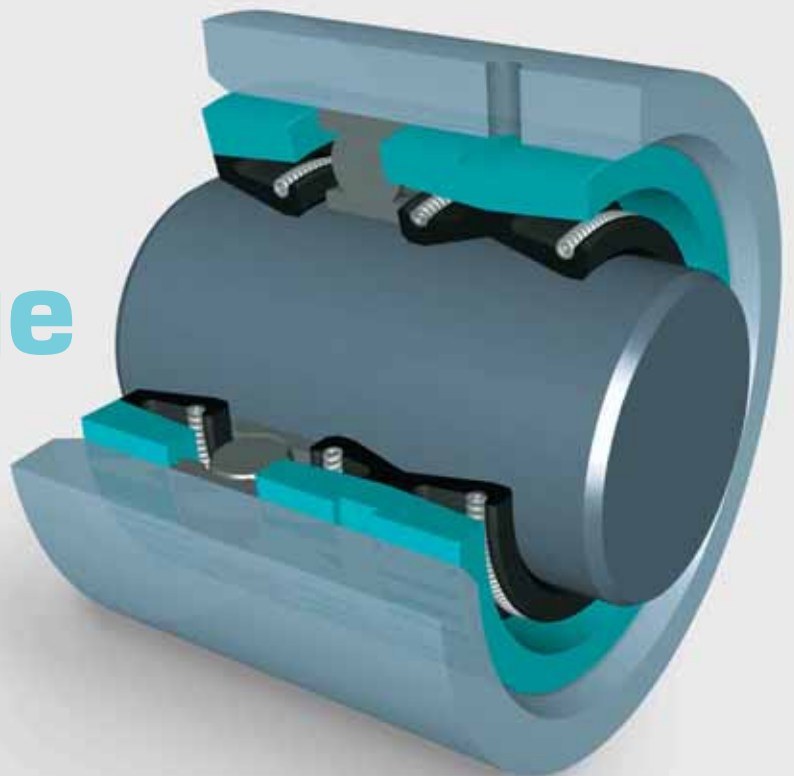


Radial Wellen- dichtringe

Typ TRJ/TRL



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 2.000 eigenentwickelten Rezepturen zur Verfügung.

Trelleborg Sealing Solutions erfüllt auch anspruchvollste Service-Anforderungen. Unser integriertes Logistiknetz liefert weltweit erfolgreich über 40.000 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 der 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 der Trelleborg Group.

Die türkise Farbe ist ein eingetragenes Warenzeichen der Trelleborg Group.

© 2008, Trelleborg Group. Alle Rechte vorbehalten.



■ Beschreibung

Gewebeverstärkte Wellendichtringe für große Durchmesser

Gewebeverstärkte Radial-Wellendichtringe enthalten mit Ausnahme der Zugfeder keine metallischen Bauteile. Anstelle des metallischen Versteifungsrings wird eine Gewebeverstärkung im äußeren Ringbereich einvulkanisiert. Dadurch bleibt der Dichtring auch bei größeren Durchmessern flexibel. Deformationen durch Transport und bei der Montage sind somit ausgeschlossen.

Gewebeverstärkte Radial-Wellendichtringe werden vorzugsweise für den Einbau in Aggregaten und Anlagen vorgesehen, die große Dichtungsdurchmesser aufweisen.

Die Verwendung einer axialen Halteplatte ist mit Ausnahme bei der Bauform TRJ/F bzw. TRL/F immer vorgeschrieben. Siehe Bild 7.

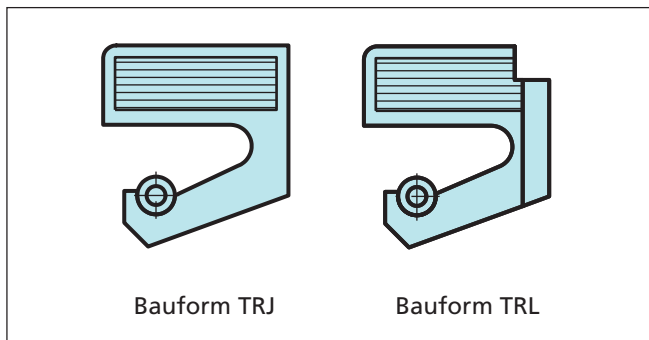


Bild 1 Gewebeverstärkte Ausführungen für große Durchmesser

Geteilte Dichtungen

Zur Montageerleichterung oder bei Reparaturen können die Bauformen TRJ und TRL auch in geteilter Ausführung geliefert werden. Zur Sicherstellung des Dichteffekts an den geteilten Enden ist ein homogener Gumbereich anvulkanisiert, so dass an der Kontaktstelle die Dichtwirkung optimiert wird. Siehe Bild 1a.

Die Teilfuge soll stets oberhalb des Ölspiegels liegen.

Werden zwei geteilte Dichtungen zusammen montiert, sind die Trennstellen 30° versetzt zueinander anzuordnen.

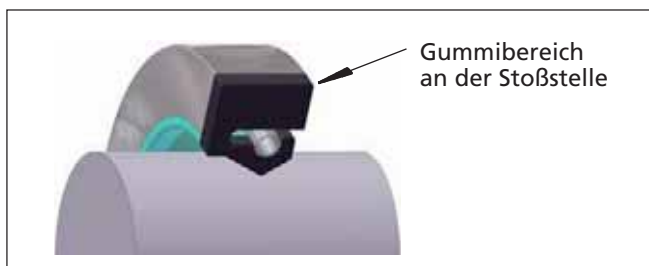


Bild 1a

Zweistoff- Trennung mit der Bauform TRL

Radial-Wellendichtringe können als Einzeldichtelement nicht für die Trennung von zwei Medien eingesetzt werden. In solchen Fällen müssen zwei Dichtungen Rücken an Rücken (back-to-back) angeordnet werden.

Für die Abdichtung großer Durchmesser eignet sich die Bauform TRL, eine Spezialausführung mit Radial- und Längsnuten für die Schmiermittelzuführung.

Die umlaufende Ringnut erspart das Einstecken einer Nut in das Gehäuse. Bild 2 zeigt den Einbau von zwei Radial-Wellendichtringen, Bauform TRL, die mit der Bodenfläche gegeneinander eingebaut sind (back-to-back).

Die Ausführung kann verwendet werden:

- Zur Trennung von zwei verschiedenen Medien
- Wenn Zusatzschmierung von außen erforderlich ist

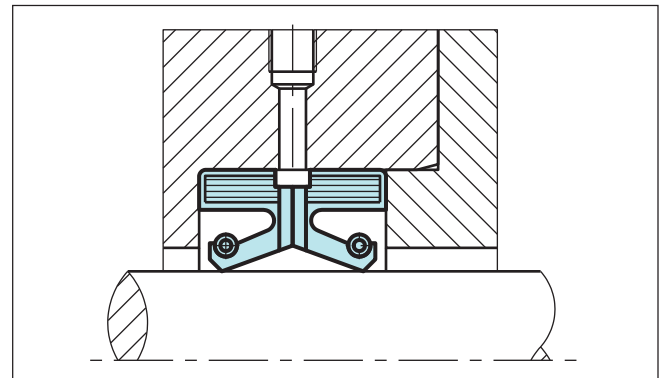


Bild 2 Doppelwirkende Anordnung der Bauform TRL

Sonderausführung TRJ/F und TRL/F mit verstärkter Schulter

Überall dort, wo eine Halteplatte nicht angebracht werden kann, können wir Dichtungen mit einer speziell härteren Schulter, bezeichnet als TRJ/F und TRL/F, liefern, welche selbshaltend sind und eine gute Dichtwirkung ebenfalls am Außendurchmesser sicherstellen.

Trelleborg Sealing Solutions Typ TRJ/F und TRL/F werden grundsätzlich endlos und niemals in geteilter Ausführung geliefert. Siehe Bild 3.

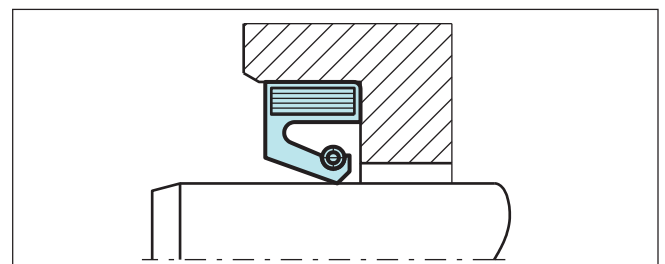


Bild 3 Bauform TRJ/F ohne Halteplatte



Konstruktionshinweise

Einbau auf der Welle

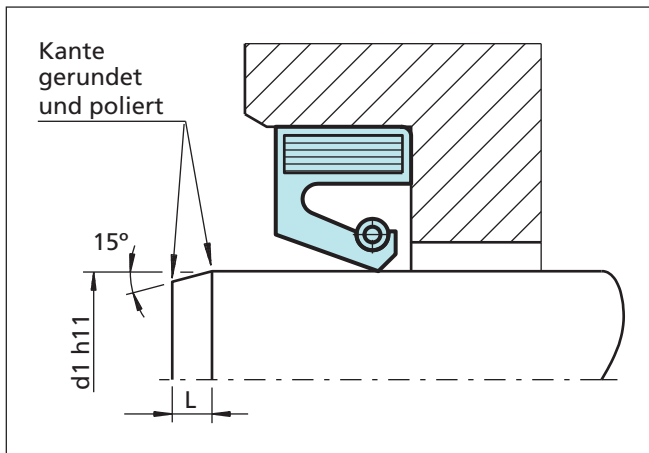


Bild 4 Montage des Radial-Wellendichtrings

Um die Montage zu erleichtern und die Gefahr der Dichtlippenbeschädigung zu reduzieren, empfehlen wir eine 15° Fasel an der Welle, mit der entsprechenden Länge "L" als Funktion des Durchmessers "d1" wie in Bild 5 dargestellt.

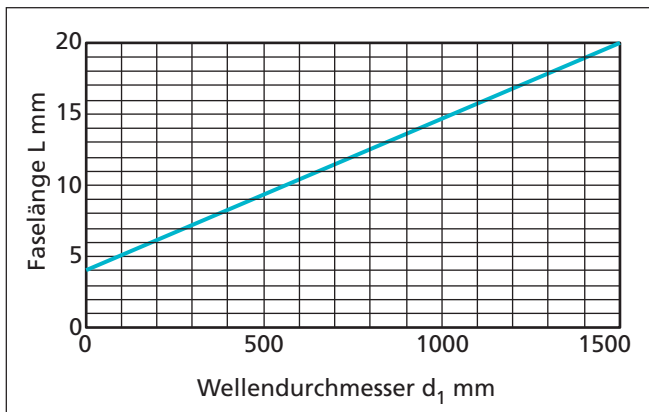


Bild 5 Faselänge als Funktion des Durchmessers

Mittigkeitsabweichung

Mittigkeitsabweichung zwischen Welle und aufnehmender Bohrung soll möglichst vermieden werden, um die Dichtlippe nicht einseitig zu belasten. Siehe Tabelle I.

Tabelle I Abmessungen

d ₁	b x f (mm)	max. stat. Ausermittigkeit (mm)
100 - 250	16 x 20	0,50
250 - 400	20 x 22	0,55
400 - 600	22 x 25	0,62
>600	25 x 32	0,70

Rundlaufabweichung

Eine Rundlaufabweichung der Welle soll in kleinen Grenzen gehalten werden. Dies ist erforderlich, weil insbesondere bei hohen Drehzahlen die Gefahr besteht, dass die Dichtkante infolge Ihrer Trägheit der Welle nicht folgen kann.

Wird durch die Rundlaufabweichung der Abstand zwischen Dichtkante und Welle größer als zur Aufrechthaltung der hydrodynamischen Schmierung erforderlich ist, tritt das abzudichtende Medium an der Abdichtstelle aus. Es ist deshalb zweckmäßig, den Wellendichtring in unmittelbarer Nähe des Lagers anzuordnen und das Lagerspiel so klein wie möglich zu halten.

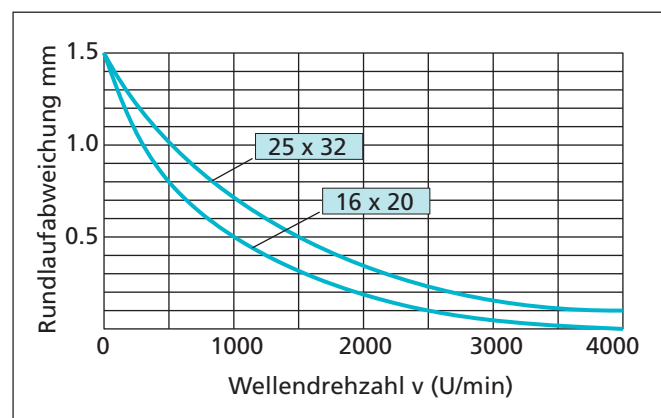


Bild 6 Rundlaufabweichung

Einbau in Gehäusebohrung

Die statische Abdichtung in der Aufnahmebohrung erfolgt durch die entsprechende Presssitzzugabe am Außenmantel der Dichtung.

Die Gehäusebohrung ist nach DIN 286T2-H8 toleriert.

Die Werte für die Oberflächenrauheit in der Gehäusebohrung sind in ISO 6194/1 spezifiziert.

Wir empfehlen: Ra = 1,6 - 6,3 µm
Rz = 10 - 20 µm
Rmax. = 16 - 25 µm

Bei Dichtungen mit geforderter Gasdichtheit ist eine gute, riefen- und drallfreie Oberflächenqualität erforderlich. Wird der Radial- Wellendichtring im Gehäuse eingeklebt, ist darauf zu achten, dass kein Kleber mit der Dichtlippe oder der Welle in Berührung kommt.

Die Gehäusebohrung d2 für die Dichtung TRJ und TRL ist aus der Tabelle II als Funktion des Wellendurchmessers angeben (d2= d1+2 x f), Siehe Seite 4.

Die Breite (b) ist ebenfalls aus der Tabelle II inklusive der Toleranz zu entnehmen.



Einbauempfehlungen, Bauform TRJ

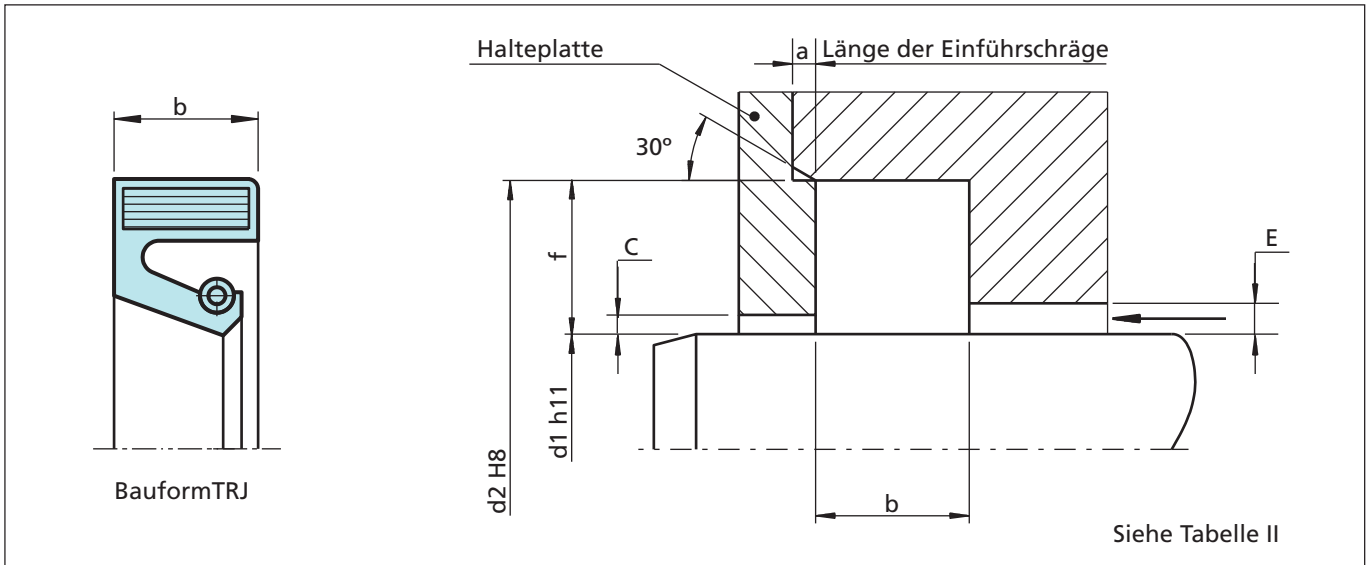


Bild 7 Einbauzeichnung

Einbauempfehlungen, Bauform TRL

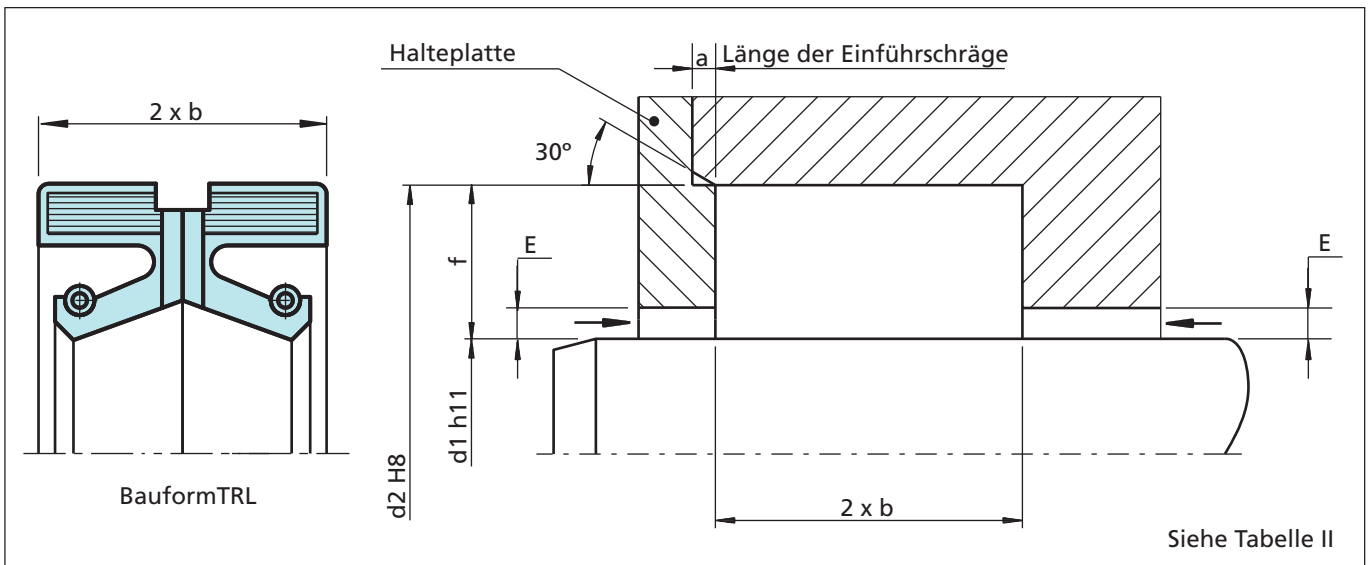


Bild 8 Einbauzeichnung

Tabelle II Abmessungen

d1	bx f	a	E	C	b
100 - 250	16 x 20	2,0	9	4	16±0,1
250 - 400	20 x 22	2,2	11	6	20±0,2
400 - 600	22 x 25	2,5	11	7	22±0,2
>600	25 x 32	3,2	14	8	25±0,2



Härte der Welle

Die Ausführung der Welle ist von entscheidender Bedeutung sowohl für die Abdichtung wie auch für die Lebensdauer (siehe Seite 3). Prinzipiell gilt, dass die Härte der Welle umso größer sein soll, je höher die Umfangsgeschwindigkeiten sind. In der Norm DIN 3760 ist festgelegt, daß die Welle mindestens eine Härte von 45 HRC aufweisen muß.

Mit zunehmender Umfangsgeschwindigkeit steigt die Forderung bezüglich der Härte, und bei 10 m/s ist eine Härte von 60 HRC erforderlich. Die Wahl der geeigneten Härte ist nicht allein von der Umfangsgeschwindigkeit abhängig, sondern sie wird auch von Faktoren wie Schmierung und verschleißfördernden Teilchen beeinflusst. Schlechte Schmierung und schwere äußere Verhältnisse verlangen deshalb auch eine höhere Härte der Welle.

Oberflächenbeschaffenheit und Bearbeitungsverfahren der Welle

In DIN 3760 sind Höchstwerte für die Oberflächenrauigkeit angegeben. Es ist eine Oberflächenrauigkeit von $R_t = 1 \mu\text{m}$ bis $4 \mu\text{m}$ empfohlen. Bei Laborversuchen hat sich dagegen herausgestellt, dass die günstigste Rauigkeit $R_t = 2 \mu\text{m}$ ($R_a = 0,3 \mu\text{m}$) ist. Sowohl gröbere wie feinere Oberflächen verursachen höhere Reibung, welche zu höherer Temperatur und vermehrter Abnutzung führt. Wir schlagen eine Rauigkeit von $R_t = 2 - 3 \mu\text{m}$ ($R_a = 0,3 - 0,8 \mu\text{m}$) vor.

Reibungs- und Temperaturmessungen haben auch ergeben, dass das Schleifen der Welle das beste Bearbeitungsverfahren ist. Spiralförmige Schleifspuren können jedoch eine Pumpenwirkung und Leckage verursachen, weshalb Einstichschleifen gewählt werden sollte, wobei ganzzahlige Verhältnisse von Scheibendrehzahl zu Werkstückdrehzahl zu vermeiden sind. Ein Polieren der Lauffläche mit Schleiftuch ergibt eine Oberflächenstruktur, die eine höhere Reibung und Temperaturentwicklung verursacht, als bei Einstichschleifen. In einigen Fällen ist es nicht möglich, eine Welle mit der für den Dichtring erforderlichen Härte, Oberflächengüte und Korrosionsbeständigkeit zu versehen. Durch den Einbau einer separaten Hülse auf der Welle lässt sich jedoch dieses Problem lösen. Bei einem eventuellen Verschleiß ist dann nur die Hülse zu erneuern.

Profilformen von Oberflächen

Die zur Beschreibung der Oberflächenfeingestalt am meisten angewendeten Kenngrößen R_a , R_z und R_{mr} sind in der ISO 4287 definiert. Für die Beurteilung der Eignung in der Dichtungstechnik sind diese Größen alleine nicht ausreichend. Ergänzend sollte der Materialanteil R_{mr} ISO 4287 festgelegt werden. Die Bedeutung dieser Oberflächenangabe ist in Bild 9 dargestellt. Daraus erkennt man, daß nur die Angabe von R_a und R_z die Profilform nicht ausreichend beschreibt und somit zur Beurteilung für die Eignung in der Dichtungstechnik nicht genügt.

Der Materialanteil R_{mr} ist maßgebend, um Oberflächen zu bewerten, da diese Kenngröße von der jeweiligen Profilform bestimmt wird. Diese wiederum ist direkt vom angewendeten Bearbeitungsverfahren abhängig.



Oberflächenprofile	R_a	R_z	R_{mr}
geschlossene Profilform 	0.1	1.0	70%
offene Profilform 	0.2	1.0	15%

Bild 9 Profilformen von Oberflächen

Ausbau und Austausch

Der Ausbau von Dichtringen bereitet im allgemeinen keine Schwierigkeiten. Gewöhnlich genügt ein Schraubendreher oder dergleichen für die Demontage. Hierbei wird der Dichtring beschädigt. Nach der Reparatur oder Überholung einer Maschine sollen grundsätzlich neue Radial-Wellendichtringe eingebaut werden, auch wenn die alten dem Aussehen nach noch unversehrt erscheinen. Die Dichtkante des neuen Ringes soll nicht auf der alten Laufstelle zur Anlage kommen. Dies kann erreicht werden durch:

- Austausch der Wellenschutzhülse
- verschieden tiefes Einpressen in die Aufnahmebohrung
- Nachbesserung der Welle und Montage einer Wellenschutzhülse (siehe Kapitel Wellenschutzhülse)



Werkstoffe

Dichtelement

Bei der Auswahl des Werkstoffes sind die Umgebungsbedingungen sowie die Wirkungsweise der Dichtung zu berücksichtigen.

Einige Werkstoffeigenschaften, die in unmittelbarem Zusammenhang mit den Umgebungsbedingungen stehen, sind:

- gute chemische Beständigkeit
- gute Wärme- und Kältebeständigkeit
- gute Ozon- und Wetterbeständigkeit

Funktionstechnische Anforderungen an den Werkstoff sind u. a.:

- hohe Verschleißfestigkeit
- geringe Reibung
- geringe Druckverformung
- gute Elastizität

Als weiteres Merkmal ist aus Kostengründen eine gute Verarbeitbarkeit wünschenswert. Keiner der heute verfügbaren Werkstoffe kann all diese Anforderungen erfüllen. Die Werkstoffwahl ist daher immer ein Kompromiss zwischen der relativen Bedeutung der jeweiligen Faktoren.

Werkstoffe und deren Bezeichnungen

Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR)

Fluor-Kautschuk (FKM)

Hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk (HNBR)

Der sogenannte hydrierte Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR) ist eine Weiterentwicklung des herkömmlichen Nitril-Butadien-Kautschuk. Dieses Material bietet eine wesentlich verbesserte Wärme- und Ozonbeständigkeit und kann anstelle von Acrylat-Kautschuk und in bestimmten Fällen auch von Fluor-Kautschuk eingesetzt werden. Um den zahlreichen Anforderungen an Dichtungen gerecht zu werden, wurde für jeden Kautschuktyp eine spezielle Zusammensetzung entwickelt. Zur Reibungsreduzierung wird PTFE beigemischt und zusätzlich in einem speziellen Verfahren auf die Dichtlippe aufgetragen, um die Losbrechkräfte möglichst gering zu halten.

Tabelle III Werkstoffempfehlungen

Werkstoffe für die Abdichtung gebräuchlicher Medien		Werkstoffbezeichnung		
		Acrylnitril-Butadien-Kautschuk NBR	Fluor-Kautschuk FKM	Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk HNBR
		Werkstoff-Kurzzeichen		
		N	V	H
		max. zulässige Dauertemperatur (°C)		
mineralische Schmierstoffe	Motorenöle	100	170	130
	Getriebeöle	80	150	110
	Hypoidgetriebeöle	80	150	110
	ATF-Öle	100	170	130
	Druckflüssigkeiten (DIN 51524)	90	150	130
	Fette	90	-	100
schwer-entflammbare Druckflüssigkeit (VDMA 24317) (VDMA 24320)	Öl-Wasser-Emulsion	70	-	70
	Wasser-Öl-Emulsion	70	-	70
	Wässrige Lösungen	70	-	70
	Wasserfreie Flüssigkeiten	-	150	-
Sonstige Medien	Heizöle	90	-	100
	Wasser (ohne Zusätze)	90	100	100
	Waschlaugen	90	100	100
	Luft	100	200	130

Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzungen der Medien sind die o.e. Temp.-Bereiche nur als Richtlinie zu sehen. Je nach Medium können hier signifikante Abweichungen auftreten.



Beschreibung der verschiedenen Kautschuk-Werkstoffe

Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR)

Vorteile:

- gute Ölbeständigkeit
- gute Wärmebeständigkeit bis +100°C in Öl
- hohe Zugfestigkeit
- hohe Bruchdehnung
- niedrige Quellung in Wasser

Einschränkungen:

- schlechte Wetter- und Ozonbeständigkeit
- schlechte Beständigkeit gegen polare Lösungsmittel (Ester, Äthern, Ketone und Anilin)
- schlechte Beständigkeit gegen chlorierte Kohlenwasserstoffe (Kohlenstofftetrachlorid, Trichloräthylen)
- schlechte Beständigkeit gegen aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol)

Wenn abdichtende Treibstoffe, mineralische Öle und vor allem hochlegierte Mineralöle (Hypoid-Öle) größere Anteile aus aromatischen Kohlenwasserstoffen enthalten, sind diese Werkstoffe kritisch, da sie auf NBR-Mischungen stark quellend wirken. Verbessert werden kann das Quellverhalten durch höheren Anteil von Acrylnitril.

Dafür muss jedoch eine geringere Kälteflexibilität und Beständigkeit gegen bleibende Verformung in Kauf genommen werden. Bei hochlegierten Ölen können die Additive in einigen Fällen zusätzliche Wechselwirkungen zwischen Elastomer und Additiv verursachen. Damit wird das elastische Verhalten beeinträchtigt.

Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR)

Vorteile:

- gute Ölbeständigkeit, auch in Hypoidölen
- gute Wärmebeständigkeit, bis +150°C
- gute mechanische Eigenschaften
- gute Wetter- und Ozonbeständigkeit

Einschränkungen:

- schlechte Beständigkeit gegen polare Lösungsmittel (Ester, Etern, Ketonen und Anilin)
- schlechte Beständigkeit gegen chlorierte Kohlenwasserstoffe (Kohlenstofftetrachlorid, Trichloräthylen)
- schlechte Beständigkeit gegen aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol)

Fluor-Kautschuk (FKM)

Vorteile:

- bessere Beständigkeit gegen Öle und Kraftstoffe als bei jedem anderen Kautschuk-Typ
- einziger Kautschuk mit guter Beständigkeit gegen Aromaten und chlorierte Kohlenwasserstoffe
- hervorragende Wärmebeständigkeit, bis +200°C
- hervorragende Wetter- und Ozonbeständigkeit
- hervorragende Säurebeständigkeit (nur in anorganischen Säuren beständig, nicht geeignet für organische Säuren wie z.B. Essigsäure)

Einschränkungen:

- begrenzte Kälteflexibilität, ca. -20°C
- begrenzte Zug- und Reißfestigkeit, besonders bei Temperaturen über +100°C
- begrenzte Abriebfestigkeit
- schlechte Beständigkeit gegen polare Lösungsmittel wie z.B. Aceton



Temperaturbeständigkeit

Bei steigender Temperatur wird die Alterung des Gummis beschleunigt, es wird hart und spröde, die Bruchdehnung nimmt ab und die bleibende Verformung wird größer. Ein typisches Merkmal sind axiale Risse in der Dichtkante, wenn ein Dichtring thermisch überlastet wurde. Die Alterung des Gummis hat starken Einfluss auf die Lebensdauer des Dichtrings. Die Temperaturgrenzen für die Hauptwerkstoffe sind in Bild 10 dargestellt. Es handelt sich hier jedoch lediglich um Richtwerte, da die Werkstoffe vom Medium beeinflusst werden. Generell kann man sagen, dass eine Temperatursteigerung von 10°C (in Luft) die theoretische Lebensdauer des Gummis um die Hälfte herabsetzt.

Ölbeständigkeit

Es gibt auf dem Markt eine Vielzahl von Ölsorten, die alle verschieden auf die Gummiwerkstoffe einwirken.

Außerdem kann ein und dieselbe Ölart je nach Fabrikat unterschiedlichen Einfluss haben. Oft haben die Legierungsbestandteile der Öle schädliche Einwirkungen auf die Gummiwerkstoffe. So ist es z. B. mit Hypoidöl, das Schwefel enthält. Da Schwefel als Vulkanisationsmittel für Nitrilgummi verwendet wird, wirkt der Schwefelzusatz im Öl bei Temperaturen über 80° C auch als solches. Durch diese Nachvulkanisation wird Nitrilgummi schnell hart und spröde. Hydrierter Nitrilgummi, Acryl- und Fluorgummi werden dagegen nicht mit Schwefel vulkanisiert und können deshalb bei diesen Ölen verwendet werden, obwohl die Betriebstemperatur dies nicht erforderlich macht. Ein weiteres Beispiel dafür, wie schwer es ist, die Ölbeständigkeit der Gummiwerkstoffe in Tabellenform aufzuführen, sind Öle, welche durch die Umgebungseinflüsse oxidiert werden. Diese Oxidation, die während des Betriebes auftritt, verändert wesentlich die Eigenschaften. Solche Öle zersetzen z. B. Silikongummi. Die in Tabelle III genannten Werte sind deshalb nur als Richtwerte zu betrachten.

In Zweifelsfällen setzen Sie sich bitte mit der Trelleborg Sealing Solutions Niederlassung in Ihrer Nähe in Verbindung.

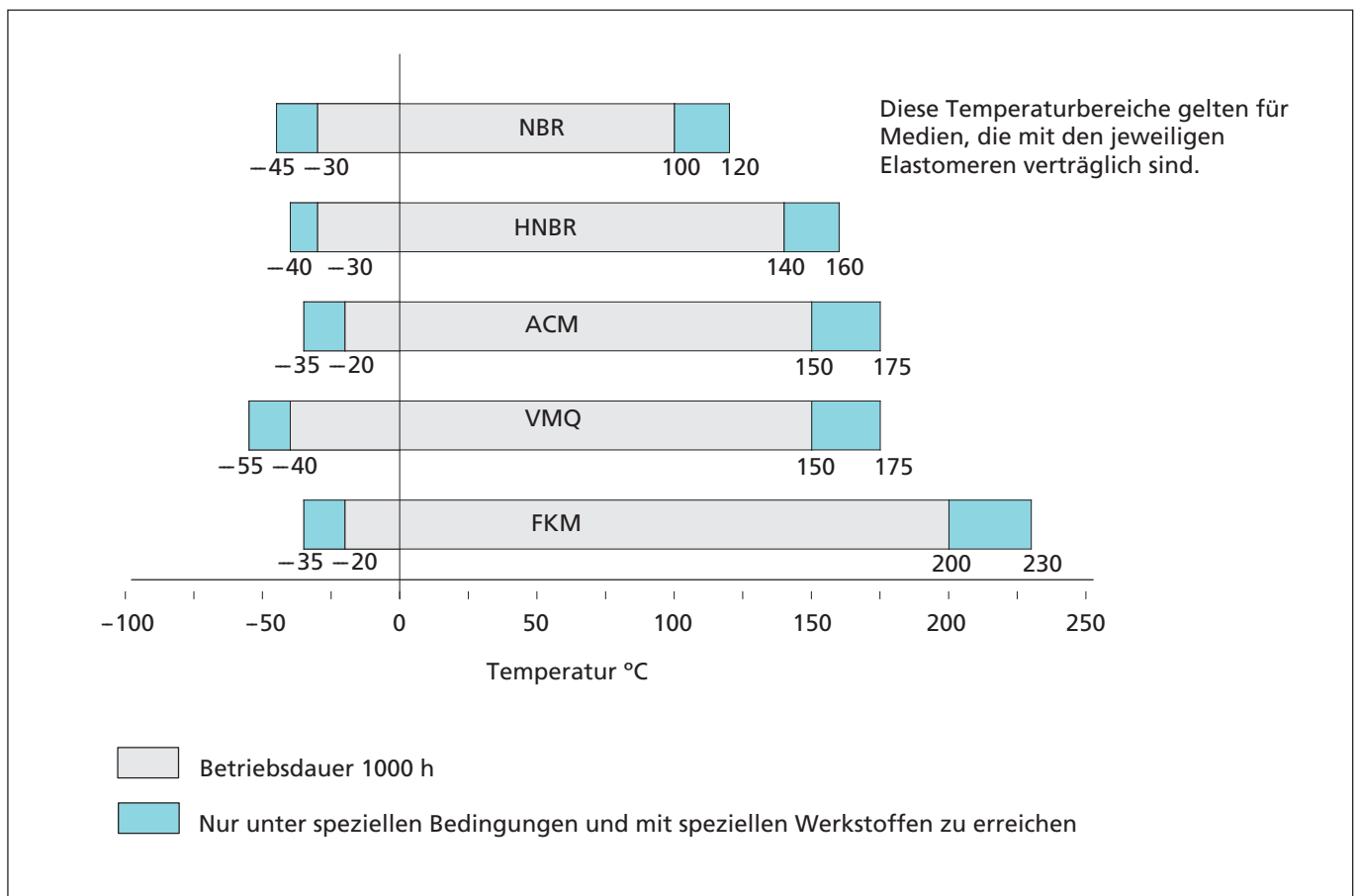


Bild 10 Temperaturgrenzen für die gebräuchlichsten Elastomere



Radial-Wellendichtring TRJ/TRL

Umfangsgeschwindigkeit und Drehzahl

Verschiedene Dichtungskonstruktion beeinflussen die Größe der Reibung und führen dadurch zu unterschiedlicher Temperatursteigerung. Dies hat zur Folge, dass die verschiedenen Dichtungsausführungen unterschiedlich hohe Umfangsgeschwindigkeiten erlauben. Bild 11 enthält Richtwerte für die höchstzulässige Umfangsgeschwindigkeit für Dichtelemente ohne Schutzlippe aus NBR, ACM, FKM und MVQ bei drucklosem Betrieb und wo ausreichende Schmierung bzw. Kühlung der Dichtkante durch das abzudichtende Medium gewährleistet ist.

Die zulässigen Dauertemperaturen in Tabelle III müssen dabei berücksichtigt und dürfen nicht überschritten werden. Die Kurve lässt erkennen, dass größere Wellendurchmesser höhere Umfangsgeschwindigkeiten zulassen als kleinere Wellendurchmesser. Dies beruht darauf, dass mit wachsendem Wellenquerschnitt eine größere Wärmeableitung gegeben ist.

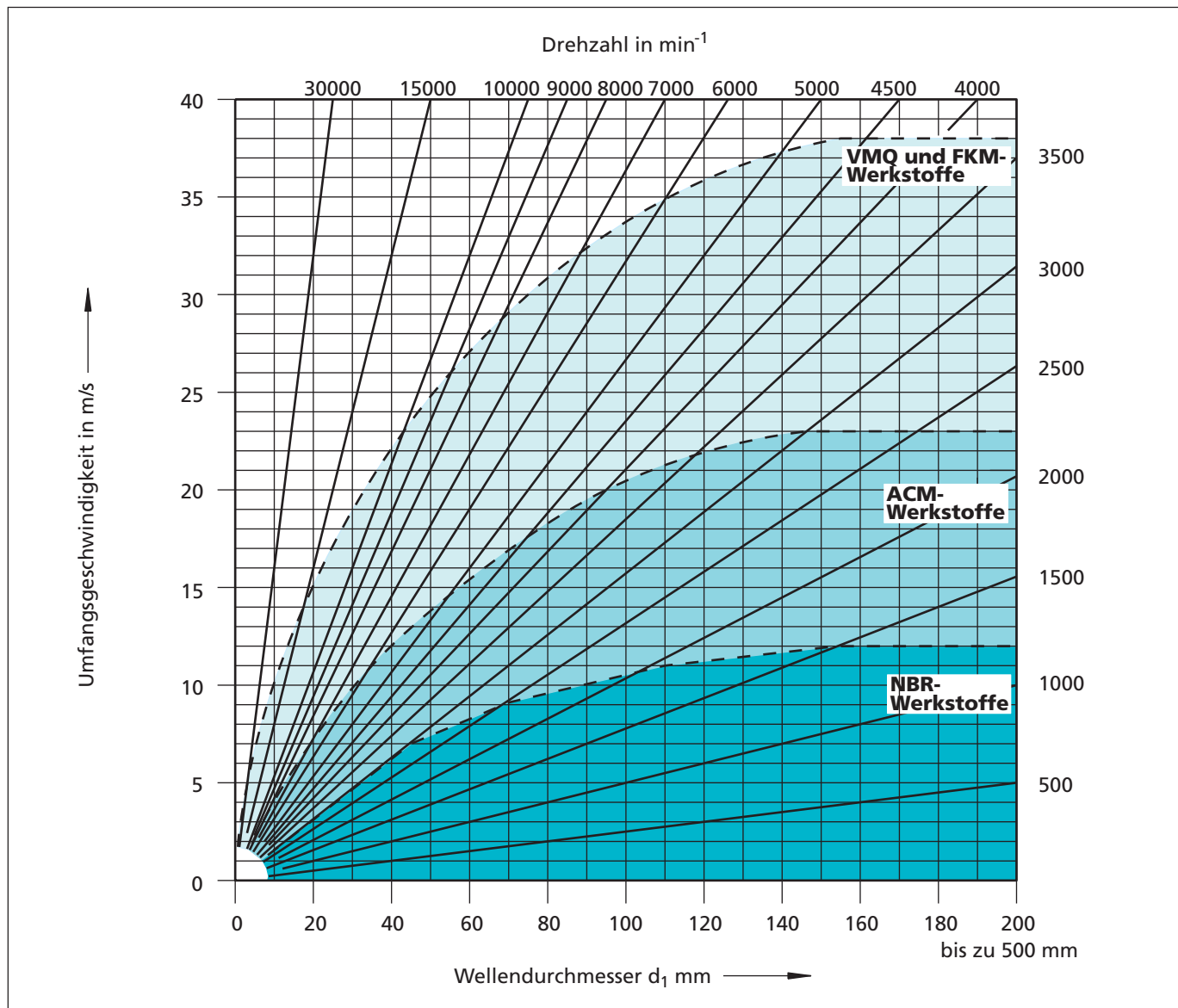


Bild 11 Zulässige Drehzahlen in drucklosem Zustand nach DIN 3761



■ Technische Daten, Bauform TRJ und TRL*

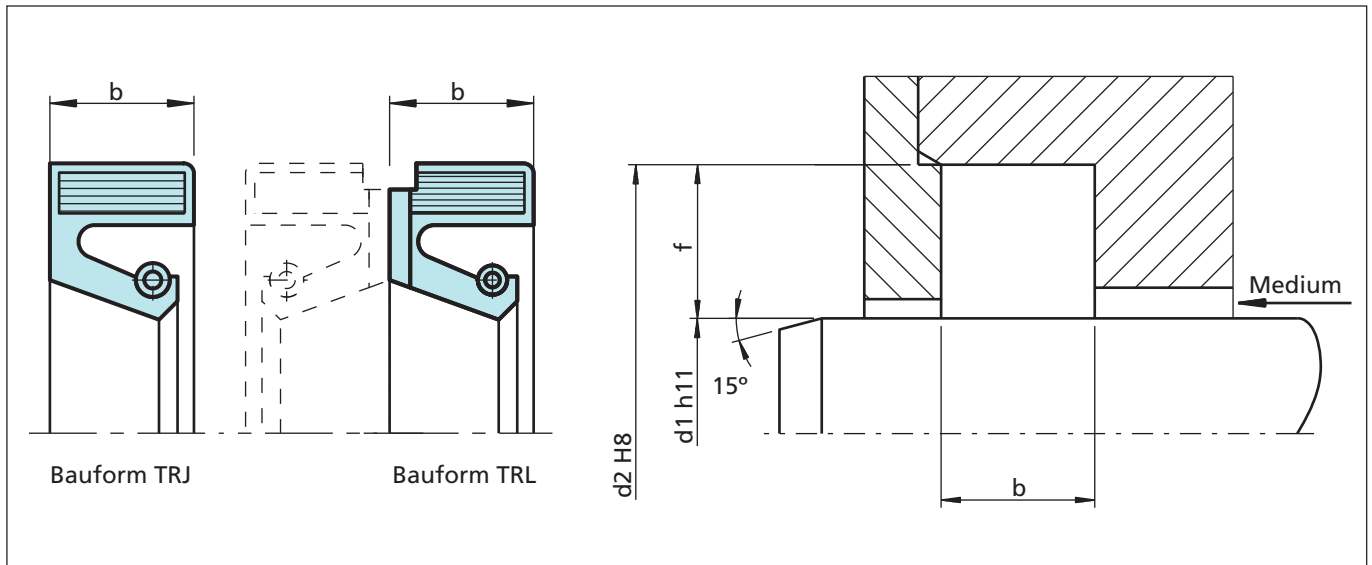


Bild 12 Einbauzeichnung

Tabelle IV Werkstoff

Standard- Werkstoffe*	TSS Werkstoff- Referenz	Standard Feder**
NBR (75 Shore A)	4NC01	Federstahl
HNBR (75 Shore A)	4HC01	Federstahl
FKM (75 Shore A)	4VC02	Rostfreier Federstahl

**FederkönnenaufAnfrageauchinanderenWerkstoffengeliefertwerden.

Tabelle V Technische Daten

Bauform	Temperatur	Geschwindigkeit	Druck	Abmessung
TRJ	-30 bis +200°C	bis 25 m/s	0,05 MPa	100 - 1890
TRL	-30 bis +200°C	bis 25 m/s	0,05 MPa	100 - 1890

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Tabelle VI Abmessungsliste für die Bauform TRJ/TRL

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
100,0	115,0	8,9	7,5	X	○
100,0	115,0	9,0	7,5	X	○
100,0	120,0	13,0	10,0	X	○
100,0	125,0	13,0	12,5	X	○
100,0	125,0	15,0	12,5	X	○
100,0	125,4	12,7	12,7	X	X
100,0	130,0	12,0	15,0	X	○
100,0	130,0	15,0	15,0	X	○
100,0	132,0	12,5	16,0	X	X
100,0	140,0	16,0	20,0	X	○
105,0	129,0	13,0	12,0	X	○
105,0	130,0	12,0	12,5	X	○
105,0	130,0	13,0	12,5	X	○
105,0	133,5	12,7	14,3	X	○
105,0	137,0	16,0	16,0	X	○
105,0	140,0	12,0	17,5	X	○
105,0	143,0	16,0	19,0	X	○
105,0	145,0	16,0	20,0	X	○
110,0	126,0	9,0	8,0	X	○
110,0	126,0	12,0	8,0	X	○
110,0	130,0	9,0	10,0	X	○
110,0	130,0	12,0	10,0	X	○
110,0	130,0	13,0	10,0	X	○
110,0	135,0	12,0	12,5	X	○
110,0	140,0	12,0	15,0	X	○
110,0	140,0	14,0	15,0	X	○
110,0	140,0	15,0	15,0	X	○
110,0	140,0	16,0	15,0	X	○
110,0	141,0	13,7	15,5	X	○
110,0	145,0	19,0	17,5	X	○
110,0	150,0	16,0	20,0	X	○
115,0	137,0	8,8	11,0	X	○
115,0	137,0	9,0	11,0		X
115,0	140,0	12,0	12,5	X	○
115,0	140,0	13,0	12,5	X	X
115,0	140,4	9,5	12,7	X	○
115,0	145,0	12,0	15,0	X	○
115,0	145,0	15,0	15,0	X	○
115,0	150,0	15,0	17,5	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
115,0	155,0	16,0	20,0	X	○
118,0	140,0	14,0	11,0	X	○
120,0	140,0	12,5	10,0	X	○
120,0	140,0	13,0	10,0	X	○
120,0	140,0	14,5	10,0	X	○
120,0	144,0	15,5	12,0	X	○
120,0	145,0	15,5	12,5	X	○
120,0	150,0	13,0	15,0	X	○
120,0	150,0	15,0	15,0	X	○
120,0	150,0	16,0	15,0	X	○
120,0	152,0	16,0	16,0	X	○
120,0	160,0	12,0	20,0	X	○
120,0	160,0	16,0	20,0	X	X
120,0	170,0	15,0	25,0	X	○
125,0	140,0	10,0	7,5	X	○
125,0	150,0	12,0	12,5	X	○
125,0	150,0	15,0	12,5	X	○
125,0	153,5	12,7	14,2	X	○
125,0	155,0	12,0	15,0	X	○
125,0	160,0	12,0	17,5	X	○
125,0	160,0	13,0	17,5	X	○
125,0	160,0	15,0	17,5	X	○
125,0	165,0	15,0	20,0	X	○
125,0	165,0	16,0	20,0	X	○
127,0	157,0	15,0	15,0	X	○
128,0	165,0	15,0	18,5	X	○
130,0	150,0	10,0	10,0	X	○
130,0	150,0	12,0	10,0	X	○
130,0	155,0	10,0	12,5	X	○
130,0	155,0	15,5	12,5	X	○
130,0	160,0	12,0	15,0	X	○
130,0	160,0	15,0	15,0	X	○
130,0	160,0	16,0	15,0	X	○
130,0	165,0	13,0	17,5	X	○
130,0	170,0	13,0	20,0	X	○
130,0	170,0	16,0	20,0	X	○
133,0	165,0	12,5	16,0		X
134,0	169,0	15,0	17,5	X	○
135,0	157,0	8,0	11,0	X	○

“X” gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

“○” gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fett gedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
135,0	160,0	12,0	12,5	X	○
135,0	165,0	13,0	15,0	X	○
135,0	167,0	15,0	16,0	X	○
135,0	170,0	12,0	17,5	X	○
135,0	170,0	13,0	17,5	X	○
135,0	170,0	16,5	17,5	X	○
135,0	175,0	16,0	20,0	X	○
136,0	160,0	10,0	12,0	X	○
138,0	180,0	15,0	21,0	X	○
139,0	155,0	10,0	8,0	X	○
139,0	169,0	14,6	15,0	X	○
140,0	155,0	10,0	7,5	X	○
140,0	160,0	13,0	10,0	X	○
140,0	165,0	15,0	12,5	X	○
140,0	168,0	21,0	14,0	X	○
140,0	170,0	15,0	15,0	X	○
140,0	180,0	12,0	20,0	X	○
140,0	180,0	15,0	20,0	X	○
140,0	180,0	16,0	20,0	X	X
140,0	190,0	15,0	25,0	X	○
143,0	165,0	10,0	11,0	X	○
144,0	180,0	15,0	18,0	X	○
145,0	170,0	13,0	12,5	X	○
145,0	170,0	15,0	12,5	X	○
145,0	180,0	12,0	17,5	X	○
145,0	180,0	14,0	17,5	X	○
149,0	179,0	13,0	15,0	X	○
149,0	180,0	16,0	15,5	X	○
150,0	172,0	12,7	11,0	X	○
150,0	180,0	12,0	15,0	X	X
150,0	180,0	13,0	15,0	X	○
150,0	180,0	14,0	15,0	X	○
150,0	180,0	15,0	15,0	X	○
150,0	185,0	15,0	17,5	X	○
150,0	188,0	16,0	19,0	X	○
150,0	190,0	16,0	20,0	X	X
150,0	190,0	20,0	20,0	X	○
152,0	180,0	14,0	14,0	X	○
152,0	190,0	19,0	19,0	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
154,0	180,0	12,2	13,0	X	○
155,0	175,0	10,8	10,0	X	○
155,0	180,0	12,5	12,5	X	○
155,0	180,0	15,0	12,5	X	○
155,0	190,0	13,0	17,5	X	○
156,0	195,0	15,0	19,5		X
159,0	200,0	16,0	20,5	X	○
160,0	188,0	21,0	14,0	X	○
160,0	190,0	15,0	15,0	X	○
160,0	190,0	16,0	15,0	X	○
160,0	200,0	16,0	20,0	X	X
165,0	190,0	15,0	12,5	X	○
165,0	195,0	15,0	15,0	X	X
165,0	200,0	15,0	17,5	X	○
165,0	203,0	19,0	19,0	X	○
165,0	205,0	16,0	20,0	X	○
168,0	200,0	16,0	16,0	X	○
169,0	200,0	12,0	15,5	X	○
169,0	201,0	12,5	16,0	X	○
170,0	192,0	10,7	11,0	X	○
170,0	195,0	14,2	12,5	X	○
170,0	200,0	12,0	15,0	X	X
170,0	200,0	15,0	15,0	X	○
170,0	205,0	18,0	17,5	X	○
170,0	210,0	16,0	20,0	X	X
170,0	220,0	15,0	25,0	X	○
170,0	223,0	20,0	26,5	X	○
174,0	214,0	16,0	20,0	X	○
175,0	200,0	15,0	12,7	X	○
175,0	205,0	15,0	15,0	X	X
175,0	215,0	15,0	20,0	X	○
175,0	215,0	16,0	20,0	X	○
180,0	200,0	15,0	10,0	X	○
180,0	205,0	12,5	12,5	X	○
180,0	210,0	12,0	15,0	X	○
180,0	210,0	15,0	15,0	X	X
180,0	212,0	16,0	16,0	X	○
180,0	215,0	15,0	17,5	X	○
180,0	216,0	21,8	18,0	X	○

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fett gedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Radial-Wellendichtring TRJ/TRL

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
180,0	220,0	13,0	20,0	X	○
180,0	220,0	16,0	20,0	X	X
180,0	230,0	16,0	25,0	X	○
182,0	215,0	16,0	16,5	X	○
185,0	210,0	13,0	12,5	X	○
185,0	215,0	15,0	15,0		X
185,0	215,0	16,0	15,0	X	○
185,0	220,0	16,0	17,5	X	○
185,0	225,0	16,0	20,0	X	X
185,0	230,0	16,0	22,5	X	○
190,0	210,0	15,0	10,0	X	○
190,0	212,0	11,7	11,0	X	○
190,0	215,0	16,0	12,5	X	○
190,0	220,0	15,0	15,0	X	X
190,0	220,0	16,0	15,0	X	○
190,0	225,0	18,0	17,5	X	○
190,0	230,0	15,0	20,0	X	○
190,0	230,0	16,0	20,0	X	X
195,0	220,0	15,0	12,5	X	○
195,0	230,0	15,0	17,5	X	○
195,0	230,0	16,0	17,5	X	○
195,0	235,0	16,0	20,0	X	○
196,0	228,0	16,0	16,0	X	○
196,0	235,0	19,0	19,5	X	○
200,0	225,0	15,0	12,5	X	○
200,0	230,0	15,0	15,0	X	X
200,0	230,0	16,0	15,0	X	○
200,0	235,0	18,2	17,5	X	○
200,0	240,0	15,0	20,0	X	○
200,0	240,0	16,0	20,0	X	X
200,0	250,0	15,0	25,0	X	○
200,0	250,0	18,0	25,0	X	○
205,0	230,0	16,0	12,5	X	○
205,0	245,0	16,0	20,0	X	○
205,0	245,0	20,0	20,0	X	○
205,0	250,0	16,0	22,5	X	○
210,0	240,0	13,0	15,0	X	○
210,0	245,0	15,0	17,5	X	○
210,0	245,0	18,0	17,5	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
210,0	246,0	16,0	18,0	X	○
210,0	250,0	15,0	20,0	X	○
210,0	250,0	16,0	20,0	X	X
210,0	274,0	26,0	32,0	X	○
213,0	248,0	16,0	17,5	X	○
215,0	240,0	12,0	12,5	X	○
215,0	245,0	16,0	15,0	X	X
215,0	247,0	12,5	16,0	X	○
215,0	248,0	15,0	16,5	X	○
215,0	251,0	12,5	18,0	X	○
215,0	265,0	17,0	25,0	X	○
216,0	241,5	12,7	12,7	X	○
216,0	254,0	16,0	19,0	X	○
216,0	254,0	19,0	19,0	X	○
216,9	254,0	19,0	18,5	X	○
218,0	245,0	12,5	13,5	X	○
218,0	270,0	22,0	26,0	X	○
220,0	245,0	12,5	12,5		X
220,0	250,0	12,0	15,0	X	○
220,0	250,0	15,0	15,0	X	X
220,0	250,0	16,0	15,0	X	○
220,0	250,0	19,0	15,0	X	○
220,0	254,0	16,0	17,0	X	○
220,0	255,0	16,0	17,5	X	○
220,0	255,0	18,0	17,5	X	○
220,0	258,0	25,4	19,0	X	○
220,0	260,0	15,0	20,0	X	○
220,0	260,0	16,0	20,0	X	X
220,0	260,0	20,0	20,0	X	○
220,0	260,0	22,0	20,0	X	○
220,0	270,0	16,0	25,0	X	○
225,0	250,0	12,5	12,5	X	○
225,0	260,0	16,0	17,5	X	○
225,0	270,0	16,0	22,5	X	○
226,0	258,0	16,0	16,0	X	○
228,0	268,0	16,0	20,0		X
228,0	268,0	20,0	20,0	X	○
230,0	255,0	10,0	12,5	X	○
230,0	255,0	11,7	12,5	X	○

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fett gedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
230,0	255,0	15,0	12,5	X	○
230,0	260,0	12,5	15,0	X	○
230,0	260,0	15,0	15,0	X	○
230,0	260,0	16,0	15,0	X	○
230,0	265,0	18,0	17,5	X	○
230,0	270,0	16,0	20,0	X	X
230,0	280,0	15,0	25,0	X	○
230,0	280,0	23,0	25,0		X
230,0	285,0	23,0	27,5	X	○
234,9	273,0	19,0	19,1	X	○
235,0	270,0	16,0	17,5	X	○
235,0	270,0	18,0	17,5	X	○
235,0	275,0	20,0	17,5	X	○
236,0	276,0	16,0	20,0		X
240,0	270,0	15,0	15,0	X	○
240,0	270,0	17,0	15,0	X	○
240,0	275,0	18,0	20,0	X	○
240,0	276,0	18,0	18,0	X	○
240,0	278,0	17,0	19,0	X	○
240,0	280,0	16,0	20,0	X	X
240,0	280,0	17,5	20,0	X	○
245,0	270,0	13,0	12,5	X	○
245,0	270,0	16,0	12,5	X	X
250,0	280,0	15,0	15,0	X	○
250,0	280,0	16,0	15,0	X	X
250,0	285,0	18,0	17,5	X	○
250,0	285,0	20,0	17,5	X	○
250,0	288,0	19,0	19,0	X	○
250,0	290,0	16,0	20,0	X	X
250,0	300,0	20,0	25,0	X	○
250,0	303,0	20,0	26,5	X	○
250,0	310,0	25,0	30,0	X	○
253,0	285,0	11,0	16,0	X	○
254,0	279,0	9,3	12,5	X	○
254,0	292,0	15,9	19,0	X	○
255,0	285,0	11,0	15,0	X	X
255,0	285,0	15,0	15,0	X	○
255,0	295,0	16,0	20,0	X	X
255,0	310,0	18,0	27,5	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
258,0	290,0	16,0	16,0	X	X
260,0	285,0	18,0	12,5	X	○
260,0	290,0	16,0	15,0	X	X
260,0	290,0	19,0	15,0	X	○
260,0	292,0	12,5	16,0	X	○
260,0	298,0	17,0	19,0	X	○
260,0	300,0	18,0	20,0	X	○
260,0	300,0	20,0	20,0	X	○
260,0	304,0	20,0	22,0	X	X
260,0	305,0	16,0	22,5	X	○
260,0	305,0	22,0	22,5	X	○
260,0	310,0	16,0	25,0	X	○
260,0	310,0	18,0	25,0	X	○
264,0	309,0	21,5	22,5	X	○
265,0	300,0	16,0	17,5	X	X
265,0	310,0	16,0	22,5	X	○
265,0	310,0	22,0	22,5	X	○
270,0	300,0	15,0	15,0	X	X
270,0	310,0	16,0	20,0	X	○
270,0	310,0	20,0	20,0	X	○
270,0	314,0	20,0	22,0	X	X
272,0	304,0	16,0	16,0	X	○
272,0	304,0	16,5	16,0	X	○
273,0	317,0	19,0	22,0	X	○
275,0	310,0	15,0	17,5	X	○
277,0	317,0	19,0	20,0	X	○
280,0	310,0	15,0	15,0	X	○
280,0	310,0	16,0	15,0	X	○
280,0	318,0	15,0	19,0	X	○
280,0	320,0	16,0	20,0	X	X
280,0	320,0	18,0	20,0	X	○
280,0	320,0	20,0	20,0	X	○
280,0	324,0	20,0	22,0	X	○
280,0	325,0	24,0	22,5	X	○
285,0	310,0	16,0	12,5	X	○
285,0	325,0	16,0	20,0		X
285,0	325,0	18,0	20,0	X	○
286,0	330,0	16,0	22,0	X	○
290,0	320,0	15,0	15,0	X	○

“X” gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

“○” gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fett gedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Radial-Wellendichtring TRJ/TRL

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
290,0	322,0	12,5	16,0	X	○
290,0	330,0	16,0	20,0	X	○
290,0	330,0	18,0	20,0	X	○
290,0	330,0	20,0	20,0	X	○
290,0	334,0	20,0	22,0	X	X
290,0	335,0	20,0	22,5	X	○
290,0	350,0	25,0	30,0	X	○
295,0	325,0	15,0	15,0	X	○
295,0	335,0	15,0	20,0		X
295,0	335,0	16,0	20,0	X	○
295,0	339,0	20,0	22,0	X	○
300,0	330,0	14,0	15,0		X
300,0	332,0	15,0	16,0	X	○
300,0	332,0	16,0	16,0	X	○
300,0	335,0	16,0	17,5	X	○
300,0	335,0	18,0	17,5	X	X
300,0	340,0	16,0	20,0	X	X
300,0	340,0	18,0	20,0	X	X
300,0	340,0	20,0	20,0	X	○
300,0	340,0	25,0	20,0	X	○
300,0	344,0	20,0	22,0	X	X
300,0	344,0	22,0	22,0	X	○
300,0	350,0	22,0	25,0	X	○
300,0	350,0	25,0	25,0	X	○
300,0	360,0	25,0	30,0	X	○
300,0	364,0	25,0	32,0	X	○
300,0	370,0	18,0	35,0	X	○
305,0	340,0	15,0	17,5	X	○
305,0	349,0	20,0	22,0	X	○
305,0	355,0	15,0	25,0	X	○
305,0	362,0	19,0	28,5	X	○
310,0	350,0	17,5	20,0	X	○
310,0	350,0	18,0	20,0	X	X
310,0	354,0	20,0	22,0	X	○
310,0	355,0	24,0	22,5	X	○
310,0	370,0	28,0	30,0	X	○
314,0	355,0	20,0	20,5	X	○
315,0	347,0	13,0	16,0	X	○
315,0	355,0	18,0	20,0	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
315,0	359,0	20,0	22,0	X	○
315,0	360,0	20,0	22,5		X
315,0	365,0	20,0	25,0	X	○
315,0	380,0	29,0	32,5	X	○
317,0	361,0	20,0	22,0	X	X
320,0	350,0	15,0	15,0	X	○
320,0	355,0	16,0	17,5	X	X
320,0	360,0	18,0	20,0	X	X
320,0	360,0	20,0	20,0	X	X
320,0	364,0	20,0	22,0	X	X
323,0	363,0	16,0	20,0	X	○
325,0	365,0	16,0	20,0	X	X
325,0	365,0	20,0	20,0	X	○
325,0	365,0	22,0	20,0	X	○
325,0	369,0	20,0	22,0	X	○
325,0	375,0	22,0	25,0		X
328,0	372,0	20,2	22,0	X	○
330,0	370,0	18,0	20,0	X	○
330,0	370,0	20,0	20,0	X	X
330,0	374,0	19,0	22,0	X	○
330,0	374,0	20,0	22,0	X	X
330,0	374,0	22,0	22,0	X	○
335,0	375,0	18,0	20,0	X	○
335,0	379,0	20,0	22,0	X	X
335,0	400,0	35,0	32,5	X	○
338,0	382,0	20,0	22,0	X	○
340,0	370,0	15,0	15,0	X	○
340,0	370,0	18,0	15,0	X	○
340,0	370,0	20,0	15,0	X	○
340,0	372,0	16,0	16,0	X	○
340,0	373,0	16,0	16,5	X	○
340,0	378,0	16,0	19,0	X	○
340,0	380,0	18,0	20,0	X	○
340,0	380,0	20,0	20,0	X	○
340,0	384,0	20,0	22,0	X	○
340,0	400,0	28,0	30,0	X	○
345,0	389,0	20,0	22,0	X	○
345,0	395,0	20,0	25,0	X	○
346,0	390,0	20,0	22,0	X	○

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fett gedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
348,0	380,0	16,0	16,0	X	○
350,0	380,0	16,0	15,0	X	○
350,0	390,0	15,0	20,0	X	○
350,0	390,0	16,0	20,0	X	○
350,0	390,0	18,0	20,0	X	○
350,0	390,0	20,0	20,0	X	X
350,0	394,0	20,0	22,0	X	X
350,0	394,0	22,0	22,0	X	○
350,0	405,0	20,0	27,5	X	○
355,0	379,0	20,0	12,0	X	○
355,0	385,0	16,0	15,0		X
355,0	394,0	20,0	19,5	X	○
355,0	410,0	25,0	27,5		X
360,0	390,0	18,0	15,0	X	○
360,0	400,0	16,0	20,0	X	○
360,0	400,0	18,0	20,0	X	○
360,0	400,0	20,0	20,0	X	○
360,0	404,0	20,0	22,0	X	X
360,0	410,0	22,0	25,0	X	○
362,0	400,0	20,0	19,0	X	○
362,0	406,0	19,5	22,0	X	○
362,0	406,0	20,0	22,0	X	○
362,0	406,0	22,0	22,0	X	○
363,0	418,0	20,0	27,5	X	○
365,0	405,0	18,0	20,0	X	○
365,0	409,0	20,0	22,0	X	X
370,0	410,0	15,0	20,0	X	○
370,0	410,0	18,0	20,0		X
370,0	410,0	20,0	20,0	X	○
370,0	414,0	19,0	22,0	X	X
370,0	414,0	20,0	22,0	X	X
370,0	414,0	25,0	22,0	X	○
375,0	419,0	20,0	22,0	X	○
375,0	419,0	22,2	22,0	X	○
375,0	420,0	16,0	22,5	X	○
378,0	428,0	18,5	25,0	X	○
380,0	410,0	12,5	15,0	X	○
380,0	420,0	15,0	20,0	X	○
380,0	420,0	15,0	20,0		X

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
380,0	420,0	18,0	20,0	X	X
380,0	420,0	20,0	20,0	X	○
380,0	420,0	20,0	20,0	X	○
380,0	420,0	22,0	20,0	X	○
380,0	424,0	20,0	22,0	X	X
380,0	435,0	25,0	27,5	X	○
380,0	438,0	23,0	29,0	X	○
380,0	440,0	25,0	30,0	X	○
381,0	432,0	25,0	25,5	X	○
384,0	414,0	15,0	15,0	X	○
384,0	428,0	20,0	22,0		X
385,0	430,0	25,0	22,5	X	○
385,0	438,0	32,0	26,5	X	○
387,0	431,0	22,5	22,0	X	X
390,0	420,0	14,0	15,0	X	○
390,0	420,0	16,0	15,0	X	○
390,0	430,0	18,0	20,0	X	○
390,0	430,0	20,0	20,0	X	○
390,0	434,0	19,2	22,0	X	○
390,0	434,0	20,0	22,0	X	X
390,0	440,0	22,0	25,0		X
390,0	464,0	20,0	37,0		X
395,0	430,0	18,0	17,5	X	X
395,0	431,0	18,0	18,0	X	○
395,0	439,0	20,0	22,0	X	X
400,0	438,0	17,5	19,0	X	○
400,0	440,0	14,0	20,0		X
400,0	440,0	18,0	20,0	X	○
400,0	440,0	20,0	20,0	X	X
400,0	444,0	19,2	22,0	X	○
400,0	444,0	20,0	22,0	X	X
400,0	445,5	22,0	22,7	X	○
400,0	450,0	20,0	25,0	X	○
400,0	450,0	22,0	25,0	X	X
405,0	455,0	22,0	25,0	X	○
410,0	450,0	18,0	20,0		X
410,0	450,0	20,0	20,0	X	○
413,0	455,0	20,0	21,0	X	○
415,0	445,0	20,0	15,0	X	○

“X” gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

“○” gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fett gedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Radial-Wellendichtring TRJ/TRL

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
415,0	455,0	20,0	20,0	X	○
415,0	459,0	20,0	22,0	X	○
417,0	467,0	25,0	25,0	X	○
420,0	460,0	18,0	20,0		X
420,0	460,0	19,0	20,0	X	○
420,0	460,0	20,0	20,0	X	○
420,0	470,0	20,0	25,0	X	○
420,0	470,0	22,0	25,0	X	X
420,0	470,0	25,0	25,0	X	○
430,0	470,0	20,0	20,0	X	○
430,0	474,0	20,0	22,0	X	○
430,0	480,0	20,0	25,0	X	○
430,0	480,0	22,0	25,0	X	X
430,0	480,0	25,0	25,0	X	○
430,0	490,0	25,0	30,0	X	○
435,0	485,0	22,0	25,0		○
435,0	485,0	30,0	25,0	X	X
437,0	487,0	19,8	25,0	X	○
437,0	487,0	21,5	25,0	X	○
440,0	469,0	12,5	14,5	X	○
440,0	480,0	20,0	20,0	X	○
440,0	490,0	20,0	25,0	X	○
440,0	490,0	20,5	25,0	X	○
440,0	490,0	22,0	25,0	X	X
440,0	490,0	25,0	25,0	X	○
440,0	490,0	28,0	25,0		X
445,0	495,0	22,0	25,0	X	○
446,0	486,0	16,0	20,0	X	X
447,0	497,0	22,0	25,0	X	○
450,0	490,0	18,0	20,0		X
450,0	494,0	20,0	22,0	X	○
450,0	500,0	20,0	25,0	X	○
450,0	500,0	20,0	25,0		X
450,0	500,0	22,0	25,0	X	X
450,0	500,0	25,0	25,0	X	○
454,0	500,0	18,0	23,0	X	○
455,0	505,0	22,0	25,0		X
458,0	494,0	12,0	18,0	X	○
460,0	500,0	18,0	20,0	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
460,0	500,0	20,0	20,0	X	○
460,0	510,0	22,0	25,0	X	X
460,0	510,0	25,0	25,0	X	○
460,0	510,8	20,6	25,4	X	○
460,0	510,8	25,4	25,4	X	○
460,0	520,0	30,0	30,0	X	○
467,0	510,0	20,0	21,5	X	○
467,0	510,0	25,0	21,5		X
470,0	520,0	22,0	25,0	X	X
470,0	520,0	25,0	25,0	X	○
474,0	514,0	20,0	20,0	X	○
475,0	530,0	18,0	27,5	X	X
475,0	530,0	20,0	27,5	X	○
477,0	527,0	22,0	25,0		X
480,0	520,0	16,0	20,0	X	○
480,0	520,0	20,0	20,0	X	○
480,0	530,0	22,0	25,0	X	X
480,0	530,0	25,0	25,0	X	○
482,0	530,0	20,0	24,0	X	○
485,0	535,0	22,0	25,0	X	○
490,0	540,0	22,0	25,0		X
495,0	545,0	25,0	25,0		X
497,0	538,0	20,0	20,5	X	○
500,0	540,0	20,0	20,0	X	○
500,0	544,0	20,0	22,0	X	○
500,0	550,0	20,0	25,0	X	X
500,0	550,0	22,0	25,0	X	X
503,0	552,0	20,0	24,5	X	○
508,0	555,0	22,0	23,5	X	○
508,0	558,0	22,0	25,0	X	○
508,0	558,0	25,0	25,0	X	○
510,0	550,0	20,0	20,0	X	○
510,0	554,0	20,0	22,0	X	○
510,0	560,0	20,0	25,0	X	○
510,0	560,0	22,0	25,0	X	○
520,0	564,0	20,0	22,0	X	○
520,0	570,0	19,0	25,0	X	○
520,0	570,0	22,0	25,0	X	○
520,0	570,0	25,0	25,0	X	○

“X” gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

“○” gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fett gedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
520,0	570,8	20,6	25,4	X	○
520,0	572,0	25,0	26,0	X	○
525,0	575,0	22,0	25,0	X	X
527,0	587,0	30,0	30,0	X	○
527,0	587,0	38,0	30,0		X
528,0	578,0	22,0	25,0		X
530,0	565,0	20,0	17,5	X	○
530,0	566,0	18,0	18,0	X	○
530,0	570,0	22,0	20,0	X	○
530,0	580,0	20,0	25,0	X	○
530,0	580,0	22,0	25,0	X	○
530,0	580,0	25,0	25,0	X	○
530,0	580,8	22,2	25,4	X	○
533,0	577,0	25,0	22,0	X	○
540,0	584,0	20,0	22,0	X	○
540,0	590,0	22,0	25,0	X	X
540,0	590,0	25,0	25,0		X
542,0	578,0	18,0	18,0	X	○
545,0	595,0	22,0	25,0	X	○
550,0	600,0	22,0	25,0	X	X
550,0	610,0	25,0	30,0	X	○
555,0	605,0	22,0	25,0		X
556,0	600,0	22,0	22,0	X	○
558,0	589,0	19,0	15,5	X	○
560,0	598,0	19,0	19,0	X	○
560,0	610,0	20,0	25,0	X	○
560,0	610,0	22,0	25,0	X	○
570,0	620,0	22,0	25,0	X	X
570,0	620,0	25,0	25,0	X	○
575,0	611,0	16,0	18,0	X	○
575,0	625,0	22,0	25,0	X	○
580,0	605,4	12,7	12,7	X	○
580,0	615,0	20,0	17,5	X	○
580,0	616,0	16,0	18,0	X	X
580,0	630,0	22,0	25,0	X	○
580,0	630,0	34,0	25,0	X	○
586,0	646,0	22,0	30,0	X	○
590,0	640,0	20,0	25,0	X	○
590,0	640,0	22,0	25,0	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
596,0	646,0	22,0	25,0	X	○
600,0	632,0	12,5	16,0	X	○
600,0	640,0	20,0	20,0	X	○
600,0	650,0	22,0	25,0	X	○
600,0	650,0	30,0	25,0	X	○
600,0	664,0	25,0	32,0		X
603,0	640,0	16,0	18,5	X	○
604,0	640,0	18,0	18,0	X	○
610,0	660,0	22,0	25,0	X	○
614,0	659,0	20,0	22,5	X	○
615,0	665,0	24,5	25,0	X	○
615,0	679,0	25,0	32,0	X	○
620,0	670,0	22,0	25,0	X	○
620,0	684,0	25,0	32,0	X	X
625,0	689,0	25,0	32,0	X	○
640,0	680,0	20,0	20,0		X
650,0	689,0	19,0	19,5	X	○
650,0	690,0	20,0	20,0	X	○
650,0	700,0	22,0	25,0		X
650,0	714,0	25,0	32,0	X	X
650,0	720,0	28,5	35,0		X
660,0	710,0	22,0	25,0	X	○
660,0	724,0	25,0	32,0	X	○
660,0	724,0	28,0	32,0		X
665,0	729,0	25,0	32,0	X	X
670,0	714,0	22,0	22,0		X
670,0	735,0	25,0	32,5	X	○
680,0	730,0	20,0	25,0	X	○
681,0	744,5	25,4	31,7	X	○
685,0	749,0	25,0	32,0	X	○
686,0	740,0	25,0	27,0	X	○
700,0	764,0	25,0	32,0	X	X
710,0	760,0	20,0	25,0	X	○
710,0	770,0	30,0	30,0	X	○
710,0	774,0	25,0	32,0	X	X
715,0	779,0	25,0	32,0	X	○
720,0	760,0	18,0	20,0		X
730,0	794,0	25,0	32,0	X	X
735,0	793,0	25,0	29,0		X

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fett gedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Radial-Wellendichtring TRJ/TRL

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
740,0	780,0	18,0	20,0		X
740,0	790,0	20,0	25,0	X	○
744,0	794,0	25,0	25,0		X
744,0	808,0	25,0	32,0	X	○
750,0	780,0	18,0	15,0	X	○
750,0	789,0	19,0	19,5	X	○
750,0	810,0	30,0	30,0	X	○
750,0	814,0	25,0	32,0	X	○
760,0	800,0	20,0	20,0	X	○
760,0	820,0	30,0	30,0	X	○
762,0	803,0	25,4	20,5		X
762,0	825,5	25,4	31,7	X	○
765,0	825,0	26,0	30,0	X	○
770,0	845,0	27,5	37,5		X
775,0	839,0	25,0	32,0	X	○
775,0	839,0	31,0	32,0		X
777,0	841,0	25,0	32,0	X	○
780,0	820,0	18,0	20,0	X	X
780,0	844,0	25,0	32,0	X	○
786,0	836,0	25,0	25,0	X	○
790,0	850,0	30,0	30,0	X	○
790,0	854,0	25,0	32,0	X	○
800,0	860,0	30,0	30,0	X	○
800,0	864,0	25,0	32,0	X	X
800,0	870,0	30,0	35,0	X	○
810,0	860,0	25,0	25,0	X	○
810,0	870,0	25,0	30,0	X	○
810,0	874,0	25,0	32,0		X
820,0	884,0	25,0	32,0	X	○
832,0	870,0	19,0	19,0	X	○
840,0	904,0	25,0	32,0	X	○
850,0	914,0	25,0	32,0	X	X
860,0	920,0	25,0	30,0	X	○
860,0	924,0	25,0	32,0		X
870,0	934,0	25,0	32,0		X
880,0	944,0	25,0	32,0	X	○
889,0	970,0	21,0	40,5		X
890,0	954,0	25,0	32,0	X	○
898,0	960,0	30,0	31,0		X

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
900,0	960,0	30,0	30,0	X	○
910,0	966,0	25,0	28,0		X
920,0	984,0	25,0	32,0	X	○
935,0	999,0	25,0	32,0	X	○
940,0	995,0	25,0	27,5		X
940,0	1000,0	30,0	30,0	X	○
950,0	1000,0	25,0	25,0	X	○
950,0	1010,0	30,0	30,0	X	○
960,0	1024,0	25,0	32,0	X	○
1000,0	1050,0	25,0	25,0		X
1000,0	1064,0	25,0	32,0	X	○
1020,0	1084,0	25,0	32,0	X	○
1055,0	1119,0	25,0	32,0		X
1060,0	1124,0	25,0	32,0		X
1150,0	1214,0	25,0	32,0	X	○
1220,0	1284,0	25,0	32,0		X
1250,0	1300,0	22,0	25,0		X
1250,0	1314,0	25,0	32,0	X	○
1320,0	1398,0	32,0	39,0	X	○
1320,0	1420,0	49,0	50,0		X
1580,0	1644,0	25,0	32,0		X
1790,0	1854,0	24,7	32,0		X
1890,0	1954,0	25,0	32,0		X

Bestellbeispiel

TSS Code: TRJ

Abmessungen: Wellendurchmesser: 100 mm
 Außendurchmesser: 115 mm
 Breite: 8,9 mm

Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: 4NC01

Bestelltext	TRJ	100x115x8,9	4NC01
TSS Code			
Abmessung			
Werkstoff			

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fett gedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



■ Qualitätskriterien

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

Die Zertifizierung unserer Fertigungsbetriebe gemäß EN ISO 9000 erfüllt die spezifischen Ansprüche an die Qualitätslenkung im Einkauf, in der Produktion und im Vertrieb.

Unsere Qualitätspolitik wird durchgängig über eine strenge Aufbau- und Ablauforganisation in allen strategischen Bereichen überwacht.

Alle Prüfungen an Werkstoffen und Dichtelementen erfolgen nach den internationalen Normen und Prüfstandards. So z.B. die Stichprobenprüfung nach DIN ISO 2859 Teil 1/ANSI/ASQC Z 1.4-1993/MIL-STD-105E. Prüfspezifikationen entsprechen jeweils den auf die Produktgruppe anwendbaren Normen (z. B. für O-Ringe ISO 3601/DIN 3771).

Unsere Dichtungswerkstoffe werden frei von Chlorflurkohlenwasserstoffen und krebserregenden Substanzen hergestellt.

Die 10. Stelle unserer Artikelnummer ist als Qualitätsmerkmal gekennzeichnet. Ein Strich an dieser Stelle bestätigt die Einhaltung der in diesem Katalog gemachten allgemeingültigen Angaben zur Qualität und Beschaffenheit unserer Produkte. Spezifische Kundenforderungen werden durch andere Zeichen an dieser Stelle festgelegt. Unseren Kunden mit speziellen Qualitätsanforderungen steht ihre Trelleborg Sealing Solutions Niederlassung jederzeit zur Verfügung. Wir können auf weitreichende Erfahrungen auf dem Gebiet der Erfüllung aller Qualitätsanforderungen unserer Kunden zurückblicken. Rufen Sie uns an.

■ Lagerung und Lagerungsdauer

Dichtungen und Führungen werden oft als Ersatzteile über einen längeren Zeitraum gelagert. Die meisten Gummimaterialien verändern sich während der Lagerung in ihren physikalischen Eigenschaften und werden schließlich durch übermäßige Aushärtung, Erweichung, Ribbildung, Weißfärbung oder andere Oberflächendefekte unbrauchbar. Diese Veränderungen können durch einzelne oder mehrere zusammenwirkende Faktoren hervorgerufen werden, wie z. B. Verformung, Sauerstoff, Ozon, Licht, Wärme, Feuchtigkeit oder Öl und Lösungsmittel.

Unter Beachtung einiger einfacher Grundregeln kann der Gebrauchswert dieser Produkte über lange Zeit erhalten bleiben.

Für elastomere Dichtelemente sind grundsätzliche Hinweise über Lagerung, Reinigung und Wartung in internationalen Normen festgelegt, wie z. B. :

DIN 7716/BS 3F68:1977,
ISO 2230, oder
DIN 9088

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

Die folgenden Empfehlungen basieren auf den verschiedenen Normen und sollen über die geeignetsten Lagerungsbedingungen für Gummiteile informieren. Für die Erhaltung der optimalen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Teile sind grundsätzlich folgende Regeln zu beachten:

Wärme

Die ideale Lagertemperatur liegt zwischen +5°C und +25°C. Direkter Kontakt mit Wärmequellen wie Boilern, Radiatoren und direktem Sonnenlicht muß vermieden werden. Bei Lagertemperaturen unter +5°C dürfen die Teile keine Verdrillungen erfahren, da eine Versteifung eingesetzt haben könnte. In einem solchen Fall sollte die Temperatur der Produkte zunächst auf ca. +20°C gebracht werden, bevor sie eingesetzt werden können.

Feuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit im Lagerraum sollte unter 70% liegen. Sehr feuchte oder sehr trockene Bedingungen sollten vermieden werden. Es sollte keine Kondensierung auftreten.

Licht

Elastomere Dichtungen sollten von Lichtquellen ferngehalten werden, besonders von direktem Sonnenlicht oder starkem künstlichem Licht mit ultravioletter Strahlung. Die jeweiligen Lagerbeutel bieten den besten Schutz, solange sie UV-beständig sind.

Es empfiehlt sich, an den Fenstern der Lagerräume eine rote oder orangefarbige Beschichtung/Folie o.ä. anzubringen.



Strahlung

Es sollten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um die gelagerten Artikel vor allen Quellen ionisierender Strahlung zu schützen, die sich schädlich auswirken könnten.

Sauerstoff und Ozon

Um die Einwirkung zirkulierender Luft zu vermeiden, sollten elastomere Werkstoffe in einer Verpackung, in luftdichten Behältern o. ä. eingelagert werden.

Da Ozon besonders zerstörerisch auf einige Elastomerdichtungen wirkt, sollten sich in den Lagerräumen keinerlei ozon erzeugende Einrichtungen befinden, wie Quecksilberdampflampen, Starkstromgeräte, Elektromotoren oder andere Geräte, die elektrische Funkenbildung oder Funkenentladungen verursachen können. Ebenso sollten in den Lagerräumen keine Abgase oder organischen Dämpfe auftreten, da sich hier durch photochemische Prozesse Ozon entwickeln kann.

Verformung

Elastomere Werkstoffe sollten, wenn möglich, locker, frei von Zug-, Druck- oder anderen verformenden Einwirkungen, gelagert werden. Bereits entsprechend verpackte Artikel sollten zur Lagerung in der Originalverpackung belassen werden.

Kontakt mit flüssigen und halbfesten Stoffen

Falls nicht bereits von Herstellerseite entsprechend verpackt, sollten elastomere Werkstoffe während der Lagerung keinesfalls in Kontakt mit Lösungsmitteln, Ölen, Fetten oder jeglichen anderen halbfesten Stoffen kommen.

Kontakt mit Metallen und Nicht-Metallen

Direkter Kontakt mit bestimmten Metallen wie Mangan, Eisen und besonders Kupfer und seinen Legierungen, z. B. Messing, sowie mit Verbindungen dieser Materialien sollte wegen deren bekannterweise stark schädigenden Einflüssen auf einige Gummiarten vermieden werden.

Wegen einer möglichen Wanderung von Weichmachern oder anderen Bestandteilen dürfen Gummiteile nicht in Kontakt mit PVC gelagert werden. Auch unterschiedliche Gummiarten sollten vorzugsweise voneinander getrennt werden.

Reinigung

Wenn erforderlich, sollte eine Reinigung mit Wasser und Seife oder Brennspritus erfolgen, wobei jedoch kein Wasser an gewebeverstärkte Komponenten, Gummi-Metall-Dichtringe (Gefahr der Korrosion) oder Polyurethangummi gelangen darf. Desinfektionsmittel oder andere organische Lösungsmittel sowie scharfkantige Gegenstände dürfen nicht verwendet

werden. Die gereinigten Produkte sollten nur bei Zimmertemperatur und keinesfalls mit Hilfe irgendwelcher Wärmequellen getrocknet werden.

Gebrauchswert und dessen Überwachung

Die Lebensdauer einer Elastomerdichtung hängt in hohem Maße von der Art des verwendeten Gummis ab. Bei Lagerung unter den empfohlenen Bedingungen (siehe oben) sollten die unten aufgeführten Gebrauchswertzeiten beachtet werden.

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

Nach Ablauf der genannten Zeiträume sollten Elastomerdichtungen einer Inspektion unterzogen werden. Wenn keine Schäden feststellbar sind, kann die Lagerdauer verlängert werden.

Gummiteile und -komponenten von weniger als 1,5 mm Stärke neigen dazu, auch bei richtiger Lagerung unter den empfohlenen Bedingungen durch Oxidationsabbau stärkeren Schaden zu nehmen. Daher empfehlen sich häufigere Inspektionen und Tests als oben angegeben.

Gummiteile-dichtungen in zusammengebauten Komponenten

Derartige Einheiten sollten mindestens alle 6 Monate geprüft werden. Als maximale Verweildauer eines in einer eingelagerten Einheit eingebauten Gummiteiles ohne Inspektion wird die oben angegebene Anfangslagerdauer plus Verlängerungszeitraum empfohlen. Dies ist natürlich abhängig von der Konstruktion der betreffenden Einheit.

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

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

www.tss.trelleborg.com/de