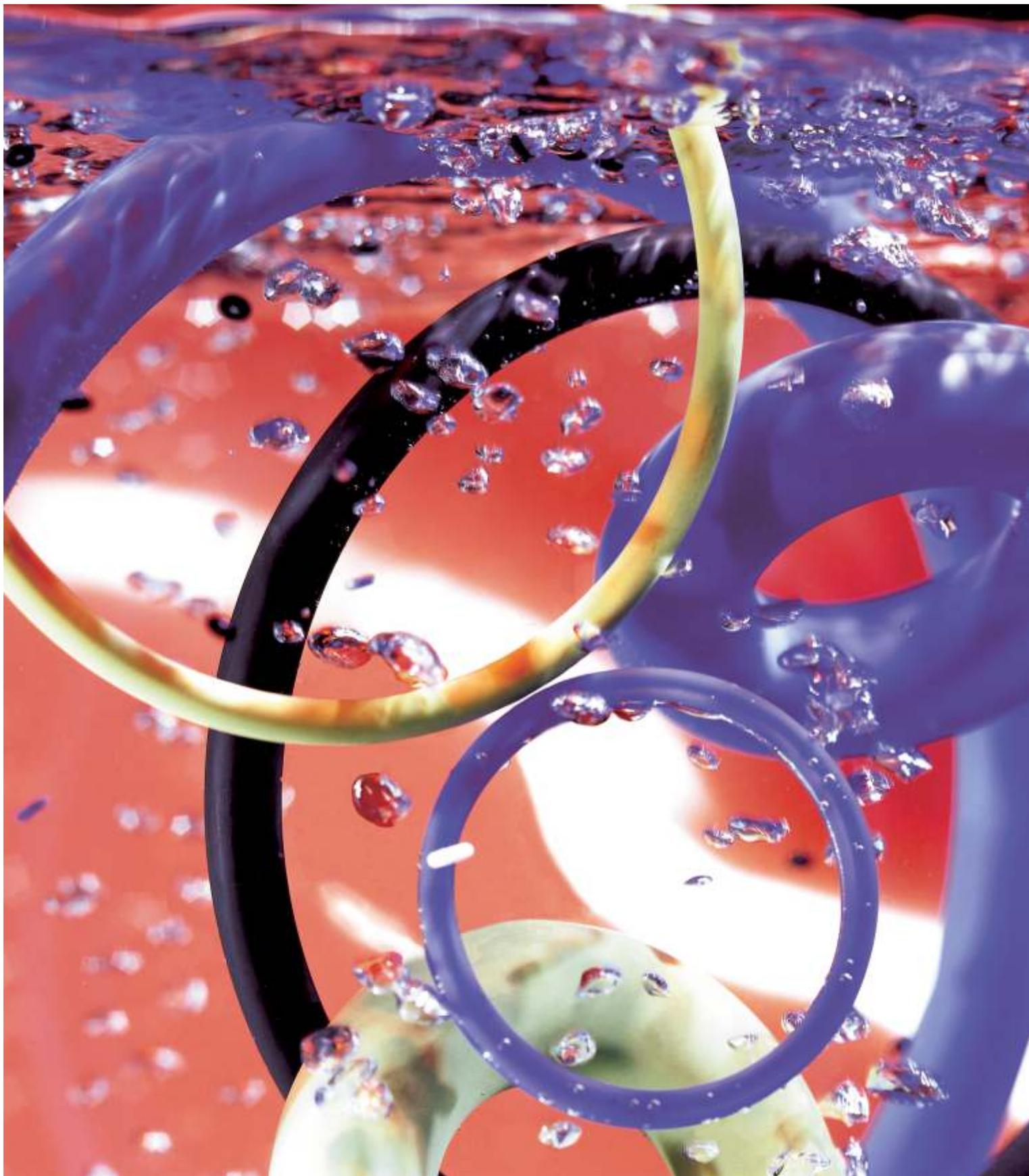




custom engineered sealing solutions



Elastomere Werkstoffe & O-Ringe Produktinformationen

Wir sehen das Ganze.

Lieber Kunde der technico,

ein guter Lieferant zu sein bedeutet mehr als die bloße Lieferfähigkeit für ein beliebiges Produkt anzubieten. Am Anfang jeder erfolgreichen Dichtungslösung steht der Blick auf das Ganze, basierend auf den Erfahrungen aus einem Netzwerk von Anwendern und Herstellern.

Wir sehen die Dichtung im Zusammenhang mit der individuellen Anforderung unseres Kunden, den zur Umsetzung verfügbaren technischen Möglichkeiten und den übergeordneten Erfordernissen von Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit.

Persönlich und vor Ort, mit einem motivierten und leistungsstarken Team im Hintergrund unterstützen wir Sie bei der Entwicklung neuer Dichtungskonzepte. Ziel ist die Gewährleistung einer stabilen Anlagenverfügbarkeit.

Rechnen Sie mit rascher Hilfe bei kurzfristigem Ersatzbedarf.

Gemeinsam lösen wir die anspruchsvollen Aufgaben der Dichtungstechnik.

Ihr Gerold Büschen

Geschäftsführer und Inhaber der technico GmbH & Co. KG



Seit 1997 entwickelt sich technico zum anerkannten Spezialisten für statische & dynamische Dichtungstechnik.

Erklärte Unternehmensziele sind die Beratung in Auswahl und Auslegung technisch und wirtschaftlich geeigneter Dichtungen und durch entsprechende Bevorratung gesicherte Lieferfähigkeit.

Ein sorgfältig entwickeltes Lager sowohl an Halbzeugen als auch fertigen Dichtungen in Verbindung



mit den modernen Fertigungsmaschinen im Hause wird damit zum direkten Kundennutzen.

technico bietet ein umfassendes Lieferprogramm an Dienstleistungen und Produkten: Gleitringdichtungen, Dichtungsplatten, Packungen, O-Ringe, Formteile, Entwicklung von Sonderdichtungen, Reparatur und Instandsetzung von Gleitringdichtungen, Seminare und Kundens Schulungen rund um das Thema Dichtungstechnik uvm.



custom engineered sealing solutions

Inhalt

Präzisions O-Ringe	4
O-Ring Werkstoffbeschreibung	6
O-Ringe nach amerikanischer-britischer Norm	8
O-Ring Einbaumaße Zoll	9
O-Ringe metrische Abmessungsreihe	10
O-Ring Einbaumaße metrisch	11
PTFE O-Ringe und Stützringe	12
Hinweise für eine einwandfreie Montage	13
technico Kurzprofil	14
technico Seminare	15
Kontakt	16

Präzisions O-Ringe

Beschreibung

Der O-Ring (Runddichtring) ist ein geschlossener Ring mit rundem Querschnitt, der aus gummi-elastischen Werkstoffen und Kunststoffen hergestellt werden kann. Elastomer O-Ringe werden formgebunden (nahtlos) nach DIN ISO 3601 oder stoßvulkanisiert (HSTV) aus Rundschnur nach DIN 7715 E2 hergestellt. O-Ringe aus PTFE-Fluorkunststoff werden nach DIN 7168 - mittel spanabhebend gefertigt.

Anwendungsgebiete

Der O-Ring ist eine universelle Dichtung mit vielen Vorteilen. Kleiner Einbauraum, hohe Dichtwirkung mit geringen Schraubenkräften vorwiegend für statische Anwendungen. Als dynamische Dichtung oder für Linear- und Drehbewegungen nur bedingt geeignet.

Funktion

Die Dichtwirkung eines O-Rings wird durch die elastische Verformung seines Querschnittes in einer entsprechenden Nut erreicht. Der Druck des abzudichtenden Mediums verspannt den O-Ring in der Nut zusätzlich.

Vorteile

- für großen Druck und Temperaturbereich
- kleiner Einbauraum
- leichte Montage
- enges Toleranzfeld
- geringer Reibungsverschleiß
- hohe Lebensdauer
- verschiedene Shorehärten
- kein Nachspannen
- preiswerte Dichtung
- für fast alle Medien

Nachteile

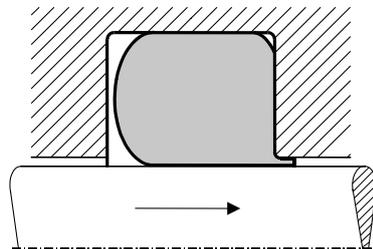
- Stick-slip Effekt bei geringer Schmierung
- Gefahr des Anklebens bei längerem Stillstand
- Spaltextrusion

Einsatzgrenzen

Dynamisch können O-Ringe nur bei geringem Druck bzw. mäßiger Gesamtbeanspruchung eingesetzt werden. Die maximale Geschwindigkeit unter optimalen Bedingungen beträgt ca. 4 m/sec. Für höhere Ansprüche empfehlen wir Kolben- und Stangendichtungen - siehe unser Sonderprojekt.

Statisch sind bei engen Einbaumaßen/Toleranzen oder mit Stützringen Drücke bis über 400 bar möglich.

Maximale Druckgrenzen hängen stark von den Betriebsbedingungen wie Geschwindigkeit, Temperatur, Medium und Schmierung ab. Bei einer Spaltenextrusion kann der O-Ring bei hohem Druck in den druckabgewandten Spalt gepresst und dabei zerstört werden. Dies wird hauptsächlich von der Spalthöhe, Shorehärte und dem Schnurdurchmesser beeinflusst. Mit einem Stützring kann die Spaltenextrusion vermieden werden. Grundsätzlich sollten ab 180 bar Druck Stützringe eingesetzt werden.



Temperaturbeständigkeit je nach ausgewählter Elastomerqualität sind Einsatztemperaturen von -200°C bis $+310^{\circ}\text{C}$ möglich.

Auswahl Entscheidung

Allgemein gilt, dass O-Ringe im eingebauten Zustand nicht mehr als 6% gedehnt und nicht mehr als 3% bezogen auf den Innendurchmesser des O-Ringes gestaucht werden sollen. Die Funktionsfähigkeit hängt wesentlich von der sinnvollen und ausgewogenen Zusammensetzung der Werkstoffe und den bekannten Betriebsbedingungen ab.

Elastomerwerkstoff

Hochmolekulare Kohlenstoff- oder siliciumhaltige Verbindungen bilden die Grundbestandteile der Werkstoffe und bestimmen deren chemische Grundeigenschaften. Vernetzungen und Vulkanisationsmittel reagieren mit den Elastomeren unter Bildung der für gummiartige Werkstoffe typischen Molekülgerüste, die das hochelastische Verhalten bedingen. Durch die Auswahl der Vernetzungssysteme kann besonders das Verformungsverhalten sowie die mechanische- und Temperaturbeständigkeit der Werkstoffe beeinflusst werden.

Füllstoffe und Weichmacher

Füllstoffe und Weichmacher werden in das Molekülgerüst eingebaut und bestimmen weitgehend die mechanischen Eigenschaften wie Härte, Zugfestigkeit, Dehnbarkeit und Abrieb.

Formgebung

Der zunächst noch plastische Werkstoff wird in Formwerkzeugen unter Einwirkung von Druck und Temperatur in seine endgültige Form gebracht.

Werkstoffprüfung

Der Mischung wird eine Probe entnommen und in einer Versuchspressen zu Prüfplatten verarbeitet und auf die mechanischen Eigenschaften untersucht.

- Zugfestigkeit DIN 53504
- Bruchdehnung DIN 53504
- Shorehärte DIN 53505
- Rückprallelastizität DIN 53212
- Dichte g/cm^3 DIN 53479

Werkstoff Härte

Der Härtegrad der Elastomere wird in Shore angegeben z.B. 75°Shore . Dichtungen können in verschiedenen Shorehärten geliefert werden. Die richtige Härte ist von wesentlicher Bedeutung dafür, ob eine Dichtung den Betriebsbedingungen standhält.

Günstigste Härte der Qualität bei verschiedenen Drücken

Druck (bar)	50	<100	>100
Shorehärte	75°	80°	90°

Präzisions O-Ringe

Statische und dynamische Abdichtung

Während die Abdichtung von statischen Maschinenteilen (Flansche, Verschraubungen) auf die vorher beschriebene Weise bis zu einem sehr hohen Druck möglich ist, sind der Anwendung von O-Ringen an dynamischen Bauteilen (Hydraulik-, Pneumatikaggregate, Pumpen) dadurch Grenzen gesetzt, dass mit zunehmendem Druck die für die Gleitbewegung der Dichtung notwendige Schmierung erschwert wird und der Reibungsverleiß sich rapide erhöht. Die Art des Schmiermittels beeinflusst natürlich diese Verhältnisse z.B. ist in der Hydraulik die Schmierwirkung von Mineralölen wesentlich besser als die von wässrigen oder synthetischen Druckflüssigkeiten.

Ausreichende Schmierwirkung kann bei geringem Druck bei einer Gleitgeschwindigkeit bis 0,2 m/s angenommen werden, bei höherem Druck sind wesentlich geringere Gleitgeschwindigkeiten zulässig. Der maximale Druck für dynamische Abdichtung* mit O-Ringen liegt bei etwa 45 bar. Zum Abdichten rotierender Bauteile haben sich O-Ringe im Allgemeinen nicht bewährt, da an der Dichtfläche keine Schmiermittelzufuhr möglich ist und deshalb erhöhte Reibung, lokale Erhitzung und schneller Verschleiß auftreten.

* Wir empfehlen hierzu unsere Kolben- und Stangendichtungen. siehe Sonderprospekt.

Wissenswertes

Zur Abdichtung in drucklosem Zustand oder bei geringem Druck muss die notwendige Verformung konstruktiv gewährleistet sein, d.h. die Tiefe der Einbaunut muss etwas geringer sein als der Schnurdurchmesser. Sobald der Betriebsdruck erreicht wird, verformt sich der O-Ring und presst sich an die abzudichtende Stelle an und zwar umso stärker je höher der Druck wird. Ist jedoch der Druck im Verhältnis zur Verformbarkeit des Dichtungsmaterials zu hoch, so besteht die Gefahr, dass der O-Ring in den abzudichtenden Spalt gedrückt und dadurch zerstört wird (Spaltenextrusion). Zur Abdichtung von hohem Druck sind Dichtungen aus härteren und schwer verformbaren Werkstoffen vorzusehen.

Oberflächengüte

Die Nuten für die Aufnahme der O-Ringe und die Gleitflächen sollen eine möglichst hohe Oberflächengüte haben.

Rauhtiefe Ra in μm	
2-3 (N8-N7)	Flanken der Nut
	Dichtfläche und Nutgrund bei statischer Abdichtung
1,5-2 (N6-N7)	Dynamisch Nutgrund
	Dynamisch Gleitfläche

Die Gleitflächen sollen möglichst nach einem Verfahren (gehohnt oder feingeschliffen) bearbeitet werden, das keine regelmäßig angeordneten Rillen hinterlässt.

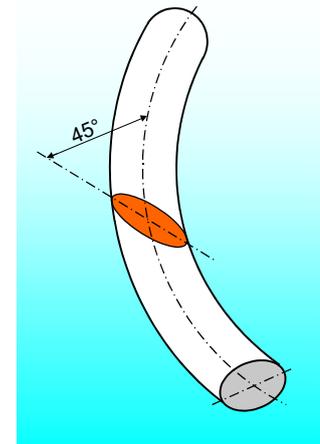
HSTV Rundschnurringe

HSTV-Rundschnurringe erweitern die Abmessungsreihe der formgebundenen O-Ringe. Durch das Stoßvulkanisieren von Rundschnüren ist es möglich, die unterschiedlichsten Durchmesser und Qualitäten in kleinen und großen Stückzahlen herzustellen. Dieses Verfahren ermöglicht kleinste Stückzahlen zu einem günstigen Preis und in einer kurzen Lieferzeit zu fertigen. HSTV-Rundschnurringe sollen aber nur in statischen Dichtungen mit einer Nut eingesetzt werden.

Vulkanisationsverfahren der Stoßstelle

Beim Heißstoßvulkanisieren wird je nach Werkstoff eine gleichartige Haftmischung verwendet, die beim Heizprozess an der Stoßstelle eine Nachvulkanisation bewirkt. Der Haftvermittler ist auf den zu vulkanisierenden Werkstoff abgestimmt und geht somit eine optimale Verbindung unter Wärme und Druck ein. Die Enden werden schräg geschnitten, um eine größere Haftfläche und somit eine höhere Reißfestigkeit zu erreichen.

Durch dieses Verfahren wird an der Stoßstelle eine Härte erzielt, die fast identisch mit der Rundschnur ist. Der große Vorteil dieses Verfahrens ist, dass keine Beeinträchtigung des Dichtverhaltens an der Stoßstelle entsteht und die Stoßstelle die gleichen Eigenschaften wie die Rundschnur besitzt.



Vakuumqualität

Speziell für den Einsatz in Hochvakuumanwendungen wird die Stoßstelle der HSTV O-Ringe in einem speziellen Verfahren nachbearbeitet.

Toleranzen

Die HSTV O-Ringe werden nach der DIN 7715 Klasse E2 gefertigt. Die Toleranzen in Durchmesser und Schnurdicke sind größer als bei formgebundenen O-Ringen.

Schnurdicke mm	Toleranz \pm mm
0 – 3	0,3
3 – 6	0,4
6 – 10	0,5
10 – 18	0,6
18 – 30	0,8
30 – 40	1,0

O-Ring Montage

Beim Einbau von O-Ringen müssen Beschädigungen vermieden werden. Scharfe Kanten, über die O-Ringe gezogen werden müssen, sollten abgeschragt oder gerundet werden. Ist dies nicht möglich, so sollten Einbauhülsen mit konischer Öffnung für die Montage verwendet werden. Ebenso sorgfältig muss darauf geachtet werden, dass die O-Ringe nicht in verdrehtem Zustand in die Nut gelangen, da die ungleichmäßigen Materialspannungen eine gleichbleibende Dichtwirkung über den Ringumfang beeinträchtigen und den Verschleiß begünstigen.

O-Ring Werkstoffbeschreibung

Allgemein

Für die Auswahl der richtigen Qualität soll die nachstehende Werkstoffbeschreibung einen allgemeinen Überblick über das Beständigkeitsverhalten unterschiedlicher Elastormischungen gegenüber den gebräuchlichsten Medien vermitteln. Die schnelle Entwicklung in der Technik verlangt eine dauernde Weiterentwicklung der Dichtwerkstoffe, um den stetig steigenden Anforderungen gerecht zu werden.

Eine Verbindlichkeit und garantierte Funktion kann aus den nachfolgenden Angaben nicht abgeleitet werden.

NBR (Perbunan®)

Dieser Synthesekautschuk ist hervorragend beständig gegen Einwirkung von Kraftstoffen und Ölen, insbesondere Hydraulikölen, Schmierfetten sowie sonstigen aliphatischen Kohlenwasserstoffen, Säuren und Laugen. Gute physikalische Werte wie z. B. hohe Abrieb- und Standfestigkeit und eine günstige Temperaturbeständigkeit von -25°C bis $+100^{\circ}\text{C}$ sichern diesem Kautschuk einen breiten Anwendungsbereich.

HNBR

Wird aus NBR-Polymerisaten durch Voll- oder Teilhydrierung der doppelbindungshaltigen Butadienanteile erhalten. Dadurch steigt bei peroxidischer Vernetzung die Hitze- und Oxidationsstabilität.

Hohe mechanische Festigkeit und verbesserte Abriebbeständigkeit zeichnen die daraus hergestellten Werkstoffe aus. Medienbeständigkeit ist vergleichbar mit NBR. Temperaturbereich -30°C bis $+150^{\circ}\text{C}$

ACM

Die herausragende Eigenschaft von Acrylat-Kautschuk ist seine ausgezeichnete Hitze- und Heißölbeständigkeit. ACM ist resistent gegen Motoröle mit modernen Additiven, Getriebeöle, Schmierfette usw. Hinzu kommen die hohe Oxidations-, Alterungs- und Ozon-

beständigkeit einer gesättigten Polymerkette. Temperaturbereich von -30°C bis $+150^{\circ}\text{C}$.

SBR

Werkstoffe aus SBR (Polymerisat aus Butadien und Styrol) werden bevorzugt in hydraulischen Bremsen als Dichtelement eingesetzt. Gute Beständigkeit in anorganischen und organischen Säuren und Basen, Bremsflüssigkeiten auf Glykollbasis, Wasser und Alkohol. Nicht geeignet in Mineralölen, Fetten, Kraftstoffen und aliphatischen, aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen. Temperaturbereich von -40°C bis $+90^{\circ}\text{C}$

VMQ - Silikon

Das Einsatzgebiet dieses Kautschuks ergibt sich aus der hervorragenden Temperaturbeständigkeit -55°C bis $+200^{\circ}\text{C}$, die allerdings nicht auf Heißwasser oder Dampf übertragen werden darf. Obwohl die Ölbeständigkeit des Silikon-Kautschuks ungefähr an die von NBR heranreicht, werden die guten physikalischen und mechanischen Eigenschaften dieses Werkstoffes nicht erreicht.

FVMQ - Fluorsilikon

Fluorsilikonkautschuk weist neben den typischen Eigenschaften des normalen Silikonkautschuks (VMQ) eine noch wesentlich verbesserte Beständigkeit gegenüber Ölen, Kraftstoffen und Lösungsmitteln auf. Dies gilt vor allem für aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe und Alkohole. Einsatzgebiete sind bei hohen Anforderungen über einen weiten Temperaturbereich von -75°C bis $+200^{\circ}\text{C}$ bei gleichzeitiger Einwirkung aggressiver Medien, wie z.B. Benzin, Alkoholgemischen, aromatischen Ölen und einer Reihe von chlorierten Lösungsmitteln. Typische Anwendungen sind Dichtungen im Kraftstoffbereich des Automobil-

und Flugzeugbaus sowie in der chemischen Industrie.

FPM (Viton®)

Außerordentliche Beständigkeit gegen die Einwirkung von Mineralölen, aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen sowie Chlorkohlenwasserstoffen, konzentrierten und verdünnten Säuren, schwachen Alkalien. Eine ausgezeichnete Temperaturbeständigkeit von -20°C bis $+230^{\circ}\text{C}$ und hohe mechanische Werte stellen diesen Synthesekautschuk weit über die herkömmlichen Synthesekautschuke. Die ebenfalls sehr geringe Gasdurchlässigkeit und hervorragende Alterungsbeständigkeit, verbunden mit einem sehr guten Druckverformungsrest, lassen Fluorelastomere nahezu als Idealwerkstoff erscheinen.

Viton® Extreme

Viton®-Extreme ist ein modifizierter Standard FEPDM, einsetzbar in vielen Anwendungsgebieten und gegen Medien und Gemische beständig, die bisher den wesentlich teureren Perfluorelastomeren (FFKM) vorbehalten waren. Besonders die erhöhte Beständigkeit gegen aromatische Amine, starke Laugen, polare Lösungsmittel, Getriebschmierstoffe, Ketone und aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe zeichnet diesen Werkstoff als wirtschaftliche Alternative aus. Temperaturbereich von -20°C bis $+230^{\circ}\text{C}$.

FFPM (KALREZ®)

Perfluorelastomere erreichen die nahezu universelle Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit (-20°C bis 320°C) von PTFE. Sie verfügen aber zusätzlich über die Dicht- und Rückstelleigenschaften sowie die Kriechbeständigkeit von Elastomeren. Der sehr teure und hochwertige Perfluorelastomer wird dann eingesetzt, wenn ein hoher Wartungsaufwand den Preis der Dichtung übertrifft.

Perbunan®, Kalrez® and Viton® are registered trademark of DuPont Performance elastomers

O-Ring Werkstoffbeschreibung

CSM (Hypalon®)

Ausgezeichnete Alterungs- und Ozonbeständigkeit, hohe Beständigkeit gegenüber der Einwirkung von Säuren und Laugen. Gute mechanische und physikalische Eigenschaften zeigen den Einsatzsektor von CSM auf. Mittlere Quellbeständigkeit bei aliphatischen Kohlenwasserstoffen und Fetten. Stark quellend in aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen und Estern. Temperaturbereich von -20°C bis +120°C.

IIR - Butylkautschuk

Sehr geringe Gasdurchlässigkeit, hohe Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung von Sauerstoff und Ozon, gute elektrische Eigenschaften. Eine überdurchschnittliche Medienbeständigkeit gegenüber tierischen und pflanzlichen Ölen und Fetten zeichnen die aus diesem Werkstoff hergestellten Dichtungen aus. Nicht geeignet für den Einsatz bei Mineralölen und Fetten, Benzin und aliphatischen sowie aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen. Temperaturbereich von -40°C bis +145°C.

NR

Natur-Kautschuk ist ein hochelastisches Material mit sehr guten physikalischen Eigenschaften, ausgezeichneter mechanischer Festigkeit und sehr gutem Kälteverhalten. Trotz der vielen anderen zur Verfügung stehenden Synthetikautschuk-Typen mit ihren speziellen Merkmalen, findet Naturkautschuk immer noch ein bedeutendes Anwendungsgebiet z.B. für Motor-aufhängungen, Maschinenlager, Gummi-Metallverbindungen. Temperaturbereich -50°C bis +90°C.

EPDM

Dichtungen aus EPDM weisen eine sehr gute Ozon-, Alterungs- und Witterungsbeständigkeit auf. Der weitere Einsatzbereich für diesen Kautschuk ist dort, wo hohe Heißwasser- und Dampfbeständigkeit der eingesetzten Dichtung gefordert wird. Die Kältebeständigkeit ist verglichen mit den üblichen Synthetikautschuktypen, als gut zu bezeichnen. Das Verhalten gegen Öle, Schmierfette und Lösungsmittel entspricht etwa dem von Butadienstyrolkautschuk (SBR). Die Chemikalienbeständigkeit, auch gegen oxydierend wirkende Agenzien ist sehr gut. Stark quellend in aliphatischen, aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen. Temperaturbereich von -40°C bis +150°C.

TFE/P (AFLAS®)

Aflas ist ein peroxidisch vernetzter TFE Elastomer und gehört zu den neuen Generationen von Fluorelastomeren. Aflas Dichtelemente zeigen eine außergewöhnlich gute Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl spezifischer Medien und Chemikalien wie z.B. Heißwasser, Wasserdampf, Säuren, Laugen, Ammoniak, Bleichmittel, saure Gase (H₂S) und Öle sowie Amine, insbesondere Medien mit aminhaltigen Additiven und Korrosionsinhibitoren, legierte Motoren- und Getriebeölen, Bremsflüssigkeiten und oxidierte Medien. Die Einsatztemperaturen sind ähnlich denen der Fluorelastomere von -30°C bis +200°C Dauertemperatur.

CR (NEOPRENE®)

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften sind annähernd vergleichbar mit NBR. Gute Beständigkeit gegen Alterung, Witterung, Ozon, Kältemittel, Säuren und Alkalien. Temperaturbereich von -40°C bis +110°C.

Polyurethan

Bei dem Polyurethankautschuk unterscheidet man zwischen Polyester-Urethan (AU) und Polyether-Urethan (EU). EU Kautschuke haben eine bessere Hydrolysebeständigkeit. Polyurethan Werkstoffe zeichnen sich durch eine besonders hohe mechanische Leistungsfähigkeit und sehr gute Ozon und Alterungsbeständigkeit aus. Polyurethan Formteile weisen sehr gute Eigenschaften auf wie Flexibilität, Zerreiß- und Abriebfestigkeit, sehr gute Rückprallelastizität sowie eine hohe Gasdichtigkeit. Die Kraftstoffbeständigkeit und die Beständigkeit gegenüber vielen technisch gebräuchlichen Ölen, besonders gegenüber solchen Ölen mit höherem Aromatengehalt, ist sehr gut. Polyurethan schließt die Lücke zwischen dehnbaren Weichgummitypen und spröden Kunststoffen. Temperaturbereich von -30°C bis +100°C

PTFE-Fluorkunststoff

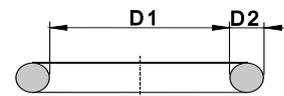
Dieser nicht elastische Werkstoff, ca. 95°Shore Härte, zeichnet sich durch eine Reihe hervorragender Eigenschaften aus. Universelle Chemikalienbeständigkeit, außer gegen flüssige Alkalimetalle. Und einige Fluorverbindungen greifen unter hohem Druck und Temperatur den Werkstoff an. Sehr gute elektrische Isolations- und Gleiteigenschaften, geringer Verschleiß. PTFE ist physiologisch unbedenklich (FDA konform). Nachteil von virginalem PTFE ist das Kriechen (Kaltfluß) unter Belastung, kann aber mit modifiziertem PTFE minimiert werden. Temperaturbeständigkeit von -200°C bis +260°C.

FDA 21CFR177.2600

Werkstoffe, die den Anforderungen und Richtlinien der FDA und BGVV Norm entsprechen auf Anfrage.

AFLAS® registered trademark of ASAHI GLASS Co. Ltd.
Hypalon® and Neoprene® are registered trademarks of DuPont elastomers

O-Ringe nach amerikanischer und britischer Norm

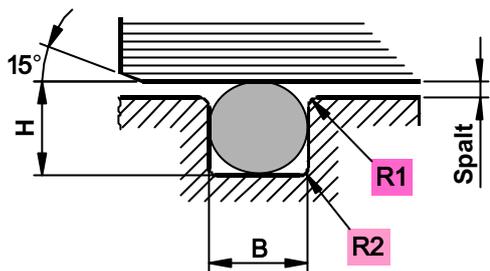


D 2 = Schnurstärke mm									
1,78 mm		2,62 mm		3,53 mm		5,33 mm		6,99 mm	
AS 568-A	D1 mm	AS 568-A	D1 mm	AS 568-A	D1 mm	AS 568-A	D1 mm	AS 568-A	D1 mm
004	1,78	108	6,02	207	13,87	321	29,52	425	113,67
005	2,57	109	7,60	208	15,47	322	31,12	426	116,84
006	2,90	110	9,19	209	17,04	323	32,69	427	120,02
007	3,68	111	10,77	210	18,64	324	34,29	428	123,19
008	4,47	112	12,37	211	20,22	325	37,47	429	126,37
009	5,28	113	13,94	212	21,82	326	40,64	430	129,54
010	6,07	114	15,54	213	23,39	327	43,82	431	132,72
011	7,65	115	17,12	214	24,99	328	46,99	432	135,89
012	9,25	116	18,72	215	26,57	329	50,17	433	139,07
013	10,82	117	20,29	216	28,17	330	53,34	434	142,24
014	12,42	118	21,89	217	29,74	331	56,52	435	145,42
015	14,00	119	23,47	218	31,34	332	59,69	436	148,59
016	15,60	120	25,07	219	32,92	333	62,87	437	151,77
017	17,17	121	26,64	220	34,52	334	66,04	438	158,12
018	18,77	122	28,25	221	36,09	335	69,22	439	164,47
019	20,35	123	29,82	222	37,69	336	72,39	440	170,82
020	21,95	124	31,42	223	40,87	337	75,57	441	177,17
021	23,52	125	32,99	224	44,04	338	78,74	442	183,52
022	25,12	126	34,59	225	47,22	339	81,92	443	189,87
023	26,70	127	36,17	226	50,39	340	85,09	444	196,22
024	28,30	128	37,77	227	53,57	341	88,27	445	202,57
025	29,87	129	39,34	228	56,74	342	91,44	446	215,27
026	31,47	130	40,94	229	59,92	343	94,62	447	227,97
027	33,05	131	42,52	230	63,09	344	97,79	448	240,67
028	34,65	132	44,12	231	66,27	345	100,97	449	253,37
029	37,82	133	45,69	232	69,44	346	104,14	450	266,07
030	41,00	134	47,29	233	72,62	347	107,32	451	278,77
031	44,17	135	48,90	234	75,79	348	110,49	452	291,47
032	47,35	136	50,47	235	78,97	349	113,67	453	304,17
033	50,52	137	52,07	236	82,14	350	116,84	454	316,87
034	53,70	138	53,64	237	85,32	351	120,02	455	329,57
035	56,87	139	55,25	238	88,50	352	123,19	456	342,27
036	60,05	140	56,82	239	91,67	353	126,37	457	354,97
037	63,22	141	58,42	240	94,84	354	129,54	458	367,67
038	66,40	142	59,99	241	98,02	355	132,72	459	380,37
039	69,57	143	61,60	242	101,19	356	135,89	460	393,07
040	72,75	144	63,17	243	104,37	357	139,07	461	405,26
041	75,92	145	64,77	244	107,54	358	142,24	462	417,96
042	82,27	146	66,34	245	110,72	359	145,42	463	430,66
043	88,62	147	67,95	246	113,89	360	148,59	464	443,36
044	94,97	148	69,52	247	117,07	361	151,77	465	456,06
045	101,32	149	71,12	248	120,24	362	158,12	466	468,76
046	107,67	150	72,69	249	123,42	363	164,47	467	481,46
047	114,02	151	75,87	250	126,59	364	170,82	468	494,16
048	120,37	152	82,22	251	129,77	365	177,17	469	506,86
049	126,72	153	88,57	252	132,94	366	183,52	470	532,26
050	133,07	154	94,92	253	136,12	367	189,87	471	557,66
		155	101,27	254	139,29	368	196,22	472	582,68
		156	107,62	255	142,47	369	202,57	473	608,08
		157	113,97	256	145,64	370	208,92	474	633,48
		158	120,32	257	148,82	371	215,27	475	658,88
		159	126,67	258	151,99	372	221,62		
		160	133,02	259	158,34	373	227,97		
		161	139,37	260	164,70	374	234,32		
		162	145,72	261	171,04	375	240,67		
		163	152,07	262	177,39	376	247,02		
		164	158,42	263	183,74	377	253,37		
		165	164,77	264	190,09	378	266,07		
		166	171,12	265	196,44	379	278,77		
		167	177,47	266	202,79	380	291,47		
		168	183,82	267	209,14	381	304,17		
		169	190,17	268	215,49	382	329,57		
		170	196,52	269	221,84	383	354,97		
		171	202,87	270	228,19	384	380,37		
		172	209,22	271	234,54	385	405,26		
		173	215,57	272	240,89	386	430,66		
		174	221,92	273	247,24	387	456,06		
		175	228,27	274	253,59	388	481,41		
		176	234,62	275	266,29	389	506,81		
		177	240,97	276	278,99	390	532,21		
		178	247,32	277	291,69	391	557,61		
				278	304,39	392	582,68		
				279	329,79	393	608,08		
				280	355,19	394	633,48		
				281	380,59	395	658,88		

Zwischengrößen und weitere Abmessungen auf Anfrage

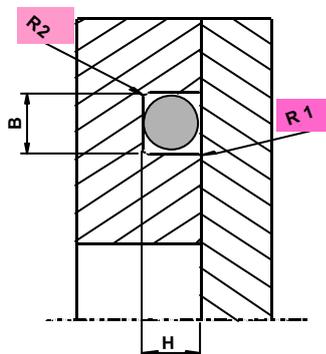
O-Ring Einbaumaße Zoll

Nutabmessung Radialer Einbau

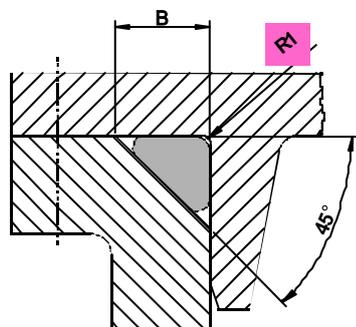


D2	Nuttiefe		Nutbreite B + 0,2	Radius		Spalt
	dynamisch H	statisch H		R1	R2	
1,78	1,45 +0,03	1,35 +0,03	2,40	0,1	0,3	0,05
2,62	2,20 +0,05	2,05 +0,05	3,60	0,2	0,6	0,08
3,53	3,10 +0,05	2,80 +0,05	4,70			0,10
5,33	4,70 +0,08	4,35 +0,08	7,10	0,2	1,0	0,12
6,99	6,10 +0,10	5,80 +0,10	9,50			

Nutabmessung Axialer Einbau

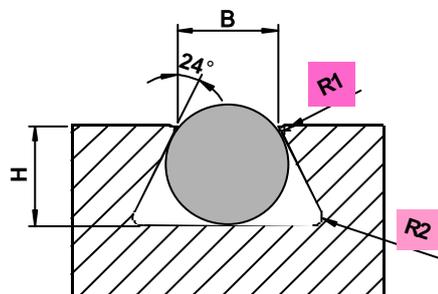


D2	Nuttiefe	Nutbreite	Radius		Spalt
	H	B + 0,2	R1	R2	
1,78	1,30 +0,03	2,60	0,1	0,3	0,05
2,62	2,00 +0,05	3,80	0,2	0,6	0,05
3,53	2,80 +0,05	5,00			0,08
5,33	4,30 +0,08	7,30	0,2	1,0	0,10
6,99	5,70 +0,10	9,70			0,12



Einbaumaße Dreiecksnut statisch

D2	Flankenlänge	Toleranz	Radius
	B	B	R1
1,78	2,40	0,15	0,30
2,62	3,50	0,15	0,60
3,53	4,70	0,20	0,90
5,33	7,10	0,25	1,50
6,99	9,40	0,30	2,00



Einbaumaße Trapeznut statisch

Trapeznut erst ab einer Schnurstärke von 3mm verwenden!

D2	Nuttiefe	Nutbreite	Radius	
	H	B ± 0,1	R1	R2
3,53	2,90 +0,05	3,1	0,25	0,80
5,33	4,40 +0,08	4,6	0,40	0,80
6,99	5,80 +0,10	5,8	0,40	1,60

Angaben in mm

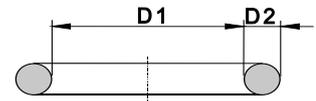
Bemerkung:

Die genannten Spaltabmessungen sind Richtwerte.

Einbaumaße in Anlehnung an DIN ISO 3601, für NBR O-Ringe.

Die Nutbreite kann noch verringert werden, wenn keine Quellung von über 15% zu erwarten ist.

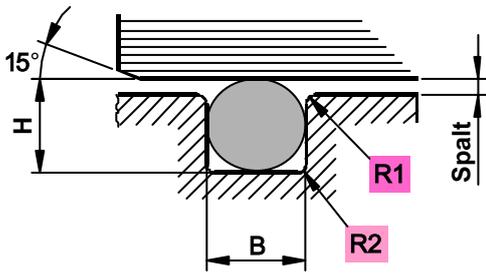
O-Ringe metrische Abmessungsreihe



D 2 = S c h n u r s t ä r k e m m										
1	1,5	1,6	2	2,5	3	4	5	6	7	10
D1 mm	D1 mm	D1 mm	D1 mm	D1 mm	D1 mm	D1 mm	D1 mm	D1 mm	D1 mm	D1 mm
3	3	3,1	3	6	6	20	8	40	30	15
4	4	4,1	4	7	7	21	10	42	40	20
5	5	5,1	5	8	8	22	12	45	50	25
6	6	6,1	6	9	9	23	15	48	60	30
7	7	7,1	7	10	10	24	20	50	70	35
8	8	8,1	8	11	11	25	25	53	81	40
9	9	9,1	9	12	12	26	30	55	90	45
10	10	10,1	10	13	13	27	35	58	95	50
11	11	11,1	11	14	14	28	40	60	101	55
12	12	12,1	12	15	15	29	45	62	105	60
13	13	13,1	13	16	16	30	50	65	110	65
14	14	14,1	14	17	17	31	55	68	115	70
15	15	15,1	15	18	18	32	60	70	120	75
16	16	16,1	16	19	19	33	65	74	125	80
17	17	17,1	17	20	20	34	70	75	130	85
18	18	18,1	18	21	21	35	75	78	135	90
19	19	19,1	19	22	22	36	80	80	140	95
20	20	22,1	20	23	23	37	85	85	145	100
21	21	25,1	21	24	24	38	90	86	150	110
22	22	27,1	22	25	25	40	95	88	154	120
23	23	29,1	23	26	26	41	100	90	159	130
24	24	32,1	24	27	27	42	105	93	170	140
25	25	37,1	25	28	28	43	110	95	175	150
26	26	41,0	26	29	29	44	115	98	182	180
28	27	43,0	27	30	30	45	120	100	186	190
30	28		28	31	31	46	125	103	190	200
32	29		29	32	32	47	130	105	200	210
34	30		30	33	33	48	135	108	210	220
37	31		31	34	34	49	140	110	220	230
38	32		32	35	35	50	145	112	225	250
40	33		33	36	36	52	150	115	235	260
42	34		34	37	37	57	155	120	244	270
45	35		35	38	38	60	160	122	247	280
48	37		36	39	39	62	165	125	250	290
49	39		37	40	40	64	170	128	255	300
50	40		38	42	41	67	175	130	260	310
53	41		39	45	42	70	180	135	270	320
55	42		40	47	45	72	185	140	276	330
58	45		41	50	47	77	190	142	280	340
60	46		42	52	50	80	195	145	295	350
63	47		43	55	52	82	200	148	297	370
70	49		44	57	54	87	205	150	340	380
100	50		45	60	57	90	210	155	355	400
	52		46	65	60	92	215	160	362	420
	53		47	70	64	97	220	170	388	430
	55		48	75	67	100	225	175	437	440
	57		49	80	70	102	230	180	500	450
	60		50	85	74	107	235	185	527	470
	63		51	90	77	110	240	190	540	480
	65		52	95	80	112	245	195	575	496
	69		53	100	84	117	250	200	607	508
	72		54	105	85	120	260	210	640	520
	74		55	110	86	122	265	215	670	530
	77		56	115	88	127	270	220	686	540
	80		57	120	90	130	275	230	700	571
	88		58	130	92	132	280	240	745	610
	94		60	140	93	137	300	250	770	630
			62	150	94	140	305	260	810	660
			65	160	95	142	315	270	843	671
			68	165	96	150	325	280	863	690
			70	167	98	152	345	290	887	700
			72	170	99	160	350	300	925	710
			75		100	162	355	310		730
			78		102	170	400	320		760
			80		105	172	415	330		800
			85		106	180	445	340		830
			90		108	182	450	350		875
			96		110	188	460	360		900
					112	192	470	380		920
							490	400		980
							500	429		1000

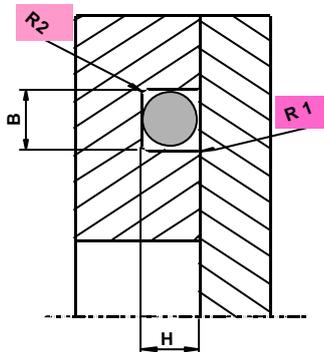
Zwischengrößen und weitere Abmessungen auf Anfrage

O-Ring Einbaumaße metrisch



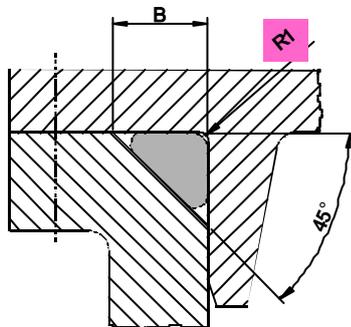
Nutabmessung Radialer Einbau

D2	Nuttiefe		Nutbreite B +0,2	Radius		Spalt
	dynamisch H	statisch H		R1	R2	
1	0,80 +0,02	0,75 +0,02	1,3	0,10	0,25	0,04
1,5	1,20 +0,02	1,15 +0,02	2,0			0,05
1,6	1,30 +0,03	1,20 +0,03	2,1			0,06
2	1,65 +0,04	1,55 +0,04	2,7			0,06
2,5	2,10 +0,04	1,95 +0,04	3,3			0,06
3	2,60 +0,04	2,40 +0,04	4,0	0,2	1,0	0,08
4	3,50 +0,06	3,20 +0,06	5,4			0,10
5	4,40 +0,06	4,10 +0,06	6,7			0,10
6	5,30 +0,08	4,90 +0,08	8,1			0,10
7	6,10 +0,10	5,80 +0,10	9,5			0,12
10	8,90 +0,15	8,35 +0,15	13,3	1,5	0,20	



Nutabmessung Axialer Einbau statisch

D2	Nuttiefe	Nutbreite	Radius		Spalt
	H	B +0,2	R1	R2	
1	0,70 +0,02	1,50	0,10	0,25	0,04
1,5	1,05 +0,02	2,20			0,05
1,6	1,15 +0,03	2,30			0,06
2	1,45 +0,04	2,85			0,06
2,5	1,90 +0,04	3,55			0,06
3	2,30 +0,04	4,20	0,2	1,0	0,08
4	3,20 +0,06	5,55			0,10
5	4,00 +0,06	6,90			0,10
6	4,90 +0,08	8,20			0,10
7	5,70 +0,10	9,70			0,12
10	8,40 +0,15	13,60	1,5	0,20	

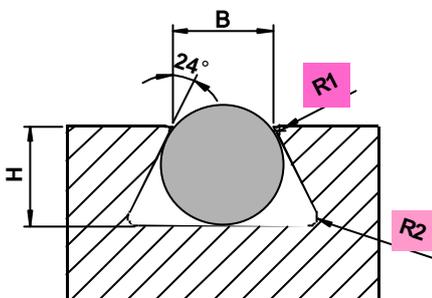


Einbaumaße Dreiecksnut statisch

D2	Flankenlänge	Toleranz	Radius
	B	B	R1
2	2,7	+ 0,10	0,4
2,5	3,4		
3	4,0		
4	5,4	+ 0,15	1,2
5	6,7		
6	8,0		
7	9,5	+ 0,20	2,0
10	13,5		

Einbaumaße Trapeznut statisch

Trapeznut erst ab einer Schnurstärke von 3mm verwenden! Angaben in mm



D2	Nuttiefe	Nutbreite	Radius	
	H	B ± 0,1	R1	R2
3	2,4 +0,05	2,6	0,2	0,5
4	3,2 +0,06	3,5		0,8
5	4,2 +0,08	4,3		0,8
6	5,0 +0,10	5,0	0,4	0,8
7	5,8 +0,10	5,8		1,6
10	8,4 +0,15	8,2	0,6	2,5
12	10,1 +0,20	9,9		2,5
15	12,7 +0,25	12,9	1,0	3,0
18	15,3 +0,30	14,7		3,5

Bemerkung: Die genannten Spaltabmessungen sind Richtwerte.
Einbaumaße in Anlehnung an DIN ISO 3601, für NBR O-Ringe. Die Nutbreite kann noch verringert werden, wenn keine Quellung von über 15% zu erwarten ist.

PTFE O-Ringe und Stützringe

Stützringe

Stützringe aus PTFE verhindern das Extrudieren gummielastischer O-Ringe in den abzudichtenden Spalt zwischen zwei Bauteilen. O-Ringe mit Stützringen können in Anwendungen mit höheren Betriebsdrücken und Spitzenbelastungen eingesetzt werden. Bei abrasiven Medien schützt der Stützring den O-Ring vor schnellem Verschleiß und Beschädigung. Stützringe lassen größere Spalte zu und ermöglichen damit eine einfachere Fertigung. Grundsätzlich sollten ab 180 bar Druck Stützringe eingesetzt werden.

Stützringe werden hinter dem O-Ring auf der druckabgewandten Seite - bei wechselnder Druckrichtung auf beiden Seiten vom O-Ring eingebaut. Durch den Betriebsdruck und der Kriechneigung von PTFE verformt sich der Stützring und verschließt den Spalt zwischen den abzudichtenden Bauteilen und verhindert somit die Zerstörung des O-Rings. Durch die sehr guten Gleiteigenschaften von PTFE sind die Reibungsverluste gering.

Werden O-Ringe mit 75° Shore in Stützringen verwendet, so lassen sich bei statischen Belastungen Drücke bis 400 bar und unter dynamischen Belastungen Drücke bis 250 bar bei einer Spaltweite bis max. 0,3 mm beherrschen. Engere Toleranzen zwischen den Bauteilen erlauben noch höhere Drücke.

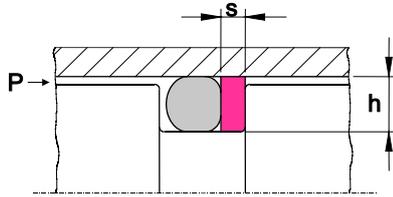
Abmessungen

Die Maße der Stützringe richten sich nach den vorhandenen Nutabmessungen. Das Maß h des Stützringes entspricht der Nuttiefe H der Tabellen auf Seite 6 und 8. Die Stützringbreite S kann frei gewählt werden.

D2 Schnurdicke	Stützringbreite
1,0 – 1,6	1,0
1,78 – 3,53	1,5
4,0 – 6,99	2,0
7,0 – 10,0	2,5

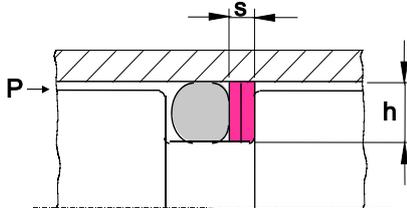
PTFE Stützring

Geschlossen oder geschlitzt



PTFE Spiral-Stützring

PTFE Spiral-Stützringe werden dann eingesetzt, wenn an der Dichtstelle mit hohen Temperaturschwankungen zu rechnen ist.



O-Ringe aus PTFE

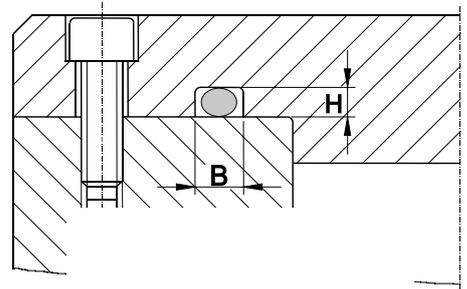
O-Ringe aus PTFE dienen zur statischen Abdichtung aggressiver und heißer Medien, wenn die Beständigkeit von Elastomer-O-Ringen nicht ausreicht. Teilweise werden die O-Ringe aus PTFE (Fluorkunststoff) auch als Dichtelement bei langsamen Bewegungen eingesetzt. Dort bieten sie den Vorteil geringer Reibungsverluste. In den beiden Anwendungsfällen und bei Temperatur-Lastwechseln muss die geringe Elastizität von PTFE durch eine zusätzliche mechanische Anpressung ausgeglichen werden.

Herstellung und Maße

PTFE O-Ringe werden nach der DIN 7168M bzw. nach der GKV-Norm spanabhebend hergestellt. Die Abmessungen sind daher frei wählbar von 1-3000 mm im Durchmesser.

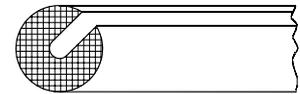
D1	D2	B +0,1	H -0,1
1-20	2	2,1	1,9
20-70	3	3,2	2,8
70-100	4	4,3	3,8
100-190	5	5,4	4,7
190-320	6	6,5	5,7
320-450	7	7,6	6,6

Empfohlene Einbaumaße



Verschiedene O-Ring Typen

PTFE O-Ring 45° innen geschlitzt



PTFE O-Ring 90° außen geschlitzt



PTFE-umhüllter O-Ring
Hülle außen versetzt überlappt



Nahtlos PTFE-umhüllter O-Ring



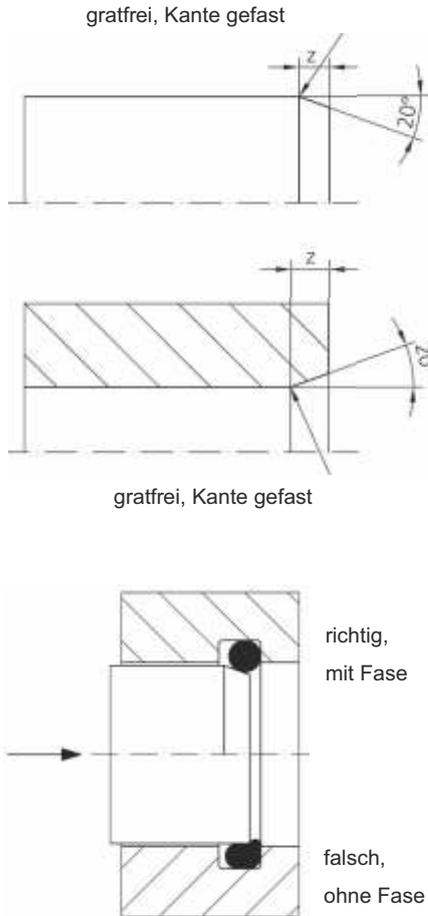
PTFE/FEP-umhüllte Elastomer O-Ringe
Fordern Sie bitte dazu unser Sonderprospekt an.

Hinweise für eine einwandfreie Montage

Die einwandfreie Funktion eines O-Ringes hängt u.a. auch von seiner fehlerfreien Montage ab. Der O-Ring muss beschädigungsfrei eingebaut werden.

Bei der Montage von O-Ringen sind folgende Dinge zu berücksichtigen:

- Vor der Montage von Dichtungen sind alle beteiligten Komponenten von Bearbeitungsrückständen wie z.B. Spänen und Verschmutzungen zu reinigen.
- Die Dichtung sowie der Einbauraum sollen vor der Montage mit einem geeigneten Fett geschmiert werden (vor Einbau bitte den Schmierstoff auf Verträglichkeit mit dem Dichtungswerkstoff prüfen).
- Alle Komponenten des Einbauraumes müssen mit Einführschrägen versehen werden.
- Scharfe Kanten müssen sorgfältig entgratet oder konstruktiv durch entsprechende Fasen bzw. Radien ersetzt werden.



- Dichtungen dürfen auf keinen Fall über scharfe Kanten gezogen werden. Gewinde, Paßfedernuten, Bohrungen usw. sollten während der Montage abgedeckt werden. Wir empfehlen die Benutzung von Montagedornen oder Montagehülsen.
- Bei der Montage ist ein Dehnen oder Stauchen der PTFE O-Ringe nur begrenzt möglich. Der Einbauraum sollte daher axial zugängliche Nuten haben.
- Durch Erwärmen in Öl oder Wasser auf ca. 80°C wird das Dehnen oder die Rückverformung des O-Ringes erleichtert.
- Der O-Ring soll bei der Montage nicht gerollt und insbesondere nicht gedreht werden.



technico GmbH & Co. KG Kurzprofil

- Gleitringdichtungen nach DIN EN 12756 in metrischen und zölligen Abmessungen
- Ersatz für pumpenspezifische Gleitringdichtungen in Erstausrüsterqualität
- Patronenmontierte Gleitringdichtungen, einfach- und doppeltwirkend nach DIN, ANSI, API oder Kundenvorgabe
- Reparatur von Gleitringdichtungen aller Hersteller im Hause
- Oberflächenbeschichtung von Wellen und Bauteilen
- Umfangreiches Lager an Dichtungsplatten aller Werkstoffqualitäten
- Anfertigung von Flachdichtungen nach Zeichnung auf eigener CNC-gesteuerter Schneidplotter-Anlage
- Stanzen von Flachdichtungen nach DIN oder Kundenvorgabe
- Geflochtene Stoffbuchspackungen und konfektionierte Packungsringe
- Expandiertes PTFE in Bandform und als Plattenware
- O-Ringe, Hydraulik- und Pneumatikdichtungen nach Norm oder Ihren Vorgaben in Sonderanfertigung
- Entwicklung und Herstellung anwendungsspezifischer Formteile aus allen marktüblichen Elastomeren
- Aktuelle Produktinformationen und HATECH -Lieferprogramme senden wir Ihnen gerne zu
- Seminare und Anwenderschulungen zur Dichtungstechnik und Instandhaltung





Wir vermitteln Ihnen unser Wissen.

Profitieren Sie von unserem Know-how.

Wir haben ein breitaufgestelltes und umfangreiches Wissen in der Dichtungstechnologie. Aufgrund der vielen unterschiedlichen Baustoffe, der Zusammensetzungen und den vielen verschiedenen Einsatzmöglichkeiten, ist es schwierig, genau zu wissen, welche Dichtung zu welchem Bedarfsfall passt und wie diese optimal eingesetzt wird. Doch wir kennen uns damit aus und geben unser Wissen gerne an Sie weiter.

In unseren hellen, mit moderner Kommunikationstechnik ausgestatteten Seminarräumen bieten wir für Gruppen bis zu 10 Teilnehmern Schulungen und Fortbildungsseminare zur Dichtungstechnik an.

Uns ist es wichtig, dass Sie in unseren Seminaren die gewonnenen theoretischen Kenntnisse auch gleich praktisch anwenden können.

Dafür werden in unseren Seminaren auch praktische Übungen mit der Montage der Dichtungen und der Bewertung der dabei gewonnenen Erkenntnisse durchgeführt.

Haben Sie einen individuellen Schulungswunsch? Kein Problem. Sprechen Sie uns einfach an. Gemeinsam bestimmen wir die von Ihnen gewünschten Inhalte und den individuellen Umfang der geplanten Schulungen.

Auch hinsichtlich des Durchführungsortes sind wir flexibel. Sollten Sie die Durchführung in eigenen Räumen wünschen, auch vor Ort in der Werkstatt, kein Problem - wir kommen gerne auch zu Ihnen!

Weitere
Informationen zu unseren
**aktuellen Seminar-
und Schulungsangeboten**
finden Sie im Internet unter
www.technico.de
oder rufen Sie uns an:
05404-9177-51.



custom engineered sealing solutions

technico GmbH & Co. KG
Gartenkamp 122
49492 Westerkappeln

Fon +49 (0)5404-9177-0
Fax +49 (0)5404-9177-79

technik@technico.de
www.technico.de

