a rubber but a thermoplastic elastomeric material. It has excellent resistance to wear and extrusion in high-pressure applications. In addition, polyurethanes have been developed resistant to hydrolysis at low temperatures (-50° C), with a low friction coefficient and considerable hardness.

Im Gegensatz zu den bisher angegebenen Werkstoffen handelt es sich nicht um einen Kautschuk, sondern um einen thermoplastischen Elastomerwerkstoff. Er bietet eine ausgezeichnete Verschleiß- und Durchdrückfestigkeit in Hochdruckanwendungen. Es wurden außerdem Polyurethane entwickelt, die bei Tieftemperaturen (-50°C) hydrolysefest sind und einen niedrigen Reibungskoeffizienten und eine hohe Härte aufweisen.

Aflas® is a registered trademark of Asahi Glass Corporation. / Aflas® ist eine eingetragene Marke der Asahi Glass Corporation.

Materials summary chart / Werkstoff-Übersichtstabelle

Material / Werkstoff	Shore hardness / Härte A	Nomenclature Systematik	Characteristics / Eigenschaften	Operating temperature / Betriebstemperatur
Acrylonitrile Butadiene Rubber / <i>Acrylnitril- Butadien-Kautschuk</i> NBR.	70	NBR70	Standard material. Resistant to mineral and vegetable oils, alkalis, alcohols, water, glycols and saline solutions. / Standardwerkstoff. <i>Beständig gegen Mineral- und Pflanzenöle, Laugen, Alkohole, Gas, Wasser, Glycole, Salzlösungen.</i>	-30°C to / bis +100°C
	90	NBR90		-55°C to / bis +100°C
	70	NBR70LT		-55°C to / bis +100°C
Fluorocarbon / <i>Fluorkarbon</i> FKM.	75	FKM75	High resistant to heat and chemical agents. Can be used with hydrocarbons. Practically non-flammable. Weak in the presence of certain compounds such as Methanol or caustic soda./ Hohe Hitze- und Chemikalienbeständigkeit <i>Für Anwendungen mit Kohlenwasserstoff geeignet. Schwer brennbar. Schwach gegen einige Verbindungen wie Methanol oder Natriumhydroxid.</i>	-15°C to / bis +200°C
	75	FKM75GLT		-25°C to / bis +200°C
	75	FKM75B	Increased chemical resistance. / <i>Große chemische Beständigkeit.</i>	-15°C to / bis +200°C
	90	FKM90B		
	90	FKM90AED	Suitable for working under explosive decompression conditions, where sudden changes in pressure may damage the seal material. Usually in valve applications. / <i>Tauglich für Bedingungen mit explosionsartiger Entspannung, bei denen abrupte Änderungen das Dichtungsmaterial beschädigen können. Im Allgemeinen in Ventilen verwendet.</i>	-15°C to / bis +200°C
Ethylene Propylene Diene / <i>Äthylen-Propylen- Dien-Kautschuk</i> EPDM.	70	EPDM70	Good resistance to hot water and steam, and to cleaning products such as caustic soda. Good resistance to aging and atmospheric agents. / Gute Heißwasser- und Dampfbeständigkeit <i>sowie gegen Reinigungsprodukte wie Ätznatron (Natriumhydroxid). Gutes Verhalten bei Alterung und Witterungseinflüssen.</i>	-40°C to / bis +120°C
		EPDM70PX	Cured with peroxide , and has an increased chemical and thermal resistance. / <i>Ausgehärtet mit Peroxid, mit größerer chemischer und thermischer Beständigkeit.</i>	-40°C to / bis +150°C
Silicone / <i>Silikon</i> MVQ.	70	MVQ70	Wide range of temperatures (particularly at low temperature). Very often used in the food industry. / <i>Großer Temperaturbereich (besonders bei Tieftemperaturen). Sehr verbreitet in der Lebensmittelindustrie.</i>	-60°C to / bis +200°C

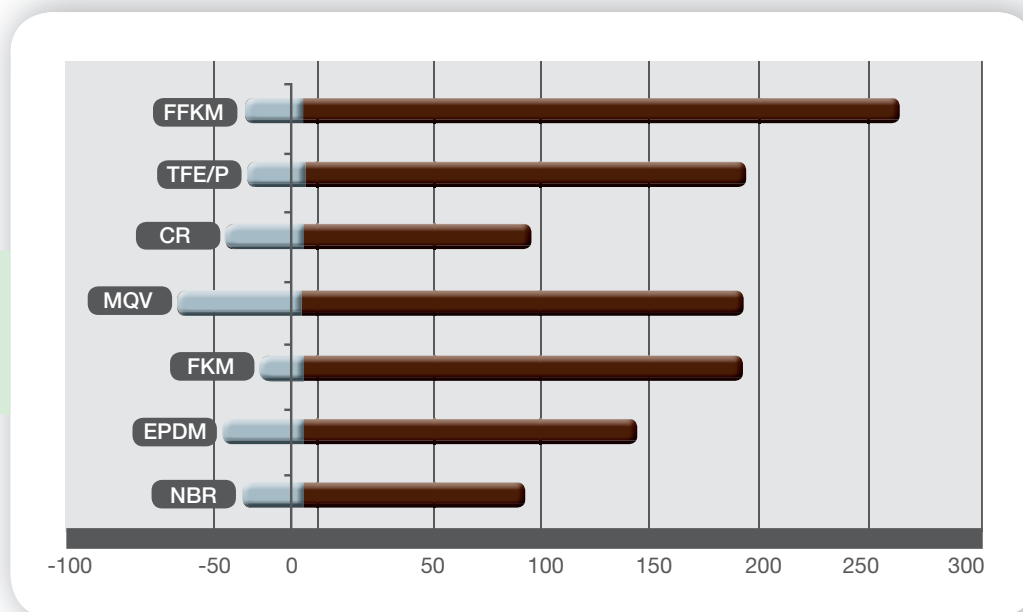
Materials summary chart / Werkstoff-Übersichtstabelle

Material / Werkstoff	Shore hardness / Härte A	Nomenclature / Systematik	Characteristics / Eigenschaften	Operating temperature / Betriebstemperatur
Fluorosilicone / <i>Fluorsilikon</i> FMVQ.	70	FMVQ70	Same properties as silicone, with greater chemical resistance to hydrocarbons. / <i>Die selben Eigenschaften wie Silikon, mit besserer Beständigkeit gegen Chemikalien und Kohlenwasserstoffen.</i>	-60°C to / bis +200°C
Polychloroprene / <i>Chloropren- Kautschuk</i> CR.	70	CR70	Mainly used in refrigerators . Resistant to atmospheric agents, aging, alcohols, greases, glycols, ozone and liquid refrigerants and some freons. / <i>Hauptsächliche Verwendung in Kühlkompressoren. Beständig gegen Witterungseinflüsse, Alterung, Alkohole, Fette, Glycole, Ozon und Kühlmedien wie einige Freone.</i>	-40°C to / bis +100°C
Perfluoro- elastómer / <i>Perfluorkautschuk</i> FFKM.	75	FFKM75	A highly technical product. Great chemical resistance to most chemicals. Behaves well at high temperatures. / <i>Hightech-Produkt. Gute chemische Beständigkeit gegen die meisten Chemikalien. Gutes Hochtemperaturverhalten.</i>	-30°C to / bis +250°C
	75	FFKM75T		-30°C to / bis +320°C
Hydrogenated nitrile / <i>Hydriertes Nitril</i> HNBR.	70	HNBR70	Improved NBR, able to work at high temperatures. / <i>Optimiertes NBR, hochtemperaturtauglich.</i>	-30°C to / bis +150°C
Tetra fluoroethylene / <i>Tetrafluorethylen</i> AFLAS®.	70	TFE/P70	Able to work at high temperatures. Great chemical resistance to acids/bases and oils. Good mechanical properties in terms of wear. Not compatible with some hydrocarbons such as gasoline. / <i>Hochtemperaturtauglich. Große chemische Beständigkeit gegen Säuren/Basen und Ölen. Gute mechanische Verschleißfestigkeit. Nicht kompatibel mit einigen Kohlenwasserstoffen, z. B. Benzin.</i>	-30°C to / bis +200°C
Polyurethane / <i>Polyurethan</i> PU.	95	C-HPU, HPU...	Good resistance to wear and extrusion in high-pressure applications. / <i>Gute Verschleiß- und Durchdrückfestigkeit in Hochdruckanwendungen.</i>	-20°C to / bis +120°C

Materials available with **special certifications** (see attachment 3) and possibility of supplying them in different colours. / *Werkstoffe mit speziellen Zertifizierungen erhältlich (siehe Anhang 3) und verschiedene Farben lieferbar.*

Fast material selection charts / Schnellübersicht für die Werkstoffauswahl

• Selection by working temperature / Auswahl nach Betriebstemperaturen



The above chart should be used only as a guide. The final performance of the material depends on the set of the working conditions. /
Die obige Grafik soll nur als Orientierungshilfe dienen. Die letzte Vorstellung des Materials hängt von der Menge der Arbeitsbedingungen.

• Guide chart based on type of working fluid / Hinweistabelle nach Betriebsmedium

Type of fluid / Typ Medium	Suitable materials / Empfohlene Werkstoffe	Unsuitable materials / Nicht kompatible Werkstoffe
Mineral-based hydraulic oils / <i>Hydrauliköle auf Mineralölbasis</i>	NBR, HNBR, FKM	EPDM, CR
Water and steam at high temperatures / <i>Heißwasser und Heißdampf</i>	EPDM, NBR	FKM, CR
Solvents (*) / <i>Lösungsmittel</i>	FKM	MVQ, NBR
Weather conditions / <i>Witterungsbedingungen</i>	EPDM, CR	
Fuels / <i>Kraftstoffe</i>	HNBR, FKM	NBR, EPDM, MVQ, CR
Food and pharmaceutical substances / <i>Lebensmittel und Pharmastoffe</i>	MVQ, EPDM	
Refrigerants / <i>Kühlmittel</i>	HNBR	MVQ, FKM

This chart must only be used as a guide. For further details about specific applications, consult the extended compatibilities chart (attachment 1). /
Diese Tabelle dient lediglich der Orientierung. Weitere Angaben zu konkreten Anwendungen finden Sie in der erweiterten Kompatibilitätstabelle (Anhang 1).
(*) Excluding acetone and formic acid. / Außer Aceton und Ameisensäure.

Design parameters / Konstruktionsparameter

Housings /
Dichtungseinbauträume

The dimensions of the housings and their tolerances will vary, depending on how the seal is used. A distinction is made between static and dynamic applications.

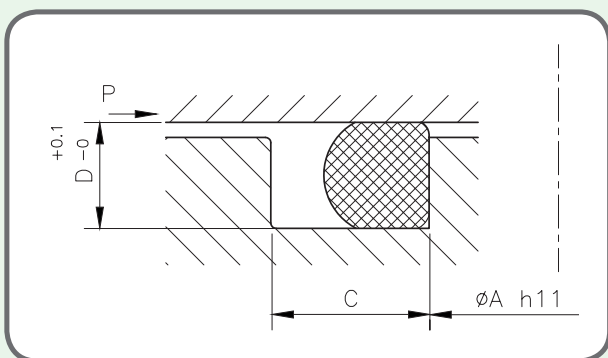
Die Abmessungen der Dichtungseinbauträume sowie die zulässigen Abweichungen sind je nach Anwendungsart der Dichtung unterschiedlich. Man unterscheidet zwischen statischen und dynamischen Anwendungen.

Static applications /
Statische Anwendungen• **Compresión axial**

The O-ring must lay on the side of the housing on the opposite side to the one with the higher pressure. The pressure may be internal or external (which includes vacuum).

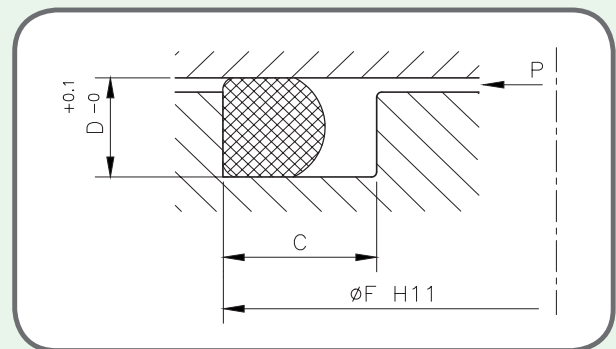
• **Axialdruck**

Der O-Ring muss auf der dem größeren Druck gegenüberliegenden Sitzwand aufliegen. Es kann vorkommen, dass der Druck ein Innendruck oder ein Außendruck (einschließlich Vakuum) ist.

External pressure (or vacuums) /
Außendruck (oder Vakuum)

The internal diameter A of the housing must coincide with the internal diameter of the O-ring.

Der Innendurchmesser A des Einbautraums mit dem Innendurchmesser des O-Rings übereinstimmen.

Internal pressure /
Innendruck

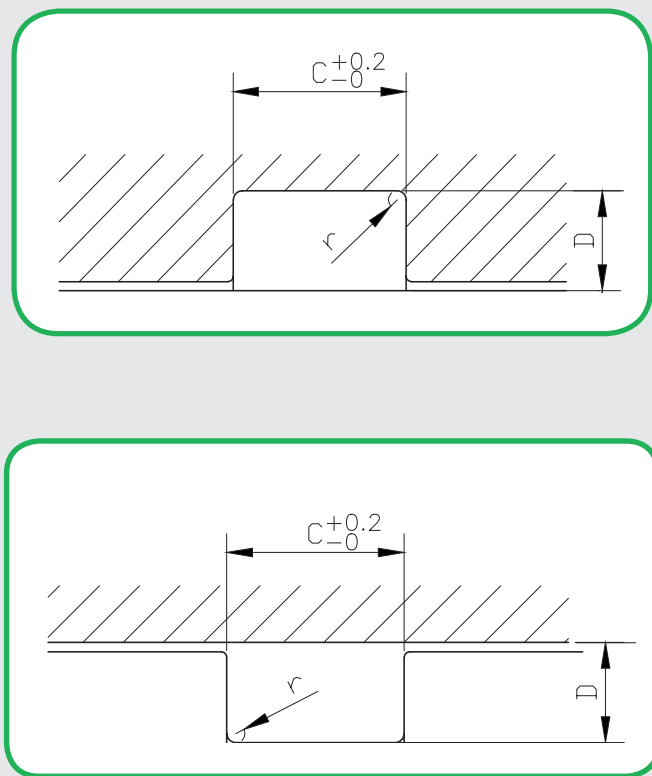
The external diameter F of the housing must coincide with the external diameter of the O-ring.

Der Außendurchmesser F des Einbautraums muss mit dem Außendurchmesser des O-Rings übereinstimmen.



• Radial compression / Radialdruck

The O-ring must lay on the base of the housing. / Der O-Ring liegt auf dem Sitzboden auf.



• Dimensions chart / Liste der Abmessungen

The housing dimensions in static applications are shared by both radial and axial compression applications.

Die Sitzabmessungen bei statischen Anwendungen gelten für Radialdruck und Axialdruck.

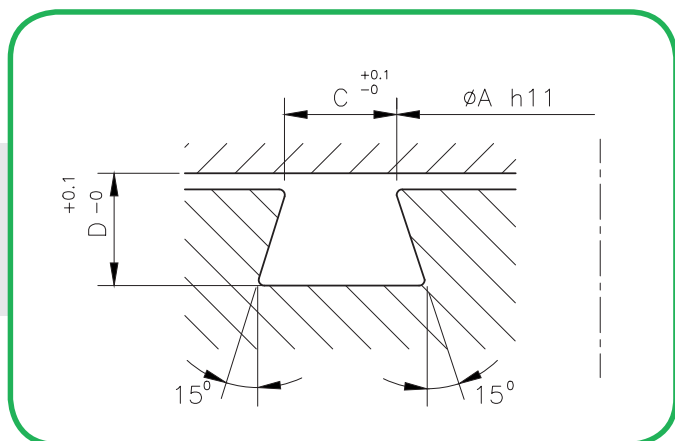
Cross-section / Querschnitt d2 (mm)	D (mm)	C (mm)	r (mm)
1	0,7	1,4	0,2
1,5	1,14	2,4	0,3
1,6	1,21		
1,78/1,8	1,49	2,5	0,4
1,9	1,4	2,6	
2	1,68	2,8	0,5
2,4	1,9	3,2	
2,5	2,28	3,5	0,6
2,62/2,65	2,25	3,25	
2,7	2,3	3,6	0,8
3	2,45	3,8	
3,5/3,53/3,55	2,7	4,8	1,2
3,6	2,8		
4	3,46	5,4	1,5
4,5	3,5	5,8	
5	4,45	6,7	1,5
5,3/5,34	4,72	6,45	
5,7	4,6	7,2	1,5
6	5,06	7,6	
6,99/7	6,05	8,75	1,5
8,4	7,35	9,1	

Special housings / Spezialsitze

•Trapezoidal housing / Trapezförmiger Dichtungseinbauraum

This is an extremely specific type of housing that is expensive to machine. It is used in exceptional cases, to ensure the correct position of the O-ring in the housing.

Dies ist ein sehr spezieller und mit hohen Bearbeitungskosten verbundener Dichtungseinbauraum, der in Sonderfällen verwendet werden kann, um den Sitz des O-Ringers im Sitz zu sichern.

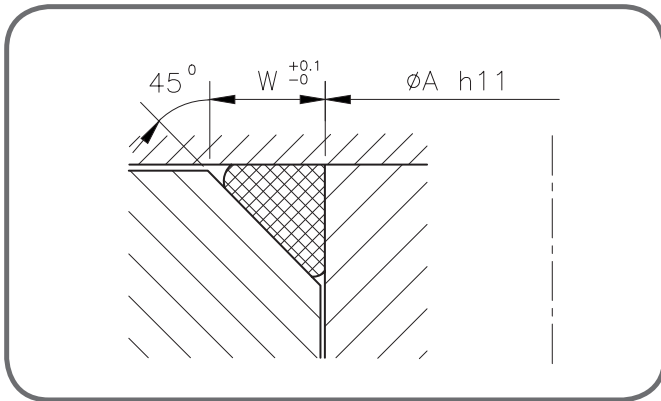


Cross-section / Querschnitt d2 (mm)	D (mm)	C (mm)
3	2,4	2,6
3,5/3,53/3,55	2,9	3
3,6	3	3,1
4	3,3	3,4
4,5	3,7	3,8
5	4,1	4,2
5,3/5,34	4,5	4,5
5,7	4,85	5
6	5,1	5,3
6,99/7	6	6,2
8,4	7,25	7,8

• **Triangular housing / Dreieckiger Dichtungseinbauraum**

This type of housing is used for screw-type closing systems and covers. It is used on a surface with a slope of 45°.

Diese Art Sitz wird für Schraubverschlüsse und Deckel verwendet. Die Wirkung erfolgt auf eine 45°-Anpressfläche.



Cross-section / Querschnitt d2 (mm)	W (mm)
3	4,1
3,5/3,53/3,55	4,7
3,6	4,8
4	5,5
4,5	6
5	6,8
5,3/5,34	7,3
5,7	7,8
6	8,1
6,99/7	9,5
8,4	11,4

**Dynamic applications /
Dynamische Anwendungen**

Due to the friction that exists in dynamic applications, the housing dimensions must be slightly different to reduce the compression and hence the deformation of the seals, thus preventing excess of wear caused by friction. This wear can be reduced with the appropriate lubrication.

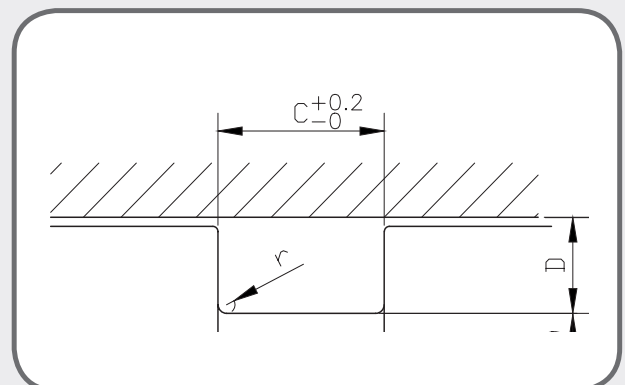
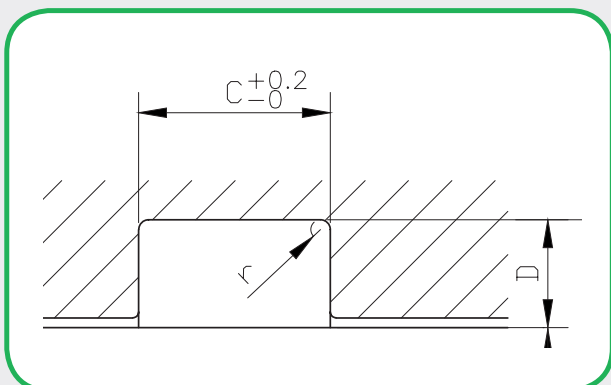
Wegen der bei dynamischen Anwendungen vorhandenen Reibung müssen die Abmessungen der Dichtungseinbauräume sich leicht unterscheiden, um den Pressdruck und damit die Verformung der Dichtungen zu reduzieren und einen übermäßigen Reibungsverschleiß zu verhindern. Dieser Verschleiß kann mit einer geeigneten Schmierung reduziert werden.

• **Radial compression with
linear movement**

The O-Ring may be a solution in hydraulic applications where the piston seal cannot be mounted due to its dimensions under working conditions that are not particularly demanding and where sealing is not a critical factor.

• **Radialpressdruck bei
linearer Bewegung**

Der O-Ring kann für Hydraulikanwendungen geeignet sein, wenn die entsprechende Kolbendichtung wegen der Abmessungen eingebaut werden kann, die Betriebsbedingungen keine hohen Ansprüche stellen und die Dichtigkeit kein kritischer Faktor ist.

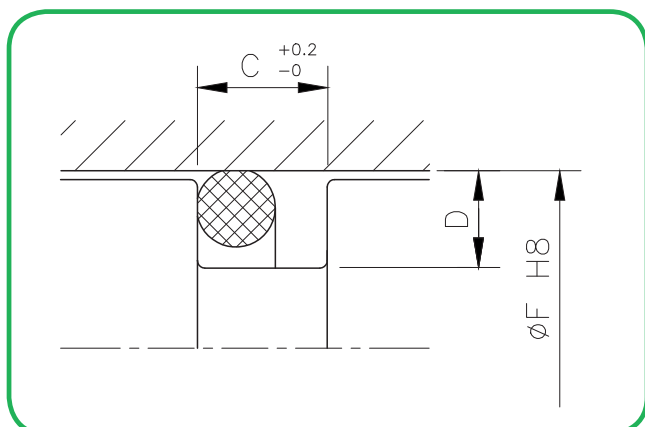


Cross-section / Querschnitt d2 (mm)	Hydraulic / Hydraulik D (mm)	Pneumatic / Pneumatik D (mm)	C (mm)	r (mm)
1,78/1,8	1,49	1,58	2,5	0,4
1,9	1,55		2,6	
2	1,68		2,8	
2,4	1,8	2,16	3,3	0,5
2,5	2,12	2,28	3,5	
2,62/2,65	2,25	2,36	3,25	0,6
2,7	2,3		3,6	
3	2,58	2,72	4,1	
3,5/3,53/3,55	2,7	3,21	4,8	0,8
3,6	2,8		4,8	
4	3,46		5,4	
4,5	3,5		5,8	
5	4,45	4,65	6,7	
5,3/5,34	4,72	4,85	6,45	1,2
5,7	4,6		7,2	
6	5,06	5,3	7,6	
6,99/7	6,05	6,22	8,75	1,5
8,4	7,65	7,85	11,1	

• Floating assembly / Schwimmender Einbau

In this assembly, the O-ring is not laying on the base of the housing, but on the sleeve "F". This arrangement reduces squeeze and friction. This type of assembly is suitable for pneumatic pistons in which extremely low friction is required.

Bei dieser Einbauart liegt der O-Ring nicht auf dem Sitzboden auf, sondern auf der Manschette F. Auf diese Weise werden Pressdruck und Reibung der Dichtung reduziert. Diese Einbauart ist für Pneumatikkolben geeignet, bei denen eine geringe Reibung erforderlich ist.



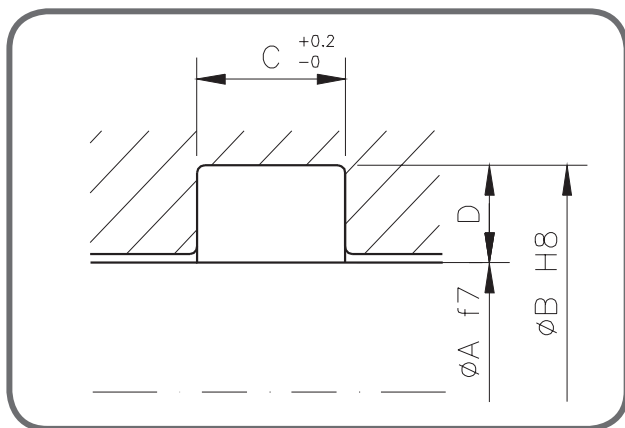
Cross-section / Querschnitt (mm)	D (mm)	C (mm)	r (mm)
3	3,1	4	0,6
3,5/3,53/3,55	3,65	4,5	0,8
3,6	3,75	4,6	
4	4,1	5	
4,5	4,6	6	
5	5,1	6,5	1,2
5,3/5,34	5,45	7	
5,7	5,85	7,5	
6	6,15	8	1,5
6,99/7	7,15	9,5	
8,4	8,55	11	

• Rotating assembly / Rotierender Einbau

O-rings can be used to seal rotating movements if the working conditions are not very demanding, but they are not the most suitable element for this type of assembly. The main problem in this application is the high friction generated and the ensuing deterioration of the seal. For this reason it is always advisable to use hard materials that are close to 90 Shore A.

Die O-Ringe können für die Abdichtung rotierender Bewegungen verwendet werden, wenn die Betriebsbedingungen nicht sehr anspruchsvoll sind. Allerdings gibt es geeignetere Dichtungs-selemente. Das Hauptproblem bei dieser Verwendung ist die entstehende hohe Reibung mit dem entsprechenden Verschleiß der Dichtung. Deshalb wird stets empfohlen, harte Werkstoffe von um die 90 ShoreA zu verwenden.

Cross-section / Querschnitt (mm)	D (mm)	C (mm)	r (mm)
1,78/1,8	1,7	2	0,4
2	1,8	2,3	
2,4	2,2	2,6	0,5
2,5	2,3	2,7	
2,62/2,65	2,5	2,8	0,6
2,7	2,6	2,9	
3	2,8	3,2	0,8
3,5/3,53/3,55	3,4	3,7	
3,6	3,5	3,8	1,2
5,3/5,34	5	5,8	
5,7	5,4	6,1	1,5
6,99/7	6,7	7,5	



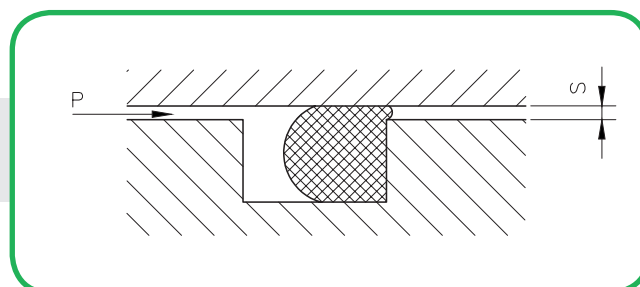
As well as the dimensions of the housings, other aspects must be considered when designing an implement, machine or tool in which O-rings are to be used:

Außer den Dichtungsabmessungen sind andere Faktoren bei der Konstruktion von Geräten, Maschinen oder Werkzeugen mit O-Ringen zu berücksichtigen:

Extrusion groove / Extrusionsspalt

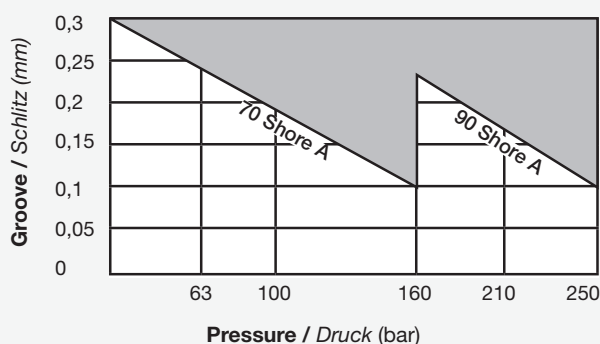
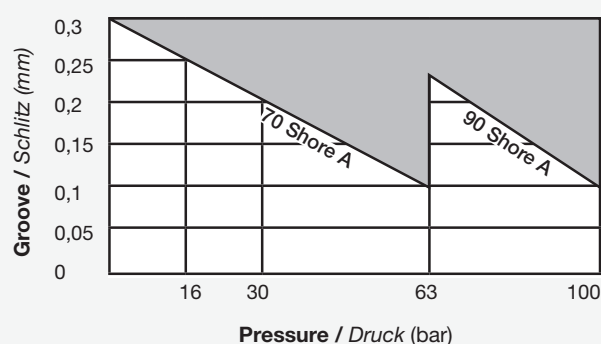
The Extrusion gap is the clearance (S) that exists between two surfaces that must be sealed. The incorrect design of this groove may cause the seal to flow through that clearance, provoking an extrusion effect (a more detailed description is given in Attachment 2 “Common failures”).

Als Extrusionsspalt wird die Aussparung (S) zwischen zwei abzudichtenden Flächen bezeichnet. Wenn dieser Schlitz nicht korrekt ausgelegt ist, kann dies dazu beitragen, dass die Dichtung durch diese Aussparung wandert und gepresst wird (in Anhang 2 “Übliche Störungen” ist eine ausführliche Beschreibung enthalten).



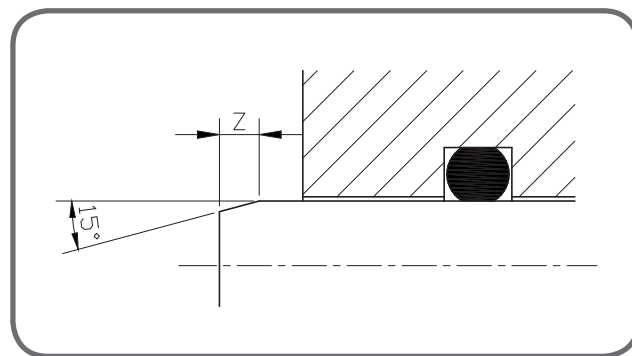
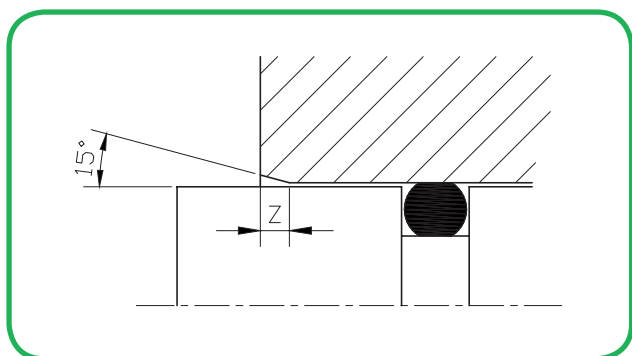
To prevent this failure, the extrusion gap must be designed taking into account factors such as the working pressure and the hardness of the material, in accordance with the following graphs:

Um diese Störung zu vermeiden, müssen bei der Konstruktion des Extrusionsspalts Faktoren wie Arbeitsdruck und Werkstoffhärte gemäß den folgenden Abbildungen berücksichtigt werden:

Static application / Statische Anwendung**Dynamic application / Dynamische Anwendung****Bevelled edges / Abfasungen**

Bevelled edges are another parameter to be considered when designing a sealing system with O-rings. They are very important for the proper assembly of the seals, easing and reducing the risk of the seals suffering damage caused by sharp edges or excessive deformations.

Die Abfasungen sind ein weiterer wichtiger Parameter für die Konstruktion eines Dichtungssystems mittels O-Ringe. Sie sind für den korrekten Einbau der Dichtungen sehr wichtig, weil sie den Einbau erleichtern und das Risiko mindern, dass die Dichtungen durch Kanten oder übermäßige Verformungen beschädigt werden.

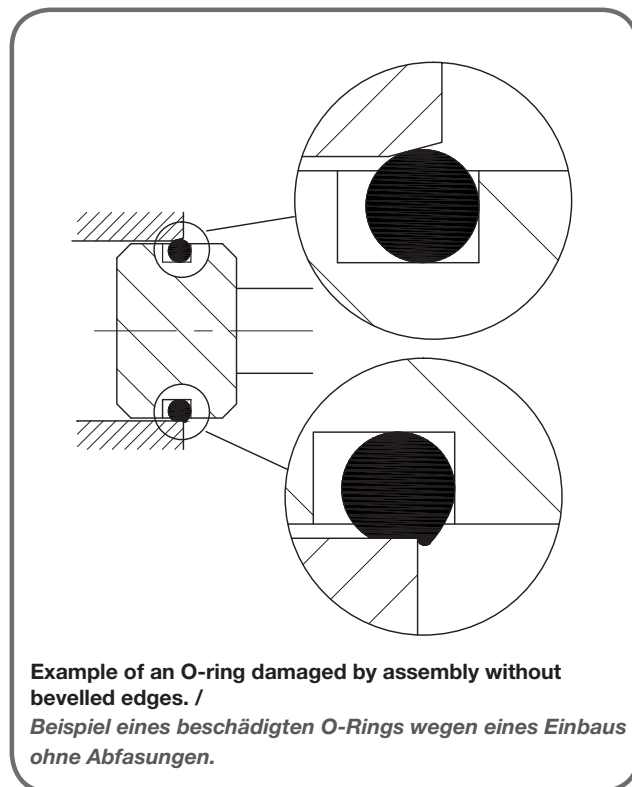


They are characterised by the entry angle which is approximately 15° and the height Z , which will be the one required to ensure the correct guiding of the seal, allowing it to slide into its housing.

Furthermore, all burrs and sharp edges must be avoided, and in general, any element that could damage the O-ring during assembly.

Sie weisen typischerweise einen Eintrittswinkel von ca. 15° und eine Höhe Z auf, die erforderlich ist, damit eine korrekte Führung der Dichtung, die ihr Eingleiten in ihren Sitz zulässt, gewährleistet ist.

Außerdem müssen alle Grat, Kanten und allgemein alle Elemente vermieden werden, die den O-Ring während des Einbaus beschädigen können.



Example of an O-ring damaged by assembly without bevelled edges. / Beispiel eines beschädigten O-Rings wegen eines Einbaus ohne Abfasungen.

Surface finish / Oberflächenbehandlung

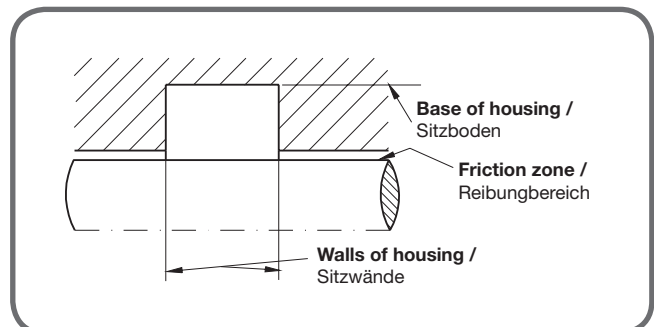
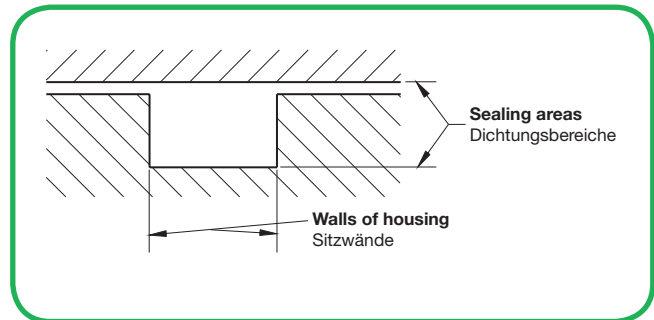
The quality of the surface finish in the zone to be sealed is proportional to the durability of the seals. The following chart shows the recommended values for generating optimum working conditions.

Static applications / Statische Anwendungen		
Zone / Zone	Ra	Rt
Seal (normal) / Dichtigkeit (normal)	0,8 µm	6,3 µm
Seal (vacuum) / Dichtigkeit (Vakuum)	0,4 µm	3,0 µm
Seal (ultra vacuum) / Dichtigkeit (Ultrahochvakuum)	0,05 µm	0,1 µm
Housing walls / Sitzwände	3,2 µm	22,0 µm

Dynamic applications and alternating movement / Dynamische Anwendungen und Hin- und Herbewegung		
Zone / Zone	Ra	Rt
Friction zone / Reibungszone	0,4 µm	3,0 µm
Base and walls of housing / Sitzboden und Sitzwände	0,8 µm	6,3 µm

Dynamic applications and rotating movement / Dynamische Anwendungen und rotierende Bewegung		
Zone / Zone	Ra	Rt
Friction zone / Reibungszone	0,4 µm	3,0 µm
Base and walls of housing / Sitzboden und Sitzwände	3,2 µm	22,0 µm

Die Qualität der Oberflächenbehandlung im Dichtungsbereich verhält sich proportional zur Lebensdauer der Dichtungen. Die folgende Tabelle zeigt die für optimale Betriebsbedingungen empfohlenen Werte.



• Stretching and shrinking / Strecken und Stauchen

The elastomeric properties of the materials habitually used for O-rings allow a certain degree of flexibility in their application. They can be stretched in order to be inserted into the housing, thereby increasing their original internal diameter by up to 6% and shrank to reduce their original external diameter by 3%. It is not advisable to exceed these values, to avoid creating any kind of plastic deformation in the seal.

Die Elastomereigenschaften der üblichen O-Ring-Werkstoffe lassen eine gewisse Flexibilität im Betrieb zu. Sie lassen sich dehnen, um in den Sitz zu gelangen, und dabei ihren Original-innendurchmesser um 6 % vergrößern, und bis um 3 % ihres Originalaußendurchmessers stauchen. Diese Werte sollten nicht überschritten werden, um jede Art plastischer Verformung der Dichtung zu vermeiden.

Manufacturing tolerances / Fertigungstoleranzen

The O-Rings are subject to strict controls of quality, to ensure that they have no significant faults which could affect their correct operation. A distinction is made between dimensional tolerances and surface finish tolerances.

Die Qualität der O-Ringe unterliegt strengen Kontrollen. Dadurch wird gewährleistet, dass sie keine wesentlichen Mängel aufweisen, die sich auf ihr korrektes Funktionieren auswirken. Unterschieden wird zwischen zulässigen Abweichungen bei den Abmessungen und den zulässigen Abweichungen bei der Oberflächengüte.

Dimensional tolerances / Maßabweichungen

These are the maximum deviations admitted in the two measurements that define an O-ring: internal diameter and cross-section diameter. They may vary, depending on the material. The dimensional tolerances for the most usual materials are shown in the following charts:

Dies sind die maximal zulässigen Abweichungen bei den O-Ring bestimmenden Maßen: Innendurchmesser und Querschnittsdurchmesser. Sie können je nach Werkstoff unterschiedlich sein. Die Maßabweichungen für die häufigsten Werkstoffe sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Internal diameter / Innendurchmesser (mm)		
d1		Tolerance / Toleranz
From / von	To / bis	
	3	±0,14
3,01	6	±0,15
6,01	10	±0,17
10,01	18	±0,20
18,01	30	±0,30
30,01	50	±0,40
50,01	80	±0,65
80,01	100	±0,85
100,01	120	±1,0
120,01	150	±1,2
150,01	180	±1,4
180,01	250	±1,8
250,01	300	±2,1
300,01	350	±2,5
350,01	400	±2,8
400,01	500	±3,4
500,01	650	±4,3
650,01	800	±6,5

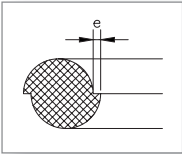
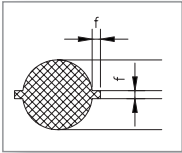
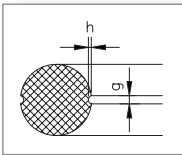
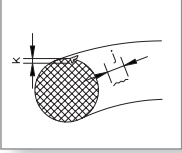
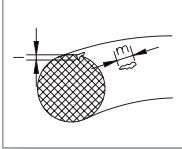
Cross section / Querschnitt (mm)		
d2		Tolerance / Toleranz
From / von	To / bis	
	1,80	± 0,08
1,81	2,65	±0,09
2,66	3,55	±0,10
3,56	5,30	±0,13
5,31	7,00	±,0,15
7,01	8,00	±0,18
8,01	10,00	±0,21
10,01	15,00	±0,25

Geometrical tolerances / Geometrietoleranzen

Tolerances to shape and surface finish are regulated by the standard is DIN 3771/4. It establishes two types of tolerances for materials intended for general use (N) and for special use (S).

Die Norm für die zulässigen Abweichungen bei Form- und Oberflächenabweichungen ist DIN 3771/4. Sie legt zwei Genauigkeitsgrade fest: Sortenmerkmal N für allgemeine Verwendung und Sondermerkmal (S) für Sonderanwendungen.

Surface manufacturing faults chart / Tabelle Fertigungsmängel an der Oberfläche

			Class N / Klasse N					Class S / Klasse S				
Defect / Mangel	Illustration / Abbildung	Dimension / Abmessung	0 to/bis 2.24	2.25 to/bis 3.15	3.16 to/bis 4.50	4.51 to/bis 6.30	6.31 to/bis 8.40	0 to/bis 2.24	2.25 to/bis 3.15	3.16 to/bis 4.50	4.51 to/bis 6.30	6.31 to/bis 8.40
Misalignment / Versatz		e	0.08	0.10	0.13	0.15	0.15	0.08	0.08	0.10	0.10	0.12
Burrs / Grate		f	0.08	0.10	0.13	0.15	0.15	0.08	0.08	0.10	0.10	0.12
Groove / Schlitz		g h	0.18 0.08	0.27 0.08	0.36 0.10	0.53 0.10	0.70 0.13	0.10 0.08	0.15 0.08	0.20 0.10	0.25 0.10	0.35 0.13
Flow marks / Fließspuren		j k	1.5 0.08	1.5 0.08	6.5 0.08	6.5 0.08	6.5 0.08	1.5 0.05	1.5 0.05	1.5 0.05	5.0 0.05	5.0 0.05
Cracks / Rissen		l m	0.60 0.07	0.80 0.08	1.00 0.10	1.30 0.10	2.70 0.10	0.25 0.05	0.25 0.05	0.38 0.08	0.63 0.08	1.00 0.08

O-Ring kit boxes / O-Rings-Sätze

• Definition / Definition

The O-ring kit boxes contain an O-ring kit with 30 of the most usual dimensions from 3 mm to 44 mm, arranged referenced and supplied in a rigid box.

Die O-Ring-Sätze enthalten einen Satz O-Ringe mit den 30 häufigsten Abmessungen zwischen 3 mm und 44 mm, geordnet, mit Artikelnummer und in einem biegesteifen Kasten geliefert.



• Materials / Werkstoffe

They are supplied in NBR70 Shore A, but can also be supplied in other materials on request. / Lieferbar in NBR70 Shore A, weitere Werkstoffe auf Anfrage.

Standard models: / Standardmodelle:

G type /
Typ G:

2.9 to 43.82 mm, according to ISO 3601 and AS-568a (382 units). / 2,9 bis 43,82 mm, gemäß ISO 3601 und AS-568a (382 Stücke)

H1 type /
Typ H1

3 to 44 mm, diameters and metric cross-sections (386 units) / 3 bis 44 mm, metrische Durchmesser und Querschnitte (386 Stücke)

O-ring kits can be supplied in other sizes or even composed in accordance with the client's request. Ask our sales department for more information.

Die O-Ring-Sätze können für andere Maße geliefert und auch im Kundenauftrag zusammengestellt werden. Weitere Informationen erhalten Sie von unserer Vertriebsabteilung.

Special O-Rings / Spezial-O-Ringe

Encapsulated O-rings / Gekapselte Dichtungen

Teflon® (FEP) encapsulated seals are the solution for applications in which elastic behaviour is required but the chemical attack makes it impossible to use the habitual elastomers.

Teflon® is a plastic material with high chemical resistance and good mechanical properties. It is applied as a coating on an elastomeric core of Viton® or Silicone, which gives the seal the elasticity that is necessary for sealing.

Die gekapselten Teflon® (FEP)- Dichtungen sind eine Lösung für Anwendungen, in denen ein elastisches Verhalten gefordert ist, die üblichen Elastomere aber wegen der chemischen Aggressivität nicht verwendet werden können.

Teflon® ist ein plastischer Werkstoff mit großer chemischer Beständigkeit und guten mechanischen Eigenschaften. Es wird als Beschichtung über einem Elastomerkern aus Viton® oder Silikon verwendet, die der Dichtung die für die Dichtigkeit erforderliche Elastizität verleihen.

They are also available with a PFA coating. It has a greater resistance to high temperatures as well as to abrasion.

Both FEP and PFA coatings are compliant with FDA regulations CFR 21 Part 177.1550.

The thickness of the FEP coating depends on the cross-section of the torus.

Mit PFA-Beschichtung verfügbar; geeignet für hohe Temperaturbereiche und widerstandsfähig gegen Abrieb.

Die FEP- oder PFA-Beschichtung erfüllen die FDA-Norm Nr. 21 (CFR), Abschnitt 177.1550.

Die FEP-Beschichtungsstärke variiert je nach Schnurstärke.

Operation temperature limits: / *Arbeitstemperatur:*

204°C FEP coating / *beschichtung*

260°C PFA coating / *beschichtung*

Torus cross-section / Schnurstärke	Coating thickness / Beschichtungsstärke
1'78 - 2	0'203
2'40 - 3	0'254
3'53 - 4	0'305
5	0'381
5'33 -10	0'508
12 - 20	0'762

• **Viton®-encapsulated / (FEP-FKM)**
Einkapselung in Viton®

Viton® is the elastomer used due to its resistance to temperature, since this type of seal is normally used under extremely demanding working conditions.

Viton® wird als Elastomer wegen seiner thermischen Beständigkeit verwendet, weil diese Art Dichtungen üblicherweise unter erschwerten Betriebsbedingungen eingesetzt werden.

• **Silicone-encapsulated (FEP-MVQ) /**
Einkapselung in Silikon

It has properties that are very similar to the FEP-FKM and are often mounted in applications which work at low temperatures, or in applications in the food and pharmaceutical industries.

Die Leistungen sind der oben beschriebenen Kapselung sehr ähnlich. Sie werden meistens bei Anwendungen mit niedrigen Temperaturen oder in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie eingesetzt.

Assembly / Einbau

The assembly of the encapsulated seals requires special attention, as if the Teflon® surface is damaged, this would very likely cause the failure of the seal.

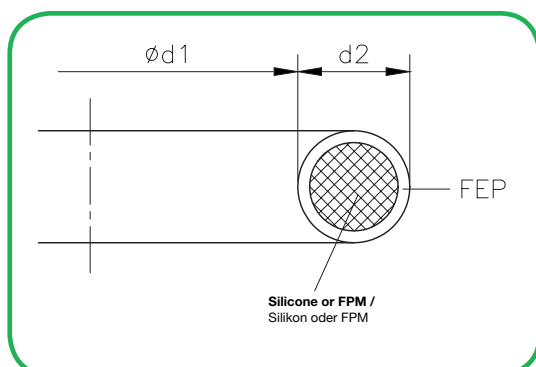
First of all, the housing must be clean, with no dirt or metallic particles. Before installing it, it is advisable to lubricate the surface. If using Viton®, its lack of elasticity makes it advisable to use open housings or otherwise installation cones. In the event of requiring a certain degree of elasticity, the O-ring must first be heated (with water, oil or air to between +120°C and +150°C).

In the event of any doubts about the assembly or the characteristics of these O-rings, please contact our Sales Department.

Der Einbau der gekapselten Dichtungen erfordert besondere Aufmerksamkeit, weil eine Beschädigung des Teflon® mit großer Wahrscheinlichkeit zur Störung der Dichtung führen würde.

Zunächst ist der Einbauraum von Schmutz und Metallpartikeln zu reinigen. Es wird empfohlen, die Oberfläche vor dem Einbau zu schmieren. Bei der Verwendung von Viton® sind wegen der geringen Elastizität offene Einbauräume zu empfehlen. Ist dies nicht möglich, sind Einbaukegel zu verwenden. Falls eine gewisse Elastizität erforderlich ist, muss der O-Ring kurz erwärmt werden (zwischen +120°C und +150°C, mit Wasser, Öl oder Luft).

Bei Fragen zum Einbau oder zu den Eigenschaften dieser O-Ringe wenden Sie sich bitte an unsere Verkaufsabteilung.



Teflon® is a registered trademark of DuPont. /
Teflon® ist eine eingetragene Marke von DuPont.

Metal O-rings / Metall-O-Ringe

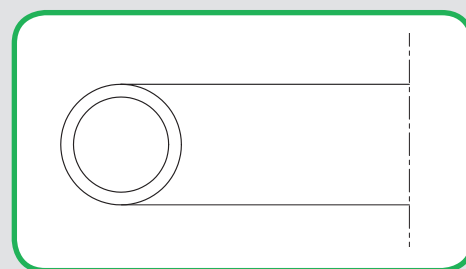
In applications extremely demanding conditions, such as high pressures or temperatures in which none of the materials described so far meets the necessary requirements, we recommend using metal O-rings. They are supplied in AISI 304, 316 stainless steel, Hastelloy® 600, 718 and 750, and may have silver, PTFE, gold, nickel, indium and other electrochemical coatings. We can supply them in different designs:

Bei sehr nachteiligen Anwendungsbedingungen wie Hochdruck oder Hitze, bei denen keiner der bisher beschriebenen Werkstoffe den Anforderungen entspricht, sind metallische O-Ringe zu empfehlen. Sie sind in rostfreiem Stahl AISI 304, Hastelloy® 600, 718 y 750 lieferbar und können mit Silber, PTFE, Gold, Nickel, Indium usw. galvanisiert werden. Wir können diese in verschiedenen Ausführungen liefern:

• Hollow O-rings / Hohl-Runddichtung

These are hollow metal O-rings manufactured from a tube. This is the more economical type and suitable for working with vacuums and at low and medium pressures.

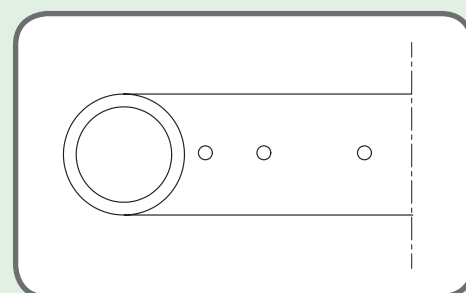
Es handelt sich um metallische O-Ringe, die aus Rohren gefertigt werden. Dieser Typ ist der preiswerteste und eignet sich für Vakuumbetrieb und bei niedrigen bis mittleren Druckverhältnissen.



• Self-energised O-ring / Selbsterregte Runddichtung

Unlike the hollow ones, they have tiny holes drilled around the active diameter (facing the pressure), through which the fluid enters to generate an internal pressure, thereby increasing the deformation of the seal and thus its sealing effect. They can work at higher pressures.

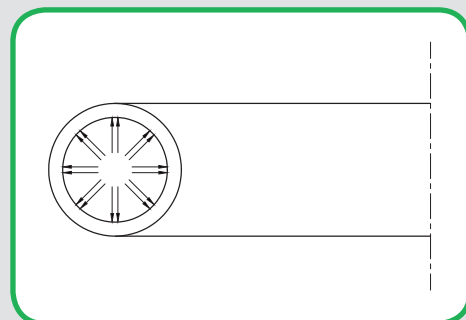
Im Gegensatz zu den Hohldichtungen verfügt diese Dichtung über winzige Bohrungen entlang des aktiven (dem Druck ausgesetzten) Durchmessers, durch welche das Medium eindringt, um einen Innendruck zu erzeugen und so die Verformung der Dichtung und damit ihre Dichtigkeit zu steigern. Sie ist für höhere Druckverhältnisse geeignet.



• O-rings with internal pressure / O-Ring mit Innendruck

This is a special case in the metal O-rings category for working at very high temperature of between +425°C and +1090°C. The tube is filled with an inert gas at a pressure of 42 bar. At high temperatures, the gas expands and the internal pressure increases, causing the seal to become deformed and increasing its sealing effect. The working pressure must not exceed the pressure of the inert gas.

Dies ist ein Sonderfall unter den Metall-O-Ringen für den Betrieb mit sehr hohen Temperaturen, zwischen +425°C und +1090°C. Das Rohr wird mit einem Inertgas bei 42 bar gefüllt. Bei hohen Temperaturen dehnt sich das Gas aus und erhöht den Innendruck. Dadurch verformt sich die Dichtung die Dichtwirkung wird gesteigert. Der Betriebsdruck darf den Druck des Inertgases nicht übersteigen.

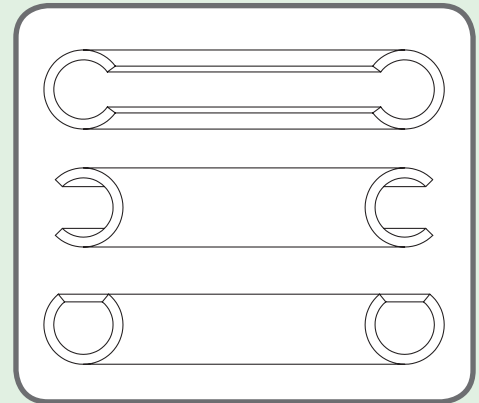


Hastelloy® is a registered trademark of Haynes International, Inc. /
Hastelloy® ist eine eingetragene Marke von Haynes International, Inc.

• **C-rings / C-Dichtungen**

These are a variation of metal O-rings. Due to their geometry, they require less deformation stress in sealing. They also have greater elasticity, which makes them suitable for working with sudden changes in temperature. Their configuration varies, and they may have a groove or hollow in their internal or external diameter or in the support base.

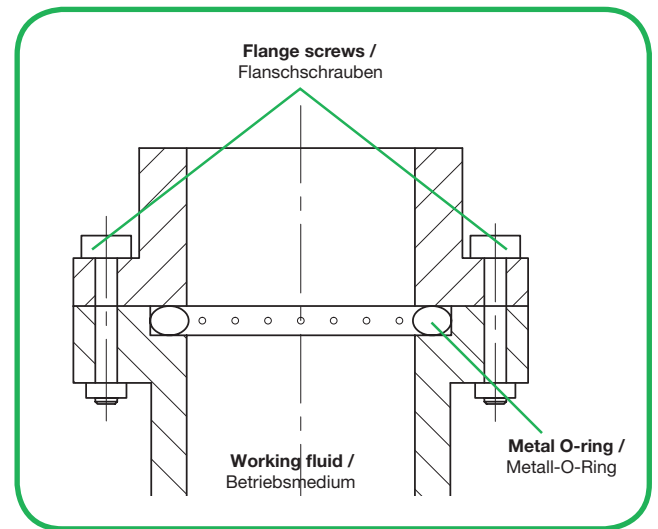
Sie sind eine Variante der Metall-O-Ringe. Wegen ihrer Geometrie erfordern sie weniger Verformungsdruck, um die Dichtwirkung zu erzielen. Sie sind außerdem gut elastisch und deshalb für den Betrieb mit abrupten Temperaturwechseln geeignet. Ihre Ausgestaltung kann unterschiedlich sein. Sie besitzen den Schlitz oder Austritt im Innendurchmesser, Außendurchmesser oder an der Auflagefläche.



• **Housings for metal O-rings / Einbau Räume für Metall-O-Ringe**

Metal O-rings require special housings that are different from those normally used for elastomeric O-rings. Since they are elements without an entirely elastic behaviour when used, they must only be assembled in open, flanged housings. An example of a flange is given below:

Die metallischen Runddichtungen erfordern spezielle Einbau Räume, die sich von denen unterscheiden, die üblicherweise für Elastomer-O-Ringe verwendet werden. Da diese Elemente keine vollständig elastischen Eigenschaften bei ihrer Verwendung aufweisen, dürfen sie nur in offenen, geflanschten Einbau Räumen eingebaut werden. Ein Flanschbeispiel ist das folgende:



Surface treatments / Oberflächenbehandlungen

Apart from the wide variety of materials used O-rings, they can also be coated, to obtain functional and aesthetic improvements.

Neben der Vielfalt an Werkstoff für die Herstellung der O-Ringe besteht die Möglichkeit, diese zu beschichten, um funktionale und ästhetische Verbesserungen der eigentlichen Dichtung zu erzielen.

• **Color / Couleur**

This is one aesthetic improvement that can be applied on the elastomer, permitting a much wider spectrum of colour than in their manufacture. This surface treatment is able to withstand friction stress, even in moderated dynamic applications. They are normally used to facilitate maintenance operations and in maintaining the corporate colours of the company.

Eine der ästhetischen Verbesserungen bei Elastomeren. Sie ermöglicht ein weitaus größeres Spektrum als in der Herstellung. Diese Oberflächenbehandlung kann sogar bei moderat dynamischen Anwendungen abriebfest sein. Sie wird üblicherweise eingesetzt, um die Wartungsarbeiten zu erleichtern und um die unternehmenstypischen Farben zu verwenden.



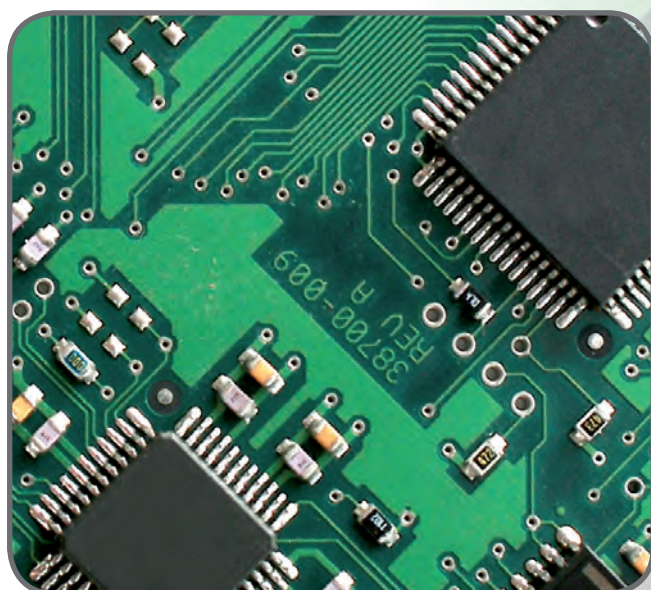
- **Low-friction surface treatment /
Oberflächenbehandlung für geringe Reibung**

This is a functional improvement in which the coating leads to a reduction in the friction coefficient (provisional or permanent) of the seal surface.

Es handelt sich um eine funktionale Verbesserung zur (vorläufigen oder dauerhaften) Reduzierung des Reibungskoeffizienten der Dichtungsoberfläche.

This improvement can significantly reduce the problems generated in O-ring automatic feeding systems. The friction to which they are subjected may cause them to stick to each other and block the system. In addition to increasing the durability of the rings, it can eliminate the problems of noise generated by friction which are especially important in household appliance industries.

Diese Verbesserung kann erheblich zur Minderung der Probleme beitragen, die in automatischen O-Ring-Zuführsystemen entstehen. Die auf die Dichtungen einwirkende Reibung kann dazu führen, dass sie miteinander verkleben und das System blockieren. Neben der Verlängerung der Lebensdauer der Dichtungen können Geräuschprobleme vermieden werden, die durch die Reibung entstehen, was besonders bei der Herstellung von Elektrohaushaltsgeräten wichtig sein kann.



- **"Clean" surface treatment /
"Reine" Oberflächenbehandlung**

This is a coating that guarantees that the seal surface is free from contaminants which could cause damage in paints or electronic instruments.

Es handelt sich um eine Beschichtung, die gewährleistet, dass die Dichtungsoberfläche frei von Kontaminanten ist, die zu Schäden an der Lackierung oder an Elektrohaushaltsgeräten führen können.

Back up rings / Stützringe

• Definition

A back up ring is an auxiliary sealing element that is normally used in cylinders to prevent the O-ring that accompanies it from suffering extrusion faults. Its operation is based on occupying free space in the housing to reduce the extrusion groove. The back up ring must be hard enough to prevent its own extrusion.

• Definition

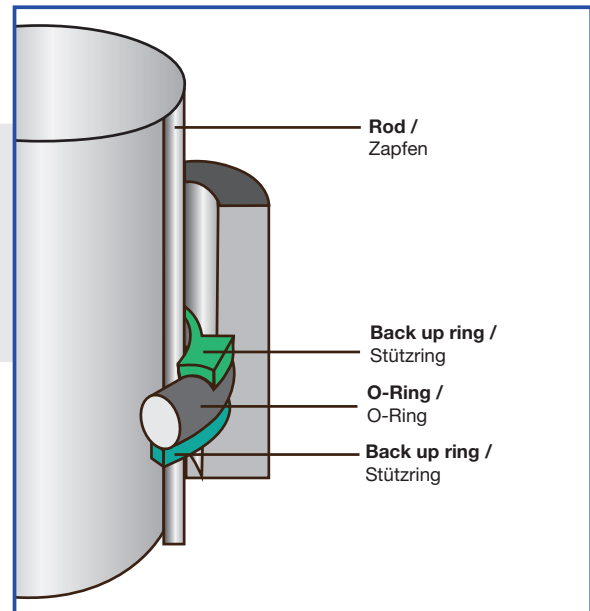
Der Stützring ist ein Dichtungselement, der normalerweise in Zylindern verwendet wird. Er verhindert, dass der dazu gehörende O-Ring durch Extrusion beschädigt wird. Seine Funktion besteht darin, den Freiraum im Einbauraum zu besetzen und so den Extrusionsspalt zu reduzieren. Damit der Stützring nicht selbst durch Extrusion beschädigt wird, muss er ausreichend hart sein.

When to use back up rings? /

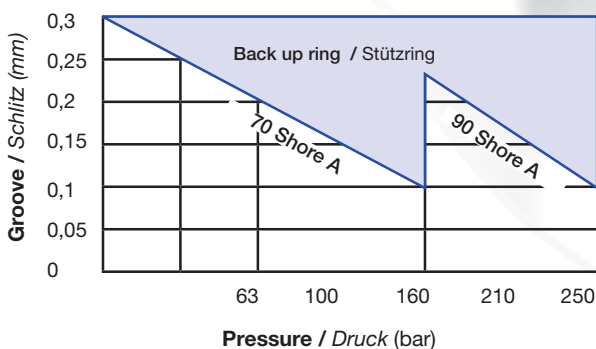
¿Wann sind Stützringe einzusetzen?

Depending on the hardness and working conditions, the material extrusion charts determine when it is necessary to use a back up ring for certain applications.

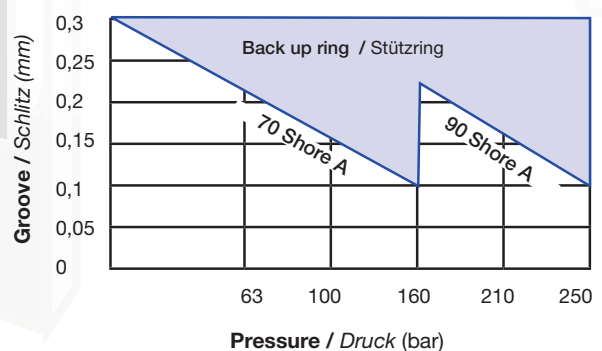
Aus den Extrusionstabellen der Werkstoffe in Abhängigkeit von ihrer Härte und den Betriebsbedingungen ergibt sich, wann bei einer bestimmten Anwendung ein Stützring einzusetzen ist.



Dynamic application / Dynamische Anwendung



Static application / Statische Anwendung

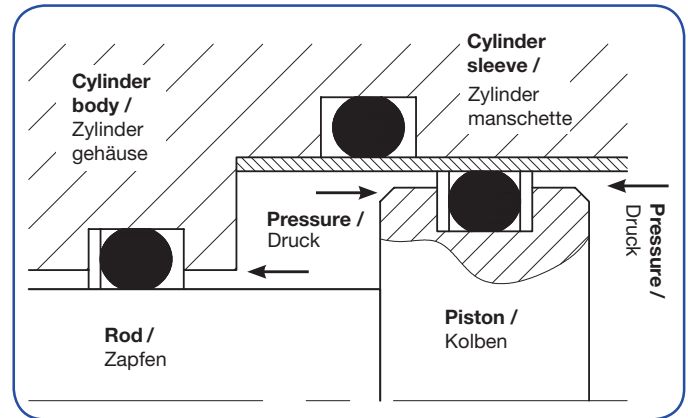


• Installation

Support rings must always be installed on the side where the O-ring will be affected by the extrusion, i.e., the side opposite to the pressure. In double-acting cylinders they must be installed one at each side of the seal, as it will receive pressure in both directions.

• Installation

Die Stützringe müssen stets auf der Seite eingebaut werden, auf der die Extrusion des O-Rings stattfinden könnte, also auf der dem Druck gegenüberliegenden Seite. Bei doppelt wirkenden Zylindern ist jeweils einer auf jeder Seite der Dichtung einzusetzen, weil die Dichtung von beiden Seiten druckbelastet wird.

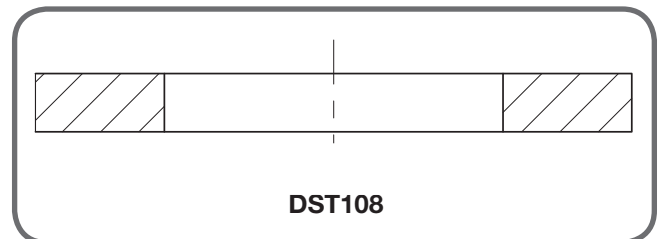
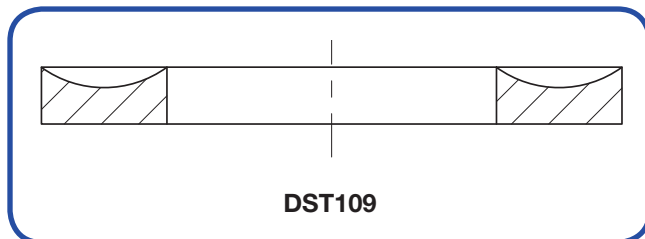


Example of how to install back up rings. /
Einbaubeispiel für Stützringe.

• Profiles / Profile

There are two standard profiles: the flat ring and the concave. They both have the same functionalities and can be used indiscriminately, provided the convexity is mounted on the seal side.

Es gibt zwei Standardprofile: flacher Ring und gewölbter Ring. Beide haben dieselben Funktionen und können beliebig verwendet werden, sofern die Wölbung auf der Dichtungsseite montiert wird.



• Dimensions / Abmessungen

Support rings are auxiliary elements for O-rings, and their dimensions are conditioned by the dimensions of those rings.

Die Stützringe sind Hilfselemente für die O-Ringe. Ihre Abmessungen werden deshalb durch die Dichtungsmaße bestimmt.

• Materials / Werkstoffe

The materials used in the manufacture of the back up rings are usually elastomers with considerable hardness. However, when the working conditions exceed the elastomer resistance, due to the temperature or the chemical resistance to the working fluid, a rigid material must be used, such as PTFE, acetal resin (POM), polyamide (PA) or polyurethane. They can be supplied in any available material on request.

Üblicherweise wird für die Stützringe ein Elastomer mit hoher Härte verwendet. Wenn allerdings die Betriebsbedingungen wegen der Temperaturen oder dem Betriebsmedium die Fähigkeiten des Elastomers übersteigen, wird ein starrer Werkstoff verwendet, z. B. PTFE, Acetatharz (POM), Polyamid (PA) oder Polyurethan. Auf Anfrage sind sie in jedem verfügbaren Werkstoff lieferbar.

O-Ring Cord / Rundschnur

• Definition / Definition

O-Ring Cord is an extruded profile with a circular cross-section that is used to make customised O-rings in any diameter.

Die Rundschnur ist ein gespritztes Profil mit rundem Querschnitt, das für die Herstellung von maßgeschneiderten O-Ringen in beliebiger Größe verwendet wird.

They can be made *in situ*, with only the O-ring cord and an adhesive to join the ends. However, the joint will always be the weakest spot, and so it is advisable to use it only in static working conditions that are not very demanding.

Sie kann vor Ort hergestellt werden, wozu lediglich die Rundschnur und ein Kleber für die Verbindung der Enden erforderlich sind. Allerdings ist die Verbindung immer die Stelle des geringsten Widerstands. Es ist deshalb empfehlenswert, sie bei statischen und wenig anspruchsvollen Betriebsbedingungen zu verwenden.



• Dimensions and tolerances / Abmessungen und zulässige Abweichungen

The two dimensions that define the O-ring cord are the cross-section diameter and the length. The available cross-section diameters are shown in the following chart:

Die beiden Maße, die für die Rundschnur maßgeblich sind, sind der Querschnitt und die Länge. Die verfügbaren Querschnittsdurchmesser sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Ø Cross-section / Querschnitt	Tolerance / zul. Abw.	Ø Cross-section / Querschnitt	Tolerance / zul. Abw.	Ø Cross-section / Querschnitt	Tolerance / zul. Abw.	Ø Cross-section / Querschnitt	Tolerance / zul. Abw.	Ø Cross-section / Querschnitt	Tolerance / zul. Abw.	Ø Cross-section / Querschnitt	Tolerance / zul. Abw.
1	± 0,20	2,62	± 0,25	5	± 0,35	6,99	± 0,40	11	± 0,50	17	± 0,70
1.5	± 0,20	3	± 0,25	5,33	± 0,35	8	± 0,40	12	± 0,50	18	± 0,70
1.6	± 0,20	3,2	± 0,25	5,5	± 0,35	8,4	± 0,40	12,5	± 0,50	19	± 0,70
1.78	± 0,20	3,5	± 0,25	5,7	± 0,35	9	± 0,40	13	± 0,50	20	± 0,70
2	± 0,20	3,53	± 0,25	6	± 0,35	9,5	± 0,40	14	± 0,50	22	± 0,70
2.4	± 0,20	4	± 0,25	6,35	± 0,40	10	± 0,40	15	± 0,50	25	± 0,70
2.5	± 0,20	4,5	± 0,35	6,5	± 0,40	10,5	± 0,50	16	± 0,50	30	± 0,80

• Materials / Werkstoffe

The O-ring cord can be supplied in the following materials: NBR, FKM and MVQ.

Die Rundschnur ist in den folgenden Werkstoffen lieferbar: NBR, FKM y MVQ.

Joining methods / Verbindungsmethoden

Normally, the two ends of the O-ring cord are joined using some kind of adhesive process. Basically, two methods are used to join them:

Die Enden der Rundschnur werden üblicherweise verklebt. Grundsätzlich werden zwei Methoden für diese Verbindung eingesetzt:

• Vulcanising / Vulkanisieren

Vulcanising is a process used to join both ends of the O-ring wire through the filling, adhesion and solidification of material with the same characteristics as the O-ring wire, thereby achieving a "welded" effect on the elastomer. This treatment is done on request and the final dimensions are predetermined by the client.

It should be borne in mind that a vulcanised joint will never have the same properties as a moulded or machined joint, as the cross-section of the joint will always be a weak point. It is best not to use vulcanised joints in dynamic applications.

Das Vulkanisieren ist das Verfahren, welches für die Verbindung der beiden Enden der Rundschnur durch Auftrag, Adhäsion und Verhärtung des Werkstoffs mit denselben Eigenschaften wie denen der Rundschnur verwendet wird. Dadurch wird ein "Verschweißen" des Elastomers erzielt. Dieses Verfahren wird auf Anfrage mit vom Kunden festgelegten Endabmessungen angeboten.

Es ist zu bedenken, dass eine vulkanisierte Dichtung in keinem Fall dieselbe Leistungsfähigkeit besitzt wie eine gegossene oder gefräst-bearbeitete Dichtung, weil die Verbindungsstelle stets der Schwachpunkt sein wird. Es wird empfohlen, bei dynamischen Anwendungen keine vulkanisierten Dichtungen zu verwenden.

• Adhesive / Kleber

The most common method for joining the ends of the O-ring wire is using an adhesive product. This type of joint can be made in situ with no other requirements than having the adhesive available.

LIDERING recommends using WEICON adhesives. The specific adhesive model will depend on the material to be joined.

Die häufigste Methode für die Verbindung der Rundschnurenden ist die Verwendung eines Klebers. Diese Verbindungsart kann vor Ort durchgeführt werden. Dazu ist lediglich der Kleber erforderlich.

LIDERING empfiehlt die Kleber von WEICON. Das konkrete Klebermodell hängt vom zu verbindenden Werkstoff ab.



O-Cord material / Rundschnur-Material	Cyanocrylate adhesive / Cyanacrylat-Klebstoff
NBR	VA 250
FKM	VA 8312
MVQ	VA 8312 + CA Primer / CA-Aktivator
EPDM	VA 8406

These adhesives are recommended for a general purpose. The user bears the only responsibility to do the appropriate practical tests to find out if the product in question meets the requested specifications for a concrete application before its repetitive use.

Allgemein empfohlene Klebstoffe.

Der Kunde trägt die Verantwortung für die Produktkonformität. Diese sind für jedes einzelne Produkt festzulegen und vor dem Gebrauch sind entsprechende Tests durchzuführen.

Kit Cord / Kit Cord



This is a rigid case that contains everything the customer may need to make customised O-rings using O-ring cord joined with an adhesive.

Hierbei handelt es sich um Set, das alles enthält was für die Herstellung von maßgeschneiderten Rundschnurdichtungen auf der Basis einer mit Kleber verbundenen Rundschnur erforderlich ist.

The Kit is comprised of: / Das Set besteht aus:

- A rigid case for storing the components. / *Koffer Bestandteile.*
- 14 O-ring cords with a length of 2 m and different cross-sections from 1.78 to 8 mm. / *14 Rundschnüre zu je 2 m Länge mit verschiedenen Querschnitten, von 1,78 bis 8 mm.*
- WEICON cyanoacrylate adhesive type VA100. / *Cyanoacrylat-Kleber von WEICON.*
- Flexometer with a length of 3 m. / *Messgerät, 3 m Länge.*
- Blade. / *Messer.*
- Joining tool. / *Verbindungswerkzeug.*

The process to be followed in making an O-ring using adhesive is described below: / Für die Herstellung einer Rundschnurdichtung mittels Klebers gilt das folgende Verfahren:

1. Calculate the length of the O-ring wire to be used based on the diameter of the housing. It is important to consider whether it will be housed on the interior or exterior, taking into account that the resulting seal could be stretched or crimped, as required, in order to ensure it fits properly into the housing.

2. Cut the O-ring wire in the groove of the joining tool to ensure that the cut is made as perpendicular as possible to the cross-section, as this will be of great importance in ensuring the quality of the joint.

3. Join both the cut cross-sections with the adhesive, using the wedge shape of the joining tool as the working surface to prevent the cross-sections to be joined from accidentally moving.

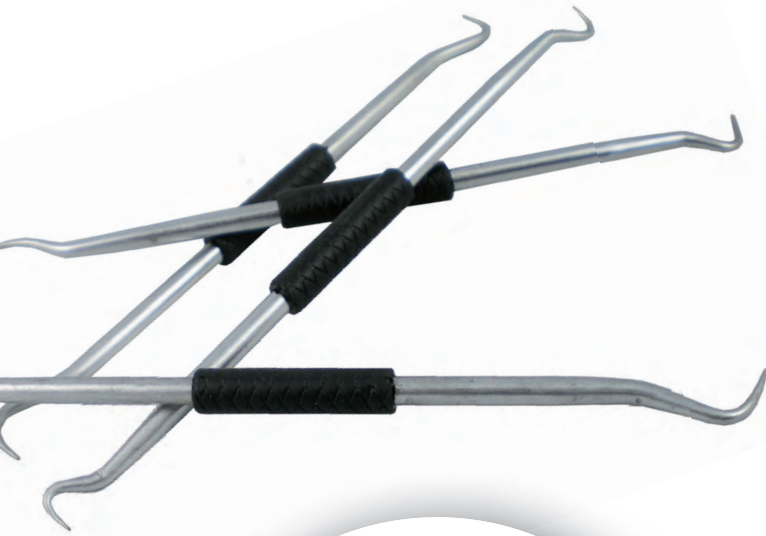
1. Berechnung der Länge der Rundschnur auf der Grundlage des Durchmessers des Einbauraums. Es ist unbedingt darauf zu achten, ob sie innen oder außen sitzen wird, da die fertige Rundschnur sich ausdehnen oder zusammenziehen kann, um sich dem Einbauraum anzupassen.

2. Abschneiden der Rundschnur in der Kerbe des Verbindungswerkzeugs, damit ein möglichst rechtwinkliger Schnitt zum Querschnitt gewährleistet ist. Dieser Punkt ist sehr wichtig, damit die Qualität der Verbindung gesichert ist.

3. Verbinden der beiden abgeschnittenen Querschnitte mittels des Klebers. Dazu wird die keilförmige Form des Werkzeugs als Arbeitsplatte verwendet, um zu vermeiden, dass die zu verbindenden Enden sich versetzen können.

When the adhesive cures dry in accordance with its specifications, the resulting O-ring will be ready for use. / *Nachdem der Kleber gemäß Anweisung getrocknet ist, ist die fertige Runddichtung einsatzbereit.*

Tools OR-Hook / Werkzeuge OR-Hook

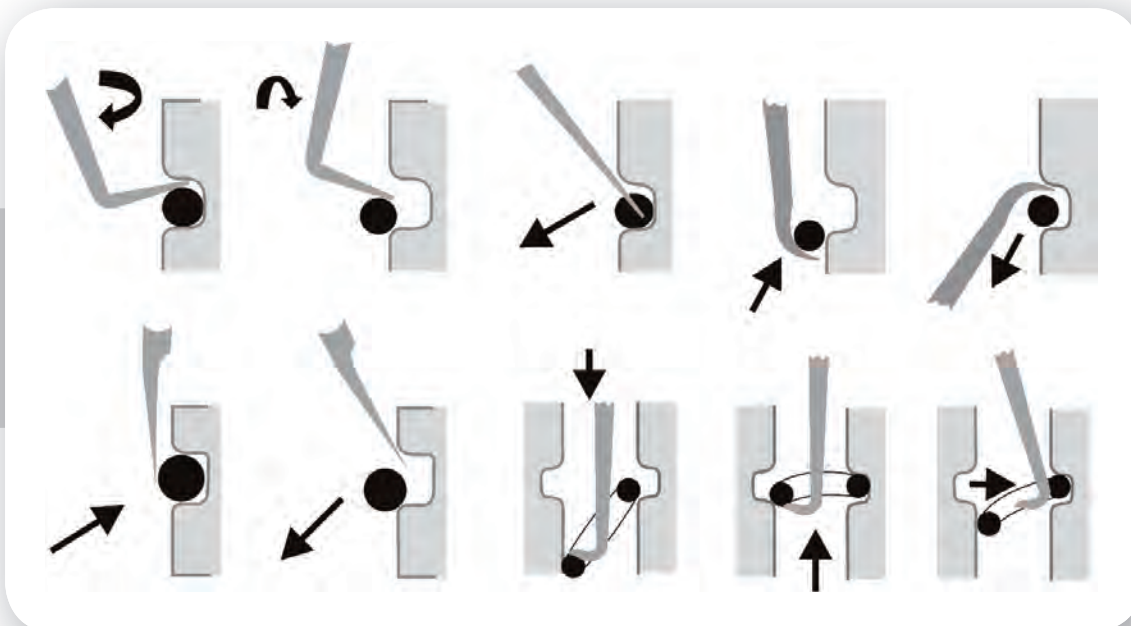
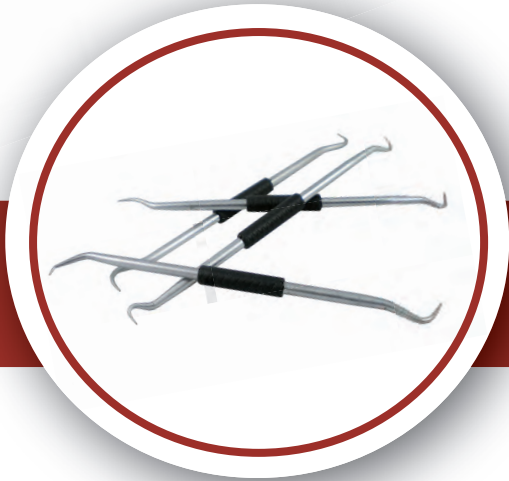


• Definition

This is a toolkit designed to ease the tasks of assembling and disassembling all types of seals and in particular, O-rings. This tool is used to avoid handling inappropriate tools that could damage the components or parts in which the seals to assemble or disassemble are housed.

• Definition

Es handelt sich um ein Werkzeugset zur Erleichterung der Ein- und Ausbaurbeiten aller Arten von Dichtungen, besonders für O-Ringe. Mit der Verwendung dieser Werkzeuge soll der Einsatz untauglicher Werkzeuge verhindert werden, die Schäden an den Bauteilen oder Werkstücken verursachen können, in denen die ein- oder auszubauenden Dichtungen sitzen.



Quadring / Quadring

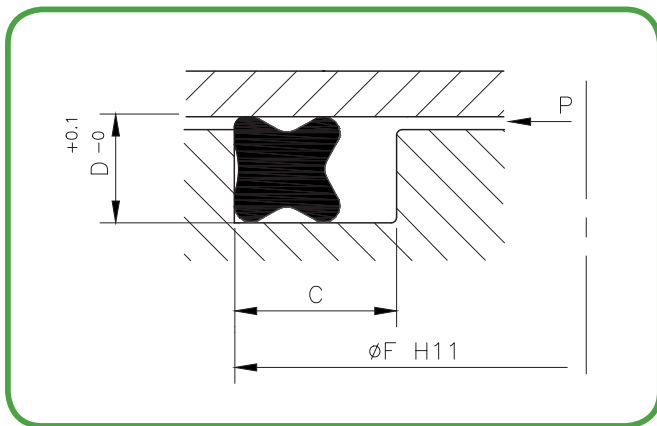
General considerations / Allgemeines

- **Definition**

Quadriings are sealing elements that are used in some cases to substitute O-rings under working conditions that are somewhat demanding.

- **Definition**

Die Quadring ist ein Dichtungselement, das in einigen Fällen anstelle von O-Ringen bei Betriebsbedingungen mit einem gewissen Anforderungsgrad verwendet wird.



- **Operating principle**

These are square seals whose edges are rounded, forming four lobes. Due to their elastic properties and the tighten on final assembly, the Quadring cross-section becomes deformed and blocks the passage of fluids between the two surfaces with which it is in contact, thus generating a sealing effect. The difference with respect to O-rings is that the sealing operation is performed from a dual contact point on each side, thanks to the lobes.

- **Arbeitsweise**

Es handelt sich um eine Dichtung mit quadratischem Querschnitt, deren Kanten gerundet sind und vier Flügel bilden. Dank ihrer elastischen Eigenschaften erfährt die Quadring beim Druck während des Einbaus eine Verformung, die den Durchgang des Mediums zwischen den beiden Flächen, mit denen sie in Kontakt steht, absperrt und für die Dichtigkeit sorgt. Der Unterschied zu den Runddichtungen liegt darin, dass dank der Flügel die Dichtigkeit durch eine doppelte Kontaktstelle je Seite erzeugt wird

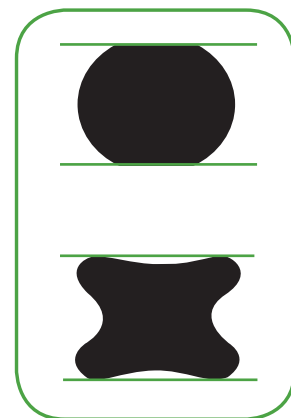
- **Functional advantages**

With respect to O-rings, Quadring absorb part of the tighten stress due to the lobes opening up, which reduces their deformation stress against the contact sides. This way, the sealing effect is produced with a smaller contact surface. In dynamic applications, the friction stress generated is smaller, as it is directly proportional to the contact surface.

- **Funktionale Vorteile**

Im Vergleich zu den Runddichtungen absorbieren die Quadring einen Teil des Anpressdrucks, indem die Flügel sich öffnen. Dadurch wird ihre Verformungskraft gegen die Kontaktflächen reduziert. Auf diese Weise wird die Dichtigkeit mit weniger Kontaktfläche erzielt.

Bei dynamischen Anwendungen ist die erzeugte Reibkraft geringer, weil sie sich direkt proportional zur Kontaktstelle verhält.



This means that:

- The durability of a Quadring will be longer than that of an O-ring, since it suffers less wear.
- The reduced friction generates less heat and reduces the deterioration of the material.
- Less effort is required to overcome the static friction and start the movement. This effect may also attenuate the movement of pneumatic pistons with a very low load, which could operate in jumps due to the grazing of the O-rings (stick-slip effect).

Daraus folgt:

- Die Lebensdauer einer Quadring ist höher als die einer Runddichtung, weil der Verschleiß geringer ist.
- Die geringere Reibung erzeugt weniger Hitze und mindert des Materialverschleiß.
- Es wird weniger Kraft benötigt, um den Reibungswiderstand zu überwinden und die Bewegung zu starten. Dadurch kann außerdem die Bewegung von sehr gering belasteten Pneumatikkolben gedämpft werden, die sonst wegen der Reibung der O-Ringe ruckweise funktionieren würden.

The geometry of the Quadring has other advantages:

- In dynamic applications, the fluid film which is trapped between the contact surfaces of the lobes acts as a lubricant.
- It can't have torsion stress, as its geometry prevents it from turning.
- Since there are two contact surfaces, an additional barrier is created which keeps sealing in the event of a leak or micro leak in one of the surfaces.

• Applications

Since the main advantages of Quadring are obvious in dynamic applications, their main uses will be related to rods/pistons (alternating linear movement) or shafts (rotating movement).

They may also be used in static applications at high pressures (up to 250 bar), as the pressure helps the lobes open, increasing contact with the surfaces to be sealed and eventually the sealing pressure.



Ihre Geometrie bietet weitere Vorteile:

- Bei dynamischen Anwendungen erfüllt der Mediumfilm, der zwischen den Kontaktflächen der Flügel eingefangen ist, eine Schmierwirkung.
- Die Quadring weist keine Verdrehungsbeanspruchung auf, weil ihre Geometrie verhindert, dass sie sich drehen.
- Weil zwei Kontaktflächen bereitstehen, wird ein zusätzlicher Abschluss erzeugt, der im Falle eines Austritts oder Mikrolecks an einer der Kontaktflächen die Dichtigkeit erhält.

• Anwendungen:

Da die Hauptvorteile der Quadringe bei dynamischen Anwendungen zutage treten, sind die Hauptanwendungsbereiche im Zusammenspiel von Stange/Kolben (lineare Hin- und Herbewegung) oder bei Achsen (Drehbewegung) zu finden.

Sie werden auch bei statischen Anwendungen mit hohen Druckverhältnissen (bis 250 bar) eingesetzt, da der Druck die Öffnung der Flügel unterstützt und den Kontakt mit den Dichtflächen bzw. letztendlich den Dichtungsdruck verstärkt.



• Identification / Bezeichnung

Like O-rings, the choice of a Quadring an will depend on two basic parameters:

Dimensions and material.

The dimensions used are the internal diameter and cross-section diameter. The material is shown with its identification and hardness.

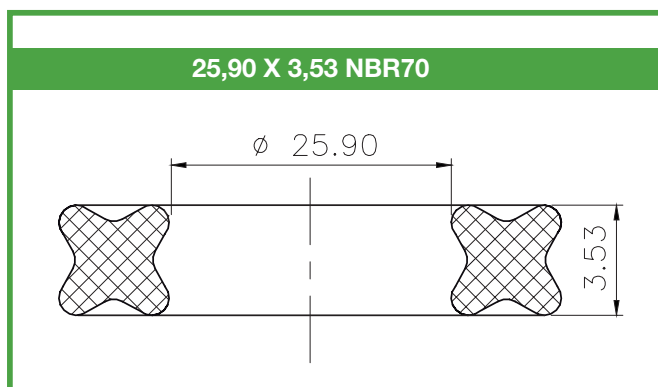
The Quadring in the figure would be identified in the following way:

Abmessungen und Werkstoff.

Zur Anwendung kommen der Innendurchmesser und der Querschnittsdurchmesser, während der Werkstoff mit seiner Bezeichnung und Härte angegeben wird.

Die abgebildete Quadring würde folgendermaßen bezeichnet:

Wie bei den Runddichtungen erfolgt die Auswahl der Quadring in Abhängigkeit von zwei grundlegenden Parametern:



• Materials / Werkstoffe

There are Quadring available in all the basic elastomeric materials (NBR, FKM, EPDM, CR and MVQ). They can be made of special materials such HNBR, AFLAS®, FFKM polyurethane, etc., on request.

As in the case of the O-rings, they can also be supplied in materials with surface treatments, certificates, in different hardness, etc. If you are interested, please ask the sales department about their availability.

Attachment I contains the chemical compatibility list of the elastomers used.

Quadring sind in allen Elastomer-Grundwerkstoffen erhältlich (NBR, FKM, EPDM, CR und MVQ). Auf Anfrage können sie in Spezialwerkstoffen hergestellt werden, beispielsweise HNBR, AFLAS®, FFKM, Polyurethan usw.

Wie die Runddichtungen sind sie ferner in Werkstoffen mit Oberflächenbehandlungen, Zertifizierungen, verschiedenen Härtegraden usw. lieferbar. Bei Interesse fragen Sie bitte die Lieferbarkeit bei unserer Vertriebsabteilung an.

In Anhang I ist eine Liste der chemischen Kompatibilitäten der verwendeten Elastomere enthalten.

• Dimensions

The Quadring come in a wide range of measurements and materials, thus making it possible to cover all industrial sealing needs. The list of most common materials and sizes can be found on the website:

<http://www.lidering.com/en/families/estanqueidad/lr4-rings/>

Furthermore, we can manufacture by machining any combination of dimensions and materials under request.

• Dimensions

Für die Quadringe besteht ein sehr großes Spektrum an Abmessungen und Werkstoffen, sodass alle der Industrie erfüllt werden können. Die Liste der gängigsten Materialien und Größen können auf der Website abgerufen werden:

<http://www.lidering.com/de/families/estanqueidad/dichtungen-lr4/>

Darüber hinaus können wir durch die Bearbeitung jede Kombination von Maßen und Abmessungen auf Anfrage fertigen.

Design parameters / Konstruktionsparameter

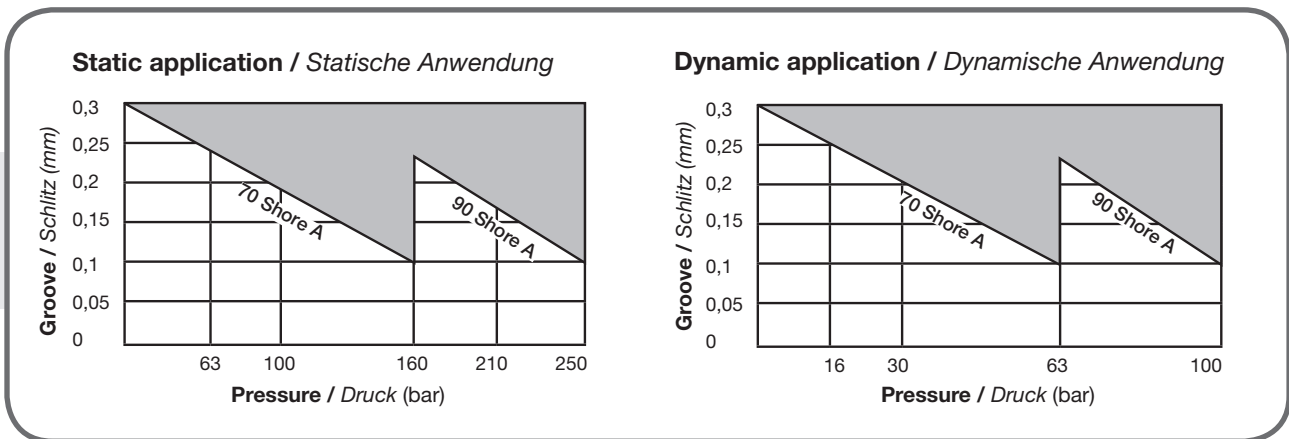
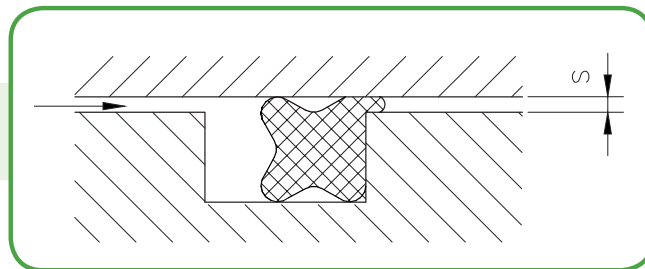
Some parameters exist which must be considered when designing the application for which the Quadring will be used as a sealing element.

Bei der Konstruktion der Anwendung, die einen Quadring als Dichtungselement einsetzen, ist eine Reihe von Parametern zu beachten.

• Extrusion gap / Extrusionsspalt

To calculate the extrusion gap the same charts as those given for O-rings may be used.

Um den Extrusionsspalt zu berechnen, sind dieselben Tabellen wie im Falle der Runddichtungen zu verwenden.



• Housings / Einbauträume

The dimensions of the housings for the Quadring and the surface treatment requirements are identical to those for the O-rings. For this reason, O-rings may be replaced directly by Quadring with the same dimensions.

Die Abmessungen der Einbauträume für die Quadringe sowie ihre Anforderungen an die Oberflächenbearbeitung entsprechen denen der Runddichtungen. Deshalb können die Runddichtungen direkt durch Quadringe derselben Größe ersetzt werden.

Attachment I / Anhänge I

Chemical compatibility list for materials / Liste der chemischen Kompatibilitäten der Werkstoffe

Fluid	Medium	Material / Werkstoff				
		NBR	EPDM	HNBR	MVQ	FKM
Acetaldehyde	Acetaldehyd	NR	A	-	AB	NR
Acetamide	Acetamid	A	A	A	BC	AB
Aluminum acetate	Aluminiumacetat	B	A	-	NR	A
Butyl acetate	Butylacetat	NR	BC	-	NR	NR
Ethyl acetate	Ethylacetat	NR	A	NR	B	NR
Methyl acetate	Methylacetat	NR	AB	NR	NR	NR
Isopropyl acetate	Isopropylacetat	NR	AB	NR	NR	NR
Acetylene	Acetylen	A	A	-	BC	A
Vinegar	Essig	B	A	-	A	A
Acetophenone	Acetophenon	NR	A	-	NR	C
Acetone	Aceton	NR	A	NR	BC	NR
Fatty acids	Fettsäuren	A	NR	B	C	A
Acetic acid	Essigsäure	C/NR	A	-	B	NR
Hydrocyanic acid	Cyanwasserstoff (Blausäure)	B	A	B	AB	A
Hydrochloric acid	Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure)	NR	BC	BC	B	AB
Chromic acid	Chromsäure	NR	B	NR	B	A
Hydrofluoric acid	Flusssäure	NR	B	-	NR	NR
Formic acid	Ameisensäure	NR	A	-	C	BC
Phosphoric acid	Phosphorsäure	C	A	-	NR	C
Nitric acid	Salpetersäure	NR	C	NR	B	C
Sulfuric acid	Schwefelsäure	NR	B	-	NR	C
Tannic acid	Gerbsäure	A	A	A	B	A
Sea water	Seewasser	A	A	A	AB	A
Hydrogen peroxide	Wasserstoffperoxid	BC	BC	B	A	A
Drinking water	Trinkwasser	A	A	A	B	A
Saturated steam	Nassdampf	NR	A	-	NR	B
Steam 100°C	Dampf bei 100 °C	NR	A	-	NR	NR
Turpentine	Terpentin	AB	NR	A	NR	A
Sewage	Schmutzwasser	A	A	A	AB	A
Butyl alcohol	Butylalkohol	AB	AB	A	B	A
Ethyl alcohol	Ethanol	AB	A	A	B	A
Methyl alcohol	Methanol	A	A	A	A	A
Amine	Amine	C/NR	AB	-	BC	NR
Ammonia gas	Ammoniak	A	A	A	B	NR
Ammonia solution	Ammoniaklösung	A	A	A	AB	AB
Aniline	Anilin	NR	AB	-	A	C
Benzene	Benzol	NR	NR	NR	NR	C
Butadien	Butadien	NR	NR	C	NR	AB
Creosote	Kreosot	AB	NR	-	NR	A
Sulfur hexafluoride SF ₆	Schwefelhexafluorid SF ₆	B	A	B	AB	NR
Isopropyl ether	Isopropylether	AB	NR	B	NR	NR
Ethylene glycol + water	Ethylenglycol + Wasser	A	A	A	A	A
Formaldehyde	Formaldehyd	B	A	-	A	A
Freon 114 B2	Freon 114 B2	AB	NR	B	NR	B
Freon 12	Freon 12	A	AB	A	NR	B
ASTM ref. Fuel C	ASTM ref. C Fuel	BC	NR	B	NR	A
Fuel FAM I	Fuel FAM I	NR	C	C	C	A
Fuel FAM II (M15)	Fuel FAM II (M15)	C	C	C	C	A
Diesel oil	Gasöl	A	NR	A	NR	A
Hydrazine	Hydrazin	B	A	B	NR	NR

Fluid	Medium	Material / Werkstoff				
		NBR	EPDM	HNBR	MVQ	FKM
Sodium hydroxide 25%	Natriumhydroxid 25 %	A	A	B	A	A
Sodium hydroxide 50%	Natriumhydroxid 50%	A	A	B	A	B
Iodine	Jod	AB	AB	A	C	A
Sodium hypochlorite	Natriumhypochlorid	B	AB	B	B	B
Kerosene (JP 1)	Kerosen (JP 1)	A	NR	A	NR	A
LPG	Flüssiggas (LPG)	A	NR	A	NR	A
Lubricating oils, synthetic	Synthetische Schmieröle	A	NR	B	NR	A
MEK Methylketone	Butanon	NR	AB	NR	NR	NR
Mercury	Quecksilber	A	A	A	A	A
Methane (100 bar)	Methan (100 bar)	A	NR	A	NR	A
Methanol/water 50%/50%	Methanol/Wasser 50%/50%	C	A	B	A	A
ASTM ref. nr 1 oil	Öl ASTM Ref. Nr. 1	A	NR	A	AB	A
ASTM ref. nr 2 oil	Öl ASTM Ref. Nr. 2	A	NR	A	AB	A
ASTM ref. nr 3 oil	Öl ASTM Ref. Nr. 3	A	NR	A	BC	A
ATF fluid	Getriebeflüssigkeit	A	NR	A	NR	A
Brake fluid DOT 4	Bremsflüssigkeit DOT 4	NR	A	-	C	NR
SAE 20W20	Öl SAE 20W20	A	NR	NR	NR	A
Silicone oils	Silikonöl	A	A	A	NR	A
Liquid oxygen	Flüssigsauerstoff	NR	NR	NR	NR	NR
Ozone	Ozon	BC	A	BC	A	A
Petroleum	Erdöl	A	NR	A	NR	AB
Propane	Propan	A	NR	A	NR	A
Epoxyresins	Epoxyharze	NR	A	-	NR	NR
Sour env. (H ₂ S, CH ₄ , CO ₂)	Saure Atmosphäre (H ₂ S, CH ₄ , CO ₂)	NR	NR	A	NR	B
Xylol	Xylol	NR	NR	NR	NR	AB

This is the basic list of compatibilities between elastomers and working fluids. In the event of doubt with respect to applications not included in the list, please contact us. / Diese Liste ist eine Grundlage für die Kompatibilitäten zwischen Elastomeren und Arbeitsmedien. Bei Fragen zu Anwendungen, die nicht in der Liste angegeben sind, wenden Sie sich bitte an uns.

- A = Excellent chemical resistance /**
Sehr gute chemische Beständigkeit.
- B = Fair chemical resistance /**
Mittlere chemische Beständigkeit.
- C = Poor chemical resistance /**
Schlechte chemische Beständigkeit.
- NR = Not recommended /**
Nicht empfehlenswert

Attachment II / I'Anhänge II

Common failures / Übliche Störungen

Like any other component, O-rings have a finite life. Sometimes, their durability is shorter than expected due to the working conditions, and they develop some faults that end in leaks or a loss of their sealing capacity. This section identifies and describes some of the most common failures in O-rings.

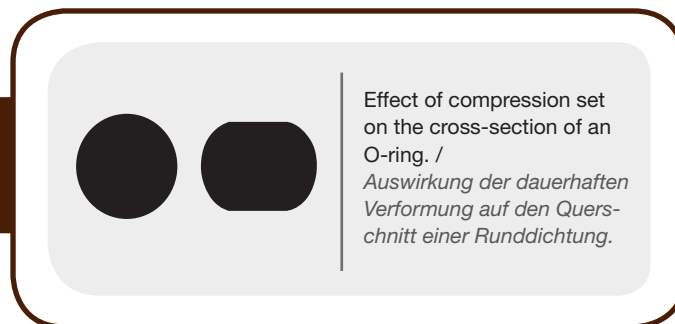
Compression Set / Dauerhafte Verformung

Probably the most usual defect. The ring undergoes a transformation that leads to a loss of its elastic properties. Considering that O-rings generate a seal through their elastic deformation, the lack of adaptation of the ring to the contact surfaces may cause leaks.

This defect may be caused by different many things, like excessive temperatures, the swelling of the material due to the fluid in contact with it or housings with incorrect dimensions.

Wie alle Bauteile haben auch die Runddichtungen eine begrenzte Lebensdauer. Es ist üblich, dass wegen der Anforderungen aus den Betriebsbedingungen diese Elemente eine kürzere Lebensdauer als erwartet haben und Störungen verursachen, die letztendlich zu Leckagen oder Dichtigkeitsverlusten führen. In diesem Abschnitt werden einige der häufigsten Störungen an Runddichtungen angegeben und erläutert.

Dies ist möglicherweise die häufigste Störung. Die Dichtung erfährt eine Verformung, die zu einem Verlust der Elastizität führt. Da Runddichtungen ihre Dichtungswirkung dadurch erzielen, dass sie sich verformen, kann die mangelnde Anpassung der Dichtung an die Kontaktflächen zu Leckagen führen. Mögliche Ursachen, die zu dieser Störung führen, sind vielfältig. Am häufigsten liegt die Ursache in zu hohen Temperaturen, Aufquellen des Werkstoffs aufgrund des Kontakts mit dem Medium oder ein Sitz mit den falschen Abmessungen.



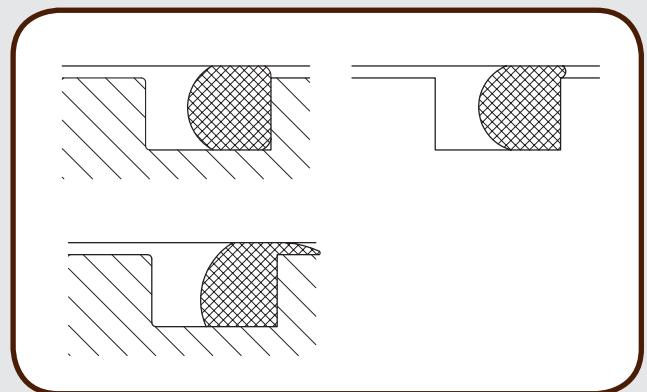
Extrusion / Extrusion

The extrusion phenomenon is another important cause of defects in O-rings. It usually takes place in dynamic hydraulic applications or in static applications subjected to high pressure.

Part of the ring is pushed against the extrusion groove exerting sufficient pressure for the material in that area to exceed its elastic limit. This leads to permanent deformations, including exceeding the tear strength and consequent rupturing.

Das Phänomen der Extrusion ist eine weitere wichtiger Ursache für Störungen an Runddichtungen. Es entsteht hauptsächlich in dynamischen Hydraulikanwendungen oder in statischen Anwendungen, die hohen Druckverhältnissen ausgesetzt sind.

Ein Teil der Dichtung wird mit einem Druck gegen den Extrusionsspalt gedrückt, der ausreicht, damit das Material an dieser Stelle seinen Elastizitätsgrad überschreitet und permanente Verformungen erleidet oder sogar die Bruchgrenze überschreitet und folglich reißt.



As a result of this deformation and loss of material, the closing surface and the sides to be sealed are seriously affected, which gives rise to leaks.

To prevent this failure, the extrusion gap groove may be reduced, and back up rings may be used. To make it of from a harder material or to reduce the oscillation in the linear movement of the piston are other options to be considered.

Als Folge dieser Verformung und des Materialverlustes ist die Abschlussfläche zu den Dichtflächen schwerwiegend beeinträchtigt und führt zu Leckagen.

Um dies zu vermeiden, ist der Extrusionsspalt zu reduzieren, sind Stützringe einzusetzen, ein härterer Werkstoff zu verwenden oder die Schwingung der linearen Kolbenbewegung zu reduzieren.



Torsional defects / Störung durch Verdrehen

This is a common defect in pistons with long stroke. One end of the seal is fixed to the housing while the other is free and rotates on the rod along the cylinder stroke. This leads to torsion in the seal that causes excessive deformation, which may lead to rupture with the ensuing loss of material.

Dies ist eine häufige Störung bei Kolben mit langem Hub. Ein Ende der Dichtung bleibt fest im Sitz, während der andere Teil frei ist und sich mit dem Kolbenhub um die Stange dreht. Aus dieser Weise entsteht eine Verdrehung in der Dichtung, die zu einer übermäßigen Verformung führen und sie zerreißen kann, mit dem entsprechenden Materialverlust. Das Ergebnis ist dasselbe wie im Falle der Extrusion.

Explosive decompression / Explosionsartige Entspannung

When a sudden decompression occurs in a system that works with gases at high pressure, the gas in the O-ring material is thrust outwards, pushing through the fibres of the ring which may lead to micro ruptures and cracks. If the working conditions are not changed, one solution might be to select a material that is resistant to this phenomenon.

Wenn in einem System, das mit Gasen unter hohem Druck betrieben wird, eine plötzliche Entspannung eintritt, wird das im Material der Runddichtung enthaltene Gas herausgedrückt. Dabei sucht es sich den Weg durch die Fasern der Dichtung und kann zu Mikrobrüchen und Rissen führen.

Wenn die Betriebsbedingungen nicht geändert werden können, besteht eine mögliche Lösung darin, einen Werkstoff zu verwenden, der gegen dieses Phänomen beständig ist.

Abrasion or wear / Abrieb oder Verschleiß

If the surface of the seal is excessively eroded due to the working condition to which it is subjected, either due to friction against the moving element to be sealed or because solid contamination exists in the working fluid, leaks may occur.

Possible solutions include preventing that contamination, selecting a harder material, lubricating the working area or improving the surface finish of the contact surfaces.

Wenn die Oberfläche der Dichtung aufgrund der herrschenden Betriebsbedingungen übermäßig erodiert, sei es durch Reibung gegen das abzudichtende bewegliche Teil oder weil es eine Verunreinigung durch Festkörper im Betriebsmedium gibt, können Leckagen entstehen.

Mögliche Lösungen liegen darin, diese Verunreinigungen zu vermeiden, einen härteren Werkstoff zu verwenden, den Arbeitsbereich zu schmieren oder die Oberfläche an den Kontaktstellen zu verbessern.

Swelling due to chemical attack / Aufquellen wegen chemischer Einwirkungen

Some elastomers react when in contact with certain types of oils, and their molecular structure is changed, leading to the swelling of the material and a loss of its mechanical properties. The most usual case is that of EPDM with mineral oils, which may even double its volume. This expanding may lead to defects caused by permanent deformation, wear, or directly cause leaks due to the final decomposing of the material.

Einige Elastomere reagieren bei Kontakt mit bestimmten Ölar-ten und verändern ihre Molekularstruktur. Dadurch entstehen ein Aufquellen des Materials und ein Verlust ihrer mechanischen Eigenschaften. Sehr typisch ist der Fall des EPDM in Kontakt mit Mineralölen. Dieser Werkstoff kann sein Volumen verdoppeln. Dieses Aufquellen kann zu Störungen durch dauerhafte Verformung, Verschleiß oder direkt zu Leckagen wegen der endgültigen Zersetzung des Werkstoffs führen.

Attachment III / I'Anhänge III

Certificates of the materials / Zertifizierungen der Werkstoffe

For certain applications a materials certificate may be necessary. We can provide the following certificates:

Für bestimmte Anwendungen sind gewisse Werkstoff-zertifizierungen erforderlich. Wir können die folgenden Zertifizierungen bereitstellen:

FDA



The Food and Drug Administration (FDA) is the US agency responsible for regulating food and drugs, among others. Federal Regulations Code n° 21 (CFR21) part 177 establishes which polymers are suitable for use in contact with foods, assuring that they have no negative effects on humans. Regulation 26 (177.2600) refers to elastomer components and regulation 155 to perfluorocarbon resins (PTFE).

Die Food and Drug Administration (FDA) ist die US-Stelle, die u. a. für die Lebensmittel- und Arzneimittelregulierung zuständig ist. Im Code of Federal Regulations Nr. 21 (CFR21) Teil 177 sind die Elastomere festgelegt, die für einen Kontakt mit Lebensmitteln tauglich sind und gewährleisten, dass sie keine nachteiligen Auswirkungen auf den Menschen haben. Die Regulation 26 (177.2600) betrifft die Elastomerkomponenten und die Regulation 155 betrifft die Perfluorkohlenstoffharze (PTFE).

DVGW-KTW



Recommendations of the German Agency for Gas and Water (DVGW) for organic materials in contact with drinking water (Kunststoffe und Trinkwasser) during transport and handling.

Empfehlungen des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) für organische Stoffe, die während ihres Transports und Bearbeitung in Kontakt mit dem Trinkwasser treten (Kunststoffe und Trinkwasser).

USP



U. S. Pharmacopeia
The Standard of Quality™

The United States Pharmacopeial Convention is entrusted with regulating substances that could intervene directly in pharmaceutical and food industry and other production processes. The Food and Drug Administration is entrusted with applying those regulations.

Die Konvention der United States Pharmacopeial Convention sorgt u. a. für die Regelung der Stoffe, die direkt in den Herstellungsprozessen der Pharma- und Lebensmittelindustrie vorkommen. Die Food and Drugs Administration sorgt für die Anwendung dieser Vorschriften.

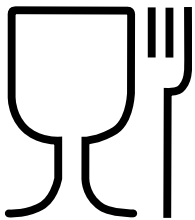
UL



The UL is an independent entity which is responsible for working to ensure safety in working conditions. For this reason, safety regulations are established that encompass a wide range of applications, (e.g., safety conditions in water pumps, UL788, UL178, etc).

Die UL ist eine unabhängige Stelle, deren Aufgabe die Arbeit an der Sicherheit am Arbeitsplatz ist. Dazu stellt sie Sicherheitsvorschriften für einen großen Anwendungsbereich auf (z. B. Sicherheitsbestimmungen zu Wasserpumpen, UL788, UL178 usw.).

CE 1935/2004



The purpose of this regulation is to ensure a high level of protection of human health and the interests of consumers. This Regulation shall apply to the placing on the market of materials and articles which in their finished state are intended to be brought into contact with food inside the European Union.

Zweck dieser Verordnung ist es, ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und die Verbraucherinteressen. Die Verordnung gilt für das Inverkehrbringen von Materialien und Gegenstände die als Fertigerzeugnis dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen innerhalb der Europäischen Union.

3-A Sanitary Standard



3-A 3-A Sanitary Standards Inc is an independent, not-for-profit corporation dedicated define specifications and to advancing best practice for the design, manufacture, installation and use of hygienic equipment for the food, beverage, and pharmaceutical industries.

3-A Sanitary Standards Inc. ist eine unabhängige, nicht-for-Profit-Organisation gewidmet definieren Spezifikationen und Förderung bewährter Verfahren für die Konstruktion, Herstellung, Installation und Verwendung von hygienischen Anlagen für die Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie.

WRAS



Regulation implanted into the United Kingdom (UK) since 1999, for those materials intended to be mounted inside drinking water equipment.

Seit 1999 im Vereinigten Königreich eingeführte Verordnung für in Trinkwasseranlagen befindliche Materialien.

Lidering S.A.

Pg. Ferrocarrils Catalans, 106-108
08940 Cornellà de Llobregat

Barcelona

Domestic Sales:

902 480 440

email: ventas@lidering.com

International Sales:

+34 93 480 44 22

Fax +34 93 480 44 04

email: export@lidering.com

Pollensa, 2, Ofic. 8.

Edif. Artemisa – Tartessos

28290 Las Rozas

Madrid

Tel. 902 480 440

Fax +34 91 361 40 20

email: ventas@lidering.com



Lidering S.A.R.L.

Parc des Aqueducs

Chemin du Favier RD 42

69230 Saint-Genis-Laval

France

Tél. 04 72 67 02 67

Fax 04 78 56 04 08

email: ventes@lidering.com

Lidering GmbH

Schiessstraße 55

40549 Düsseldorf

Deutschland

Tel. 0211 522 890 94

email: vertrieb@lidering.com

S.A. Lidering N.V.

BP 10

1410 Waterloo

Belgique-België

Tél. +34 93 480 44 22

Fax +34 93 480 44 04

email: export@lidering.com

www.lidering.com

email: info@lidering.com

