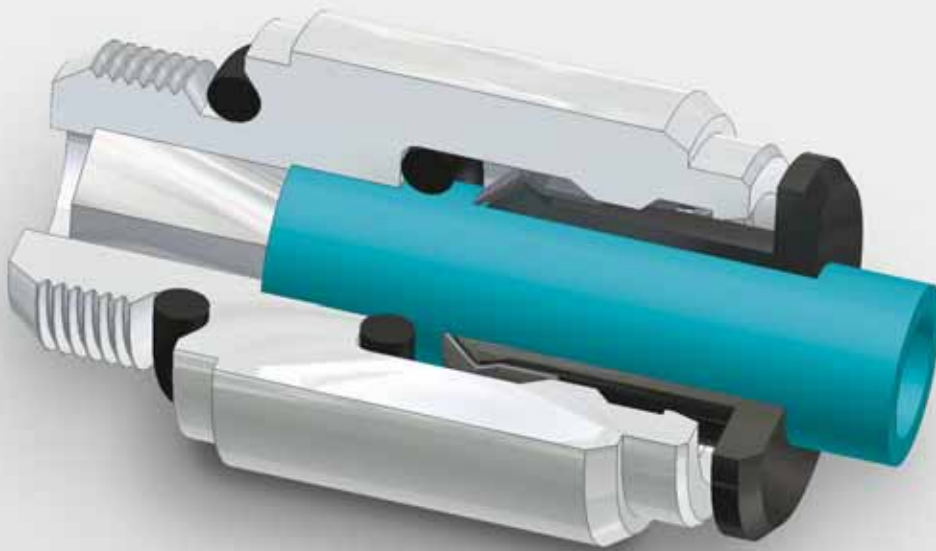


# O-Ringe



Deutsch



**Your Partner for Sealing Technology**



## Your Partner for Sealing Technology

Trelleborg Sealing Solutions ist ein weltweit führender Anbieter von Präzisionsdichtungen für sicherheitskritische Anwendungen. Unser Produkt- und Werkstoffportfolio umfasst polymere Dichtungs- und Führungslösungen für Anwendungen in allen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus, in der Automobilindustrie, sowie in der Luft- und Raumfahrt.

Aufbauend auf über 50-jähriger Erfahrung unterstützen hoch spezialisierte Trelleborg Sealing Solutions Ingenieure unsere Kunden bei Konstruktion, Prototyping, Herstellung, Tests und Montage, und setzen dabei neueste Konstruktionstools ein. Unser globales Netzwerk mit mehr als 70 Niederlassungen umfasst 30 spezialisierte Produktionswerke, 7 strategisch positionierte R&D Zentren sowie zahlreiche lokale Entwicklungsabteilungen.

Bei der Inhouse-Entwicklung von maßgeschneiderten Dichtungswerkstoffen steht uns unsere firmeneigene Werkstoffdatenbank mit mehr als 2000 eigenentwickelten Rezepturen zur Verfügung.

Trelleborg Sealing Solutions erfüllt auch anspruchsvollste Service-Anforderungen. Unser integriertes Logistiknetz liefert weltweit erfolgreich über 40000 verschiedene Dichtungsprodukte an unsere Kunden, darunter sowohl Standardteile in hoher Stückzahl als auch maßgefertigte Einzelkomponenten.

Unsere Einrichtungen sind nach den Normen ISO 9001:2000 und ISO/TS 16949:2002 zertifiziert. Trelleborg Sealing Solutions kann auf den Erfahrungsschatz und die Ressourcen von Trelleborg Group zurückgreifen, einem der weltweit führenden Unternehmen in der Polymer-Technologie.

ISO 9001:2000

ISO/TS 16949:2002

Die Prospektangaben beruhen auf jahrzehntelangen Erfahrungen in der Herstellung und Anwendung von Dichtelementen und Kunststoffen. Trotzdem können unbekannte Parameter und Bedingungen beim praktischen Einsatz allgemeingültige Aussagen erheblich einschränken, so dass es praktischer Versuche beim Anwender selbst bedarf. Wegen der Vielzahl der Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte können wir deshalb keine Gewährleistung für die Richtigkeit unserer Empfehlungen im Einzelfall übernehmen.

Die in diesem Katalog angegebenen Einsatzgrenzen für Druck, Temperatur, Geschwindigkeit und Medien sind in Laboruntersuchungen ermittelte Maximalwerte. Im Einsatz muss berücksichtigt werden, dass aufgrund der wechselseitigen Beeinflussung der Betriebsparameter die Maximalwerte entsprechend niedriger anzusetzen sind. Bei außergewöhnlichen Betriebsbedingungen bitten wir um Rücksprache.

Nachdruck – auch auszugsweise – bedarf besonderer Genehmigung.  
Durch die vorliegende Ausgabe verlieren alle vorherigen Prospekte ihre Gültigkeit.

© Alle Warenzeichen sind Eigentum von Trelleborg Group.

Die türkise Farbe ist ein eingetragenes Warenzeichen von Trelleborg Group.

© 2008, Trelleborg Group. Alle Rechte vorbehalten.



## Inhalt

<b>A</b>	<b>Allgemeine Informationen</b> .....	3
<b>A.1</b>	<b>Beschreibung</b> .....	3
<b>A.2</b>	<b>Anwendungen</b> .....	3
<b>A.3</b>	<b>Wirkungsweise</b> .....	4
<b>B</b>	<b>Technische Informationen</b> .....	5
<b>B.1</b>	<b>Werkstoffe</b> .....	5
B.1.1	übersicht Elastomer-Werkstoffe .....	5
B.1.2	Einsatzgrenzen von Elastomer-Werkstoffen .....	7
B.1.3	Kenndaten und Prüfungen von Elastomer-Werkstoffen .....	10
B.1.4	Spezielle Anforderungen an Elastomer-Werkstoffe - Behörden und Freigaben .....	13
B.1.5	Standard Werkstoffe .....	15
<b>B.2</b>	<b>Konstruktionshinweise</b> .....	20
B.2.1	Montagehinweise .....	20
B.2.2	Vorpressung .....	21
B.2.3	Dehnung - Stauchung .....	22
B.2.4	Einbauarten und Hinweise zur Einbauraumgestaltung .....	23
<b>C</b>	<b>Abmessungen und Lieferumfang</b> .....	31
<b>C.1</b>	<b>Abmessungen und Internationale Normen</b> .....	31
C.1.1	Gesamtübersicht O-Ring Abmessungen (inkl. Bestellbeispiel und Anleitung am Ende des Abschnitts) .....	31
C.1.2	O-Ring Abmessungen nach AS 568 B .....	98
C.1.3	O-Ring Abmessungen für gerade Einschraub- und Rohrverschraubungen nach AS 568 B .....	108
C.1.4	O-Ring Abmessungen für metrische Gewinde mit konischer Ansenkung nach ISO 6149 .....	109
<b>C.2</b>	<b>Maßtoleranzen</b> .....	110
<b>C.3</b>	<b>Qualitätskriterien für O-Ringe</b> .....	112
<b>C.4</b>	<b>Dichtungs-Set</b> .....	114
<b>D</b>	<b>Sonderausführungen von O-Ringen</b> .....	115
<b>D.1</b>	<b>Isolast® (FFKM) O-Ringe</b> .....	115
<b>D.2</b>	<b>FEP ummantelte O-Ringe</b> .....	115
<b>D.3</b>	<b>PTFE O-Ringe</b> .....	120
<b>D.4</b>	<b>Polyurethan O-Ringe</b> .....	122
<b>D.5</b>	<b>Rundschnurringe (stoßvulkanisiert)</b> .....	126
<b>D.6</b>	<b>Oberflächenbehandelte O-Ringe</b> .....	127
<b>E</b>	<b>Allgemeine Qualitäts- und Lagerungshinweise</b> .....	128
<b>E.1</b>	<b>Allgemeine Qualitätskriterien</b> .....	128
<b>E.2</b>	<b>Lagerung und Lagerungsdauer von polymeren Dichtungswerkstoffen</b> .....	128
	<b>Index</b> .....	130



## O-Ring

---



## A Allgemeine Informationen

### A.1 Beschreibung

Mit dem O-Ring steht dem Konstrukteur ein leistungsfähiges und wirtschaftliches Dichtelement für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungsfälle für den statischen oder dynamischen Einsatz zur Verfügung. Kostengünstige Herstellverfahren und einfache Handhabung machten den O-Ring zu der meistverwendeten Dichtung.

Eine große Auswahl von Elastomer-Werkstoffen für Standard- und Sonderanwendungen ermöglicht die Abdichtung nahezu aller flüssiger und gasförmiger Medien.

O-Ringe werden in Formen endlos vulkanisiert. Sie sind gekennzeichnet durch die Ringform mit einem kreisförmigen Querschnitt. Der O-Ring wird in seinem Abmessungen definiert durch den Innendurchmesser  $d_1$  und den Schnurdurchmesser  $d_2$  (Bild 1).

Es stehen Schnurdurchmesser von ca. 0,35 bis 40 mm und Innendurchmesser bis 5.000 mm zur Verfügung.

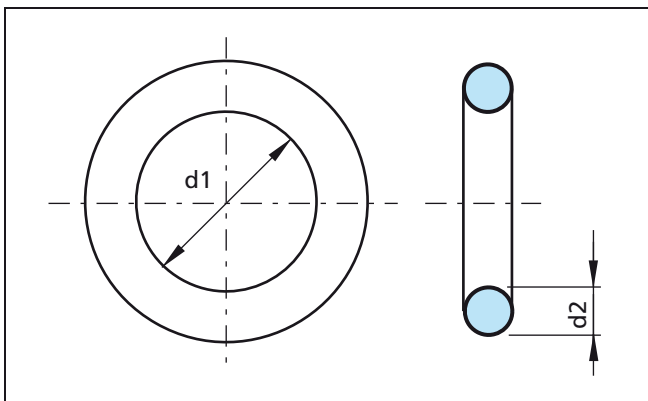


Bild 1 O-Ring Bemaßung

### Vorteile

Im Vergleich zu anderen Dichtelementen hat der O-Ring vielfältige Vorteile:

- symmetrischer Querschnitt
- einfache, kompakte Ausführung
- selbsttätig und doppelt wirkend
- einfache Berechnung und Festlegung der Nut
- ungeteilte Nutausführung
- große Werkstoffauswahl
- breiter Anwendungsbereich

### A.2 Anwendungen

O-Ringe finden Verwendung als primäre Dichtelemente, als Spannelemente für gummivorgespannte Hydraulikdichtungen und -abstreifer und decken somit eine Vielzahl von Anwendungsbereichen ab. Ob als Einzeldichtung für einen Reparaturfall oder als qualitätsgesichertes Dichtelement im Automobil- oder Maschinenbau - es gibt heute keinen Bereich in der Industrie, in dem der O-Ring nicht verwendet wird. Überwiegend wird der O-Ring bei statischen Abdichtungen eingesetzt:

- als radial-statische Abdichtung, z. B. bei Buchsen, Deckeln, Rohren, Zylindern.
- als axial-statische Abdichtung, z. B. bei Flanschen, Platten, Verschlüssen.

Der dynamische Einsatz wird **nur bei geringer Beanspruchung empfohlen**. Er ist begrenzt durch die Geschwindigkeit und den abzudichtenden Druck:

- zur Abdichtung hin- und hergehender Kolben, Stangen, Plunger u.a.
- zur Abdichtung langsam schwenkender, rotierender oder schraubenförmiger Bewegungen an Wellen, Spindeln, Drehdurchführungen u.a.



## A.3 Wirkungsweise

O-Ringe sind selbsttätige, doppelt wirkende Dichtelemente. Die durch den Einbau in radialer oder axialer Richtung hervorgerufenen Anpresskräfte bewirken die Anfangsdichtheit. Sie werden vom Systemdruck überlagert. Dadurch entsteht eine Gesamtdichtepressung, die mit steigendem Systemdruck zunimmt (Bild 2).

Der O-Ring verhält sich unter Druck ähnlich einer Flüssigkeit mit hoher Oberflächenspannung. Dadurch wird der Druck gleichmäßig nach allen Seiten übertragen.

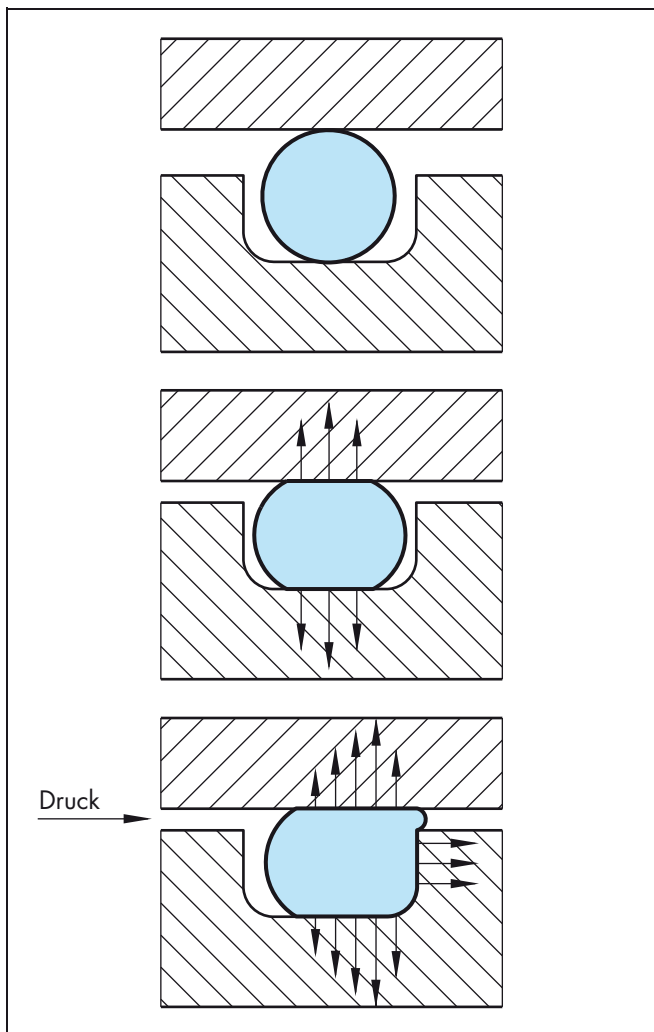


Bild 2 O-Ring Anpresskräfte mit und ohne Systemdruck



## B Technische Informationen

### B.1 Werkstoffe

#### B.1.1 Elastomer-Werkstoffe

Anlagenhersteller und Betreiber erwarten von Dichtungssystemen, dass sie leakagefrei arbeiten und lange Standzeiten aufweisen. Um daher die ideale Dichtungslösung im Einzelfall zu finden ist neben der richtigen Konstruktion auch die Materialauswahl von entscheidender Bedeutung.

Die nachstehenden Tabellen geben eine Übersicht über die verschiedenen Elastomer-Werkstoffgruppen. Trelleborg Sealing Solutions verfügt innerhalb jeder Gruppe über eine Vielzahl von Materialien. Werden keine besonderen Spezifikationen für den Werkstoff angegeben, wird automatisch Standard NBR (Nitril-Butadien-Kautschuk) in 70 Shore A (siehe Kapitel "B.1.5 Standard Werkstoffe", Seite 15) geliefert.

**Tabelle I Übersicht Elastomer-Werkstoffe**

Chemische Bezeichnung	Handelsname*	Kurzbezeichnung		
		ISO 1629	ASTM 1418	TSS
Nitril-Butadien-Kautschuk	Europrene® Krynac® Nipol N® Perbunan NT® Breon®	NBR	NBR	N
Hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk	Therban® Zetpol®	HNBR	HNBR	H
Polyacrylat-Kautschuk	Noxite® Hytemp® Nipol AR®	ACM	ACM	A
Chloropren-Kautschuk	Baypren® Neoprene®	CR	CR	WC
Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	Dutral® Keltan® Vistalon® Buna EP®	EPDM	EPDM	E
Methyl-Vinyl-Silikon-Kautschuk	Elastoseal® Rhodorsil® Silastic® Silopren®	VMQ	VMQ	S
Fluorsilikon-Kautschuk	Silastic®	FVMQ	FVMQ	F
Tetrafluorethylen-Propylen-Copolymer-Kautschuk	Aflas®	FEPM	TFE / P**	WT
Butyl-Kautschuk	Esso Butyl®	IIR	IIR	WI
Styrol-Butadien-Kautschuk	Buna S® Europrene® Polysar S®	SBR	SBR	WB
Natur-Kautschuk		NR	WR	WR
Fluor-Kautschuk	Dai-El® Fluorel® Tecnoflon® Viton®	FKM	FKM	V
Perfluor-Kautschuk	Isolast® Kalrez®	FFKM	FFKM	J
Polyester-Urethan Polyether-Urethan	Zurcon® Adiprene® Pellethan® Vulcollan® Desmopan®	EUAU	EUAU	WU WU

\* Auswahl eingetragener Warennamen.

\*\* Kurzzeichen noch nicht genormt.

ASTM = American Society for Testing and Materials  
ISO = International Organization for Standardisation



# O-Ring

Chemische Bezeichnung	Handelsname*	Kurzbezeichnung		
		ISO 1629	ASTM 1418	TSS
Chlorsulphonyl-Polyethylen-Kautschuk	Hypalon®	CSM	CSM	WM
Polysulfid-Kautschuk	Thiokol®	-	TWT	WY
Epichlorhydrin-Kautschuk	Hydrin®	-	-	WO

\* Auswahl eingetragener Warennamen.

\*\* Kurzzeichen noch nicht genormt.

ASTM = American Society for Testing and Materials

ISO = International Organization for Standardisation

**Tabelle II Die wichtigsten Kautschukarten, ihre Gruppen und Kurzbezeichnungen**

Chemischer Name	Kurzbezeichnung	
	DIN / ISO 1629	ASTM D - 1418
<b>M - Gruppe</b> (gesättigte Kohlenstoff - Hauptkette) - Polyacrylat - Kautschuk - Ethylen - Acrylat - Kautschuk - Chlorsulfonyl - Polyethylen - Kautschuk - Ethylen - Propylen - Dien - Kautschuk - Ethylen - Propylen - Kautschuk - Fluor - Kautschuk - Perfluor Kautschuk	<b>ACM</b> <b>AEM</b> <b>CSM</b> <b>EPDM</b> <b>EPM</b> <b>FKM</b> <b>FFKM</b>	<b>ACM</b>  <b>CSM</b> <b>EPDM</b> <b>EPM</b> <b>FKM</b> <b>FFKM</b>
<b>O - Gruppe</b> (mit Sauerstoff in der Hauptkette) - Epichlorhydrin - Kautschuk - Epichlorhydrin - Copolymer - Kautschuk	<b>CO</b> <b>ECO</b>	<b>CO</b> <b>ECO</b>
<b>R - Gruppe</b> (ungesättigte Kohlenwasserstoffkette) - Chloropren Kautschuk CRChloropren - Kautschuk - Isobuten - Isopren - Kautschuk (Butyl - Kautschuk) - Nitril - Butadien - Kautschuk - Natur - Kautschuk - Styrol Butadien - Kautschuk - Hydrierter Nitril - Butadien - Kautschuk	<b>CR</b> <b>IIR</b> <b>NBR</b> <b>NR</b> <b>SBR</b> <b>HNBR</b>	<b>CR</b> <b>IIR</b> <b>NBR</b> <b>NR</b> <b>SBR</b> <b>HNBR</b>
<b>Q - Gruppe</b> (mit Silikon in der Hauptkette) - Fluor - Silikon - Kautschuk - Methyl - Vinyl Silikon - Kautschuk	<b>FVMQ</b> <b>VMQ</b>	<b>FVMQ</b> <b>VMQ</b>
<b>U - Gruppe</b> (mit Kohlenstoff, Sauerstoff und Stickstoff in der Hauptkette) - Polyester Urethan - Polyether Urethan	<b>AU</b> <b>EU</b>	<b>AU</b> <b>EU</b>





## B.1.2 Einsatzgrenzen von Elastomer-Werkstoffen

Elastomere sind wie alle organisch-chemischen Werkstoffe nicht uneingeschränkt nutzbar. Äußere Einflüsse wie z. B. unterschiedliche Medien, Sauerstoff oder Ozon wie auch Druck oder Temperatur verändern die Materialeigenschaften und somit das Dichtverhalten.

Elastomere können quellen, schrumpfen, verhärten, rissig werden oder gar brechen.

Folgende Schaubilder und Aufstellungen veranschaulichen unterschiedliche Einsatzgrenzen.

### Hitzebeständigkeit und Quellverhalten in Öl

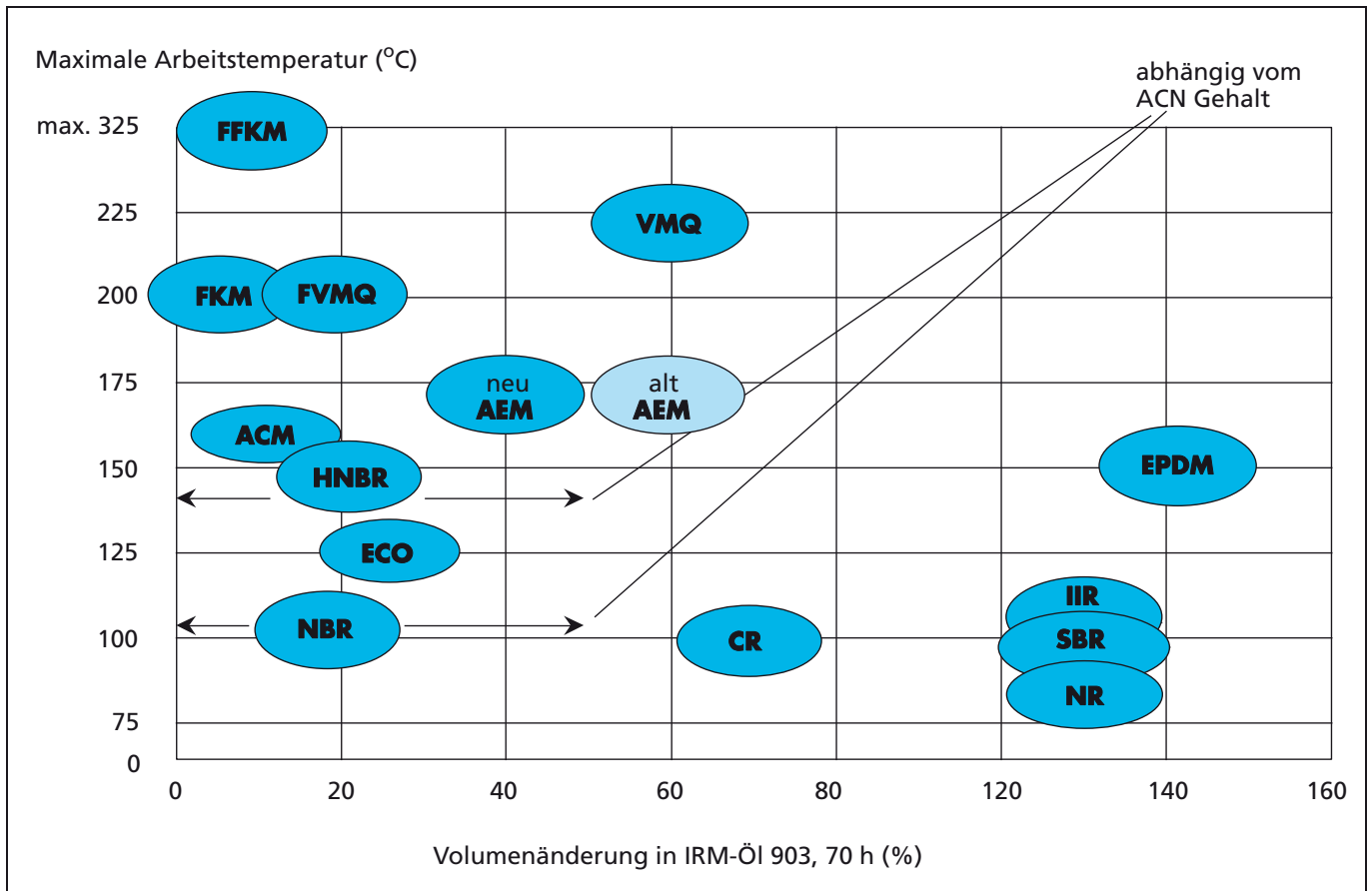


Bild 3 Volumenänderung in IRM-Öl 903 (alt ASTM-Öl Nr. 3)



## Temperatureinsatzbereiche

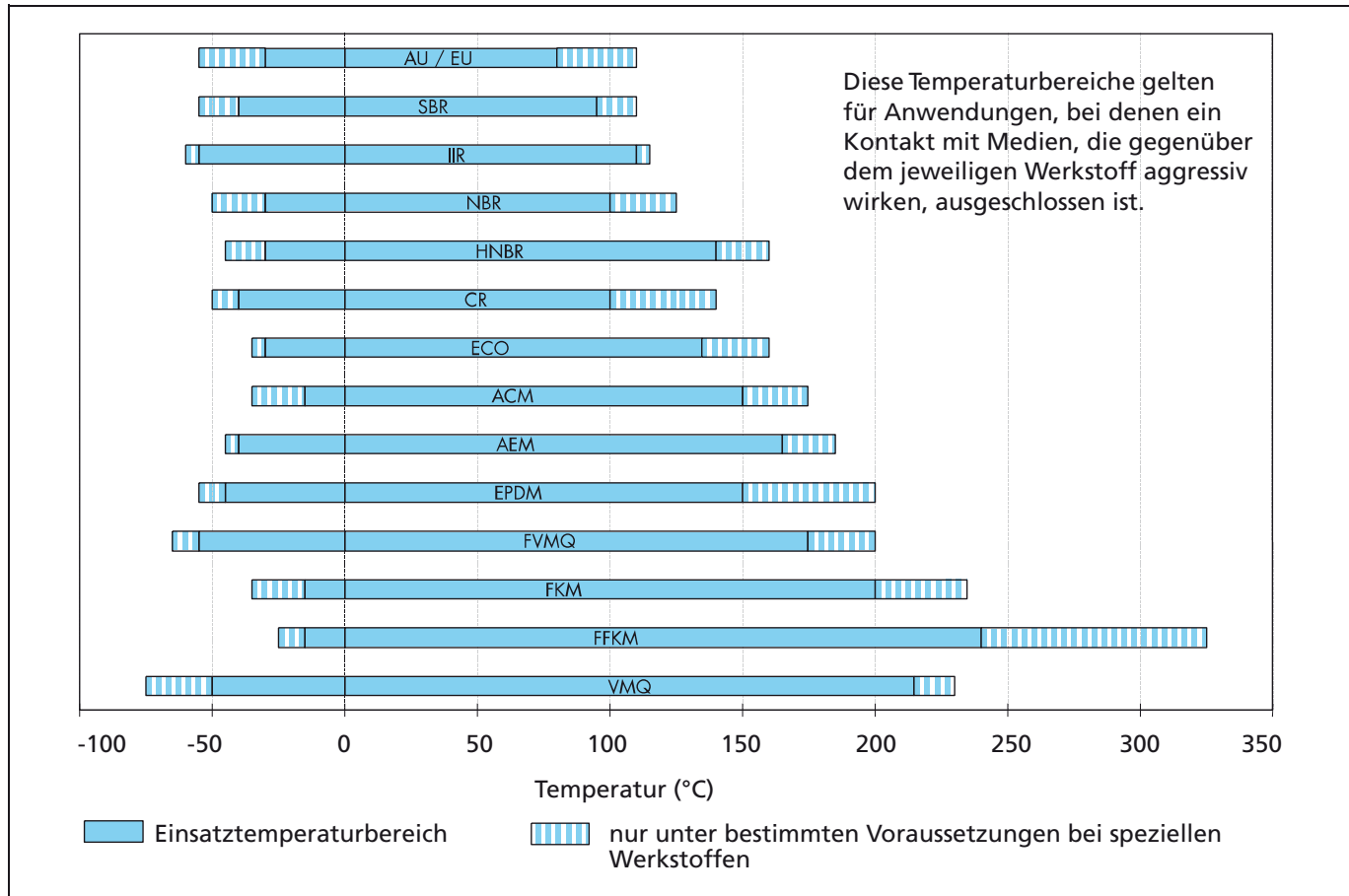


Bild 4 Temperaturbereich verschiedener Elastomer-Werkstoffe

### Allgemeine Einsatzgrenzen

Die Anwendungsfelder von Elastomeren Werkstoffen sind breit gefächert. Genaue Angaben zur Resistenz in speziellen Medien sind im Kapitel "Chemische Beständigkeit", Seite 9, aufgeführt.

Allgemein lassen sich die unterschiedlichen Elastomere wie folgt charakterisieren.

#### NBR (Nitril-Butadien-Kautschuk):

Die Eigenschaften der NBR-Vulkanisate sind hauptsächlich vom ACN Gehalt abhängig, der zwischen 18% und 50% liegen kann. Sie zeigen allgemein gute mechanische Eigenschaften bei einer Einsatztemperatur von -30 °C bis +100 °C (kurzzeitig bis +120 °C). Spezialtypen sind bis -60 °C einsetzbar. NBR findet hauptsächlich bei Mineralölen und Fetten seine Anwendung.

#### FKM (Fluor-Kautschuk)

Je nach Aufbau und Fluorgehalt unterscheiden sich Fluorkautschuke in ihrer Medienbeständigkeit und Kälteflexibilität. Sie zeichnen sich durch Flammwidrigkeit, geringe Gasdurchlässigkeit, sehr gute Ozon-, Wetter- und Alterungsbeständigkeit aus. Die Einsatztemperatur der Fluorkautschuke liegt bei -20 °C bis +200 °C (kurzzeitig bis +230 °C). Spezialtypen sind bis -35 °C einsetzbar.

FKM wird ebenfalls häufig bei Mineralölen und Fetten bei höheren Temperaturen eingesetzt.

#### EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk)

EPDM zeigt gute Hitze-, Ozon- und Alterungsbeständigkeit. Ferner hohe Elastizität, gutes Kälteverhalten sowie gute elektrische Isoliereigenschaften. Die Einsatztemperatur liegt im Bereich -45 °C bis +150 °C (kurzzeitig bis +175 °C) bei Peroxidvernetzung. Bei Schwefelvernetzung reduziert sich der Bereich auf -45 °C bis +120 °C (kurzzeitig +150 °C). EPDM findet häufig Anwendung in Bremsflüssigkeiten (auf Glycolbasis) und Heißwasser.



## **HNBR** (Hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk)

HNBR wird durch selektive Hydrierung der Butadien-Gruppen von NBR gewonnen. Die Eigenschaften der HNBR-Vulkanisate sind zum einen vom ACN Gehalt, der zwischen 18% und 50% liegen kann, als auch vom Sättigungsgrad abhängig. HNBR zeigen gute mechanische Eigenschaften. Die Einsatztemperatur liegt im Bereich -30 °C bis +140 °C (kurzfristig bis +160 °C) in Kontakt mit Mineralölen und Fetten. Spezialtypen sind bis -40 °C nutzbar.

## **VMQ** (Silikon Kautschuk)

Silikon-Kautschuke zeichnen sich durch hohe thermische Beständigkeit, gute Kälteflexibilität, gute dielektrische Eigenschaften und vor allem durch guten Widerstand gegen den Angriff von Sauerstoff und Ozon und UV-Strahlung aus. Spezielle Formulierungen sind beständig gegen aliphatische Motor- und Getriebeöle, Wasser bis 100 °C und hochmolekulare Chlorkohlenwasserstoffe. Je nach Ausführung befinden sich die möglichen Einsatztemperaturen im Bereich von -60 °C bis +200 °C (kurzzeitig z. T. auch bis +230°C).

## **FVMQ** (Fluorsilikon Kautschuk)

Fluorsilikon Kautschuk weist eine gute Hitzebeständigkeit bei gleichzeitig sehr guter Kälteflexibilität auf. Dazu kommen gute elektrische Eigenschaften, exzellente Wetterbeständigkeit und hervorragende Resistenz gegen Ozon und UV-Strahlen. Verglichen mit Standard Silikon zeigen Fluorsilikone eine erheblich bessere chemische Beständigkeit in Kohlenwasserstoffen, aromatischen Mineralölen, Kraftstoffen und niedermolekularen aromatischen Kohlenwasserstoffen, wie z.B. Benzol oder Toluol. Der mögliche Einsatztemperaturbereich liegt bei -55 °C bis +175 °C (kurzzeitig z.T. auch bis +200 °C).

## **CR** (Chloropren-Kautschuk)

Im allgemeinen zeigen Chloroprenvulkanisate relativ gute Ozon-, Wetter-, Chemikalien- und Alterungsbeständigkeit. Desweiteren hohe Flammwidrigkeit, gute mechanische Eigenschaften und gute Kälteflexibilität. Der Einsatztemperaturbereich liegt bei -40 °C bis +100 °C (kurzzeitig bis +120 °C). Spezialtypen sind bis -55 °C einsetzbar. CR-Werkstoffe finden ihre Anwendung u.a. als Dichtung gegen Kältemittel, in Außenbereichen und in der Klebstoffindustrie.

## **ACM** (Polyacrylat-Kautschuk)

ACM zeigt sehr gute Ozon-, Wetter- und Heißluftbeständigkeit, jedoch nur eine mittlere Festigkeit, geringe Elastizität und ein relativ ungünstiges Kälteverhalten. Ihr Einsatztemperaturbereich liegt bei -20 °C bis +150 °C (kurzzeitig bis +175 °C). Spezialtypen sind bis -35 °C einsetzbar. ACM-Werkstoffe werden hauptsächlich aufgrund ihrer besonderen Beständigkeit gegen hochadditivierte Schmieröle (auch schwefelhaltig) bei höheren Temperaturanwendungen im Kraftfahrzeugsektor eingesetzt.

## **FFKM** (Perfluor-Kautschuk)

Perfluorelastomere zeichnen sich durch eine universelle Chemikalienbeständigkeit ähnlich der von PTFE sowie durch eine hohe thermische Beständigkeit aus. Sie weisen niedrigste Quellwerte in praktisch allen Medien auf. Je nach Mischungsaufbau liegt der Temperatureinsatzbereich zwischen -25 °C bis +240 °C. Spezialtypen sind bis +325 °C einsetzbar. Anwendung finden FFKM überwiegend in der Chemie- und Prozesstechnik und überall dort, wo aggressive Medien und hohe Temperaturen eingesetzt werden.

## **Polyurethane** (Zurcon® Polyurethane)

Die Gruppe der Polyurethane ist äußerst vielschichtig. Unterschiedlichste Einsatzbereiche können individuell damit abgedeckt werden, eine Vereinheitlichung der Eigenschaften ist nicht möglich.

Zurcon® Polyurethanwerkstoffe von Trelleborg Sealing Solutions sind speziell auf die entsprechenden Einsatzbereiche konzipiert und zeichnen sich durch ein hervorragendes Rückstellverhalten und optimale Verschleißbeständigkeit aus. Exzellente Festigkeit, geringer Druckverformungsrest sowie gute Beständigkeit gegen O<sub>2</sub> und O<sub>3</sub> sind weitere bedeutende Eigenschaften dieser Materialgruppe. Je nach Typ sind Temperatureinsatzbereiche von unter -50 °C bis +110 °C, kurzzeitig auch höher, realisierbar.

## **Chemische Beständigkeit**

Zur Vorauswahl der passenden Materialgruppe steht Ihnen eine umfangreiche Beständigkeitsliste zur Verfügung. Diese können Sie über unsere Spezialisten anfordern oder auf unserer Website [www.tss.trelleborg.com](http://www.tss.trelleborg.com) einsehen.

Die darin angegebenen Daten beruhen auf bereits veröffentlichten Werken und Quelltests. Diese Tests wurden unter Laborbedingungen überwiegend bei Raumtemperatur durchgeführt und geben daher nicht immer die realen Bedingungen im Anwendungsfall wieder.

Bei der Auswahl des richtigen Werkstoffes muss jedoch besonders sorgfältig vorgegangen werden, um alle Aspekte der Anwendung zu berücksichtigen. So führen zum Beispiel aggressive Medien bei erhöhten Temperaturen zu einem stärkeren Angriff auf das Elastomer als dies bei Raumtemperatur der Fall ist. Zusätzlich müssen auch die physikalischen Eigenschaften berücksichtigt werden. Druckverformungsrest, Härte, Abrasionsbeständigkeit und thermische Ausdehnung können die Eignung eines Werkstoffes in bestimmten Anwendungen stark beeinflussen.

Es wird daher empfohlen, dass der Anwender selbst Beständigkeitstests durchführt, um die Eignung des ausgewählten Elastomers für seine Anwendung zu überprüfen. Unsere erfahrenen Techniker unterstützen Sie gerne mit weiteren Informationen für spezielle Anwendungen.



## B.1.3 Kenndaten und Prüfungen von Elastomer-Werkstoffen

### Härte

Die Härte ist eine der am häufigsten genannten Eigenschaften von Gummiwerkstoffen. Trotzdem können die Werte sehr irreführend sein.

Härte ist der Widerstand eines Körpers gegen das Eindringen eines härteren Körpers bestimmter Form unter definierter Druckkraft.

Für Härteprüfungen an Normprobekörpern und an Fertigteilen aus elastomeren Werkstoffen kommen hauptsächlich zwei Verfahren zur Anwendung.

1. Shore A/D  
nach ISO 868 / ISO 7619 / DIN 53 505 / ASTM D 2240  
Messung an Normprobekörpern
2. Kugeldruckhärte IRHD (International Rubber Hardness Degree)  
nach ISO 48 / ASTM 1414 u. 1415  
Messung an Normprobekörpern und Fertigteilen

Die Härteskala umfasst einen Bereich von 0 (kleinste Härte) bis 100 (größte Härte).

Die Messwerte sind abhängig von den viskoelastischen Eigenschaften des Elastomers, insbesondere vom Spannungswert.

Die Prüfungen sollen bei  $23 \pm 2$  °C durchgeführt werden und nicht früher als 16 Std. nach dem letzten Vulkanisations- bzw. Bearbeitungsvorgang. Bei anderen Prüftemperaturen sollte dies im Prüfbericht unbedingt vermerkt werden.

Grundsätzlich sollten Prüfungen nur an mechanisch nicht vorbeanspruchten Proben durchgeführt werden.

### Härteprüfungen nach Shore A / D

Das Härteprüfgerät Shore A (Kegelstumpf) ist im Härtebereich 10 bis 90 sinnvoll anwendbar. Härtere Proben sollten mit dem Gerät nach Shore D (Kegelspitze) gemessen werden.

Normprobekörper:  
Durchmesser mind. 30 mm  
Dicke mind. 6 mm  
Ober- und Unterseite glatt und eben (plan)

Bei dünnerem Material darf geschichtet werden, wenn die Mindestprobendicke durch maximal 3 Schichten erreicht wird. Keine der Schichten darf eine Dicke von 2 mm unterschreiten.

Die Messung erfolgt an drei verschiedenen Stellen in definiertem Abstand und definierter Zeit.

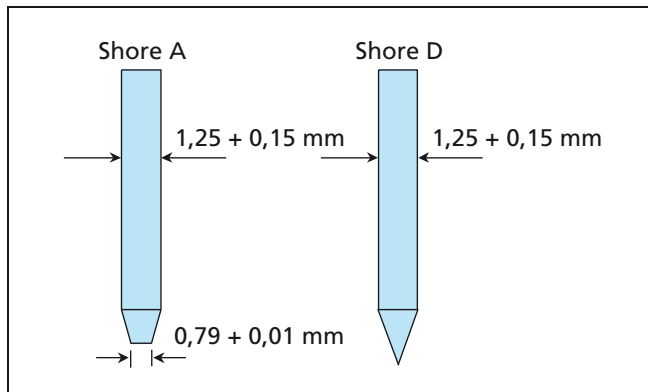


Bild 5 Prüfkörper (Eindringkörper) Shore A / D

### Härteprüfungen nach IRHD

Die Prüfung der Kugeldruckhärte nach IRHD wird sowohl an Normprobekörpern als auch an Fertigteilen angewandt.

Die Prüfplatte ist in ihrer Dicke dem Härtebereich anzupassen. Nach ISO 48 wird dabei in zwei Härtebereiche unterteilt.

- Weich: 10 bis 35 IRHD  
⇒ Probendicke über 10 bis 12 mm
- Normal: über 35 IRHD  
⇒ Probendicke 6 bis 10 mm  
Probendicke 1,5 bis 2,5 mm /  
Messung nach DIN 53 519-2

An Fertigteilen oder Proben anderer Abmessung ermittelte Härtewerte weichen in der Regel von den an Normproben gemessenen Werten ab. Dies trifft hauptsächlich bei gekrümmter Oberfläche zu.

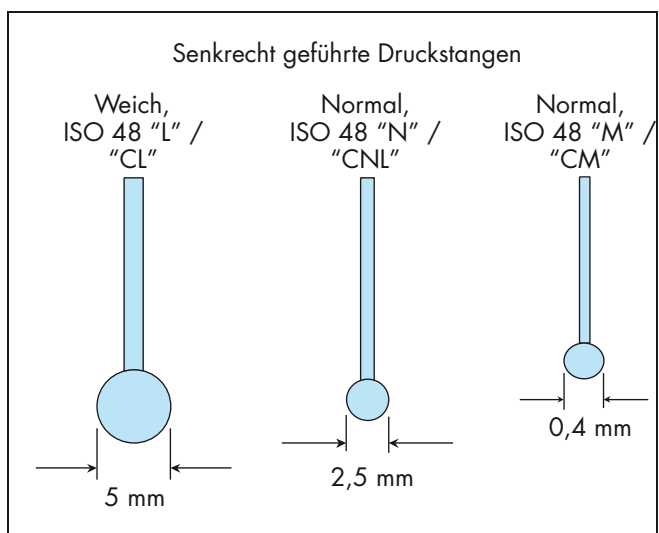


Bild 6 Prüfkörper (Eindringkörper) nach IRHD



## Einflussparameter bei der Härtemessung an elastomeren Formteilen

Unterschiedliche Probendicken, Probengeometrien sowie Prüfverfahren liefern bei gleichen Materialeigenschaften unterschiedliche Härtewerte.

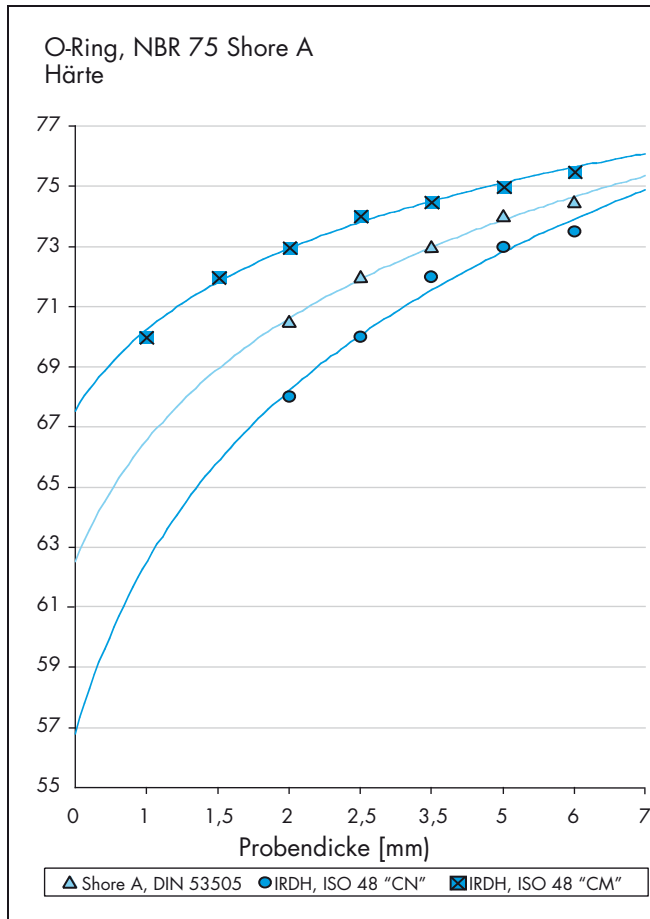


Bild 7 Härteschwankungen in Abhängigkeit von Probendicke und Prüfverfahren

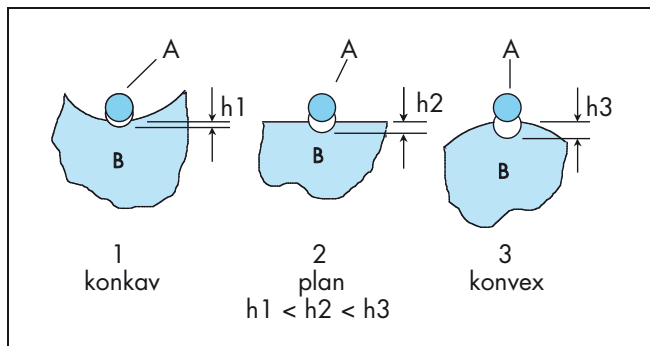


Bild 8 Härteschwankungen in Abhängigkeit von der Oberflächengeometrie bei gleichen Materialeigenschaften

Bei gleichen Materialeigenschaften der Elastomer-Probekörper B dringt die Härtekugel bei Oberfläche 3 (konvex) am tiefsten ein und ermittelt somit die kleinste Härte.

Da sich die konkave Geometrie (3) bei O-Ringen mit kleinen Schnurdurchmessern stärker auswirkt, sollten die Toleranzen der Härte bei Schnurdurchmessern unter 2,0 mm auf +5 / -8 IRHD erweitert werden.

## Druckverformungsrest

Ein wichtiger Parameter für das Dichtverhalten ist der Druckverformungsrest (DVR) des O-Ring Werkstoffes. Elastomere zeigen unter Belastung neben einer elastischen Komponente auch eine dauerhafte, plastische Verformung (Bild 9).

Der Druckverformungsrest wird nach ISO 815 wie folgt ermittelt:

Normprobekörper: zylindrische Scheibe mit 13 mm Durchmesser und 6 mm Höhe

Verformung: 25%

Entspannungsdauer: 30 Minuten

$$DVR = \frac{h_0 - h_2}{h_0 - h_1} \cdot 100(\%)$$

Mit  $h_0$  = ursprüngliche Höhe ( $d_2$ )  
 $h_1$  = Höhe im verformten Zustand  
 $h_2$  = Höhe nach Entspannung

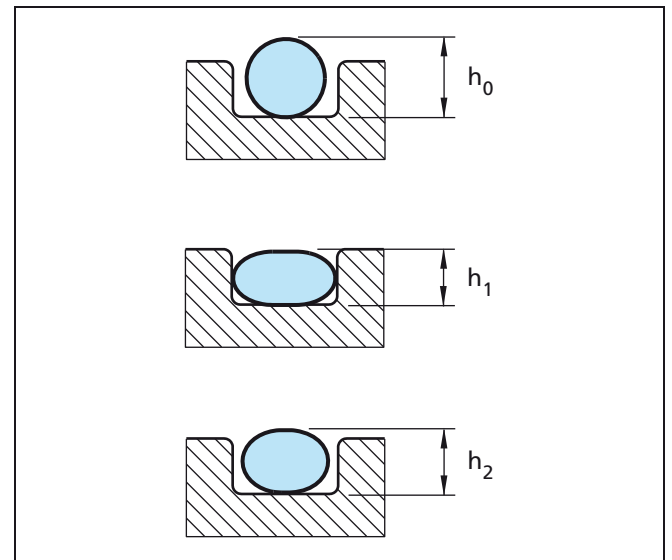


Bild 9 Darstellung des Druckverformungsrestes



## O-Ring

Die Genauigkeit der Messwerte ist abhängig von:

- Probendicke
- Verformung
- Messfehlern

Somit sind am Prüfkörper ermittelte Werte nicht auf Fertigteile übertragbar. Bei der Messung am Fertigteil beeinflussen Geometrie und Abmessung sowie die Messgenauigkeit des Prüfmittels stark das Messergebnis.

Folgende Abbildung veranschaulicht den Einfluss unterschiedlicher Messfehler (in mm) auf den ermittelten DVR in Abhängigkeit von der Schnurstärke des gemessenen O-Rings.

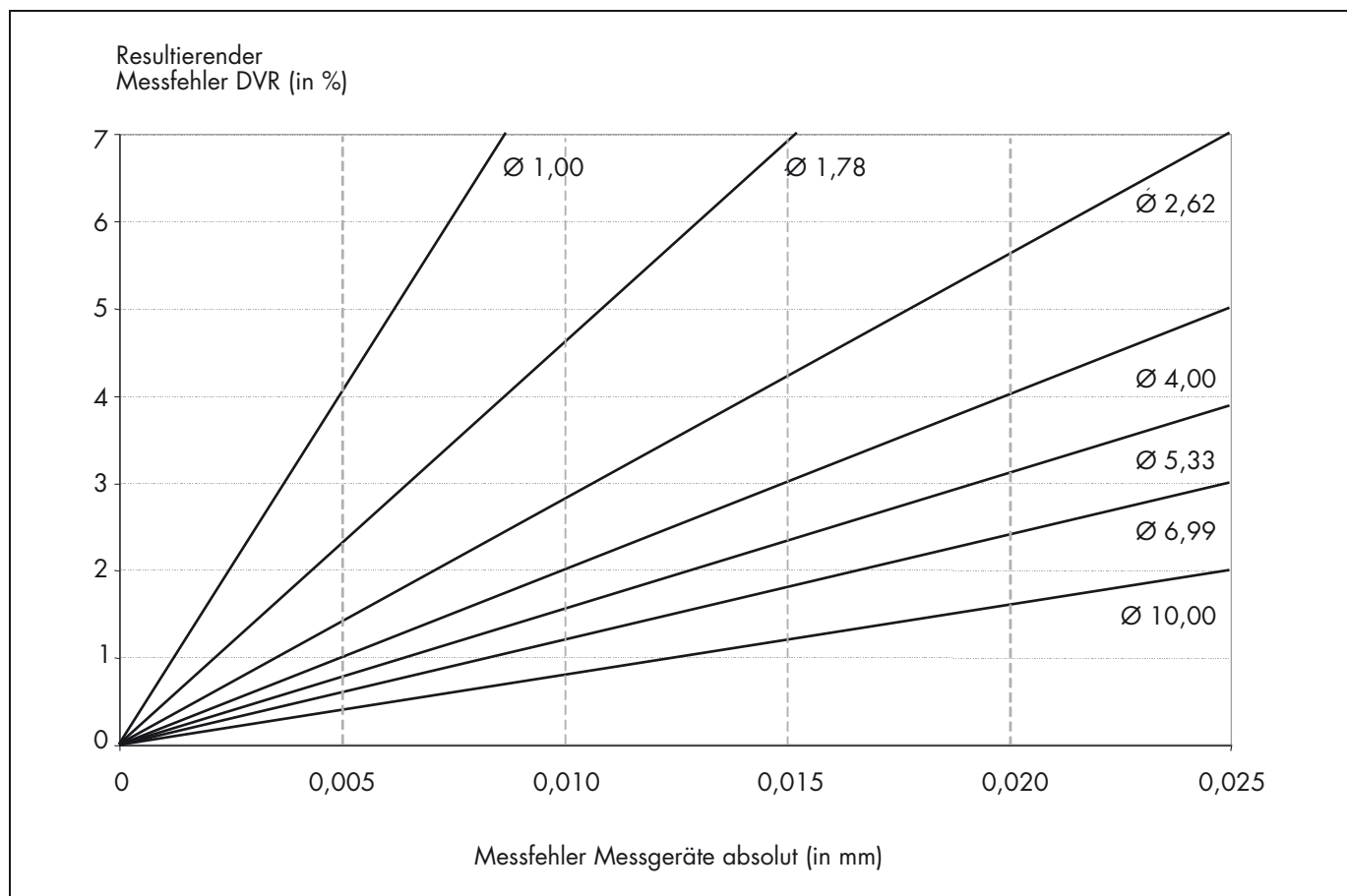


Bild 10 Messfehler DVR in Abhängigkeit von Schnurstärke und Messgenauigkeit des Prüfmittels (Schematische Darstellung)



## B.1.4 Spezielle Anforderungen an Elastomer-Werkstoffe - Behörden und Freigaben

An Dichtungen werden oft hohe Anforderungen unterschiedlichster Art gestellt. So müssen sie neben extremen Anwendungsbedingungen auch Umweltschutz- und Sicherheitsauflagen gerecht werden.

Ebenso stellen offizielle Behörden und Verbände hohe Forderungen an Dichtungen und Dichtungsmaterialien, die in ihren Industriebereichen genutzt werden. Meist kommt

dies beim Einsatz von Dichtungen in Verbindung mit Wasser oder Gasen zum Tragen.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über gängige Institute und deren Anforderungen.

**Tabelle IV Behörden und Freigaben**

Freigabe / Prüfzeugnis / Richtlinie	Anwendung	Kriterien / Standards	Tests / Prüfungen / Inhalte	Behörde / Verband	Prüfinstitut
ACS Zulassung	Kunststoffe in Kontakt mit Trinkwasser	French Standard AFNOR XP P41-250, Teil 1-3 Synoptic Paper 1226	- Prüfung der Rezeptur nach "Synoptic Documents" - Einlagerungsversuch (Mikrobenprüfung)	ACS (Accréditation de conformité sanitaire)	3 verschiedene akkreditierte Prüflaboratorien in Frankreich: Paris / Lille / Vandoeuvre
BAM Empfehlung	Dichtungen für die Verwendung in Gas- und Sauerstoffarmaturen	- Reaktives Verhalten mit Schmierstoffen - Druck- und Temperaturgrenzen (DIN 4060) - Dichtungen und Bauteile		BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung)	BAM, Berlin
BfR Empfehlung (bisher: BgVV)	Kunststoffe im Lebensmittelverkehr	Richtlinien des BfR ("Kunststoffe im Lebensmittelverkehr") unterschiedliche §§, je nach Anwendung des Dichtelements	- Chemische und physikalische Prüfung - Biologische Prüfung - Sterilisationstests - Geschmacksprüfung	BfR Bundesamt für Risikobewertung	BAM, Berlin HY (Hygiene-Institut, Gelsenkirchen)
DVGW Freigabe für Gas	Dichtungen für Gasversorgung und Gasanwendung	EN 549 EN 682		DVGW, Bonn (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches)	TZW Forschungsstelle Prüflaboratorium Gas, Karlsruhe, MPA NRW, Dortmund
DVGW Freigabe für Wasser	Dichtungen für die Aufbereitung, Speicherung und Verteilung von Trinkwasser	Richtlinien des BfR ("Kunststoffe im Lebensmittelverkehr")	je nach Anwendung des Dichtelements verschiedene Klassifizierungen und entsprechende Tests	DVGW, Bonn (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches)	Umwelthygiene Institut, Gelsenkirchen; TZW, Karlsruhe
DVGW W270 Empfehlung	Werkstoffe im Trinkwasserbereich	DVGW, Arbeitsblatt W 270	Mikrobiologische Untersuchungen: - Vermehrung v. - Mikroorganismen auf Werkstoffen	DVGW, Bonn (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches)	TZW, Karlsruhe HY (Hygiene Institut), Gelsenkirchen
FDA Richtlinie	Werkstoffe für den Einsatz im Lebensmittel und Pharmabereich	U.a. "White List" (Liste über erlaubte Rezepturbestandteile) z. B. nach 21. CFR Part 177.2600	- Prüfung der Bestandteile nach "White List" - Erweitert für wässrige oder fettige Lebensmittel: Extraktionsprüfung für polare / unpolare Lösemittel	FDA (Food and Drug Administration)	Selbst oder externe Labors
Internationale Militärische Freigaben	Anwendungen in militärischem Gerät	Unterschiedliche militärische Spezifikationen und Standards je Anwendungsfall	- abhängig von Anwendungsfall und Spezifikation		Verschiedene Prüflaboratorien



## O-Ring

Freigabe / Prüfzeugnis / Richtlinie	Anwendung	Kriterien / Standards	Tests / Prüfungen / Inhalte	Behörde / Verband	Prüfinstitut
KTW Prüfzeugnis	Kunststoffe in Trinkwasser; Kalt-, Warm- und Heißwasser	Richtlinien des BfR ("Kunststoffe im Lebensmittelverkehr") Teil 1.3.13	- Extraktionstest - Geruchs- und Geschmacksprüfung - Liste über erlaubte Rezepturbestandteile	DVGW, Bonn (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches)	Umwelthygiene Institut, Gelsenkirchen TZW, Karlsruhe BAM, Berlin
NSF Freigabe	Lebensmittel- und Sanitärbereich	NSF Standards und Kriterien	Je nach Anwendungsfall: - Prüfung v. Einzelteilen - Prüfung v. Baugruppen - Phys. und chem. Werkstoffprüfungen  - Toxikologische und mikrobiologische Prüfungen	NSF (National Sanitation Foundation)	NSF, USA UL, USA
UL Listung	Verwendung von Dichtungen in elektrischen Geräten oder Anlagen	UL-Richtlinien	- Chem. Verträglichkeitsprüfungen - Zusätzliche Prüfungen in Abhängigkeit von der Anwendung	UL (Underwriters Laboratory)	UL Underwriter Laboratory in USA/ England
USP Prüfzeugnis	Anwendungen im medizinischen und pharmazeutischen Bereich	Unterschiedliche Spezifikationen: USP 26ff, chapter 87, 88 Class I bis VI, ...	Je nach Spezifikation: - intrakutane Reaktivitätstests - systemische Injektionen - Muskelimplantation	USP (United States Pharmacopeia, USA)	Versch. Prüflaboratorien
WRAS Freigabe (alt: WRC)	Kunststoffe in Kontakt mit Trinkwasser	British Standard BS 6920 BS 2494	- Rezepturprüfung - Mikrobenprüfung - Extraktionsprüfung - Heißwasserprüfung	WRAS (Water Regulations Advisory Scheme)	Verschiedene akkreditierte Prüflaboratorien in England
18-03 3-A Sanitary	Lebensmittel	18-03 3-A Sanitary Hygienestandards für Mehrwegteile aus Kautschuk und kautschukähnlichen Werkstoffen in Molkereianlagen	Beständigkeit und Medienprüfung mit unterschiedlichen Forderungen gemäß Klasseneinteilung I bis III	Organisationen: LAFIS, IAFF, USPHS, EHEDG, DIC	Verschiedene Laboratorien





## B.1.5 Standard Werkstoffe

Folgende Tabellen zeigen die physikalischen Eigenschaften der als Standard definierten Werkstoffe. Es handelt sich hierbei um Mindestwerte. D. h. Werkstoffe, die danach als Standard definiert sind, erfüllen in jedem Fall mindestens

die angegebenen Werte. Darüber hinaus weisen viele der Trelleborg Sealing Solutions Werkstoffe (auch im Standardbereich) höhere bzw. bessere Werte auf.

**Tabelle V Materialspezifikation für Standard NBR**

				<b>NBR 70 Shore A</b>	<b>NBR 80 Shore A</b>	<b>NBR 90 Shore A</b>
<b>Härte</b>		DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	70 ± 5	80 ± 5	90 ± 5
<b>Zugfestigkeit</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 14	> 12	> 10
<b>Bruchdehnung</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 200	> 150	> 100
<b>Druckverformungsrest</b>	24h / 100 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 25	< 30	< 30
<b>Warmluftalterung</b>	72h / 100 °C	DIN 53 508 ASTM D 573				
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max +8	max +8	max +8
<b>Festigkeitsänderung</b>			%	max -25	max -25	max -30
<b>Bruchdehnungsänderung</b>			%	max -25	max -25	max -30
<b>Lagerung in ASTM-Öl # 1</b>	72h / 100 °C	DIN 53 521 ASTM D 471				
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max +6	max +6	max +6
<b>Volumenänderung</b>			%	max -8	max -8	max -8
<b>Lagerung in ASTM-Öl # 3</b>	72h / 100 °C	DIN 53 521 ASTM D 471				
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max -10	max -10	max -10
<b>Volumenänderung</b>			%	max +15	max +15	max +15
<b>Temperaturanwendungsbereich</b>				-30 °C bis +100 °C	-25 °C bis +100 °C	-25 °C bis +100 °C
Maximale und minimale Betriebstemperaturen müssen je nach spezifischen Einsatzkriterien abgestimmt werden.						



# O-Ring

**Tabelle VI Materialspezifikation für Standard EPDM**

			EPDM 70 Shore A schwefel- vernetzt	EPDM 70 Shore A peroxid- vernetzt	EPDM 75 Shore A peroxid- vernetzt
<b>Härte</b>		DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	70 ± 5	75 ± 5
<b>Zugfestigkeit</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 10	> 10
<b>Bruchdehnung</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 150	> 125
<b>Druckverformungsrest</b>	24h / 100 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 20	
	24h / 150 °C		%		< 30
<b>Warmluftalterung</b>	72h / 100 °C	DIN 53 508 ASTM D 573		x	
	72h / 150 °C				x
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max +10	max +10
<b>Festigkeitsänderung</b>			%	max -10	max -20
<b>Bruchdehnungsänderung</b>			%	max -20	max -20
<b>Lagerung in Wasser</b>	72h / 100 °C	DIN 53 521 ASTM D 471			
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max -10	max -3
<b>Volumenänderung</b>			%	max +10	max +3
<b>Temperaturanwendungsbereich</b>	Maximale und minimale Betriebstemperaturen müssen je nach spezifischen Einsatzkriterien abgestimmt werden.			-45 °C bis +120 °C	-45 °C bis +140 °C

**Tabelle VII Materialspezifikation für Standard Silikon**

			Silikon 60 Shore A	Silikon 70 Shore A
<b>Härte</b>		DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	60 ± 5
<b>Zugfestigkeit</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 5
<b>Bruchdehnung</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 100
<b>Druckverformungsrest</b>	24h / 175 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 35
<b>Warmluftalterung</b>	72h / 225 °C	DIN 53 508 ASTM D 573		
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max +15
<b>Festigkeitsänderung</b>			%	max -40
<b>Bruchdehnungsänderung</b>			%	max -40
<b>Lagerung in ASTM-Öl # 1</b>	72h / 100 °C	DIN 53 521 ASTM D 471		
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max -10
<b>Volumenänderung</b>			%	max +20
<b>Temperaturanwendungsbereich</b>	Maximale und minimale Betriebstemperaturen müssen je nach spezifischen Einsatzkriterien abgestimmt werden.			-55 °C bis +200 °C



**Tabelle VIII Materialspezifikation für Standard FKM**

			<b>FKM 70 Shore A</b>	<b>FKM 75 Shore A</b>	<b>FKM 80 Shore A</b>	<b>FKM 90 Shore A</b>	
<b>Härte</b>	DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	70 ± 5	75 ± 5	80 ± 5	90 ± 5	
<b>Zugfestigkeit</b>	DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 10	> 10	> 10	> 10	
<b>Bruchdehnung</b>	DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 125	> 125	> 120	> 100	
<b>Druckverformungsrest</b>	24h / 175 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 20	< 20	< 20	
<b>Warmluftalterung</b>	72h / 250 °C	DIN 53 508 ASTM D 573					
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max +10	max +10	max +10	max +10
<b>Festigkeitsänderung</b>			%	max -25	max -25	max -25	max -25
<b>Bruchdehnungsänderung</b>			%	max -25	max -25	max -25	max -25
<b>Lagerung in ASTM-Öl # 3</b>	72h / 150 °C	DIN 53 521 ASTM D 471					
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max -5	max -5	max -5	max -5
<b>Volumenänderung</b>			%	max +5	max +5	max +5	max +5
<b>Lagerung in ASTM-FUEL C</b>	72h / RT	DIN 53 521 ASTM D 471					
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max -5	max -5	max -5	max -5
<b>Volumenänderung</b>			%	max +10	max +10	max +10	max +10
<b>Temperaturanwendungsbereich</b>	Maximale und minimale Betriebstemperaturen müssen je nach spezifischen Einsatzkriterien abgestimmt werden.						
			-18 °C bis +200 °C	-18 °C bis +200 °C	-18 °C bis +200 °C	-15 °C bis +200 °C	



# O-Ring

**Tabelle IX Materialspezifikation für Standard HNBR**

			<b>HNBR 70 Shore A teilhydriert</b>	<b>HNBR 75 Shore A teilhydriert</b>	
<b>Härte</b>		DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	70 ± 5	75 ± 5
<b>Zugfestigkeit</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 15	> 15
<b>Bruchdehnung</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 250	> 250
<b>Druckverformungsrest</b>	24h / 125 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 35	< 35
<b>Warmluftalterung</b>	72h / 150 °C	DIN 53 508 ASTM D 573			
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max +10	max +10
<b>Festigkeitsänderung</b>			%	max -30	max -30
<b>Bruchdehnungsänderung</b>			%	max -30	max -30
<b>Lagerung in ASTM-Öl # 1</b>	72h / 150 °C	DIN 53 521 ASTM D 471			
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max +10	max +10
<b>Volumenänderung</b>			%	max -10	max -10
<b>Lagerung in ASTM-Öl # 3</b>	72h / 150 °C	DIN 53 521 ASTM D 471			
<b>Härteänderung</b>			Shore A	max -15	max -15
<b>Volumenänderung</b>			%	max +20	max +20
<b>Temperaturanwendungsbereich</b>				-30 °C bis +130 °C	-30 °C bis +130 °C
Maximale und minimale Betriebstemperaturen müssen je nach spezifischen Einsatzkriterien abgestimmt werden.					

Neben den zuvor beschriebenen Standardwerkstoffen bietet Trelleborg Sealing Solutions eine Reihe von Werkstoffen an, die darüber hinaus weitere Vorteile bieten. So z.B. eine große Auswahl nutzbarer Werkzeuge, spezielle Temperatureinsatzbereiche, Medienbeständigkeiten oder Institutsfreigaben für Trinkwasser, Lebensmittel oder pharmazeutischen Einsatz.

Die folgende Tabelle zeigt bevorzugte Werkstoffe, die sich durch ihr breites Einsatzspektrum auszeichnen und sowohl für Standardanwendungen als auch für anspruchsvolle Einsätze genutzt werden können.

**Tabelle X Bevorzugte Elastomer-Werkstoffe**

<b>Material-Typ</b>	<b>Härte Shore A (± 5)</b>	<b>Farbe</b>	<b>Betriebs-Temperatur</b>	<b>Werkstoff-Nummer</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>NBR</b> Nitril-Butadien-Kautschuk	70	schwarz	-30 °C bis +100 °C	N7083	Bevorzugt für <b>Größen nach AS 568 B</b> , bevorzugt als Vorspannelement, allgemein sehr gute Eigenschaften
			-50 °C bis +100 °C	N7T40	"Polar", NBR mit <b>hervorragenden Kälteeigenschaften</b> , Nutzung bevorzugt in statischen Anwendungen in Mineralöl, als Vorspannelement, bevorzugt für <b>Größen nach AS 568 B</b>
			-30 °C bis +100 °C	N7003	Bevorzugt für metrische Größen, allgemein sehr gute Eigenschaften, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>
			-30 °C bis +100 °C	N7024	Gutes Gesamtleistungsbild, <b>bevorzugt bei hohen Stückzahlen</b>
			-30 °C bis +100 °C	N7027	Bevorzugt für Trinkwasseranwendungen: <b>KTW, ACS, NSF61, NSF51, DIN EN 549: 0 °C / 80 °C, W270, FDA</b> , auch für die Anwendung in Gas
90	schwarz	-25 °C bis +100 °C	N9002	Allgemein gute Eigenschaften, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>	



Material-Typ	Härte Shore A (± 5)	Farbe	Betriebs-Temperatur	Werkstoff-Nummer	Beschreibung		
<b>HNBR</b> Hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk	70	schwarz	-30 °C bis +140 °C	H7671	Allgemein gute Eigenschaften, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>		
			-35 °C bis +140 °C	H7503	<b>Breiter Temperatureinsatzbereich</b> , gute Mineralölbeständigkeit, allgemein gute Eigenschaften		
<b>FKM</b> Fluor-Kautschuk	70	grün	-20 °C bis +200 °C	V70GA	Bevorzugt für <b>Größen nach AS 568 B</b> , bevorzugt als Vorspannelement, gutes Gesamtleistungsbild, <b>DVGW, BAM</b>		
			-18 °C bis +200 °C	V70G2	Bevorzugt für <b>Größen nach AS 568 B</b> , allgemein gute Eigenschaften		
	75	schwarz	-20 °C bis +200 °C	VC009	Bevorzugt für <b>Größen nach BS 4518</b> (metrisch), Standard FKM		
			80	grün	-18 °C bis +200 °C	V80G2	Allgemein gute Eigenschaften, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>
					schwarz	-18 °C bis +200 °C	V8003
			-20 °C bis +200 °C	V8605		Für den Pharma- und Lebensmittelbereich, <b>FDA</b>	
	90	grün	-15 °C bis +200 °C	V90G1	Gutes Gesamtleistungsbild, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>		
			schwarz	-15 °C bis +200 °C	V9670	Gutes Gesamtleistungsbild, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>	
<b>EPDM</b> Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	70	schwarz	-45 °C bis +150 °C	E7502	Peroxidvernetzt, für den Pharma- und Lebensmittelbereich, <b>KTW, WRAS, FDA, USP Class VI, USP 26</b> , Weichmacheranteil < 3 %		
			-45 °C bis +125 °C	E7002	Schwefelvernetzt, Standard EPDM, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>		
			-45 °C bis +140 °C	E7515	Peroxidvernetzt, Standard EPDM, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>		
			-45 °C bis +150 °C	E7T41	Peroxidvernetzt, <b>extrem geringer Druckverformungsrest</b> in Heißwasser und Dampf, hervorragende Beständigkeit gegen Ozon, kann in Verbindung mit Kupfer und Messing eingesetzt werden		
			-45 °C bis +140 °C	E7518	Peroxidvernetzt, bevorzugt für Trinkwasseranwendungen: <b>KTW, WRAS, FDA, NSF61, NSF51, W270, W534, EN 681, ACS, USP Class VI, USP 26</b> , Weichmacheranteil < 1 %		
<b>VMQ</b> Methyl-Vinyl-Silikon-Kautschuk	60	rot	-50 °C bis +200 °C	S60R1	Gutes Gesamtleistungsbild, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>		
	70	rot	-50 °C bis +200 °C	S70R2	Schwefelvernetzt, gutes Gesamtleistungsbild, <b>umfangreiche Auswahl verfügbarer Werkzeuge</b>		

Die angegebenen Betriebstemperaturen sind unter dem Ausschluss belastender Einflussfaktoren zu verstehen. Die tatsächlich möglichen Einsatztemperaturen können von den angegebenen Werten, abhängig von Medienkontakt und Belastungsart, abweichen.

Alle Angaben zur Verfügbarkeit oder Freigaben sind gültig zum Zeitpunkt der Katalogerscheinung. Änderungen vorbehalten.

Weitere Werkstoffe sind auf Anfrage erhältlich.



## B.2 Konstruktionshinweise

Nachfolgende Konstruktionshinweise können nicht für den speziellen Werkstoff Isolast® angewandt werden. Bitte nutzen Sie hierzu unsere Isolast®-Broschüre. Unsere Spezialisten helfen Ihnen gerne.

### B.2.1 Montagehinweise

#### Generelle Hinweise

Vor Beginn der Montage sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Einführungsschrägen nach Zeichnung ausgeführt?
- innenliegende Bohrungen entgratet und verrundet?
- Bearbeitungsrückstände, wie Späne, Schmutz und Fremdpartikel entfernt?
- Gewindespitzen abgedeckt?
- Dichtungen und Bauteile eingefettet oder eingeölt? Auf Medienverträglichkeit mit Elastomer achten. Trelleborg Sealing Solutions empfiehlt das abzudichtende Medium zur Schmierung.
- keine Schmierstoffe mit Feststoffzusätzen, wie Molybdändisulfid oder Zinksulfid, verwenden.

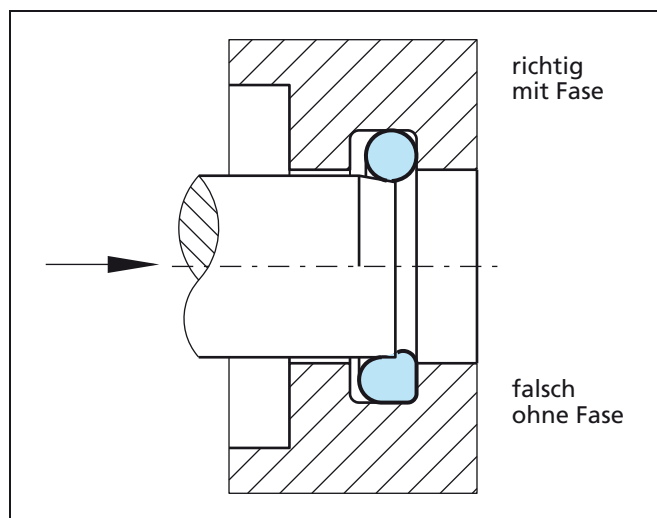


Bild 11 Stangeneinbau mit O-Ring

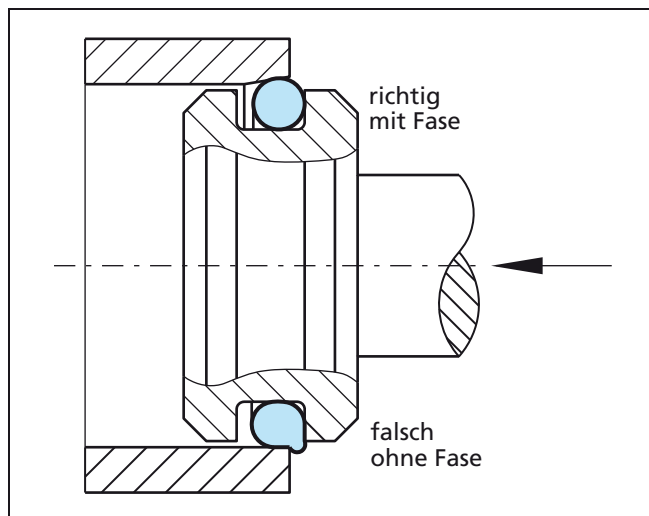


Bild 12 Kolbeneinbau mit O-Ring

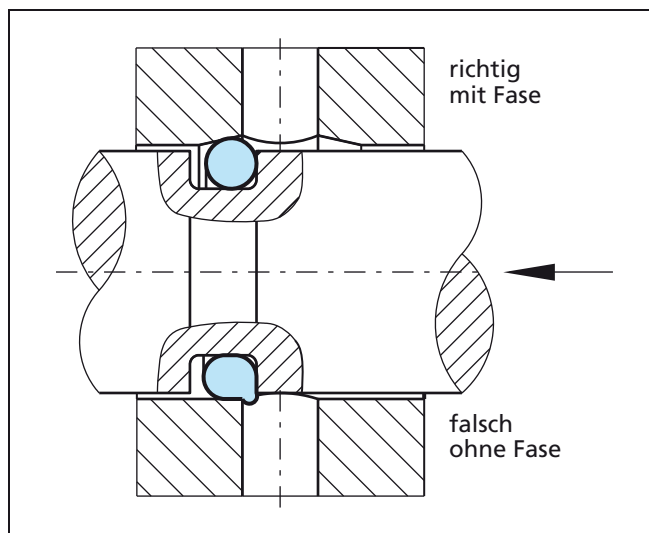


Bild 13 O-Ring Einbau über Querbohrungen

#### Einbau von Hand

- Keine scharfen Gegenstände verwenden!
- Auf Verdrillen achten, Hilfsmittel verwenden zur lagegerechten Positionierung
- Wo immer möglich, Montagehilfen verwenden
- O-Ringe nicht überdehnen
- Aus extrudierter Rundschnur hergestellte O-Ringe nicht über die Stoßstelle aufdehnen.



## Einbau über Gewinde, Wellen u.ä.

Muss der O-Ring bei der Montage über Gewinde, Wellen, Keilnuten oder ähnliches geführt werden ist eine Montagegehäuse notwendig. Diese sollte keine scharfen Kanten oder Grate aufweisen und kann aus weichem Metall oder Kunststoff gefertigt werden.

## Automatische Montage

Automatische O-Ring Montagen erfordern eine gute Vorbereitung. Häufig werden die Oberflächen der O-Ringe mit unterschiedlichen Methoden behandelt (siehe hierzu Kapitel "O-Ring Verfahren zur Reibungsreduzierung").

Hieraus ergeben sich Vorteile bei der Montage durch

- Reduzierung der Montagekräfte
- Anti-Haft-Effekte, leichte Demontage.

Die Handhabung und das Montieren nicht formstabiler Bauteile setzt viel Erfahrung voraus. Eine zuverlässige, automatische Montage erfordert daher eine besondere Behandlung und Verpackung von O-Ringen.

Bitte sprechen Sie mit unseren Fachleuten, wir beraten Sie gerne.

## B.2.2 Vorpressung

Die Vorpressung des O-Ringes in der Nut ist zur Sicherstellung der Funktion als Primär- oder Sekundär-Dichtelement erforderlich (Bild 14). Sie dient u. a.

- zur Erzielung der Anfangsdichtheit
- zur Überbrückung von fertigungsbedingten Toleranzen
- zur Sicherstellung definierter Reibkräfte
- zum Ausgleich des Druckverformungsrestes (DVR)
- zur Kompensation bei Verschleiß.

Je nach Anwendung gelten für die Vorpressung folgende Werte bezogen auf den Schnurdurchmesser ( $d_2$ ):

dynamischer Einbau: 6 bis 20%

statischer Einbau: 15 bis 30%

Für die Auslegung von Nuten können die Richtwerte für die Vorpressung aus den Diagrammen in Bild 15 und 16 entnommen werden. Diese berücksichtigen in Übereinstimmung mit ISO 3601-2 die Abhängigkeit von Beanspruchungen und Schnurdurchmesser.

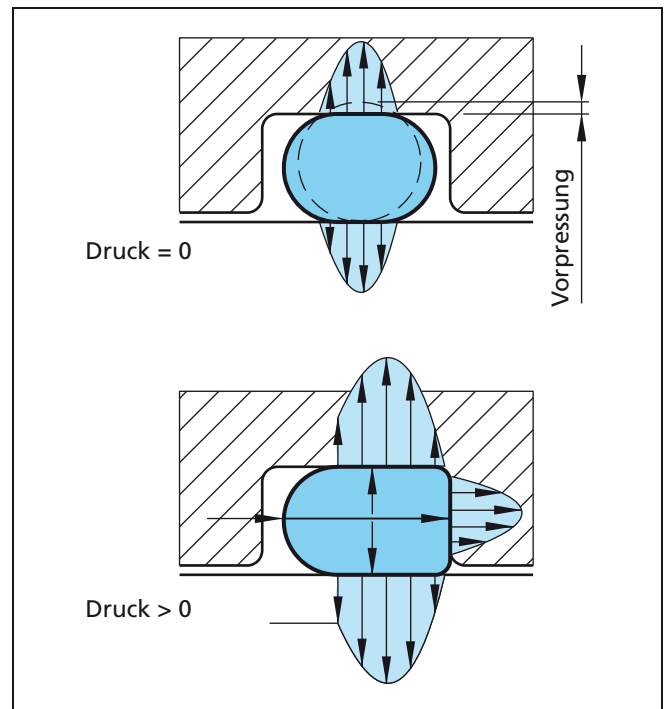


Bild 14 Dichtungspressungsverlauf mit und ohne Druckbeaufschlagung

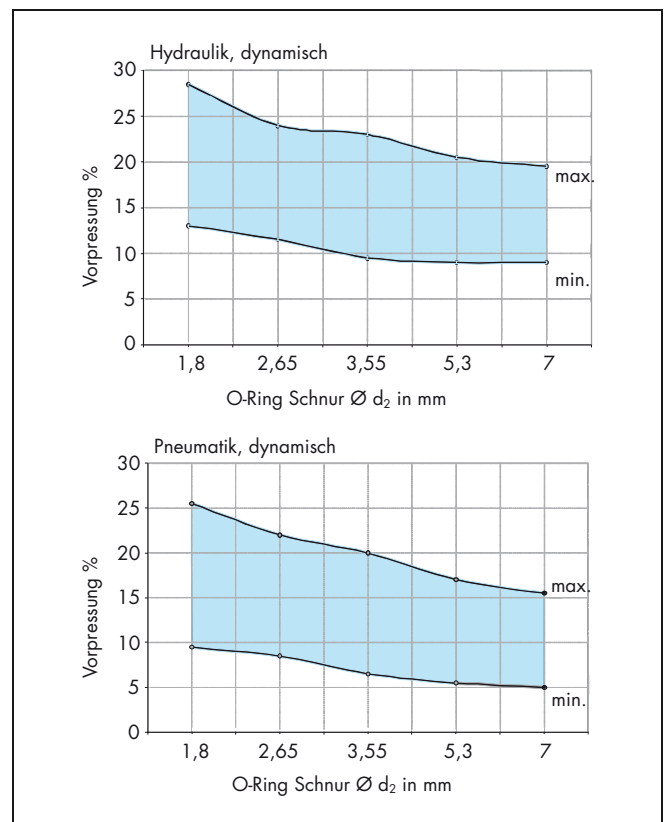


Bild 15 Zulässiger Bereich der Vorpressung in Abhängigkeit vom Schnurdurchmesser, radial-dynamisch

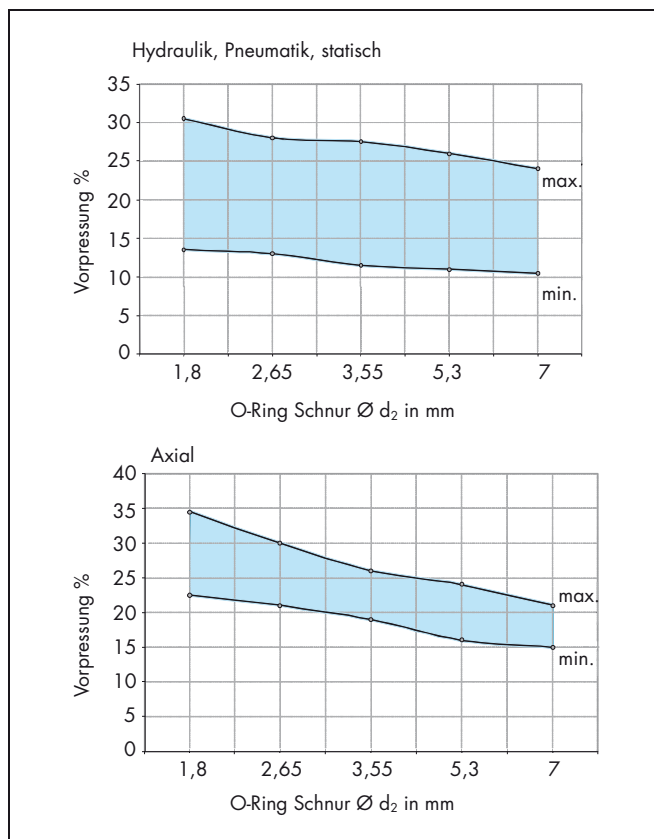


Bild 16 Zulässiger Bereich der Vorpressung in Abhängigkeit vom Schnurdurchmesser, radial-statisch und axial

## Presskräfte

Abhängig von der Höhe der Vorpressung und der Shorehärte verändern sich die Verformungskräfte. Das Diagramm Bild 17 zeigt die spezifische Presskraft je cm Dichtungsumfang in Abhängigkeit vom Schnurdurchmesser.

Die angegebenen Presskräfte dienen zur Abschätzung der aufzuwendenden Gesamtkraft beim statischen Einbau von O-Ringen.

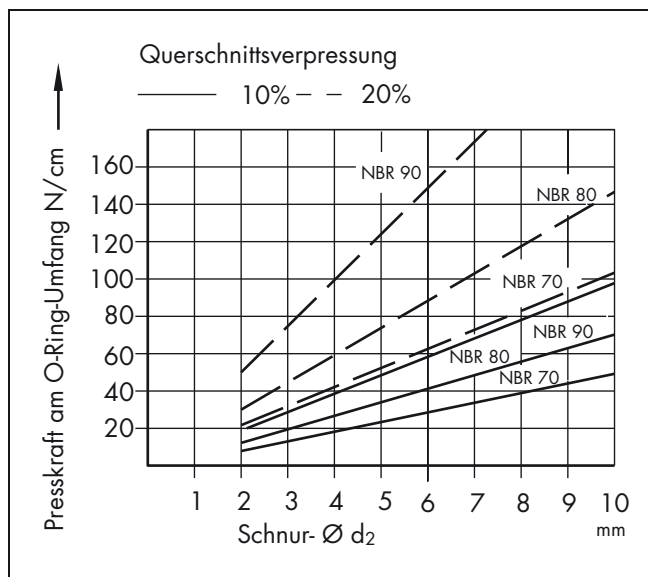


Bild 17 Presskräfte am O-Ring Umfang in Abhängigkeit der Werkstoffe

## B.2.3 Dehnung - Stauchung

Bei radial-dichtender Anordnung soll der O-Ring bei innenliegender Nut - "außendichtend" - über den Nutgrund gedehnt werden. Die max. Aufdehnung im Einbauzustand beträgt 6% für O-Ringe mit einem Innendurchmesser > 50 mm und 8% für O-Ringe mit einem Innendurchmesser < 50 mm.

Bei außenliegender Nut - "innendichtend" - wird der O-Ring gestaucht eingebaut. Die maximale Stauchung im Einbauzustand beträgt 3 %.

Bei Überschreitung dieser Werte kommt es zu einer unzulässigen Querschnittsabnahme bzw. -zunahme.

Dies kann die Lebensdauer der Dichtung beeinflussen.

Die Querschnittsabnahme kann wie folgt berechnet werden:

$$\text{Querschnittsverringering}_{\max} = \frac{d_{2\min}}{10} \cdot 6 \cdot \sqrt{\frac{d_{3\max} - d_{1\min}}{d_{1\min}}}$$

mit  $d_{1\min}$  = kleinster O-Ring Innendurchmesser  
 $d_{2\min}$  = kleinster O-Ring Schnurdurchmesser  
 $d_{3\max}$  = maximaler Nutdurchmesser

Prozentual kann annäherungsweise von der Hälfte der Dehnung ausgegangen werden: 1% Aufdehnung des Innendurchmessers entspricht einer Verringerung der Schnurdicke ( $d_2$ ) um 0,5 %.





## B.2.4 Einbauarten und Hinweise zur Einbauraumgestaltung

### Einbauarten

O-Ringe können in vielfältiger Weise in Bauteilen Verwendung finden.

Bei der Konstruktion ist bereits die spätere Montage-situation zu berücksichtigen. Um eine Beschädigung bei der Montage zu vermeiden, sollten beim Einbau keine Kanten und Bohrungen überfahren werden. Bei langen Schiebebewegungen ist der Dichtsitz möglichst abzusetzen oder die O-Ringe so anzuordnen, dass sie nur kurze Montagewege zurücklegen. Gefahr des Verdrillens!

Radialer Einbau (statisch und dynamisch)

#### Innendichtend

Die O-Ring Größe ist so auszuwählen, dass der Innendurchmesser  $d_1$  die kleinste Abweichung zum abzudichtenden Durchmesser  $d_5$  hat (Bild 18).

#### Außendichtend

Die O-Ring Größe ist so auszuwählen, dass der Innendurchmesser  $d_1$  gleich oder kleiner als der Nutgrunddurchmesser  $d_3$  ist (Bild 18).

#### Axial-statischer Einbau

Bei axial-statischem Einbau ist bei der Wahl der O-Ring Größe die Druckrichtung zu beachten (Bild 19). Bei Innendruck soll der Außendurchmesser des O-Rings ca. 1 bis 2 % größer als der Nutaußendurchmesser  $d_7$  gewählt werden. Bei Außendruck wird der O-Ring ca. 1 bis 3 % kleiner als der Nutinnendurchmesser  $d_8$  gewählt.

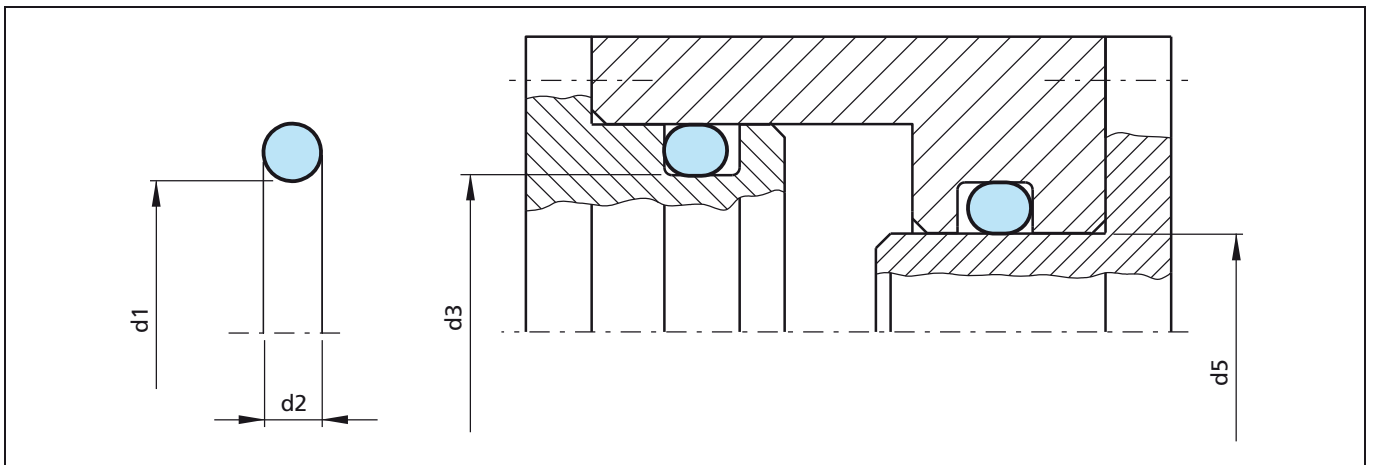


Bild 18 Radialer Einbau, statisch und dynamisch

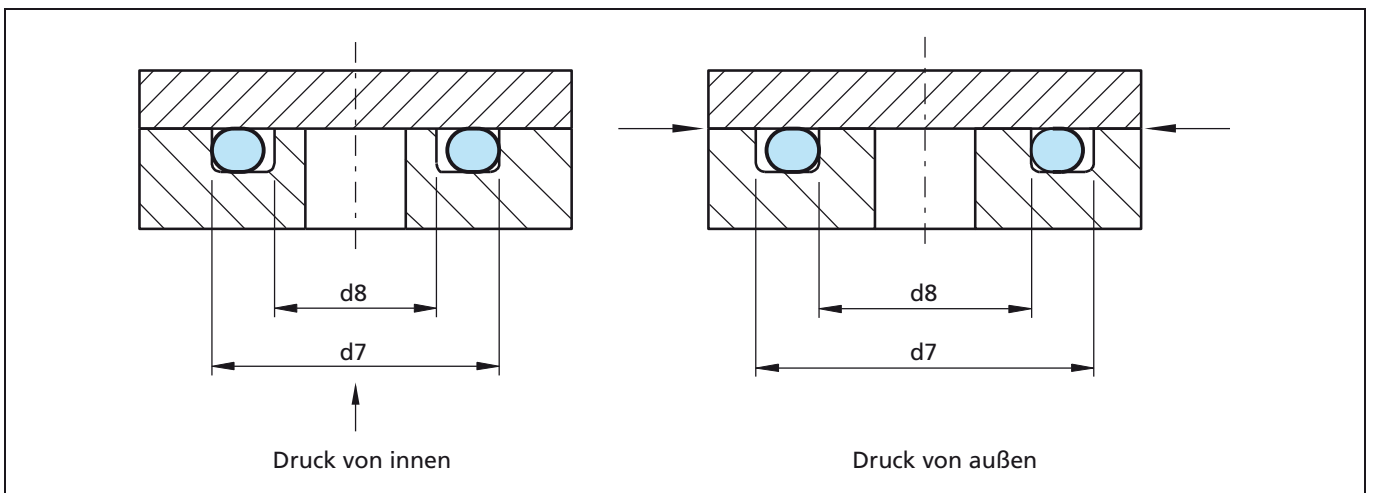


Bild 19 Axialer Einbau, statisch



## O-Ring als Rotationsdichtung

In einigen wenigen Anwendungsfällen, z.B. bei geringerer Einschaltdauer kann der O-Ring auch als Rotationsdichtung zur Abdichtung von Wellen eingesetzt werden. Folgende Hinweise sind hierbei zu beachten:

Um als Rotationsdichtung wirken zu können, müssen O-Ringe nach bestimmten Richtlinien, dem Roto-Prinzip, eingebaut werden.

Das Roto-Prinzip beruht auf der Tatsache, dass sich ein gedehnter Elastomer-Ring bei Erwärmung zusammenzieht (Joule-Effekt). Bei der üblichen Einbauweise – Innendurchmesser  $d_1 <$  Wellendurchmesser – würde sich durch die Reibungswärme der Ring stärker zusammenziehen. Das führe zu einer höheren Anpressung auf die rotierende Welle, so dass eine Schmierfilmbildung unter der Dichtung verhindert und erhöhte Reibung auftreten würde. Die Folge wäre stärkerer Verschleiß und vorzeitiger Ausfall der Dichtung.

Um dies zu verhindern, wird gemäß dem Roto-Prinzip der Dichtring so ausgewählt, dass der Innendurchmesser ca. 2 bis 5 % größer als der abzudichtende Wellendurchmesser ist. Durch den Einbau in die Nut erfährt der Dichtring eine radiale Stauchung und wird vom Nutgrund gegen die Welle gedrückt. Der Dichtring liegt somit etwas wellenförmig in der Nut, was eine Verbesserung der Schmierung bewirkt.

Für den Roto-Einsatz stehen besondere Werkstoffe zur Verfügung.

Grundsätzlich ist der Einsatz von O-Ringen als Rotationsdichtung nicht zu empfehlen. Bitte wenden Sie sich bei Fragen an unsere Spezialisten.

## Technische Daten

O-Ringe können in einem weiten Anwendungsspektrum eingesetzt werden. Temperatur, Druck und Medien bestimmen die Auswahl der geeigneten Werkstoffe. Um die Eignung des O-Ringes als Dichtelement für einen gegebenen Anwendungsfall beurteilen zu können, muss das Zusammenwirken aller Betriebsparameter berücksichtigt werden.

### Betriebsdruck

#### Statischer Einsatz:

- bis 5 MPa für Innendurchmesser  $>$  50 mm ohne Stützring
- bis 10 MPa für Innendurchmesser  $<$  50 mm ohne Stützring (abhängig von Material, Schnurstärke und Spaltmaß)
- bis 40 MPa mit Stützring
- bis 250 MPa mit Sonderstützring

Bitte beachten Sie die zulässigen Spaltmaße.

#### Dynamischer Einsatz:

- hin- und hergehend bis 5 MPa ohne Stützring
- höhere Drücke mit Stützring

### Geschwindigkeit

Hin- und hergehend bis 0,5 m/s

Rotierend bis 0,5 m/s

In Abhängigkeit von Werkstoff und Anwendung.

### Temperatur

Von  $-60$  °C bis  $+325$  °C

In Abhängigkeit von Werkstoff und Medienbeständigkeit

Bei der Beurteilung der Einsatzkriterien ist die kurzzeitige Spitzen- und Dauergebrauchstemperatur sowie die Einschaltdauer zu berücksichtigen. Bei rotierendem Einsatz sind die Temperaturerhöhungen durch Reibungswärme zu beachten.

### Medien

Mit einer großen Vielfalt an Werkstoffen mit unterschiedlichen Eigenschaften können nahezu alle Flüssigkeiten, Gase und Chemikalien abgedichtet werden. Bitte beachten Sie bei der Auswahl des geeigneten Werkstoffes die Angaben aus Kapitel "B.1 Werkstoffe", und unseren Katalog "O-Ring Werkstoffe".



## Nutgestaltung / Nutmaße Einführungsschrägen

Durch eine montagegerechte Konstruktion können mögliche Fehlerquellen für ein Dichtungsversagen ausgeschaltet werden.

Da O-Ringe immer mit Übermaß montiert werden, sind Einführungsschrägen und Kantenverrundungen vorzusehen (Bild 20 und 21).

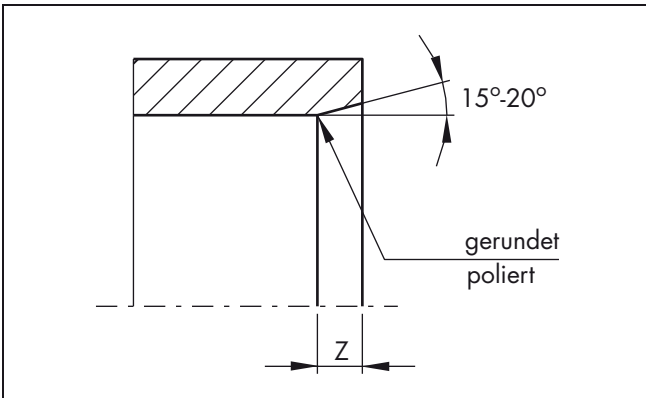


Bild 20 Einführungsschräge für Bohrungen, Rohre

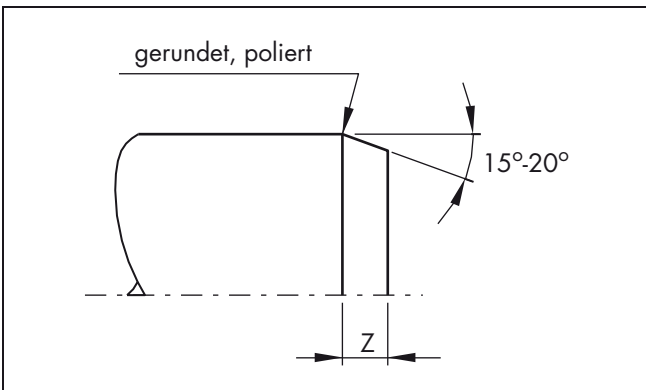


Bild 21 Einführungsschräge für Wellen, Stangen

Die Mindestlängen der Einführungsschrägen sind in Tabelle XI in Abhängigkeit des Schnurdurchmessers  $d_2$  angegeben.

Tabelle XI Einführungsschrägen

Einführungsschrägen Länge $Z_{min.}$		O-Ring Schnur-Ø $d_2$
15°	20°	
2,5	1,5	bis 1,78 1,80
3,0	2,0	bis 2,62 2,65
3,5	2,5	bis 3,53 3,55
4,5	3,5	bis 5,33 5,30
5,0	4,0	bis 7,00
6,0	4,5	über 7,00

Die Oberflächenrauheit der Einführungsschräge wird angegeben mit:

$$R_z \leq 6,3 \mu\text{m} \quad R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$$

## Dichtspalte

Die in der Einbautabelle XV angegebenen Toleranzen und zulässigen radialen Spaltmaße  $S$  (Dichtspalt) aus Tabelle XII sind einzuhalten.

Bei zu großen Dichtspalten besteht die Gefahr der Spalt-Extrusion, die eine Zerstörung des O-Ringes zur Folge haben kann (Bild 22).

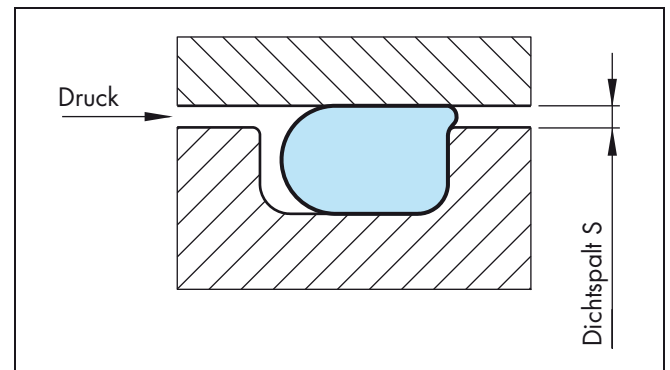


Bild 22 Dichtspalt "S"

Der zulässige radiale Spalt  $S$  zwischen den abzudichtenden Teilen ist vom Systemdruck, dem Schnurdurchmesser, der Medientemperatur und der Shorehärte des O-Ringes abhängig.

In Tabelle XII sind Empfehlungen für das zulässige Spaltmaß  $S$  in Abhängigkeit vom O-Ring Schnurdurchmesser und von der Shorehärte angegeben. Die Tabelle gilt für Elastomere-Werkstoffe, ausgenommen Polyurethan und FEP ummantelte O-Ringe.

Bei Drücken  $> 5 \text{ MPa}$  für Innendurchmesser  $> 50 \text{ mm}$  und  $> 10 \text{ MPa}$  für Innendurchmesser  $< 50 \text{ mm}$  sind Stützringe vorzusehen.



**Tabelle XII Spaltmaße S**

O-Ring Schnur-Ø d <sub>2</sub>	bis 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	über 7
O-Ringe mit Härte 70 Shore A					
Druck MPa	Spalt S				
≤ 3,50	0,08	0,09	0,10	0,13	0,15
≤ 7,00	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10
≤ 10,50	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08
O-Ringe mit Härte 90 Shore A					
Druck MPa	Spalt S				
≤ 3,50	0,13	0,15	0,20	0,23	0,25
≤ 7,00	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20
≤ 10,50	0,07	0,09	0,10	0,13	0,15
≤ 14,00	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10
≤ 17,50	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09
≤ 21,00	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08
≤ 35,00	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04

Diese Werte setzen voraus, dass die Bauteile zentrisch zueinander geführt sind und sich unter Druck nicht aufdehnen. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, so sollte das Spiel entsprechend kleiner gehalten werden.

Bei statischen Anwendungen empfehlen wir allgemein eine Passung von H8/f7.

O-Ringe aus Polyurethan können aufgrund ihres hohen Extrusionswiderstandes und der besseren Formstabilität größere Spaltmaße überbrücken.

### Oberflächen

Elastomere passen sich an unregelmäßige Oberflächen unter Druck an. Für gas- oder flüssigkeitsdichte Verbindungen müssen jedoch Mindestanforderungen an die Oberflächengüte der abzudichtenden Flächen gestellt werden.

Grundsätzlich sind Riefen, Kratzer, Lunker, konzentrisch verlaufende oder spiralförmige Bearbeitungsriefen u.a. nicht zulässig. An dynamische Gegenauflflächen sind bezüglich der Oberflächengüte höhere Anforderungen zu stellen als an statische Abdichtungen.

Für die Beschreibung von Gegenauflflächen gibt es noch keine einheitlichen Festlegungen. Die Angabe des R<sub>a</sub>-Wertes reicht in der Praxis für die Beurteilung der Oberflächengüte nicht aus. Unsere Empfehlungen beinhalten deshalb verschiedene Begriffe und Definitionen u.a. nach DIN 4768/1 und DIN 1302.

**Tabelle XIII Oberflächengüte**

Beanspruchungsart	Oberfläche	R <sub>t</sub> µm	R <sub>z</sub> µm	R <sub>a</sub> µm
radial-dynamisch	Gegenauflfläche * (Bohrung, Stange, Welle)	1,0 - 2,5	0,63 - 1,6	0,1 - 0,4
	Nutgrund, Nutflanken	≤ 10,0	≤ 6,3	≤ 1,6
radial-statisch axial-statisch	Gegendichtfläche Nutgrund, Nutflanken	≤ 10,0 ≤ 16,0	≤ 6,3	≤ 1,6
	Bei pulsierenden Drücken: Gegendichtfläche Nutgrund, Nutflanken	≤ 6,3 ≤ 10,0	≤ 6,3	≤ 0,8 ≤ 1,6

\* drallfrei geschliffen

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind als Leitfaden für einen Großteil der möglichen Dichtungsanwendungen zu verstehen. Bei speziellen Anwendungen wenden Sie sich bitte an unsere Fachleute.



## Trapeznut

Die Trapeznut sollte nur in Sonderfällen zum Einsatz kommen, z. B. bei Überkopfmontage, um den O-Ring festzuhalten (Bild 23). Die Einbaumaße sind in Tabelle XIV aufgeführt. Grundsätzlich ist die Trapeznut erst ab einem Schnurdurchmesser von 3,53 mm zu empfehlen. Der Innendurchmesser des O-Rings ergibt sich aus dem mittleren Nutdurchmesser abzüglich der Ringdicke.

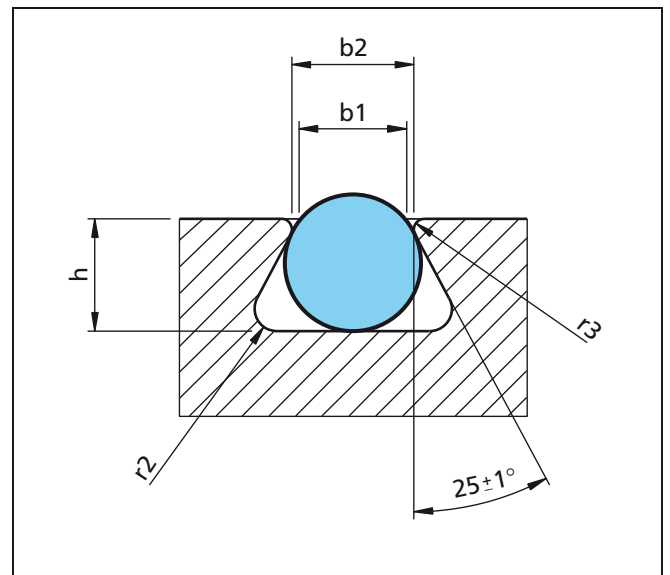


Bild 23 Einbau in Trapeznut

Tabelle XIV Einbaumaße für Trapeznut

O-Ring Schnur-Ø $d_2$	Nutabmessungen				
	Nutbreite $b1 \pm 0,05$	Nutbreite $b2 \pm 0,05$	Nuttiefe $h \pm 0,05$	Radius (max.)	
				r3	r2
3,53 3,55	2,90	3,20	2,90	0,25	0,80
4,00	3,40	3,70	3,20	0,25	0,80
5,00	4,30	4,60	4,20	0,25	0,80
5,33 5,30	4,60	4,90	4,60	0,25	0,80
5,70	4,75	5,25	4,80	0,40	0,80
6,00	5,05	5,55	5,10	0,40	0,80
7,00	6,00	6,50	6,00	0,40	1,60
8,00	6,85	7,45	6,90	0,50	1,60
8,40	7,25	7,85	7,30	0,50	1,60

## Rechtecknut

Bei Neukonstruktionen soll die Rechtecknut bevorzugt werden. Ausführungen mit schrägen Nutflanken bis 5° sind zulässig. Bei Verwendung von Stützringen sind gerade Nutflanken vorzusehen.

Um das Risiko einer Spaltextrusion zu verringern, sollte im Idealfall der Radius r das maximal zulässige Spaltmaß S (siehe Tabelle XII) nicht überschreiten.

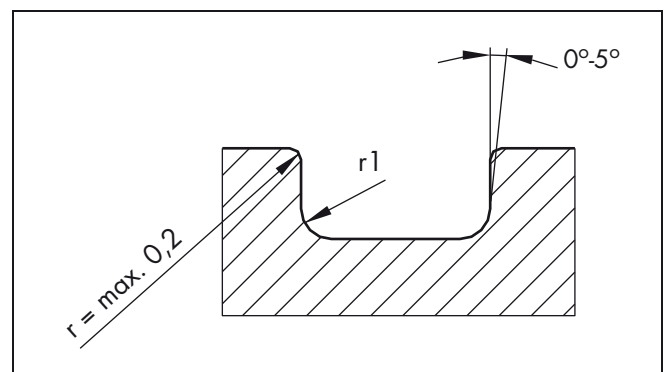


Bild 24 Nutangaben



# O-Ring

## Einbauempfehlungen

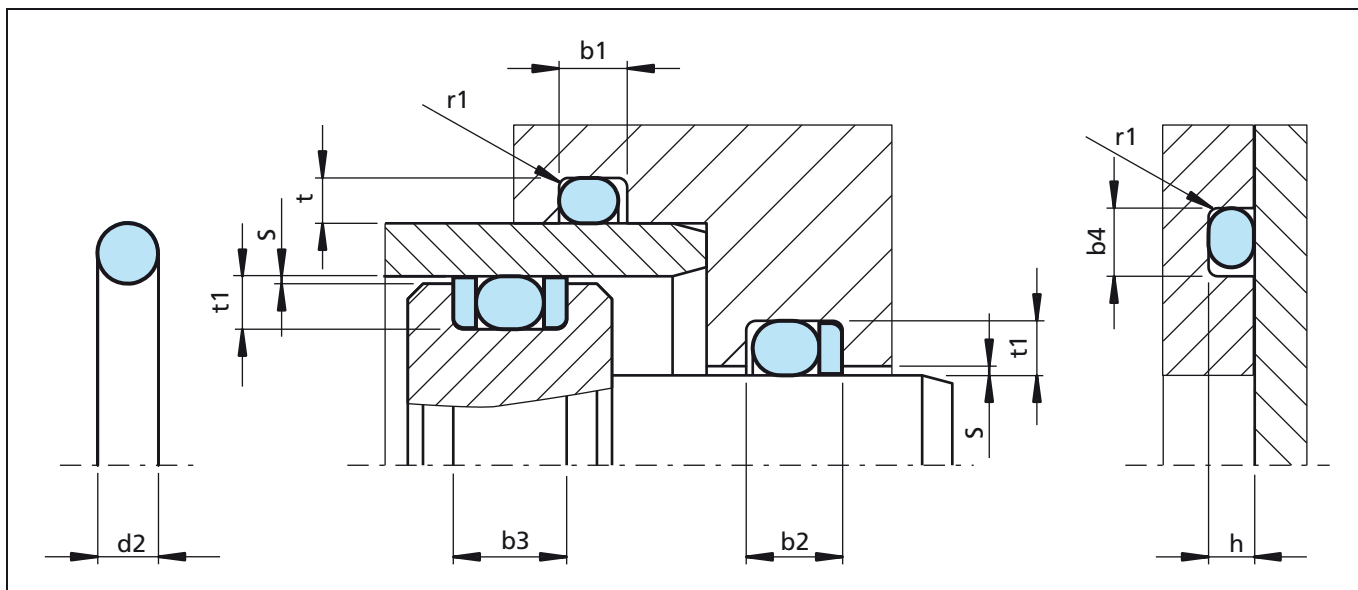


Bild 25 Einbauzeichnung

Spaltmaß S siehe Kapitel Konstruktionshinweise, Seite 26.

Oberflächenangaben siehe Kapitel Konstruktionshinweise, Seite 26.

Tabelle XV Einbaumaße

Schnur-Ø  d2	Radialer Einbau			Axialer Einbau		Radius <sup>1)</sup>  r1 ± 0,2
	Nuttiefe		Nutbreite	Nuttiefe	Nutbreite	
	dynamisch t1 +0,05	statisch t +0,05	b1 +0,2	h +0,05	b4 +0,2	
0,50	-	<b>0,35</b>	0,80	0,35	0,80	0,20
0,74	-	<b>0,50</b>	1,00	0,50	1,00	0,20
1,00	-	<b>0,70</b>	1,40	0,70	1,40	0,20
1,02	-	<b>0,70</b>	1,40	0,70	1,40	0,20
1,20	-	<b>0,85</b>	1,70	0,85	1,70	0,20
1,25	-	<b>0,90</b>	1,70	0,90	1,80	0,20
1,27	-	<b>0,90</b>	1,70	0,90	1,80	0,20
1,30	-	<b>0,95</b>	1,80	0,95	1,80	0,20
1,42	-	<b>1,05</b>	1,90	1,05	2,00	0,30
1,50	1,25	<b>1,10</b>	2,00	1,10	2,10	0,30
1,52	1,25	<b>1,10</b>	2,00	1,10	2,10	0,30
1,60	1,30	<b>1,20</b>	2,10	1,20	2,20	0,30
1,63	1,30	<b>1,20</b>	2,10	1,20	2,20	0,30
1,78*	1,45	<b>1,30</b>	2,40	1,30	2,60	0,30
1,80	1,45	<b>1,30</b>	2,40	1,30	2,60	0,30
1,83	1,50	<b>1,35</b>	2,50	1,35	2,60	0,30
1,90	1,55	<b>1,40</b>	2,60	1,40	2,70	0,30




Schnur-Ø  d2	Radialer Einbau			Axialer Einbau		Radius <sup>1)</sup>  r1± 0,2
	Nuttiefe		Nutbreite	Nuttiefe	Nutbreite	
	dynamisch t1 +0,05	statisch t +0,05	b1 +0,2	h +0,05	b4 +0,2	
1,98	1,65	<b>1,50</b>	2,70	1,50	2,80	0,30
2,00	1,65	<b>1,50</b>	2,70	1,50	2,80	0,30
2,08	1,75	<b>1,55</b>	2,80	1,55	2,90	0,30
2,10	1,75	<b>1,55</b>	2,80	1,55	2,90	0,30
2,20	1,85	<b>1,60</b>	3,00	1,60	3,00	0,30
2,26	1,90	<b>1,70</b>	3,00	1,70	3,10	0,30
2,30	1,95	<b>1,75</b>	3,10	1,75	3,10	0,30
2,34	1,95	<b>1,75</b>	3,10	1,75	3,10	0,30
2,40	2,05	<b>1,80</b>	3,20	1,80	3,30	0,30
2,46	2,10	<b>1,85</b>	3,30	1,85	3,40	0,30
2,50	2,15	<b>1,90</b>	3,30	1,85	3,40	0,30
2,62*	2,25	<b>2,00</b>	3,60	2,00	3,80	0,30
2,65	2,25	<b>2,00</b>	3,60	2,00	3,80	0,30
2,70	2,30	<b>2,05</b>	3,60	2,05	3,80	0,30
2,80	2,40	<b>2,10</b>	3,70	2,10	3,90	0,60
2,92	2,50	<b>2,20</b>	3,90	2,20	4,00	0,60
2,95	2,50	<b>2,20</b>	3,90	2,20	4,00	0,60
3,00	2,60	<b>2,30</b>	4,00	2,30	4,00	0,60
3,10	2,70	<b>2,40</b>	4,10	2,40	4,10	0,60
3,50	3,05	<b>2,65</b>	4,60	2,65	4,70	0,60
3,53*	3,10	<b>2,70</b>	4,80	2,70	5,00	0,60
3,55	3,10	<b>2,70</b>	4,80	2,70	5,00	0,60
3,60	3,15	<b>2,80</b>	4,80	2,80	5,10	0,60
4,00	3,50	<b>3,10</b>	5,20	3,10	5,30	0,60
4,50	4,00	<b>3,50</b>	5,80	3,50	5,90	0,60
5,00	4,40	<b>4,00</b>	6,60	4,00	6,70	0,60
5,30	4,70	<b>4,30</b>	7,10	4,30	7,30	0,60
5,33*	4,70	<b>4,30</b>	7,10	4,30	7,30	0,60
5,50	4,80	<b>4,50</b>	7,10	4,50	7,30	0,60
5,70	5,00	<b>4,60</b>	7,20	4,60	7,40	0,60
6,00	5,30	<b>4,90</b>	7,40	4,90	7,60	0,60
6,50	5,70	<b>5,40</b>	8,00	5,40	8,20	1,00
6,99*	6,10	<b>5,80</b>	9,50	5,80	9,70	1,00
7,00	6,10	<b>5,80</b>	9,50	5,80	9,70	1,00
7,50	6,60	<b>6,30</b>	9,70	6,30	9,90	1,00
8,00	7,10	<b>6,70</b>	9,80	6,70	10,00	1,00
8,40	7,50	<b>7,10</b>	10,00	7,10	10,30	1,00
9,00	8,10	<b>7,70</b>	10,60	7,70	10,90	1,50



## O-Ring

Schnur-Ø  d2	Radialer Einbau			Axialer Einbau		Radius <sup>1)</sup>
	Nuttiefe		Nutbreite	Nuttiefe	Nutbreite	
	dynamisch t1 +0,05	statisch t +0,05	b1 +0,2	h +0,05	b4 +0,2	r1 ± 0,2
9,50	8,60	<b>8,20</b>	11,00	8,20	11,40	1,50
10,00	9,10	<b>8,60</b>	11,60	8,60	12,00	2,00
12,00	11,00	<b>10,60</b>	13,50	10,60	14,00	2,00

 \* Bevorzugte Größen

1) Bei der Verwendung von Stützringen sollte r1=0,25 ±0,2 mm gewählt werden.

Die angegebenen Einbaumaße können nicht für FFKM Werkstoffe (Isolast<sup>®</sup>) angewandt werden. Bitte nutzen Sie hierzu auch unsere Isolast<sup>®</sup>-Broschüre. Unsere Spezialisten helfen Ihnen gerne.





## C Abmessungen und Lieferumfang

### C.1 Abmessungen und Internationale Normen

#### C.1.1 Gesamtübersicht O-Ring Abmessungen

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über erhältliche O-Ring Abmessungen, TSS Teil-Nummern und gültige Normen. Die Darstellung beschränkt sich auf gängige Größen mit und ohne geltende Normen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der gesamte Lieferumfang ist weitaus größer. Sonderabmessungen können auf Anfrage ebenfalls gefertigt werden. Auskünfte hierzu erhalten Sie gerne von unseren Fachleuten.

Für die angegebenen Abmessungen sind Werkzeuge im allgemeinen vorhanden. Aufgrund des unterschiedlichen Schrumpfverhaltens der verschiedenen Werkstoffe und Werkstoffqualitäten können diese z. T. jedoch nicht für alle Werkstoffmischungen gleichermaßen eingesetzt werden. Um eine gleichbleibende, hohe Qualität zu garantieren kann es notwendig sein, neue oder zusätzliche

Werkzeuge mit den entsprechenden Kosten zu produzieren.

Werkzeuge für die Reihe der Abmessungen nach AS 568 B (ORAR . . .) sind zum Zeitpunkt der Katalogerscheinung für Standard NBR 70 Shore A und Standard FKM 70 Shore A vorhanden. Änderungen sind vorbehalten.

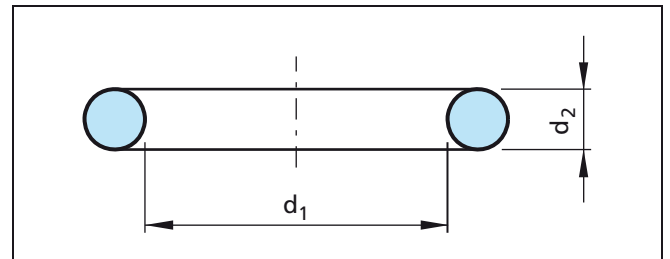


Bild 26 O-Ring Bemaßung

#### Bestellbeispiel 1

O-Ring, metrisch 40 x 3

Abmessungen: Innendurchmesser = 40,0 mm  
Schnurdurchmesser = 3,0 mm

Werkstoff: NBR 70  
(Nitril-Butadien-Kautschuk  
70 Shore A)

TSS Artikel-Nr.	OR3004000	-	N7
TSS Art.-Gruppe			
Schnur-Ø x 10			
Innen-Ø x 100			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			

O-Ring Abmessungen und TSS Teil-Nummern siehe Tabellen XVI bis XIX.

Werkstoffnummern (Elastomer Typ) für Standardprodukt-Bestellungen siehe Tabelle I, letzte Spalte.

Bitte die geforderte Shore A Härte auf der Bestellung angeben.

#### Bestellbeispiel 2

O-Ring nach Amerikanischer Norm, Ref. 149

Abmessungen: Innendurchmesser = 71,12 mm  
Schnurdurchmesser = 2,62 mm

Werkstoff: FKM 80  
(Fluor-Kautschuk  
80 Shore A)

TSS Artikel-Nr.	ORAR00149	-	V8
TSS Art. - Gruppe			
Norm AS 568 B			
Teil-Nr. (Dash-Nr.)			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			

Wird ein spezieller Werkstoff benötigt, ist mit der Bestellung die exakte, 5-stellige Trelleborg Sealing Solutions Werkstoffnummer zu nennen. Für Informationen hierzu nutzen Sie bitte unser Handbuch "O-Ring Werkstoffe" oder wenden Sie sich an unsere Spezialisten.



# O-Ring

**Tabelle XVI Abmessungen / TSS Teil-Nummern Lagerhaltung vorbehalten**

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
0,50	1,00	OR1000050										
0,74	1,02	ORAR00001	001	x								
1,00	1,50	OR1500100										
1,07	1,27	ORAR00002	002	x								
1,20	1,00	OR1000120										
1,24	2,62	ORAR00102	102	x								
1,42	1,52	ORAR00003	003	x								
1,50	1,00	OR1000150										
1,50	1,50	OR1500150										
1,78	1,02	ORAR90212										
1,78	1,78	ORAR00004	004	x								
1,80	1,00	OR1000180										
1,80	1,20	OR1200180										
1,80	1,80	ORIA00180			x				x			
2,00	1,00	OR1000200										
2,00	1,50	OR1500200										
2,00	1,80	ORIA00200			x				x			
2,06	2,62	ORAR00103	103	x								
2,20	1,00	OR1000220										
2,24	1,80	ORIA00224			x				x			
2,40	1,90	OR1900240								R0		
2,50	1,00	OR1000250										
2,50	1,20	OR1200250										
2,50	1,30	OR1300250										
2,50	1,50	OR1500250										
2,50	1,60	OR1600250										
2,50	1,80	ORIA00250			x				x			
2,57	1,78	ORAR00005	005	x								
2,60	1,00	OR1000260										
2,60	1,20	OR1200260										
2,60	1,30	OR1300260										
2,60	1,90	OR1900260								R1		
2,70	1,60	OR1600270										
2,80	1,60	OR1600280										
2,80	1,80	ORIA00280			x				x			
2,80	1,90	OR1900280						P3				



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
2,84	2,62	ORAR00104	104	x								
2,90	1,78	ORAR00006	006	x								
3,00	1,00	OR1000300										
3,00	1,50	OR1500300										
3,00	2,00	OR2000300										
3,00	2,40	OR2400300										
3,00	2,70	OR2700300										
3,00	3,00	OR3000300										
3,10	1,60	OR1600310				x						x
3,15	1,80	ORIA00315			x				x			
3,20	1,60	OR1600320										
3,20	1,80	ORIA00320										
3,20	2,50	OR2500320										
3,30	1,00	OR1000330										
3,30	1,50	OR1500330										
3,30	2,40	OR2400330				x						x
3,40	1,90	OR1900340								R2		
3,50	1,00	OR1000350										
3,50	1,20	OR1200350										
3,50	1,50	OR1500350										
3,50	2,00	OR2000350										
3,55	1,80	ORIA00355			x				x			
3,60	2,40	OR2400360										x
3,63	2,62	ORAR00105	105	x								
3,68	1,78	ORAR00007	007	x								
3,70	1,90	OR1900370										
3,80	1,50	OR1500380										
3,80	1,90	OR1900380						P4				
3,90	1,80	ORIA00390										
4,00	1,00	OR1000400										
4,00	1,20	OR1200400										
4,00	1,50	OR1500400										
4,00	1,80	ORIA00400			x				x			
4,00	2,00	OR2000400										
4,00	2,50	OR2500400										
4,00	3,00	OR3000400										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
4,00	4,00	OR4000400										
4,10	1,60	OR1600410				x						x
4,20	1,90	OR1900420								R3		
4,30	2,40	OR2400430										x
4,34	3,53	ORAR00201	201	x								
4,42	2,62	ORAR00106	106	x								
4,47	1,78	ORAR00008	008	x								
4,50	1,00	OR1000450										
4,50	1,50	OR1500450										
4,50	2,00	OR2000450										
4,50	2,50	OR2500450										
4,60	2,00	OR2000460										
4,60	2,40	OR2400460										x
4,70	1,00	OR1000470										
4,70	1,42	ORAR00901	901	x								
4,80	1,80	ORIA00480										
4,80	1,90	OR1900480						P5				
4,87	1,80	ORIA00487			x				x			
4,90	1,90	OR1900490								R4		
5,00	1,00	OR1000500										
5,00	1,20	OR1200500										
5,00	1,50	OR1500500										
5,00	1,80	ORIA00500			x				x			
5,00	2,00	OR2000500										
5,00	2,50	OR2500500										
5,00	3,00	OR3000500										
5,00	5,00	OR5000500										
5,10	1,60	OR1600510				x						x
5,15	1,80	ORIA00515			x				x			
5,23	2,62	ORAR00107	107	x								
5,28	1,78	ORAR00009	009	x								
5,30	1,80	ORIA00530			x				x			
5,30	2,40	OR2400530				x						x
5,50	1,00	OR1000550										
5,50	1,50	OR1500550										
5,50	1,60	OR1600550										



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
5,50	2,00	OR2000550										
5,60	1,80	ORIA00560			x				x			
5,60	2,40	OR2400560										x
5,70	1,90	OR1900570								R5		
5,80	1,90	OR1900580					P6					
5,94	3,53	ORAR00202	202	x								
6,00	1,00	OR1000600										
6,00	1,50	OR1500600										
6,00	1,80	ORIA00600			x				x			
6,00	2,00	OR2000600										
6,00	2,20	OR2200600										
6,00	2,50	OR2500600										
6,00	3,00	OR3000600										
6,02	2,62	ORAR00108	108	x								
6,07	1,63	ORAR00902	902	x								
6,07	1,78	ORAR00010	010	x								
6,10	1,60	OR1600610				x					x	x
6,30	1,80	ORIA00630			x				x			
6,30	2,40	OR2400630				x						x
6,40	1,90	OR1900640								R5A		
6,50	1,50	OR1500650										
6,50	1,60	OR1600650										
6,50	2,00	OR2000650										
6,50	3,00	OR3000650										
6,50	5,00	OR5000650										
6,60	1,60	OR1600660										
6,60	2,40	OR2400660										x
6,70	1,80	ORIA00670			x				x			
6,80	1,90	OR1900680					P7					
6,90	1,80	ORIA00690			x				x			
7,00	1,00	OR1000700										
7,00	1,20	OR1200700										
7,00	1,30	OR1300700										
7,00	1,50	OR1500700										
7,00	1,80	ORIA00700										
7,00	2,00	OR2000700										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
7,00	2,50	OR2500700									
7,00	3,00	OR3000700									
7,00	4,00	OR4000700									
7,10	1,60	OR1600710				x					x
7,10	1,80	ORIA00710			x			x			
7,20	1,90	OR1900720							R6		
7,30	2,40	OR2400730				x					x
7,50	1,50	OR1500750									
7,50	1,80	ORIA00750			x			x			
7,50	2,00	OR2000750									
7,50	2,50	OR2500750									
7,52	3,53	ORAR00203	203	x							
7,59	2,62	ORAR00109	109	x							
7,60	2,40	OR2400760									x
7,65	1,63	ORAR00903	903	x							
7,65	1,78	ORAR00011	011	x							
7,80	1,90	OR1900780						P8			
8,00	1,00	OR1000800									
8,00	1,50	OR1500800									
8,00	1,60	OR1600800				x					
8,00	1,80	ORIA00800						x			
8,00	1,90	OR1900800							R6A		
8,00	2,00	OR2000800									
8,00	2,20	OR2200800									
8,00	2,40	OR2400800									
8,00	2,50	OR2500800									
8,00	3,00	OR3000800									
8,00	3,50	OR3500800									
8,00	4,00	OR4000800									
8,00	4,50	OR4500800									
8,00	5,00	OR5000800									
8,10	1,60	OR1600810				x				x	x
8,30	2,40	OR2400830				x					x
8,50	1,00	OR1000850									
8,50	1,50	OR1500850									
8,50	1,80	ORIA00850			x			x			



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
8,50	2,00	OR2000850										
8,50	2,50	OR2500850										
8,50	3,00	OR3000850										
8,60	2,40	OR2400860										x
8,75	1,80	ORIA00875			x				x			
8,80	1,90	OR1900880					P9					
8,90	1,90	OR1900890								R7		
8,90	2,70	OR2700890								R8		
8,92	1,83	ORAR00904	904	x								
9,00	1,00	OR1000900										
9,00	1,20	OR1200900										
9,00	1,50	OR1500900										
9,00	1,80	ORIA00900			x				x			
9,00	2,00	OR2000900										
9,00	2,50	OR2500900										
9,00	3,00	OR3000900										
9,00	4,00	OR4000900										
9,00	4,50	OR4500900										
9,00	6,00	OR6000900										
9,10	1,60	OR1600910				x						x
9,12	3,53	ORAR00204	204	x								
9,19	2,62	ORAR00110	110	x								
9,25	1,78	ORAR00012	012	x								
9,30	2,20	OR2200930									x	
9,30	2,40	OR2400930				x						x
9,50	1,00	OR1000950										
9,50	1,50	OR1500950										
9,50	1,60	OR1600950										
9,50	1,80	ORIA00950			x				x			
9,50	2,00	OR2000950										
9,50	2,50	OR2500950										
9,50	3,00	OR3000950										
9,60	2,40	OR2400960										x
9,80	1,90	OR1900980					P10					
9,80	2,40	OR2400980					P10A					
10,00	1,00	OR1001000										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
10,00	1,50	OR1501000									
10,00	1,80	ORIA01000			x				x		
10,00	2,00	OR2001000									
10,00	2,40	OR2401000									
10,00	2,50	OR2501000									
10,00	3,00	OR3001000									
10,00	3,50	OR3501000									
10,00	4,00	OR4001000									
10,00	5,00	OR5001000									
10,10	1,60	OR1601010				x					x
10,30	2,40	OR2401030				x					x
10,46	5,33	ORAR00309	309	x							
10,50	1,50	OR1501050									
10,50	2,70	OR2701050							R9		
10,52	1,83	ORAR00905	905	x							
10,60	1,80	ORIA01060			x				x		
10,60	2,40	OR2401060									x
10,69	3,53	ORAR00205	205	x							
10,77	2,62	ORAR00111	111	x				P11			
10,80	2,40	OR2401080									
10,82	1,78	ORAR00013	013	x							
11,00	1,00	OR1001100									
11,00	1,50	OR1501100									
11,00	2,00	OR2001100									
11,00	2,40	OR2401100						P11,2			
11,00	2,50	OR2501100									
11,00	3,00	OR3001100									
11,00	3,50	OR3501100									
11,00	4,00	OR4001100									
11,10	1,60	OR1601110				x					x
11,20	1,80	ORIA01120			x				x		
11,30	2,20	OR2201130								x	
11,30	2,40	OR2401130				x					x
11,60	2,40	OR2401160									x
11,80	1,80	ORIA01180			x				x		
11,80	2,40	OR2401180						P12			





Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard										
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518		
11,89	1,98	ORAR00906	906	x									
12,00	1,00	OR1001200											
12,00	1,50	OR1501200											
12,00	2,00	OR2001200											
12,00	2,50	OR2501200											
12,00	3,00	OR3001200											
12,00	4,00	OR4001200											
12,00	4,50	OR4501200											
12,00	5,00	OR5001200											
12,07	5,33	ORAR00310	310	x									
12,10	1,60	OR1601210				x						x	
12,10	2,70	OR2701210								R10			
12,29	3,53	ORAR00206	206	x									
12,30	2,40	OR2401230				x						x	
12,37	2,62	ORAR00112			112	x							
12,42	1,78	ORAR00014	014	x									
12,50	1,50	OR1501250											
12,50	1,80	ORIA01250					x			x			
12,50	2,00	OR2001250											
12,50	2,50	OR2501250											
12,60	2,40	OR2401260										x	
13,00	1,00	OR1001300											
13,00	1,50	OR1501300											
13,00	2,00	OR2001300											
13,00	2,50	OR2501300											
13,00	3,00	OR3001300											
13,00	3,50	OR3501300											
13,00	4,00	OR4001300											
13,10	1,60	OR1601310				x						x	
13,20	1,80	ORIA01320			x				x				
13,30	2,20	OR2201330									x		
13,30	2,40	OR2401330				x						x	
13,46	2,08	ORAR00907	907	x									
13,60	2,40	OR2401360											x
13,60	2,70	OR2701360									R11		
13,64	5,33	ORAR00311	311	x									



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
13,80	2,40	OR2401380					P14				
13,87	3,53	ORAR00207	207	x							
13,94	2,62	ORAR00113	113	x							
14,00	1,00	OR1001400									
14,00	1,50	OR1501400									
14,00	1,60	OR1601400									
14,00	1,78	ORAR00015	015	x							
14,00	1,80	ORIA01400			x			x			
14,00	2,00	OR2001400									
14,00	2,40	OR2401400									
14,00	2,50	OR2501400									
14,00	2,65	ORIB01400			x			x			
14,00	2,70	OR2701400									
14,00	3,00	OR3001400									
14,00	4,00	OR4001400									
14,00	5,00	OR5001400									
14,10	1,60	OR1601410				x					x
14,30	2,40	OR2401430				x					x
14,80	2,40	OR2401480					P15				x
15,00	1,00	OR1001500									
15,00	1,50	OR1501500									
15,00	1,80	ORIA01500			x			x			
15,00	2,00	OR2001500									
15,00	2,50	OR2501500									
15,00	2,65	ORIB01500			x			x			
15,00	3,00	OR3001500									
15,00	3,50	OR3501500									
15,00	4,00	OR4001500									
15,00	5,00	OR5001500									
15,00	6,00	OR6001500									
15,00	7,00	OR7001500									
15,10	1,60	OR1601510				x					x
15,10	2,70	OR2701510							R12		
15,24	5,33	ORAR00312	312	x							
15,30	2,20	OR2201530								x	
15,30	2,40	OR2401530				x					x



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
15,47	3,53	ORAR00208	208	x								
15,54	2,62	ORAR00114	114	x								
15,60	1,78	ORAR00016	016	x								
15,60	2,40	OR2401560						P16				x
15,80	2,40	OR2401580						P16				
16,00	1,00	OR1001600										
16,00	1,50	OR1501600										
16,00	1,80	ORIA01600			x				x			
16,00	2,00	OR2001600										
16,00	2,50	OR2501600										
16,00	2,65	ORIB01600			x				x			
16,00	3,00	OR3001600										
16,00	3,50	OR3501600										
16,00	4,00	OR4001600										
16,00	4,50	OR4501600										
16,00	5,00	OR5001600										
16,10	1,60	OR1601610				x						x
16,30	2,40	OR2401630				x						x
16,36	2,20	ORAR00908	908	x								
16,81	5,33	ORAR00313	313	x								
16,90	2,70	OR2701690								R13		
17,00	1,00	OR1001700										
17,00	1,50	OR1501700										
17,00	1,80	ORIA01700			x				x			
17,00	2,00	OR2001700										
17,00	2,50	OR2501700										
17,00	2,65	ORIB01700			x				x			
17,00	3,00	OR3001700										
17,00	3,50	OR3501700										
17,00	4,00	OR4001700										
17,00	5,00	OR5001700										
17,04	3,53	ORAR00209	209	x								
17,10	1,60	OR1601710				x						x
17,12	2,62	ORAR00115	115	x								
17,17	1,78	ORAR00017	017	x								
17,20	3,00	OR3001720									x	



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard										
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518		
17,30	2,20	OR2201730											
17,30	2,40	OR2401730				x							x
17,60	2,40	OR2401760											x
17,80	2,40	OR2401780					P18						
17,93	2,46	ORAR00909	909	x									
18,00	1,00	OR1001800											
18,00	1,50	OR1501800											
18,00	2,00	OR2001800											
18,00	2,50	OR2501800											
18,00	2,65	ORIB01800			x				x				
18,00	3,00	OR3001800											
18,00	3,50	OR3501800											
18,00	3,55	ORIC01800			x				x				
18,00	4,00	OR4001800											
18,00	4,50	OR4501800											
18,00	5,00	OR5001800											
18,10	1,60	OR1601810				x							x
18,20	3,00	OR3001820											x
18,30	2,40	OR2401830											x
18,30	3,60	OR3601830								R15			
18,40	2,70	OR2701840								R14			
18,42	5,33	ORAR00314	314	x									
18,60	2,40	OR2401860											x
18,64	3,53	ORAR00210	210	x									
18,72	2,62	ORAR00116	116	x									
18,77	1,78	ORAR00018	018	x									
19,00	1,00	OR1001900											
19,00	1,50	OR1501900											
19,00	1,80	ORIA01900											
19,00	2,00	OR2001900											
19,00	2,50	OR2501900											
19,00	2,65	ORIB01900			x				x				
19,00	3,50	OR3501900											
19,00	3,55	ORIC01900			x				x				
19,00	4,00	OR4001900											
19,00	5,00	OR5001900											



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
19,00	6,00	OR6001900										
19,10	1,60	OR1601910				x						x
19,18	2,46	ORAR00910	910	x								
19,20	3,00	OR3001920				x						x
19,30	2,20	OR2201930								x		
19,30	2,40	OR2401930										x
19,50	3,00	OR3001950										x
19,60	2,40	OR2401960										x
19,80	2,40	OR2401980						P20				
19,80	3,60	OR3601980								R16		
19,99	5,33	ORAR00315	315	x								
20,00	1,00	OR1002000										
20,00	1,30	OR1302000										
20,00	1,50	OR1502000										
20,00	2,00	OR2002000										
20,00	2,50	OR2502000										
20,00	2,65	ORIB02000			x				x			
20,00	3,00	OR3002000										
20,00	3,50	OR3502000										
20,00	3,55	ORIC02000			x				x			
20,00	4,00	OR4002000										
20,00	4,50	OR4502000										
20,00	5,00	OR5002000										
20,00	6,00	OR6002000										
20,10	1,60	OR1602010										x
20,20	3,00	OR3002020										x
20,22	3,53	ORAR00211	211	x								
20,29	2,62	ORAR00117	117	x								
20,30	2,40	OR2402030										x
20,35	1,78	ORAR00019	019	x								
20,60	2,40	OR2402060										x
20,80	2,40	OR2402080						P21				
21,00	2,00	OR2002100										
21,00	2,50	OR2502100										
21,00	3,00	OR3002100										
21,00	4,00	OR4002100										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
21,00	6,00	OR6002100										
21,10	1,60	OR1602110										x
21,20	2,65	ORIB02120			x				x			
21,20	3,00	OR3002120										x
21,20	3,55	ORIC02120			x				x			
21,30	2,40	OR2402130										
21,30	3,60	OR3602130								R17		
21,50	3,00	OR3002150										x
21,59	5,33	ORAR00316	316	x								
21,60	2,40	OR2402160										x
21,70	3,50	OR3502170					P22A					
21,80	2,40	OR2402180					P22					
21,82	3,53	ORAR00212	212	x								
21,89	2,62	ORAR00118	118	x								
21,92	2,95	ORAR00911	911	x								
21,95	1,78	ORAR00020	020	x								
22,00	1,00	OR1002200										
22,00	1,30	OR1302200										
22,00	1,50	OR1502200										
22,00	2,00	OR2002200										
22,00	2,50	OR2502200										
22,00	3,00	OR3002200										
22,00	3,50	OR3502200										
22,00	4,00	OR4002200										
22,00	4,50	OR4502200										
22,00	5,00	OR5002200										
22,00	6,00	OR6002200										
22,10	1,60	OR1602210				x						x
22,10	3,50	OR3502210					P22,4					
22,20	3,00	OR3002220				x						x
22,30	2,40	OR2402230										x
22,40	2,65	ORIB02240			x				x			
22,40	3,55	ORIC02240			x				x			
22,50	3,00	OR3002250										x
23,00	1,00	OR1002300										
23,00	1,50	OR1502300										



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
23,00	2,00	OR2002300										
23,00	2,50	OR2502300										
23,00	3,00	OR3002300										
23,00	3,60	OR3602300							R18			
23,00	4,00	OR4002300										
23,00	5,00	OR5002300										
23,00	5,50	OR5502300										
23,00	6,00	OR6002300										
23,16	5,33	ORAR00317	317	x								
23,30	2,40	OR2402330										x
23,39	3,53	ORAR00213	213	x								
23,47	2,62	ORAR00119	119	x								
23,47	2,95	ORAR00912	912	x								
23,52	1,78	ORAR00021	021	x								
23,60	2,65	ORIB02360			x				x			
23,60	2,90	OR2902360									x	
23,60	3,55	ORIC02360			x				x			
23,70	3,50	OR3502370					P24					
24,00	1,00	OR1002400										
24,00	1,50	OR1502400										
24,00	2,00	OR2002400										
24,00	2,50	OR2502400										
24,00	3,00	OR3002400										
24,00	3,50	OR3502400										
24,00	4,00	OR4002400										
24,00	5,00	OR5002400										
24,00	6,00	OR6002400										
24,20	3,00	OR3002420				x						x
24,40	3,10	OR3102440					G25					
24,50	3,00	OR3002450										x
24,60	2,40	OR2402460										x
24,60	3,60	OR3602460							R19			
24,70	3,50	OR3502470					P25					
24,77	5,33	ORAR00318	318	x								
24,99	3,53	ORAR00214	214	x								
25,00	1,00	OR1002500										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
25,00	1,50	OR1502500									
25,00	2,00	OR2002500									
25,00	2,50	OR2502500									
25,00	2,65	ORIB02500			x				x		
25,00	3,00	OR3002500									
25,00	3,55	ORIC02500			x				x		
25,00	4,00	OR4002500									
25,00	4,50	OR4502500									
25,00	5,00	OR5002500									
25,00	6,00	OR6002500									
25,04	2,95	ORAR00913	913	x							
25,07	2,62	ORAR00120	120	x							
25,10	1,60	OR1602510				x					x
25,12	1,78	ORAR00022	022	x							
25,20	3,00	OR3002520									x
25,20	3,50	OR3502520					P25,5				
25,30	2,40	OR2402530									x
25,50	3,00	OR3002550									x
25,70	3,50	OR3502570					P26				
25,80	2,65	ORIB02580			x			x			
25,80	3,55	ORIC02580			x			x			
26,00	1,00	OR1002600									
26,00	1,50	OR1502600									
26,00	2,00	OR2002600									
26,00	2,50	OR2502600									
26,00	3,50	OR3502600									
26,00	4,00	OR4002600									
26,00	5,00	OR5002600									
26,00	6,00	OR6002600									
26,20	3,00	OR3002620				x					x
26,20	3,60	OR3602620							R20		
26,34	5,33	ORAR00319	319	x							
26,50	3,00	OR3002650									x
26,57	3,53	ORAR00215	215	x							
26,62	2,95	ORAR00914	914	x							
26,64	2,62	ORAR00121	121	x							





Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard										
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518		
26,70	1,78	ORAR00023	023	x									
27,00	1,50	OR1502700											
27,00	2,00	OR2002700											
27,00	2,50	OR2502700											
27,00	3,00	OR3002700											
27,00	4,00	OR4002700											
27,00	4,50	OR4502700											
27,00	5,00	OR5002700											
27,00	6,00	OR6002700											
27,10	1,60	OR1602710				x						x	
27,30	2,40	OR2402730										x	
27,50	3,00	OR3002750										x	
27,60	2,40	OR2402760										x	
27,70	3,50	OR3502770					P28						
27,80	3,60	OR3602780							R21				
27,94	5,33	ORAR00320	320	x									
28,00	1,00	OR1002800											
28,00	1,50	OR1502800											
28,00	2,00	OR2002800											
28,00	2,50	OR2502800											
28,00	2,65	ORIB02800			x				x				
28,00	3,00	OR3002800											
28,00	3,55	ORIC02800			x				x				
28,00	4,00	OR4002800											
28,00	5,00	OR5002800											
28,00	6,00	OR6002800											
28,17	3,53	ORAR00216	216	x									
28,24	2,62	ORAR00122	122	x									
28,30	1,78	ORAR00024	024	x									
28,70	3,50	OR3502870						P29					
29,00	1,50	OR1502900											
29,00	2,00	OR2002900											
29,00	2,50	OR2502900											
29,00	3,00	OR3002900											
29,00	3,50	OR3502900											
29,00	5,00	OR5002900											



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
29,10	1,60	OR1602910				x					x
29,20	3,00	OR3002920				x					x
29,20	3,50	OR3502920					P29,5				
29,30	3,60	OR3602930							R22		
29,40	3,10	OR3102940					G30				
29,50	1,50	OR1502950									
29,50	3,00	OR3002950									x
29,50	4,50	OR4502950									
29,51	5,33	ORAR00321	321	x							
29,60	2,40	OR2402960									x
29,60	2,90	OR2902960								x	
29,70	3,50	OR3502970					P30				
29,74	2,95	ORAR00916	916	x							
29,74	3,53	ORAR00217	217	x							
29,82	2,62	ORAR00123	123	x							
29,87	1,78	ORAR00025	025	x							
30,00	1,00	OR1003000									
30,00	1,50	OR1503000									
30,00	2,00	OR2003000									
30,00	2,50	OR2503000									
30,00	2,65	ORIB03000			x				x		
30,00	3,00	OR3003000									
30,00	3,50	OR3503000									
30,00	3,55	ORIC03000			x				x		
30,00	4,00	OR4003000									
30,00	4,50	OR4503000									
30,00	5,00	OR5003000									
30,00	6,00	OR6003000									
30,00	7,00	ORIE03000									
30,20	3,00	OR3003020									x
30,30	2,40	OR2403030									x
30,70	3,50	OR3503070					P31				
30,80	3,60	OR3603080							R23		
31,00	1,50	OR1503100									
31,00	2,00	OR2003100									
31,00	2,50	OR2503100									



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
31,00	3,00	OR3003100									
31,00	3,50	OR3503100									
31,00	4,00	OR4003100									
31,12	5,33	ORAR00322	322				P31,5				
31,20	3,00	OR3003120									x
31,20	3,50	OR3503120									
31,34	3,53	ORAR00218	218	x							
31,42	2,62	ORAR00124	124	x							
31,47	1,78	ORAR00026	026	x							
31,50	2,65	ORIB03150			x			x			
31,50	3,00	OR3003150									x
31,50	3,55	ORIC03150			x			x			
31,60	2,40	OR2403160									x
31,70	3,50	OR3503170					P32				
32,00	1,00	OR1003200									
32,00	1,50	OR1503200									
32,00	2,00	OR2003200									
32,00	2,50	OR2503200									
32,00	3,00	OR3003200									
32,00	3,50	OR3503200									
32,00	4,00	OR4003200									
32,00	5,00	OR5003200									
32,10	1,60	OR1603210				x					x
32,20	3,00	OR3003220				x					x
32,50	2,65	ORIB03250			x			x			
32,50	3,00	OR3003250									x
32,50	3,55	ORIC03250			x			x			
32,50	3,60	OR3603250							R24		
32,69	5,33	ORAR00323	323	x							
32,92	3,53	ORAR00219	219	x							
32,99	2,62	ORAR00125	125	x							
33,00	1,50	OR1503300									
33,00	2,00	OR2003300									
33,00	2,50	OR2503300									
33,00	3,00	OR3003300									
33,00	3,50	OR3503300									



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
33,00	4,00	OR4003300									
33,05	1,78	ORAR00027	027	x							
33,30	2,40	OR2403330									x
33,50	2,65	ORIB03350			x				x		
33,50	3,55	ORIC03350			x				x		
33,70	3,50	OR3503370					P34				
34,00	1,00	OR1003400									
34,00	2,00	OR2003400									
34,00	2,30	OR2303400									
34,00	2,50	OR2503400									
34,00	3,00	OR3003400									
34,00	4,00	OR4003400									
34,00	5,00	OR5003400									
34,00	6,00	OR6003400									
34,10	3,60	OR3603410							R25		
34,20	3,00	OR3003420				x					x
34,29	5,33	ORAR00324	324	x							
34,40	3,10	OR3103440					G35				
34,42	2,95	ORAR00918	918	x							
34,50	2,65	ORIB03450			x				x		
34,50	3,00	OR3003450									x
34,50	3,55	ORIC03450			x				x		
34,52	3,53	ORAR00220	220	x							
34,59	2,62	ORAR00126	126	x							
34,60	2,40	OR2403460									x
34,65	1,78	ORAR00028	028	x							
34,70	3,50	OR3503470					P35				
35,00	1,50	OR1503500									
35,00	2,00	OR2003500									
35,00	2,50	OR2503500									
35,00	3,00	OR3003500									
35,00	3,50	OR3503500									
35,00	4,00	OR4003500									
35,00	5,00	OR5003500									
35,00	6,00	OR6003500									
35,00	7,00	ORIE03500									



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
35,10	1,60	OR1603510				x						x
35,20	3,00	OR3003520										x
35,20	3,50	OR3503520					P35,5					
35,20	5,70	OR5703520										x
35,50	2,65	ORIB03550			x				x			
35,50	3,00	OR3003550										x
35,50	3,55	ORIC03550			x				x			
35,60	2,40	OR2403560										x
35,60	3,60	OR3603560								R26		
35,70	3,50	OR3503570					P36					
36,00	1,50	OR1503600										
36,00	2,00	OR2003600										
36,00	2,50	OR2503600										
36,00	3,00	OR3003600										
36,00	4,00	OR4003600										
36,00	4,50	OR4503600										
36,00	5,00	OR5003600										
36,00	6,00	OR6003600										
36,09	3,53	ORAR00221	221	x								
36,17	2,62	ORAR00127	127	x								
36,20	3,00	OR3003620				x						x
36,20	5,70	OR5703620										x
36,50	2,65	ORIB03650			x				x			
36,50	3,55	ORIC03650			x				x			
37,00	2,00	OR2003700										
37,00	2,50	OR2503700										
37,00	3,00	OR3003700										
37,00	3,50	OR3503700										
37,10	1,60	OR1603710				x						x
37,20	3,00	OR3003720										x
37,20	5,70	OR5703720										x
37,30	3,60	OR3603730								R27		
37,47	3,00	ORAR00920	920	x								
37,47	5,33	ORAR00325	325	x						R28		
37,50	2,65	ORIB03750			x				x			
37,50	3,00	OR3003750										x



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
37,50	3,55	ORIC03750			x				x		
37,60	2,40	OR2403760									x
37,69	3,53	ORAR00222	222	x							
37,70	3,50	OR3503770					P38				
37,77	2,62	ORAR00128	128	x							
37,82	1,78	ORAR00029	029	x							
38,00	1,00	OR1003800									
38,00	1,50	OR1503800									
38,00	2,00	OR2003800									
38,00	2,50	OR2503800									
38,00	3,00	OR3003800									
38,00	3,50	OR3503800									
38,00	4,00	OR4003800									
38,00	4,50	OR4503800									
38,00	5,00	OR5003800									
38,00	6,00	OR6003800									
38,00	7,00	ORIE03800									
38,60	2,90	OR2903860								x	
38,70	2,65	ORIB03870			x				x		
38,70	3,50	OR3503870					P39				
38,70	3,55	ORIC03870			x				x		
39,00	1,50	OR1503900									
39,00	2,00	OR2003900									
39,00	2,50	OR2503900									
39,00	3,00	OR3003900									
39,00	4,00	OR4003900									
39,00	5,50	OR5503900									
39,20	3,00	OR3003920				x					x
39,20	5,70	OR5703920									x
39,34	2,62	ORAR00129	129	x							
39,40	3,10	OR3103940					G40				
39,50	3,00	OR3003950									x
39,60	2,40	OR2403960									x
39,70	3,50	OR3503970					P40				
40,00	1,00	OR1004000									
40,00	1,50	OR1504000									



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
40,00	2,00	OR2004000										
40,00	2,50	OR2504000										
40,00	3,00	OR3004000										
40,00	3,50	OR3504000										
40,00	3,55	ORIC04000			x				x			
40,00	4,00	OR4004000										
40,00	4,50	OR4504000										
40,00	5,00	OR5004000										
40,00	5,30	ORID04000			x				x			
40,00	5,50	OR5504000										
40,00	6,00	OR6004000										
40,00	7,00	ORIE04000										
40,00	7,50	OR7504000										
40,20	3,00	OR3004020										x
40,64	5,33	ORAR00326	326	x						R29		
40,70	3,50	OR3504070					P41					
40,87	3,53	ORAR00223	223	x								
40,94	2,62	ORAR00130	130	x								
41,00	1,78	ORAR00030	030	x								
41,00	2,00	OR2004100										
41,00	3,00	OR3004100										
41,00	4,00	OR4004100										
41,00	7,50	OR7504100										
41,20	3,55	ORIC04120			x				x			
41,20	5,30	ORID04120			x				x			
41,20	5,70	OR5704120										x
41,50	3,00	OR3004150										x
41,60	2,40	OR2404160										x
41,70	3,50	OR3504170					P42					
42,00	1,00	OR1004200										
42,00	1,50	OR1504200										
42,00	2,00	OR2004200										
42,00	2,50	OR2504200										
42,00	3,00	OR3004200										
42,00	3,50	OR3504200										
42,00	4,00	OR4004200										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
42,00	4,50	OR4504200									
42,00	5,00	OR5004200									
42,00	6,00	OR6004200									
42,20	3,00	OR3004220				x					x
42,50	3,55	ORIC04250			x				x		x
42,50	5,30	ORID04250			x				x		
42,52	2,62	ORAR00131	131	x							
43,00	1,60	OR1604300									
43,00	2,00	OR2004300									
43,00	2,50	OR2504300									
43,00	3,00	OR3004300									
43,00	3,50	OR3504300									
43,00	6,00	OR6004300									
43,69	3,00	ORAR00924	924	x							
43,70	3,50	OR3504370					P44				
43,70	3,55	ORIC04370			x				x		
43,70	5,30	ORID04370			x				x		
43,82	5,33	ORAR00327	327	x						R30	
44,00	2,00	OR2004400									
44,00	2,50	OR2504400									
44,00	3,00	OR3004400									
44,00	4,00	OR4004400									
44,00	4,50	OR4504400									
44,00	5,00	OR5004400									
44,00	6,00	OR6004400									
44,04	3,53	ORAR00224	224	x							
44,12	2,62	ORAR00132	132	x							
44,17	1,78	ORAR00031	031	x							
44,20	3,00	OR3004420				x					x
44,30	5,70	OR5704420				x					x
44,40	3,10	OR3104440					G45				
44,50	3,00	OR3004450									x
44,60	2,40	OR2404460									x
44,60	2,90	OR2904460								x	
44,70	3,50	OR3504470					P45				
45,00	1,00	OR1004500									





Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
45,00	1,50	OR1504500										
45,00	2,00	OR2004500										
45,00	2,50	OR2504500										
45,00	3,00	OR3004500										
45,00	3,50	OR3504500										
45,00	3,55	ORIC04500			x				x			
45,00	4,00	OR4004500										
45,00	4,50	OR4504500										
45,00	5,00	OR5004500										
45,00	5,30	ORID04500			x				x			
45,00	5,50	OR5504500										
45,00	6,00	OR6004500										
45,00	7,00	ORIE04500										
45,20	3,00	OR3004520										x
45,30	5,70	OR5704530										x
45,60	2,40	OR2404560										x
45,69	2,62	ORAR00133	133	x								
45,70	3,50	OR3504570					P46					
46,00	2,00	OR2004600										
46,00	2,50	OR2504600										
46,00	3,00	OR3004600										
46,00	3,50	OR3504600										
46,00	4,00	OR4004600										
46,00	4,50	OR4504600										
46,00	5,00	OR5004600										
46,00	6,00	OR6004600										
46,20	3,00	OR3004620										x
46,20	3,55	ORIC04620			x				x			
46,20	5,30	ORID04620			x				x			
46,99	5,33	ORAR00328	328	x						R31		
47,00	2,00	OR2004700										
47,00	2,50	OR2504700										
47,00	3,00	OR3004700										
47,00	4,00	OR4004700										
47,00	5,00	OR5004700										
47,20	5,70	OR5704720										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
47,22	3,53	ORAR00225	225	x								
47,29	2,62	ORAR00134	134	x								
47,30	5,70	OR5704730										x
47,35	1,78	ORAR00032	032	x								
47,50	3,55	ORIC04750			x				x			
47,50	5,30	ORID04750			x				x			
47,60	2,40	OR2404760										x
47,60	5,70	OR5704760					P48A					
47,70	3,50	OR3504770					P47					
48,00	1,00	OR1004800										
48,00	1,50	OR1504800										
48,00	2,00	OR2004800										
48,00	2,50	OR2504800										
48,00	3,00	OR3004800										
48,00	4,00	OR4004800										
48,00	4,50	OR4504800										
48,00	5,00	OR5004800										
48,00	6,00	OR6004800										
48,00	7,00	ORIE04800										
48,70	3,50	OR3504870					P49					
48,70	3,55	ORIC04870			x				x			
48,70	5,30	ORID04870			x				x			
48,90	2,62	ORAR00135	135	x								
49,00	1,50	OR1504900										
49,00	2,50	OR2504900										
49,00	3,00	OR3004900										
49,00	3,50	OR3504900										
49,00	4,00	OR4004900										
49,20	5,70	OR5704920				x						x
49,40	3,10	OR3104940					G50					
49,50	3,00	OR3004950				x						x
49,60	2,40	OR2404960										x
49,60	5,70	OR5704960					P50A					
49,70	3,50	OR3504970					P50					
50,00	1,50	OR1505000										
50,00	2,00	OR2005000										



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
50,00	2,50	OR2505000										
50,00	3,00	OR3005000										
50,00	3,55	ORIC05000			x				x			
50,00	4,00	OR4005000										
50,00	4,50	OR4505000										
50,00	5,00	OR5005000										
50,00	5,30	ORID05000			x				x			
50,00	5,50	OR5505000										
50,00	6,00	OR6005000										
50,00	6,50	OR6505000										
50,00	7,00	ORIE05000										
50,17	5,33	ORAR00329	329	x						R32		
50,20	3,00	OR3005020										x
50,39	3,53	ORAR00226	226	x								
50,47	2,62	ORAR00136	136	x								
50,52	1,78	ORAR00033	033	x								
51,00	2,50	OR2505100										
51,00	3,00	OR3005100										
51,00	4,00	OR4005100										
51,00	4,50	OR4505100										
51,00	5,50	OR5505100										
51,20	5,70	OR5705120										x
51,50	1,50	OR1505150										
51,50	3,55	ORIC05150			x				x			
51,50	5,30	ORID05150			x				x			
51,60	2,40	OR2405160										x
51,60	5,70	OR5705160						P52				
52,00	1,50	OR1505200										
52,00	2,00	OR2005200										
52,00	2,50	OR2505200										
52,00	3,00	OR3005200										
52,00	3,50	OR3505200										
52,00	4,00	OR4005200										
52,00	5,00	OR5005200										
52,00	6,00	OR6005200										
52,07	2,62	ORAR00137	137	x								





Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
55,00	3,50	OR3505500										
55,00	4,00	OR4005500										
55,00	5,00	OR5005500										
55,00	6,00	OR6005500										
55,20	3,00	OR3005520										x
55,25	2,62	ORAR00139	139	x								
55,30	5,70	OR5705530										x
55,50	3,00	OR3005550										x
55,60	2,40	OR2405560										x
55,60	5,70	OR5705560					P56					x
56,00	2,00	OR2005600										
56,00	2,50	OR2505600										
56,00	3,00	OR3005600										
56,00	3,55	ORIC05600			x				x			
56,00	4,00	OR4005600										
56,00	4,50	OR4505600										
56,00	5,20	OR5205600										
56,00	5,30	ORID05600			x				x			
56,20	3,00	OR3005620										x
56,52	5,33	ORAR00331	331	x						R34		
56,60	2,90	OR2905660									x	
56,74	3,53	ORAR00228	228	x								
56,82	2,62	ORAR00140	140	x								
56,87	1,78	ORAR00035	035	x								
57,00	1,50	OR1505700										
57,00	2,00	OR2005700										
57,00	2,50	OR2505700										
57,00	3,00	OR3005700										
57,00	4,00	OR4005700										
57,00	4,50	OR4505700										
57,00	8,00	OR8005700										
57,20	3,00	OR3005720										x
57,20	5,70	OR5705720										
57,30	5,70	OR5705730										x
57,50	3,00	OR3005750										x
57,60	2,40	OR2405760										x



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
57,60	5,70	OR5705760					P58				
58,00	2,00	OR2005800									
58,00	2,50	OR2505800									
58,00	3,00	OR3005800									
58,00	3,55	ORIC05800			x			x			
58,00	4,00	OR4005800									
58,00	5,00	OR5005800									
58,00	5,30	ORID05800			x			x			
58,00	5,50	OR5505800									
58,00	6,00	OR6005800									
58,00	7,00	ORIE05800									
58,42	2,62	ORAR00141	141	x							
58,60	2,40	OR2405860									x
59,00	1,50	OR1505900									
59,00	2,50	OR2505900									
59,00	3,00	OR3005900									
59,20	5,70	OR5705920				x					
59,30	5,70	OR5705930									x
59,36	3,00	ORAR00932	932	x							
59,40	3,10	OR3105940					G60				
59,50	3,00	OR3005950				x					x
59,60	2,40	OR2405960									x
59,60	5,70	OR5705960					P60				
59,69	5,33	ORAR00332	332	x					R35		
59,92	3,53	ORAR00229	229	x							
59,99	2,62	ORAR00142	142	x							
60,00	1,50	OR1506000									
60,00	2,00	OR2006000									
60,00	2,50	OR2506000									
60,00	3,00	OR3006000									
60,00	3,50	OR3506000									
60,00	3,55	ORIC06000			x			x			
60,00	4,00	OR4006000									
60,00	4,50	OR4506000									
60,00	5,00	OR5006000									
60,00	5,30	ORID06000			x			x			



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
60,00	6,00	OR6006000										
60,00	7,00	ORIE06000										
60,05	1,78	ORAR00036	036	x								
60,50	3,00	OR3006050										x
61,00	5,00	OR5006100										
61,20	5,70	OR5706120										
61,30	5,70	OR5706130										x
61,50	3,55	ORIC06150			x				x			
61,50	5,30	ORID06150			x				x			
61,60	2,40	OR2406160										x
61,60	2,62	ORAR00143	143	x								
61,60	5,70	OR5706160						P62				
62,00	1,50	OR1506200										
62,00	2,00	OR2006200										
62,00	2,50	OR2506200										
62,00	3,00	OR3006200										
62,00	4,00	OR4006200										
62,00	5,00	OR5006200										
62,00	6,00	OR6006200										
62,20	3,00	OR3006220										x
62,20	5,70	OR5706220										
62,30	5,70	OR5706230										x
62,60	2,40	OR2406260										x
62,60	5,70	OR5706260						P63				
62,87	5,33	ORAR00333	333	x						R36		
63,00	1,50	OR1506300										
63,00	2,00	OR2006300										
63,00	2,50	OR2506300										
63,00	3,00	OR3006300										
63,00	3,55	ORIC06300			x				x			
63,00	4,00	OR4006300										
63,00	4,50	OR4506300										
63,00	5,00	OR5006300										
63,00	5,30	ORID06300			x				x			
63,00	7,00	ORIE06300										
63,09	3,53	ORAR00230	230	x								



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
63,17	2,62	ORAR00144	144	x								
63,22	1,78	ORAR00037	037	x								
64,00	3,00	OR3006400										
64,00	3,50	OR3506400										
64,00	4,00	OR4006400										
64,00	5,00	OR5006400										
64,00	6,00	OR6006400										
64,20	5,70	OR5706420				x						
64,30	5,70	OR5706430										x
64,40	3,10	OR3106440						G65				
64,50	3,00	OR3006450				x						x
64,60	2,40	OR2406460										x
64,60	5,70	OR5706460						P65				
64,77	2,62	ORAR00145	145	x								
65,00	1,50	OR1506500										
65,00	2,00	OR2006500										
65,00	2,50	OR2506500										
65,00	3,00	OR3006500										
65,00	3,50	OR3506500										
65,00	3,55	ORIC06500			x				x			
65,00	4,00	OR4006500										
65,00	4,50	OR4506500										
65,00	5,00	OR5006500										
65,00	5,30	ORID06500			x				x			
65,00	5,50	OR5506500										
66,00	2,00	OR2006600										
66,00	3,00	OR3006600										
66,00	5,00	OR5006600										
66,04	5,33	ORAR00334	334	x						R37		
66,27	3,53	ORAR00231	231	x								
66,34	2,62	ORAR00146	146	x								
66,40	1,78	ORAR00038	038	x								
66,60	5,70	OR5706660						P67				
67,00	1,50	OR1506700										
67,00	2,00	OR2006700										
67,00	2,50	OR2506700										





Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
67,00	3,00	OR3006700										
67,00	3,55	ORIC06700			x				x			
67,00	4,00	OR4006700										
67,00	5,30	ORID06700			x				x			
67,20	3,00	OR3006720										
67,20	5,70	OR5706720										
67,30	5,70	OR5706730										x
67,60	2,40	OR2406760										x
67,95	2,62	ORAR00147	147	x								
68,00	2,00	OR2006800										
68,00	2,50	OR2506800										
68,00	3,00	OR3006800										
68,00	4,00	OR4006800										
68,00	5,00	OR5006800										
68,00	5,50	OR5506800										
68,00	6,00	OR6006800										
68,00	7,00	ORIE06800										
69,00	1,50	OR1506900										
69,00	3,00	OR3006900										
69,00	3,55	ORIC06900			x				x			
69,00	4,50	OR4506900										
69,00	5,30	ORID06900			x				x			
69,00	6,00	OR6006900										
69,20	5,70	OR5706920				x						
69,22	5,33	ORAR00335	335	x						R38		
69,30	5,70	OR5706930										x
69,40	3,10	OR3106940						G70				
69,44	3,53	ORAR00232	232	x								
69,50	3,00	OR3006950				x						x
69,52	2,62	ORAR00148	148	x								
69,57	1,78	ORAR00039	039	x								
69,60	2,40	OR2406960										x
69,60	5,70	OR5706960						P70				
70,00	2,00	OR2007000										
70,00	2,50	OR2507000										
70,00	3,00	OR3007000										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
70,00	4,00	OR4007000									
70,00	4,50	OR4507000									
70,00	5,00	OR5007000									
70,00	5,50	OR5507000									
70,00	6,00	OR6007000									
70,00	7,00	ORIE07000									
70,60	5,70	OR5707060					P71				
71,00	2,00	OR2007100									
71,00	3,00	OR3007100									
71,00	3,55	ORIC07100			x			x			
71,00	5,30	ORID07100			x			x			
71,12	2,62	ORAR00149	149	x							
71,20	5,70	OR5707120									
71,30	5,70	OR5707130									x
71,50	1,50	OR1507150									
72,00	2,00	OR2007200									
72,00	2,50	OR2507200									
72,00	3,00	OR3007200									
72,00	4,00	OR4007200									
72,00	5,00	OR5007200									
72,00	5,50	OR5507200									
72,00	7,00	ORIE07200									
72,30	5,70	OR5707230									x
72,39	5,33	ORAR00336	336	x					R39		
72,62	3,53	ORAR00233	233	x							
72,69	2,62	ORAR00150	150	x							
72,75	1,78	ORAR00040	040	x							
73,00	2,00	OR2007300									
73,00	2,50	OR2507300									
73,00	3,00	OR3007300									
73,00	3,55	ORIC07300			x			x			
73,00	5,00	OR5007300									
73,00	5,30	ORID07300			x			x			
74,00	1,00	OR1007400									
74,00	1,50	OR1507400									
74,00	2,00	OR2007400									



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
74,00	2,50	OR2507400										x
74,00	3,00	OR3007400										
74,00	4,00	OR4007400										
74,00	4,50	OR4507400										
74,00	6,00	OR6007400										
74,20	5,70	OR5707420				x						
74,30	5,70	OR5707430										x
74,40	3,10	OR3107440					G75					
74,50	3,00	OR3007450				x						x
74,60	5,70	OR5707460					P75					
75,00	2,00	OR2007500										
75,00	2,50	OR2507500										
75,00	3,00	OR3007500										
75,00	3,50	OR3507500										
75,00	3,55	ORIC07500			x			x				
75,00	4,00	OR4007500										
75,00	4,50	OR4507500										
75,00	5,00	OR5007500										
75,00	5,30	ORID07500			x			x				
75,00	5,50	OR5507500										
75,00	6,00	OR6007500										
75,00	7,00	ORIE07500										
75,57	5,33	ORAR00337	337	x					R40			
75,79	3,53	ORAR00234	234	x								
75,87	2,62	ORAR00151	151	x								
75,92	1,78	ORAR00041	041	x								
76,00	1,50	OR1507600										
76,00	2,00	OR2007600										
76,00	2,50	OR2507600										
76,00	3,00	OR3007600										
76,00	4,00	OR4007600										
76,00	4,50	OR4507600										
76,00	5,00	OR5007600										
77,00	5,00	OR5007700										
77,30	5,70	OR5707730										x
77,50	3,55	ORIC07750			x			x				



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
77,50	5,30	ORID07750			x				x		
78,00	1,50	OR1507800									
78,00	2,00	OR2007800									
78,00	3,00	OR3007800									
78,00	3,50	OR3507800									
78,00	4,00	OR4007800									
78,00	5,00	OR5007800									
78,00	6,00	OR6007800									
78,74	5,33	ORAR00338	338	x					R41		
78,97	3,53	ORAR00235	235	x							
79,00	2,00	OR2007900									
79,00	3,00	OR3007900									
79,20	5,70	OR5707920				x					
79,30	5,70	OR5707930									x
79,40	3,10	OR3107940					G80				
79,50	3,00	OR3007950									x
79,50	7,00	ORIE07950									
79,60	5,70	OR5707960					P80				
80,00	1,50	OR1508000									
80,00	2,00	OR2008000									
80,00	2,50	OR2508000									
80,00	3,00	OR3008000									
80,00	3,55	ORIC08000			x				x		
80,00	4,00	OR4008000									
80,00	4,50	OR4508000									
80,00	5,00	OR5008000									
80,00	5,30	ORID08000			x				x		
80,00	5,50	OR5508000									
80,00	6,00	OR6008000									
80,50	1,50	OR1508050									
81,00	7,00	ORIE08100									
81,30	5,70	OR5708130									x
81,92	5,33	ORAR00339	339	x					R42		
82,00	3,00	OR3008200									
82,00	4,00	OR4008200									
82,00	5,00	OR5008200									



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
82,14	3,53	ORAR00236	236	x								
82,20	5,70	OR5708220										
82,22	2,62	ORAR00152		152	x							
82,27	1,78	ORAR00042	042	x								
82,50	3,55	ORIC08250				x			x			
82,50	5,30	ORID08250				x			x			
83,00	2,00	OR2008300										
83,00	3,00	OR3008300										
84,00	2,00	OR2008400										
84,00	3,00	OR3008400										
84,00	4,00	OR4008400										
84,00	6,00	OR6008400										
84,10	5,70	OR5708410				x						
84,20	5,70	OR5708420										
84,30	5,70	OR5708430										x
84,40	3,10	OR3108440						G85				
84,50	3,00	OR3008450				x						x
84,60	5,70	OR5708460						P85				
85,00	2,00	OR2008500										
85,00	2,50	OR2508500										
85,00	3,00	OR3008500										
85,00	3,55	ORIC08500				x			x			
85,00	4,00	OR4008500										
85,00	4,50	OR4508500										
85,00	5,00	OR5008500										
85,00	5,30	ORID08500				x			x			
85,00	5,50	OR5508500										
85,00	6,00	OR6008500										
85,00	7,00	ORIE08500										
85,09	5,33	ORAR00340	340	x						R43		
85,32	3,53	ORAR00237	237	x								
85,50	2,50	OR2508550										
86,00	2,00	OR2008600										
86,00	3,00	OR3008600										
86,00	4,00	OR4008600										
86,00	4,50	OR4508600										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
87,00	4,00	OR4008700									
87,00	5,00	OR5008700									
87,20	5,70	OR5708720									
87,30	5,70	OR5708730									x
87,50	3,55	ORIC08750			x				x		
87,50	5,30	ORID08750			x				x		
88,00	1,50	OR1508800									
88,00	3,00	OR3008800									
88,00	4,00	OR4008800									
88,00	5,00	OR5008800									
88,00	6,00	OR6008800									
88,27	5,33	ORAR00341	341	x						R44	
88,49	3,53	ORAR00238	238	x							
88,57	2,62	ORAR00153	153	x							
88,62	1,78	ORAR00043	043	x							
89,00	3,00	OR3008900									
89,00	4,50	OR4508900									
89,00	7,00	ORIE08900									
89,10	5,70	OR5708910				x					
89,30	5,70	OR5708930									x
89,40	3,10	OR3108940						G90			
89,50	3,00	OR3008950				x					x
89,60	5,70	OR5708960						P90			
90,00	1,00	OR1009000									
90,00	2,00	OR2009000									
90,00	2,50	OR2509000									
90,00	3,00	OR3009000									
90,00	3,55	ORIC09000			x				x		
90,00	4,00	OR4009000									
90,00	4,50	OR4509000									
90,00	5,00	OR5009000									
90,00	5,30	ORID09000			x				x		
90,00	5,50	OR5509000									
90,00	6,00	OR6009000									
90,00	7,00	ORIE09000									
91,44	5,33	ORAR00342	342	x						R45	



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
91,67	3,53	ORAR00239	239	x								
92,00	1,50	OR1509200										
92,00	3,00	OR3009200										
92,00	4,00	OR4009200										
92,00	4,50	OR4509200										
92,00	5,00	OR5009200										
92,00	5,50	OR5509200										
92,00	7,00	ORIE09200										
92,30	5,70	OR5709230										x
92,50	3,55	ORIC09250			x				x			
92,50	5,30	ORID09250			x				x			
93,00	2,00	OR2009300										
93,00	3,00	OR3009300										
93,00	4,00	OR4009300										
93,50	4,50	OR4509350										
94,00	2,50	OR2509400										
94,00	3,00	OR3009400										
94,00	4,00	OR4009400										
94,00	5,00	OR5009400										
94,00	7,00	ORIE09400										
94,10	5,70	OR5709410				x						
94,30	5,70	OR5709430										x
94,40	3,10	OR3109440					G95					
94,50	3,00	OR3009450				x						x
94,60	5,70	OR5709460					P95					
94,62	5,33	ORAR00343	343	x					R46			
94,84	3,53	ORAR00240	240	x								
94,92	2,62	ORAR00154	154	x								
94,97	1,78	ORAR00044	044	x								
95,00	2,00	OR2009500										
95,00	2,50	OR2509500										
95,00	3,55	ORIC09500			x				x			
95,00	4,00	OR4009500										
95,00	4,50	OR4509500										
95,00	5,00	OR5009500										
95,00	5,30	ORID09500			x				x			



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
95,00	5,50	OR5509500										
95,00	6,00	OR6009500										
95,00	7,00	ORIE09500										
96,00	2,50	OR2509600										
96,00	3,00	OR3009600										
96,00	4,00	OR4009600										
96,00	5,00	OR5009600										
96,00	6,00	OR6009600										
96,50	6,50	OR6509650										
97,00	3,50	OR3509700										
97,00	5,00	OR5009700										
97,30	5,70	OR5709730										x
97,50	3,55	ORIC09750			x				x			
97,50	5,30	ORID09750			x				x			
97,79	5,33	ORAR00344	344	x						R47		
98,00	2,50	OR2509800										
98,00	3,00	OR3009800										
98,00	4,00	OR4009800										
98,02	3,53	ORAR00241	241	x								
99,00	3,00	OR3009900										
99,00	7,00	ORIE09900										
99,10	5,70	OR5709910				x						
99,30	5,70	OR5709930										x
99,40	3,10	OR3109940						G100				
99,50	3,00	OR3009950				x						x
99,60	5,70	OR5709960						P100				
100,00	1,00	OR1010000										
100,00	1,50	OR1510000										
100,00	2,00	OR2010000										
100,00	2,50	OR2510000										
100,00	3,00	OR3010000										
100,00	3,55	ORIC10000			x				x			
100,00	4,00	OR4010000										
100,00	5,00	OR5010000										
100,00	5,30	ORID10000			x				x			
100,00	5,50	OR5510000										





Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
100,00	6,00	OR6010000										
100,00	7,00	ORIE10000										
100,00	8,00	OR8010000										
100,97	5,33	ORAR00345	345	x						R48		
101,19	3,53	ORAR00242	242	x								
101,27	2,62	ORAR00155	155	x								
101,32	1,78	ORAR00045	045	x								
101,60	5,70	OR5710160						P102				
102,00	3,00	OR3010200										
102,00	4,00	OR4010200										
103,00	2,00	OR2010300										
103,00	3,55	ORIC10300			x				x			
103,00	5,30	ORID10300			x				x			
103,00	6,00	OR6010300										
104,00	2,50	OR2510400										
104,00	3,00	OR3010400										
104,00	4,00	OR4010400										
104,00	5,00	OR5010400										
104,00	6,00	OR6010400										
104,10	5,70	OR5710410				x						
104,14	5,33	ORAR00346	346	x						R49		
104,30	5,70	OR5710430										x
104,37	3,53	ORAR00243	243	x								
104,40	3,10	OR3110440						G105				
104,50	3,00	OR3010450				x						x
104,60	5,70	OR5710460						P105				
105,00	2,00	OR2010500										
105,00	2,50	OR2510500										
105,00	3,00	OR3010500										
105,00	3,50	OR3510500										
105,00	4,00	OR4010500										
105,00	4,50	OR4510500										
105,00	5,00	OR5010500										
105,00	6,00	OR6010500										
106,00	2,00	OR2010600										
106,00	3,00	OR3010600										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
106,00	3,55	ORIC10600			x				x		
106,00	4,50	OR4510600									
106,00	5,30	ORID10600			x				x		
106,00	6,00	OR6010600									
106,00	7,00	ORIE10600									
107,00	2,50	OR2510700									
107,00	5,00	OR5010700									
107,32	5,33	ORAR00347	347	x					R50		
107,54	3,53	ORAR00244	244	x							
107,62	2,62	ORAR00156	156	x							
107,67	1,78	ORAR00046	046	x							
108,00	3,00	OR3010800									
108,00	4,00	OR4010800									
108,00	6,00	OR6010800									
108,00	7,00	ORIE10800									
108,80	8,40	OR8410880									
109,00	3,55	ORIC10900			x						
109,00	5,30	ORID10900			x						
109,10	5,70	OR5710910				x					
109,20	5,70	OR5710920									
109,30	5,70	OR5710930									x
109,40	3,10	OR3110940					G110				
109,50	3,00	OR3010950				x					x
109,60	5,70	OR5710960					P110				
110,00	2,00	OR2011000									
110,00	3,00	OR3011000									
110,00	3,50	OR3511000									
110,00	4,00	OR4011000									
110,00	4,50	OR4511000									
110,00	5,00	OR5011000									
110,00	5,50	OR5511000									
110,00	6,00	OR6011000									
110,00	8,00	OR8011000									
110,49	5,33	ORAR00348	348	x					R51		
110,72	3,53	ORAR00245	245	x							
111,60	5,70	OR5711160					P112				



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
112,00	1,50	OR1511200										
112,00	2,50	OR2511200										
112,00	3,00	OR3011200										
112,00	3,55	ORIC11200			x				x			
112,00	4,00	OR4011200										
112,00	5,00	OR5011200										
112,00	5,30	ORID11200			x				x			
112,00	6,00	OR6011200										
112,00	8,00	OR8011200										
113,00	3,50	OR3511300										
113,00	4,00	OR4011300										
113,67	5,33	ORAR00349	349	x						R52		
113,67	6,99	ORAR00425	425	x						R53		
113,89	3,53	ORAR00246	246	x								
113,97	2,62	ORAR00157	157	x								
114,00	3,00	OR3011400										
114,00	4,00	OR4011400										
114,00	6,00	OR6011400										
114,00	8,00	OR8011400										
114,02	1,78	ORAR00047	047	x								
114,30	5,70	OR5711430				x						x
114,40	3,10	OR3111440					G115					
114,50	3,00	OR3011450				x						x
114,60	5,70	OR5711460					P115					
115,00	2,00	OR2011500										
115,00	2,50	OR2511500										
115,00	3,00	OR3011500										
115,00	3,55	ORIC11500			x				x			
115,00	4,00	OR4011500										
115,00	4,50	OR4511500										
115,00	5,00	OR5011500										
115,00	5,30	ORID11500			x				x			
115,00	6,00	OR6011500										
115,00	7,00	ORIE11500			x				x			
116,00	3,00	OR3011600										
116,00	4,00	OR4011600										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
116,84	5,33	ORAR00350	350	x								
116,84	6,99	ORAR00426	426	x						R54		
117,00	2,50	OR2511700										
117,00	4,00	OR4011700										
117,00	8,00	OR8011700										
117,07	3,53	ORAR00247	247	x								
118,00	2,00	OR2011800										
118,00	3,00	OR3011800										
118,00	3,55	ORIC11800			x				x			
118,00	4,00	OR4011800										
118,00	4,50	OR4511800										
118,00	5,00	OR5011800										
118,00	5,30	ORID11800			x				x			
118,00	6,00	OR6011800										
119,00	3,00	OR3011900										
119,30	5,70	OR5711930				x						x
119,40	3,10	OR3111940					G120					
119,50	3,00	OR3011950				x						x
119,60	5,70	OR5711960					P120					
120,00	2,00	OR2012000										
120,00	2,50	OR2512000										
120,00	3,00	OR3012000										
120,00	3,50	OR3512000										
120,00	4,00	OR4012000										
120,00	4,50	OR4512000										
120,00	5,00	OR5012000										
120,00	6,00	OR6012000										
120,02	5,33	ORAR00351	351	x						R55		
120,02	6,99	ORAR00427	427	x								
120,24	3,53	ORAR00248	248	x								
120,32	2,62	ORAR00158	158	x								
120,37	1,78	ORAR00048	048	x								
122,00	2,00	OR2012200										
122,00	3,00	OR3012200										
122,00	3,55	ORIC12200			x				x			
122,00	4,00	OR4012200										



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
122,00	5,30	ORID12200			x				x		
123,00	6,00	OR6012300									
123,19	5,33	ORAR00352	352	x							
123,19	6,99	ORAR00428	428	x						R56	
123,42	3,53	ORAR00249	249	x							
124,00	4,00	OR4012400									
124,00	4,50	OR4512400									
124,30	5,70	OR5712430				x					x
124,40	3,10	OR3112440					G125				
124,50	3,00	OR3012450				x					x
124,60	5,70	OR5712460					P125				
125,00	2,00	OR2012500									
125,00	2,50	OR2512500									
125,00	3,00	OR3012500									
125,00	3,50	OR3512500									
125,00	3,55	ORIC12500			x				x		
125,00	4,00	OR4012500									
125,00	5,00	OR5012500									
125,00	5,30	ORID12500			x				x		
125,00	6,00	OR6012500									
125,00	8,00	OR8012500									
126,00	4,00	OR4012600									
126,00	4,50	OR4512600									
126,37	5,33	ORAR00353	353	x							
126,37	6,99	ORAR00429	429	x						R57	
126,59	3,53	ORAR00250	250	x							
126,67	2,62	ORAR00159	159	x							
126,72	1,78	ORAR00049	049	x							
127,00	4,00	OR4012700									
127,00	5,00	OR5012700									
128,00	2,00	OR2012800									
128,00	2,50	OR2512800									
128,00	3,00	OR3012800									
128,00	3,55	ORIC12800			x				x		
128,00	5,30	ORID12800			x				x		
128,00	6,00	OR6012800									



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
129,00	4,00	OR4012900										
129,30	5,70	OR5712930				x						x
129,40	3,10	OR3112940					G130					
129,50	3,00	OR3012950				x						x
129,54	5,33	ORAR00354	354	x								
129,54	6,99	ORAR00430	430	x					R58			
129,60	5,70	OR5712960					P130					
129,77	3,53	ORAR00251	251	x								
130,00	2,00	OR2013000										
130,00	2,50	OR2513000										
130,00	3,00	OR3013000										
130,00	4,00	OR4013000										
130,00	4,50	OR4513000										
130,00	5,00	OR5013000										
130,00	5,50	OR5513000										
130,00	6,00	OR6013000										
130,00	7,50	OR7513000										
131,50	4,50	OR4513150										
131,60	5,70	OR5713160					P132					
132,00	2,00	OR2013200										
132,00	3,00	OR3013200										
132,00	3,55	ORIC13200			x			x				
132,00	4,00	OR4013200										
132,00	5,00	OR5013200										
132,00	5,30	ORID13200			x			x				
132,00	8,00	OR8013200										
132,72	5,33	ORAR00355	355	x								
132,72	6,99	ORAR00431	431	x					R59			
132,94	3,53	ORAR00252	252	x								
133,00	4,00	OR4013300		x								
133,02	2,62	ORAR00160	160	x								
133,07	1,78	ORAR00050	050	x								
134,00	3,00	OR3013400										
134,00	4,00	OR4013400										
134,00	5,00	OR5013400										
134,30	5,70	OR5713430				x						x



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
134,40	3,10	OR3113440					G135				
134,50	3,00	OR3013450				x					x
135,00	2,00	OR2013500									
135,00	2,50	OR2513500									
135,00	3,00	OR3013500									
135,00	4,00	OR4013500									
135,00	5,00	OR5013500									
135,00	6,00	OR6013500					P135				
135,60	5,70	OR5713560									
135,89	5,33	ORAR00356	356	x							
135,89	6,99	ORAR00432	432	x					R60		
136,00	3,55	ORIC13600			x			x			
136,00	5,30	ORID13600			x			x			
136,00	8,00	OR8013600									
136,12	3,53	ORAR00253	253	x							
138,00	3,00	OR3013800									
138,00	5,00	OR5013800									
138,00	6,00	OR6013800									
139,07	5,33	ORAR00357	357	x							
139,07	6,99	ORAR00433	433	x					R61		
139,29	3,53	ORAR00254	254	x							
139,30	5,70	OR5713930				x					x
139,37	2,62	ORAR00161	161	x							
139,40	3,10	OR3113940					G140				
139,50	3,00	OR3013950				x					x
139,60	5,70	OR5713960					P140				
140,00	2,00	OR2014000									
140,00	2,50	OR2514000									
140,00	3,00	OR3014000									
140,00	3,55	ORIC14000			x			x			
140,00	4,00	OR4014000									
140,00	4,50	OR4514000									
140,00	5,00	OR5014000									
140,00	5,30	ORID14000			x			x			
142,00	4,00	OR4014200									
142,00	6,00	OR6014200									



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
142,24	5,33	ORAR00358	358	x								
142,24	6,99	ORAR00434	434	x						R62		
142,47	3,53	ORAR00255	255	x								
143,00	2,00	OR2014300										
144,00	4,00	OR4014400										
144,00	5,00	OR5014400										
144,00	8,00	OR8014400										
144,10	8,40	OR8414410				x						x
144,30	5,70	OR5714430				x						x
144,40	3,10	OR3114440						G145				
144,50	3,00	OR3014450				x						x
144,60	5,70	OR5714460						P145				
145,00	2,50	OR2514500										
145,00	3,55	ORIC14500			x				x			
145,00	4,00	OR4014500										
145,00	4,50	OR4514500										
145,00	5,30	ORID14500			x				x			
145,00	6,00	OR6014500										
145,42	5,33	ORAR00359	359	x								
145,42	6,99	ORAR00435	435	x						R63		
145,64	3,53	ORAR00256	256	x								
145,72	2,62	ORAR00162	162	x								
146,00	2,00	OR2014600										
146,00	3,00	OR3014600										
146,00	4,00	OR4014600										
148,00	4,00	OR4014800										
148,00	6,00	OR6014800										
148,59	5,33	ORAR00360	360	x								
148,59	6,99	ORAR00436	436	x						R64		
148,82	3,53	ORAR00257	257	x								
149,00	3,00	OR3014900										
149,00	5,00	OR5014900										
149,10	8,40	OR8414910				x						x
149,20	5,70	OR5714920										
149,30	5,70	OR5714930						G150				x
149,50	3,00	OR3014950										x





Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
149,50	8,40	OR8414950					P150A				
149,60	5,70	OR5714960					P150				
150,00	2,00	OR2015000									
150,00	2,50	OR2515000									
150,00	3,00	OR3015000									
150,00	3,55	ORIC15000			x			x			
150,00	4,00	OR4015000									
150,00	4,50	OR4515000									
150,00	5,00	OR5015000									
150,00	5,30	ORID15000			x			x			
150,00	6,00	OR6015000									
150,00	8,00	OR8015000									
151,77	5,33	ORAR00361	361	x							
151,77	6,99	ORAR00437	437	x					R65		
151,99	3,53	ORAR00258	258	x							
152,00	7,50	OR7515200									
152,07	2,62	ORAR00163	163	x							
153,00	4,50	OR4515300									
153,00	6,00	OR6015300									
153,50	1,60	OR1615350									
154,00	3,00	OR3015400									
154,10	8,40	OR8415410				x					x
154,30	5,70	OR5715430					G155				x
154,50	3,00	OR3015450									x
154,50	8,40	OR8415450					P155				
155,00	2,50	OR2515500									
155,00	3,00	OR3015500									
155,00	3,55	ORIC15500			x			x			
155,00	4,00	OR4015500									
155,00	4,50	OR4515500									
155,00	5,00	OR5015500									
155,00	5,30	ORID15500			x			x			
155,00	8,00	OR8015500									
155,60	6,99	ORA415560									x
156,00	2,00	OR2015600									
156,00	2,50	OR2515600									



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
156,00	3,00	OR3015600										
156,00	4,00	OR4015600										
157,00	3,00	OR3015700										
158,00	5,00	OR5015800										
158,00	6,00	OR6015800										
158,12	5,33	ORAR00362	362	x								
158,12	6,99	ORAR00438	438	x					R66			
158,34	3,53	ORAR00259	259	x								
158,42	2,62	ORAR00164	164	x								
159,10	8,40	OR8415910				x						x
159,30	5,70	OR5715930				x	G160					x
159,50	3,00	OR3015950										x
159,50	8,40	OR8415950					P160					
160,00	2,00	OR2016000										
160,00	2,50	OR2516000										
160,00	3,00	OR3016000										
160,00	3,55	ORIC16000			x				x			
160,00	4,00	OR4016000										
160,00	4,50	OR4516000										
160,00	5,00	OR5016000										
160,00	5,30	ORID16000			x				x			
160,00	6,00	OR6016000										
160,00	8,00	OR8016000										
162,00	3,00	OR3016200										
164,00	3,00	OR3016400										
164,00	4,00	OR4016400										
164,00	5,00	OR5016400										
164,10	8,40	OR8416410				x						x
164,30	5,70	OR5716430				x	G165					x
164,47	5,33	ORAR00363	363	x								
164,47	6,99	ORAR00439	439	x					R67			
164,50	3,00	OR3016450										x
164,50	8,40	OR8416450					P165					
164,69	3,53	ORAR00260	260	x								
164,77	2,62	ORAR00165	165	x								
165,00	2,00	OR2016500										



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
165,00	2,50	OR2516500										
165,00	3,00	OR3016500										
165,00	3,55	ORIC16500			x				x			
165,00	4,00	OR4016500										
165,00	4,50	OR4516500										
165,00	5,00	OR5016500										
165,00	5,30	ORID16500			x				x			
165,00	6,00	OR6016500										
165,00	8,00	OR8016500										
166,00	6,00	OR6016600										
166,00	8,00	OR8016600										
167,00	2,50	OR2516700										
168,00	4,00	OR4016800										
168,00	5,00	OR5016800										
169,10	8,40	OR8416910				x						x
169,30	5,70	OR5716930				x	G170					x
169,50	3,00	OR3016950										x
169,50	8,40	OR8416950					P170					
170,00	2,00	OR2017000										
170,00	2,50	OR2517000										
170,00	3,00	OR3017000										
170,00	3,50	OR3517000										
170,00	3,55	ORIC17000			x				x			
170,00	4,00	OR4017000										
170,00	5,00	OR5017000										
170,00	5,30	ORID17000			x				x			
170,00	6,00	OR6017000										
170,00	8,00	OR8017000										
170,82	5,33	ORAR00364	364	x								
170,82	6,99	ORAR00440	440	x						R68		
171,04	3,53	ORAR00261	261	x								
171,12	2,62	ORAR00166	166	x								
172,00	4,00	OR4017200										
172,00	6,00	OR6017200										
174,00	3,00	OR3017400										
174,10	8,40	OR8417410				x						x



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
174,30	5,70	OR5717430				x	G175				x
174,50	3,00	OR3017450									x
174,50	8,40	OR8417450					P175				
175,00	2,00	OR2017500									
175,00	3,55	ORIC17500			x			x			
175,00	4,00	OR4017500									
175,00	5,00	OR5017500									
175,00	5,30	ORID17500			x			x			
175,00	6,00	OR6017500									
175,00	7,00	ORIE17500			x						
175,00	8,00	OR8017500									
177,17	5,33	ORAR00365	365	x							
177,17	6,99	ORAR00441	441	x							
177,39	3,53	ORAR00262	262	x							
177,47	2,62	ORAR00167	167	x							
179,10	8,40	OR8417910									x
179,30	5,70	OR5717930				x					x
179,50	3,00	OR3017950									x
183,52	5,33	ORAR00366	366	x							
183,52	6,99	ORAR00442	442	x							
183,74	3,53	ORAR00263	263	x							
183,82	2,62	ORAR00168	168	x							
184,10	8,40	OR8418410				x					x
184,30	5,70	OR5718430				x					x
184,50	3,00	OR3018450									x
189,10	8,40	OR8418910				x					x
189,30	5,70	OR5718930				x					x
189,50	3,00	OR3018950									x
189,87	5,33	ORAR00367	367	x							
189,87	6,99	ORAR00443	443	x							
190,09	3,53	ORAR00264	264	x							
190,17	2,62	ORAR00169	169	x							
194,10	8,40	OR8419410									x
194,30	5,70	OR5719430				x					x
194,50	3,00	OR3019450									x
196,22	5,33	ORAR00368	368	x							



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
196,22	6,99	ORAR00444	444	x							
196,44	3,53	ORAR00265	265	x							
196,52	2,62	ORAR00170	170	x							
199,10	8,40	OR8419910				x					x
199,30	5,70	OR5719930				x					x
199,50	3,00	OR3019950									x
202,57	5,33	ORAR00369	369	x							
202,57	6,99	ORAR00445	445	x							
202,79	3,53	ORAR00266	266	x							
202,87	2,62	ORAR00171	171	x							
204,30	5,70	OR5720430				x					
208,92	5,33	ORAR00370	370	x							
209,10	8,40	OR8420910				x					x
209,14	3,53	ORAR00267	267	x							
209,22	2,62	ORAR00172	172	x							
209,30	5,70	OR5720930				x					x
209,50	3,00	OR3020950									x
210,00	4,00	OR4021000									
210,00	5,00	OR5021000									
210,00	6,50	OR6521000									
210,00	7,00	ORIE21000									
210,00	8,00	OR8021000									
212,00	2,50	OR2521200									
212,00	5,30	ORID21200			x			x			
212,00	6,00	OR6021200									
212,00	7,00	ORIE21200			x			x			
213,00	3,00	OR3021300									
213,00	7,00	ORIE21300									
214,00	5,00	OR5021400									
214,50	8,40	OR8421450					P215				
215,00	3,00	OR3021500									
215,00	5,00	OR5021500									
215,00	8,00	OR8021500									
215,27	5,33	ORAR00371	371	x							
215,27	6,99	ORAR00446	446	x					R74		
215,49	3,53	ORAR00268	268	x							



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
215,57	2,62	ORAR00173	173	x								
216,00	2,00	OR2021600										
216,00	4,00	OR4021600										
217,00	5,00	OR5021700										
218,00	5,30	ORID21800			x				x			
218,00	6,00	OR6021800										
218,00	7,00	ORIE21800			x				x			
218,50	4,50	OR4521850										
219,10	8,40	OR8421910				x						x
219,30	5,70	OR5721930				x	G220					
219,50	3,00	OR3021950										x
219,50	8,40	OR8421950					P220					
220,00	2,00	OR2022000										
220,00	3,00	OR3022000										
220,00	4,00	OR4022000										
220,00	5,00	OR5022000										
220,00	7,00	ORIE22000										
220,00	8,00	OR8022000										
221,62	5,33	ORAR00372	372	x								
221,84	3,53	ORAR00269	269	x								
221,92	2,62	ORAR00174	174	x								
222,00	4,00	OR4022200										
224,00	5,30	ORID22400			x				x			
224,00	7,00	ORIE22400			x				x			
224,50	8,40	OR8422450					P225					
225,00	3,00	OR3022500										
225,00	4,00	OR4022500										
225,00	5,00	OR5022500										
225,00	6,00	OR6022500										
225,00	7,00	ORIE22500										
225,00	8,00	OR8022500										
226,00	6,00	OR6022600										
227,97	5,33	ORAR00373	373	x								
227,97	6,99	ORAR00447	447	x						R75		
228,00	4,00	OR4022800										
228,00	7,00	ORIE22800										



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
228,19	3,53	ORAR00270	270	x								
228,27	2,62	ORAR00175	175	x								
229,00	6,00	OR6022900										
229,10	8,40	OR8422910				x						x
229,30	5,70	OR5722930				x	G230					x
229,50	8,40	OR8422950					P230					
230,00	2,00	OR2023000										
230,00	3,00	OR3023000										
230,00	4,00	OR4023000										
230,00	5,00	OR5023000										
230,00	5,30	ORID23000			x				x			
230,00	7,00	ORIE23000			x				x			
230,00	8,00	OR8023000										
233,00	3,00	OR3023300										
234,10	8,40	OR8423410										x
234,32	5,33	ORAR00374	374	x								
234,50	8,40	OR8423450					P235					
234,54	3,53	ORAR00271	271	x								
234,62	2,62	ORAR00176	176	x								
235,00	4,00	OR4023500										
235,00	5,00	OR5023500										
235,00	6,00	OR6023500										
235,00	7,00	ORIE23500										
235,00	8,00	OR8023500										
236,00	5,30	ORID23600			x				x			
236,00	7,00	ORIE23600			x				x			
238,00	2,00	OR2023800										
238,00	4,00	OR4023800										
238,00	5,00	OR5023800										
238,00	8,00	OR8023800										
239,10	8,40	OR8423910				x						x
239,30	5,70	OR5723930				x	G240					x
239,50	3,00	OR3023950										x
239,50	8,40	OR8423950					P240					
240,00	3,00	OR3024000										
240,00	4,00	OR4024000										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
240,00	5,00	OR5024000										
240,00	6,00	OR6024000										
240,67	5,33	ORAR00375	375	x								
240,67	6,99	ORAR00448	448	x						R76		
240,89	3,53	ORAR00272	272	x								
240,97	2,62	ORAR00177	177	x								
242,00	5,00	OR5024200										
242,00	6,00	OR6024200										
242,00	8,00	OR8024200										
243,00	5,30	ORID24300			x				x			
243,00	7,00	ORIE24300			x				x			
244,00	2,00	OR2024400										
244,00	7,00	ORIE24400										
244,50	3,00	OR3024450										x
244,50	8,40	OR8424450						P245				
245,00	3,00	OR3024500										
245,00	5,00	OR5024500										
246,00	4,00	OR4024600										
247,00	6,00	OR6024700										
247,00	7,00	ORIE24700										
247,02	5,33	ORAR00376	376	x								
247,24	3,53	ORAR00273	273	x								
247,32	2,62	ORAR00178	178	x								
248,00	5,00	OR5024800										
249,10	8,40	OR8424910					x					x
249,30	5,70	OR5724930					x	G250				x
249,50	3,00	OR3024950										x
249,50	8,40	OR8424950						P250				
250,00	3,00	OR3025000										
250,00	3,55	ORIC25000										
250,00	4,00	OR4025000										
250,00	5,00	OR5025000										
250,00	6,00	OR6025000										
250,00	7,00	ORIE25000			x				x			
250,00	8,00	OR8025000										
253,37	5,33	ORAR00377	377	x								





Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
253,37	6,99	ORAR00449	449	x						R77		
253,59	3,53	ORAR00274	274	x								
254,00	3,00	OR3025400										
254,50	8,40	OR8425450					P255					
255,00	2,00	OR2025500										
255,00	3,00	OR3025500										
255,00	4,00	OR4025500										
255,00	5,00	OR5025500										
258,00	5,30	ORID25800			x				x			
258,00	6,00	OR6025800										
258,00	7,00	ORIE25800			x				x			
259,10	8,40	OR8425910										
259,30	5,70	OR5725930				x	G260					x
259,50	8,40	OR8425950					P260					
260,00	2,50	OR2526000										
260,00	3,00	OR3026000										
260,00	4,00	OR4026000										
260,00	5,00	OR5026000										
260,00	6,00	OR6026000										
260,00	7,00	ORIE26000										
260,00	8,00	OR8026000										
262,00	2,00	OR2026200										
262,00	4,00	OR4026200										
264,50	8,40	OR8426450					P265					
265,00	3,00	OR3026500										
265,00	4,00	OR4026500										
265,00	5,00	OR5026500										
265,00	5,30	ORID26500			x				x			
265,00	6,50	OR6526500										
265,00	7,00	ORIE26500			x				x			
265,00	8,00	OR8026500										
266,00	6,00	OR6026600										
266,07	5,33	ORAR00378	378	x								
266,07	6,99	ORAR00450	450	x						R78		
266,29	3,53	ORAR00275	275	x								
267,00	4,50	OR4526700										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
268,80	8,40	OR8426880										
269,00	2,50	OR2526900										
269,30	5,70	OR5726930				x	G270					
269,50	8,40	OR8426950					P270					
270,00	2,50	OR2527000										
270,00	3,00	OR3027000										
270,00	4,00	OR4027000										
270,00	5,00	OR5027000										
270,00	6,00	OR6027000										
270,00	8,00	OR8027000										
272,00	4,00	OR4027200										
272,00	5,30	ORID27200			x				x			
272,00	7,00	ORIE27200			x				x			
274,00	2,00	OR2027400										
274,00	3,00	OR3027400										
274,00	6,50	OR6527400										
274,50	8,40	OR8427450					P275					
275,00	4,00	OR4027500										
275,00	5,00	OR5027500										
276,00	2,00	OR2027600										
278,77	5,33	ORAR00379	379	x								
278,77	6,99	ORAR00451	451	x						R79		
278,99	3,53	ORAR00276	276	x								
279,10	8,40	OR8427910										
279,30	5,70	OR5727930				x	G280					x
279,50	8,40	OR8427950					P280					
280,00	2,50	OR2528000										
280,00	3,00	OR3028000										
280,00	4,00	OR4028000										
280,00	5,00	OR5028000										
280,00	5,30	ORID28000			x				x			
280,00	6,00	OR6028000										
280,00	7,00	ORIE28000			x				x			
280,00	8,00	OR8028000										
282,00	4,00	OR4028200										
284,50	8,40	OR8428450					P285					



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
285,00	3,00	OR3028500										
285,00	4,00	OR4028500										
285,00	5,00	OR5028500										
285,10	7,00	ORIE28510										
288,00	6,00	OR6028800										
289,10	8,40	OR8428910										
289,30	5,70	OR5728930				x	G290					x
289,50	8,40	OR8428950					P290					
290,00	2,00	OR2029000										
290,00	3,00	OR3029000										
290,00	5,00	OR5029000										
290,00	5,30	ORID29000			x				x			
290,00	6,00	OR6029000										
290,00	7,00	ORIE29000			x				x			
290,00	8,00	OR8029000										
291,47	5,33	ORAR00380	380	x								
291,47	6,99	ORAR00452	452	x						R80		
291,69	3,53	ORAR00277	277	x								
292,00	4,00	OR4029200										
292,60	8,40	OR8429260										
294,00	4,00	OR4029400										
294,00	6,00	OR6029400										
294,50	8,40	OR8429450					P295					
295,00	6,00	OR6029500										
296,00	2,50	OR2529600										
297,00	4,00	OR4029700										
299,30	5,70	OR5729930				x	G300					x
299,50	8,40	OR8429950					P300					
300,00	3,00	OR3030000										
300,00	5,00	OR5030000										
300,00	5,30	ORID30000			x				x			
300,00	6,00	OR6030000										
300,00	7,00	ORIE30000			x				x			
300,00	8,00	OR8030000										
304,00	8,00	OR8030400										
304,17	5,33	ORAR00381	381	x								



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard										
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518		
304,17	6,99	ORAR00453	453	x									
304,39	3,53	ORAR00278	278	x							R81		
305,00	4,00	OR4030500											
305,00	5,00	OR5030500											
307,00	5,30	ORID30700			x				x				
307,00	7,00	ORIE30700			x				x				
309,30	5,70	OR5730930											x
310,00	3,00	OR3031000											
310,00	4,00	OR4031000											
310,00	5,00	OR5031000											
310,00	7,00	ORIE31000											
310,00	8,00	OR8031000											
314,00	8,00	OR8031400											
314,50	8,40	OR8431450						P315					
315,00	2,50	OR2531500											
315,00	4,00	OR4031500											
315,00	5,00	OR5031500											
315,00	5,30	ORID31500			x				x				
315,00	6,00	OR6031500											
315,00	7,00	ORIE31500			x				x				
316,87	6,99	ORAR00454	454	x							R82		
319,30	5,70	OR5731930				x							x
319,50	8,40	OR8431950						P320					
320,00	3,00	OR3032000											
320,00	4,00	OR4032000											
320,00	5,00	OR5032000											
320,00	6,00	OR6032000											
320,00	7,00	ORIE32000			x								
320,00	8,00	OR8032000											
324,00	4,00	OR4032400											
325,00	5,00	OR5032500											
325,00	5,30	ORID32500			x				x				
325,00	6,00	OR6032500											
325,00	7,00	ORIE32500			x				x				
329,57	5,33	ORAR00382	382	x									
329,57	6,99	ORAR00455	455	x							R83		



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
329,79	3,53	ORAR00279	279	x								
330,00	4,00	OR4033000										
330,00	5,00	OR5033000										
330,00	6,00	OR6033000										
330,00	7,00	ORIE33000			x							
330,00	8,00	OR8033000										
331,00	3,00	OR3033100										
333,00	4,00	OR4033300										
334,50	8,40	OR8433450					P335					
335,00	5,00	OR5033500										
335,00	5,30	ORID33500			x				x			
335,00	6,00	OR6033500										
335,00	7,00	ORIE33500			x				x			
338,00	6,00	OR6033800										
339,30	5,70	OR5733930				x						x
339,50	8,40	OR8433950					P340					
340,00	3,50	OR3534000										
340,00	4,00	OR4034000										
340,00	5,00	OR5034000										
340,00	6,00	OR6034000										
340,00	8,00	OR8034000										
342,00	8,00	OR8034200										
342,27	6,99	ORAR00456	456	x						R84		
345,00	5,00	OR5034500										
345,00	5,30	ORID34500			x				x			
345,00	7,00	ORIE34500			x				x			
348,00	4,00	OR4034800										
348,00	6,00	OR6034800										
349,10	8,40	OR8434910										
350,00	2,50	OR2535000										
350,00	5,00	OR5035000										
350,00	6,00	OR6035000										
350,00	8,00	OR8035000										
354,50	8,40	OR8435450					P355					
354,97	5,33	ORAR00383	383	x								
354,97	6,99	ORAR00457	457	x						R85		



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
355,00	4,00	OR4035500									
355,00	5,00	OR5035500									
355,00	5,30	ORID35500			x				x		
355,00	7,00	ORIE35500			x				x		
355,19	3,53	ORAR00280	280	x							
358,00	6,00	OR6035800									
359,10	8,40	OR8435910									
359,30	5,70	OR5735930				x					x
359,50	8,40	OR8435950					P360				
360,00	4,00	OR4036000									
360,00	5,00	OR5036000									
360,00	8,00	OR8036000									
365,00	5,00	OR5036500									
365,00	5,30	ORID36500			x				x		
365,00	7,00	ORIE36500			x				x		
367,00	3,50	OR3536700									
367,00	5,00	OR5036700									
367,67	6,99	ORAR00458	458	x						R86	
368,00	2,50	OR2536800									
368,00	6,00	OR6036800									
370,00	4,00	OR4037000									
370,00	5,00	OR5037000									
372,00	8,40	OR8437200									
374,00	8,00	OR8037400									
374,50	8,40	OR8437450					P375				
375,00	5,00	OR5037500									
375,00	5,30	ORID37500			x				x		
375,00	7,00	ORIE37500			x				x		
376,00	6,00	OR6037600									
379,10	8,40	OR8437910									
379,20	5,70	OR5737920									
379,30	5,70	OR5737930				x					x
380,00	3,00	OR3038000									
380,00	4,00	OR4038000									
380,00	5,00	OR5038000									
380,00	6,00	OR6038000									



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
380,00	8,00	OR8038000										
380,37	5,33	ORAR00384	384	x								
380,37	6,99	ORAR00459	459	x						R87		
380,59	3,53	ORAR00281	281	x								
382,00	8,00	OR8038200										
384,50	8,40	OR8438450						P385				
385,00	5,00	OR5038500										
386,00	6,00	OR6038600										
387,00	5,30	ORID38700				x			x			
387,00	7,00	ORIE38700				x			x			
388,00	6,00	OR6038800										
388,00	7,00	ORIE38800										
389,00	8,00	OR8038900										
389,30	5,70	OR5738930										x
390,00	3,00	OR3039000										
390,00	4,00	OR4039000										
393,07	6,99	ORAR00460	460	x						R88		
394,00	6,00	OR6039400										
394,00	8,00	OR8039400										
395,00	5,00	OR5039500										
399,10	8,40	OR8439910										
399,30	5,70	OR5739930					x					x
399,50	8,40	OR8439950						P400				
400,00	2,00	OR2040000										
400,00	3,00	OR3040000										
400,00	4,00	OR4040000										
400,00	5,00	OR5040000										
400,00	5,30	ORID40000				x			x			
400,00	7,00	ORIE40000				x			x			
400,00	8,00	OR8040000										
405,26	3,53	ORAR00282	282	x								
405,26	5,33	ORAR00385	385	x								
405,26	6,99	ORAR00461	461	x								
410,00	4,00	OR4041000										
410,00	5,00	OR5041000										
410,00	6,50	OR6541000										



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
412,00	7,00	ORIE41200			x				x		
412,00	8,00	OR8041200									
415,00	5,00	OR5041500									
417,96	6,99	ORAR00462	462	x							
419,30	5,70	OR5741930									x
420,00	4,00	OR4042000									
420,00	5,00	OR5042000									
422,00	6,00	OR6042200									
424,00	5,00	OR5042400									
425,00	4,00	OR4042500									
425,00	7,00	ORIE42500			x				x		
425,00	8,00	OR8042500									
427,00	5,00	OR5042700									
429,00	6,00	OR6042900									
430,00	4,00	OR4043000									
430,66	3,53	ORAR00283	283	x							
430,66	5,33	ORAR00386	386	x							
430,66	6,99	ORAR00463	463	x							
433,00	4,00	OR4043300									
437,00	7,00	ORIE43700			x				x		
438,00	4,00	OR4043800									
439,30	5,70	OR5743930				x					x
440,00	3,00	OR3044000									
440,00	4,00	OR4044000									
443,36	6,99	ORAR00464	464	x							
444,00	8,00	OR8044400									
445,00	5,00	OR5044500									
448,00	6,00	OR6044800									
450,00	5,00	OR5045000									
450,00	7,00	ORIE45000			x				x		
450,00	8,00	OR8045000									
451,00	7,00	ORIE45100									
456,06	3,53	ORAR00284	284	x							
456,06	5,33	ORAR00387	387	x							
456,06	6,99	ORAR00465	465	x							
459,30	5,70	OR5745930				x					x





Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
460,00	4,00	OR4046000										
460,00	5,00	OR5046000										
460,00	8,00	OR8046000										
462,00	7,00	ORIE46200			x				x			
465,00	5,00	OR5046500										
465,00	9,00	OR9046500										
468,76	6,99	ORAR00466	466	x								
470,00	4,00	OR4047000										
470,00	5,00	OR5047000										
470,00	6,00	OR6047000										
470,00	8,00	OR8047000										
472,00	8,00	OR8047200										
475,00	4,00	OR4047500										
475,00	7,00	ORIE47500			x				x			
479,30	5,70	OR5747930				x						x
480,00	4,00	OR4048000										
480,00	5,00	OR5048000										
480,00	6,00	OR6048000										
480,00	8,00	OR8048000										
481,38	5,33	ORAR00388	388	x								
481,46	6,99	ORAR00467	467	x								
487,00	7,00	ORIE48700			x				x			
487,00	8,00	OR8048700										
489,20	5,70	OR5748910										
489,30	5,70	OR5748930										x
490,00	5,00	OR5049000										
490,00	8,00	OR8049000										
492,00	4,00	OR4049200										
494,16	6,99	ORAR00468	468	x								
499,30	5,70	OR5749930										x
500,00	5,00	OR5050000										
500,00	6,00	OR6050000										
500,00	7,00	ORIE50000			x				x			
500,00	8,00	OR8050000										
504,00	6,00	OR6050400										
506,78	5,33	ORAR00389	389	x								



# O-Ring

Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard								
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518
506,86	6,99	ORAR00469	469	x							
508,00	6,00	OR6050800									
510,00	5,00	OR5051000									
515,00	7,00	ORIE51500			x				x		
520,00	5,00	OR5052000									
525,00	8,00	OR8052500									
530,00	4,00	OR4053000									
530,00	5,00	OR5053000									
530,00	7,00	ORIE53000			x				x		
532,18	5,33	ORAR00390	390	x							
532,26	6,99	ORAR00470	470	x							
540,00	3,00	OR3054000									
540,00	4,00	OR4054000									
540,00	5,00	OR5054000									
540,00	8,00	OR8054000									
542,00	7,00	ORIE54200									
545,00	3,00	OR3054500									
545,00	7,00	ORIE54500			x				x		
549,00	6,00	OR6054900									
550,00	5,00	OR5055000									
557,58	5,33	ORAR00391	391	x							
557,66	6,99	ORAR00471	471	x							
560,00	4,00	OR4056000									
560,00	5,00	OR5056000									
560,00	6,00	OR6056000									
560,00	7,00	ORIE56000			x				x		
569,00	6,00	OR6056900									
579,00	6,00	OR6057900									
580,00	7,00	ORIE58000			x				x		
580,00	8,00	OR8058000									
582,68	5,33	ORAR00392	392	x							
582,68	6,99	ORAR00472	472	x							
585,00	4,00	OR4058500									
585,00	5,00	OR5058500									
590,00	5,00	OR5059000									
592,00	8,00	OR8059200									



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	Norm / Standard									
			Referenz Nr. AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Französische Norm	ISO 6149 – 2	BS4518	
600,00	4,00	OR4060000										
600,00	5,00	OR5060000										
600,00	7,00	ORIE60000			x				x			
600,00	8,00	OR8060000										
608,08	5,33	ORAR00393	393	x								
608,08	6,99	ORAR00473	473	x								
615,00	7,00	ORIE61500			x				x			
630,00	7,00	ORIE63000			x				x			
633,48	5,33	ORAR00394	394	x								
633,48	6,99	ORAR00474	474	x								
649,00	8,40	OR8464900										
650,00	7,00	ORIE65000			x				x			
658,88	5,33	ORAR00395	395	x								
658,88	6,99	ORAR00475	475	x								
670,00	7,00	ORIE67000			x				x			
680,00	8,40	OR8468000										
715,00	8,40	OR8471500										
740,00	8,40	OR8474000										
774,10	8,40	OR8477410										
810,00	8,40	OR8481000										
845,00	8,40	OR8484500										
865,00	8,40	OR8486500										
888,00	8,40	OR8488800										
934,10	8,40	OR8493410										
959,10	8,40	OR8495910										

Weitere Abmessungen auf Anfrage! Die angegebenen Normen/Standards sind nur gültig für Nennmaße. Toleranzen siehe folgende Seiten.



## C.1.2 O-Ring Abmessungen nach AS 568 B

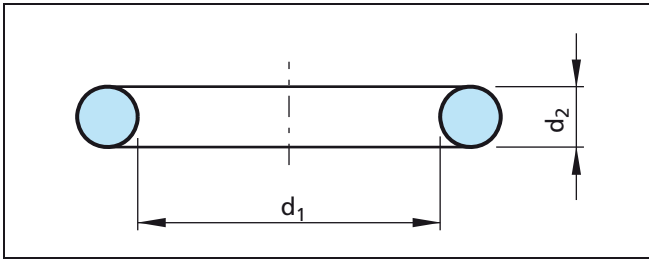


Bild 27 O-Ring Bemaßung

Tabelle XVII Abmessungen / TSS Teil-Nummern

TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø $d_1$	Schnur-Ø $d_2$	Innen-Ø $d_1$	Schnur-Ø $d_2$
ORAR00001	0,74	1,02	.029	.040
ORAR00002	1,07	1,27	.042	.050
ORAR00003	1,42	1,52	.056	.060
ORAR00004	1,78	1,78	.070	.070
ORAR00005	2,57	1,78	.101	.070
ORAR00006	2,90	1,78	.114	.070
ORAR00007	3,68	1,78	.145	.070
ORAR00008	4,47	1,78	.176	.070
ORAR00009	5,28	1,78	.208	.070
ORAR00010	6,07	1,78	.239	.070
ORAR00011	7,65	1,78	.301	.070
ORAR00012	9,25	1,78	.364	.070
ORAR00013	10,82	1,78	.426	.070
ORAR00014	12,42	1,78	.489	.070
ORAR00015	14,00	1,78	.551	.070
ORAR00016	15,60	1,78	.614	.070
ORAR00017	17,17	1,78	.676	.070
ORAR00018	18,77	1,78	.739	.070
ORAR00019	20,35	1,78	.801	.070
ORAR00020	21,95	1,78	.864	.070
ORAR00021	23,52	1,78	.926	.070
ORAR00022	25,12	1,78	.989	.070
ORAR00023	26,70	1,78	1.051	.070
ORAR00024	28,30	1,78	1.114	.070
ORAR00025	29,87	1,78	1.176	.070



TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00026	31,47	1,78	1.239	.070
ORAR00027	33,05	1,78	1.301	.070
ORAR00028	34,65	1,78	1.364	.070
ORAR00029	37,82	1,78	1.489	.070
ORAR00030	41,00	1,78	1.614	.070
ORAR00031	44,17	1,78	1.739	.070
ORAR00032	47,35	1,78	1.864	.070
ORAR00033	50,52	1,78	1.989	.070
ORAR00034	53,70	1,78	2.114	.070
ORAR00035	56,87	1,78	2.239	.070
ORAR00036	60,05	1,78	2.364	.070
ORAR00037	63,22	1,78	2.489	.070
ORAR00038	66,40	1,78	2.614	.070
ORAR00039	69,57	1,78	2.739	.070
ORAR00040	72,75	1,78	2.864	.070
ORAR00041	75,92	1,78	2.989	.070
ORAR00042	82,27	1,78	3.239	.070
ORAR00043	88,62	1,78	3.489	.070
ORAR00044	94,97	1,78	3.739	.070
ORAR00045	101,32	1,78	3.989	.070
ORAR00046	107,67	1,78	4.239	.070
ORAR00047	114,02	1,78	4.489	.070
ORAR00048	120,37	1,78	4.739	.070
ORAR00049	126,72	1,78	4.989	.070
ORAR00050	133,07	1,78	5.239	.070
ORAR00102	1,24	2,62	.049	.103
ORAR00103	2,06	2,62	.081	.103
ORAR00104	2,84	2,62	.112	.103
ORAR00105	3,63	2,62	.143	.103
ORAR00106	4,42	2,62	.174	.103
ORAR00107	5,23	2,62	.206	.103
ORAR00108	6,02	2,62	.237	.103
ORAR00109	7,59	2,62	.299	.103
ORAR00110	9,19	2,62	.362	.103
ORAR00111	10,77	2,62	.424	.103
ORAR00112	12,37	2,62	.487	.103



## O-Ring

TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00113	13,94	2,62	.549	.103
ORAR00114	15,54	2,62	.612	.103
ORAR00115	17,12	2,62	.674	.103
ORAR00116	18,72	2,62	.737	.103
ORAR00117	20,29	2,62	.799	.103
ORAR00118	21,89	2,62	.862	.103
ORAR00119	23,47	2,62	.924	.103
ORAR00120	25,07	2,62	.987	.103
ORAR00121	26,64	2,62	1.049	.103
ORAR00122	28,24	2,62	1.112	.103
ORAR00123	29,82	2,62	1.174	.103
ORAR00124	31,42	2,62	1.237	.103
ORAR00125	32,99	2,62	1.299	.103
ORAR00126	34,59	2,62	1.362	.103
ORAR00127	36,17	2,62	1.424	.103
ORAR00128	37,77	2,62	1.487	.103
ORAR00129	39,34	2,62	1.549	.103
ORAR00130	40,94	2,62	1.612	.103
ORAR00131	42,52	2,62	1.674	.103
ORAR00132	44,12	2,62	1.737	.103
ORAR00133	45,69	2,62	1.799	.103
ORAR00134	47,29	2,62	1.862	.103
ORAR00135	48,90	2,62	1.925	.103
ORAR00136	50,47	2,62	1.987	.103
ORAR00137	52,07	2,62	2.050	.103
ORAR00138	53,64	2,62	2.112	.103
ORAR00139	55,25	2,62	2.175	.103
ORAR00140	56,82	2,62	2.237	.103
ORAR00141	58,42	2,62	2.300	.103
ORAR00142	59,99	2,62	2.362	.103
ORAR00143	61,60	2,62	2.425	.103
ORAR00144	63,17	2,62	2.487	.103
ORAR00145	64,77	2,62	2.550	.103
ORAR00146	66,34	2,62	2.612	.103
ORAR00147	67,95	2,62	2.675	.103
ORAR00148	69,52	2,62	2.737	.103
ORAR00149	71,12	2,62	2.800	.103



TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00150	72,69	2,62	2.862	.103
ORAR00151	75,87	2,62	2.987	.103
ORAR00152	82,22	2,62	3.237	.103
ORAR00153	88,57	2,62	3.487	.103
ORAR00154	94,92	2,62	3.737	.103
ORAR00155	101,27	2,62	3.987	.103
ORAR00156	107,62	2,62	4.237	.103
ORAR00157	113,97	2,62	4.487	.103
ORAR00158	120,32	2,62	4.737	.103
ORAR00159	126,67	2,62	4.987	.103
ORAR00160	133,02	2,62	5.237	.103
ORAR00161	139,37	2,62	5.487	.103
ORAR00162	145,72	2,62	5.737	.103
ORAR00163	152,07	2,62	5.987	.103
ORAR00164	158,42	2,62	6.237	.103
ORAR00165	164,77	2,62	6.487	.103
ORAR00166	171,12	2,62	6.737	.103
ORAR00167	177,47	2,62	6.987	.103
ORAR00168	183,82	2,62	7.237	.103
ORAR00169	190,17	2,62	7.487	.103
ORAR00170	196,52	2,62	7.737	.103
ORAR00171	202,87	2,62	7.987	.103
ORAR00172	209,22	2,62	8.237	.103
ORAR00173	215,57	2,62	8.487	.103
ORAR00174	221,92	2,62	8.737	.103
ORAR00175	228,27	2,62	8.987	.103
ORAR00176	234,62	2,62	9.237	.103
ORAR00177	240,97	2,62	9.487	.103
ORAR00178	247,32	2,62	9.737	.103
ORAR00201	4,34	3,53	.171	.139
ORAR00202	5,94	3,53	.234	.139
ORAR00203	7,52	3,53	.296	.139
ORAR00204	9,12	3,53	.359	.139
ORAR00205	10,69	3,53	.421	.139
ORAR00206	12,29	3,53	.484	.139
ORAR00207	13,87	3,53	.546	.139



## O-Ring

TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00208	15,47	3,53	.609	.139
ORAR00209	17,04	3,53	.671	.139
ORAR00210	18,64	3,53	.734	.139
ORAR00211	20,22	3,53	.796	.139
ORAR00212	21,82	3,53	.859	.139
ORAR00213	23,39	3,53	.921	.139
ORAR00214	24,99	3,53	.984	.139
ORAR00215	26,57	3,53	1.046	.139
ORAR00216	28,17	3,53	1.109	.139
ORAR00217	29,74	3,53	1.171	.139
ORAR00218	31,34	3,53	1.234	.139
ORAR00219	32,92	3,53	1.296	.139
ORAR00220	34,52	3,53	1.359	.139
ORAR00221	36,09	3,53	1.421	.139
ORAR00222	37,69	3,53	1.484	.139
ORAR00223	40,87	3,53	1.609	.139
ORAR00224	44,04	3,53	1.734	.139
ORAR00225	47,22	3,53	1.859	.139
ORAR00226	50,39	3,53	1.984	.139
ORAR00227	53,57	3,53	2.109	.139
ORAR00228	56,74	3,53	2.234	.139
ORAR00229	59,92	3,53	2.359	.139
ORAR00230	63,09	3,53	2.484	.139
ORAR00231	66,27	3,53	2.609	.139
ORAR00232	69,44	3,53	2.734	.139
ORAR00233	72,62	3,53	2.859	.139
ORAR00234	75,79	3,53	2.984	.139
ORAR00235	78,97	3,53	3.109	.139
ORAR00236	82,14	3,53	3.234	.139
ORAR00237	85,32	3,53	3.359	.139
ORAR00238	88,49	3,53	3.484	.139
ORAR00239	91,67	3,53	3.609	.139
ORAR00240	94,84	3,53	3.734	.139
ORAR00241	98,02	3,53	3.859	.139
ORAR00242	101,19	3,53	3.984	.139
ORAR00243	104,37	3,53	4.109	.139
ORAR00244	107,54	3,53	4.234	.139





TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00245	110,72	3,53	4.359	.139
ORAR00246	113,89	3,53	4.484	.139
ORAR00247	117,07	3,53	4.609	.139
ORAR00248	120,24	3,53	4.734	.139
ORAR00249	123,42	3,53	4.859	.139
ORAR00250	126,59	3,53	4.984	.139
ORAR00251	129,77	3,53	5.109	.139
ORAR00252	132,94	3,53	5.234	.139
ORAR00253	136,12	3,53	5.359	.139
ORAR00254	139,29	3,53	5.484	.139
ORAR00255	142,47	3,53	5.609	.139
ORAR00256	145,64	3,53	5.734	.139
ORAR00257	148,82	3,53	5.859	.139
ORAR00258	151,99	3,53	5.984	.139
ORAR00259	158,34	3,53	6.234	.139
ORAR00260	164,69	3,53	6.484	.139
ORAR00261	171,04	3,53	6.734	.139
ORAR00262	177,39	3,53	6.984	.139
ORAR00263	183,74	3,53	7.234	.139
ORAR00264	190,09	3,53	7.484	.139
ORAR00265	196,44	3,53	7.734	.139
ORAR00266	202,79	3,53	7.984	.139
ORAR00267	209,14	3,53	8.234	.139
ORAR00268	215,49	3,53	8.484	.139
ORAR00269	221,84	3,53	8.734	.139
ORAR00270	228,19	3,53	8.984	.139
ORAR00271	234,54	3,53	9.234	.139
ORAR00272	240,89	3,53	9.484	.139
ORAR00273	247,24	3,53	9.734	.139
ORAR00274	253,59	3,53	9.984	.139
ORAR00275	266,29	3,53	10.484	.139
ORAR00276	278,99	3,53	10.984	.139
ORAR00277	291,69	3,53	11.484	.139
ORAR00278	304,39	3,53	11.984	.139
ORAR00279	329,79	3,53	12.984	.139
ORAR00280	355,19	3,53	13.984	.139
ORAR00281	380,59	3,53	14.984	.139



## O-Ring

TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00282	405,26	3,53	15.955	.139
ORAR00283	430,66	3,53	16.955	.139
ORAR00284	456,06	3,53	17.955	.139
ORAR00309	10,46	5,33	.412	.210
ORAR00310	12,07	5,33	.475	.210
ORAR00311	13,64	5,33	.537	.210
ORAR00312	15,24	5,33	.600	.210
ORAR00313	16,81	5,33	.662	.210
ORAR00314	18,42	5,33	.725	.210
ORAR00315	19,99	5,33	.787	.210
ORAR00316	21,59	5,33	.850	.210
ORAR00317	23,16	5,33	.912	.210
ORAR00318	24,77	5,33	.975	.210
ORAR00319	26,34	5,33	1.037	.210
ORAR00320	27,94	5,33	1.100	.210
ORAR00321	29,51	5,33	1.162	.210
ORAR00322	31,12	5,33	1.225	.210
ORAR00323	32,69	5,33	1.287	.210
ORAR00324	34,29	5,33	1.350	.210
ORAR00325	37,47	5,33	1.475	.210
ORAR00326	40,64	5,33	1.600	.210
ORAR00327	43,82	5,33	1.725	.210
ORAR00328	46,99	5,33	1.850	.210
ORAR00329	50,17	5,33	1.975	.210
ORAR00330	53,34	5,33	2.100	.210
ORAR00331	56,52	5,33	2.225	.210
ORAR00332	59,69	5,33	2.350	.210
ORAR00333	62,87	5,33	2.475	.210
ORAR00334	66,04	5,33	2.600	.210
ORAR00335	69,22	5,33	2.725	.210
ORAR00336	72,39	5,33	2.850	.210
ORAR00337	75,57	5,33	2.975	.210
ORAR00338	78,74	5,33	3.100	.210
ORAR00339	81,92	5,33	3.225	.210
ORAR00340	85,09	5,33	3.350	.210
ORAR00341	88,27	5,33	3.475	.210



TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00342	91,44	5,33	3.600	.210
ORAR00343	94,62	5,33	3.725	.210
ORAR00344	97,79	5,33	3.850	.210
ORAR00345	100,97	5,33	3.975	.210
ORAR00346	104,14	5,33	4.100	.210
ORAR00347	107,32	5,33	4.225	.210
ORAR00348	110,49	5,33	4.350	.210
ORAR00349	113,67	5,33	4.475	.210
ORAR00350	116,84	5,33	4.600	.210
ORAR00351	120,02	5,33	4.725	.210
ORAR00352	123,19	5,33	4.850	.210
ORAR00353	126,37	5,33	4.975	.210
ORAR00354	129,54	5,33	5.100	.210
ORAR00355	132,72	5,33	5.225	.210
ORAR00356	135,89	5,33	5.350	.210
ORAR00357	139,07	5,33	5.475	.210
ORAR00358	142,24	5,33	5.600	.210
ORAR00359	145,42	5,33	5.725	.210
ORAR00360	148,59	5,33	5.850	.210
ORAR00361	151,77	5,33	5.975	.210
ORAR00362	158,12	5,33	6.225	.210
ORAR00363	164,47	5,33	6.475	.210
ORAR00364	170,82	5,33	6.725	.210
ORAR00365	177,17	5,33	6.975	.210
ORAR00366	183,52	5,33	7.225	.210
ORAR00367	189,87	5,33	7.475	.210
ORAR00368	196,22	5,33	7.725	.210
ORAR00369	202,57	5,33	7.975	.210
ORAR00370	208,92	5,33	8.225	.210
ORAR00371	215,27	5,33	8.475	.210
ORAR00372	221,62	5,33	8.725	.210
ORAR00373	227,97	5,33	8.975	.210
ORAR00374	234,32	5,33	9.225	.210
ORAR00375	240,67	5,33	9.475	.210
ORAR00376	247,02	5,33	9.725	.210
ORAR00377	253,37	5,33	9.975	.210
ORAR00378	266,07	5,33	10.475	.210



## O-Ring

TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00379	278,77	5,33	10.975	.210
ORAR00380	291,47	5,33	11.475	.210
ORAR00381	304,17	5,33	11.975	.210
ORAR00382	329,57	5,33	12.975	.210
ORAR00383	354,97	5,33	13.975	.210
ORAR00384	380,37	5,33	14.975	.210
ORAR00385	405,26	5,33	15.955	.210
ORAR00386	430,66	5,33	16.955	.210
ORAR00387	456,06	5,33	17.955	.210
ORAR00388	481,38	5,33	18.952	.210
ORAR00389	506,78	5,33	19.952	.210
ORAR00390	532,18	5,33	20.952	.210
ORAR00391	557,58	5,33	21.952	.210
ORAR00392	582,68	5,33	22.940	.210
ORAR00393	608,08	5,33	23.940	.210
ORAR00394	633,48	5,33	24.940	.210
ORAR00395	658,88	5,33	25.940	.210
ORAR00425	113,67	6,99	4.475	.275
ORAR00426	116,84	6,99	4.600	.275
ORAR00427	120,02	6,99	4.725	.275
ORAR00428	123,19	6,99	4.850	.275
ORAR00429	126,37	6,99	4.975	.275
ORAR00430	129,54	6,99	5.100	.275
ORAR00431	132,72	6,99	5.225	.275
ORAR00432	135,89	6,99	5.350	.275
ORAR00433	139,07	6,99	5.475	.275
ORAR00434	142,24	6,99	5.600	.275
ORAR00435	145,42	6,99	5.725	.275
ORAR00436	148,59	6,99	5.850	.275
ORAR00437	151,77	6,99	5.975	.275
ORAR00438	158,12	6,99	6.225	.275
ORAR00439	164,47	6,99	6.475	.275
ORAR00440	170,82	6,99	6.725	.275
ORAR00441	177,17	6,99	6.975	.275
ORAR00442	183,52	6,99	7.225	.275
ORAR00443	189,87	6,99	7.475	.275



TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)	
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00444	196,22	6,99	7.725	.275
ORAR00445	202,57	6,99	7.975	.275
ORAR00446	215,27	6,99	8.475	.275
ORAR00447	227,97	6,99	8.975	.275
ORAR00448	240,67	6,99	9.475	.275
ORAR00449	253,37	6,99	9.975	.275
ORAR00450	266,07	6,99	10.475	.275
ORAR00451	278,77	6,99	10.975	.275
ORAR00452	291,47	6,99	11.475	.275
ORAR00453	304,17	6,99	11.975	.275
ORAR00454	316,87	6,99	12.475	.275
ORAR00455	329,57	6,99	12.975	.275
ORAR00456	342,27	6,99	13.475	.275
ORAR00457	354,97	6,99	13.975	.275
ORAR00458	367,67	6,99	14.475	.275
ORAR00459	380,37	6,99	14.975	.275
ORAR00460	393,07	6,99	15.475	.275
ORAR00461	405,26	6,99	15.955	.275
ORAR00462	417,96	6,99	16.455	.275
ORAR00463	430,66	6,99	16.955	.275
ORAR00464	443,36	6,99	17.455	.275
ORAR00465	456,06	6,99	17.955	.275
ORAR00466	468,76	6,99	18.455	.275
ORAR00467	481,46	6,99	18.955	.275
ORAR00468	494,16	6,99	19.455	.275
ORAR00469	506,86	6,99	19.955	.275
ORAR00470	532,26	6,99	20.955	.275
ORAR00471	557,66	6,99	21.955	.275
ORAR00472	582,68	6,99	22.940	.275
ORAR00473	608,08	6,99	23.940	.275
ORAR00474	633,48	6,99	24.940	.275
ORAR00475	658,88	6,99	25.940	.275



## C.1.3 O-Ring Abmessungen für gerade Einschraub- und Rohrverschraubungen nach AS 568 B

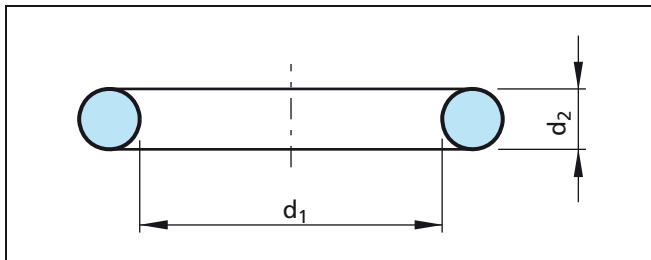


Bild 28 O-Ring Bemaßung

### Bestellbeispiel

O-Ring nach AS 568 B (Reihe 900)

Abmessungen: Innendurchmesser  $d_1 = 23,47$  mm  
Schnurdurchmesser  $d_2 = 2,95$  mm

Werkstoff: NBR 70  
(Nitril-Butadien Kautschuk 70 Shore A)

TSS Artikel-Nr.	ORAR00912	-	N7
TSS Art. - Gruppe			
Norm AS 568 B			
Teil-Nr. (Dash-Nr.)			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			

O-Ring Abmessungen und TSS Teil-Nummern siehe Tabelle XVIII.

Werkstoffnummern (Elastomer Typ) für Standardprodukt-Bestellungen siehe Tabelle I, letzte Spalte.

Bitte die geforderte Shore A Härte auf der Bestellung angeben.

Wird ein spezieller Werkstoff benötigt, ist mit der Bestellung die exakte, 5-stellige Trelleborg Sealing Solutions Werkstoffnummer zu nennen. Für Informationen hierzu nutzen Sie bitte unser Handbuch "O-Ring Werkstoffe" oder wenden Sie sich an unsere Spezialisten.

Tabelle XVIII Abmessungen / TSS Teil-Nummern

TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)		Rohr
	Innen-Ø $d_1$	Schnur-Ø $d_2$	Innen-Ø $d_1$	Schnur-Ø $d_2$	Außen-Ø (inch) AD
ORAR00901	4,70	1,42	.185	.056	3/32
ORAR00902	6,07	1,63	.239	.064	1/8
ORAR00903	7,65	1,63	.301	.064	3/16
ORAR00904	8,92	1,83	.351	.072	1/4
ORAR00905	10,52	1,83	.414	.072	5/16
ORAR00906	11,89	1,98	.468	.078	3/8
ORAR00907	13,46	2,08	.530	.082	7/16
ORAR00908	16,36	2,20	.644	.087	1/2
ORAR00909	17,93	2,46	.706	.097	9/16
ORAR00910	19,18	2,46	.755	.097	5/8
ORAR00911	21,92	2,95	.863	.116	11/16
ORAR00912	23,47	2,95	.924	.116	3/4



TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Zollabmessung (inch)		Rohr
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Außen-Ø (inch) AD
ORAR00913	25,04	2,95	.986	.116	13/16
ORAR00914	26,62	2,95	1.048	.116	7/8
ORAR00916	29,74	2,95	1.171	.116	1
ORAR00918	34,42	2,95	1.355	.116	1 1/8
ORAR00920	37,47	3,00	1.475	.118	1 1/4
ORAR00924	43,69	3,00	1.720	.118	1 1/2
ORAR00928	53,09	3,00	2.090	.118	1 3/4
ORAR00932	59,36	3,00	2.337	.118	1 3/4

## C.1.4 O-Ring Abmessungen für metrische Gewinde mit konischer Ansenkung nach ISO 6149

**Tabelle XIX O-Ring Abmessungen für metrische Gewinde mit konischer Ansenkung nach ISO 6149**

TSS Teil-Nr.	metrische Abmessung (mm)		Gewinde (metrisch)
	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>	
OR1600610	6,10	1,60	M8 x 1
OR1600810	8,10	1,60	M10 x 1
OR2200930	9,30	2,20	M12 x 1,5
OR2201130	11,30	2,20	M14 x 1,5
OR2201330	13,30	2,20	M16 x 1,5
OR2201530	15,30	2,20	M18 x 1,5
OR2201730	17,30	2,20	M20 x 1,5
OR2201930	19,30	2,20	M22 x 1,5
OR2902360	23,60	2,90	M27 x 2
OR2902960	29,60	2,90	M33 x 2
OR2903860	38,60	2,90	M42 x 2
OR2904460	44,60	2,90	M48 x 2
OR2905660	56,60	2,90	M60 x 2



## C.2 Maßtoleranzen

Elastomere unterliegen bei der Vulkanisation Maßänderungen durch Schrumpfen. Das Schrumpfungsmaß ist abhängig vom Werkstoff, der Geometrie und der Verfahrenstechnik.

Die folgenden Tabellen XX und XXI geben die Toleranzwerte für den Innendurchmesser  $d_1$  und den Schnurdurchmesser  $d_2$  an. Sie gelten für alle Werkstoffe aus Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR) mit einer Härte von 70 Shore A. Andere Werkstoffe können hiervon abweichende Maßtoleranzen aufweisen sofern sie mit NBR 70 Werkzeugen gefertigt werden, die in der Regel jedoch keinen Einfluss auf die Funktion der Dichtungen haben. Um gleichbleibende, hohe Qualität zu garantieren kann es notwendig sein, neue oder zusätzliche Werkzeuge mit den entsprechenden Kosten zu produzieren.

Sollten hochgenaue Präzisions-O-Ringe benötigt werden, bitten wir Sie, Kontakt mit uns aufzunehmen. Für alle nicht in Tabellen erfassten Ausführungen und Normen gelten die Werte nach der TSS Norm TBS-00024, basierend auf ISO 3061-1:1987.

**Tabelle XX Toleranzen für Schnurdurchmesser nach TSS Norm TBS-00024, basierend auf ISO 3601-1:1987**

Schnur-Ø $d_2$	Toleranzen ±
$d_2 \leq 1,80$	0,08
$1,80 < d_2 \leq 2,65$	0,10
$2,65 < d_2 \leq 3,55$	0,12
$3,55 < d_2 \leq 5,30$	0,15
$5,30 < d_2 \leq 7,00$	0,18
$7,00 < d_2 \leq 10,00$	0,20
$10,00 < d_2 \leq 14,00$	0,25
$14,00 < d_2 \leq 18,00$	0,30
$18,00 < d_2 \leq 25,00$	0,35
$25,00 < d_2 \leq 32,00$	0,40
$32,00 < d_2 \leq 40,00$	0,45
$40,00 < d_2 \leq 50,00$	0,50
$50,00 < d_2 \leq 63,00$	0,55
$63,00 < d_2 \leq 80,00$	0,60
$80,00 < d_2 \leq 100,00$	0,65

**Tabelle XXI Toleranzen für O-Ring Innen-Ø nach TSS Norm TBS-00024, basierend auf ISO 3601-1:1987**

Innen-Ø $d_1$	Toleranzen ±
$d_1 \leq 2,50$	0,10
$2,50 < d_1 \leq 4,50$	0,12
$4,50 < d_1 \leq 6,30$	0,15
$6,30 < d_1 \leq 8,50$	0,18
$8,50 < d_1 \leq 10,00$	0,20
$10,00 < d_1 \leq 12,50$	0,22
$12,50 < d_1 \leq 15,00$	0,23
$15,00 < d_1 \leq 18,00$	0,24
$18,00 < d_1 \leq 21,20$	0,25
$21,20 < d_1 \leq 23,60$	0,26
$23,60 < d_1 \leq 26,50$	0,28
$26,50 < d_1 \leq 28,00$	0,28
$28,00 < d_1 \leq 30,00$	0,29
$30,00 < d_1 \leq 31,50$	0,31
$31,50 < d_1 \leq 33,50$	0,32
$33,50 < d_1 \leq 34,50$	0,33
$34,50 < d_1 \leq 35,50$	0,34
$35,50 < d_1 \leq 36,50$	0,35
$36,50 < d_1 \leq 37,50$	0,36
$37,50 < d_1 \leq 38,70$	0,37
$38,70 < d_1 \leq 40,00$	0,38
$40,00 < d_1 \leq 41,20$	0,39
$41,20 < d_1 \leq 42,50$	0,40
$42,50 < d_1 \leq 43,70$	0,41
$43,70 < d_1 \leq 45,00$	0,42
$45,00 < d_1 \leq 46,20$	0,43
$46,20 < d_1 \leq 47,50$	0,44
$47,50 < d_1 \leq 48,70$	0,45
$48,70 < d_1 \leq 50,00$	0,46
$50,00 < d_1 \leq 51,50$	0,47
$51,50 < d_1 \leq 53,00$	0,48
$53,00 < d_1 \leq 54,50$	0,50
$54,50 < d_1 \leq 56,00$	0,51
$56,00 < d_1 \leq 58,00$	0,52
$58,00 < d_1 \leq 60,00$	0,54
$60,00 < d_1 \leq 61,50$	0,55
$61,50 < d_1 \leq 63,00$	0,56
$63,00 < d_1 \leq 65,00$	0,58
$65,00 < d_1 \leq 67,00$	0,59

Achtung!  
 Seit 18.11.2008 gelten für Trelleborg Sealing Solutions  
 O-Ringe die neuen Maßtoleranzen gemäß ISO 3601-1:2008, Klasse B.  
 Siehe separate Anlage zu diesem Katalog.  
 Auch erhältlich als PDF Datei: <http://www.tss.trelleborg.com/de>  
 O-Ringe - Maßtoleranzen NEU 2008 "unter





Innen-Ø $d_1$	Toleranzen $\pm$
67,00 < $d_1$ ≤ 69,00	0,61
69,00 < $d_1$ ≤ 71,00	0,63
71,00 < $d_1$ ≤ 73,00	0,64
73,00 < $d_1$ ≤ 75,00	0,66
75,00 < $d_1$ ≤ 77,50	0,67
77,50 < $d_1$ ≤ 80,00	0,69
80,00 < $d_1$ ≤ 82,50	0,71
82,50 < $d_1$ ≤ 85,00	0,73
85,00 < $d_1$ ≤ 87,50	0,75
87,50 < $d_1$ ≤ 90,00	0,77
90,00 < $d_1$ ≤ 92,50	0,79
92,50 < $d_1$ ≤ 95,00	0,81
95,00 < $d_1$ ≤ 97,50	0,83
97,50 < $d_1$ ≤ 100,00	0,84
100,00 < $d_1$ ≤ 103,00	0,87
103,00 < $d_1$ ≤ 106,00	0,89
106,00 < $d_1$ ≤ 109,00	0,91
109,00 < $d_1$ ≤ 112,00	
112,00 < $d_1$ ≤ 115,00	
115,00 < $d_1$ ≤ 118,00	
118,00 < $d_1$ ≤ 122,00	
122,00 < $d_1$ ≤ 125,00	
125,00 < $d_1$ ≤ 128,00	
128,00 < $d_1$ ≤ 132,00	
132,00 < $d_1$ ≤ 135,00	
135,00 < $d_1$ ≤ 138,00	
138,00 < $d_1$ ≤ 142,00	
142,00 < $d_1$ ≤ 146,00	1,27
146,00 < $d_1$ ≤ 150,00	1,31
150,00 < $d_1$ ≤ 155,00	1,34
155,00 < $d_1$ ≤ 160,00	1,38
160,00 < $d_1$ ≤ 165,00	1,41
165,00 < $d_1$ ≤ 170,00	1,44
170,00 < $d_1$ ≤ 175,00	1,48
175,00 < $d_1$ ≤ 180,00	1,51
180,00 < $d_1$ ≤ 185,00	1,55
185,00 < $d_1$ ≤ 190,00	1,59
190,00 < $d_1$ ≤ 195,00	1,63
195,00 < $d_1$ ≤ 200,00	1,67
200,00 < $d_1$ ≤ 206,00	1,71
206,00 < $d_1$ ≤ 212,00	
212,00 < $d_1$ ≤ 218,00	
218,00 < $d_1$ ≤ 224,00	

Innen-Ø $d_1$	Toleranzen $\pm$
224,00 < $d_1$ ≤ 230,00	1,75
230,00 < $d_1$ ≤ 236,00	1,79
236,00 < $d_1$ ≤ 243,00	1,83
243,00 < $d_1$ ≤ 250,00	1,88
250,00 < $d_1$ ≤ 258,00	1,93
258,00 < $d_1$ ≤ 265,00	1,98
265,00 < $d_1$ ≤ 272,00	
272,00 < $d_1$ ≤ 280,00	
280,00 < $d_1$ ≤ 288,00	
288,00 < $d_1$ ≤ 296,00	
296,00 < $d_1$ ≤ 304,00	
304,00 < $d_1$ ≤ 312,00	
312,00 < $d_1$ ≤ 320,00	
320,00 < $d_1$ ≤ 328,00	
328,00 < $d_1$ ≤ 336,00	2,49
336,00 < $d_1$ ≤ 344,00	2,56
344,00 < $d_1$ ≤ 352,00	2,62
352,00 < $d_1$ ≤ 360,00	2,68
360,00 < $d_1$ ≤ 368,00	2,76
368,00 < $d_1$ ≤ 376,00	2,84
376,00 < $d_1$ ≤ 384,00	2,91
384,00 < $d_1$ ≤ 392,00	2,99
392,00 < $d_1$ ≤ 400,00	3,07
400,00 < $d_1$ ≤ 408,00	3,15
408,00 < $d_1$ ≤ 416,00	3,22
416,00 < $d_1$ ≤ 424,00	3,30
424,00 < $d_1$ ≤ 432,00	3,37
432,00 < $d_1$ ≤ 440,00	3,45
440,00 < $d_1$ ≤ 448,00	3,54
448,00 < $d_1$ ≤ 456,00	3,63
456,00 < $d_1$ ≤ 464,00	3,72
464,00 < $d_1$ ≤ 472,00	3,81
472,00 < $d_1$ ≤ 480,00	3,93
480,00 < $d_1$ ≤ 488,00	4,05
488,00 < $d_1$ ≤ 496,00	4,13
496,00 < $d_1$ ≤ 504,00	4,22
504,00 < $d_1$ ≤ 512,00	4,34
512,00 < $d_1$ ≤ 520,00	4,46
520,00 < $d_1$ ≤ 528,00	
528,00 < $d_1$ ≤ 536,00	
536,00 < $d_1$ ≤ 544,00	
544,00 < $d_1$ ≤ 552,00	
552,00 < $d_1$ ≤ 560,00	
560,00 < $d_1$ ≤ 568,00	
568,00 < $d_1$ ≤ 576,00	
576,00 < $d_1$ ≤ 584,00	
584,00 < $d_1$ ≤ 592,00	
592,00 < $d_1$ ≤ 600,00	
600,00 < $d_1$ ≤ 608,00	
608,00 < $d_1$ ≤ 616,00	
616,00 < $d_1$ ≤ 624,00	
624,00 < $d_1$ ≤ 632,00	
632,00 < $d_1$ ≤ 640,00	
640,00 < $d_1$ ≤ 648,00	
648,00 < $d_1$ ≤ 656,00	
656,00 < $d_1$ ≤ 664,00	
664,00 < $d_1$ ≤ 672,00	
672,00 < $d_1$ ≤ 680,00	
680,00 < $d_1$ ≤ 688,00	
688,00 < $d_1$ ≤ 696,00	
696,00 < $d_1$ ≤ 704,00	
704,00 < $d_1$ ≤ 712,00	
712,00 < $d_1$ ≤ 720,00	
720,00 < $d_1$ ≤ 728,00	
728,00 < $d_1$ ≤ 736,00	
736,00 < $d_1$ ≤ 744,00	
744,00 < $d_1$ ≤ 752,00	
752,00 < $d_1$ ≤ 760,00	
760,00 < $d_1$ ≤ 768,00	
768,00 < $d_1$ ≤ 776,00	
776,00 < $d_1$ ≤ 784,00	
784,00 < $d_1$ ≤ 792,00	
792,00 < $d_1$ ≤ 800,00	
800,00 < $d_1$ ≤ 808,00	
808,00 < $d_1$ ≤ 816,00	
816,00 < $d_1$ ≤ 824,00	
824,00 < $d_1$ ≤ 832,00	
832,00 < $d_1$ ≤ 840,00	
840,00 < $d_1$ ≤ 848,00	
848,00 < $d_1$ ≤ 856,00	
856,00 < $d_1$ ≤ 864,00	
864,00 < $d_1$ ≤ 872,00	
872,00 < $d_1$ ≤ 880,00	
880,00 < $d_1$ ≤ 888,00	
888,00 < $d_1$ ≤ 896,00	
896,00 < $d_1$ ≤ 904,00	
904,00 < $d_1$ ≤ 912,00	
912,00 < $d_1$ ≤ 920,00	
920,00 < $d_1$ ≤ 928,00	
928,00 < $d_1$ ≤ 936,00	
936,00 < $d_1$ ≤ 944,00	
944,00 < $d_1$ ≤ 952,00	
952,00 < $d_1$ ≤ 960,00	
960,00 < $d_1$ ≤ 968,00	
968,00 < $d_1$ ≤ 976,00	
976,00 < $d_1$ ≤ 984,00	
984,00 < $d_1$ ≤ 992,00	
992,00 < $d_1$ ≤ 1000,00	
$d_1 > 670,00$	näherungsweise ± 0,7%

**Achtung!**  
 Seit 18.11.2008 gelten für Trelleborg Sealing Solutions  
 O-Ringe die neuen Maßtoleranzen gemäß ISO 3601-1:2008, Klasse B.  
 Siehe separate Anlage zu diesem Katalog.  
 Auch erhältlich als PDF Datei „O-Ringe - Maßtoleranzen NEU 2008“ unter  
<http://www.tss.trelleborg.com/de>



## C.3 Qualitätskriterien für O-Ringe

ISO 3601-3 definiert zulässige Form- und Oberflächenabweichungen von Elastomer O-Ringen. Zulässige Fehlergrößen werden darin nach Sortenmerkmalen unterschieden.

### Sortenmerkmal N

O-Ringe nach diesem Merkmal entsprechen den Anforderungen an eine Standardqualität. Sie erfüllen hohe Ansprüche an statische und dynamische Abdichtungen.

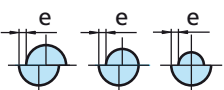
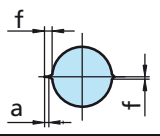
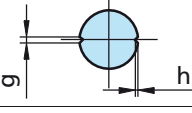
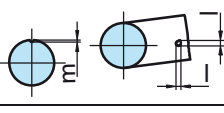
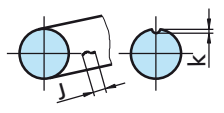
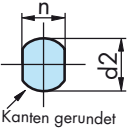
### Sortenmerkmal S

O-Ringe nach dem Sortenmerkmal S betreffen außergewöhnliche Anforderungen z.B. für sicherheitsrelevante Teile in der Kfz-Technik. Die zulässigen Fehlergrößen sind sehr eingengt. Dies erfordert einen höheren prozess-technischen Aufwand und verschärfte Kontrollprozeduren.

Nachfolgende Tabellen definieren die Form- und Oberflächenabweichungen von Trelleborg Sealing Solutions Elastomer O-Ringen mit Standardqualität und mit eingengten Toleranzen. Die angegebenen Werte sind nach der TSS Norm TBS-00005 und basieren auf der ISO 3601-3:2005, Sortenmerkmal N bzw. S.

Erfolgen bei einer Bestellung keine speziellen Angaben zur Oberflächenqualität, wird automatisch nach Tabelle XXII, Standard (nach TSS Norm TBS-00005, basierend auf ISO 3601-3:2005, Sortenmerkmal N) geliefert. Als Standard wird hier ISO 2859-1:2004-01 AQL 1,0 allgemeines Prüfniveau II geliefert. Ein höheres Qualitätsniveau ist auf Anfrage erhältlich.

**Tabelle XXII Oberflächenspezifikation für O-Ringe - Standard**

Fehlerart nach TSS Norm TBS-00005***		Schematische Darstellung		maximal zulässige Abweichung nach TSS Norm TBS-00005***, <b>Sortenmerkmal N</b>															
				Schnurdurchmesser d <sub>2</sub>															
				≤0,80	≤2,25	≤3,15	≤4,50	≤6,30	≤8,40	≤10,00	≤15,00	>15,00							
1.	Stoßversatz		e	nach Vereinbarung															
2.	Grat		f a									0,08	0,10	0,13	0,15	0,15	0,20	0,25	
												Sofern der Grat abgegrenzt werden kann, darf er 0,07 mm nicht überschreiten.							
3.	Einkerbung		g h									0,18	0,27	0,36	0,53	0,70	0,90	1,20	
4.	Vertiefungen, Fehlstellen		l m									0,08	0,08	0,10	0,10	0,13	0,13	0,15	
5.	Fließlinien (radiale Ausdehnung ist nicht zulässig)		j** k									0,60	0,80	1,00	1,30	1,70	2,00	2,50	
												oder 0,05 x d <sub>1</sub> *							
6.	Entgratungsbereich (radiale Bearbeitungsriefen nicht erlaubt)		n									0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	
												Entgratung erlaubt solange das Maß n den minimalen Durchmesser d <sub>2</sub> nicht unterschreitet							
7.	Fremdkörper		-									nicht zulässig unter 2-facher Vergrößerung							
8.	Ebenheit		-	-															
9.	Rundheit		-	-															
10.	Die Oberfläche des O-Rings muß bei zweifacher Vergrößerung (V=2) und passender Beleuchtung frei von Anrissen, Brüchen, Blasen oder anderen Abweichungen außerhalb der in der Tabelle angegebenen Höchstmaße sein. Untersucht wird der ungedehnte Ring.																		
11.	Fließlinien, Vertiefungen und Fehlstellen innerhalb der in der Tabelle angegebenen Höchstmaße sind nicht erlaubt, wenn a) mehr als drei innerhalb einer Umfanglänge von 25 mm vorhanden sind, b) sie ineinander übergehen oder c) bei mehr als drei Abweichungen der Abstand zueinander kleiner ist wie die maximal zulässige Länge einer einzelnen Abweichung																		

alle Maßangaben in mm

\* d<sub>1</sub> = Innendurchmesser

\*\* es gilt immer der größere Wert

\*\*\* basierend auf ISO 3601-3:2005



**Tabelle XXIII Oberflächenspezifikation für O-Ringe - Eingeengter Toleranzbereich**

Eingeengter Toleranzbereich												
Fehlerart nach TSS Norm TBS-00005***		Schematische Darstellung		maximal zulässige Abweichung nach TSS Norm TBS-00005***, <b>Sortenmerkmal S</b>								
				Schnurdurchmesser $d_2$								
				≤0,80	≤2,25	≤3,15	≤4,50	≤6,30	≤8,40	≤10,00	≤15,00	>15,00
1.	Stoßversatz			e	0,08	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,20	nach Vereinbarung
2.	Grat			f a	0,10	0,10	0,13	0,15	0,15	0,18	0,20	
				Sofern der Grat abgegrenzt werden kann, darf er 0,05 mm nicht überschreiten.								
3.	Einkerbung			g h	0,10	0,15	0,20	0,20	0,30	0,50	0,75	
				0,05 0,08 0,10 0,10 0,13 0,13 0,15								
4.	Vertiefungen, Fehlstellen			l m	0,15	0,25	0,40	0,63	1,00	1,50	2,00	
				0,08 0,08 0,10 0,10 0,13 0,13 0,15								
5.	Fließlinien (radiale Ausdehnung ist nicht zulässig)			j** k	1,50	1,50	5,00	5,00	5,00	5,00	7,00	
				oder $0,05 \times d_1^*$								
				0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,08 0,08								
6.	Entgratungsbereich (radiale Bearbeitungsriefen nicht erlaubt)			n	Entgratung erlaubt solange das Maß n den minimalen Durchmesser $d_2$ nicht unterschreitet							
7.	Fremdkörper			-	nicht zulässig unter 2-facher Vergrößerung							
8.	Ebenheit			-	-							
9.	Rundheit			-	-							
10.	Die Oberfläche des O-Rings muß bei zweifacher Vergrößerung (V=2) und passender Beleuchtung frei von Anrissen, Brüchen, Blasen oder anderen Abweichungen außerhalb der in der Tabelle angegebenen Höchstmaße sein. Untersucht wird der ungedehnte Ring.											
11.	Fließlinien, Vertiefungen und Fehlstellen innerhalb der in der Tabelle angegebenen Höchstmaße sind nicht erlaubt, wenn a) mehr als drei innerhalb einer Umfanglänge von 25 mm vorhanden sind, b) sie ineinander übergehen oder c) bei mehr als drei Abweichungen der Abstand zueinander kleiner ist wie die maximal zulässige Länge einer einzelnen Abweichung											

alle Maßangaben in mm \*  $d_1$  = Innendurchmesser \*\* es gilt immer der größere Wert \*\*\* basierend auf ISO 3601-3:2005



## C.4 Dichtungs-Set

Für Wartung, Instandhaltung und Reparatur von Maschinen und Anlagen ist die schnelle Verfügbarkeit von Ersatzteilen wichtig.

Wir bieten verschiedene Standard-Abmessungen in stabilen Koffern mit Schaumstoffeinlagen an.

### O-Ring Set, Typ A

390 O-Ringe in 24 verschiedenen Abmessungen nach amerikanischer Norm AS 568A / britischer Norm BS 1806			
TSS Artikel-Nr. ORSETAASS-N7		(NBR 70)	
Stück	Abmessungen (mm)	Stück	Abmessungen (mm)
30	2,90 x 1,78	10	18,77 x 1,78
30	3,69 x 1,78	15	9,20 x 2,62
30	4,47 x 1,78	15	10,78 x 2,62
30	5,28 x 1,78	15	12,37 x 2,62
30	6,07 x 1,78	10	17,12 x 2,62
30	7,65 x 1,78	10	18,72 x 2,62
30	9,25 x 1,78	10	20,30 x 2,62
20	10,82 x 1,78	5	18,64 x 3,53
20	12,42 x 1,78	5	20,22 x 3,53
10	14,00 x 1,78	5	21,82 x 3,53
10	15,60 x 1,78	5	23,38 x 3,53
10	17,17 x 1,78	5	24,99 x 3,53

### O-Ring Set, Typ B

295 O-Ringe in 24 verschiedenen Abmessungen nach amerikanischer Norm AS 568A / britischer Norm BS 1806			
TSS Artikel-Nr. ORSETBASS-N7		(NBR 70)	
Stück	Abmessungen (mm)	Stück	Abmessungen (mm)
15	20,35 x 1,78	15	34,52 x 3,53
15	21,95 x 1,78	10	36,09 x 3,53
15	25,07 x 2,62	10	37,69 x 3,53
15	26,64 x 2,62	10	40,87 x 3,53
15	28,24 x 2,62	10	44,04 x 3,53
15	29,82 x 2,62	10	47,22 x 3,53
15	31,42 x 2,62	10	50,39 x 3,53
15	32,99 x 2,62	10	37,47 x 5,33
15	34,59 x 2,62	10	40,64 x 5,33
15	29,74 x 3,53	10	43,82 x 5,33
15	31,34 x 3,53	5	46,99 x 5,33
15	32,92 x 3,53	5	50,17 x 5,33

### O-Ring Set, Typ C

380 O-Ringe in 24 verschiedenen Abmessungen, gängige metrische Größe			
TSS Artikel-Nr. ORSETCMET-N7		(NBR 70)	
Stück	Abmessungen (mm)	Stück	Abmessungen (mm)
20	4,00 x 2,00	15	10,30 x 2,40
20	6,00 x 2,00	15	11,20 x 2,40
20	8,00 x 2,00	15	12,30 x 2,40
20	10,00 x 2,00	15	13,30 x 2,40
20	12,00 x 2,00	15	14,30 x 2,40
20	3,30 x 2,40	10	10,00 x 3,00
20	4,30 x 2,40	10	12,00 x 3,00
20	5,30 x 2,40	10	14,00 x 3,00
20	6,30 x 2,40	10	16,00 x 3,00
20	7,30 x 2,40	10	18,00 x 3,00
20	8,30 x 2,40	10	19,20 x 3,00
20	9,20 x 2,40	5	20,00 x 3,00

### O-Ring Set, Typ D

295 O-Ringe in verschiedenen Abmessungen, gängige metrische Größe			
TSS Artikel-Nr. ORSETDMET-N7		(NBR 70)	
Stück	Abmessungen (mm)	Stück	Abmessungen (mm)
15	18,00 x 2,00	15	35,00 x 4,00
15	20,00 x 2,00	15	38,00 x 4,00
15	25,00 x 3,00	15	40,00 x 4,00
15	26,20 x 3,00	10	42,00 x 4,00
15	28,00 x 3,00	10	45,00 x 4,00
15	29,20 x 3,00	10	46,00 x 4,00
15	32,20 x 3,00	10	48,00 x 4,00
15	34,20 x 3,00	10	35,00 x 5,00
15	36,20 x 3,00	10	40,00 x 5,00
15	30,00 x 4,00	10	45,00 x 5,00
15	32,00 x 4,00	5	48,00 x 5,00
15	34,00 x 4,00	5	50,00 x 5,00



## D O-Ring Sonderausführungen

### D.1 Isolast® (FFKM) O-Ringe

Informationen zu unseren Isolast® (FFKM) O-Ringen erhalten Sie in unserer speziellen Isolast®-Broschüre oder über Ihre Trelleborg Sealing Solutions Vertriebsgesellschaft.

### D.2 FEP-ummantelte O-Ringe

Der FEP-ummantelte O-Ring besteht aus einem gummielastischen Innenring und einem FEP-Mantel, der den O-Ring nahtlos umschließt.

FEP-ummantelte O-Ringe werden ähnlich PTFE-O-Ringen überall dort eingesetzt, wo die chemische Beständigkeit des normalen Elastomer O-Ringes nicht mehr ausreicht.

Die erforderliche Elastizität ist durch den Innenring gegeben und die chemische Beständigkeit wird durch die nahtlose FEP-Ummantelung erreicht.

#### Vorteile

- sehr gute chemische Beständigkeit gegen die meisten Flüssigkeiten und Chemikalien, ausgenommen flüssige Alkalimetalle und einige Fluorverbindungen
- Temperatureinsatzbereich von ca. -60 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff des Innenringes)
- keine Verunreinigung mit Lebensmitteln, pharmazeutischen oder medizinischen Produkten
- physiologisch unbedenklich, sterilisierbar
- geringe Reibung, kein Stick-Slip-Effekt keine Klebeigung
- ausreichend elastisches Verhalten.

#### Ausführungen

Standardausführung:	Elastomer O-Ring mit FEP-Ummantelung
Sonderausführungen:	Elastomer-Schlauchring mit FEP-Ummantelung

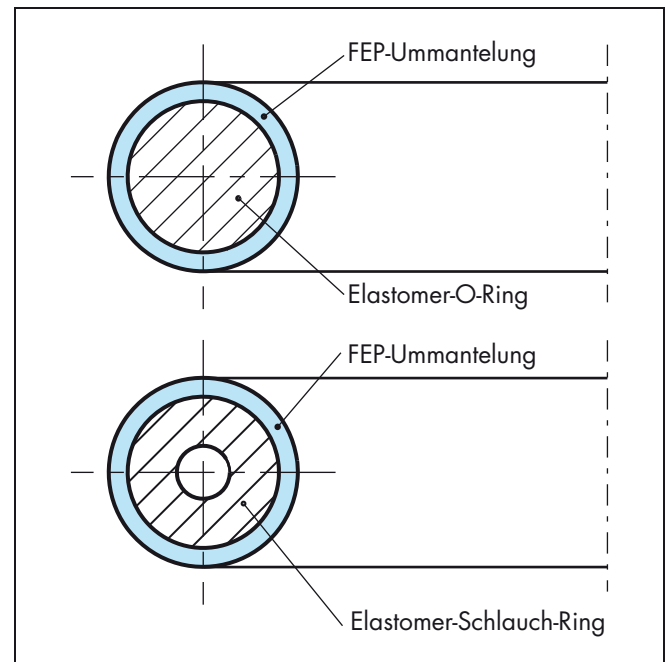


Bild 29 Ausführungen von FEP-ummantelten O-Ringen

## Anwendungen

### Einsatzbereiche

FEP-ummantelte O-Ringe eignen sich hervorragend für die chemische Industrie, Petrochemie, Medizintechnik, Lebensmittelindustrie, Wasser- und Abwassertechnik und ähnliche Industriebereiche. Ein typischer Einsatzfall für FEP-ummantelte O-Ringe ist die Abdichtung von Armaturenspindeln und als Sekundär-Dichtelement für Gleitringdichtungen.

FEP-ummantelte O-Ringe werden vorwiegend als statische Dichtung verwendet. Sie sind auch als Dichtelement für langsame Schalt- und Drehbewegungen geeignet.

In der Chemie sind häufig Apparate abzudichten, die ein besonderes Dichtprofil erfordern. Hierfür fertigen wir nach Zeichnung oder Schablone auch Sonderdichtungen für verschiedene Flanschquerschnitte an (Bild 30).

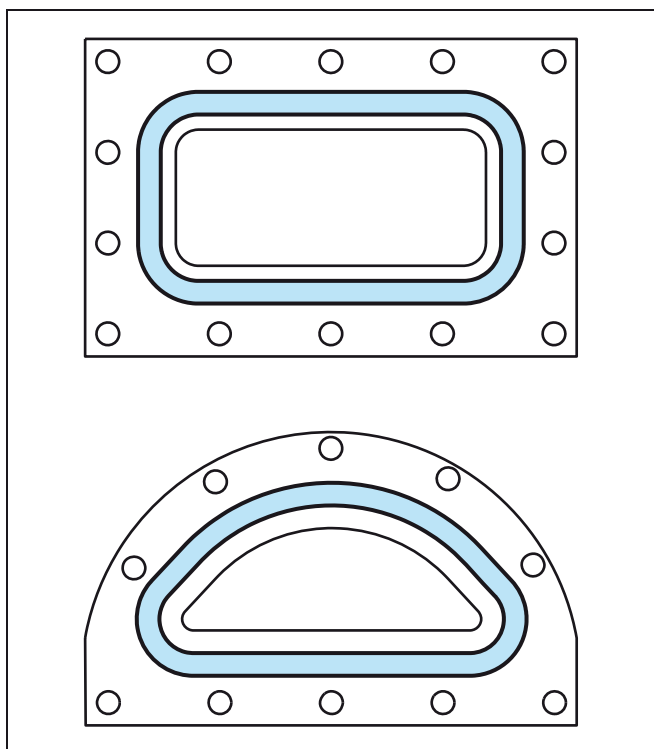


Bild 30 Dichtungen für spezielle Flanschquerschnitte

## Technische Daten

Betriebsdruck: Bis 25 MPa

Temperatur: - 60 °C bis +200 °C  
je nach O-Ring Werkstoff

Medium: nahezu alle Flüssigkeiten, Gase und  
Chemikalien

## Werkstoffe

### FEP-Ummantelung

FEP ist die Kurzbezeichnung für Tetrafluorethylen Hexafluorpropylen. Dieser Werkstoff hat ähnliche Eigenschaften wie Polytetrafluorethylen (PTFE). Er besitzt ebenfalls eine sehr hohe chemische Resistenz und zeigt ein gutes Reibungsverhalten.

Im Gegensatz zu PTFE ist FEP thermoplastisch umformbar. Dadurch lässt sich der Werkstoff zu flexiblen Halbzeugen, wie z. B. dünnwandige Schläuchen, verarbeiten.

### Innenring

Für die Elastomer-Innenringe stehen wahlweise zwei Werkstoffe zur Verfügung. Die Wahl des Werkstoffes legt auch den Temperatur-Einsatzbereich fest.

- Fluorkautschuk (FKM), Werkstoff-Nr. VZ00R  
Temperaturbereich: - 20 °C bis + 200 °C
- Silikonkautschuk (VMQ), Werkstoff-Nr. SZ00R  
Temperaturbereich: - 60 °C bis + 200 °C

Die angegebenen Temperaturbereiche sind Grenzwerte und müssen immer im Zusammenhang mit dem abzudichtenden Medium und dem Betriebsdruck betrachtet werden. Damit liegt die zulässige Dauertemperatur stets niedriger als die oberen Grenzwerte.

### Konstruktionshinweise

FEP-ummantelte O-Ringe sind mit Standard O-Ring Abdichtungen voll austauschbar. Es muss keine Änderung der Nutabmessungen vorgenommen werden. Der FEP- Mantel ist relativ dünnwandig.

Es gelten daher alle in diesem Katalog gemachten Angaben über die Einbaumaße von Elastomer O-Ringen.

Durch die FEP-Ummantelung sind die O-Ringe weniger flexibel als Elastomer O-Ringe. Sie sind begrenzt dehnbar und haben eine geringere Elastizität bzw. eine höhere Dauerverformung.

Um eine unzulässige Verformung zu vermeiden, werden für den Einbau von FEP-ummantelten O-Ringen geteilte Nuten empfohlen.

Allgemein gelten die für Elastomer O-Ringe aufgeführten Angaben über die konstruktive Gestaltung und Oberflächen.

Bei höheren Drücken sollten zusätzlich Stützringe in konkaver Form eingesetzt werden.

### Einsatz in Gasen

Beim Einsatz in Gasen ist die Permeationsrate zu berücksichtigen. In diesem Fall muss auch der Werkstoff des Innenringes eine gute Beständigkeit gegen das abzudichtende Medium aufweisen. Die Permeationsrate ist abhängig von der benetzten Oberfläche, der Temperatur, dem Betriebsdruck und der Dicke des FEP-Mantels.

Die Dicke des FEP-Mantels kann aus der Tabelle XXIV entnommen werden.



**Tabelle XXIV Dicke des FEP-Mantels**

O-Ring		Toleranz ±	Dicke des FEP-Mantels
Schnur-Ø d <sub>2</sub>			
1,78	1,80	0,10	0,20
2,62	2,65	0,10	0,30
3,53	3,55	0,12	0,38
5,34	5,30	0,25	0,50
7,00		0,38	0,50

Das Diagramm (Bild 31) gibt Anhaltswerte für Permeationsraten verschiedener Gase an.

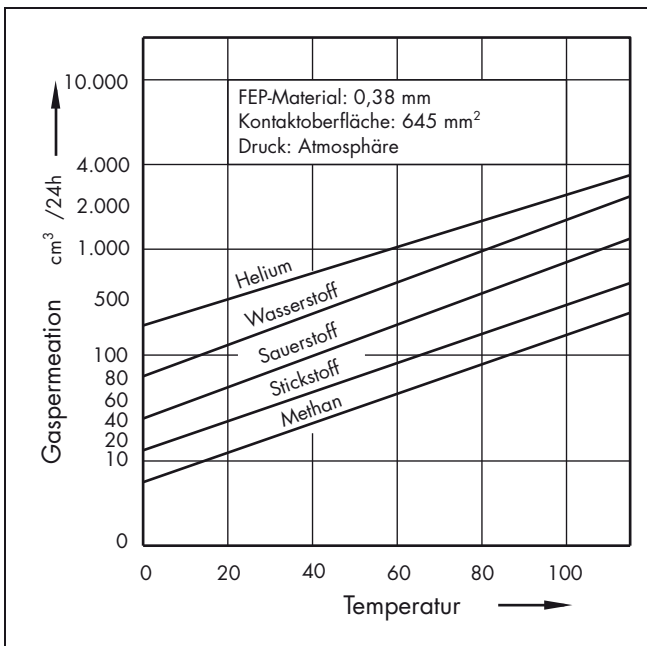


Bild 31 Wasserdampf-Permeationsraten für FEP-O-Ringe

Das Diagramm (Bild 32) gibt Anhaltswerte für die Permeation von Wasserdampf an.

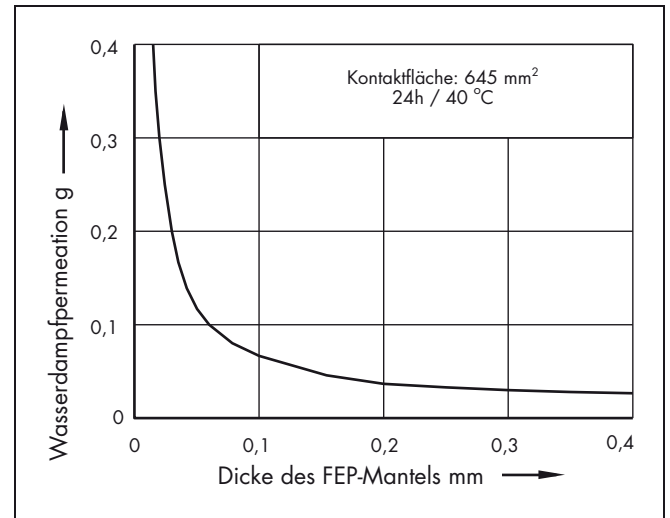


Bild 32 Wasserdampf-Permeationsraten für FEP-O-Ringe

## Montagehinweise

Für den Einbau von FEP-ummantelten O-Ringen gelten die gleichen Empfehlungen wie für Standard Elastomer O-Ringe. Zu beachten ist, dass sich die O-Ringe aufgrund der FEP-Ummantelung nur begrenzt aufdehnen lassen.

Kann aus konstruktiven Gründen keine geteilte Nut angebracht werden, müssen für die Montage Hilfswerkzeuge verwendet werden.

Bei innendichtendem Einsatz (z. B. Stange) lassen sich die FEP-ummantelten O-Ringe mit größer werden dem Durchmesser ohne Hilfswerkzeuge montieren. Keinesfalls darf der Dichtring gewaltsam (z. B. durch Einknicken) in einer Nut montiert werden, da sonst die Dichtfunktion nicht gewährleistet ist.



## Abmessungen

FEP-O-Ringe sind in den gleichen Abmessungen lieferbar wie die Elastomer-O-Ringe. In Tabelle XXVI sind für die verschiedenen Schnurdurchmesser die jeweils kleinsten lieferbaren Innendurchmesser aufgeführt.

**Tabelle XXV Toleranzen für Innendurchmesser**

Innendurchmesser (mm)	Toleranz ID ( $\pm$ mm)
$d_1 < 7,64$	nicht verfügbar
$7,64 \leq d_1 \leq 30,00$	0,25
$30,00 < d_1 \leq 130,00$	0,38
$130,00 < d_1 \leq 170,00$	0,51
$170,00 < d_1 \leq 380,00$	0,64
$380,00 < d_1 \leq 650,00$	0,76
$650,00 < d_1 \leq 1000,00$	1,52
$d_1 > 1000,00$	auf Anfrage

**Tabelle XXVI Kleinste lieferbare Abmessungen und Toleranzen Schnur-Ø**

O-Ring		Minimaler Innen-Ø (mm)
Schnur-Ø (mm)	Toleranz ( $\pm$ mm)	
1,60	0,10	7,60
1,78		7,64
2,00		8,00
2,40		9,30
2,50		10,00
2,62		9,19
2,80		10,50
3,00		0,13
3,10	10,00	
3,20	12,00	
3,53	12,00	
3,75	12,00	
4,00	0,25	12,00
4,20		15,00
4,50		15,00
4,70		18,00
5,00		18,00
5,33		18,42
5,50		30,00
5,70		30,00

O-Ring		Minimaler Innen-Ø (mm)
Schnur-Ø (mm)	Toleranz ( $\pm$ mm)	
6,00	0,38	30,00
6,30		41,00
6,50		41,00
7,00		41,00
7,50		101,60
8,00		70,00
8,40	0,51	102,00
9,00		102,00
9,50		102,00
10,00		108,00
10,50		127,00
11,00		127,00
12,00		152,40
12,70		177,80
13,00		254,00
14,00		254,00
15,00		254,00
16,00		305,00
18,00		422,00
19,00		422,00
20,00	508,00	





## Bestellbeispiel

O-Ring 30 x 3 FEP-ummantelt

Abmessungen: Innendurchmesser  $d_1 = 30,0$  mm  
Schnurdurchmesser  $d_2 = 3,0$  mm

Werkstoff des Innenringes: Silikon-Kautschuk (VMQ)

TSS Artikel-Nr.	OF3003000	-	SZ00R
TSS Teil-Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			

Weitere Informationen auf Seite 31

## Bestellbeispiel

O-Ring, 356, FEP-ummantelt  
US-Norm AS 568B, Ref. 356

Abmessungen: Innendurchmesser  $d_1 = 135,89$  mm  
Schnurdurchmesser  $d_2 = 5,33$  mm

Werkstoff des Innenringes: Fluor-Kautschuk (FKM)

TSS Artikel-Nr.	O FAR00356	-	VZ00R
TSS Teil Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			

Weitere Informationen auf Seite 31

O-Ring Abmessungen siehe Tabelle XVI, Seite 32-97.  
Einbaumaße siehe Tabelle XV, Seite 28.

Bestellungen nach Abmessungen und Werkstoff sind ebenfalls möglich.



## D.3 PTFE O-Ringe

Der O-Ring aus Polytetrafluorethylen (PTFE) ist ein geschlossener Ring mit einem kreisförmigen Querschnitt. Die Abmessungen sind – wie beim Elastomer O-Ring – durch den Innendurchmesser  $d_1$  und den Schnurdurchmesser  $d_2$  gekennzeichnet (Bild 33). PTFE-O-Ringe werden nicht formgepresst, sondern spangebend hergestellt. Die Ringe können deshalb in allen Abmessungen gefertigt werden.

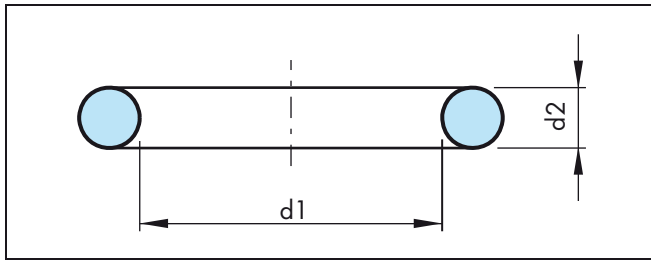


Bild 33 O-Ring Bemaßung

### Vorteile

- sehr gute chemische Beständigkeit, verträglich mit den meisten Flüssigkeiten und Chemikalien, ausgenommen flüssige Alkalimetalle und einige Fluorverbindungen
- großer Temperatureinsatzbereich von ca.  $-200\text{ °C}$  bis  $+260\text{ °C}$
- keine Verunreinigung in Verbindung mit Lebensmitteln, pharmazeutischen oder medizinischen Produkten
- physiologisch unbedenklich, sterilisierbar
- geringe Reibung, kein Stick-Slip-Effekt, keine Klebeinigung
- lieferbar für jeden Durchmesser bis ca. 1.000 mm.

### Anwendungen

#### Einsatzbereiche

PTFE-O-Ringe werden überall dort eingesetzt, wo die chemische und thermische Beständigkeit der üblichen Elastomer O-Ringe nicht mehr ausreicht. Das sind vorzugsweise Einsatzfälle in der chemischen Industrie, Lebensmittelindustrie, Pharmazie und Medizintechnik.

PTFE-O-Ringe werden als statische Abdichtung, z. B. an Flanschverbindungen, Deckeln etc. verwendet.

### Technische Daten

Betriebsdruck:	bis 40 MPa
Temperatur:	$-200\text{ °C}$ bis $+260\text{ °C}$
Medien:	nahezu alle Flüssigkeiten, Gase und Chemikalien

### Werkstoffe

Standardwerkstoff: reines, ungefülltes PTFE (Polytetrafluorethylen), Werkstoff-Nr. PT00.

PTFE ist ein teilkristalliner Thermoplast und zeichnet sich durch eine sehr hohe chemische und thermische Beständigkeit aus. PTFE besitzt von allen Kunststoffen die beste chemische Resistenz und ist nahezu universell einsetzbar. Es gibt geringe Einschränkungen gegenüber geschmolzenen Alkalimetallen, elementaren Fluor- und bestimmten Halogenverbindungen.

Der Werkstoff unterliegt keinen Veränderungen infolge von Alterung, Licht- und Ozonwirkung. Die Wasseraufnahme ist geringer als 0,01 %.

### Konstruktionshinweise

PTFE-O-Ringe haben eine geringe Elastizität. Die O-Ring Abmessung ist deshalb identisch zum abzudichtenden Nennmaß zu wählen. Der Einbau in axial leicht zugängliche und radial geteilte Nuten ist grundsätzlich vorzuziehen.

Allgemein gelten die für Elastomer O-Ringe aufgeführten Angaben über die konstruktive Gestaltung und Oberflächen.

### Montagehinweise

PTFE-O-Ringe lassen sich bei der Montage nur sehr begrenzt dehnen oder stauchen.

Bei der Montage, z. B. bei Flanschen, ist die Kaltflussneigung des thermoplastischen PTFE zu berücksichtigen. Unter Druck verformt sich PTFE im kalten Zustand bereits plastisch, d. h. es stellt sich eine bleibende Verformung ein. Besteht bei Flanschabdichtungen noch kein Metall/Metall-Kontakt, kann die elastische Verformung und damit die elastische Spannung nachlassen.



## Einbauempfehlungen

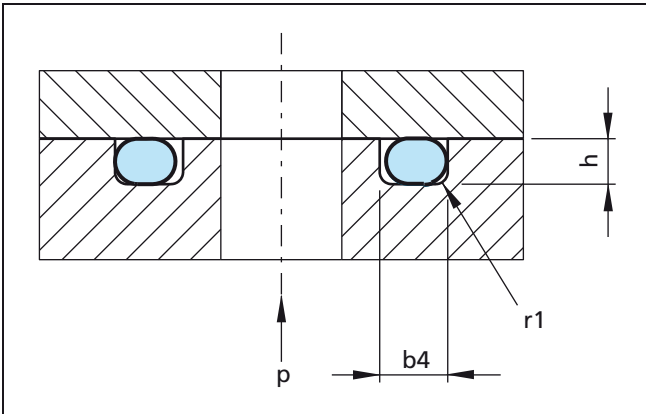


Bild 34 Axialer Einbau, statisch, bei Innendruck

Tabelle XXVII Einbaumaße

Schnur-Ø $d_2$	Nutabmessungen		Radius $r_1$
	Nuttiefe $h +0,05$	Nutbreite $b_4 +0,1$	
1,50	1,30	1,7	0,2
1,60	1,40	1,8	0,3
1,78 1,80	1,60	2,0	0,4
2,00	1,80	2,2	0,5
2,40	2,15	2,6	0,5
2,50	2,25	2,8	0,5
2,62 2,65	2,35	2,9	0,6
3,00	2,70	3,3	0,8
3,53 3,55	3,15	3,9	1,0
4,00	3,60	4,4	1,0
5,00	4,50	5,5	1,0
5,33 5,30	4,80	5,9	1,2
5,70	5,10	6,3	1,2
6,00	5,60	6,6	1,2
7,00	6,30	7,7	1,5
8,00	7,20	8,8	1,5
8,40	7,55	9,2	2,0

## Lieferbare Abmessungen

PTFE-O-Ringe sind in den gleichen Abmessungen lieferbar wie Elastomer O-Ringe. Siehe O-Ring Abmessungen, Seite 32-97.

## Bestellbeispiel

O-Ring, 40 x 3

Abmessungen: Innendurchmesser  $d_1 = 40,0$  mm  
Schnurdurchmesser  $d_2 = 3,0$  mm

Werkstoff: Polytetrafluorethylen (PTFE).

O-Ring Abmessungen siehe Tabelle XVI, Seite 32 - 97.

Bestellungen nach Abmessungen und Werkstoff sind ebenfalls möglich.

TSS Artikel-Nr.	OR3004000	-	PT00
TSS Teil-Nr.	_____		
Qualitätsmerkmal (Standard)	_____		
Werkstoff-Nr. (Standard)	_____		



## D.4 Polyurethan O-Ringe

Polyurethan wird aufgrund seiner außergewöhnlich hohen Abriebfestigkeit und seines großen Extrusionswiderstandes immer mehr als Dichtungswerkstoff verwendet.

Die Polyurethan-Werkstoffe von Trelleborg Sealing Solutions besitzen eine Reihe verbesserter Eigenschaften, wie niedriger Druckverformungsrest, hohe Flexibilität etc. Siehe hierzu Tabelle XXXII.

Polyurethan ist deshalb ein idealer Werkstoff für O-Ringe und andere Dichtelemente.

Die hervorragenden Eigenschaften der Polyurethan-Werkstoffe kommen insbesondere bei dem Werkstoff WU7T1 zum Tragen.

Polyurethan O-Ringe sind in den Abmessungen nach der US-Norm AS 568 B lieferbar (siehe Abmessungsliste, Tabelle XXVIII, Seite 124).

Die Abmessungen werden angegeben mit dem Innendurchmesser "d<sub>1</sub>" und dem Schnurdurchmesser "d<sub>2</sub>" (Bild 35, Seite 123).

### Vorteile

Die wesentlichen Vorteile von Polyurethan als Werkstoff für O-Ringe gegenüber anderen Elastomer-Werkstoffen sind die hervorragenden mechanischen Eigenschaften wie:

- hohe Abrieb- und Verschleißfestigkeit
- großer Extrusionswiderstand und Formstabilität
- längere Lebensdauer als Standard-Elastomere aufgrund der guten mechanischen Eigenschaften
- niedrige Losbrechkkräfte im Anfahrzustand.

### Anwendungen

#### Einsatzbereiche

Polyurethan O-Ringe werden überall dort eingesetzt, wo O-Ringe dynamisch beansprucht werden.

Das sind z.B. Anwendungen in der Hydraulik, Pneumatik und in vielen anderen kritischen Bereichen. In vielen Einsatzfällen werden Polyurethan O-Ringe aufgrund ihrer hohen mechanischen Eigenschaften anstelle von NBR eingesetzt.

Durch die besonders hohe Abriebfestigkeit eignen sich Polyurethan O-Ringe besser als andere Werkstoffe z.B. bei Einsätzen, bei denen Bohrungen überfahren werden oder häufige Öffnungs- oder Schaltzyklen gefordert sind, z. B. Steckverbindungen und Kupplungen.

Für Anwendungen in der Pneumatik sind der niedrige Druckverformungsrest und die niedrige Reibung besonders interessant.

### Technische Daten

Betriebsdruck:	Statisch bis ca. 60 MPa ohne Stützring (abhängig vom radialen Dichtspalt und Schnurdurchmesser) dynamisch bis zu 25 MPa
Geschwindigkeit:	hin- und hergehend bis ≤ 0,2 m/s
Temperatur:	-30° C bis +100° C
Medien:	Druckflüssigkeiten und Fette auf Mineralölbasis, Luft

### Werkstoffe

Die wichtigsten Eigenschaftsmerkmale der Polyurethane sind:

- hohe Zugfestigkeit
- niedriger Druckverformungsrest
- sehr gute Kälteflexibilität
- konstanter Schubmodul bis in hohe Temperaturen
- witterungs- und alterungsbeständig
- hohes Dämpfungsvermögen
- niedrige Gaspermeabilität
- hoher Weiterreißwiderstand
- frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen



Polyurethan Werkstoffe sind beständig in:  
Mineralischen Ölen und Fetten, Sauerstoff, Ozon.

Polyurethan sind nicht beständig in:  
Estern, aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen,  
konzentrierten Säuren und Laugen.

Polyurethan O-Ringe sind auf Anfrage lieferbar in  
folgenden Qualitäten:

Polyurethan, 70 Shore A  
Werkstoff-Nr. WU7T1

Polyurethan, 92 Shore A  
Werkstoff-Nr. WU9T2

Polyurethan, 93 Shore A, Zurcon®:  
Werkstoff-Nr. Z22 und Z24

Polyurethan, 94 Shore A, Zurcon®:  
Werkstoff-Nr. Z20

O-Ringe aus Zurcon® Werkstoffen können, je nach Ferti-  
gungsverfahren, am Innendurchmesser einen Anspritz-  
punkt aufweisen. Dieser liegt um 45° versetzt zur  
Formtrennebene.

## Bestellbeispiel

O-Ring nach US-Norm AS 568 B, Ref. 214

Abmessungen: Innen-Ø,  $d_1 = 24,99$  mm  
Schnur-Ø,  $d_2 = 3,53$  mm

Werkstoff: Polyurethan (AU 70 Shore A)

O-Ring Abmessungen und TSS Teil-Nr. siehe Tabelle XXVIII.

Einbaumaße siehe Tabelle XV, Seite 28.

Bestellungen nach Abmessungen und Werkstoff sind eben-  
falls möglich.

## Konstruktionshinweise

Für Polyurethan O-Ringe gelten die gleichen Konstruk-  
tionsregeln wie für Elastomer O-Ringe, d.h. auch die  
gleichen Einbaumaße (Nuttiefe, Nutbreite), Siehe Tabelle  
XV, Seite 28.

### Spaltweiten

Aufgrund der hohen Extrusionsfestigkeit von Polyurethan  
können gegenüber anderen Elastomeren auch größere  
radiale Dichtspalte ohne zusätzlichen Einbau von Stütz-  
ringen überbrückt werden.

Das überbrückbare Spaltmaß ist abhängig vom eingesetzten  
Werkstoff, Dem O-Ring Querschnitt und den Anwendungs-  
parametern, wie z.B. der Temperatur.

## Abmessungsliste

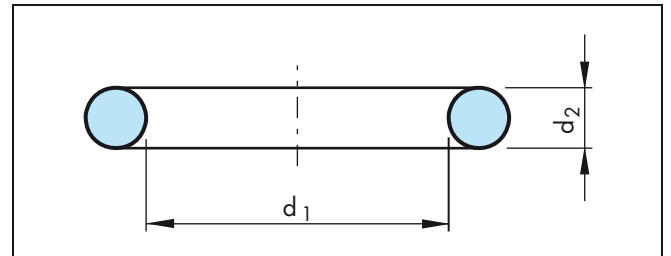


Bild 35 O-Ring Abmessungen

TSS Artikel-Nr.	ORAR00214	-	WU7T1
TSS Teil-Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			



## O-Ring

**Tabelle XXVIII Abmessungen nach AS 568 B (Weitere Abmessungen auf Anfrage!)**

TSS Teil-Nr.	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00005	2,57	1,78
ORAR00006	2,90	1,78
ORAR00008	4,47	1,78
ORAR00009	5,28	1,78
ORAR00010	6,07	1,78
ORAR00011	7,65	1,78
ORAR00012	9,25	1,78
ORAR00013	10,82	1,78
ORAR00014	12,42	1,78
ORAR00015	14,00	1,78
ORAR00017	17,17	1,78
ORAR00018	18,77	1,78
ORAR00019	20,35	1,78
ORAR00020	21,95	1,78
ORAR00022	25,12	1,78
ORAR00023	26,70	1,78
ORAR00025	29,87	1,78
ORAR00027	33,05	1,78
ORAR00029	37,82	1,78
ORAR00034	53,70	1,78
ORAR00036	60,05	1,78
ORAR00039	69,57	1,78
ORAR00040	72,75	1,78
ORAR00041	75,92	1,78
ORAR00045	101,32	1,78
ORAR00046	107,67	1,78
ORAR00047	114,02	1,78
ORAR00050	133,07	1,78
ORAR00110	9,19	2,62
ORAR00111	10,77	2,62
ORAR00112	12,37	2,62
ORAR00113	13,94	2,62
ORAR00114	15,54	2,62
ORAR00115	17,12	2,62
ORAR00116	18,72	2,62
ORAR00117	20,29	2,62

TSS Teil-Nr.	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00118	21,89	2,62
ORAR00119	23,47	2,62
ORAR00120	25,07	2,62
ORAR00122	28,24	2,62
ORAR00124	31,42	2,62
ORAR00125	32,99	2,62
ORAR00126	34,59	2,62
ORAR00127	36,17	2,62
ORAR00128	37,77	2,62
ORAR00129	39,34	2,62
ORAR00132	44,12	2,62
ORAR00133	45,69	2,62
ORAR00134	47,29	2,62
ORAR00135	48,90	2,62
ORAR00136	50,47	2,62
ORAR00137	52,07	2,62
ORAR00138	53,64	2,62
ORAR00141	58,42	2,62
ORAR00142	59,99	2,62
ORAR00145	64,77	2,62
ORAR00146	66,34	2,62
ORAR00147	67,95	2,62
ORAR00210	18,64	3,53
ORAR00211	20,22	3,53
ORAR00213	23,39	3,53
ORAR00214	24,99	3,53
ORAR00215	26,57	3,53
ORAR00216	28,17	3,53
ORAR00217	29,74	3,53
ORAR00218	31,34	3,53
ORAR00220	34,52	3,53
ORAR00222	37,69	3,53
ORAR00224	44,04	3,53
ORAR00225	47,22	3,53
ORAR00226	50,39	3,53
ORAR00227	53,57	3,53



TSS Teil-Nr.	Innen-Ø d <sub>1</sub>	Schnur-Ø d <sub>2</sub>
ORAR00228	56,74	3,53
ORAR00229	59,92	3,53
ORAR00230	63,09	3,53
ORAR00231	66,27	3,53
ORAR00232	69,44	3,53
ORAR00234	75,79	3,53
ORAR00235	78,97	3,53
ORAR00236	82,14	3,53
ORAR00237	85,32	3,53
ORAR00238	88,49	3,53
ORAR00239	91,67	3,53
ORAR00240	94,84	3,53
ORAR00325	37,47	5,33
ORAR00326	40,64	5,33
ORAR00327	43,82	5,33
ORAR00328	46,99	5,33
ORAR00329	50,17	5,33
ORAR00330	53,34	5,33
ORAR00331	56,52	5,33
ORAR00332	59,69	5,33
ORAR00334	66,04	5,33
ORAR00336	72,39	5,33
ORAR00337	75,57	5,33
ORAR00338	78,74	5,33
ORAR00339	81,92	5,33
ORAR00340	85,09	5,33

Toleranzen basierend auf ISO 3601. Siehe Tabellen XX und XXI.



## D.5 Rundschnurringe (stoßvulkanisiert)

Rundschnüre werden durch Strangpressen (Extrudieren) hergestellt. Sie werden als Meterware geliefert. Die gebräuchlichen Werkstoffe sind NBR 70 Shore A, EPDM 65 Shore A und FKM 75 Shore A. Andere Werkstoffe sind auf Anfrage erhältlich.

Die Verarbeitung zu Ringen erfolgt über Stoßvulkanisation der zuvor geschnittenen Schnüre. Im Gegensatz zu formvulkanisierten O-Ringen können Rundschnurringe aus strangextrudierter Schnur zu jedem beliebigen Durchmesser verarbeitet werden.

Die Verbindungsstelle besitzt grundsätzlich geringere mechanische Eigenschaften als das Grundmaterial.

Deshalb dürfen Rundschnurringe nur bedingt für dynamische Abdichtungen, gasförmige Medien oder in Vakuum eingesetzt werden.

Die O-Ring Toleranzen nach ISO 3601-1 sind nur für den Innendurchmesser  $d_1$  jedoch nicht für den Schnurdurchmesser  $d_2$  anwendbar. Die Toleranzen für den Schnurdurchmesser finden Sie in den nachfolgenden Tabellen.

Bei Verwendung von Rundschnurringen in Hochvakuum wird FKM empfohlen. Die Verbindungsstelle muss dann in spezieller Hochvakuum-Qualität gefertigt und daher entsprechend bestellt werden. Bitte wenden Sie sich bei Fragen an unsere Spezialisten.

**Tabelle XXIX Erhältliche Schnurstärken und gültige Toleranzen für EPDM 70 Shore A**

Schnur-Ø (mm)	Toleranz
2,00	± 0,30
2,50	
3,00	± 0,35
3,50	
4,00	
5,00	± 0,40
5,30	
5,70	
6,00	± 0,45
7,00	± 0,50
8,00	
9,00	
9,50	
10,00	
11,00	
12,00	± 0,70
13,00	
14,00	
15,00	
18,00	± 0,90
20,00	

Die angegebenen Toleranzen gelten ausschließlich für stoßvulkanisierte Rundschnurringe und beziehen sich nur auf den Schnurdurchmesser. Da beim Vulkanisieren Druck auf die Schnur gegeben wird, kann die Vulkanisierstelle Untermaß gegenüber der Schnur haben. Dies hat jedoch in der Regel keinen Einfluss auf die Funktion der Dichtung.

Die Artikelnummer stoßvulkanisierter Rundschnurringe beginnt mit OV.

**Tabelle XXX Erhältliche Schnurstärken und gültige Toleranzen für FKM 75 Shore A**

Schnur-Ø (mm)	Toleranz
1,78	+ 0,3 / - 0,1
2,00	
2,60	+ 0,3 / - 0,2
3,00	
3,50	
4,00	+ 0,4 / - 0,3
4,50	
5,00	
5,30	
5,70	
6,00	
6,50	+ 0,5 / - 0,3
7,00	
8,00	
8,40	
9,00	
10,00	+ 0,6 / - 0,4
11,00	
12,00	
14,00	
15,00	+ 0,8 / - 0,6
18,00	
20,00	







**Tabelle XXXI Erhältliche Schnurstärken und gültige Toleranzen für NBR 70 Shore A**

Schnur-Ø (mm)	Toleranz
1,00	± 0,20
1,50	
1,78	
2,00	
2,50	± 0,25
3,00	
3,20	
3,53	
4,00	± 0,35
4,75	
5,00	
5,33	
5,70	± 0,40
6,00	
6,40	
7,00	
7,50	
8,00	
8,40	
9,00	
9,50	± 0,50
10,00	
11,00	
12,00	
12,70	
13,00	
14,00	± 0,70
15,00	
16,00	
18,00	
20,00	± 0,80
22,00	
25,00	
30,00	

## D.6 Oberflächenbehandelte O-Ringe

In vielen Fällen können Standard Elastomer O-Ringe nicht ohne eine Modifizierung der Oberfläche eingesetzt werden. So ist oft eine Reduzierung der Reib- oder Losbrechkkräfte gefordert. Auch sind häufig Verunreinigungen der Systeme durch sog. Ausschwitzen oder Herauslösen von Mischungsbestandteilen nicht akzeptabel. Eine tiefgehende Reinigung der Ringe ist hier unablässig.

Zum Zwecke von u. a. Reibungsminderung, Montage-Erleichterung, Dauerschmierung, Anti-Haft-Effekte oder Leichtgängigkeit kann die Oberfläche des O-Ringes durch Tauchen, Besprühen, oder Beschichten verbessert werden.

Je nach zu erzielendem Zweck stehen hierfür unterschiedliche, hochwertige Oberflächenbehandlungen oder Beschichtungen zur Auswahl.

Nähere Informationen zu Oberflächenbehandlungen oder Reinigung von Dichtungen finden Sie in der Broschüre "Reibungsloser Ablauf". Unsere Spezialisten unterstützen Sie gerne.



## E Allgemeine Qualitäts- und Lagerungshinweise

### E.1 Allgemeine Qualitätskriterien

Die wirtschaftliche Verwendung von Dichtungen wird durch die Festlegung der Qualitätskriterien maßgeblich beeinflusst. Dichtungen von Trelleborg Sealing Solutions werden durchgehend von der Materialbeschaffung bis zur Auslieferung nach strengen Qualitätsnormen überwacht.

Die Zertifizierung unserer Fertigungsbetriebe gemäß QS 9000 / ISO 9000 ff. erfüllt die spezifischen Ansprüche an die Qualitätslenkung im Einkauf, in der Produktion und im Vertrieb zur Sicherung der Qualität unserer Produkte.

Unsere Qualitätspolitik wird durchgängig über eine Aufbau- und Ablauforganisation sowie über Arbeits- und Prüfanweisungen in allen strategischen und operativen Bereichen gesteuert und umgesetzt.

Alle Prüfungen an Werkstoffen und Dichtelementen erfolgen nach den einschlägigen internationalen Normen und Prüfstandards. So z.B. die Stichprobenprüfung nach ISO 2859-1:2004-01 AQL 1,0 allgemeines Prüfniveau II. Die Prüfspezifikationen werden den jeweiligen Produktgruppen zugehörigen Normen entnommen (z. B. für O-Ringe: ISO 3601).

Unsere Dichtungswerkstoffe werden aus FCKW-freien und nicht krebserregenden Stoffen hergestellt.

Die 10. Stelle unserer Artikelnummer ist als Qualitätsmerkmal gekennzeichnet. Ein Strich an dieser Stelle bestätigt die Standard-Qualität und die Einhaltung der in diesem Katalog gemachten Angaben zur Qualität und Beschaffenheit der Produkte. Spezifische Kundenforderungen werden durch andere Zeichen an dieser Stelle festgelegt und überwacht.

### E.2 Lagerung und Lagerungsdauer von polymeren Dichtungswerkstoffen

Dichtungen werden oftmals über längere Zeiträume gelagert. Bei falscher Lagerung können sich jedoch während der Lagerungszeit die physikalischen Eigenschaften von Elastomeren verändern. Aufgrund von Verhärtung, Erweichung, Rissbildungen, Bruch oder ähnlichem können sie letztendlich unbrauchbar werden. Diese Arten des Materialabbaus sind Folge spezieller einzelner oder kombinierter Einflussfaktoren wie z. B. Verformung, hohe Temperaturen, Kontakt mit Sauerstoff, Ozon, Licht, Feuchtigkeit oder mit unterschiedlichen Medien.

Durch einige einfache Vorkehrungen kann die Lebensdauer und damit die Lagerzeit der Dichtungen erheblich verlängert werden. Grundlegende Anleitungen zu Lagerung, Reinigung und zum Erhalt von Elastomer-Dichtelementen werden in internationalen Normen beschrieben, wie z.B. DIN 7716 / BS 3F68, ISO 2230 oder DIN 9088.

Die einzelnen Richtlinien geben in Abhängigkeit von den jeweiligen Werkstoffklassen für die Lagerung und Lagerzeit von Elastomeren unterschiedliche Empfehlungen.

Im folgenden sind, basierend auf den Empfehlungen dieser Normen, Vorgaben für die Lagerung von Elastomeren und anderen Polymeren zusammengestellt, die zur Erhaltung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elastomer-Dichtungen grundsätzlich beachtet werden müssen.

#### Wärme

Die Lagerungstemperatur von Elastomeren sollte bevorzugt zwischen + 5 °C und + 25 °C liegen. Direkter Kontakt mit Wärmequellen wie Boiler, Heizkörper oder direkte Sonneneinstrahlung sind zu vermeiden. Bei einer Lagerung bei tiefen Temperaturen können Elastomere versteifen. Aus diesem Grunde hat eine Handhabung von Dichtungen in tiefen Temperaturbereichen unter größter Sorgfalt zu erfolgen, um Verformungen und Beschädigungen zu vermeiden.

#### Feuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit in Lagerräumen sollte unter 70 % liegen. Extrem feuchte wie auch extrem trockene Bedingungen sind zu vermeiden. Es darf keine Kondensation auftreten.

#### Licht

Elastomer-Dichtungen sind vor Lichtquellen geschützt zu lagern. Insbesondere direktes Sonnenlicht und starkes, künstliches Licht mit ultraviolettem Anteil sind zu vermeiden. Die Verwendung der individuellen Originalverpackungen, insbesondere Kunststoffbeutel, ist zu bevorzugen, sofern diese UV-Schutz bieten.

Bei starkem, externem Lichteinfall wird empfohlen, die Fenster von Lagerräumen mit roten oder orangefarbenen Abdeckungen zu versehen.

#### Radioaktive Strahlung

Elastomer-Dichtungen sind von allen Quellen ionisierender Strahlen geschützt zu lagern, die zu Beschädigungen der Teile führen können.



## Sauerstoff und Ozon

Wenn möglich, sollen Elastomere zum Schutz gegen zirkulierende Luft in der Verpackung oder in luftdichten Behältern aufbewahrt werden.

Ozon ist für viele Dichtungswerkstoffe schädlich, weshalb Lagerräume keine Geräte beinhalten dürfen, die Ozon erzeugen (z.B. Quecksilberdampf lampen, Hochspannungsgeräte, Elektromotoren oder andere Quellen elektrischer Funken bzw. Entladungen). Ebenso sollen Verbrennungsgase sowie organische Gase ausgeschlossen sein, da sie über photochemische Prozesse Ozon erzeugen.

## Deformation

Elastomer-Materialien sollen, wenn möglich, kompressions- und deformationsfrei in entspanntem Zustand gelagert werden. In spannungsfreiem Zustand gelieferte Artikel sollten in ihrer Originalverpackung gelagert werden.

## Kontakt mit Flüssigkeiten oder Fetten

Elastomer-Dichtungen dürfen während der Lagerung nicht mit Lösungsmitteln, Ölen, Fetten oder anderen Medien in Berührung kommen, wenn nicht bereits vom Hersteller so verpackt.

## Kontakt mit Metallen und Nicht-Metallen

Direkter Kontakt mit bestimmten Metallen wie Mangan, Eisen, Kupfer und deren Legierungen, z.B. Messing, schädigt manche Elastomere. Daher dürfen Dichtungen nicht in Berührung mit solchen Metallen gelagert werden.

Aufgrund der möglichen Weichmachermigration oder Wanderung anderer Materialbestandteile sollen Elastomere nicht in direktem Kontakt mit PVC gelagert werden. Um Verwechslungen zu vermeiden sollten die verschiedenen Elastomerwerkstoffe getrennt voneinander gelagert werden.

## Reinigung

Wenn eine Reinigung von Elastomer-Dichtungen notwendig ist, kann diese mit Hilfe von Seife und Wasser (demineralisiertes Wasser, um Kalkflecken zu vermeiden) oder denaturiertem Alkohol erfolgen. Wasser darf jedoch nicht mit gewebeverstärkten Komponenten, Polyurethanen oder nicht rostgeschützten Metall-Komponenten in Berührung kommen. Desinfektionsmittel und organische Lösemittel dürfen ebenso wie scharfkantige Gegenstände nicht zum Einsatz kommen. Die gereinigten Teile sind bei möglichst Raumtemperatur zu trocknen und dürfen dabei nicht in der Nähe einer Heizquelle platziert werden.

## Lagerungsdauer und Kontrolle

Die Lagerungsdauer von Dichtung hängt in erheblichem Maße vom Polymertyp ab. Werden die o.g. Empfehlungen zur Lagerung befolgt, können folgende Lagerungszeiten für die unterschiedlichen Polymere angesetzt werden.

AU, Thermoplaste	4 Jahre
NBR, HNBR, CR	6 Jahre
EPDM	8 Jahre
FKM, VMQ, FVMQ	10 Jahre
FFKM, Isolast®	18 Jahre
PTFE	unbegrenzt

Nach den angegebenen Zeiten müssen Elastomer-Dichtungen überprüft werden. Nach positiver Befundung ist eine Verlängerung der Lagerungsdauer möglich.

Elastomerteile und Komponenten mit einer Dicke kleiner 1,5 mm werden stärker durch Oxidation angegriffen, selbst wenn sie unter idealen Bedingungen entsprechend den oben genannten Empfehlungen gelagert werden. Daher sind kürzere Prüfintervalle als oben angegeben zu wählen.

## Vormontierte Elastomerteile und Dichtungen

Grundsätzlich ist eine Lagerung von Elastomer-Dichtungen in vormontiertem Zustand nicht zu empfehlen. Sollte diese dennoch notwendig sein, wird empfohlen, vormontierte Elastomerteile mindestens im Abstand von sechs Monaten zu überprüfen. Die maximale Lagerzeit von elastomeren Komponenten im vorinstallierten Zustand darf die Gesamtlagerungszeit inkl. Verlängerung des entsprechenden Elastomers nicht überschreiten (siehe oben). Die Prüfintervalle und die Lagerzeiten sind von der entsprechenden Geometrie der Teile abhängig.



## Index

### A

ACM	5-6
ACS	13
Amerikanische Norm	31
Anpresskräfte	4, 21-22
AU	5-6
Aufdehnung	22
Axialer Einbau	23

### B

Behörden	13
Bestellbeispiel / -anleitung	31, 108
BgVV	13
Britische Norm	31

### C

Chloropren Kautschuk CR	5-7, 9
-------------------------	--------

### D

Dehnung	22, 117
Dichtpressungsverlauf	21
Dichtspalt	7, 122
Dichtungssets	114
Druckverformungsrest DVR	7, 122
DVGW	13-14
Dynamischer Einsatz	24, 26, 122

### E

Einbau	7, 21-23
Einbauempfehlungen	7
Einführungs-schrägen	7
Einführungsschrägen	7, 25
Elastomere	5-9
EPDM	6
Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk EPDM	5-8

### F

FDA	13
FEP-O-Ring	115
FKM	6
Fließlinien	112-113
Fluor-Kautschuk FKM	5-8
Fluor-Silikon-Kautschuk FVMQ	5-7, 9
Formabweichung	112-113
Französische Norm	31
Freigaben	13

### G

Grat	112-113
------	---------

### H

Handelsnamen	5-6
Härte	7, 10-11
Hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk HNBR	5-7, 9

### I

IRHD	10
Isolast® O-Ringe	20, 115

### J

Japanische Norm	31
Joule-Effekt	24

### K

KTW	14
-----	----

### L

Lagerungshinweise	128
Lebensmittel-Qualitäten	115, 120

### M

Maßtoleranzen	110
Methyl - Vinyl Silikon - Kautschuk	6
Militärischer Standard	31
Montagehinweise	20-21

### N

Nitril-Butadien-Kautschuk NBR	5-9
NSF	14
Nutzgestaltung	25

### O

O-Ring Set	114
Oberflächenabweichung	112-113
Oberflächenbehandelte O-Ringe	127
Oberflächenbehandlung	127
Oberflächengüte	26

### P

Perfluor-Kautschuk	5-7, 9
Permeation	117
Polyacrylat-Kautschuk ACM	5-7, 9
Polyester Urethan	6
Polyurethan AU	7, 9, 122
Polyurethan O-Ring	122
Presskräfte	22
PTFE-O-Ring	120

### Q

Qualitätskriterien	128
Quellung	7



## R

Radialer Einbau	23
Rechtecknut	27
Reibung	122, 127
Rotationsdichtung	24
Roto-Prinzip	24
Rundschnüre	126
Rundschnurringe	126

## S

Sauerstoff	129
Schrumpfverhalten	31, 110
Schwedische Norm	31
Shore Härte	10
Silikon-Kautschuk VMQ	7, 9
Sortenmerkmal	112
Spaltextrusion	7, 122
Standard Werkstoffe	15
Stauchung	22
Stick-Slip-Effekt	115
Stoßversatz	112-113
Stützring	7, 24

## T

Temperatur Bereiche	9
Tetrafluorethylen-Propylen-Copolymer-Kautschuk	5
TFE / P	5
Toleranzen	110-112
Trapeznut	27
TSS Teil-Nummern	31-32, 97, 108, 124

## U

UL	14
USP	14

## V

Versatz	112-113
VMQ	5-6
Volumenänderung	7
Vorpressung	21

## W

Werkstoffe	5
WRAS	14
WRC	14



## O-Ring

---

Für Ihre Notizen

A large grid of blue lines on a white background, intended for taking notes.



Für weitere Informationen setzen Sie sich mit Ihrer lokalen Vertriebsgesellschaft in Verbindung:

Europa	Telefon	Amerika	Telefon
<b>BELGIEN - Dion-Valmont</b> (LUXEMBURG)	+32 (0) 10 22 57 50	<b>AMERICAS REGIONAL</b>	+1 260 749 9631
<b>BULGARIEN - Sofia</b> (RUMÄNIEN)	+359 (0) 2 969 95 99	<b>BRASILIEN - Sao Paulo</b>	+55 11 3372 4500
<b>DÄNEMARK - Hillerød</b>	+45 48 22 80 80	<b>KANADA - Etobicoke, ON</b>	+1 416 213 9444
<b>DEUTSCHLAND - Stuttgart</b>	+49 (0) 711 7864 0	<b>MEXICO - Mexico D.F.</b>	+52 55 57 19 50 05
<b>FINNLAND - Vantaa</b> (ESTLAND, LETTLAND)	+358 (0) 207 12 13 50	<b>USA, East - Conshohocken, PA</b>	+1 610 828 3209
<b>FRANKREICH - Maisons-Laffitte</b>	+33 (0) 1 30 86 56 00	<b>USA, Great Lakes - Fort Wayne, IN</b>	+1 260 482 4050
<b>GRIECHENLAND</b>	+41 (0) 21 631 41 11	<b>USA, Midwest - Lombard, IL</b>	+1 630 268 9915
<b>GROSSBRITANNIEN - Solihull</b> (IRLAND)	+44 (0) 121 744 1221	<b>USA, Mountain - Broomfield, CO</b>	+1 303 469 1357
<b>ITALIEN - Livorno</b>	+39 0586 22 6111	<b>USA, Northern California - Fresno, CA</b>	+1 559 449 6070
<b>KROATIEN - Zagreb</b>	+385 (0) 1 24 56 387	<b>USA, Northwest - Portland, OR</b>	+1 503 595 6565
<b>NIEDERLANDE - Barendrecht</b>	+31 (0) 10 29 22 111	<b>USA, South - N. Charleston, SC</b>	+1 843 747 7656
<b>NORWEGEN - Oslo</b>	+47 22 64 60 80	<b>USA, Southwest - Houston, TX</b>	+1 713 461 3495
<b>ÖSTERREICH - Wien</b> (ALBANIEN, BOSNIEN-HERZEGOWINA, MAZEDONIEN, SERBIEN UND MONTENEGRO, SLOWENIEN)	+43 (0) 1 406 47 33	<b>USA, West - Torrance, CA</b>	+1 310 371 1025
<b>POLEN - Warschau</b> (LITAUEN, UKRAINE, BELARUS)	+48 (0) 22 863 30 11	<b>Asien</b>	<b>Telefon</b>
<b>RUSSLAND - Moskau</b>	+7 495 982 39 21	<b>ASIA PACIFIC REGIONAL</b>	+65 6 577 1778
<b>SCHWEDEN - Jönköping</b>	+46 (0) 36 34 15 00	<b>CHINA - Hong Kong</b>	+852 2366 9165
<b>SCHWEIZ - Crissier</b>	+41 (0) 21 631 41 11	<b>CHINA - Shanghai</b>	+86 (0) 21 6145 1830
<b>SPANIEN - Madrid</b> (PORTUGAL)	+34 (0) 91 71057 30	<b>INDIEN - Bangalore</b>	+91 (0) 80 2245 5157
<b>TÜRKEI</b>	+41 (0) 21 631 41 11	<b>JAPAN - Tokyo</b>	+81 (0) 3 5633 8008
<b>TSCHECH REPUBLIK - Rakovnik</b> (SLOWAKEI)	+420 313 529 111	<b>KOREA - Anyang</b>	+82 (0) 31 386 3283
<b>UNGARN - Budapest</b>	+36 (06) 23 50 21 21	<b>MALAYSIA - Kuala Lumpur</b>	+60 (0) 3 9059 6388
<b>AFRIKA REGIONAL</b>	+41 (0) 21 631 41 11	<b>TAIWAN - Taichung</b>	+886 4 2382 8886
<b>NAHER OSTEN</b>	+41 (0) 21 631 41 11	<b>THAILAND - Bangkok</b>	+66 (0) 2732 2861
		<b>SINGAPUR</b>	
		<b>und alle anderen Länder in Asien</b>	+65 6 577 1778

[www.tss.trelleborg.com/de](http://www.tss.trelleborg.com/de)