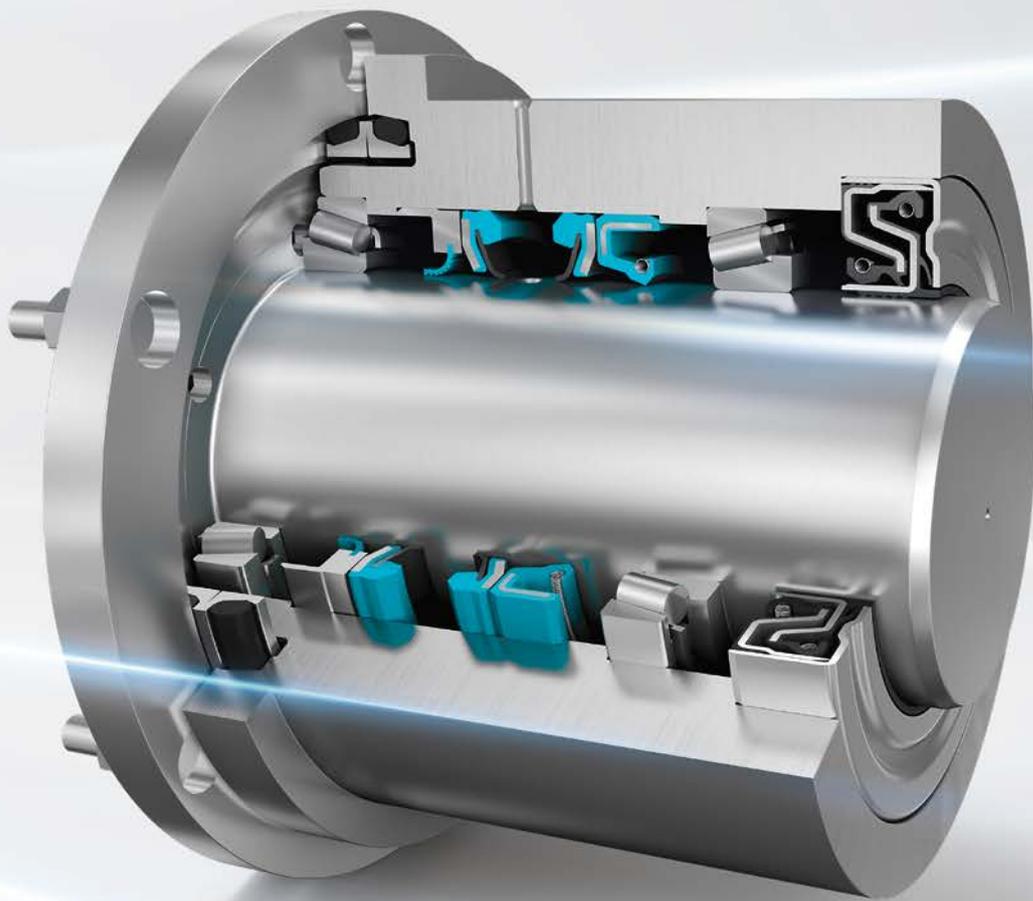


# Rotations- dichtungen





## Together We Shape a Sustainable Future

Trelleborg Sealing Solutions ist einer der weltweit führenden Entwickler, Hersteller und Lieferanten von polymerbasierten Präzisionsdichtungen, Lagern und kundenspezifischen Formteilen. Wir arbeiten eng mit unseren Kunden zusammen, um einzigartige, innovative Lösungen für die Herausforderungen von morgen zu entwickeln. Von der Entwicklung und Konstruktion bis hin zu einem marktführenden Produkt- und Werkstoffportfolio – wir bieten alles aus einer Hand. Unsere Werkstoffpalette umfasst Elastomere, Silikone, Thermoplaste, PTFE und Verbundwerkstoffe für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt, in der Automobilindustrie, in der allgemeinen Industrie sowie in der Gesundheits- und Medizintechnik.

Mit über 70 Jahren Erfahrung sind wir langjährige Geschäftspartner unserer Kunden und helfen ihnen, ihre Produkte schneller auf den Markt zu bringen. Durch strategisch positionierte Werkstoff- und Produktlabore, die auf Design und Anwendungen spezialisiert sind, unterstützen unsere Ingenieure die Kunden mit modernsten Werkzeugen bei Design, Prototyping, Produktion, Erprobung, Installation und Qualitätssicherung. Unser ServicePLUS-Portfolio an Dienstleistungen mit Mehrwert soll Kunden dabei helfen, ihr Geschäft über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg zu optimieren.

Trelleborg Sealing Solutions bietet seinen Kunden Spitzentechnologie und ein umfassendes, auf Erfahrung basierendes Verständnis

von Anwendungen durch einen globalen, aber gleichzeitig lokalen Ansatz. Ein internationales Netzwerk von über 100 Einrichtungen weltweit umfasst über 40 Produktionsstätten, mehr als 60 Customer Solution Centers und 10 F&E-Zentren. Bei der internen Konzeption und Entwicklung von Werkstoffen nutzen wir unsere Werkstoffdatenbank, die mehr als 2.000 firmeneigene Werkstoffmischungen umfasst. Wir erfüllen auch anspruchsvollste Service-Anforderungen. Über unser integriertes Logistiknetz liefern wir mehr als 40.000 verschiedene Dichtungsprodukte – darunter Standardteile in hoher Stückzahl und auch maßgefertigte Einzelkomponenten – zuverlässig an unsere Kunden auf der ganzen Welt.

Die Einrichtungen von Trelleborg Sealing Solutions sind gemäß den geltenden branchentypischen Qualitätsnormen zertifiziert. Neben der gängigen ISO 9001 beachten wir verschiedene Normen für Umwelt- und Arbeitsschutz sowie spezielle Kundenspezifikationen. Dank dieser Zertifizierungen können wir häufig alle in den jeweiligen Marktsegmenten geltenden Anforderungen erfüllen.

ISO 9001

Die Angaben in diesem Katalog dienen nur allgemeinen Informationszwecken und stellen keine Empfehlungen für spezielle Anwendungen dar.

Die angegebenen Anwendungsgrenzwerte für Druck, Temperatur, Geschwindigkeit und Medien sind unter Laborbedingungen ermittelte Höchstwerte. In konkreten Anwendungen werden diese Höchstwerte aufgrund des Zusammenspiels verschiedener Betriebsparameter möglicherweise nicht erreicht. Wir empfehlen unseren Kunden daher, die Eignung eines Produkts oder Werkstoffs für ihre Anwendungen selbst zu überprüfen. Die Nutzung der hier enthaltenen Angaben erfolgt somit auf eigene Gefahr. Trelleborg Sealing Solutions übernimmt unter keinen Umständen die Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die direkt oder indirekt aus der Verwendung der hier enthaltenen Angaben entstehen. Obwohl wir jede Anstrengung unternommen haben, um die Richtigkeit der enthaltenen Angaben sicherzustellen, kann Trelleborg Sealing Solutions die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Angaben nicht gewährleisten.

**Eine optimale Empfehlung für Ihren spezifischen Anwendungsfall erhalten Sie bei Ihren lokalen Ansprechpartnern von Trelleborg Sealing Solutions.**

Diese Ausgabe ersetzt alle zuvor veröffentlichten Kataloge. Dieser Katalog darf ohne Genehmigung weder vollständig noch auszugsweise reproduziert werden.

© Alle Marken sind Eigentum der Trelleborg Gruppe. Die türkise Farbe ist eine eingetragene Farbmarke der Trelleborg Gruppe. © 2024 Trelleborg Gruppe. Alle Rechte vorbehalten.  
Englische Originalausgabe: Dezember 2024, deutschsprachige Ausgabe: Dezember 2024.

## Inhaltsverzeichnis

<b>7</b>	<b>Einleitung</b>	<b>81</b>	<b>Typ TRP – Radialwellendichtring für mittleren Druck</b>
<b>22</b>	<b>Engineering-Tools &amp; Apps</b>	<b>84</b>	<b>Typ TRQ – Radialwellendichtring für mittleren bis hohen Druck</b>
<b>26</b>	<b>Rotationsdichtungen – Übersicht</b>	<b>86</b>	<b>Typen HP20, SPS-HP20 und HP20S: Hochdruck Stefa® Radialwellendichtring</b>
<b>35</b>	<b>Stefa® Radialwellendichtring</b>	<b>92</b>	<b>HiSpin® HS40</b>
<b>37</b>	<b>Allgemeine Beschreibung der Dichtung</b>	<b>95</b>	<b>Typ TRK – Medien: Schmierfette</b>
<b>39</b>	<b>Konstruktionshinweise: Welle</b>	<b>98</b>	<b>Typ TRG – Medien: Schmierfette</b>
<b>41</b>	<b>Konstruktionshinweise: Gehäusebohrung</b>	<b>101</b>	<b>Turbo-Dichtungen mit Förderstrukturen</b>
<b>43</b>	<b>Werkstoffempfehlungen</b>	<b>103</b>	<b>Kombination von Dichtsystemen</b>
<b>45</b>	<b>Betriebsparameter</b>	<b>105</b>	<b>Typ TRJ/TRL mit gewebeverstärktem Körper</b>
<b>51</b>	<b>Einbauhinweise</b>	<b>119</b>	<b>Stefa® Kassettendichtung</b>
<b>52</b>	<b>Standardbauformen der Stefa® Radialwellendichtringe</b>	<b>121</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b>
<b>53</b>	<b>Typ TRA: DIN 3760 Typ A</b>	<b>121</b>	<b>System 500</b>
<b>61</b>	<b>Typ TRE: DIN 3760 Typ AS</b>	<b>122</b>	<b>System 2000</b>
<b>68</b>	<b>Typ TRC: DIN 3761 Typ B</b>	<b>123</b>	<b>System 3000</b>
<b>71</b>	<b>Typ TRD: DIN 3761 Typ BS</b>	<b>124</b>	<b>System 5000</b>
<b>73</b>	<b>Typ TRB: DIN 3761 Typ C</b>	<b>125</b>	<b>System CSL 1500</b>
<b>77</b>	<b>Typ TRF: DIN 3761 Typ CS</b>	<b>128</b>	<b>Werkstoffe</b>
<b>79</b>	<b>Sonderausführungen von Stefa® Radialwellendichtringen</b>	<b>129</b>	<b>Anwendungshinweise</b>
<b>80</b>	<b>Typ SPV – Radialwellendichtring für mittleren Druck</b>	<b>132</b>	<b>Einbauhinweise</b>
		<b>134</b>	<b>Bauform APJ – kombinierte Öldichtung</b>

Andere Maß- und Temperatureinheiten, wie z.B. Inch- und °F-Angaben, finden Sie in unseren englischsprachigen Katalogen.

---

**137 Verschlusskappe**

**139 Allgemeine Beschreibung**

**139 Typ YJ 38**

**143 Typ YJ 39**

---

**145 Wellenschutzhülse**

**147 Allgemeine Beschreibung**

**149 Einbauempfehlung – metrische Abmessungen**

**151 Einbauempfehlung – Inch-Abmessungen**

---

**155 Forsheda® V-Ring**

**157 Allgemeine Beschreibung**

**158 Werkstoffe**

**161 Einbauhinweise**

**164 V-Ring Typ A**

**167 V-Ring Typ S**

**169 V-Ring Typ L/LX**

**172 V-Ring Typ RM/RME**

**177 V-Ring Typ AX**

---

**179 GAMMA Ring**

**181 Allgemeine Beschreibung**

**185 Typ TBP/RB**

**188 Typ TBR/9RB**

---

**191 Turcon® Roto L**

**193 Allgemeine Beschreibung**

---

**197 Turcon® Varilip® PDR & HiSpin® PDR RT**

**199 Allgemeine Beschreibung**

**200 Turcon® Varilip® PDR Produktsortiment**

**202 Werkstoffe**

**204 Betriebsbedingungen**

**209 Konstruktionsrichtlinien**

**211 Einbauanforderungen**

**211 Lagerung**

**212 Einbauhinweise**

**213 Einbauempfehlungen**

**214 Turcon® Varilip® PDR Abmessungen**

**224 Bestellinformationen**

**225 HiSpin® PDR RT**

---

Andere Maß- und Temperatureinheiten, wie z.B. Inch- und °F-Angaben, finden Sie in unseren englischsprachigen Katalogen.

---

**227 Turcon® und Zurcon®  
Rotationsdichtungen****229 Turcon® Roto Glyd Ring®**

231 Allgemeine Beschreibung

236 Einbauempfehlung – innendichtend

238 Einbauempfehlung – außendichtend

**241 Turcon® Roto Glyd Ring® K**

243 Allgemeine Beschreibung

248 Einbauempfehlung – innendichtend

250 Einbauempfehlung – außendichtend

**253 Turcon® Roto Glyd Ring® V**

255 Allgemeine Beschreibung

261 Einbauempfehlung – innendichtend

264 Einbauempfehlung – außendichtend

**267 Zurcon® Roto Glyd Ring® S**

269 Allgemeine Beschreibung

273 Einbauempfehlung – innendichtend

275 Einbauempfehlung – außendichtend

**277 Turcon® Roto Variseal®**

279 Allgemeine Beschreibung

283 Einbauempfehlung

**285 Turcon® Roto VL Seal®**

287 Allgemeine Beschreibung

292 Einbauempfehlung – innendichtend

294 Einbauempfehlung – außendichtend

**297 Turcon® Roto VL Seal® F**

299 Allgemeine Beschreibung

304 Einbauempfehlung – innendichtend

307 Einbauempfehlung – außendichtend

**311 Einbauhinweise**

---

**321 Turcon® Buffer Ring mit  
Druckentlastung****331 Laufwerkdichtungen**

333 Allgemeine Beschreibung

334 Anwendungen

335 Werkstoffe

336 Konstruktionshinweise

336 Lagerbedingungen

337 Einbauhinweise

341 Einbauempfehlungen für Typ DO aus Lagerstahl  
und Gusseisen

347 Einbauempfehlungen für Typ DF Lagerstahl

---

**349 Allgemeine Qualitätskriterien  
und Lagerungshinweise**

---

---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Einleitung



# Willkommen bei Trelleborg Sealing Solutions

## DICHTUNGSTECHNOLOGIE

Trelleborg Sealing Solutions bietet ein einzigartiges Angebot an Dichtungslösungen aus der Elastomer-, Silikon-, Thermoplastik-, PTFE- und Verbundwerkstofftechnologie - alles aus einer Hand. Unsere Lösungen kommen in nahezu allen Anwendungen der Luft- und Raumfahrt, der allgemeinen Industrie und der Automobilindustrie zum Einsatz.

## WELTWEITE PRÄSENZ

Durch ein großes internationales Netzwerk bietet Trelleborg seinen Kunden optimale Unterstützung in den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Support, Lieferung und globaler Service.

## STETIGES ENGAGEMENT FÜR DIE BEDÜRFNISSE UNSERER KUNDEN

Trelleborg Sealing Solutions gehört zu den weltweit führenden Experten auf dem Gebiet der Polymer- und Dichtungstechnologie. Mithilfe unserer Expertise und Erfahrung unterstützen wir unsere Kunden dabei, wirtschaftliche und langlebige Lösungen zu finden, die ihren kundenspezifischen Anforderungen entsprechen.



### Trelleborg Sealing Solutions - Together We Shape a Sustainable Future

Scannen Sie den QR-Code, um ein Video aufzurufen, in dem Sie erfahren, wie wir Mehrwert und geschäftliche Verbesserungen für unsere Kunden schaffen.

# Weltweit führend in technischen Polymerlösungen

**Schützen**  
 Unter „Schützen“ verstehen wir den Schutz von Umwelt, Menschen und Infrastruktur vor natürlichen und künstlichen Kräften.



**Dichten**  
 Unter „Dichten“ verstehen wir das Schließen einer Lücke zwischen zwei statischen oder beweglichen (dynamischen) Objekten, um Medien voneinander zu trennen.

**Dämpfen**  
 Unter „Dämpfen“ verstehen wir die Aufnahme von Energie, um Schwingungs- und Lärmpegel zu reduzieren.

## DIE TRELLEBORG GRUPPE



**Trelleborg Industrial Solutions**  
 ist ein führender Anbieter von Industrielösungen auf Polymerbasis in industriellen Anwendungsbereichen und Infrastrukturprojekten.



**Trelleborg Sealing Solutions**  
 ist einer der führenden Entwickler, Hersteller und Lieferanten von polymerbasierten Präzisionsdichtungen, Lagern und kundenspezifischen Formteilen. Mit innovativen Lösungen erfüllen wir die anspruchsvollsten Anforderungen in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie, Gesundheit & Medizin und in der allgemeinen Industrie.

### BLUE DIMENSION™



Wir bei Trelleborg sind davon überzeugt, dass die Vorteile unserer Lösungen über Funktionalität und Geschäftsleistung hinausgehen.  
**Wenn Sie mehr erfahren möchten, scannen Sie den QR-Code oder besuchen Sie folgende Website:**  
[www.trelleborg.com](http://www.trelleborg.com)



# Unsere globalen Ressourcen

55+

Customer  
Solution Centers



40+

Produktions-  
stätten



15

R&D-Zentren



#### Kontaktieren Sie uns

Einen persönlichen Ansprechpartner von  
Trelleborg Sealing Solutions in Ihrer Nähe  
finden Sie hier:

[www.trelleborg.com/seals/about-us](http://www.trelleborg.com/seals/about-us)



**9.500**  
Mitarbeiter

Mehr als  
**100**  
Standorte  
weltweit

Mehr als  
**2.000**  
firmeneigene  
Werkstoff-  
rezepturen

**8**

Logistikzentren  
SCM



**15**

ServicePLUS  
Centers



■ Nord- und Südamerika   ■ Europa   ■ Asien und andere Märkte

# Lösungen & Fähigkeiten, Marken & Werkstoffe

Trelleborg Sealing Solutions verfügt über jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Polymerlösungen, die den wechselnden Anforderungen der Kunden sowie den neuesten Branchentrends und -richtlinien gerecht werden. Daher sind wir in der Lage, eine Vielzahl einzigartiger Werkstoffe und firmeneigener Produktdesigns zu entwickeln, herzustellen und zu liefern, von denen viele zu Branchenstandards geworden sind.

## STANDARDPRODUKTE



Lineare Dichtungen



Lager und Buchsen



O-Ringe & statische Dichtungen



Rotationsdichtungen

## KUNDENSPEZIFISCHE LÖSUNGEN (MAKE-TO-PRINT, MAKE-TO-DESIGN)



Kundenspezifische Formteile



Flüssigsilikon (LSR) Komponenten



Lösungen die für Luft- und Raumfahrt



Lösungen für Healthcare & Medical



Bremsbeläge, spezielle Dämpfer, Rubore® Dichtungen



Kundenspezifische HMF FlatSeal™ Dichtungen

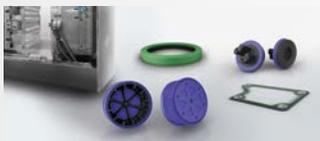


Mikroteile



Baugruppen

## WEITERE KOMPETENZEN



Mehrkomponenten-Technologie



Reinraumfertigung, -verpackung und -montage



Hochleistungspolymere



Fortschrittliche Verbundstofftechnologien

## WELTBEKANNTE NAMEN UNTER EINEM DACH VEREINT

Zu unserer Unternehmensgruppe gehören viele etablierte und namhafte Hersteller der Dichtungsindustrie. Diese umfassen:

- American Variseal
- Automated Dynamics
- Busak+Shamban
- Dowty Seals
- Chase Walton
- Forsheda
- GNL
- Impervia
- Minnesota
- Rubber & Plastics
- Nordex
- Orkot
- Palmer
- Chenard
- Polypac
- SSF
- SF Medical
- Shamban
- Silcofab
- Silcotech
- Sil-Pro
- Skega
- Stefa
- Wills

## WERKSTOFFFAMILIEN

Durch fortlaufende Entwicklung sind einige der erfolgreichsten Werkstoffe für Dichtungen, Lager und individuelle Anwendungen entstanden:

- HiMod®
- HiPlast®
- Isolast®
- Orkot®
- Turcite®
- Turcon®
- Turel®
- Zurcon®
- BioPharmaPro™
- FoodPro®
- H<sub>2</sub>Pro™
- PureFab™
- Rubore®
- XploR™



**Dichtungslösungen aus einer Hand**

Scannen Sie den QR-Code oder besuchen Sie unsere Website, um mehr über unser Lösungsportfolio für branchenspezifische Bedürfnisse und Anwendungen zu erfahren.

**[www.trelleborg.com/seals](http://www.trelleborg.com/seals)**

# Märkte & Technologien



Luft- und Raumfahrt



Landtechnik



Automobil, Lkw & Transport



Chemikalien-transport & Prozessindustrie



Baumaschinen und Bergbautechnik



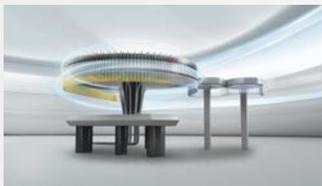
Elektrifizierung



Energie & Wasserstoff



Fluid Power



Lebensmittel und Getränke



Healthcare & Medical



Industrieautomation



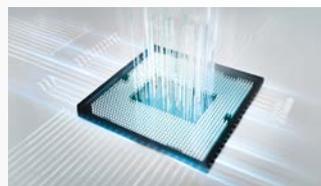
Maschinen- und Anlagenbau



Schiffbauindustrie



Materialtransport



Halbleiterindustrie



Wasser



## Beschleunigung der Leistung in Ihrer Branche

Scannen Sie den QR-Code oder besuchen Sie unsere Website, um mehr über unsere speziell zugeschnittenen Lösungen für Ihre Branche zu erfahren.

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



# Filme & Animationen

## DICHTUNGEN PRAXISNAH VERANSCHAULICHT

Komplexe Dichtungskonfigurationen beinhalten eine Vielzahl an Dichtelementen. Eine Illustration in 2D ist nicht immer einfach und kann die Funktionsweise oder Eigenschaften nur schwer veranschaulichen. Trelleborg Sealing Solutions nutzt modernste Grafiktechnologien für die 3D-Animation von Anwendungen und typischen Dichtungslösungen.



Siehe  
[YouTube.com/  
trelleborgseals](https://www.youtube.com/trelleborgseals)



Siehe  
[www.trelleborg.com/  
seals/films](http://www.trelleborg.com/seals/films)



### Filme und Animationen – online verfügbar

Auf der Website von Trelleborg Sealing Solutions oder bei YouTube können Sie sich eine Vielzahl branchen- und produktspezifischer Filme ansehen.



# ServicePLUS

## DAS PLUS FÜR IHR UNTERNEHMEN

Wenn Sie mit Trelleborg Sealing Solutions im Rahmen unseres ServicePLUS-Programms zusammenarbeiten, können Sie sich auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren, während wir uns darum kümmern, dass alle Ihre Bedürfnisse in der Wertschöpfungskette abgedeckt werden. Wir konzentrieren uns auf Geschäftsaktivitäten, die in der Regel die größten Potenziale zur Ressourceneinsparung bieten.

Scannen Sie den QR-Code, um zu erfahren, wie Sie Ihre Abläufe mit ServicePLUS vereinfachen können:



### TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT

Nutzen Sie die Expertise von Trelleborg für Ihr Unternehmen. Ganz gleich, ob Sie mit einer Neuentwicklung beginnen oder bestehende Produkte verbessern wollen, greifen Sie auf unsere Experten zurück, um Dichtungslösungen mit optimaler Anwendungsleistung zu erhalten. Profitieren Sie von digitalen Tools, Schulungen zur Dichtungstechnik und maßgeschneiderten Seminaren zur Unterstützung Ihrer technischen und kaufmännischen Teams.



### OBERFLÄCHEN-TECHNOLOGIEN

Die Oberflächenqualität ist ebenso wichtig wie die Dichtungen, die zum Einsatz kommen. Bessere Reibungseigenschaften und das Vermeiden der Haftneigung durch Oberflächenmodifikationen wie Seal-Glide® verringern die Kosten bei automatisierter Montage und verbessern die Anwendungsleistung. Stellen Sie mit FlexClean™ sicher, dass die Teile so sauber sind, wie dies für Ihre sensiblen Anwendungen und die Einhaltung strenger Vorschriften erforderlich ist.



### MASSGESCHNEIDERTE PRODUKTIONSDIENSTLEISTUNGEN

Verbessern Sie Ihre Fertigung durch maßgeschneiderte Produktionsdienstleistungen. Modernste additive Fertigungsverfahren und schnelle Prototypenentwicklung unterstützen die schnellere Markteinführung von Produkten. Stärken Sie Ihre Kerngeschäftsprozesse durch Auslagerung der Montage von Baugruppen und der Nachfolgearbeiten an Trelleborg Sealing Solutions.



### PRÜFUNG & QUALITÄTSSICHERUNG

Trelleborg Sealing Solutions führt eine Vielzahl von Werkstoff- und Produkttests durch, um Ihre Effizienz zu verbessern und Ihre Prüfkosten zu senken. Voll automatisierte Prüfzellen erstellen Berichte über maßliche Kontrollen der Teile oder prüfen die Dichtungseigenschaften entsprechend genormter Anforderungen für Sie.



### VERPACKUNGS-LÖSUNGEN

Durch unsere Verpackungs- und Etikettierlösungen unterstützen wir Ihr Unternehmen und verbessern die Kundenbetreuung in Ihrem Aftermarket. Unsere Lösungen werden an Ihre Bedürfnisse angepasst, beispielsweise durch kundenspezifische Verpackungen für automatische Montagezuführungen sowie maßgeschneiderte, maschinenlesbare Etikettierung für Ersatzteil- und Zubehör-Kits, die direkt an Ihre Servicezentren oder Kunden versandt werden.



### VERBESSERTES LIEFER- UND BESTANDSMANAGEMENT

Vereinfachen und verbessern Sie Ihre Lieferkette mit unseren Services für Lieferung und Bestandsmanagement. Überlassen Sie Trelleborg Sealing Solutions die Verwaltung Ihrer wichtigen C-Teile oder profitieren Sie von automatisierten Bestelllösungen, die Ihre Lagerhaltung optimieren und auf Ihre Produktionsabläufe abgestimmt sind.



# Konstruktions- & Engineering-Tools

## ONLINE-TOOLS MACHEN DAS LEBEN LEICHTER

Trelleborg Sealing Solutions hat eine Reihe von Online-Tools entwickelt, die Ingenieuren und Technikern die Auswahl der benötigten Dichtungen erleichtern. Alle diese branchenweit führenden Online-Tools stehen Ihnen kostenlos auf der Trelleborg Sealing Solutions Website unter [www.trelleborg.com/seals/de](http://www.trelleborg.com/seals/de) zur Verfügung. Um diese innovativen Hilfsmittel zu nutzen, müssen Sie sich lediglich im Mitgliederbereich registrieren.

Weiterhin gibt es eine stetig wachsende Auswahl an innovativen Apps für iOS und Android-Smartphones. Suchen Sie nach „Trelleborg“ im App Store oder bei Google Play. Dort finden Sie viele Tools, die Ihre tägliche Produktivität steigern.

## Material Search und Chemical Compatibility Check

Mithilfe dieser beiden Programme ermitteln Sie die Verträglichkeit von Dichtungswerkstoffen gegenüber Hunderten verschiedener Medien und finden den am besten geeigneten Werkstoff für Ihren Anwendungszweck.

- + Sehr gute Eignung
- Gute Eignung
- Eingeschränkte Eignung
- ✗ Ungeeignet
- ? Unzureichende Informationen



## Sealing Solutions Configurator

Der Sealing Solutions Configurator ist ein einzigartiges Tool, das so von keinem anderen Dichtungshersteller bereitgestellt wird. In vier einfachen Schritten finden Sie damit eine bewährte Dichtungslösung für Ihre speziellen Anwendungszwecke.

## 4.0 Proposal Introduction

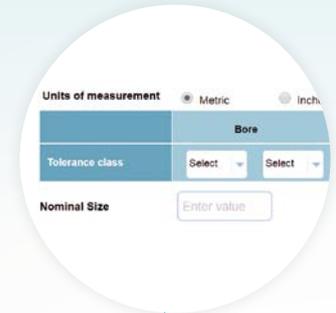
**Dear Hilde Heens**  
Thank you for your call. We have had a look sealing solution to your application.

### 7.1.3 TSS Item No. and installation dimens

1. Turcite® / Zurcon® GR6901000-T47

Stydring®  
Rod Diameter dN=100.0  
Groove Diameter D2=105.0  
Groove Width L2=9.7

Stydring® GR73A1000-CY  
Rod Diameter dN=100.0  
Groove Diameter D2=105.0





### ISO Fits & Tolerances

Mit unserem ISO Fits & Tolerances Calculator können Sie Passungen leicht mithilfe der laut DIN ISO 286 geltenden Toleranzen ermitteln. Nach Eingabe des Nenndurchmessers berechnet das Tool zudem die Abweichungen von der unteren und oberen Grenze sowie auch die maximalen und minimalen Interferenzen in Abhängigkeit von den gewählten Toleranzklassen für Bohrung und Welle.



### Umfangreicher CAD Service

Die CAD-Download-Funktion bietet Tausende Zeichnungen aus einem breiten Spektrum von Dichtelementen. Sie haben die Wahl zwischen 2- und 3-dimensionalen Daten in diversen Formaten für die gängigsten CAD-Systeme.



### Hydraulic System Calculator

Mithilfe des Hydraulic System Calculators können Sie eine Lösung rund um den Zylinder entwickeln, z. B. mit Berechnungen von Motoren, Pumpen, Auslassöffnungen und Rohrleitungen. Die Anwendung entspricht ISO 3320, ISO 3321 & ISO 4393.



### Rotary Seal Selector

Mithilfe des Rotary Seal Selectors können Sie eine vielseitige Auswahl an verfügbaren Rotationsdichtungen und Werkstoffen auf der Grundlage verschiedener Anwendungsbedingungen durchsuchen und detaillierte Informationen zur Einbau- und Dichtfunktion abrufen.



### O-Ring Calculator

Dieses branchenweit führende und leicht anzuwendende Tool berechnet Einbaumaße und Verpressungskräfte, gibt Konstruktionsempfehlungen und liefert Kompletzmaße. Ergebnisse und Kommentare können ausgedruckt und als PDF-Datei gespeichert werden.

Entdecken Sie unsere  
Tools für Konstruktion und  
Engineering unter  
[www.trelleborg.com/seals](http://www.trelleborg.com/seals)



# Mobile Tools & Apps

Wir wissen, dass die moderne Arbeitswelt der Ingenieure immer mobiler wird. Testen Sie unsere neuesten mobilen Tools und Apps, vom O-Ring Calculator bis zum Unit and Hardness Converter. Suchen Sie nach „Trelleborg“ im App Store oder bei Google Play. Dort finden Sie viele Tools, die Ihre tägliche Produktivität steigern.

Entdecken Sie unsere vielseitigen mobilen Tools und Apps unter [www.trelleborg.com/seals/de](http://www.trelleborg.com/seals/de)



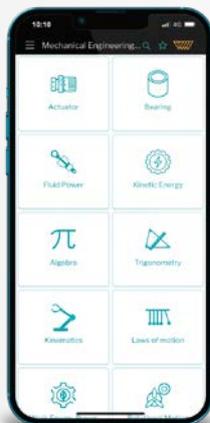
VIELE WEITERE APPS verfügbar

Verfügbar in APP STORE

Android App bei Google Play



**ISO Fits & Tolerances**  
Geben Sie einfach den Nenn-durchmesser ein und wählen Sie die Toleranzklassen für Bohrung und Welle aus. Die App stellt die entsprechende ISO-Passung dar mit allen relevanten Werten, einschließlich der Art der Passung; mit praktischen Grafiken zur Veranschaulichung der Klassen nach Bohrung und Welle. Die Ergebnisse dieser Anwendung basieren auf DIN ISO 286.



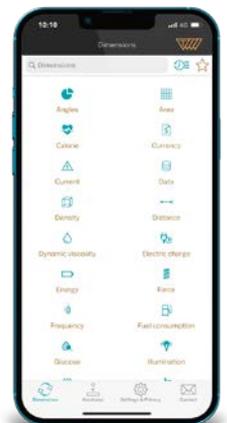
**Mechanical Engineering Calculator**  
Eine nützliche App, die mehr als 250 Formeln in 16 Kategorien enthält und im Rahmen künftiger Updates noch erweitert wird. Die Kategorien beinhalten die Bereiche Mathematik, Physik und Maschinenbau.



**Aerospace Groove Selector**  
Diese App deckt fünf der wichtigsten SAE Aerospace Nut-Standards für Hydrauliksysteme ab, so dass die benötigten Größen für Nuten und Hardware schnell und einfach zu finden sind. Enthält die Maße für AS4716 Rev B, AS5857 Rev A, AS6235 Rev A, AS4088 Rev E und AS4832 Rev A.



**Installation Instructions**  
Videos erläutern „Best Practice“-Methoden für den Einbau von Dichtungen und innerhalb der Oberfläche stehen alle relevanten Dokumente zur Verfügung. Die App führt Sie durch den erfolgreichen Einbau von Radialwellendichtungen, Laufwerk-dichtungen sowie Turcon® und Zurcon® Kolben- und Stangendichtungen.



**Converter – Universal**  
Sie wählen einfach das Maß und geben den Umrechnungswert ein. Die App bietet eine breite Palette an technischen und wissenschaftlichen Einheiten für jeden Messbereich. Darüber hinaus bietet sie weitere nützliche Funktionen, wie Währungs- und Zeitzoneumrechnung, Prozent-Berechnungen, einen Laufschrift-Rechner und mehr.



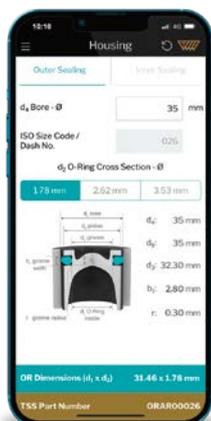
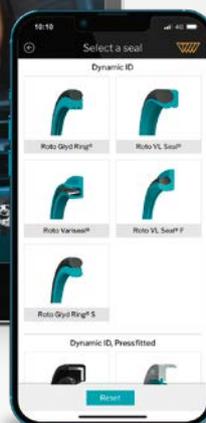
**in the groove**

Unser Kundenmagazin „in the groove“ informiert Sie über Neuheiten und versorgt Sie mit technischen und produkt-spezifischen Informationen über Dichtungen. Es bietet weiterhin Einblicke in deren Anwendungsbereiche. Das Magazin ist ebenfalls in gedruckter Version und als interaktive PDF-Datei erhältlich.



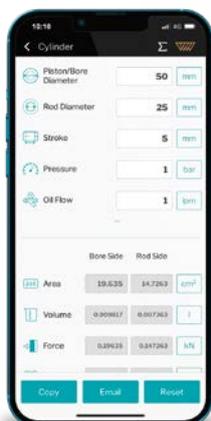
**Rotary Seal Selector**

Die App ist speziell für die Auswahl von Rotationsdichtungen auf der Grundlage von Anwendungsinformationen, einschließlich Größe, Betriebsparameter und verwendetes Schmiermedium, konzipiert. Sie berücksichtigt zudem die Einbautart und Dichtfunktion.



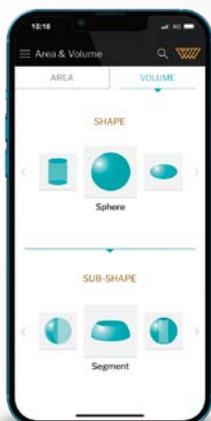
**O-Ring Selector**

Nach der Eingabe von Einbauspezifikationen, wie z. B. Bohrungs- oder Stangen-/Wellendurchmesser, errechnet die App die Maße von O-Ringen und Einbauträumen in metrischen oder Inch-Einheiten. Berücksichtige Normen sind ISO 3601-1, NPT 47-502, JIS B 2401 und SMS 1586.



**Hydraulic System Calculator**

Mithilfe des Hydraulic System Calculators können Sie eine Lösung rund um den Zylinder entwickeln, z. B. mit Berechnungen von Motoren, Pumpen, Auslassöffnungen und Rohrleitungen. Die Anwendung entspricht ISO 3320, ISO 3321 & ISO 4393.



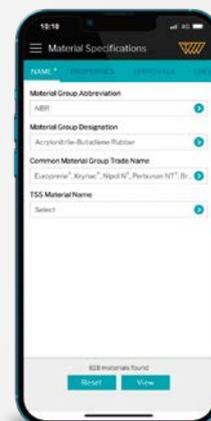
**Area and Volume Calculator**

Hiermit können Sie Flächen- und Volumenwerte von mehr als 170 geometrischen Formen schnell und einfach berechnen. Die App unterstützt metrische und Inch-Einheiten und zeigt die verwendeten Formeln an. Wenn Sie Ihre Form mit festen oder flüssigen Stoffen füllen, stehen 1.500 Materialien zur Gewichtsrechnung zur Verfügung.



**Healthcare Materials**

Hiermit erhalten Sie schnell und einfach eine Übersicht über die Verträglichkeit von 34 Werkstoffen mit 35 chemischen Umgebungen, die häufig im Bereich Healthcare & Medical anzutreffen sind. Sie können bis zu 20 Werkstoffe und Umgebungen gleichzeitig auswählen, die dann mit einer Bewertung von „excellent“ bis „not recommended“ in einer übersichtlichen Tabelle dargestellt werden.



**Sealing Materials Selector**

Geben Sie Werkstoffspezifikationen und die erforderlichen Parameter (z. B. Anwendungstemperatur oder Härte) ein, um umgehend Materialvorschläge zu erhalten. Die App bietet Filter, mit denen Sie Ihre Suche auf Grundlage von Chemikalienbeständigkeit, behördlicher Zulassungen und Produktart einschränken können. Datenblätter können über die Schnittstelle angefordert werden.

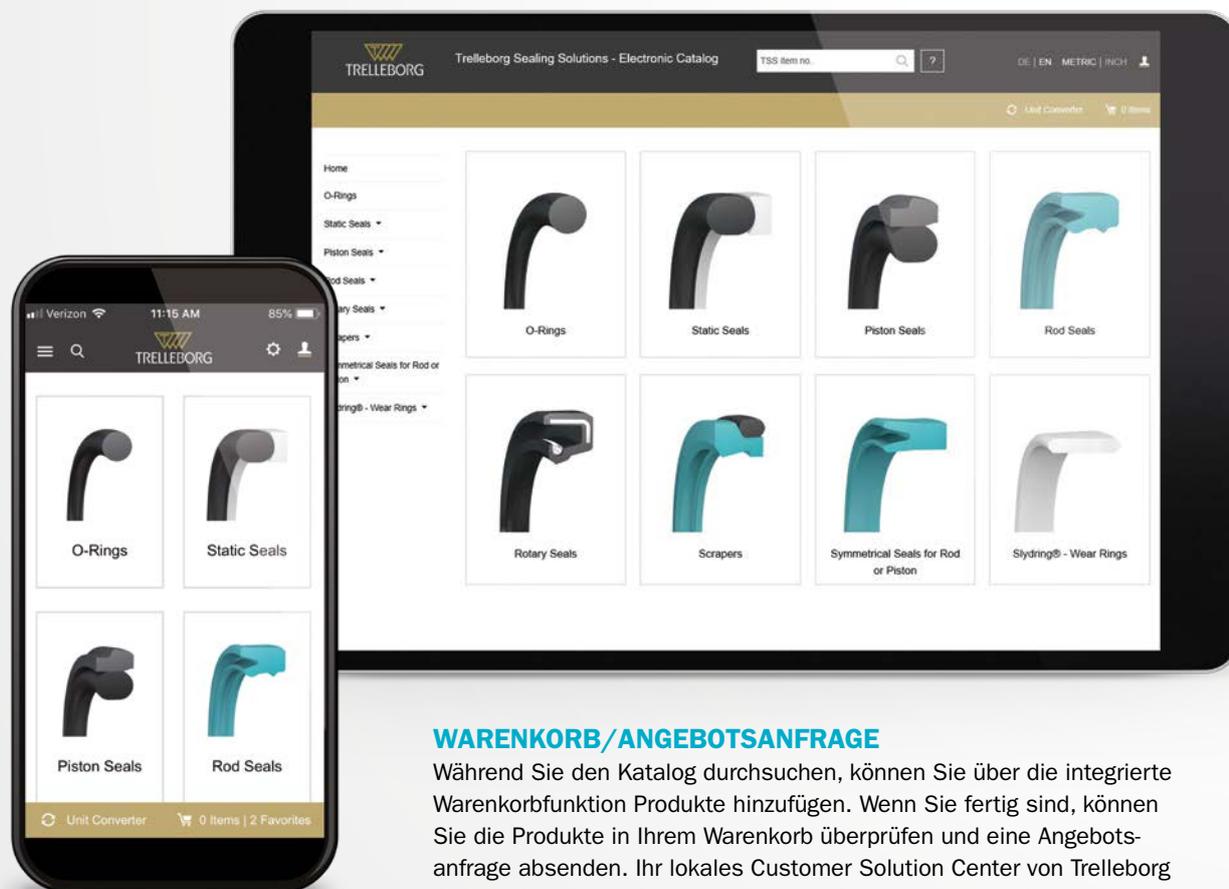
# Electronic Catalog

Entdecken Sie unseren elektronischen Katalog online als App oder auf unserer Website



Der e-Catalog bietet eine benutzerfreundliche Möglichkeit, die breite Produktpalette von Trelleborg Sealing Solutions kennenzulernen. Die Produkte sind nach Produkttyp und Produktgruppe unterteilt und lassen sich somit leicht durchsuchen, damit Sie genau das finden, was Sie benötigen.

Der e-Catalog bietet viele Zusatzfunktionen, über die Sie unter anderem Informationen zu den Produktfunktionen abrufen, ähnliche Dichtungen vergleichen und ein Angebot anfordern können. Sie finden den e-Catalog auf der Website von Trelleborg Sealing Solutions und auch im App Store und GooglePlay, falls Sie mit der mobilen Version arbeiten möchten.



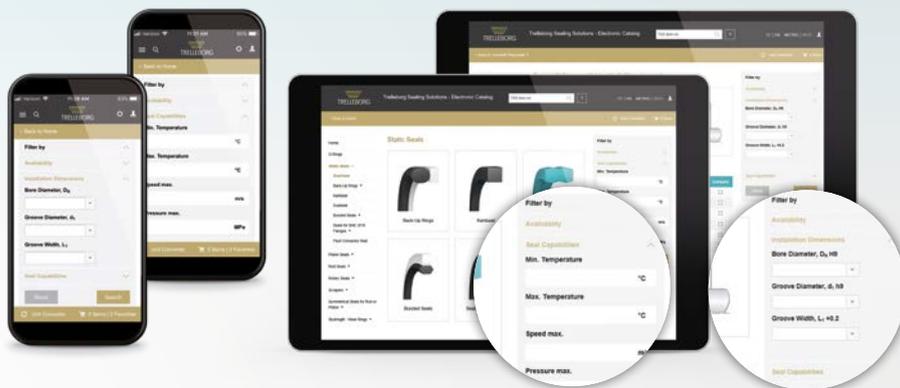
## WARENKORB/ANGEBOTSANFRAGE

Während Sie den Katalog durchsuchen, können Sie über die integrierte Warenkorbfunktion Produkte hinzufügen. Wenn Sie fertig sind, können Sie die Produkte in Ihrem Warenkorb überprüfen und eine Angebotsanfrage absenden. Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions wird davon in Kenntnis gesetzt und meldet sich zeitnah bei Ihnen.



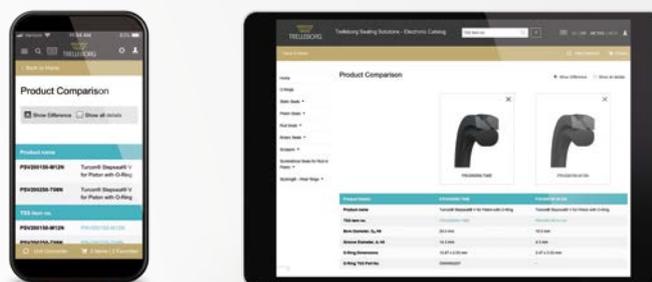
## FILTERFUNKTION

Falls für Ihre Dichtung spezielle Betriebsbedingungen und/oder Einbaumaße gelten, können Sie die Filterfunktion innerhalb der Produktgruppen im e-Catalog nutzen. Geben Sie Ihre Werte für Temperatur, Druck, Drehzahl und Ihre Einbaumaße ein, um entsprechende Produkte herauszufiltern.



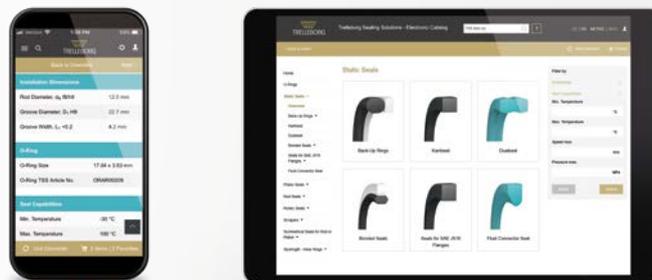
## PRODUKTVERGLEICH

Wenn Sie den Katalog durchsuchen, können Sie mehrere Produkte miteinander vergleichen. Über den Produktvergleich können Sie die für Sie interessanten Produkte auswählen. Die zugehörigen Informationen werden tabellarisch für Sie zur Überprüfung zusammengestellt. Sie können sich die Produktinformationen auch nebeneinander anzeigen lassen oder nur die Felder, in denen sich die Produkte unterscheiden.



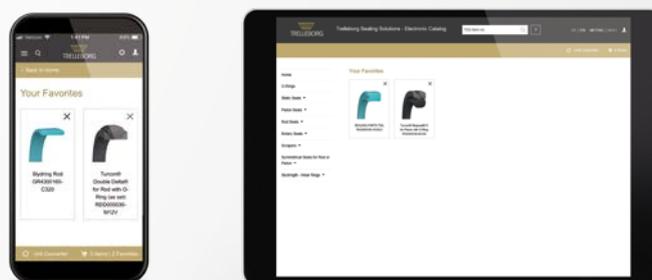
## PRODUKTINFORMATIONEN

Für jede Teil-Nummer sind detaillierte Produktinformationen verfügbar. Wenn Sie eine bestimmte Teil-Nummer ausgewählt haben, können Sie die zugehörigen Einbaumaße, Dichtungseigenschaften, zugehörige Kataloge und andere Informationen anzeigen lassen. Registrierte Benutzer können diese Seite nutzen, um die Materialdatenblätter abzurufen, die für die jeweilige Teil-Nummer gelten.



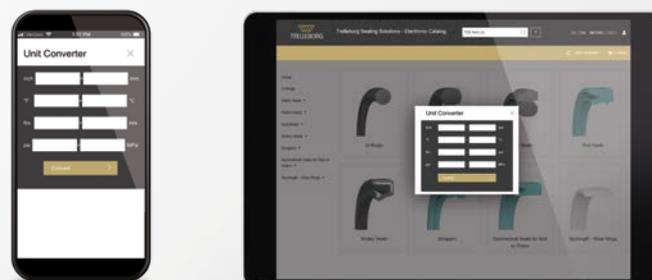
## ZU FAVORITEN HINZUFÜGEN

Gibt es bestimmte Teile, die Sie regelmäßig suchen oder für die Sie Informationen benötigen? Jetzt können Sie jede beliebige Teil-Nummer als Favorit abspeichern. Diese wird dann mit Ihrem Konto verknüpft. Mit jeder Anmeldung beim e-Catalog können Sie mit nur einem Klick auf Ihre Favoriten zugreifen.



## UNIT CONVERTER

Wenn Sie ein Produkt betrachten und metrische in Inch-Abmessungen umrechnen müssen, können Sie den Unit Converter verwenden. Dieses Tool steht Benutzern der Website im oberen Bildschirmbereich und mobilen Benutzern im unteren Bildschirmbereich zur Verfügung.



## ■ Rotationsdichtungen – Übersicht

### ■ Stefa® Radialwellendichtring

Familie	Dichtung				Einbau Abmessungen mm	Außen- mantel		Staub- lippe		Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Typ	Norm (Eigenschaften)		Gum- miert	Metal	Mit	Ohne	Geschwin- digkeit m/s	Druck MPa max.
Radial- wellen- dichtring  		53	TRA	ISO 6194/1 DIN 3760 Typ A	4 - 800	•		•		10	0,05
		61	TRE	ISO 6194/0 DIN 3760 Typ AS	6 - 920	•		•		10	0,05
		68	TRC	ISO 6194/1 DIN 3761 Typ B	6 - 460		•	•		10	0,05
		71	TRD	ISO 6194/1 DIN 3761 Typ BS	15 - 580		•	•		10	0,05
		73	TRB	ISO 6194/1 DIN 3761 Typ C	30 - 1120		•	•		10	0,05
		77	TRF	ISO 6194/1 DIN 3761 Typ CS	35 - 920		•	•		10	0,05
		80	SPV	Druckdichtung	8 - 500	•		•		17	0,5
		81	TRP	Druckdichtung	8 - 190	•		•		10	0,5
		84	TRQ	Druckdichtung	24 - 130	•		•		5	1,0
		86	HP20	Hochdruck- dichtung	20 - 72	•		•		4,7	20
		86	HP20S	Hochdruck- dichtung	20 - 200	•		•		5	15
		86	SPS-HP20	Hochdruck- dichtung	20 - 200	•		•		5	15

\* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

## ■ Stefa® Radialwellendichtring

Familie	Dichtung				Einbau Abmessungen mm	Außen- mantel		Staub- lippe		Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Typ	Norm (Eigenschaften)		Gum- miert	Metall	Mit	Ohne	Geschwin- digkeit m/s	Druck MPa max.
Radialwel- lendichtring		92	HS40	Hohe Geschwindigkeiten	Auf Anfrage	•		•		40	0,05
		95	TRK	Geringe Reibung, keine Feder	4 - 120	•			•	10	Drucklos
		98	TRG	Geringe Reibung, keine Feder	3 - 77		•		•	10	Drucklos
		105	TRJ/TRL	Gewebeverstärkt	100 - 1.890	•			•	25	0,05

## ■ Stefa® Kassettendichtung

Familie	Dichtung				Einbau Abmessungen mm	Außen- mantel		Staub- lippe		Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Typ	Norm (Eigenschaften)		Gum- miert	Metall	Mit	Ohne	Geschwin- digkeit m/s	Druck MPa max.
Kassetten- dichtung		121	TC5	System 500	90 - 320		•			10	0,05
		122	TC2	System 2000	143 - 160		•			5	0,05
		123	TC3	System 3000	130 - 190		•	•		4	0,05
		124	TC0	System 5000	Auf Anfrage		•	•		15	0,05
		125	TCY	CSL 1500	Auf Anfrage		•	•		4	0,05
		134	TCY	APJ Kassette	Auf Anfrage	•	•	•		10	0,05

\* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

## ■ Verschlusskappe

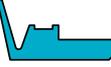
Familie	Dichtung				Einbau	Außenmantel		Staublippe		Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Typ	Norm (Eigenschaften)	Abmessungen mm	Gummiert	Metall	Mit	Ohne	Geschwindigkeit m/s	Druck MPa max.
Verschlusskappen		139	YJ 38	Verschlusskappe	10 - 230	•					0,05
		143	YJ 39	Verschlusskappe	20 - 210	Halb	Halb				0,5

## ■ Wellenschutzhülse

Familie	Dichtung				Einbau	Außenmantel		Staublippe		Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Typ	Norm (Eigenschaften)	Abmessungen mm	Gummiert	Metall	Mit	Ohne	Geschwindigkeit m/s	Druck MPa max.
Wellenschutzhülse		147	TS	Hülse	12 - 200		•				

\* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

## ■ V-Ring

Familie	Dichtung					Einbau Abmessungen mm	Befestigungsmöglichkeiten/ Fixierung		Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Typ	FORSHEDA Typ	Norm (Eigenschaften)		Mit Spannband	Mit axialer Rückhaltung	Geschwindigkeit m/s	Druck MPa max.
V-Ring 		164	VA	A	V-Ring Standard	2,7 - 2.020		•	10	Drucklos
		167	VS	S	V-Ring Größerer Körper	4,5 - 210		•	10	Drucklos
		169	VL	L	V-Ring Schmales Profil	105 - 2.025		•	10	Drucklos
		169	LX	LX	V-Ring Großer Durchmesser, starre Lippe	135 - 2.025		•	10	Drucklos
		172	RM	RM	V-Ring Standard mit Klammerband, größerer Körper	300 - 2.010	•		10	Drucklos
		172	RME	RME	V-Ring Standard mit Klammerband	300 - 2.010	•		10	Drucklos
		177	AX	AX	V-Ring Großer Durchmesser, bewegliche Lippe	200 - 2.020		•	10	Drucklos

## ■ GAMMA Ring

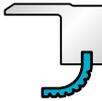
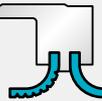
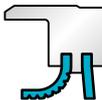
Familie	Dichtung				Einbau Abmessungen mm	Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Typ	Werkstoff		Geschwindigkeit m/s	Druck MPa max.
GAMMA Ring 		185	TBP	GAMMA Ring Standard	10 - 135	20	Drucklos
		188	TBR	GAMMA Ring mit Labyrinth	15-100	20	Drucklos

\* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

## ■ Turcon® Roto L

Familie	Dichtung				Einbau Abmessungen mm	Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Typ	Werkstoff		Geschwindigkeit m/s	Druck MPa max.
Turcon® Roto L 		193	TT	M12/M83	10 - 350	20	1,0

## ■ Turcon® Varilip® PDR

Familie	Dichtung				Einbau Abmessungen mm	Technische Daten**	
	Profil	Seite	TSS Typ	Norm (Eigenschaften)		Geschwindigkeit m/s	Druck MPa max.
Turcon® Varilip® PDR & HiSpin® PDR RT 		200	A	Verwendung bei einseitiger Druckeinwirkung; Verwendung in Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten oder schlechter Schmierung oder wenn eine geringe Reibung erforderlich ist	Wellendurchmesser 6 mm bis 170 mm als Standard für alle Typen	60	0,5
		200	B	Verwendung bei einseitiger Druckeinwirkung wie bei Typ A, aber mit redundanter zweiter Dichtlippe, für zusätzliche Dichtsicherheit		40	0,5
		200	C***	Für Anwendungen mit höheren Drücken; Druckeinwirkung nur von einer Seite		20	1,0
		200	D	Doppelte Dichtlippenanordnung zur beidseitigen Abdichtung von Medien		40	0,5
		200	G	Einfachwirkende Dichtung, die mit einseitig wirkenden Medien und in Verbindung mit einem nach außen gerichteten Schmutzabstreifer eingesetzt wird; Die Abstreiflippe hat nur einen leichten Kontakt, um Reibung zu reduzieren		60	0,5

\* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

\*\* Nach einer genauen Betrachtung der Anwendung und Entwicklung spezieller Ausführungen können Geschwindigkeiten bis 90 m/s erreicht werden. Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

\*\*\* Nicht empfohlen als Varilip® PDR RT.

## Turcon® und Zurcon® Rotationsdichtungen

Familie	Dichtung		Anwendung	Norm	Abmessungen	Funktion		Technische Daten*			Werkstoff	Welle
	Typ	Seite				Anwendungsgebiet	ISO/DIN	mm	Einfachwirkend	Doppeltwirkend		
Turcon® Roto Glyd Ring® 	i.d.	229	Für Verschlusskappen von Drehverteilern und Drehverbindungen: - Hochdruckventilspindeln - Manipulatoren - Hydraulikmotoren - Schwenkmotoren in Mobilhydraulik und Werkzeugmaschinen	ISO 7425/2	6 - 2.600			-45 bis +200	2,0	30	Turcon® T40	> 55 HRC
												
	a.d.	229		ISO 7425/1	8 - 2.700				0,2	30	Zurcon® Z80	> 55 HRC
												
Turcon® Roto Glyd Ring® K 	i.d.	241	Für Verschlusskappen von Drehverteilern und Drehverbindungen: - Hochdruckventilspindeln - Manipulatoren - Hydraulikmotoren - Schwenkmotoren in Mobilhydraulik und Werkzeugmaschinen		19 - 999,9			-45 bis +200	2,0	30	Turcon® T40	> 55 HRC
												
	a.d.	241			40 - 999,9				0,2	30	Zurcon® Z80	> 55 HRC
												

\* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

\*\* Der Temperaturbereich ist abhängig von der Wahl des Elastomerwerkstoffes.

Familie	Dichtung		Anwendung	Norm	Abmessungen	Funktion		Technische Daten*			Werkstoff	Welle
	Typ	Seite	Anwendungsgebiet	ISO/DIN	mm	Einfachwirkend	Doppeltwirkend	Temperaturbereich** °C	Geschwindigkeit m/s	Druck MPa max.	Standard Dichtungswerkstoff	Härte Gegenlauf- fläche
Turcon® Roto Glyd Ring® V 	i.d.	253	Abdichtung von Wellen, Zapfen: - Werkzeugmaschinen - Drehverteiler - Ventilspindeln - Hydraulikrotoren - Robotik		35 - 500			-45 bis +130	2	30	Turcon® M15 T40	> 55 HRC
	a.d.											
Zurcon® Roto Glyd Ring® S 	i.d.	267	Abdichtung von Wellen, Zapfen und Durchführungen bei langsam drehender oder schwenkender Bewegung	ISO 7425/2	10 - 2.600			-30 bis +100	6,5 MPa x m/s		Zurcon® Z53 Z54 Z80	> 55 HRC
	a.d.											
Turcon® Roto Variseal® 		277	Drehverteiler Schwenkmotoren: - Pharmazie - Werkzeugmaschinen - Lebensmittel - allg. Industrie - Chemie		5 - 2.500			-100 bis +200	2 2	15 5	Turcon® T40 Turcon® T78	> 55 HRC > 170 HB

\* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

\*\* Der Temperaturbereich ist abhängig von der Wahl des Elastomerwerkstoffes.

Familie	Dichtung		Anwendung	Norm	Abmessungen	Funktion		Technische Daten *			Werkstoff	Welle
	Typ	Seite				Anwendungsgebiet	ISO/DIN	mm	Einfachwirkend	Doppeltwirkend		
Turcon® Roto VL Seal®   i.d. = innen-dichtend  a.d. = außen-dichtend	i.d.	285	Abdichtung von Wellen, Zapfen: - Werkzeugmaschinen - Drehverteiler - Spritzgießmaschinen - Ventilspindeln - Hydraulik-Lenkeinheiten - Hydraulikrotoren - Robotik - Lagerschmierfett	ISO 6194	6 - 2.600	•		-40 bis +120	2	40	Turcon® M15 T40	> 55 HRC
	a.d.		Abdichtung von Zylinderbohrungen: - Werkzeugmaschinen - Hydraulik-Schwenkvorrichtungen - Robotik - Lagerschmierfett		10 - 2.700							
Turcon® Roto VL Seal® F   i.d. = innen-dichtend  a.d. = außen-dichtend	i.d.	297	Abdichtung von Wellen, Zapfen: - Werkzeugmaschinen - Drehverteiler - Spritzgießmaschinen - Ventilspindeln - Hydraulik-Lenkeinheiten - Hydraulikrotoren - Robotik - Lagerschmierfett		6 - 2.600	•		-40 bis +120	2	40	Turcon® M15 T40	> 55 HRC
	a.d.		Abdichtung von Zylinderbohrungen: - Werkzeugmaschinen - Hydraulik-Schwenkvorrichtungen - Robotik - Lagerschmierfett		14 - 2.700							

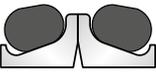
\* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

\*\* Der Temperaturbereich ist abhängig von der Wahl des Elastomerwerkstoffes.

## ■ Turcon® Buffer Ring mit Druckentlastung

Familie	Dichtung		Anwendung	Norm	Abmessungen	Funktion		Technische Daten*			Werkstoff	Welle
	Typ	Seite				Anwendungsgebiet	ISO/DIN	mm	Einfachwirkend	Doppeltwirkend		
Turcon® Buffer Ring  	i.d.	323	Rotierende Einheit in Spritzgießmaschinen Drehverteiler Schutz vor Druckspitzen Bei hohem Druck, wo eine gute Schmierung erforderlich ist		4 - 2.600	·		-45 bis +70	15	30	Turcon® M15 T40  Zurcon® Z53	> 55 HRC
	a.d.				8 - 2.700			+5 bis +160				

## ■ Laufwerk-dichtungen

Familie	Dichtung				Einbau Abmessungen mm	Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Typ	Werkstoff		Geschwindigkeit m/s	Druck MPa max.
Laufwerk-dichtungen  		341	TLDO	100cr6	45 - 886	2,2	0,15
				Gusseisen	51 - 457	3,0	0,15
		347	TLDF	100cr6	59 - 492	3,0	0

\* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

\*\* Der Temperaturbereich ist abhängig von der Wahl des Elastomerwerkstoffes.

# Stefa® Radialwellendichtring



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Stefa® Radialwellendichtring

### ■ Allgemeine Beschreibung der Dichtung

#### ALLGEMEIN

Bei Radialwellendichtringen handelt es sich um runde Dichtelemente, die zwei zueinander rotierende Maschinenteile abdichten. Sie werden verwendet, um Schmiering abzudichten und/oder Verunreinigungen auszuschließen oder um verschiedene Medien zu trennen. Trelleborg Sealing Solutions bietet diese Produkte unter dem Namen Stefa® an.

#### AUSFÜHRUNG DER DICHTUNG

Die vielen verschiedenen Bauformen der Radialwellendichtringe haben als Gemeinsamkeit in der Regel eine flexible Elastomerlippe, die mit einem festen Metallgehäuse verbunden ist.

Die meisten Bauformen enthalten zudem ein drittes Element: eine Zugfeder, die in die Elastomerlippe eingelegt ist, um zusätzliche Axialkraft über die Lebensdauer der Dichtung zu bieten. Die gesamte Radialkraft der Dichtlippe wird als Funktion der Vorspannung des Elastomers und der Kraft der Zugfeder dargestellt. Die Dichtkante kann fertig gepresst oder stirnseitig durch mechanisches Schneiden hergestellt werden und kann hydrodynamische Stützelemente enthalten, die die Abdichtung in anspruchsvollen Anwendungen unterstützen. Das Metallgehäuse kann frei liegen oder gummiert sein, um die Montage zu erleichtern oder die statische Abdichtung zu verbessern.

Trelleborg Sealing Solutions arbeitet mit modernsten Design-Standards für Radialwellendichtringe, die auf jahrelangen Erfahrungen mit einer Vielzahl verschiedener Anwendungsbereiche basieren.

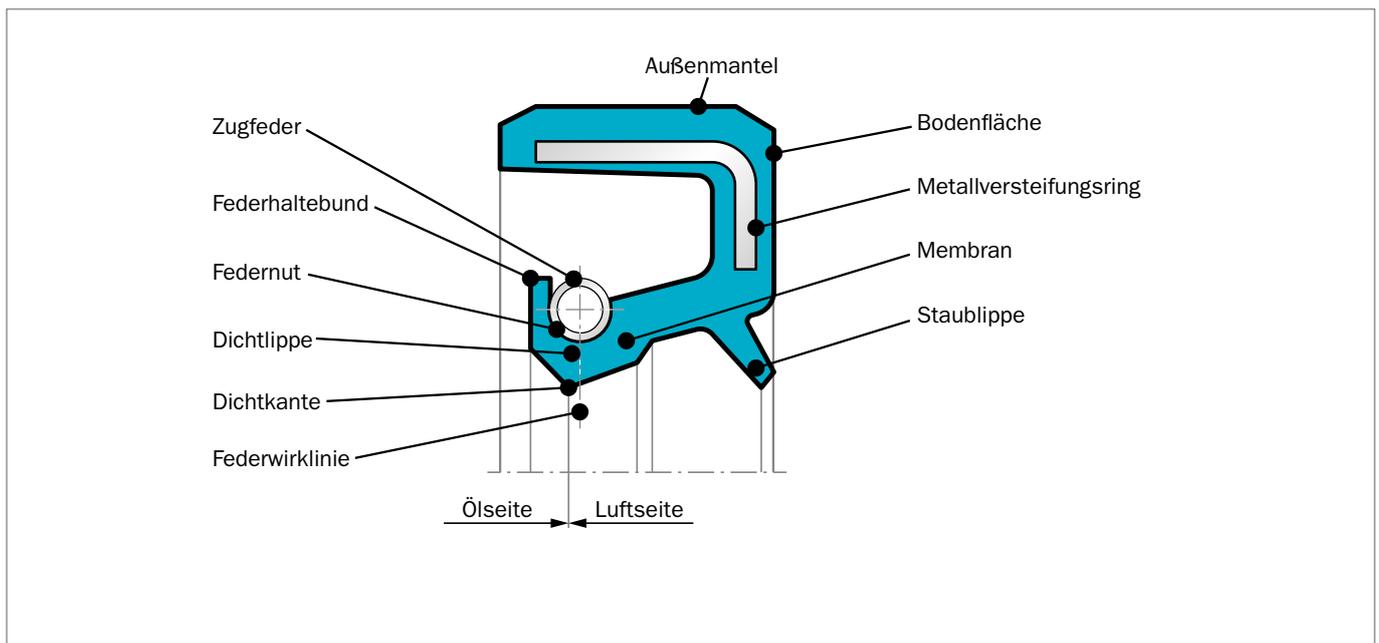


Abbildung 1: Bezeichnung von Radialwellendichtringen (Auszug aus ISO 6194)



## METALLGEHÄUSE

Das Metallgehäuse besteht normalerweise aus einem geformten, kalt gewalzten Stahlblech und entspricht DIN EN 10139. Je nach Anwendungsanforderungen können auch andere Werkstoffe wie Edelstahl, Messing oder Aluminium verwendet werden. Falls das Metallgehäuse gummiert wird, kann die Außenschicht glatt oder gerippt sein. In jedem Fall entspricht die Toleranz des Außendurchmessers der ISO 6194-1 und die Bohrungstoleranz ISO H8.

**Tabelle 1: Außendurchmessertoleranzen gemäß ISO 6194-1**

Nomineller Außendurchmesser $d_2$	Durchmessertoleranz	
	Metallgehäuse	Gummiert
$d_2 \leq 50$	+0,20 / +0,08	+0,30 / +0,15
$50 < d_2 \leq 80$	+0,23 / +0,09	+0,35 / +0,20
$80 < d_2 \leq 120$	+0,25 / +0,10	+0,35 / +0,20
$120 < d_2 \leq 180$	+0,28 / +0,12	+0,45 / +0,25
$180 < d_2 \leq 300$	+0,35 / +0,15	+0,45 / +0,25
$300 < d_2 \leq 530$	+0,45 / +0,20	+0,55 / +0,30

Hinweis: Toleranzen für gerippte AD auf Anfrage.

## ZUGFEDER

### Wirkungsweise

Wenn Elastomer Hitze, Druck oder chemischen Reaktionen ausgesetzt wird, verliert es nach und nach seine ursprünglichen Eigenschaften. Dann ist von einem Altern des Elastomers die Rede, das zum Rückgang der ursprünglich vom Dichtelement ausgehenden Radialkraft führt. Die Zugfeder soll dafür sorgen, dass die Radialkraft während dieser Zeit aufrechterhalten wird.

In Experimenten wurde belegt, dass die Radialkraft mit Größe und Typ der Dichtung variieren muss. Weiterhin wurde deutlich, wie wichtig es ist, die Radialkraft während der Lebensdauer der Dichtung in engen Grenzen zu halten. Die Grundlage für die Bestimmung der Radialkraft wurde in umfangreichen Labortests ermittelt.

Die Zugfeder ist eng gewunden und verfügt über eine Vorspannung. Die von der Feder ausgehende Gesamtkraft umfasst die Kraft, die erforderlich ist, um die Vorspannung und die Kraft gemäß Federstärke zu überwinden. Die Verwendung einer Zugfeder mit Vorspannung stellt sicher, dass sich die Gesamtradialkraft aus der Vorspannung bei Verschleiß des Dichtelements nicht ändert.

### Werkstoff

In der Regel wird Federstahl verwendet. Wenn Korrosionsbeständigkeit erforderlich ist, kann auch Edelstahl genutzt werden. Zugfedern aus Bronze oder ähnlichen Werkstoffen sind nicht zu empfehlen, da sie nach langer Lebensdauer oder als Folge der Einwirkung hoher Temperaturen zur Ermüdung neigen. In besonderen Fällen kann die Zugfeder durch eine dünne Elastomerschicht vor Beschädigung geschützt werden.



## ■ Konstruktionshinweise: Welle

### OBERFLÄCHENGÜTE, HÄRTE UND BEARBEITUNGSMETHODEN

Die Ausführung der Welle ist von entscheidender Bedeutung sowohl für die Abdichtung als auch für die Lebensdauer (siehe Abbildung 4). 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 wird eine größere Härte erforderlich, und bei 10 m/s ist eine Härte von 60 HRC vorgegeben. Die Wahl der geeigneten Härte ist nicht allein von der Umfangsgeschwindigkeit abhängig, sondern sie wird auch von Faktoren wie Schmierung und abrasiven Teilchen beeinflusst. Schlechte Schmierung und schlechte Umgebungsbedingungen erfordern eine größere Härte der Welle.

DIN 3760 gibt eine Oberflächenrauheit von Ra 0,2 bis Ra 0,8  $\mu\text{m}$  vor.

Bei Laborversuchen hat sich jedoch gezeigt, dass die am besten geeignete Oberflächenrauheit  $R_t = 2 \mu\text{m}$  ( $R_a = 0,3 \mu\text{m}$ ) ist. Sowohl gröbere als auch feinere Oberflächen verursachen eine höhere Reibung, was zu einer höheren Temperatur und größerem Verschleiß führt. Trelleborg Sealing Solutions empfiehlt eine Oberflächenrauheit von Ra 0,2 bis 0,5  $\mu\text{m}$ .

Reibungs- und Temperaturmessungen haben auch ergeben, dass das Schleifen der Welle das beste Bearbeitungsverfahren ist. Spiralförmige Schleifspuren können jedoch einen Pumpeneffekt verursachen. Daher sollte Einstichschleifen gewählt werden, wobei ganzzahlige Verhältnisse von Scheibendrehzahl zu Werkstückdrehzahl zu vermeiden sind. Das Polieren der Lauffläche mit einem Schleiftuch ergibt eine Oberflächenstruktur, die eine höhere Reibung und Temperaturentwicklung als beim Einstichschleifen verursacht. In bestimmten Fällen ist es ggf. nicht möglich, die erforderliche Härte, Oberflächengüte oder Korrosionsbeständigkeit der Welle zu erreichen. Durch den Einbau einer separaten Hülse auf der Welle lässt sich dieses Problem jedoch lösen. Sollte es dennoch zu Verschleiß kommen, muss nur die Hülse ersetzt werden (siehe Seite 145, Wellenschutzhülse).

### RUNDLAUFABWEICHUNG

Rundlaufabweichungen sollten möglichst vermieden oder auf ein Minimum reduziert werden. Bei hohen Drehzahlen besteht die Gefahr, dass die Dichtlippe infolge ihrer Trägheit der Welle nicht mehr folgen kann. Die Dichtung ist in unmittelbarer Nähe des Lagers anzuordnen und das Lagerspiel möglichst klein zu halten (siehe Abbildung 2).

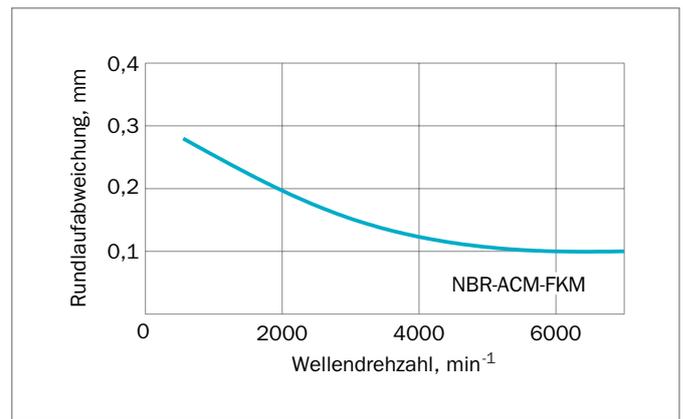


Abbildung 2: Rundlaufabweichung

### EXZENTRIZITÄT

Eine Mittigkeitsabweichung zwischen Welle und Gehäusebohrung sollte möglichst vermieden werden, um die Dichtlippe nicht einseitig zu belasten (siehe Abbildung 3).

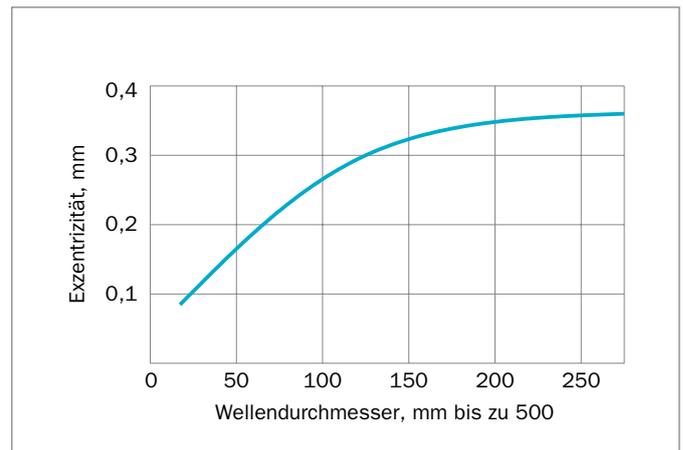


Abbildung 3: Mittigkeitsabweichung

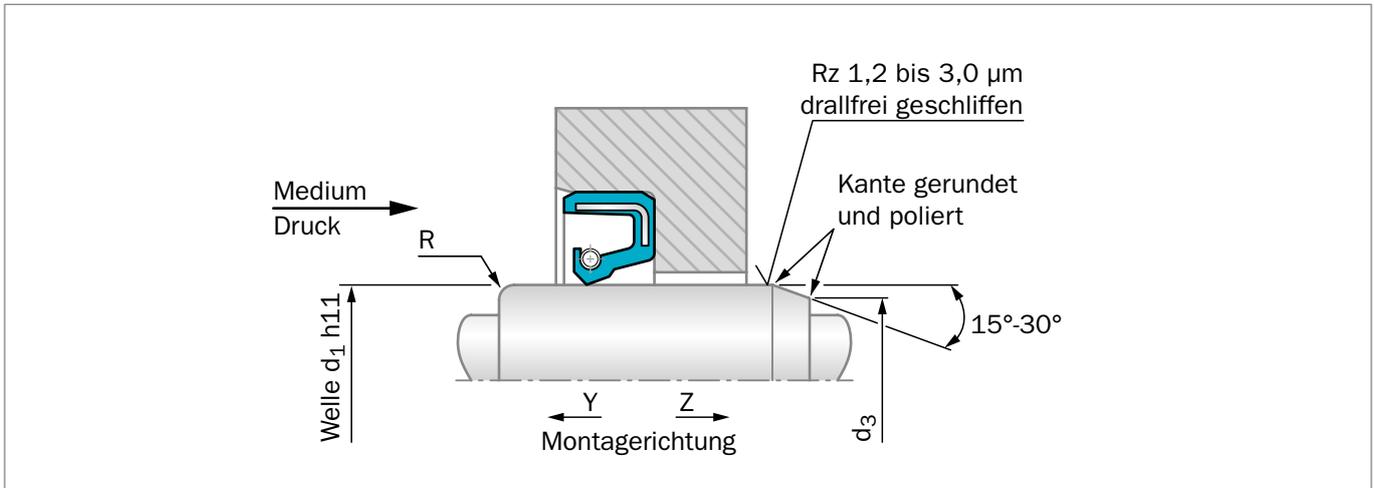


Abbildung 4: Einbau des Stefa® Radialwellendichtrings

Je nach Einbaurichtung (Y oder Z) wird die Anbringung einer Fase oder eines Radius empfohlen. Die entsprechenden Abmessungen werden in Abbildung 4 und Tabelle 2 dargestellt.

**Tabelle 2: Fasenlänge am Wellenende**

$d_1$	$d_3$	R
< 10	$d_1 - 1,5$	2
über 10 bis 20	$d_1 - 2,0$	2
über 20 bis 30	$d_1 - 2,5$	3
über 30 bis 40	$d_1 - 3,0$	3
über 40 bis 50	$d_1 - 3,5$	4
über 50 bis 70	$d_1 - 4,0$	4
über 70 bis 95	$d_1 - 4,5$	5
über 95 bis 130	$d_1 - 5,5$	6
über 130 bis 240	$d_1 - 7,0$	8
über 240 bis 480	$d_1 - 11,0$	12

## EIGENSCHAFTEN DER WELLENBEREICHE

Die Lauffläche für Stefa® Radialwellendichtringe wird in DIN 3760/61 vorgegeben. Der Oberfläche sollte die folgenden Anforderungen erfüllen:

<b>Härte:</b>	55 HRC oder 600 HV, Härtetiefe min. 0,3 mm
<b>Oberflächenrauheit:</b>	$R_a = 0,2$ bis $0,5 \mu\text{m}$ $R_z = 1,2$ bis $3,0 \mu\text{m}$ $R_{mr} = 50-70 \%$ , $c = 0,25 \times R_z$

## OBERFLÄCHENRAUHEIT

Funktionssicherheit und Lebensdauer einer Dichtung sind von der Güte und Oberflächenbeschaffenheit der abzudichtenden Gegenauflfläche abhängig. Riefen, Kratzer, Lunken, konzentrisch verlaufende oder spiralförmige Bearbeitungsriefen sind nicht zulässig. An die Oberflächengüte dynamischer Gegenauflflächen sind höhere Anforderungen zu stellen als an die statischer Gegenauflflächen. Der Einstechschliff wird empfohlen, um einen Drall auf der Welle zu vermeiden.

Die zur Beschreibung der Oberflächenfeingestalt am häufigsten angewendeten Kenngrößen,  $R_a$ ,  $R_z$  und  $R_{max}$ , werden in ISO 4287 definiert. Zur Beurteilung der Eignung für die Dichtungstechnik reichen diese Größen allein jedoch nicht aus. Zusätzlich sollte der Materialtraganteil  $R_{mr}$  nach ISO 4287 berücksichtigt werden. Die Bedeutung dieser Oberflächenangaben ist in Abbildung 5 dargestellt. Daraus geht klar hervor, dass die Angabe von  $R_a$  oder  $R_z$  allein nicht ausreicht, um die Profilform genau genug zu beschreiben und die Eignung zu bewerten.

Der Materialtraganteil  $R_{mr}$  ist für die Bewertung von Oberflächen unabdingbar, da dieser Parameter von der jeweiligen Profilform beeinflusst wird. Diese ist direkt vom eingesetzten Bearbeitungsverfahren abhängig.

Oberflächenprofil	$R_a$	$R_z$	$R_{mr}$
geschlossene Profilform 	0,1 µm	1,0 µm	70 %
offene Profilform 	0,2 µm	1,0 µm	15 %

Abbildung 5: Beispiele verschiedener Parameter für Oberflächenprofile



## ■ Konstruktionshinweise: Gehäusebohrung

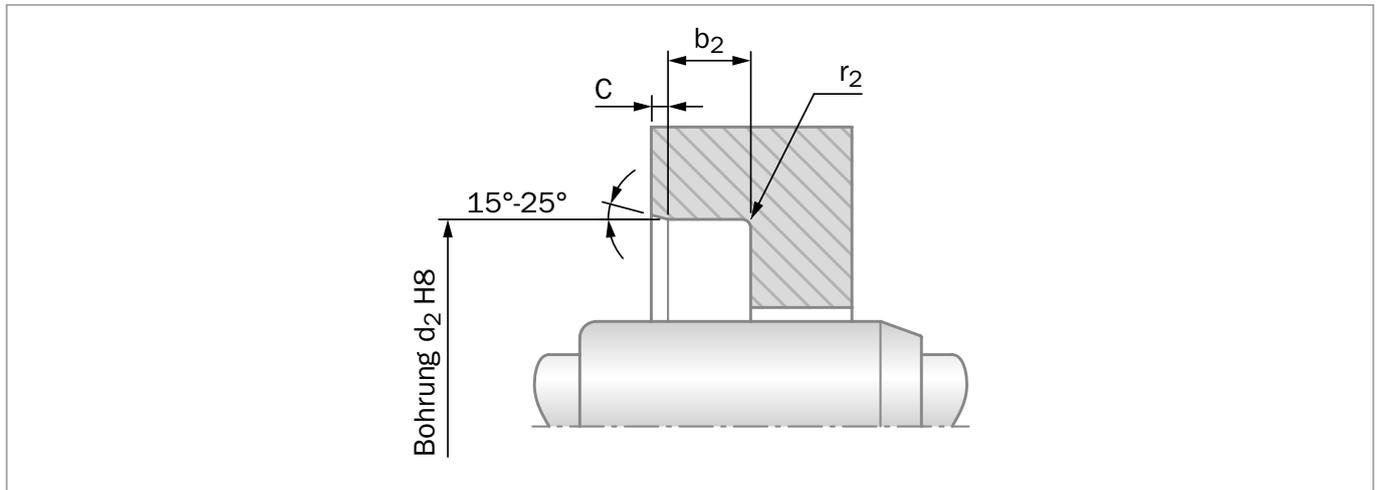


Abbildung 6: Einbautiefe und Einführschräge

### GEHÄUSEBOHRUNG

Für metrische Größen stimmen die Toleranzen mit der ISO 6194-1 überein, die dadurch eine geeignete Presspassung zu Bohrungen mit der Toleranzklasse ISO H8 bieten. Die Zollabmessungen entsprechen ARPM OS-4. In Fällen, in denen die Gehäusebohrung eine andere Toleranz aufweist, kann die Dichtung auf eine geeignete Größe gebracht werden. Bei Lagergehäusen aus weichen Werkstoffen, z. B. Leichtmetallen, und bei dünnwandigen Lagergehäusen kann eine besondere Passung zwischen Dichtung und Gehäuse erforderlich sein. Die Toleranzen für die Dichtung und das Gehäuse sollten dann durch praktische Montageversuche bestimmt werden. Wenn eine Komponente, wie z.B. ein Lager, durch die Gehäusebohrung für die Dichtung montiert wird, kann die Bohrung beschädigt werden. Um eine Beschädigung der Bohrung zu vermeiden, sollte eine Dichtung mit einem größeren Außendurchmesser als dem des Lagers gewählt werden.

### OBERFLÄCHENRAUHEIT DES GEHÄUSES

Die Werte der Oberflächenrauheit in der Gehäusebohrung werden in ISO 6194/1 vorgegeben.

Allgemeine Werte:  $R_a = 1,6 - 3,2 \mu\text{m}$   
 $R_z = 6,3 - 12,5 \mu\text{m}$

Bei Radialwellendichtringen mit metallischem Außenmantel oder Dichtungen mit geforderter Gasdichtheit ist eine gute, riefen- und drallfreie Oberflächenqualität erforderlich. Wenn der Radialwellendichtring in das Gehäuse eingeklebt wird, ist darauf zu achten, dass der Klebstoff nicht mit der Dichtlippe oder der Welle in Berührung kommt.

Tabelle 3: Gehäusemaße

Dichtungs- breite b	C mm	b <sub>2</sub> mm	r <sub>2</sub> max.
7	0,7 bis 1,0	8,2	0,5
8	0,7 bis 1,0	9,2	0,5
10	0,7 bis 1,0	11,2	0,5
12	1,0 bis 1,3	13,5	0,75
15	1,0 bis 1,3	16,5	0,75
20	1,0 bis 1,3	21,5	0,75



## DICHTELEMENT

### Werkstoff

Bei Auswahl des Werkstoffes müssen die Umgebungsbedingungen und Funktionsanforderungen berücksichtigt werden.

Einige umgebungsbedingte Anforderungen an den Werkstoff sind:

- Gute Chemikalienbeständigkeit
- Gute Wärme- und Kältebeständigkeit
- Gute Ozon- und Wetterbeständigkeit

Zu den funktionsbedingten Anforderungen gehören:

- Hohe Verschleißfestigkeit
- Geringe Reibung
- Geringer Druckverformungsrest
- Gute Elastizität

Aus Kostengründen ist außerdem eine gute Verarbeitbarkeit wünschenswert. Eine optimale Werkstoffempfehlung für Ihren Anwendungsfall erhalten Sie bei Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### Werkstoffe und deren Bezeichnungen

Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	(NBR)
Polyacrylat-Kautschuk	(ACM)
Fluor-Kautschuk	(FKM)
Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	(HNBR)

Um den zahlreichen Anforderungen an Dichtungen gerecht zu werden, wurde für jeden Kautschuktyp eine spezielle Zusammensetzung entwickelt. Darüber hinaus sind für einige extreme Bedingungen noch weitere Mischungen verfügbar.

**Tabelle 4: Werkstoffempfehlungen**

Werkstoffe für die Abdichtung gängiger Medien		Werkstoffbezeichnung			
		Acrylnitril-Butadien-Kautschuk NBR	Fluor-Kautschuk FKM	Polyacrylat-Kautschuk ACM	Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk HNBR
		Werkstoff-Kurzzeichen			
		N	V	A	H
		Max. zulässige Dauertemperatur (°C)			
Mineralöle	Motoröle	100	170	125	130
	Getriebeöle	80	150	125	110
	Hypoidgetriebeöle	80	150	125	110
	ATF-Öle	100	170	125	130
	Hydraulikflüssigkeiten (DIN 51524)	90	150	120	130
	Schmierfette	90	-	-	100
Schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeiten (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	90	100	-	100
	Waschlaugen	90	100	-	100
	Luft	100	200	150	130

Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung der Medien sind die oben genannten Temperaturbereiche nur als Richtlinien zu betrachten. Je nach Medium können hier signifikante Abweichungen auftreten.



## ■ Werkstoffempfehlungen

### NITRIL-KAUTSCHUK (NBR)

#### MERKMALE UND VORTEILE:

- Gute Ölbeständigkeit
- Gute Hitzebeständigkeit bis +100 °C in Öl
- Hohe Zugfestigkeit (spezielle Werkstoffmischungen über 20 MPa)
- Hohe Bruchdehnung
- Niedrige Quellung in Wasser

#### Einschränkungen:

- Schlechte Wetter- und Ozonbeständigkeit
- Schlechte Beständigkeit gegen polare Flüssigkeiten (Ester, Ether, Ketone und Anilin)
- Schlechte Beständigkeit gegen chlorierte Kohlenwasserstoffe (Kohlenstofftetrachlorid, Trichloräthylen)
- Schlechte Beständigkeit gegen aromatische Flüssigkeiten (z. B. Benzol, Toluol)

Flüssigkeiten, mineralische Öle und vor allem hochlegierte Mineralöle (Hypoid-Öle) mit größeren Anteilen aromatischer Kohlenwasserstoffe wirken auf NBR-Mischungen stark quellend. Verbessert werden kann das Quellverhalten durch einen höheren Anteil von Acrylnitril.

Dafür muss jedoch eine geringere Kälteflexibilität und ein geringerer Druckverformungsrest 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)

#### MERKMALE UND VORTEILE:

- Gute Ölbeständigkeit, auch in Hypoidölen
- Gute Hitzebeständigkeit bis +150 °C
- Gute mechanische Eigenschaften
- Gut Wetter- und Ozonbeständigkeit

#### Einschränkungen:

- Schlechte Beständigkeit gegen polare Flüssigkeiten (Ester, Ether, Ketone und Anilin)
- Schlechte Beständigkeit gegen chlorierte Kohlenwasserstoffe (Kohlenstofftetrachlorid, Trichloräthylen)

- Schlechte Beständigkeit gegen aromatische Flüssigkeiten (Benzol, Toluol)

### POLYACRYLAT-KAUTSCHUK (ACM)

#### MERKMALE UND VORTEILE:

- Gute Beständigkeit gegen Öle und Treibstoffe (besser als bei Nitril-Kautschuk)
- Hitzebeständigkeit ca. +50 °C höher als bei Nitril-Kautschuk, +150 °C in Öl und +125 °C in Luft
- Gute Wetter- und Ozonbeständigkeit

#### Einschränkungen:

- Nicht verwendbar bei Kontakt mit Wasser und Wasserlösungen, auch bei geringen Mengen Wasser in Öl
- Begrenzte Kälteflexibilität bis ca. -20 °C, etwas schlechter als normales NBR
- Begrenzte Zug- und Reißfestigkeit, insbesondere bei Temperaturen über 100 °C
- Schlechte Verschleißfestigkeit (deutlich geringer als bei NBR)
- Schlechte Beständigkeit gegen polare und aromatische Flüssigkeiten und gechlorte Kohlenwasserstoffe

### FLUOR-KAUTSCHUK (FKM)

#### MERKMALE UND VORTEILE:

- Bessere Beständigkeit gegen Öle und Treibstoffe als bei jedem anderen Kautschuk-Typ.
- Einziger hochelastischer Kautschuk mit Beständigkeit gegen aromatische und gechlorte Kohlenwasserstoffe
- Hervorragende Hitzebeständigkeit bis +200 °C
- Hervorragende Wetter- und Ozonbeständigkeit
- Hervorragende Säurebeständigkeit (nur in anorganischen Säuren, nicht geeignet für organische Säuren wie z. B. Essigsäure)

#### Einschränkungen:

- Begrenzte Kälteflexibilität, ca. -25 °C bis +20 °C
- Begrenzte Zug- und Reißfestigkeit, insbesondere bei Temperaturen über +100 °C
- Hoher Druckverformungsrest in heißem Wasser
- Schlechte Beständigkeit gegen polare Lösungsmittel



## FLUORSILIKON (FVMQ)

### MERKMALE UND VORTEILE:

- Flexibilität bei extrem niedrigen Temperaturen bis -60 °C
- Hervorragende Hitzebeständigkeit bis +230 °C
- Gute Verträglichkeit mit den meisten Mineralölen

### EINSCHRÄNKUNGEN:

- Nicht für polare Flüssigkeiten geeignet

## FDA-KONFORME WERKSTOFFE

Trelleborg Sealing Solutions hat verschiedene Werkstoffe entwickelt, die in rotierenden Dichtungsanwendungen wie Getrieben, Mixern und anderen Geräten zum Einsatz kommen können, wo eine Trennung von Schmierstoffen und Lebensmitteln oder externen Chemikalien erforderlich ist.

Die Elastomer-Lippe wird durch eine Feder vorgespannt, um wirksam unter Druck, bei Mittenversatz und Schwingungen von Wellen und axialem Spiel zu arbeiten.

Die verfügbaren Werkstoffe werden in Übereinstimmung mit modernsten Verordnungen (z. B. der FDA) weiterentwickelt. Die meisten Stefa® Radialwellendichtringe werden aus EPDM- und FKM-Polymeren vulkanisiert, mit einem Metallversteifungsring ausgeführt und durch spezielle INOX-Federn vorgespannt. Die Entwicklung dieser Komponenten erfolgt normalerweise gemäß Kundenspezifikationen.



## ■ Betriebsparameter

### TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT

Bei steigender Temperatur wird die Alterung des Elastomers beschleunigt. Der Werkstoff wird hart und spröde, die Dehnung nimmt ab und die bleibende Verformung wird größer. Axiale Risse in der Dichtkante sind ein typisches Merkmal dafür, dass eine Dichtung zu hohen Temperaturen ausgesetzt wurde.

Die Alterung des Elastomers hat starken Einfluss auf die Lebensdauer der Dichtung. Abbildung 7 zeigt die Temperaturgrenzen für die wichtigsten Werkstoffe. Es handelt sich hierbei lediglich um Richtwerte, da die Werkstoffe auch durch die verschiedenen Kontaktmedien beeinflusst werden. Generell kann man sagen, dass eine Temperatursteigerung von +10 °C (in Luft) die theoretische Lebensdauer des Elastomers um die Hälfte reduziert.

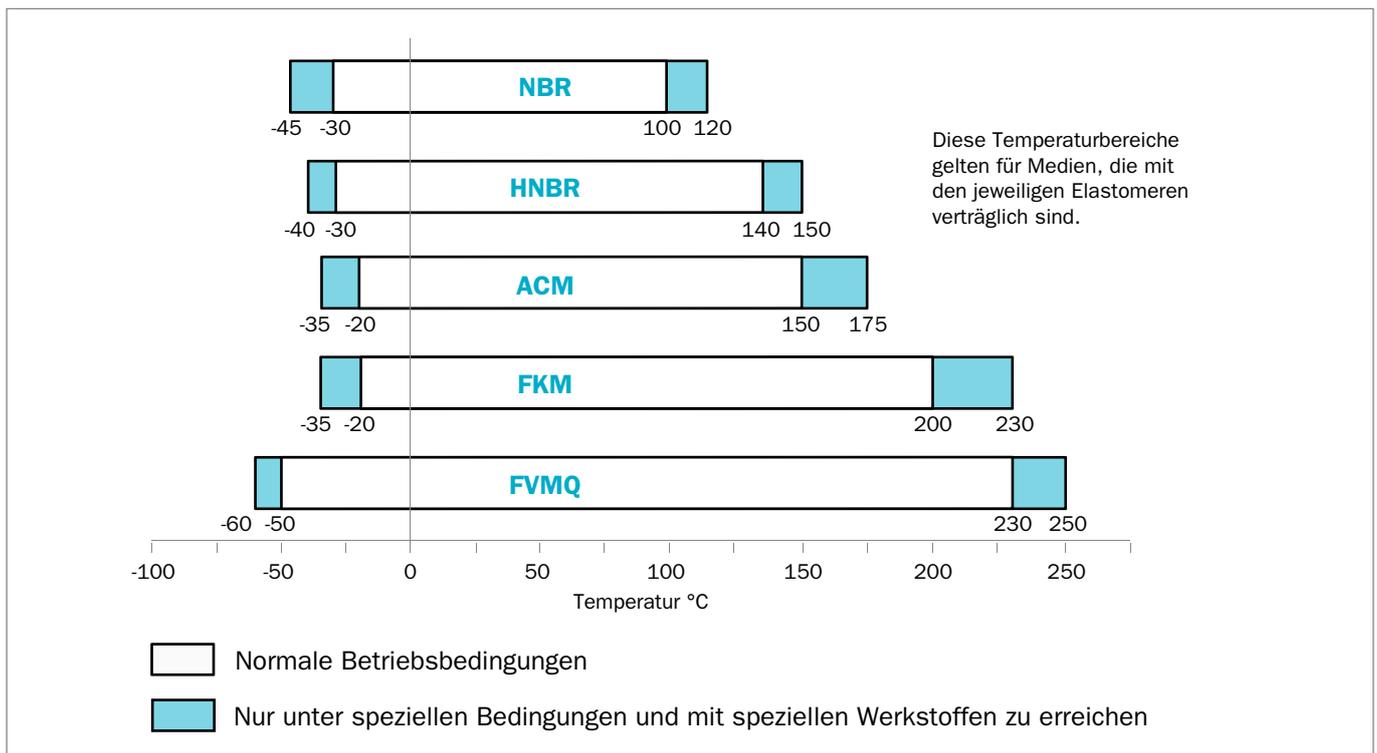


Abbildung 7: Temperaturgrenzen für die gebräuchlichsten Elastomerarten

### TEMPERATUR

Bei der Auswahl einer Rotationsdichtung ist das Hauptaugenmerk auf die Temperatur zu richten.

Bei den in den Auswahltabellen angegebenen Temperaturgrenzwerten handelt es sich um die maximalen Betriebstemperaturen für den Dichtungswerkstoff in Medien, für die die Materialverträglichkeit sichergestellt ist (gute Chemikalienbeständigkeit und kontrollierte Quellung bzw. Volumenabnahme).

Die obigen Ausführungen zeigen, dass die Temperatur an der Dichtfläche durch verschiedene Parameter beeinflusst wird, besonders durch:

- Das Schmiervermögen des Mediums und seine Fähigkeit, die unter der Dichtlippe erzeugte Wärme abzuleiten

- Die Umfangsgeschwindigkeit
- Den einwirkenden Druck

Die im Dichtbereich entstehende Temperatur muss bei der Auswahl des geeigneten Werkstoffes berücksichtigt werden. Die Anfangstemperatur des Mediums kann in Abhängigkeit von den Betriebsparametern um bis zu 50 % ansteigen. Empfehlungen für Anwendungen finden Sie in verschiedenen Kapiteln. Alternativ können Sie sich an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions wenden.



## MEDIEN

Die Wahl des Dichtelementes und des Werkstoffes hängt in hohem Maße von dem abzudichtenden Medium ab. In rotierenden Anwendungen müssen zumeist flüssige Medien abdichtet werden. Bei pastösen Medien ist vor allem aufgrund der Umfangsgeschwindigkeit der Einsatz zahlreicher Rotationsdichtungen ausgeschlossen. Gasförmige Medien erfordern speziell angepasste Dichtungsausführungen.

### Flüssige Medien:

Bei den meisten Anwendungen handelt es sich um schmierende Flüssigkeiten, doch auch Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis nach DIN 51524 oder ISO 6743, schwer entflammbar sowie umweltverträgliche Druckflüssigkeiten kommen häufig vor. Seltener müssen sehr aggressive Medien mit geringen Schmiereigenschaften abdichtet werden. Die Abdichtung anderer Flüssigkeiten wie Wasser oder FDA-konforme Flüssigkeiten erfordert in vielen Fällen eine spezielle Dichtungslösung und wird in diesem Katalog nicht detailliert betrachtet. Falls Sie spezielle Anforderungen erfüllen müssen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions. Bei der Auswahl eines Werkstofftyps für eine Dichtung liegt das Hauptaugenmerk auf den Medien. Diese haben auch einen Einfluss auf die Dichtungsfamilie und das Profil.

Die Bewertung der Verträglichkeit des Dichtungswerkstoffes mit den abzudichtenden Medien basiert auf der Analyse der Werte für Zugfestigkeit, Dehnung, Volumenänderung und Härteänderung, die in einem Quelltest ermittelt werden. Für die Auswahl des idealen Werkstoffes für Ihre Anwendung wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### Mineralöle:

Bei diesen hauptsächlich in Getrieben vorkommenden Medien hat sich innerhalb des empfohlenen Temperaturbereichs eine gute Verträglichkeit mit elastomeren Werkstoffen gezeigt. Einige Mineralöle, z.B. Hypoidgetriebeöle, enthalten besondere Zusätze, die anspruchsvollere Betriebsbedingungen (z. B. Temperaturbereich und/oder hoher Druck) mit sich bringen. In diesem Zusammenhang werden Feldversuche empfohlen.

### Synthetische Öle:

Zur Verbesserung der Viskosität, des Hochtemperaturverhaltens und/oder der Lebensdauer wurden neue Öle mit speziellen Zusätzen als teil- oder vollsynthetische Öle auf den Markt gebracht. Grundsätzlich ist die Verträglichkeit von synthetischen Ölen mit elastomeren Werkstoffen genauso gut wie bei den Mineralölen. Jedoch ist auch hier die Verträglichkeit zu testen.

### Schmierfett:

Dieses häufig in Kugel- und Gleitlagern verwendete Medium macht eine spezielle Dichtungslösung erforderlich. Um das Umstülpen der Dichtlippe zu verhindern und gleichzeitig ein Öffnen unter zunehmendem Druck zu ermöglichen, wird die Dichtung in umgekehrter Richtung eingebaut. Als weiterer wichtiger Parameter ist die Umfangsgeschwindigkeit zu beachten. Wegen des schwachen Wärmeaustauschverhaltens von Schmierfett muss die maximale Geschwindigkeit auf die Hälfte der in Öl zugelassenen Geschwindigkeit herabgesetzt werden.

Bei Geschwindigkeiten, die diesen Grenzwert überschreiten, sollte das Schmierfett durch Öl ersetzt oder der Einbau einer Dichtung mit einer Dichtlippe auf PTFE-Basis (Turcon®) in Betracht gezogen werden.

### Schlecht schmierende Medien:

Bei diesen Medien ist eine Anfangsschmierung der Dichtung notwendig, um Trockenlauf zu verhindern. Für diese Anwendungsfälle empfehlen wir einen Stefa® Radialwellendichtring mit Staublippe. Der Bereich zwischen den beiden Lippen dient als Schmierstoffreservoir. Derselbe Effekt wird durch zwei Dichtungen in Tandem-Anordnung – Stefa® Radialwellendichtring/ Stefa® Radialwellendichtring oder Stefa® Radialwellendichtring/ GAMMA Ring – erzielt.

### Aggressive Medien:

Aggressive Medien (wie Lösungsmittel) haben im Allgemeinen schlechte Schmiereigenschaften. Daher empfehlen wir hierfür Turcon® Varilip® oder PDR-Dichtungen. Mit Turcon® und anderen PTFE-Werkstoffen lässt sich das Problem der Chemikalienbeständigkeit lösen. Für das metallische Gehäuse bieten sich verschiedene Edelstahl-Ausführungen an, um die Leistung und Lebensdauer der Produkte zu verbessern.



## UMWELTFREUNDLICHE HYDRAULIKFLÜSSIGKEITEN (BIO-ÖLE)

Wenn Maschinen oder Prozessausrüstungen hydraulisch betrieben werden, können Wasser und Erdreich eventuell durch austretendes Hydrauliköl verunreinigt werden. Eine Möglichkeit, die Gefahren durch unerwünschte Leckage zu minimieren, ist der Einsatz von biologisch abbaubaren ungiftigen Ölen. In vielen Ländern gibt es bereits gesetzliche Vorschriften und Anforderungskataloge für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Einige Hydraulik- und Getriebeflüssigkeiten sind bereits als umweltschonend spezifiziert. Abbildung 8 zeigt die Kategorien biologisch abbaubarer Flüssigkeiten.

Umweltfreundliche Flüssigkeiten finden Anwendung in allen Systemen für z. B. Bau- und Landmaschinen sowie in der Wasser- und Forstindustrie. Bei stationären Systemen werden sie in Anlagen verwendet, wo eine Wassergefährdung besteht, wie beispielsweise Schleusen und Wasserturbinen, sowie in der Lebensmittel- und Pharmazieproduktion.

Ein wichtiges Kriterium für biologisch schnell abbaubare Flüssigkeiten ist deren Verträglichkeit mit Dichtungen. In Tabelle 5 wird die Beständigkeit von elastomeren Werkstoffen in Bio-Ölen beschrieben.

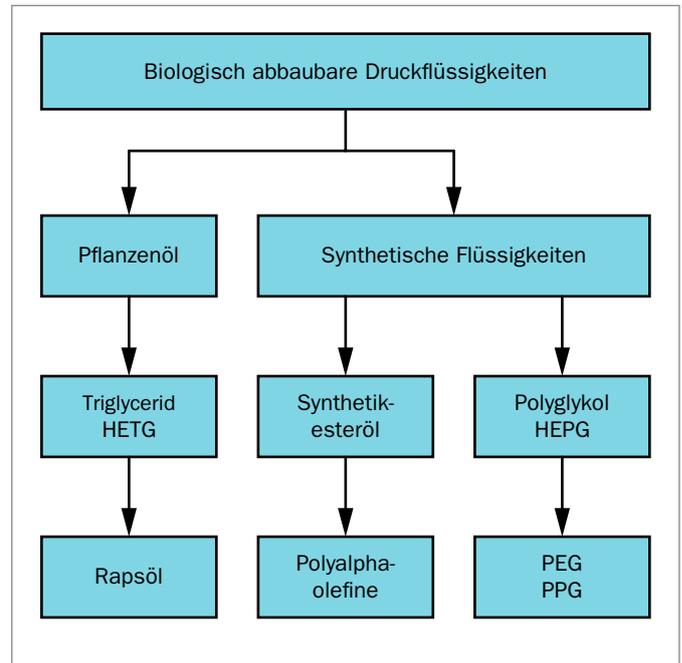


Abbildung 8: Biologisch abbaubare Hydraulikflüssigkeiten

**Tabelle 5: Empfehlungen für den Einsatz von Standard-Elastomerwerkstoffen nach ISO VG 32 bis 68 und VDMA-Richtlinie 24569**

Öltemperatur	< 60 °C	< 80 °C	< 100 °C	< 120 °C
Öltyp / ISO VG	32 - 68	32 - 68	32 - 68	32 - 68
HETG	NBR HNBR	NBR HNBR	- -	- -
(Rapsöl)	FKM	FKM	-	-
HEES	NBR* HNBR* FKM*	NBR* HNBR* FKM	- - FKM	- - FKM
HEPG	NBR* HNBR* FKM*	NBR HNBR FKM**	- HNBR FKM**	- HNBR FKM**
(PAG)				
HEPR (PAO)	Noch nicht spezifiziert	Noch nicht spezifiziert	Noch nicht spezifiziert	Noch nicht spezifiziert

\* Für dynamische Anwendungen ist ein spezieller Test erforderlich.

\*\* Vorzugsweise peroxidvernetztes FKM



## ÜBERDRUCK

Wird das Dichtelement druckbeaufschlagt, wird es gegen die Welle gepresst, wobei sich die Anliegefläche der Dichtlippe gegen die Welle vergrößert. Hierdurch nehmen Reibung und Wärmeentwicklung zu. Wenn die Dichtung unter Druck steht, sind somit die angegebenen Werte für die Umfangsgeschwindigkeit nicht anwendbar, sondern diese müssen im Verhältnis zur Größe des Druckes herabgesetzt werden. Bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten kann selbst ein Überdruck von 0,01 bis 0,02 MPa Probleme verursachen. Durch Einsatz eines Stützrings können die Typen TRA, TRC, TRB bei einem Überdruck von mehr als 0,5 MPa eingesetzt werden. Die Form des separaten Stützrings entspricht dem hinteren Profil des Dichtelements. Er soll jedoch nicht anliegen, wenn kein Differenzialdruck vorhanden ist (siehe Abbildung 9). Der Stützring erfordert eine genaue Passung.

Konstruktionszeichnungen von geeigneten Stützringen erhalten Sie von Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions. Der Typ SPV ist so geformt, dass das Dichtelement abgestützt wird (siehe Abbildung 9). Typ TRP/6CC ist mit einer kurzen und kräftigen Dichtlippe versehen, die einen Überdruck ohne zusätzlichen Stützring zulässt. Wenn ein Stützring eingesetzt wird oder die Typen SPV, TRP/6CC verwendet werden, ist ein Überdruck von 0,4 bis 0,5 MPa bei gemäßigten Umfangsgeschwindigkeiten zulässig.

Bei hohen Überdrücken sollten Dichtungen mit gummiertem Gehäuse gewählt werden, so dass eine Leckage zwischen Dichtungsperipherie und Gehäusebohrung verhindert wird. Bei Druck besteht die Gefahr, dass sich die Dichtung in axialer Richtung in der Gehäusebohrung verschiebt (Auspressen). Dies lässt sich vermeiden, indem die Dichtung durch einen Absatz, Distanzring oder Sicherungsring fixiert wird.

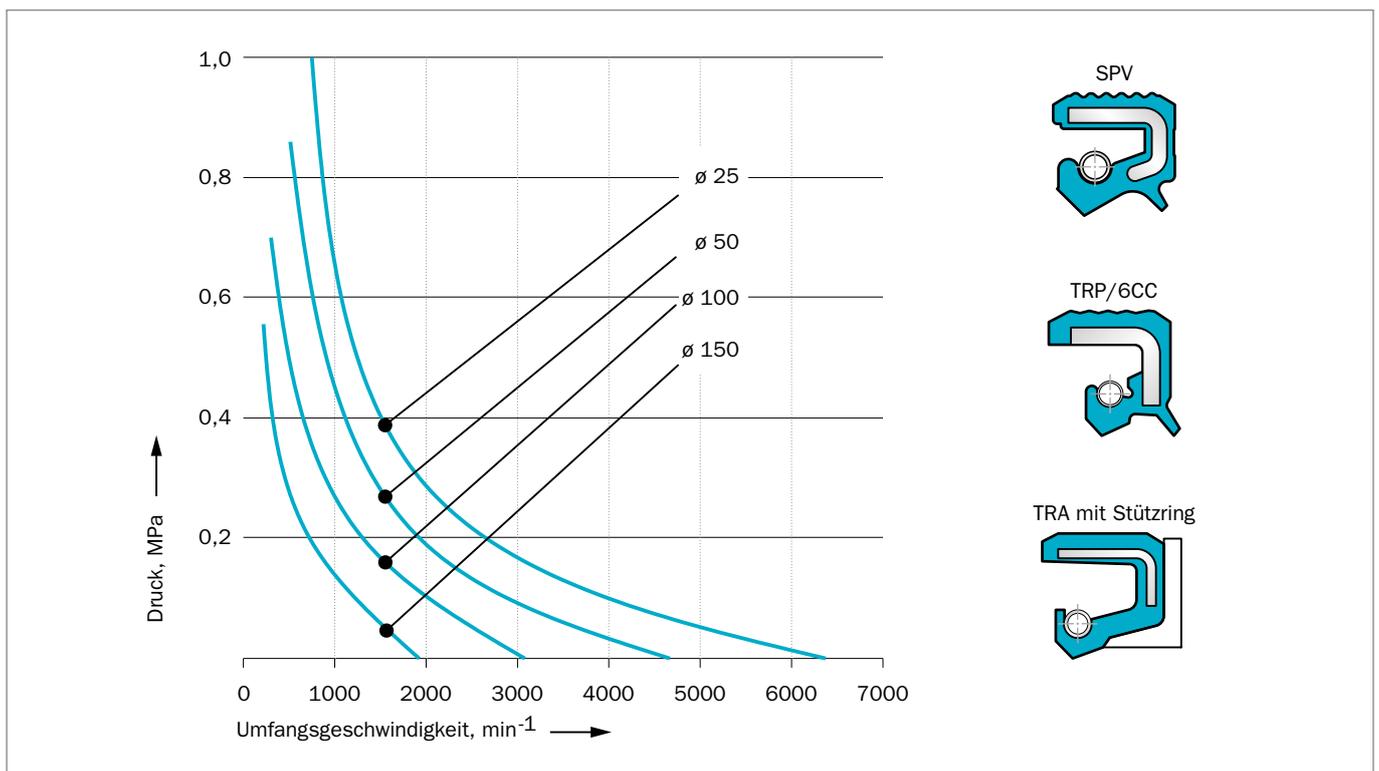


Abbildung 9: Zulässiger Überdruck für abgestützte Radialwellendichtringe und für Druckdichtungen



## UMFANGSGESCHWINDIGKEIT UND DREHZAHL

Verschiedene Ausführungen des Dichtelements beeinflussen die Größe der Reibung und führen dadurch zu unterschiedlicher Temperatursteigerung. Diese verschiedenen Ausführungen lassen daher unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten zu. Abbildung 10 enthält Richtwerte für die höchstzulässige Umfangsgeschwindigkeit für Dichtelemente ohne Staublippe (d. h. für die Typen TRC, TRA und TRB usw. aus NBR oder FKM)

bei drucklosem Betrieb und wo eine ausreichende Schmierung bzw. Kühlung der Dichtkante durch das abzudichtende Medium gewährleistet ist. Die maximal zulässigen Betriebstemperaturen in Tabelle 4 dürfen nicht überschritten werden. Die Kurve lässt erkennen, dass größere Wellendurchmesser höhere Umfangsgeschwindigkeiten zulassen als kleinere Wellendurchmesser. Dies liegt daran, dass mit wachsendem Wellenquerschnitt (entsprechend des Durchmessers zum Quadrat) eine größere Wärmeableitung gegeben ist.

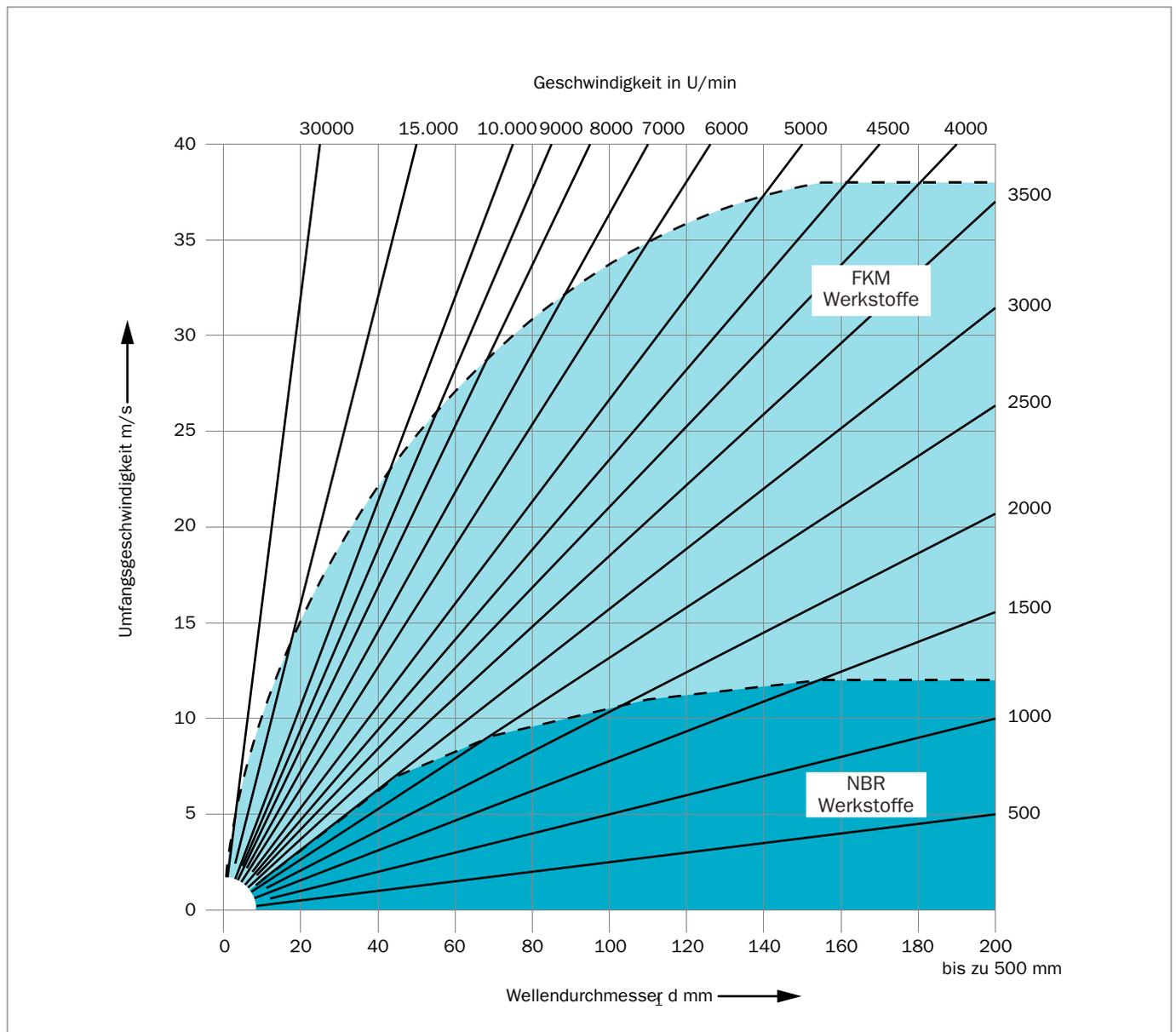


Abbildung 10: Zulässige Drehzahlen in drucklosem Zustand nach DIN 3761



## REIBUNGSVERLUST

Der Reibungsverlust liegt oft in einer zu beachtenden Größenordnung, insbesondere wenn kleinere Leistungen übertragen werden. Der Reibungsverlust wird von folgenden Faktoren beeinflusst: Dichtringausführung und -werkstoff, Federkraft, Drehzahl, Temperatur, Medium, Wellengestaltung und Schmierung. Abbildung 11 lässt erkennen, welche Reibungsverluste in Watt eine Dichtung ohne Staublippe verursacht, die gemäß unseren technischen Hinweisen eingebaut ist. In gewissen Fällen kann der Reibungsverlust durch besondere Gestaltung der Dichtlippe, Reduzierung der Federkraft oder Verwendung einer speziellen Elastomervariante verringert werden. Die Engineering-Teams von Trelleborg Sealing Solutions beraten Sie gern zu diesen Themen. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass der Reibungsverlust während der „Einlaufzeit“ größer ist als unten dargestellt. Die normale Einlaufzeit beträgt einige Stunden.

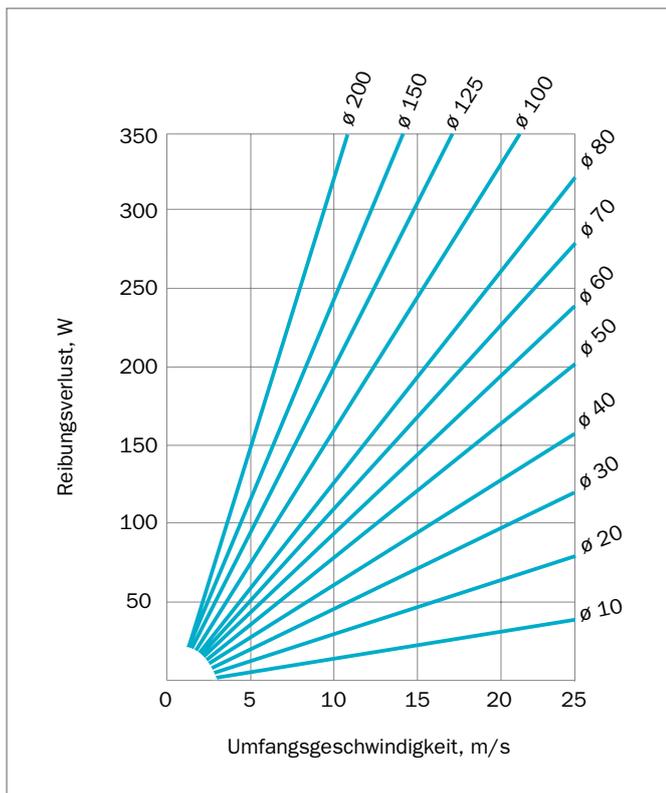


Abbildung 11: Reibungsverlust bei einer Dichtung aus Nitril-Kautschuk, Typ TRA

## LECKAGEPRÜFUNG

Bei der Definition der „Leckageprüfung“ muss zwischen statischer Abdichtung (Abdichtung zweier Oberflächen ohne Relativbewegung) und dynamischer Abdichtung (Relativbewegung zwischen den beiden Oberflächen) unterschieden werden.

Bei einer sich bewegenden Dichtfläche trennt ein Flüssigkeitsfilm die gleitenden Flächen voneinander. Dabei entsteht ein dynamischer Dichtspalt. Im Gegensatz zu statischer Abdichtung ist der Leckagepfad hier nicht völlig verschlossen, so dass geringe Mengen austreten können. Dichtungen, bei denen zwischen dem Dichtungskörper und einer rotierenden Welle ein dynamischer Dichtspalt entsteht, können im physikalischen Sinne nicht völlig undurchlässig sein.

Eine absolute Dichtheit im physikalischen Sinne kann bei der Abdichtung beweglicher Elemente mit einem Dichtspalt allein nicht erreicht werden.

In zahlreichen technischen Anwendungen ist es jedoch völlig ausreichend, wenn die Leckage soweit reduziert wird, dass sie keine negativen Auswirkungen auf die Umgebung oder die Funktion des Systems haben kann. Dieser Zustand wird als technische Dichtheit bezeichnet.

Die technische Dichtheit ist vom Systemanwender oder -hersteller zu spezifizieren, d.h. unter bestimmten Umständen sind die maximal zulässigen Leckageraten zu definieren.

Für Stefa® Radialwellendichtringe beispielsweise sind die Leckageklassen in der DIN 3761, Teil II (Motorfahrzeuge), definiert.

Die deutsche DIN 3761 klassifiziert die Dichtheit der Dichtlippen in die Klassen 1 bis 3. Eine „Null-Leckage“ ist auch definiert. „Null-Leckage“ bedeutet das Zulassen eines flüssigen Mediums als funktionsbedingten Schmierungsfilm an der Dichtkante, ohne dass jedoch Flüssigkeit über die Rückseite der Dichtung läuft. Diese „minimale Leckage“ kann eher in Kauf genommen werden als eine Zerstörung der Dichtlippe durch unzureichende Schmierung. Die zulässige Leckage in den Klassen 1 bis 3 beträgt maximal 1 bis 3 Gramm pro Dichtung während eines Testlaufs von 240 Stunden.



## ■ Einbauhinweise

Beim Einbau der Radialwellendichtringe sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Säubern Sie die Welle und Bohrung vor dem Einbau von Fremdkörpern und Verunreinigungen.
- Versehen Sie Welle und Innendurchmesser der Dichtung mit einer dünnen Schicht Schmierfett oder Öl.
- Scharfe Kanten an der Welle oder Bohrung müssen angefast oder abgerundet werden.
- Beim Einpressen der Dichtung in die Bohrung darauf achten, dass sie nicht verformt wird.
- Die Einpresskraft sollte möglichst dicht am Außendurchmesser der Dichtung wirken.
- Nach dem Einbau muss die Dichtung mittig in der Bohrung und im rechten Winkel zur Welle sitzen.
- Die Endfläche der Montagebohrung wird in der Regel für die Tiefenbestimmung genutzt. Die Dichtung kann auch mit einem Absatz oder einer Distanzscheibe eingesetzt werden.

Abbildung 12 zeigt die verschiedenen Einpressbeispiele des Radialwellendichtrings mit geeigneten Montagewerkzeugen oder Geräten.

### WICHTIGER HINWEIS

Der Einbau von Stefa® Radialwellendichtringen wird in der App „Installation Instructions“ von Trelleborg Sealing Solutions detailliert beschrieben. Suchen Sie im App Store oder bei Google Play nach „Trelleborg“, um die App herunterzuladen.

## AUSBAU UND AUSTAUSCH

Der Ausbau einer Dichtung kann mit einem Schraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug erfolgen. Achten Sie darauf, weder die Welle noch die Bohrung zu beschädigen. Die Dichtung wird beim Ausbau beschädigt und sollte nicht wiederverwendet werden.

Nach einer Reparatur oder Wartungsarbeiten muss immer ein neuer Radialwellendichtring verwendet werden – auch dann, wenn die alte Dichtung noch tauglich erscheint. Die Dichtkante der neuen Dichtung sollte nicht auf derselben Kontaktfläche auf der Welle wie die alte Dichtung sitzen. Dies kann folgendermaßen umgesetzt werden:

- Austausch der Wellenhülsen
- Einpassen der Dichtung in einer anderen Tiefe innerhalb der Bohrung
- Nacharbeitung der Welle und Anbringung einer Wellenschutzhülse (siehe Seite 145, Wellenschutzhülse)

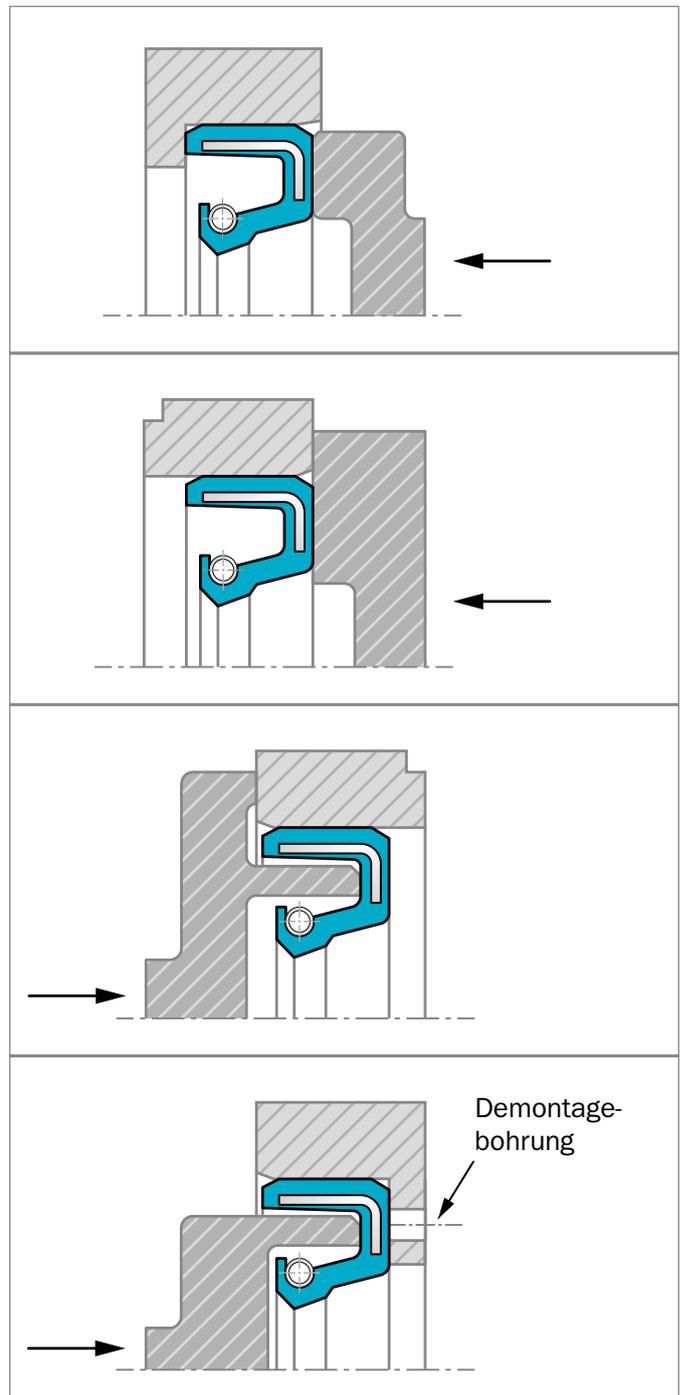


Abbildung 12: Einbauhilfe für den Einbau von Radialwellendichtringen



## ■ Standardbauformen der Stefa® Radialwellendichtringe

Standardmäßige Stefa® Radialwellendichtringe aus Elastomerwerkstoffen werden gemäß den Empfehlungen von DIN 3760, DIN 3761 und ISO 6194/1 konstruiert.

Die Mantelflächen der Bauarten DIN A und DIN AS können sowohl gerillt als auch glatt ausgeführt sein.

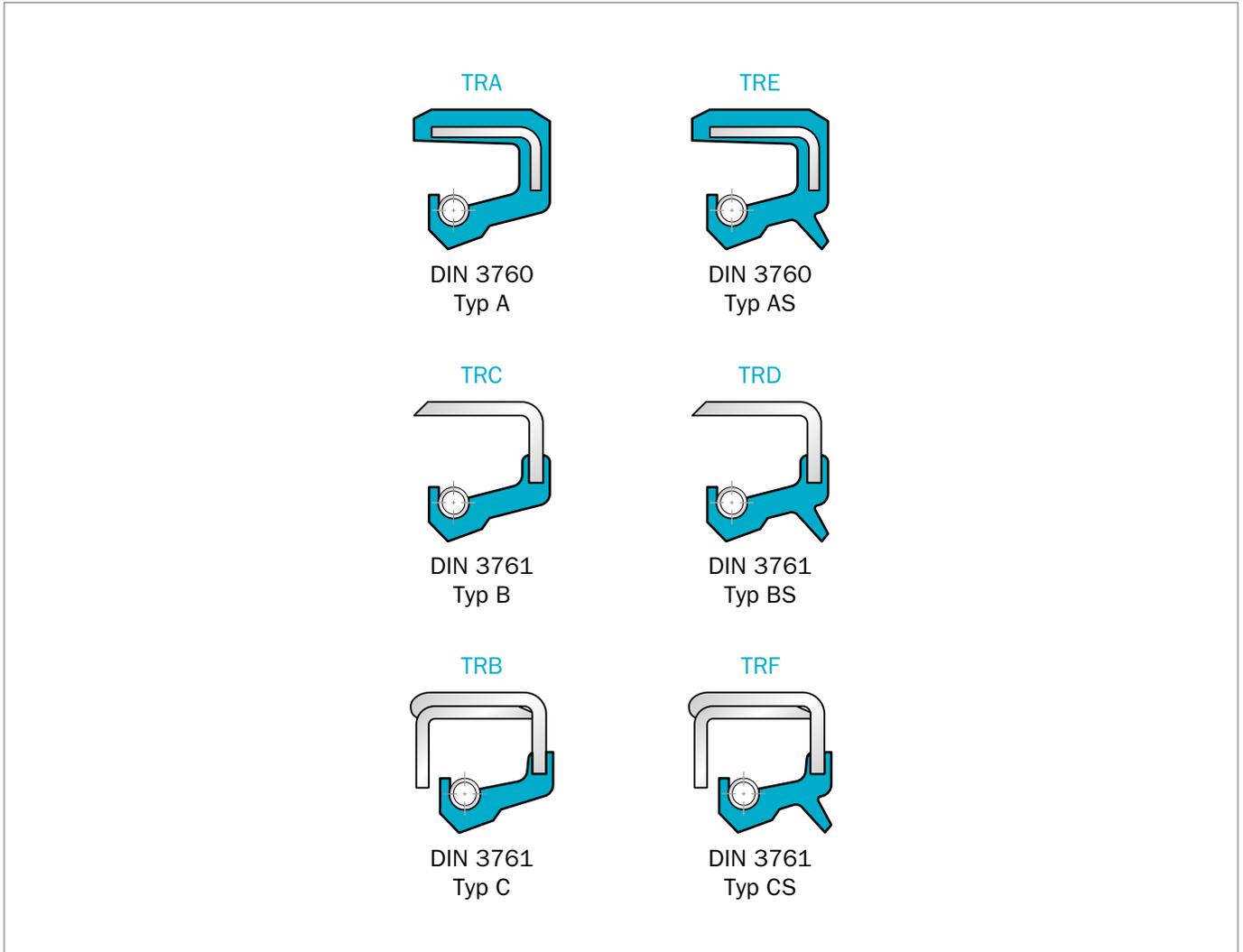


Abbildung 13: Standard-Typen



## ■ Typ TRA: DIN 3760 Typ A

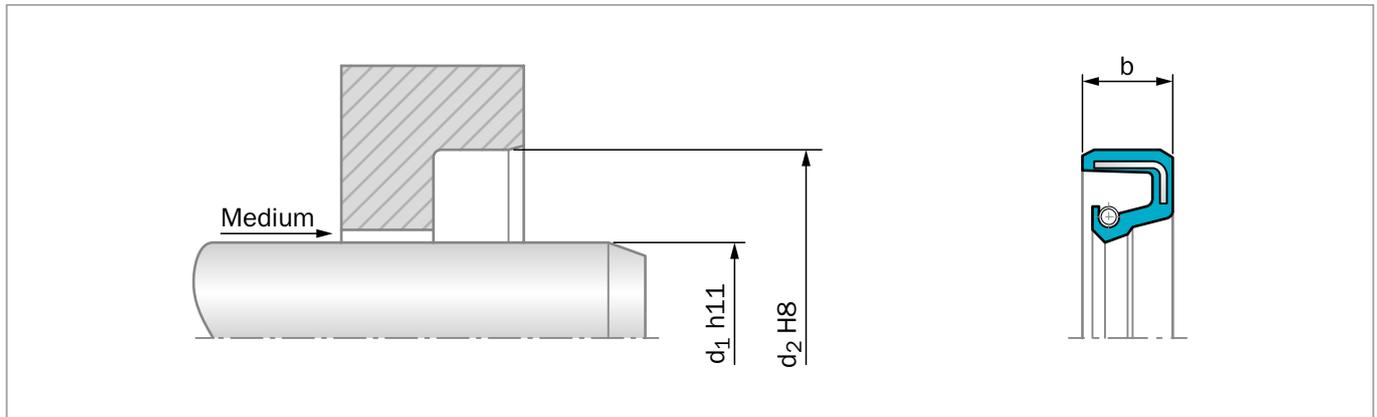


Abbildung 14: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Typ TRA von Trelleborg Sealing Solutions bezeichnet Dichtungen mit einer komplett mit Elastomer ummantelten Außenfläche. Zwei verschiedene Außendurchmesser-Ausführungen stehen zur Verfügung: mit glattem oder wellenförmigem Elastomer-Außenmantel.

Dieser Typ wird nicht zur Verwendung in stark verschmutzten Umgebungen empfohlen.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute statische Abdichtung
- Ausgleich von Unterschieden in der Wärmeausdehnung
- Reduziertes Risiko von Passungskorrosion
- Größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- Einbau in geteilte Gehäuse
- Modernes Lippendesign für geringe Radialkräfte

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Werkzeugmaschinen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,05 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



**Tabelle 6: Werkstoffe**

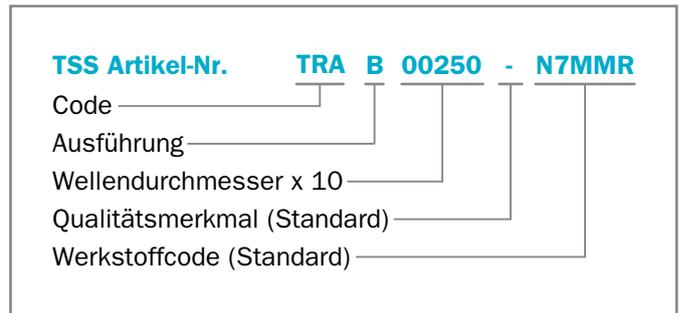
TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff	Temperatur °C	Standard-Metallversteifungsring	Standardfeder
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
VCBVR/VCM02	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.  
Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRA

<b>TSS Typ:</b>	A
<b>Code:</b>	TRA
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser 25 mm Bohrungsdurchmesser 40 mm Breite 7 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MMR



**Tabelle 7: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
4	12	6	TRA100040	●	
5	16	7	TRA100050	●	
5	19	5	TRA400050	●	
5,5	22	7	TRA000055	●	
6	12	5,5	TRA400060	●	●
6	15	4	TRA000060	●	●
6	16	5	TRA100060	●	
6	16	7	TRAA00060	●	●
7	17	7	TRA200070	●	
7	22	7	TRAA00070	●	●
8	14	4	TRA700080	●	
8	16	5	TRA100080	●	
8	16	7	TRA200080	●	●
8	18	5	TRA300080	●	●
8	20	8	TRA800080	●	●
8	22	4	TRA500080	●	●
8	22	7	TRAA00080	●	●
9	22	7	TRAA00090	●	
9,5	25,4	8	TRA000095	●	
10	16	4	TRA000100		●
10	18	4	TRA200100	●	●
10	19	7	TRA400100	●	●

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
10	20	5	TRAH00100	●	
10	22	6	TRAE00100		●
10	22	7	TRAA00100	●	●
10	24	7	TRAB00100	●	●
10	26	7	TRAC00100	●	●
11	19	7	TRA100110	●	
11	26	7	TRAB00110	●	
12	19	5	TRA000120	●	●
12	20	5	TRA200120	●	
12	22	4	TRAF00120	●	●
12	22	7	TRAA00120	●	●
12	24	7	TRAB00120	●	●
12	25	5	TRA600120	●	
12	26	7	TRA800120	●	●
12	28	7	TRAC00120	●	●
12	30	7	TRAD00120	●	●
12	32	7	TRAH00120	●	
12	37	10	TRAK00120	●	
13	25	5	TRA100130	●	
13	26	7	TRA200130	●	

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
13	30	8	TRA300130	●		19,3	35	6	TRA000193	●	
14	22	4	TRA000140	●	●	20	28	6	TRA100200	●	
14	22	7	TRA400140	●		20	30	5	TRA200200	●	●
14	24	4	TRAE00140			20	30	7	TRAA00200	●	●
14	24	7	TRAA00140	●	●	20	30	8	TRAJ00200		●
14	25	5	TRA100140	●		20	32	7	TRAB00200	●	●
14	28	7	TRAB00140	●	●	20	35	6	TRA600200	●	
14	30	7	TRAC00140	●	●	20	35	7	TRAC00200	●	●
15	24	5	TRAF00150	●	●	20	37	7	TRAM00200	●	
15	24	7	TRA200150	●	●	20	37	8	TRA900200	●	
15	25	5	TRA300150	●		20	40	4	TRAL00200	●	
15	26	6	TRA400150	●		20	40	7	TRAD00200	●	●
15	28	7	TRA600150	●	●	20	42	7	TRAG00200	●	●
15	30	7	TRAB00150	●	●	20	47	7	TRAE00200	●	●
15	32	7	TRAC00150	●	●	20	52	7	TRA400200	●	
15	32	9	TRA800150	●		20	52	10	TRAK00200	●	
15	35	7	TRAD00150	●	●	21	30	6,5	TRA100210	●	
15	37	7	TRAE00150	●		22	32	7	TRAA00220	●	●
15	40	7	TRAN00150		●	22	35	5	TRA200220	●	
15	42	7	TRAG00150	●	●	22	35	7	TRAB00220	●	●
16	24	4	TRA500160	●	●	22	37	7	TRA300220	●	
16	24	5	TRA200160	●		22	40	7	TRAC00220	●	●
16	24	7	TRA300160	●	●	22	52	7	TRAN00220		●
16	26	7	TRA400160	●	●	22,5	53	10	TRA000225		●
16	28	7	TRAA00160	●	●	23	40	10	TRA100230	●	
16	30	7	TRAB00160	●	●	24	35	7	TRAA00240	●	●
16	32	7	TRAC00160	●		24	37	7	TRAB00240	●	
17	25	4	TRA100170	●	●	24	40	7	TRAC00240	●	●
17	26	6	TRA300170	●		24	47	7	TRAD00240	●	●
17	28	5	TRA400170	●	●	25	32	6	TRA000250	●	●
17	28	7	TRAA00170	●	●	25	33	6	TRA300250	●	●
17	30	7	TRAB00170	●	●	25	35	7	TRAA00250	●	●
17	32	7	TRAC00170	●	●	25	37	7	TRA700250	●	●
17	35	7	TRAD00170	●	●	25	38	7	TRA800250	●	●
17	37	7	TRAN00170	●		25	40	5	TRA900250	●	
17	40	7	TRAE00170	●	●	25	40	7	TRAB00250	●	●
17	47	7	TRAG00170	●	●	25	40	10	TRAG00250	●	●
18	24	4	TRA500180		●	25	42	7	TRAC00250	●	●
18	30	7	TRAA00180	●	●	25	43	10	TRAU00250		●
18	35	7	TRAC00180	●	●	25	45	7	TRAI00250	●	●
18	35	10	TRA300180	●		25	47	7	TRAD00250	●	●
19	27	6	TRA600190	●		25	47	8	TRAK00250	●	●
19	32	7	TRA200190	●							
19	35	7	TRA300190	●							

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
25	47	10	TRAL00250	●	●	34	62	10	TRA600340	●	
25	52	7	TRAE00250	●	●	35	45	7	TRA000350	●	●
25	52	10	TRA000250	●		35	47	7	TRAA00350	●	●
25	62	10	TRAR00250	●		35	50	7	TRAB00350	●	●
26	34	4	TRA100260	●		35	52	7	TRAC00350	●	●
26	37	7	TRAA00260	●		35	52	10	TRA500350	●	●
26	47	7	TRAC00260	●	●	35	55	8	TRA600350	●	●
27	37	7	TRA300270	●		35	55	10	TRA700350	●	●
27	42	7	TRA000270	●		35	56	10	TRA900350	●	●
27	50	8	TRA100270	●		35	60	10	TRAH00350	●	
28	38	7	TRA000280	●	●	35	62	7	TRAD00350	●	●
28	40	7	TRAA00280	●	●	35	62	10	TRAJ00350	●	●
28	47	7	TRAB00280	●	●	35	68	10	TRAW00350		●
28	47	10	TRA500280	●	●	35	72	7	TRAM00350	●	
28	52	7	TRAC00280	●	●	35	72	10	TRAN00350	●	●
28	80	7	TRA100280	●		35	72	12	TRA000350	●	
30	40	7	TRAA00300	●	●	35	80	10	TRAQ00350	●	
30	42	5	TRAMGA004	●		35	80	13	TRAS00350	●	
30	42	5,7	TRAV00300	●		36	47	7	TRAA00360	●	●
30	42	7	TRAB00300	●	●	36	50	7	TRAB00360	●	
30	45	7	TRA400300	●	●	36	52	7	TRAC00360		●
30	45	8	TRA500300	●		37	62	10	TRA200370	●	
30	47	4	TRA800300	●		38	50	7	TRA000380	●	●
30	47	7	TRAC00300	●	●	38	52	7	TRAA00380	●	●
30	47	8	TRA900300	●		38	54	6,5	TRA900380	●	●
30	47	10	TRAF00300	●	●	38	55	7	TRAB00380	●	●
30	48	8	TRAG00300	●		38	62	7	TRAC00380	●	●
30	48	10	TRAMGA008	●		38	65	8	TRAK00380	●	
30	52	7	TRAD00300	●	●	40	50	8	TRA000400	●	●
30	55	7	TRAN00300	●	●	40	52	7	TRAA00400	●	●
30	55	10	TRA000300	●	●	40	55	7	TRAB00400	●	●
30	62	7	TRAE00300	●	●	40	55	10	TRA500400	●	
30	62	10	TRAR00300	●	●	40	58	10	TRAF00400		●
30	72	8	TRAT00300	●		40	60	10	TRAH00400	●	●
30	72	10	TRAU00300	●	●	40	62	7	TRAC00400	●	●
31	47	7	TRA000310	●		40	62	10	TRAI00400	●	●
32	45	7	TRAA00320	●	●	40	65	10	TRAK00400	●	●
32	47	7	TRAB00320	●	●	40	68	7	TRAM00400	●	●
32	47	10	TRAM00320	●		40	68	10	TRAN00400		●
32	50	8	TRA400320	●	●	40	72	7	TRAD00400	●	●
32	52	6	TRAJ00320	●		40	72	10	TRAQ00400	●	●
32	52	7	TRAC00320	●	●	40	80	7	TRAS00400		●
32	54	8	TRA900320		●						
34	52	8	TRA300340	●	●						

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
40	80	10	TRAT00400	●	●	50	72	7	TRAE00500	●	
40	85	10	TRAU00400	●		50	72	8	TRAC00500	●	●
40	90	8	TRAV00400	●		50	75	10	TRAG00500	●	
40	90	12	TRAW00400	●		50	80	8	TRAD00500	●	
42	55	7	TRA000420	●	●	50	80	10	TRAH00500	●	
42	55	8	TRAA00420	●	●	50	90	10	TRAK00500	●	
42	56	7	TRA100420	●	●	52	68	8	TRAA00520	●	●
42	60	10	TRA200420	●		52	72	8	TRAB00520	●	●
42	62	7	TRA300420	●	●	52	75	12	TRA300520		●
42	62	8	TRAB00420	●	●	52	85	10	TRA700520	●	
42	62	10	TRA400420	●		54	80	10	TRA400540	●	
42	72	7	TRA700420	●		55	68	8	TRA000550	●	●
42	72	8	TRAC00420	●		55	70	8	TRAA00550	●	●
42	72	10	TRA800420	●		55	70	10	TRA100550	●	
44	62	10	TRA100440	●		55	72	8	TRAB00550	●	●
45	55	7	TRA200450	●		55	72	10	TRA200550	●	
45	60	7	TRA400450	●	●	55	75	10	TRA400550	●	●
45	60	8	TRAA00450	●	●	55	80	7	TRAL00550	●	●
45	62	7	TRA600450	●	●	55	80	8	TRAC00550	●	●
45	62	8	TRAB00450	●	●	55	80	10	TRA600550	●	●
45	62	10	TRA800450	●	●	55	85	8	TRAD00550	●	
45	65	8	TRAC00450	●	●	55	85	10	TRA900550	●	●
45	65	10	TRAF00450	●	●	55	90	8	TRAP00550	●	
45	72	8	TRAD00450	●	●	55	90	10	TRAG00550	●	
45	72	10	TRAK00450	●	●	55	100	12	TRAK00550	●	
45	72	12	TRAW00450		●	56	72	8	TRAB00560	●	
45	75	8	TRAM00450	●		58	72	8	TRAA00580	●	
45	75	10	TRAN00450	●	●	58	80	8	TRAB00580	●	●
45	80	8	TRA000450	●		58	80	10	TRA200580	●	
45	80	10	TRAP00450	●		58,5	100	12	TRA000585	●	
45	85	10	TRAR00450	●		60	70	7	TRA000600	●	
47	62	6	TRA000470	●		60	72	8	TRA100600	●	●
48	62	8	TRAA00480	●	●	60	75	8	TRAA00600	●	●
48	72	8	TRAB00480	●	●	60	78	10	TRA300600		●
48	80	10	TRA600480	●		60	80	7	TRA400600		●
50	62	7	TRA000500	●	●	60	80	8	TRAB00600	●	●
50	65	7	TRA200500		●	60	80	10	TRA500600	●	●
50	65	8	TRAA00500	●	●	60	85	8	TRAC00600	●	●
50	65	10	TRA200500	●	●	60	90	8	TRAD00600	●	●
50	68	8	TRAB00500	●	●	60	90	10	TRAF00600	●	●
50	68	10	TRA300500	●	●	60	95	10	TRAH00600	●	●
50	70	8	TRA500500	●	●	60	100	10	TRAI00600		●
50	70	10	TRA600500	●	●						
50	72	6	TRA800500	●							

● Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe  
○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
60	110	10	TRA200600	●		80	100	13	TRA100800	●	●
60	110	12	TRAN00600	●		80	105	13	TRA300800	●	
60	110	13	TRAJ00600	●	●	80	110	10	TRAB00800	●	●
62	75	10	TRA000620	●		80	110	12	TRA400800		●
62	80	9	TRA100620	●		80	115	10	TRA600800	●	●
62	80	10	TRA200620	●	●	80	120	12	TRA700800		●
62	85	10	TRAA00620	●	●	80	120	13	TRA900800	●	
62	90	10	TRAB00620	●		85	100	9	TRA300850		●
62	95	10	TRA300620	●		85	105	12	TRAG00850		●
63	85	10	TRAA00630	●	●	85	110	10	TRA100850	●	
65	80	8	TRA000650	●		85	110	12	TRAA00850	●	●
65	85	8	TRA200650		●	85	120	12	TRAB00850	●	●
65	85	10	TRAA00650	●	●	88	110	12	TRA000880	●	
65	90	7	TRAD00650		●	90	110	7,5	TRAE00900		●
65	90	10	TRAB00650	●	●	90	110	8	TRA100900	●	
65	95	10	TRA600650	●		90	110	10	TRA200900	●	●
65	100	10	TRAC00650	●	●	90	110	12	TRAA00900	●	●
65	110	10	TRA900650		●	90	115	12	TRAF00900		●
68	85	10	TRA000680	●		90	120	12	TRAB00900	●	●
68	90	10	TRAA00680	●	●	90	130	13	TRA800900	●	
70	85	7	TRA000700	●		90	140	13	TRA900900	●	●
70	85	8	TRA100700	●	●	95	110	12	TRA500950		●
70	85	10	TRAC00700	●		95	115	13	TRA100950	●	●
70	90	7	TRA800700	●	●	95	120	12	TRAA00950	●	●
70	90	10	TRAA00700	●	●	95	125	12	TRAB00950	●	●
70	95	10	TRA400700	●		95	140	12	TRAC00950	●	●
70	100	6	TRAJ00700	●		95	145	13	TRA700950	●	
70	100	10	TRAB00700	●	●	96	117	10	TRA000960		●
70	110	8	TRA900700	●		100	115	9	TRAG01000	●	●
70	110	12	TRAG00700	●		100	120	6	TRAD01000	●	
72	95	10	TRAA00720	●	●	100	120	7,5	TRAE01000		●
72	100	10	TRAB00720	●		100	120	10	TRA001000	●	
75	90	8	TRA000750	●	●	100	120	12	TRAA01000	●	●
75	90	10	TRA100750	●	●	100	125	12	TRAB01000	●	●
75	95	7	TRAD00750		●	100	130	12	TRAC01000	●	●
75	95	10	TRAA00750	●	●	105	130	12	TRAA01050	●	●
75	100	10	TRAB00750	●	●	105	140	12	TRAB01050	●	
75	110	10	TRA600750		●	105	140	13	TRA601050	●	
75	115	10	TRA500750	●		110	128	12	TRA501100		●
77	95,5	9,5	TRA000770	●		110	130	12	TRAA01100	●	●
78	100	10	TRAA00780	●		110	130	13	TRA201100	●	●
80	95	8	TRA000800		●	110	140	12	TRAB01100	●	●
80	100	7	TRAC00800		●						
80	100	10	TRAA00800	●	●						

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
110	150	13	TRA801100	●		175	200	10	TRA001750		●
115	135	10	TRA101150	●	●	175	205	15	TRAR01750		●
115	140	12	TRAA01150	●	●	178	203	11,2	TRA001780	●	
115	140	13	TRA201150		●	180	200	15	TRA001800	●	
118	150	12	TRA101180	●		180	210	15	TRAA01800	●	●
120	140	7,5	TRA901200	●		180	215	15	TRA401800	●	
120	140	13	TRA201200	●	●	180	215	16	TRA101800	●	
120	145	15	TRAF01200	●		184	216	16	TRA001840	●	
120	150	12	TRAA01200	●	●	185	210	10	TRA001850		●
120	160	12	TRAB01200	●	●	185	210	13	TRA101850	●	
125	150	12	TRAA01250	●	●	190	220	15	TRAA01900	●	●
125	160	12	TRAB01250	●	●	190	220	12	TRA601900		●
127	146	11,2	TRA001270	●		190	225	16	TRA101900	●	
130	150	10	TRA001300	●	●	190	230	15	TRA301900		●
130	150	12	TRA801300		●	190	240	15	TRA501900	●	
130	160	12	TRAA01300	●	●	191	216	12,7	TRA001910	●	
130	160	13	TRA101300	●	●	195	230	16	TRA001950	●	
130	160	15	TRA301300	●	●	200	230	15	TRAA02000	●	●
130	170	12	TRAB01300	●	●	210	240	15	TRAA02100	●	●
130	180	15	TRA401300		●	210	250	16	TRA102100	●	
135	170	12	TRAA01350	●	●	215	235	10	TRA202150	●	
140	160	10	TRAE01400		●	220	250	15	TRAA02200	●	●
140	160	12	TRA201400	●	●	220	270	15	TRA402200	●	
140	160	13	TRA001400	●	●	222	254	16	TRA002220	●	
140	165	12	TRA101400	●	●	230	260	15	TRAA02300	●	●
140	170	12	TRA301400	●	●	240	270	15	TRAA02400	●	●
140	170	13	TRA401400	●		240	280	15	TRA002400	●	
140	170	15	TRAA01400	●	●	248	286	19	TRA002480	●	
140	180	12	TRA801400		●	250	280	15	TRAA02500	●	●
145	175	15	TRAA01450	●	●	250	290	16	TRA102500	●	
150	170	10	TRA401500	●		260	280	10	TRA202600	●	
150	170	15	TRA101500		●	260	290	15	TRA102600	○	
150	180	12	TRA201500	●	●	260	290	16	TRA002600	●	●
150	180	15	TRAA01500	●	●	260	300	20	TRAA02600	○	○
155	180	15	TRA101550	●		265	290	16	TRA002650	○	○
160	180	15	TRA001600		●	275	305	12	TRA002750	●	
160	185	10	TRA101600	●		280	310	15	TRA202800		○
160	185	14	TRAF01600	●		280	320	20	TRAA02800	●	●
160	190	15	TRAA01600	●	●	285,7	323,8	16	TRA002857	●	
160	200	12	TRA401600	●	●	290	330	20	TRA002900	●	
165	190	13	TRA001650	●	●	300	340	18	TRA103000		○
170	190	10	TRA301700	●		300	340	20	TRAA03000	●	○
170	200	12	TRA201700	●	●						
170	200	15	TRAA01700	●	●						

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
320	360	20	TRAA03200	●	○
330	360	12	TRA103300	●	
340	380	18	TRAA03400	●	○
340	380	20	TRAA03400	○	○
350	390	18	TRAA03500	●	●
360	400	20	TRAA03600	○	
370	410	15	TRAA03700	○	○
380	420	20	TRAA03800	○	○
385	425	15	TRAA03850	○	
394	420	16	TRAA03940	○	
400	440	20	TRAA04000	○	○
420	450	15	TRAA04200	●	
420	460	20	TRAA04200	○	○
440	480	20	TRAA04400	○	○
480	520	20	TRAA04800	○	○
500	540	20	TRAA05000	○	○
560	610	20	TRAA05600	○	
670	710	20	TRAA06700	○	
800	840	20	TRAA08000	○	

● Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe

○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



## ■ Typ TRE: DIN 3760 Typ AS

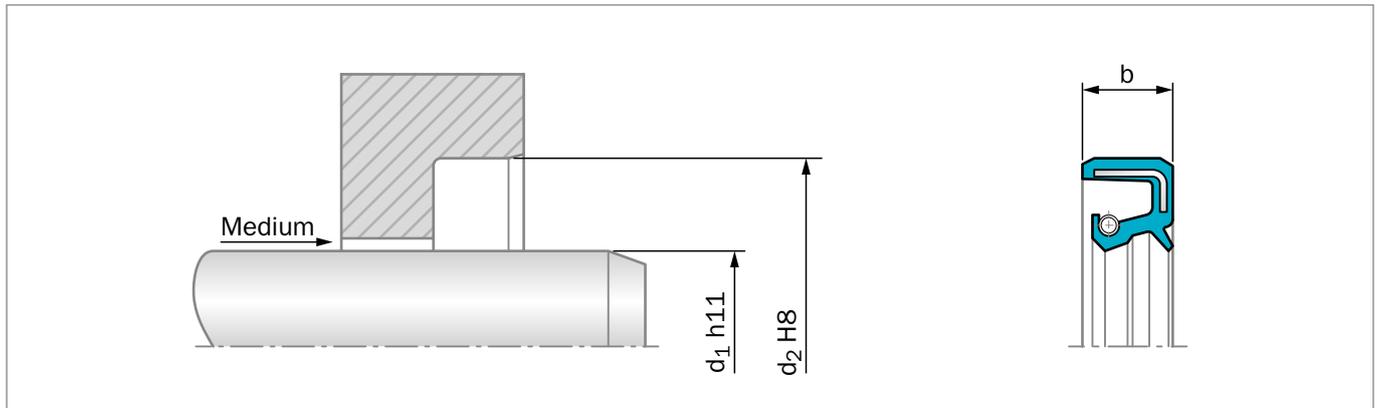


Abbildung 15: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Typ TRE von Trelleborg Sealing Solutions bezeichnet Dichtungen mit einer komplett mit Elastomer beschichteten Außenfläche. Zwei verschiedene Außendurchmesser-Ausführungen stehen zur Verfügung: mit glattem oder wellenförmigem Elastomer-Außenmantel. Die zusätzliche Staublippe schützt die Hauptdichtlippe gegen Staub und andere feste Schmutzpartikel. Daher wird dieser Typ für den Einsatz in verschmutzten Umgebungen empfohlen. Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, muss ein geeignetes Schmiermedium zwischen den beiden Dichtlippen aufgetragen werden.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute statische Abdichtung
- Ausgleich von Unterschieden in der Wärmeausdehnung
- Reduziertes Risiko von Passungskorrosion
- Wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- Größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- Einbau in geteilte Gehäuse
- Modernes Lippendesign für geringe Radialkräfte

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Werkzeugmaschinen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,05 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



**Tabelle 8: Werkstoffe**

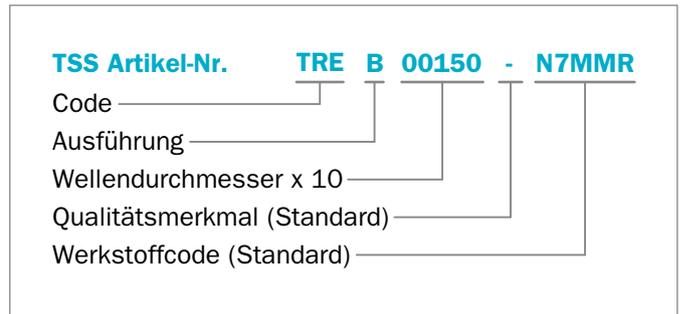
TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff	Temperatur °C	Standard-Metallversteifungsring	Standardfeder
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
VCBVR/VCM02	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.  
Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRE

<b>TSS Typ:</b>	E
<b>Code:</b>	TRE
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser 15 mm Bohrungsdurchmesser 30 mm Breite 7 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MMR



**Tabelle 9: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
6	16	5	TRE000060	●	
6	16	7	TREA00060	●	
8	16	5	TRE500080		
8	16	7	TRE000080	●	
8	18	5	TRE300080		●
8	22	7	TRE100080	●	
10	18	6	TRE100100	●	
10	19	7	TRE200100	●	
10	20	5	TRE300100	●	
10	22	7	TREA00100	●	
10	26	7	TREC00100	●	
11	17	4	TRE000110	●	
12	19	5	TRE000120	●	●
12	20	5	TRE400120	●	
12	22	7	TREA00120	●	●
12	25	7	TREE00120	●	
12	28	7	TREC00120	●	●
12	32	7	TRE300120	●	●
12	37	10	TRE900120	●	
14	21	4	TRE300140	●	
14	22	4	TRE400140		●
14	23	5	TRE100140		●
14	24	7	TREA00140	●	●

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
14	35	7	TRED00140		●
15	24	5	TREH00150	●	
15	24	7	TRE000150	●	
15	25	5	TRE600150		●
15	26	7	TREA00150	●	
15	28	7	TRE100150	●	
15	30	7	TREB00150	●	●
15	30	10	TRE700150		●
15	32	7	TREC00150	●	●
15	35	7	TRED00150	●	
15	42	7	TRE300150	●	
16	22	7	TRE500160	●	
16	28	7	TREA00160	●	●
16	29	4	TRE400160	●	
16	30	7	TREB00160	●	●
16	32	7	TREC00160		●
17	28	6	TRE000170	●	
17	28	7	TREA00170	●	●
17	30	7	TREB00170	●	●
17	35	7	TRED00170	●	
17	40	7	TREE00170	●	●

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
17	42	7	TRE200170	●		25	44	7	TREQ00250		●
18	28	7	TRE000180	●		25	47	7	TRED00250	●	●
18	30	6	TRE400180	●		25	47	10	TRE700250	●	
18	30	7	TREA00180	●		25	52	7	TREE00250	●	●
18	32	7	TREB00180	●	●	25	52	10	TRE900250	●	
18	47	6	TRE800180	●		25	62	7	TREG00250	●	●
18	47	10	TRE900180	●		26	37	7	TREA00260	●	
20	30	5	TRES00200			26	52	8	TRE100260	●	
20	30	7	TREA00200	●	●	27	37	7	TRE200270	●	
20	32	7	TREB00200	●		28	38	7	TRE700280		●
20	34	7	TRE100200	●		28	40	7	TREA00280	●	●
20	35	7	TREC00200	●	●	28	45	7	TREE00280		●
20	36	7	TRE200200	●		28	47	7	TREB00280	●	
20	40	7	TRED00200	●		28	47	10	TRE400280	●	
20	42	7	TRE300200	●	●	29	52	7	TRE100290	●	
20	47	7	TREE00200	●	●	30	40	7	TREA00300	●	●
20	52	7	TRE600200	●		30	42	6	TRE000300	●	
20	52	8	TREG00200		●	30	42	7	TREB00300	●	●
20	55	7	TREF00200	●	●	30	42	8	TRE100300	●	
20	62	7	TRER00200		●	30	43	8	TRER00300	●	
21,4	29,5	4	TRE000214	●		30	45	8	TRE200300	●	
22	28	4	TRE700220	●	●	30	47	7	TREC00300	●	●
22	32	7	TREA00220	●	●	30	47	8	TREK00300	●	●
22	35	7	TREB00220	●	●	30	50	7	TRE300300	●	●
22	37	7	TRE000220		●	30	50	8	TREP00300	●	
22	40	7	TREC00220	●	●	30	50	10	TRE600300	●	
22	52	7	TRE600220	●		30	52	7	TRED00300	●	●
22	52	10	TREG00220		●	30	52	10	TRE700300	●	
22	62	6	TRE800220	●		30	55	7	TRE800300	●	●
22	62	10	TREE00220	●		30	55	10	TRE900300	●	
23	32	5	TRE100230	●	●	30	62	7	TREE00300	●	●
23	34	5	TRE200230	●	●	30	62	10	TREF00300	●	●
24	32	7	TRE000240	●		30	72	10	TREG00300	●	●
24	35	7	TREA00240	●		30	80	10	TREI00300	●	
24	40	7	TREC00240	●	●	32	42	5	TRE300320	●	
24	47	7	TRED00240	●	●	32	42	7	TRE800320		
25	32	6	TRER00250		●	32	45	7	TREA00320	●	
25	35	6	TRE000250	●		32	47	7	TREB00320	●	●
25	35	7	TREA00250	●	●	32	50	10	TRE100320	●	
25	38	8	TREK00250	●		32	52	7	TREC00320	●	●
25	40	5	TREF00250	●		32	80	7	TREM00320	●	
25	40	7	TREB00250	●		34	65	8	TRE400340		●
25	40	8	TRE100250	●							
25	42	7	TREC00250	●							

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
35	42	4	TREX00350		●
35	45	7	TRE000350	●	
35	47	7	TREA00350	●	●
35	47	8	TRES00350	●	
35	50	7	TREB00350	●	
35	50	8	TREW00350	●	
35	50	10	TREL00350	●	
35	52	6	TRE100350	●	
35	52	7	TREC00350	●	●
35	52	10	TRE200350	●	
35	55	8	TREK00350	●	
35	56	10	TRE300350	●	
35	58	10	TREG00350	●	●
35	62	7	TRED00350	●	
35	62	8	TREU00350	●	
35	62	10	TRE400350	●	●
35	62	12	TRE500350		●
35	65	10	TRE600350	●	
35	65	12	TREP00350	●	
35	72	7	TREH00350		●
35	72	8	TREJ00350	●	
35	72	10	TRE700350	●	●
35	72	12	TRE800350	●	●
35	80	12	TRE000350	●	
36	52	6,3	TRE200360	●	
36	54	7	TRE100360	●	
37	62	7	TRE100370		●
37,5	75	8	TRE000375	●	
38	52	7	TREA00380	●	
38	55	8	TRE100380		●
38	62	7	TREC00380	●	●
38	62	10	TRE500380	●	
38	69	9,5	TREH00380	●	
38	72	10	TRED00380	●	●
38	80	8	TREG00380		●
40	52	5	TRE000400	●	
40	52	7	TREA00400	●	●
40	55	6	TRE000400	●	
40	55	7	TREB00400	●	●
40	55	8	TRE100400	●	●
40	56	8	TREG00400	●	●
40	60	10	TRE400400	●	●
40	62	6	TREMGE003	●	
40	62	7	TREC00400	●	●

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
40	62	10	TRE600400	●	●
40	62	12	TREJ00400	●	
40	65	8	TREM00400	●	
40	68	7	TRE700400	●	
40	68	8	TREY00400		●
40	68	10	TREW00400		●
40	72	7	TRED00400	●	●
40	72	10	TRE800400	●	
40	80	7	TRE900400	●	
40	80	10	TREF00400	●	●
40	90	12	TREH00400	●	●
40	90	13,5	TRE000400	●	
42	62	7	TRE300420	●	
42	62	10	TRE800420		●
42	72	8	TREC00420	●	
42	72	10	TRE600420	●	●
44	65	10	TRE000440		●
45	52	4	TREX00450	●	
45	55	7	TREL00450	●	
45	60	7	TRE000450	●	●
45	60	8	TREA00450	●	
45	62	7	TRE100450	●	●
45	62	8	TREB00450	●	●
45	65	7	TREU00450		●
45	65	8	TREC00450	●	●
45	65	10	TRE300450	●	●
45	68	10	TRE500450	●	
45	70	10	TRE000450	●	
45	72	8	TRED00450	●	●
45	75	7	TRE800450	●	●
45	75	8	TREI00450	●	●
45	75	10	TRE900450	●	●
45	80	10	TREF00450	●	
45	85	8	TRET00450	●	
45	85	10	TREG00450	●	●
45	90	10	TREH00450	●	●
45	100	8	TREW00450	●	
47	90	10	TRE000470	●	
48	62	8	TREA00480	●	●
48	65	10	TRE000480	●	
48	68	10	TRE100480	●	
48	70	10	TRE500480		●

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
48	72	7	TRE200480	●		60	75	6	TREJ00600	●	
48	72	8	TREB00480	●		60	75	8	TREA00600	●	●
48	72	10	TRE700480		●	60	80	6	TREE00600	●	
48	72	12	TRE300480	●		60	80	8	TREB00600	●	●
48	90	13	TRE600480	●		60	80	10	TRE100600	●	●
50	62	7	TRE200500	●		60	82	9	TRE200600	●	
50	65	8	TREA00500	●	●	60	85	8	TREC00600	●	●
50	68	7	TREK00500	●		60	85	10	TRE300600	●	
50	68	8	TREB00500	●	●	60	90	8	TRED00600	●	●
50	68	9	TREG00500			60	90	8	TREN00600	●	
50	70	10	TRE100500	●	●	60	90	10	TRE400600		●
50	72	7	TREF00500	●		60	95	8	TREK00600		●
50	72	8	TREC00500	●	●	60	95	10	TRE500600	●	
50	72	10	TRE300500	●	●	60	100	10	TREM00600	●	●
50	75	10	TRE500500	●	●	60	110	8	TRE900600	●	
50	80	8	TRED00500	●	●	60	110	10	TRE700600	●	●
50	80	10	TRE600500	●		60	110	13	TREG00600	●	
50	90	8	TRE800500	●	●	62	110	10	TRE100620	●	
50	90	10	TRE900500	●	●	62	120	12	TRE200620	●	
50	100	10	TREM00500		●	64	85	10	TRE100640		●
50	110	10	TREH00500		●	65	80	8	TRE00650	●	●
52	62	8	TRE600520		●	65	85	10	TREA00650	●	●
52	68	8	TREA00520	●	●	65	85	12	TREG00650	●	
52	72	8	TREB00520	●	●	65	85	13	TRE300650		●
52	85	10	TRE400520	●		65	90	10	TREB00650	●	●
52	100	10	TRE500520	●		65	100	10	TREC00650	●	●
55	68	8	TRE000550	●		65	110	10	TRED00650	●	●
55	70	8	TREA00550	●	●	65	120	13	TREF00650	●	
55	72	7	TREE00550	●		68	90	10	TREA00680	●	
55	72	8	TREB00550	●	●	68	92	10	TRE400680	●	
55	72	10	TRE200550	●	●	68	110	13	TRE100680	●	
55	75	8	TRE300550	●	●	70	85	8	TRE000700	●	
55	75	12	TRE500550	●		70	90	7	TRE800700	●	
55	80	8	TREC00550	●	●	70	90	10	TREA00700	●	●
55	80	10	TRE600550	●	●	70	100	10	TREB00700	●	●
55	85	10	TRE700550	●		70	110	8	TRE700700	●	
55	90	5	TRE100550	●		70	110	13	TRE400700	●	
55	90	8	TREG00550	●	●	70	125	12	TRE600700	●	
55	90	10	TRE800550	●		70	160	12	TREG00700	●	
55	100	8	TRED00550	●	●	72	86	7	TRE100720	●	
55	100	10	TRE900550	●		72	95	10	TREA00720	●	
57	80	12	TRE000570		●	72	95	12	TRE000720	●	
58	80	10	TRE000580	●	●						
60	72	8	TRELO0600	●	●						

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
72	100	10	TREB00720		●	95	130	13	TRE300950	●	
72	110	13	TRE400720	●		95	140	12	TRED00950		●
72	140	12	TRE300720	●		97	112	8	TRE000970	●	
75	90	8	TRE400750	●		100	120	10	TRE001000	●	
75	90	10	TREC00750		●	100	120	12	TREA01000	●	●
75	95	9	TRE600750	●		100	125	12	TREB01000	●	
75	95	10	TREA00750	●	●	100	125	13	TRE101000	●	
75	100	10	TREB00750	●	●	100	130	12	TREC01000	●	
75	110	10	TRED00750		●	100	130	13	TRE201000	●	●
75	115	10	TRE800750	●		100	140	12	TRE701000	●	
75	120	12	TRE300750	●		100	150	12	TRE501000	●	
78	100	10	TREA00780	●		100	160	14	TRE301000		●
79	120	13	TRE000790	●		100	180	12	TRE401000	●	
80	95	8	TREC00800	●		105	120	7	TRE001050	●	
80	100	7	TRE000800	●	●	105	125	13	TRE101050	●	
80	100	10	TREA00800	●	●	105	130	12	TREA01050	●	●
80	100	13	TRE100800	●	●	105	140	12	TREB01050	●	●
80	105	13	TRE200800	●	●	110	130	12	TREA01100	●	
80	110	10	TREB00800	●		110	140	12	TREB01100	●	●
80	115	10	TRE300800	●	●	110	140	13	TRE401100	●	●
80	120	13	TRE400800	●		110	150	13	TRE601100	●	
80	140	13	TRE900800	●		110	165	12	TRE001100		●
80	140	15	TRE600800	●		110	170	14	TRE301100	●	
85	105	12	TRE800850		●	110	215	15	TRE701100	●	
85	110	12	TREA00850	●	●	115	130	12	TRE101150	●	
85	110	13	TRE200850		●	115	140	12	TREA01150	●	●
85	120	12	TREB00850	●	●	115	150	12	TREB01150	●	●
85	130	10	TRE400850	●		115	160	12	TRE301150		●
85	130	12	TRE700850	●	●	117	200	15	TRE001170		●
85	132	12	TRED00850		●	118	150	12	TRE001180	●	
85	140	12	TREG00850		●	120	140	7,5	TRE701200	●	
85	150	12	TRE600850	●		120	140	13	TRE001200	●	●
90	110	7,5	TRE800900	●	●	120	142	12	TRE501200	●	
90	110	8	TRE600900	●	●	120	150	12	TREA01200	●	●
90	110	12	TREA00900	●	●	120	150	15	TRE201200	●	●
90	120	12	TREB00900	●	●	120	160	12	TREB01200	●	
90	120	13	TRE200900	●	●	120	160	15	TRE601200	●	
90	125	13	TRE700900	●	●	120	180	15	TRE401200	●	●
90	140	12	TRE400900	●		125	150	12	TREA01250	●	●
95	110	12	TREC00950		●	125	155	14	TRE301250	●	
95	115	12	TRE000950	●		127	158,75	17,46	TRE001270		●
95	120	12	TREA00950	●	●	130	150	10	TREF01300		●
95	120	13	TRE200950	●	●						
95	125	12	TREB00950	●	●						

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
130	150	12	TRE301300		●	185	210	13	TRE101850	●	
130	160	7,5	TRE401300	●		190	215	15	TRE401900	●	
130	160	12	TREA01300	●	●	190	220	12	TRE001900	●	
130	160	15	TRE001300	●	●	190	220	15	TREA01900	●	●
130	170	12	TREB01300	●		195	215	15	TRE201950	●	
132	152	6	TRE101320	●		200	225	8,5	TRE202000	●	
135	160	15	TRE001350	●		200	230	15	TREA02000	●	●
135	170	10	TRE301350	●		210	240	15	TREA02100	●	
135	170	12	TREA01350	●	●	220	250	15	TREA02200	●	●
140	160	10	TRE801400	●		230	260	15	TREA02300	●	
140	160	12	TRE601400		●	240	270	15	TREA02400	●	○
140	160	13	TRE001400	●		240	320	20	TRE002400		●
140	170	12	TRE201400	●		250	280	11	TRE102500	●	
140	170	13	TRE901400		●	250	280	15	TREA02500	●	●
140	170	15	TREA01400	●		260	280	16	TRE002600	●	●
140	180	12	TRE501400		●	260	290	16	TRE102600	●	●
140	210	15	TRE301400	●		260	300	20	TREA02600	●	●
144	160	12	TRE001440	●		265	290	15	TRE002650	●	
145	175	15	TREA01450	●	●	280	320	20	TREA02800	●	●
150	170	10	TRE101500		●	300	340	16	TRE103000	●	○
150	170	12	TRE301500		●	300	340	20	TREA03000	○	○
150	180	15	TREA01500	●	●	320	360	20	TREA03200	○	○
155	174	12	TRE401550		●	350	380	16	TRE003500	●	●
155	180	15	TRE001550	●	●	360	400	20	TREA03600	○	○
155	190	13	TRE301550		●	380	420	20	TREA03800	○	
160	185	15	TRE601600	●	●	394	420	16	TRE003940	○	
160	190	15	TREA01600	●	●	420	450	12	TRE104200	●	
160	200	15	TRE001600	●		420	460	20	TREA04200	○	
160	210	15	TRE401600	●		440	480	20	TREA04800	○	
160	240	14	TRE701600	●		920	970	20	TRE009200		
165	190	8	TRE101650	●							
165	190	13	TRE201650	●	●						
166	179	8	TRE001660		●						
170	185	9,5	TRE301700		●						
170	195	7,5	TRE401700	●							
170	200	15	TREA01700	●	●						
174	190	5	TRE001740	●							
175	205	15	TRE001750	●							
178	205	15	TREA01780	●							
180	200	13	TRE101800	●							
180	210	15	TREA01800	●	●						
180	215	15	TRE201800	●							
180	215	16	TRE501800		●						
180	220	16	TRE401800	●							

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



## ■ Typ TRC: DIN 3761 Typ B

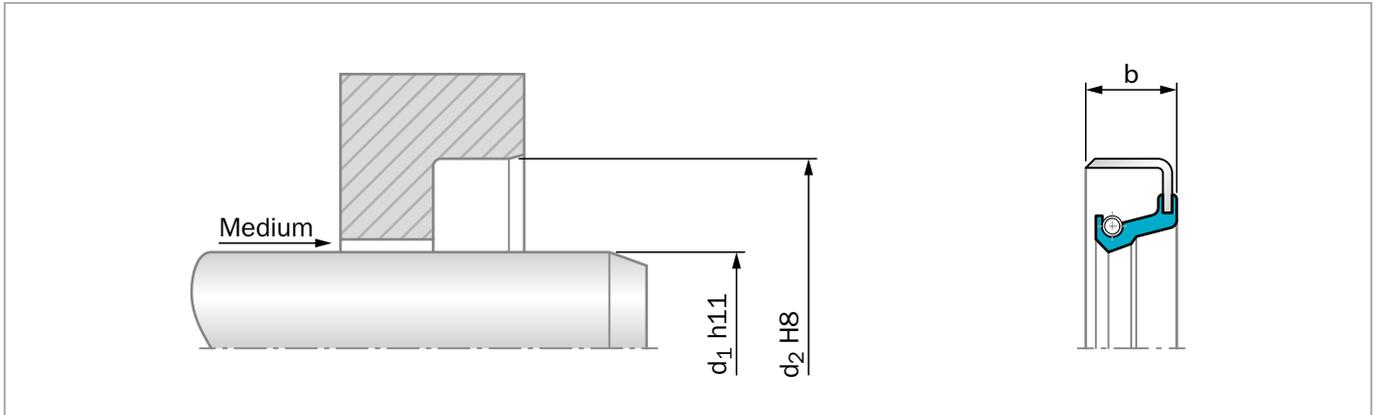


Abbildung 16: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Typ TRC von Trelleborg Sealing Solutions bezeichnet Radialwellendichtringe mit Metallgehäuse. Dieser Typ wird nicht zur Verwendung in stark verschmutzten Umgebungen empfohlen. Da die statische Abdichtung zwischen Gehäuse und Metallhülle begrenzt ist, können Medien mit geringer Viskosität „kriechen“. Eine bessere Dichtwirkung kann mit einem Dichtlack am Außendurchmesser erreicht werden. Diese Spezialbehandlung ist auf Anfrage erhältlich.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute radiale Steifigkeit, insbesondere für große Durchmesser
- Gute Passstabilität verhindert ein Herausspringen der Dichtung
- Modernes Lippendesign für geringe Radialkräfte
- Kostengünstig
- Geeignet für Verwendung in Kombination mit Axialdichtungen (V-Ring und GAMMA Ring)

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Werkzeugmaschinen
- Schwerlastanwendungen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,05 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



Tabelle 10: Werkstoffe

TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff	Temperatur °C	Standard-Metallversteifungsring	Standardfeder
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.

Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

## BESTELLBEISPIEL

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRC

<b>TSS Typ:</b>	C
<b>Code:</b>	TRC
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser 20 mm Bohrungsdurchmesser 35 mm Breite 7 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MMR

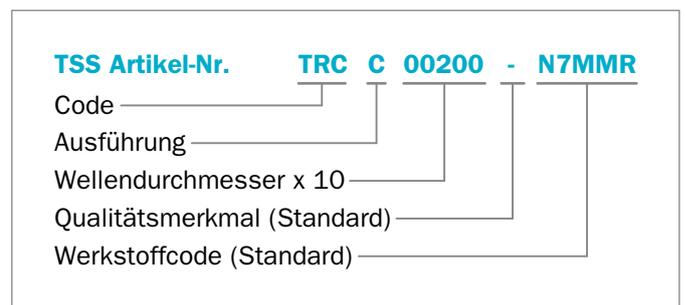


Tabelle 11: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
8	16	7	TRC000080	●	
10	22	7	TRCA00100	●	
11	17	4	TRC000110	●	
12	22	7	TRCA00120	●	
12	24	7	TRCB00120	●	
12	28	7	TRCC00120	●	
20	30	5	TRC100200		●
20	30	7	TRCA00200	●	
20	32	7	TRCB00200	●	●
20	35	7	TRCC00200	●	
20	40	7	TRCD00200	●	
20	42	7	TRC300200	●	●
20	47	7	TRCE00200	●	
24	35	7	TRCA00240	●	
25	47	7	TRCD00250	●	
30	40	7	TRCA00300	●	
30	42	7	TRCB00300	●	
30	62	7	TRCE00300	●	
35	45	7	TRC000350	●	●
35	47	7	TRCA00350	●	
35	56	12	TRC500350	●	
35	62	12	TRC700350	●	

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
38	52	7	TRCA00380	●	●
38	52	9	TRC400380	●	
40	52	7	TRCA00400	●	
42	55	7	TRC000420	●	
45	55	7	TRC000450	●	
45	60	10	TRC200450	●	
45	62	7	TRC300450	●	
45	62	8	TRCB00450	●	
49	65	10	TRC000490	●	
49	68	12	TRC100490	●	
50	62	7	TRC000500	●	
50	65	8	TRCA00500	●	
50	68	8	TRCB00500	●	
50	80	8	TRCD00500	●	
55	70	8	TRCA00550	●	
60	70	7	TRC000600	●	
60	72	8	TRC100600	●	
60	75	8	TRCA00600	●	
65	80	8	TRC000650	●	
68	90	10	TRCA00680		●

● Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe  
○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
70	90	10	TRCA00700	●	
70	100	10	TRCB00700	●	
75	95	5	TRC000750	●	
75	100	10	TRCB000750	●	
76	110	13	TRC000760	●	
80	100	10	TRCA00800	●	
80	110	10	TRCB00800	●	
80	115	13	TRC200800	●	
85	100	9	TRC000850	●	
85	105	10	TRC100850	●	
90	110	8	TRC000900	●	
95	110	10	TRC300950	●	
100	115	9	TRC001000	●	
100	120	12	TRCA01000	●	
105	125	12	TRC001050	●	
110	126	9	TRC101100		●
110	130	8	TRC301100		●
120	140	13	TRC001200	●	
130	160	13	TRC001300	●	
140	160	13	TRC101400	●	
170	200	15	TRCA01700	●	
180	200	12	TRC201800	●	
180	215	16	TRC101800	●	
190	215	15	TRC001900	●	
250	280	15	TRCA02500	●	
270	310	16	TRC002700	○	
350	380	16	TRC003500	○	
370	410	15	TRC003700		○
370	410	15	TRC003700	○	
400	440	20	TRCA04000		○
440	480	20	TRCA04400	○	
460	500	20	TRCA04600	○	
460	500	20	TRCA04600		○

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



## ■ Typ TRD: DIN 3761 Typ BS

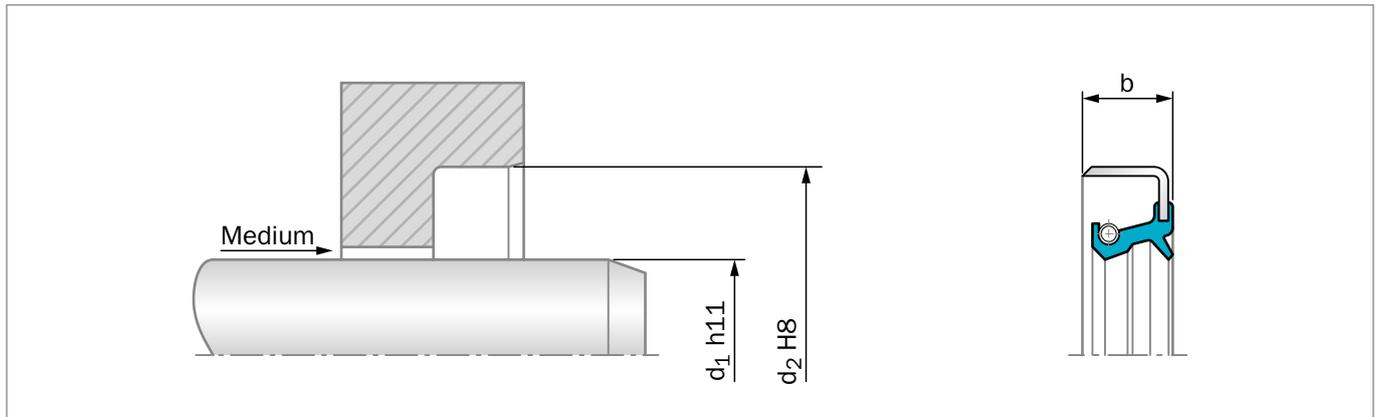


Abbildung 17: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Typ TRD von Trelleborg Sealing Solutions bezeichnet Radialwellendichtringe mit Metallgehäuse. Die zusätzliche Staublippe schützt die Hauptdichtlippe gegen Staub und andere feste Schmutzpartikel. Daher wird diese Bauform für den Einsatz in verschmutzten Umgebungen empfohlen. Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, muss ein geeignetes Schmiermedium zwischen den beiden Dichtlippen aufgetragen werden. Da die statische Abdichtung zwischen Gehäuse und Metallhülle relativ begrenzt ist, können Medien mit geringer Viskosität „kriechen“. Eine bessere Dichtwirkung kann mit einem Dichtlack am Außendurchmesser erreicht werden. Diese Spezialbehandlung ist auf Anfrage erhältlich.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- Gute radiale Steifigkeit, insbesondere für große Durchmesser
- Gute Passstabilität verhindert ein Herausspringen der Dichtung
- Modernes Lippendesign für geringe Radialkräfte
- Kostengünstig

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Werkzeugmaschinen
- Schwerlastanwendungen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,05 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



**Tabelle 12: Werkstoffe**

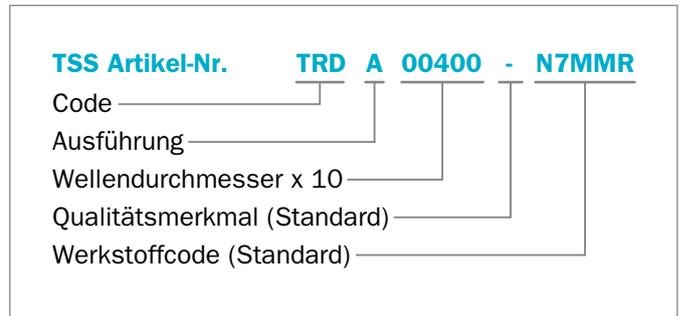
TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff	Temperatur °C	Standard-Metallversteifungsring	Standardfeder
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.  
Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRD

<b>TSS Typ:</b>	D	
<b>Code:</b>	TRD	
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser	40 mm
	Bohrungsdurchmesser	52 mm
	Breite	7 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR	
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MMR	



**Tabelle 13: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
15	21	4	TRD000150	●	
25	52	7	TRDE00250	●	
35	62	12	TRD100350	●	
38	50	7	TRD000380	●	
40	54	7	TRD500400	●	
40	55	6,5	TRD100400	●	
40	55	7	TRDB00400	●	
40	90	10	TRD200400		●
41,27	57,15	7,93	TRD004127	●	
42	55	7	TRD000420	●	
42	62	7	TRD100420	●	●
45	72	8	TRDD00450	●	
48	68	10	TRD100480	●	
50	65	8	TRDA00500	●	
50	90	10	TRD200500	●	
55	90	10	TRD000550	●	
59	72	12	TRD000590	●	
65	85	12	TRD200650	●	
74	90	10	TRD000740	●	
79	120	13	TRD000790	●	
80	100	13	TRD200800	●	
100	120	12,5	TRD101000	●	
120	140	13	TRD001200	●	

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
155	180	15	TRD001550	●	
240	270	15	TRDA02400	●	
270	310	16	TRD002700	●	
400	440	20	TRDA04000	●	
580	630	22	TRD005800	●	

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



## ■ Typ TRB: DIN 3761 Typ C

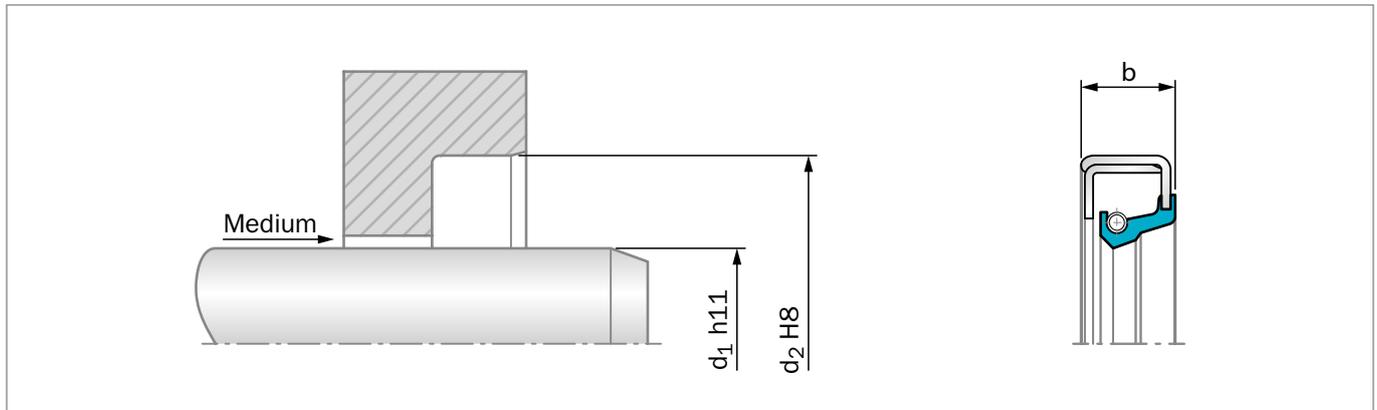


Abbildung 18: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Typ TRB von Trelleborg Sealing Solutions bezeichnet verstärkte Radialwellendichtringe mit Metallgehäuse. Der zusätzliche innere Metallring bietet eine erstklassige Steifigkeit. Dieser Typ wird nicht zur Verwendung in stark verschmutzten Umgebungen empfohlen. Da die statische Abdichtung zwischen Gehäuse und Metallhülle begrenzt ist, können Medien mit geringer Viskosität „kriechen“. Eine bessere Dichtwirkung kann mit einem Dichtlack am Außendurchmesser erreicht werden. Diese Spezialbehandlung ist auf Anfrage erhältlich.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Herausragende radiale Steifigkeit, insbesondere für sehr große Durchmesser
- Sehr gute Passstabilität verhindert ein Herausspringen der Dichtung
- Modernes Lippendesign für geringe Radialkräfte
- Kostengünstig
- Geeignet für Verwendung in Kombination mit Axialdichtungen (V-Ring und GAMMA Ring)

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Elektromotoren
- Werkzeugmaschinen
- Schwerlastanwendungen (z. B. Hütten in der Stahlindustrie)

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,05 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



**Tabelle 14: Werkstoffe**

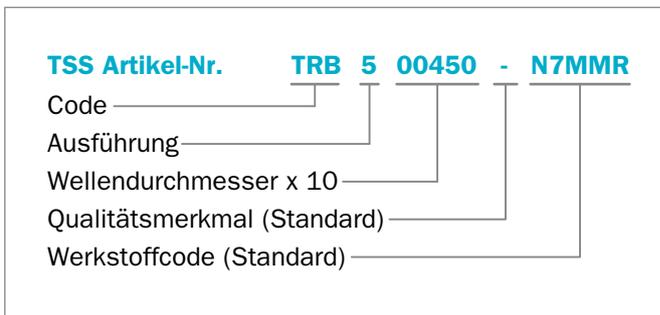
TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff	Temperatur °C	Standard-Metallversteifungsring	Standardfeder
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.  
Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRB

<b>TSS Typ:</b>	B		
<b>Code:</b>	TRB		
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser	45 mm	
	Bohrungsdurchmesser	60 mm	
	Breite	7 mm	
<b>Werkstoff:</b>	NBR		
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MMR		



**Tabelle 15: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
30	47	9	TRB800300	●	
30	47	10	TRB100300	●	
30	50	10	TRB300300	●	
30	62	10	TRB600300	●	
35	56	10	TRB300350		●
40	60	10	TRB200400	●	
45	60	10	TRB500450	●	
45	65	10	TRB200450	●	
45	72	10	TRB600450	●	
45	72	12	TRB000450	●	
50	72	12	TRB700500	●	○
50	90	10	TRBE00500	●	
50,80 (2,00")	73,10 (2,88")	12,70 (0,50")	TRB000508	●	
60	80	10	TRB000600	●	●
65	90	10	TRBB00650	●	
65,10 (2,56")	92,20 (3,63")	12,70 (0,50")	TRB000651	●	
66,70 (2,63")	88,50 (3,48")	12,70 (0,50")	TRB000667	●	
66,70 (2,63")	92,20 (3,63")	12,70 (0,50")	TRB100667	●	
69,85 (2,75")	90,12 (3,55")	12,70 (0,50")	TRB000698	●	
70	105	13	TRB400700	●	
73,02 (2,87")	95,40 (3,76")	12,70 (0,50")	TRB100730	●	
75	100	10	TRBB00750	●	

● Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe    ○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen    Die Werte in Klammern sind Inchgrößen.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
75	100	12	TRB400750	●	○
75	105	13	TRBF00750	○	
75	115	13	TRB300750	●	
76,20 (3,00")	95,40 (3,76")	12,70 (0,50")	TRB000762	●	
76,20 (3,00")	98,60 (3,88")	11,90 (0,47")	TRB100762	●	
76,20 (3,00")	101,80 (4,00")	11,90 (0,47")	TRB200762	●	
80	100	10	TRBA00800	●	
80	100	12	TRB000800	●	●
80	110	12	TRB200800	●	
80	120	13	TRB400800	●	
85	130	13	TRB400850	●	
85,72 (3,37")	108,05 (4,25")	12,70 (0,50")	TRB000857	●	
90	130	13	TRB500900	●	
95	120	12	TRBA00950		●
98,42 (3,87")	120,81 (4,76")	12,70 (0,50")	TRB000984	●	
98,42 (3,87")	127,10 (5,00")	11,91 (0,47")	TRB100984	●	
100	120	12	TRBA01000		○
100	120	13	TRB101000	●	
101,60 (4,00")	127,10 (5,00")	12,70 (0,50")	TRB101016	●	●
114,30 (4,50")	139,85 (5,50")	12,70 (0,50")	TRB001143	●	
125	150	15	TRB301250	●	
127,00 (5,00")	158,90 (6,25")	12,70 (0,50")	TRB001270	●	
130	160	15	TRB401300	○	
130	180	15	TRB301300	●	
140	160	13	TRB001400	●	
140	190	15	TRB301400	●	
145	165	13	TRB001450	●	
145	170	13	TRB101450	●	
145	180	15	TRB301450	●	
148	170	15	TRB001480	●	
150	180	15	TRBA01500		○
160	180	15	TRB001600	●	
160	190	13	TRB001600	●	●
165,10 (6,50")	193,88 (7,63")	15,75 (0,62")	TRB001651	●	
174,60 (6,87")	200,23 (7,88")	15,90 (0,63")	TRB001746	●	
180	210	15	TRBA01800	●	
180	220	16	TRB001800	●	
190	220	15	TRBA01900	○	
210	240	15	TRBA02100		○
220	250	15	TRB002200	●	
230	260	15	TRBA02300	○	
240	270	15	TRBA02400	●	●
250	280	15	TRBA02500	●	

● Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe ○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen Die Werte in Klammern sind Inchgrößen.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
260	290	16	TRB002600	○	●
270	310	16	TRB102700		○
280	310	16	TRB002800	○	
280	320	20	TRBA02800	○	
290	330	18	TRB202900	○	
300	332	16	TRB003000	●	
300	340	20	TRBA03000	○	○
310	350	18	TRB003100	●	
320	360	18	TRB103200	●	
325	365	16	TRBA03250	●	
330	370	18	TRB003300	○	
340	372	16	TRB003400	○	
340	380	20	TRBA03400	●	●
360	400	18	TRB003600	●	
360	400	20	TRBA03600		●
374,65 (14,75")	419,00 (16,50")	22,20 (0,87")	TRB003746	●	
380	420	20	TRBA03800	●	
390	430	18	TRB003900	○	○
400	440	20	TRBA04000	○	○
440	470	20	TRB004400	○	
460	500	20	TRBA04600	●	
467	510	20	TRB004670	●	
490	530	20	TRB004900	○	
500	540	20	TRBA05000	○	
500	540	20	TRBA05000		○
500	550	22	TRB005000	○	
530	570	20	TRB005300	○	
560	610	20	TRB005600		○
560	610	20	TRB005600	○	
580	620	20	TRB105800	○	
600	640	20	TRB006000	○	○
600	640	20	TRB006000	○	
620	660	20	TRB006200	○	
650	690	25	TRB206500	○	
700	750	25	TRB007000	○	
700	764	25	TRB107000	○	
720	780	25	TRB207200		○
740	780	20	TRB107400		○
760	800	20	TRB107600		○
960	1.000	20	TRB009600	○	
1.120	1.170	20	TRB011200		○
1.120	1.170	20	TRB011200		○

● Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe ○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen Die Werte in Klammern sind Inchgrößen.



## ■ Typ TRF: DIN 3761 Typ CS

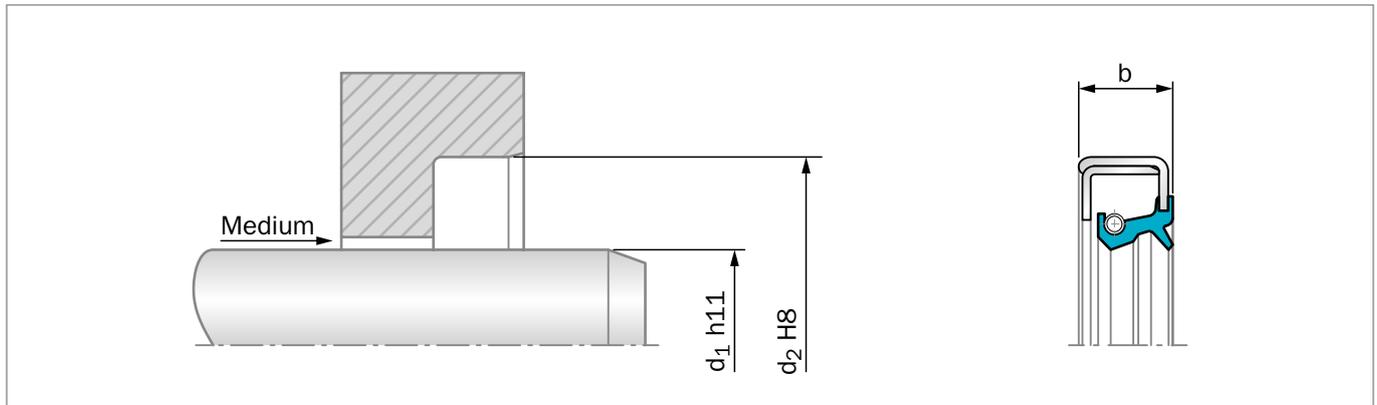


Abbildung 19: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Typ TRF von Trelleborg Sealing Solutions bezeichnet verstärkte Radialwellendichtringe mit Metallgehäuse und Staublippe. Der zusätzliche innere Metallring bietet eine erstklassige Steifigkeit. Diese Bauform wird zur Verwendung in stark verschmutzten Umgebungen empfohlen. Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, muss ein geeignetes Schmiermedium zwischen den beiden Dichtlippen aufgetragen werden. Da die statische Abdichtung zwischen Gehäuse und Metallhülle begrenzt ist, können Medien mit geringer Viskosität „kriechen“. Eine bessere Dichtwirkung kann mit einem Dichtlack am Außendurchmesser erreicht werden. Diese Spezialbehandlung ist auf Anfrage erhältlich.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Herausragende radiale Steifigkeit, insbesondere für sehr große Durchmesser
- Sehr gute Passstabilität verhindert ein Herausspringen der Dichtung
- Modernes Lippendesign für geringe Radialkräfte
- Kostengünstig
- Geeignet für Verwendung in Kombination mit Axialdichtungen (V-Ring und GAMMA Ring)

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Werkzeugmaschinen
- Schwerlastanwendungen (z. B. Hütten in der Stahlindustrie)

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,05 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



**Tabelle 16: Werkstoffe**

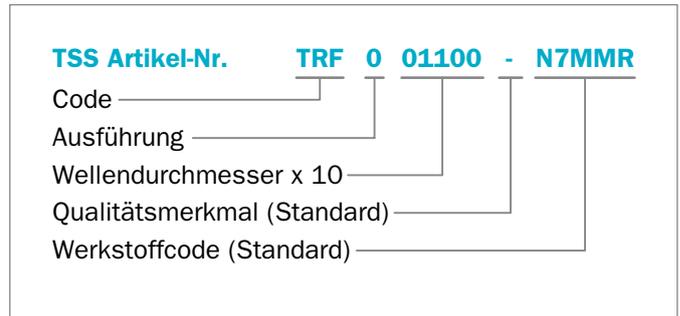
TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff	Temperatur °C	Standard-Metallversteifungsring	Standardfeder
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.  
Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRF

<b>TSS Typ:</b>	F
<b>Code:</b>	TRF
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser 110 mm Bohrungsdurchmesser 140 mm Breite 13 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MMR



**Tabelle 17: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
35	52	9	TRF000350	●	
40	55	9	TRF000400	●	
41	53	7	TRF000410	●	
50	65	10	TRF300500	●	
50	80	10	TRF100500	●	
60	80	8	TRFB00600	●	
90	130	13	TRF100900	●	
100	130	13	TRF101000		○
105	140	13	TRF001050		●
110	140	13	TRF001100	●	●
115	140	11	TRF001150	●	
120	140	13	TRF001200		●
125	150	12	TRFA01250		●
130	155	10	TRF001300	●	
130	170	15	TRF101300	●	
132	160	13	TRF001320	●	
140	170	15	TRFA01400	●	
148	170	14,5	TRF101480	●	●
148	170	15	TRF001480	●	
150	180	15	TRFA01500	●	
170	200	15	TRFA01700	●	
200	225	15	TRF102000	○	

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
240	270	15	TRFA02400	○	●
240	280	16	TRF002400	●	
265	290	16	TRF002650		○
275	310	16	TRF102750		○
380	420	20	TRF003800	●	●
467	510	20	TRF004670	○	
920	970	20	TRF009200		○

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



## ■ Sonderausführungen von Stefa® Radialwellendichtringen

Wenn die technischen Anforderungen einer Anwendung nicht durch Standarddichtungen gemäß DIN 3760/3761 (Tabelle 3) erfüllt werden können, müssen Sonderausführungen eingesetzt werden.

Diese Spezialdichtungen werden beispielsweise in Anwendungen mit hoher Geschwindigkeit, mittlerem oder hohem Druck oder in anspruchsvollen Betriebsumgebungen verwendet.

Bei Verwendung eines nicht-standardmäßigen bzw. speziellen Dichtungsdesigns muss die Medienverträglichkeit mit dem Werkstoff überprüft werden. Allgemeine Informationen finden Sie auf Seite 46 oder kontaktieren Sie Ihr Customer Solution Center vor Ort, um Beratung und Unterstützung zu erhalten.

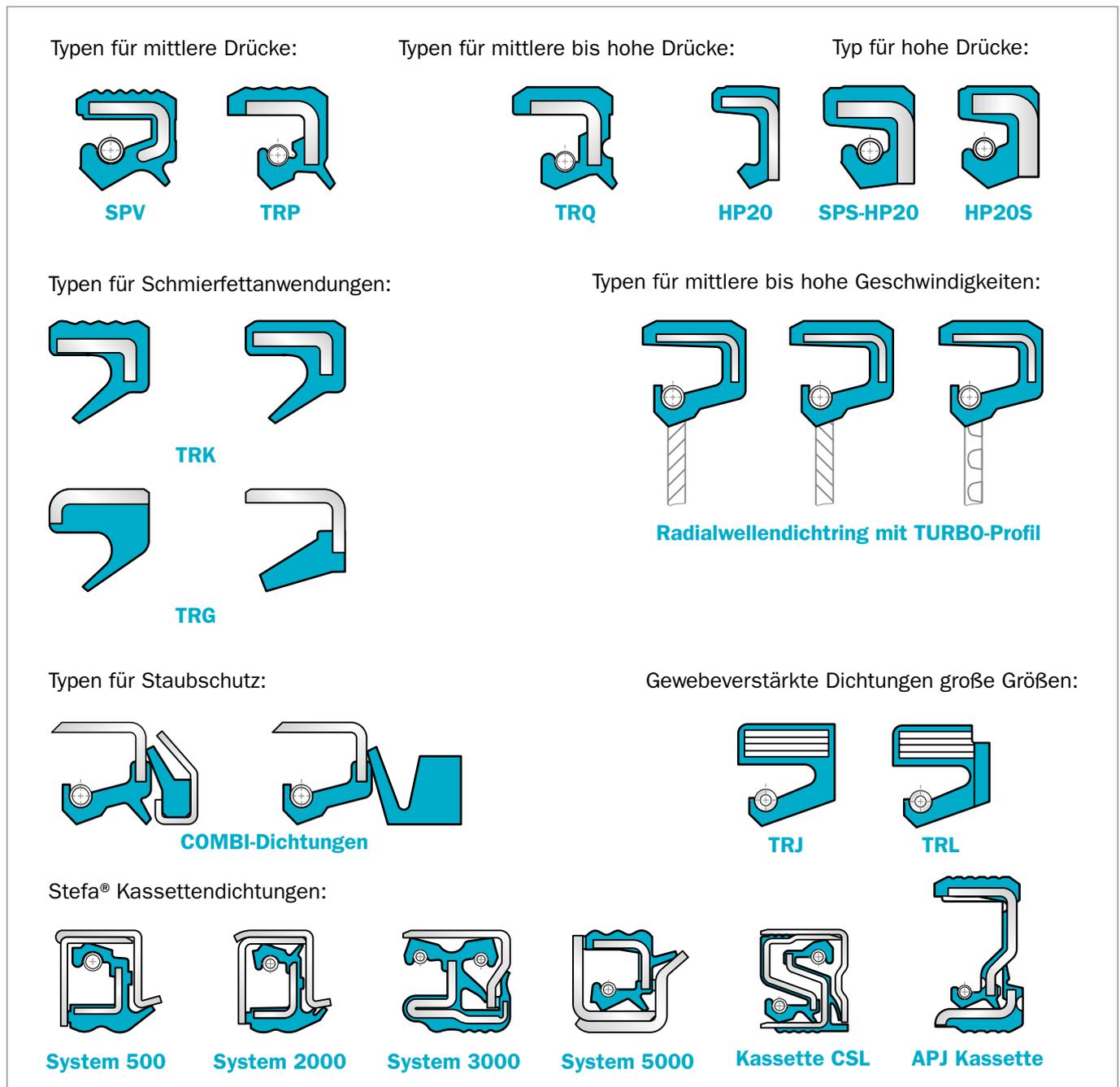


Abbildung 20: Auswahl spezieller Radialwellendichtringe



## ■ Typ SPV – Radialwellendichtring für mittleren Druck

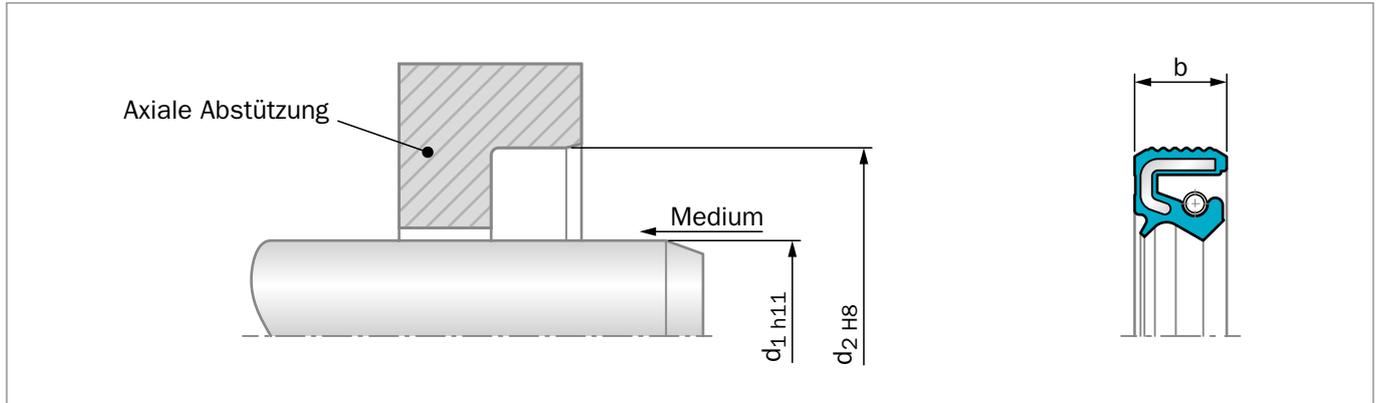


Abbildung 21: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Typ SPV von Trelleborg Sealing Solutions bezeichnet Dichtungen mit einer komplett mit Elastomer beschichteten Außenfläche. Diese Art der Dichtung wurde mit einer erweiterten metallischen Abstützung für die Dichtlippe entwickelt, wodurch Drücke bis 0,5 MPa zulässig sind. Um ein Herauspressen der Dichtung zu verhindern, empfehlen wir den Einsatz einer axialen Abstützung (z. B. Sicherungsring, Absatz usw.). Die zusätzliche Staublippe schützt die Hauptdichtlippe gegen Staub und andere feste Schmutzpartikel. Daher wird diese Bauform für den Einsatz in verschmutzten Umgebungen empfohlen. Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, muss ein geeignetes Schmiermedium zwischen den beiden Dichtlippen aufgetragen werden.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute statische Abdichtung
- Ausgleich von Unterschieden in der Wärmeausdehnung
- Reduziertes Risiko von Passungskorrosion
- Druck von bis zu 0,5 MPa bei mittleren Umfangsgeschwindigkeiten
- Wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- Kein Stützring erforderlich

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Hydraulikmotoren
- Industriemaschinen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,5 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +100 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 17 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



## ■ Typ TRP – Radialwellendichtring für mittleren Druck

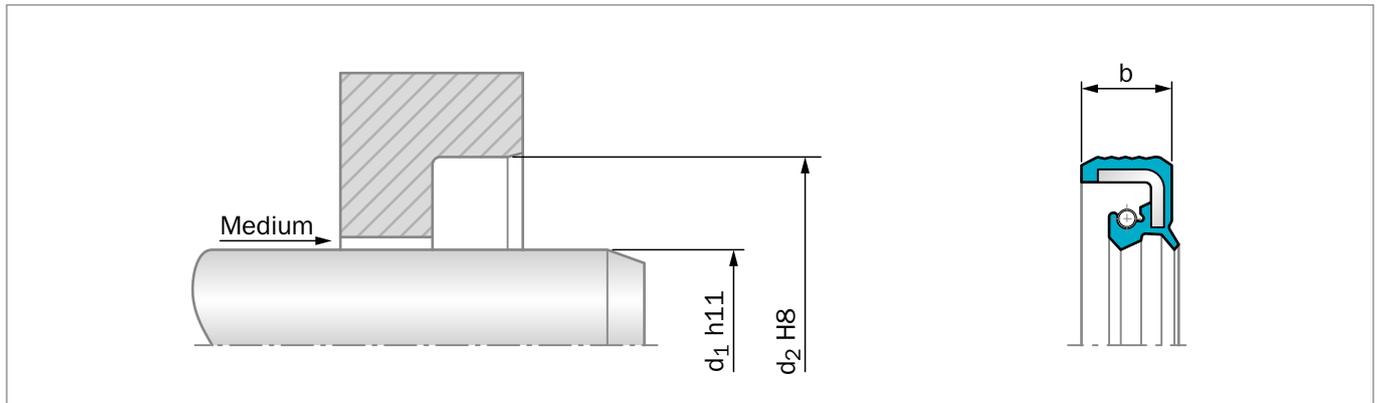


Abbildung 22: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Typ TRP von Trelleborg Sealing Solutions bezeichnet Dichtungen mit einer komplett mit Elastomer beschichteten Außenfläche. Diese Dichtung ist für Drücke bis 0,5 MPa ausgelegt. Um ein Herauspressen der Dichtung zu verhindern, empfehlen wir den Einsatz einer Axialhalterung (z. B. Sicherungsring, Absatz usw.). Die zusätzliche Staublippe schützt die Hauptdichtlippe gegen Staub und andere feste Schmutzpartikel. Daher wird diese Bauform für den Einsatz in verschmutzten Umgebungen empfohlen. Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, muss ein geeignetes Schmiermedium zwischen den beiden Dichtlippen aufgetragen werden. Der AD kann glatt oder wellig ausgeführt sein.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute statische Abdichtung
- Ausgleich von Unterschieden in der Wärmeausdehnung
- Reduziertes Risiko von Passungskorrosion
- Druck von bis zu 0,5 MPa bei mittleren Umfangsgeschwindigkeiten
- Bei Niederdruckbetrieb geringer Verschleiß an Lippe und Welle
- Wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- Kein Stützring erforderlich

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Hydraulikmotoren
- Industriemaschinen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,5 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +100 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



**Tabelle 18: Werkstoffe**

TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff	Temperatur °C	Standard-Metallversteifungsring	Standardfeder
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
VCBVR/VCM02	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl
4V022	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Edelstahl	Edelstahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.  
Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRP

<b>TSS Typ:</b>	P	
<b>Code:</b>	TRP	
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser	50 mm
	Bohrungsdurchmesser	72 mm
	Breite	7 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR	
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MMR	

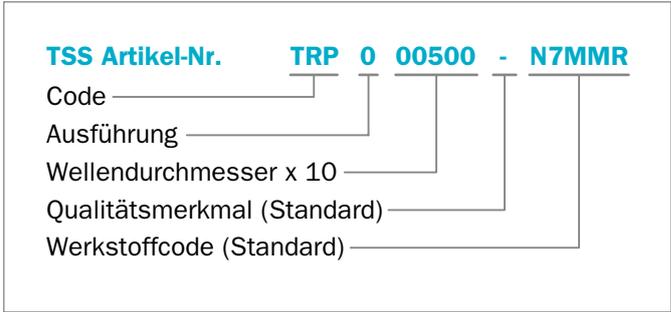




Tabelle 19: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
8	22	6	TRP000080	●	
10	22	7	TRP000100	●	
10	27	7	TRP100100		●
11	19	6	TRP000110	●	
12	22	6	TRP000120	●	●
13	22	5	TRP000130		●
16	26	7	TRP000160	●	
17	30	7/7,9	TRP000170		●
18	30	7	TRP000180		●
18	35	7	TRPC00180		●
19	27	5	TRP000190	●	
19	32	5	TRP200190	●	
19,5	30	6	TRP000195	●	●
21,5	30	6	TRP000215	●	●
21,5	33	6	TRP100215		●
20	35	6	TRP100200		●
20	40	7	TRP000200		●
22	32	6	TRP100220		●
22	35	6	TRP200220	●	
22	40	6	TRP000220		●
25	35	6	TRP100250	●	●
25	40	7	TRP000250	●	●
28	40	6	TRP000280		●
28	40	9	TRP100280	●	
30	42	6	TRP000300	●	
33	45	5	TRP000330	●	●
35	47	6	TRP100350	●	
35	52	6	TRPON0350	●	●
35	52	7	TRP000350	●	
36	48	5,5	TRP000360	●	
40	55	7	TRPB00400	●	●
40	62	6	TRP100400	●	●
40	67	7	TRP000400		●
45	62	7	TRP000450	●	
50	72	7	TRP000500	●	●
55	70	7	TRP000550	●	●
60	80	7	TRP000600	●	●
70	90	7	TRP000700	●	●
80	100	7/8	TRP000800	●	●
85	105	7,5	TRP000850	●	
85	110	8	TRP100850		●
90	110	7,5	TRP000900		●
95	120	12	TRP000950	●	
100	120	7,5	TRP001000		●

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
105	130	7,5	TRP101050		●
120	140	7	TRP001200		●
124	139	8	TRP001240		●
130	150	8	TRP001300		●
190	220	12	TRP001900	●	

● Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe

○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



## ■ Typ TRQ – Radialwellendichtring für mittleren bis hohen Druck

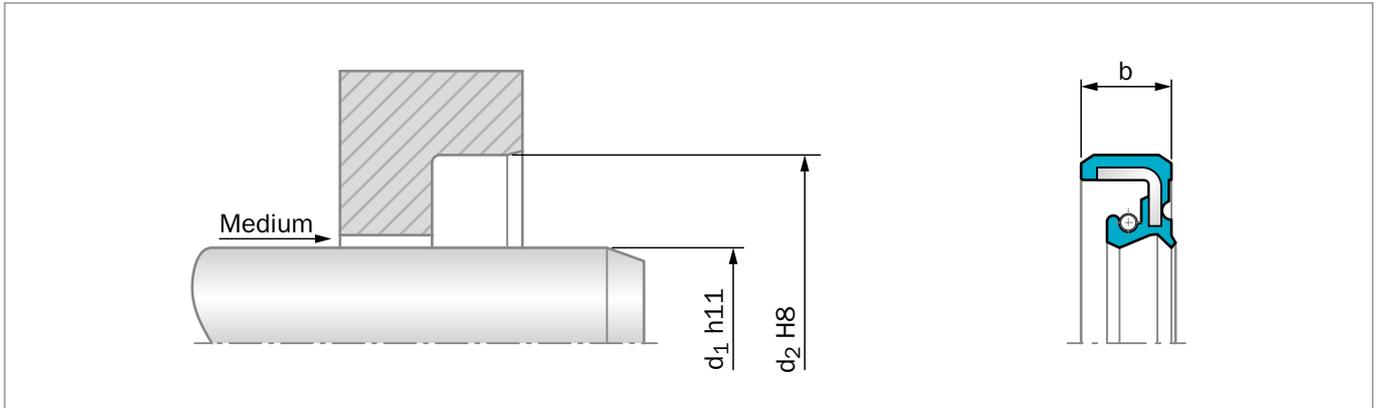


Abbildung 23: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Bei dem Typ TRQ handelt es sich um eine Dichtung mit einer komplett mit Elastomer beschichteten Außenfläche. Diese Dichtung ist für Drücke bis 1 MPa ausgelegt. Um ein Herauspressen der Dichtung zu verhindern, empfehlen wir den Einsatz einer axialen Abstützung (z. B. Sicherungsring, Absatz usw.). Die zusätzliche Staublippe schützt die Hauptdichtlippe gegen Staub und andere feste Schmutzpartikel. Daher wird dieser Typ für den Einsatz in verschmutzten Umgebungen empfohlen. Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, muss ein geeignetes Schmiermedium zwischen den beiden Dichtlippen aufgetragen werden. Der AD kann glatt oder wellig ausgeführt sein.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute statische Abdichtung
- Ausgleich von Unterschieden in der Wärmeausdehnung
- Reduziertes Risiko von Passungskorrosion
- Druck von bis zu 0,5 MPa bei mittleren Umfangsgeschwindigkeiten
- Wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- Kein Stützring erforderlich

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Hydraulikmotoren
- Industriemaschinen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 1 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Druck und Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 5 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



Tabelle 20: Werkstoffe

TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff*	Standard- Metallversteifungsring**	Standard- feder**
4N011	NBR (75 Shore A)	Baustahl	Baustahl
4V012	FKM (75 Shore A)	Baustahl	Edelstahl

\* Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMO) auf Anfrage erhältlich.

\*\* Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

## BESTELLBEISPIEL

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRQ

<b>Stefa® -Typ:</b>	12CC	
<b>Code:</b>	TRQ_D	
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser	24 mm
	Bohrungsdurchmesser	40 mm
	Breite	6 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR 1452	
<b>Werkstoffcode:</b>	4N011	

**TSS Artikel-Nr.**    **TRQ0D**    **0240**    -    **4N011**

Bauform \_\_\_\_\_

Wellendurchmesser x 10 \_\_\_\_\_

Qualitätsmerkmal (Standard) \_\_\_\_\_

Werkstoffcode (Standard) \_\_\_\_\_

Tabelle 21: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
24	40	6	TRQ0D0240	●	
27	44	7	TRQ0D0270	●	●
32	47	6	TRQ0D0320		●
40	55	7	TRQBD0400		●
40	62	5,5	TRQ0D0400	●	
40	62	6	TRQ1D0400	●	
50	72	6,5	TRQ1D0500	●	
50	72	7	TRQ0D0500		●
60	80	7	TRQ0D0600		●
60	80	6,5	TRQ1D0600	●	
60	80	8	TRQ2D0600	●	
70	90	7	TRQ0D0700		●
130	160	11	TRQ0D1300	●	●

● Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe

○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



## ■ Typen HP20, HP20S und SPS-HP20: Hochdruck Stefa® Radialwellendichtring

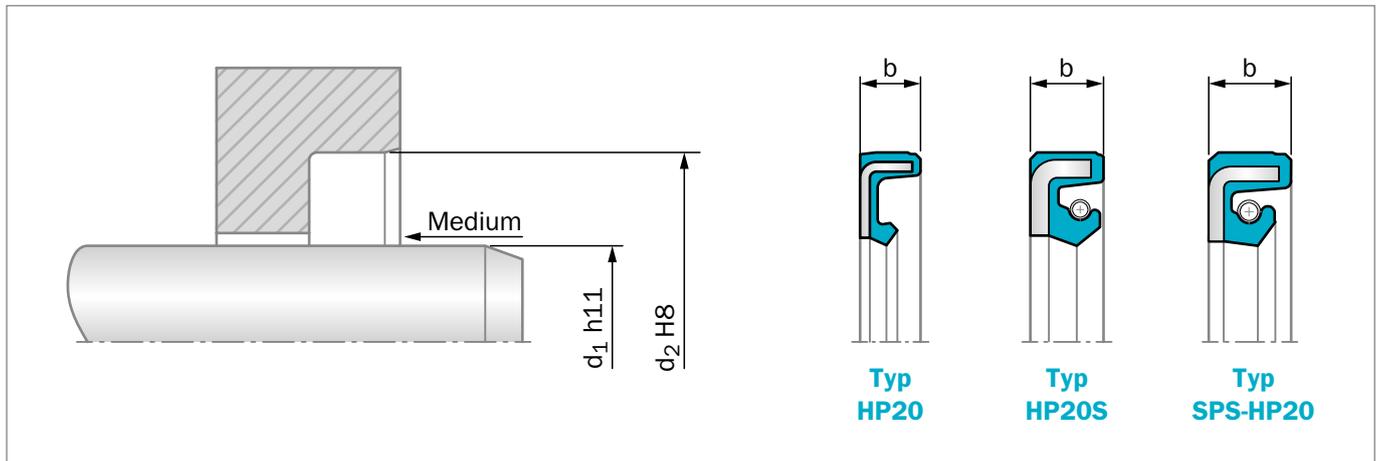


Abbildung 24: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Hochdruck Stefa® Radialwellendichtringe sind eine Produktfamilie, mit denen sich die Rotationsdichtungsleistung optimieren und die Lebensdauer bei hohen Drücken verlängern lässt.

HP20 ist ein patentierter, hochmoderner Stefa® Radialwellendichtring und somit eine optimale Lösung für hydraulische Geräte mit rotierenden Wellen bei Arbeitsdrücken von 5 bis 20 MPa.

Die beiden zusätzlichen Ausführungen, SPS-HP20 und HP20S, basieren auf dem HP20-Design, um spezielle Betriebsanforderungen zu erfüllen.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Effektive Rotationsdichtung bei Drücken bis zu 20 Mpa je nach Ausführung
- Längere Lebensdauer dank verbesserter Wärmeableitung durch Metall-Metall-Kontakt
- Spezialausführungen, die spezifische Anwendungsanforderungen im Hinblick auf Druck, Geschwindigkeit und Seitenlast erfüllen
- Firmeneigene Werkstoffe, die Hochdruck-Hydraulikölen standhalten

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Hydraulische Antriebsmotoren
- Materialtransport
- Forst- und Landmaschinen
- Baumaschinen und Bergbautechnik
- Pressen und Winden

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 20 MPa (je nach Design)
<b>Temperatur:</b>	-40 bis +100 °C, in (Abhängigkeit vom Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 5 m/s (je nach Design)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmiermedien (CLP, HLP, APGL etc.)

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



## SPEZIELLE KONSTRUKTIONSMERKMALE

Die Hochdruck Stefa® Radialwellendichtringe zeichnen sich durch maßgeschneiderte Lippenkonstruktionen und firmeneigene Werkstoffe aus. Dank ausgefeilter Fertigungsverfahren lassen sich mit diesen Dichtungen Lippenextrusionen und Ölleckagen bei hohen Drücken vermeiden. Darüber hinaus erfolgt durch den Kontakt zwischen Metallhalter und Gehäuseplatte eine bessere Wärmeableitung. Dies sorgt für eine längere Lebensdauer.

### HP20

Eine patentierte Dichtlippengeometrie, die sich bei starkem Druck von alleine ausgleicht – von 5 MPa bis zu einem maximalen Druck von 20 MPa.

### HP20S

Dank der Aktivierungsfeder und speziellen, unterhalb der Lippe eingearbeiteten Pads arbeitet die Dichtung bei höheren Wellendrehzahlen als eine standardmäßige HP20 – bis zu einem maximalen Druck von 15 MPa.

### SPS-HP20

Die flexiblere Lippengeometrie mit Aktivierungsfeder sorgt dafür, dass die Dichtung bei Einwirken einer Seitenlast auf die Welle effektiv arbeitet.

## KOMPATIBILITÄT MIT HYDRAULIKÖL

Die Hochdruck Stefa® Radialwellendichtringe bestehen aus einem Metallhalter und einer Elastomer-Dichtlippe mit optionaler Aktivierungsfeder. Die Lippe besteht aus firmeneigenen Elastomeren, die speziell für den Einsatz in Hochdruck-Hydraulikölen entwickelt wurden.

Zu den standardmäßig verfügbaren Werkstoffen gehören Hydrierter Nitrilbutadienkautschuk (HNBR), Hydrierter Nitrilbutadienkautschuk für Niedrigtemperaturen (LT-HNBR) und Fluoroelastomer (FKM). Je nach Kundenwunsch lassen sich auch andere spezielle Elastomer-Werkstoffe verwenden.

Die HNBR-Ausführung ist mit Mineralölen gemäß ISO VG46 verwendbar. Für weitere Informationen zur chemischen Verträglichkeit wenden Sie sich bitte an Ihr Customer Solution Center vor Ort.

FKM-Ausführungen sind auch mit biologisch abbaubaren Hydraulikölen verwendbar (eine Kompatibilitätsprüfung wird empfohlen).

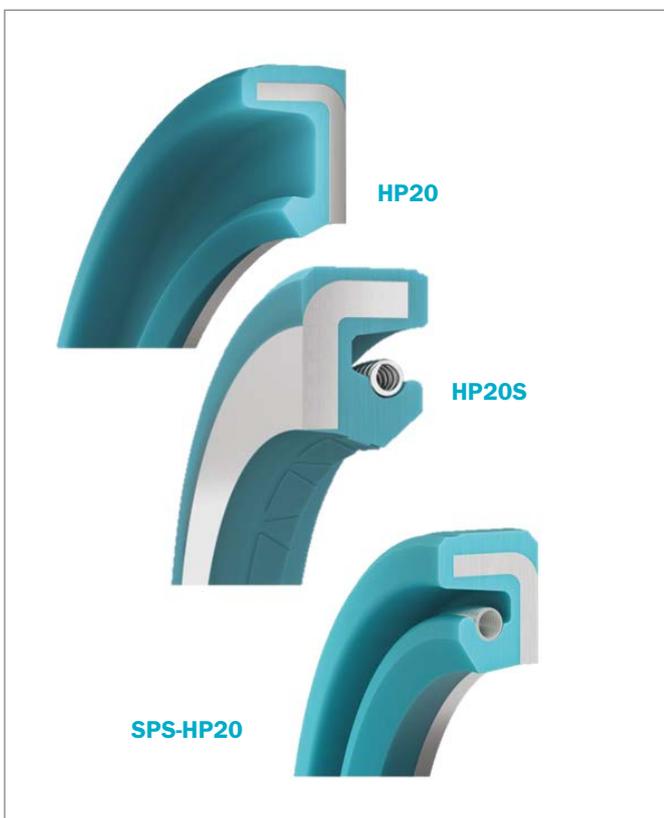


Abbildung 25: Hochdruck Stefa® Radialwellendichtringe



## BETRIEBSBEDINGUNGEN

### Geschwindigkeit und Druck

Zu den wichtigsten Faktoren, die sich auf die Leistung von Hochdruck-Rotationswellendichtungen auswirken, zählt die Kombination aus Druck und Geschwindigkeit sowie die Art, Temperatur und Durchflussmenge des Öls.

Die Betriebsbedingungen für den Nenndruck im Verhältnis zur Wellendrehzahl sind angegeben in Abbildung 26.

Zur Bestimmung dieser Kurve wurden verschiedene Tests durchgeführt. Dabei kam hydraulisches Mineralöl ISO VG46 bei +60 °C zum Einsatz, es erfolgte ein Öldurchfluss von mehr als zwei Litern pro Stunde und die Exzentrizität der Welle gegenüber der Bohrung (Shaft-to-Bore Misalignment, STBM) betrug weniger als 0,1 mm.

Die tatsächliche Leistung von Hochdruck-Rotationswellendichtungen wird in der Praxis von anderen Parametern beeinflusst, die sich nicht im Labor reproduzieren lassen. Zu diesen Parametern gehören Wellenbeschleunigung, Wärmeleitfähigkeit von Welle und Bohrung, Ölverschmutzung, Systemvibrationen und Druckschwankungen im Öl. Zur Überprüfung der Dichtungsfunktionalität empfiehlt Trelleborg Sealing Solutions den Kunden, die Tests unter normalen Rahmenbedingungen und als Worst-Case-Szenario durchzuführen.

Wenden Sie sich an Ihr Customer Solution Center vor Ort, um Unterstützung bei der Bewertung spezieller Betriebsbedingungen und der optimalen Konfigurationsbestimmung von Hochdruck-Rotationswellendichtungen im Hinblick auf Werkstoff, Metallhalter und Dichtlippenform zu erhalten.

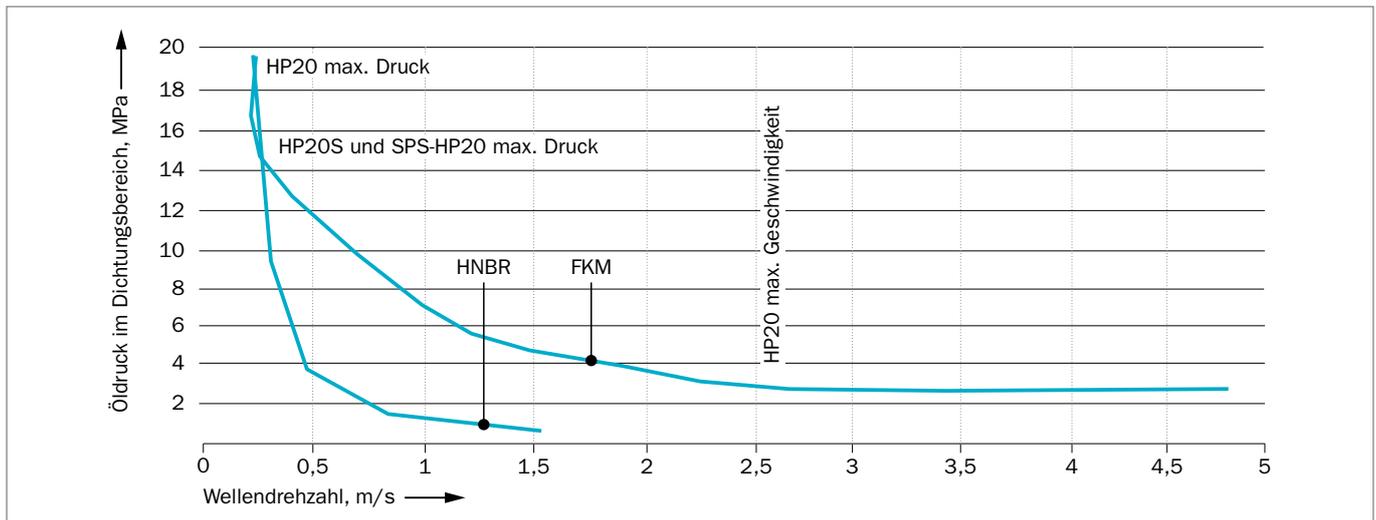


Abbildung 26: Nennbetriebsbedingungen von Hochdruck-Rotationswellendichtungen für die Werkstoffe HNBR und FKM

### Exzentrizität

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Hochdruck Stefa® Radialwellendichtringe muss der STBM-Wert unterhalb des Grenzwerts liegen. Dieser wird angegeben in Abbildung 27.

Der STBM-Wert ist abhängig von den bei der Motorkonstruktion angegebenen Toleranzen, von der ordnungsgemäßen Bearbeitung und Installation sowie von der Verwendung von Lagern, die in der Lage sind, Axiallasten auf der Welle verschleißfrei aufzunehmen.

Bei der SPS-Ausführung kommt eine Aktivierungsfeder und eine flexiblere Dichtlippe zum Einsatz. Dadurch ist der Betrieb mit einem höheren STBM-Wert als mit HP20- oder HP20S-Ausführungen möglich.

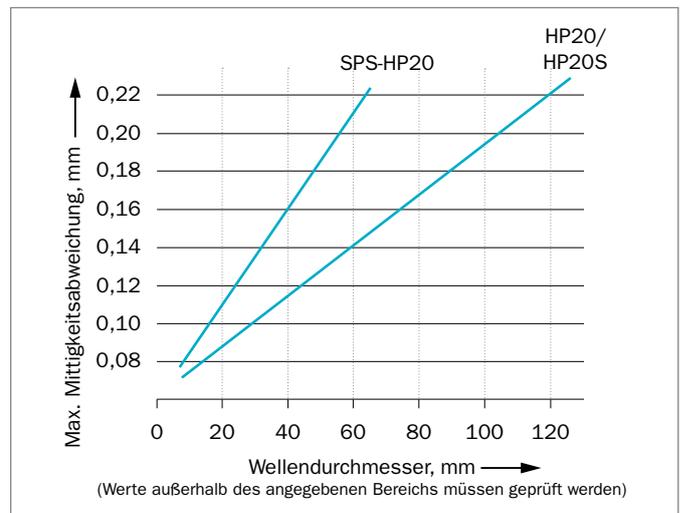


Abbildung 27: Maximale STBM-Werte (Exzentrizität der Welle gegenüber der Bohrung)



## GEHÄUSE- UND WELLENKONSTRUKTION

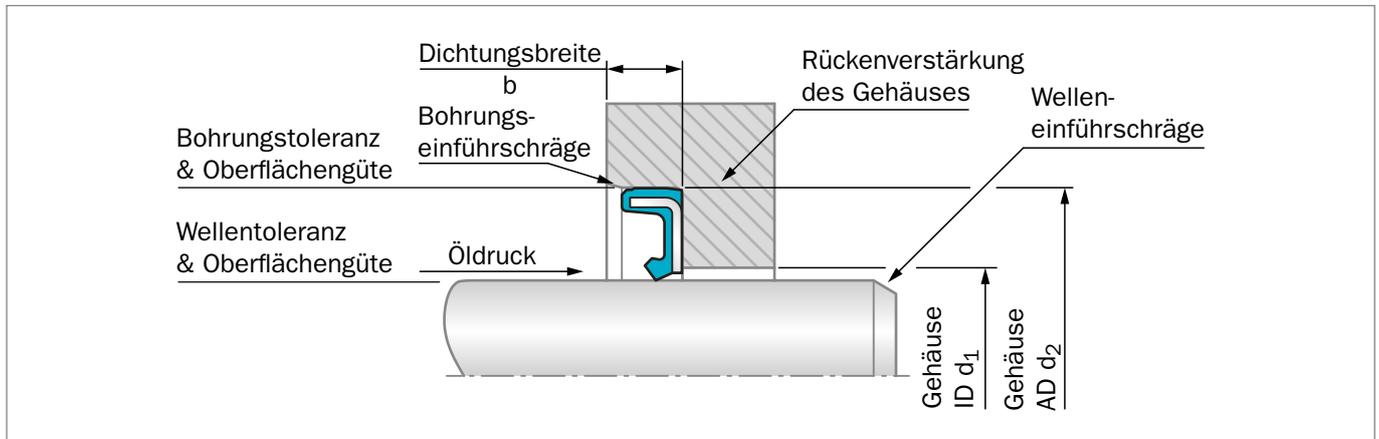


Abbildung 28: Einbauzeichnung

### Wellenwerkstoffe

Die Hochdruck Stefa® Radialwellendichtringe sind für den Einsatz mit Wellen aus Weichstahl oder Edelstahl geeignet.

### Wellen Härte

Die erforderliche Härte ist Rockwell-C 55, die empfohlene Härte 60 HRC.

### Wellenveredelung

Die erforderliche Rauigkeit liegt zwischen 0,2 und 0,5 Mikrometer Ra ohne Maschinenvorlauf. Die anerkannteste Methode, mit der sich diese Veredelung erzielen lässt, ist das Einstechschleifen.

### Wellengeometrie

Hochdruck-Rotationswellendichtungen sind für die Wellentoleranz h11 konzipiert. Die Welleneinführschräge ist mit den in Tabelle 22 angegebenen Werten auszurichten und scharfe Kanten sind abzurunden, damit die Dichtlippen bei der Montage nicht beschädigt werden. Die Wellenoberfläche, über die die Dichtlippe bei der Montage gleitet, sollte glatt und frei von Graten oder rauen Stellen sein.

Tabelle 22: Welleneinführschrägen

Ø Welle mm	Länge Welleneinführschräge mm	Winkel Welleneinführschräge Grad
16 - 30	2,00 (± 0,10)	20%
30 - 40	2,20 (± 0,10)	20%
40 - 50	2,50 (± 0,10)	20%
50 - 70	3,20 (± 0,10)	20%
70 - 120	4,50 (± 0,12)	20%

### Gehäusewerkstoffe

Die Installation in Gehäuse aus hoch wärmeleitendem Werkstoff ist für Hochdruck-Rotationswellendichtungen von Vorteil.

### Bohrungsveredelung

Empfohlen wird eine Veredelung von 2,5 Mikrometern Ra oder mehr.

### Bohrungsgeometrie

- Die Bohrungstoleranz beträgt H8.
- Die Bohrungseinführschräge muss übereinstimmen mit Tabelle 23.
- Das Gehäuse muss rückseitig gestützt sein, um den Druck zu halten und die Wärme von der Rückseite der Dichtung abzuleiten. Die rückseitige Stütze muss dieselbe Kennung haben wie der Metallhalter.

### Exzentrizität der Welle gegenüber der Bohrung

- Die maximale Exzentrizität bei Montage und Betrieb muss übereinstimmen mit Abbildung 27.

Tabelle 23: Bohrungseinführschrägen

Ø Welle mm	Dichtringbreite mm	Länge Bohrungseinführschräge mm	Winkel Bohrungseinführschräge Grad
16 - 30	4,2 - 5,5 (± 0,20)	1,00	15 %
30 - 40	4,5 - 6,5 (± 0,20)	1,20	15 %
40 - 50	5,5 - 7,0 (± 0,20)	1,30	15°
50 - 70	6,0 - 7,5 (± 0,25)	1,50	15°
70 - 120	7,5 - 9,5 (± 0,30)	1,70	15 %



## EINBAU

HP20-Dichtungen werden in der Regel zuerst in das Metallgehäuse montiert, dann wird die Welle je nach Anwendung von der Luft- oder von der Ölseite eingebaut.

Während des Montagevorgangs muss eine gute Fettschicht sowohl auf die Dichtlippe als auch auf die Welle aufgetragen werden, um:

- Bei der Montage problemloses Aufgleiten der Lippe auf die Welle zu ermöglichen
- Vorschmierung bei den ersten Drehungen der Welle zu ermöglichen

Hierfür wird Schmierfett vom Typ LS-EP2 empfohlen.

Es ist sehr wichtig, den Deckel und die Welle mit einem Vorzentriersystem auszurichten, um Spannungen auf die Dichtlippe zu vermeiden. Um die während des Montagevorganges erzeugte Spannung am Innendurchmesser des Wellendichtrings abzubauen, sollte die Welle während des Einbaus vorsichtig gedreht werden.

Montieren Sie eine Dichtung niemals über Rillen oder Keilnuten, ohne ein spezielles Montagewerkzeug zu verwenden, das die Dichtlippe vor dem Kontakt mit scharfen Kanten schützt.

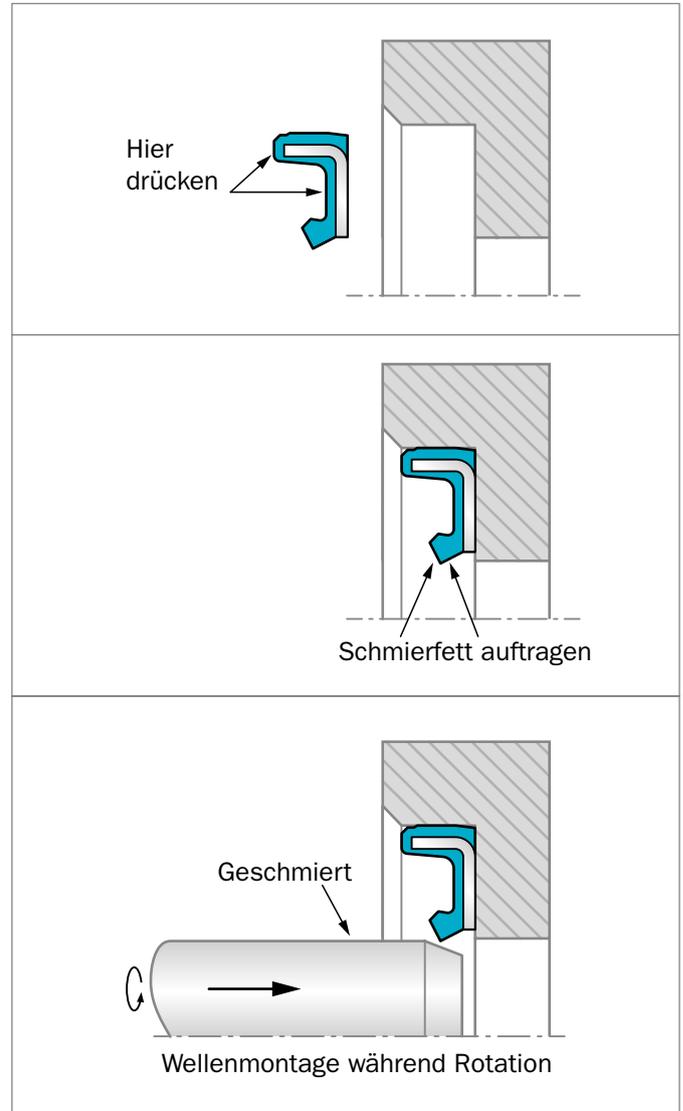


Abbildung 29: Montagehinweise



Tabelle 24: Werkstoffe

Werkstoff TSS	Nennviskosität des Hydrauliköls	Mindesttemperatur der Betriebsumgebung	Höchsttemperatur des Betriebsöls	Chemische Verträglichkeit mit hydraulischen Ölen
HNBR	46 cSt	-30 °C	+100 °C	Mineralöle
LT-HNBR	46 cSt	-40 °C	+100 °C	Mineralöle
FKM	46 cSt	-20 °C	+140 °C	Mineralöle, synthetische Öle, biologisch abbaubare Öle

Tabelle 25: Standardmäßige Installationsmaße / TSS-Teilenummer für HP20-Design

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		HNBR	FKM
16,9	28	5,35	TRTOA0169	●	●
27	37,3	4,10	TRTOA0270	●	
28,56	38	4,72	TRT1A0286	●	●
28,56	42	4,72	TRTOA0286	●	●
31,75	41,28	5,00	TRTOA0318		●
33,3	46	4,20	TRTOA0333	●	
35	48	4,72	TRTOA0350	●	●
38,1	50	4,29	TRTOA0381	●	●

Bitte wenden Sie sich für Abmessungen und Werkstoffe, die weiter oben nicht aufgeführt sind, an Ihr Customer Solution Center vor Ort.

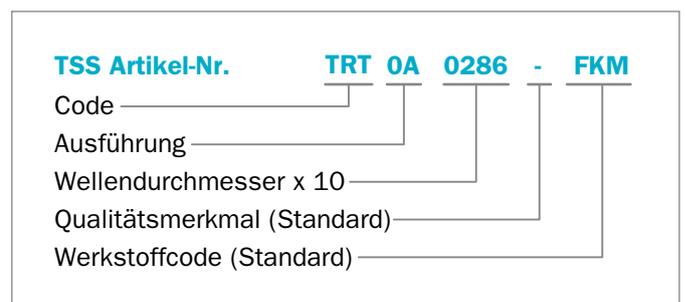
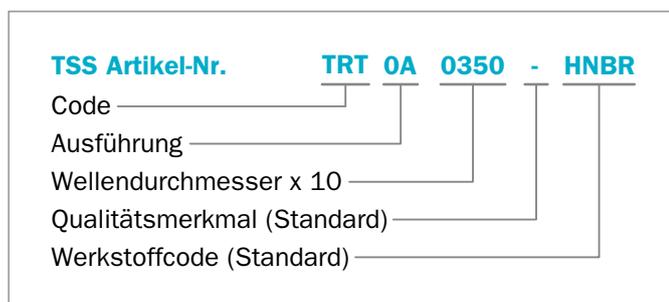
## BESTELLBEISPIEL FÜR EIN HP20-DESIGN

Hochdruck Stefa® Radialwellendichtring, Typ HP20

<b>TSS Typ:</b>	T	
<b>Designcode:</b>	TRT	
<b>Designtyp HP20:</b>	OA	
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser	35 mm
	Gehäuse	48 mm
	Durchmesser Breite	4,72 mm
<b>Abmessungscode:</b>	TRTOA0350	
<b>Elastomer:</b>	HNBR	

Hochdruck Stefa® Radialwellendichtring, Typ HP20

<b>TSS Typ:</b>	T	
<b>Designcode:</b>	TRT	
<b>Designtyp HP20:</b>	OA	
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser	28,56 mm
	Gehäuse	42 mm
	Durchmesser Breite	4,72 mm
<b>Abmessungscode:</b>	TRTOA0286	
<b>Elastomer:</b>	FKM	



Bitte wenden Sie sich bezüglich SPS-HP20- und HP20S-Designs an Ihr Customer Solution Center vor Ort.



## ■ HiSpin® HS40

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der HiSpin® HS40 ist eine energiesparende bidirektionale Rotationsdichtung für hohe Geschwindigkeiten beim Einsatz in Elektromotoren der eMobility. Die Dichtung besteht aus einer flexiblen Lippe, die aus einem proprietären, leistungsstarken XLT-Fluor-Elastomer-Werkstoff hergestellt und von einem Metallkern unterstützt wird, um kostengünstig eine gute Leistung und Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Durch die kompakte Größe wird der benötigte Einbauraum verringert. Die Rückföhrfunktion der Dichtung sorgt für eine bessere Reibungsreduzierung und eine verbesserte Dichtwirkung.

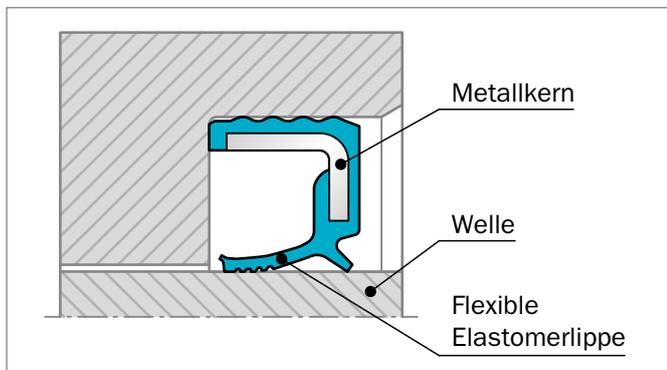


Abbildung 30: HiSpin® HS40

### WIRKUNGSWEISE

Entwickler suchen ständig nach Möglichkeiten für eine Verbesserung der Wirksamkeit von elektrifizierten Antriebseinheiten, d. h. von Elektromotor und Getriebe in einem Gehäuse.

Die Antriebseinheit ist der größte Kostenfaktor in der Entwicklung von Elektrofahrzeugen und stellt Fahrzeughersteller vor neue Herausforderungen. Das Getriebe muss gut geschmiert werden, der Motor muss jedoch unbedingt trocken bleiben. Aus genau diesem Grund müssen zuverlässige Dichtelemente zwischen diesen beiden Bauteilen eingesetzt werden.

Dank seiner herausragenden reibungsarmen Eigenschaften erfüllt der HiSpin® HS40 die anspruchsvollen Bedingungen von leistungsstarken Elektromotoren in der Automobilindustrie. Die einzigartige hydrodynamische Funktion hilft bei der Reduzierung des Reibmoments, während die Ölrückföhrung zu einer verbesserten Dichtungsleistung führt, ohne dass es zu einer Beschädigung der Welle kommt.

Unsere proprietäre Serie leistungsstarker XLT Fluor-Elastomere (FKM) bietet eine herausragende Beständigkeit gegen hohe Motordrehzahlen und aggressive synthetische ATF-Öle. In Tests der neuen Generation von XLT-Werkstoffen wurde bewiesen, dass diese Tieftemperatur-FKM-Varianten das Temperaturverhalten herkömmlicher FKM-Elastomere übertreffen und erweitern.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Einsatz bei hohen Geschwindigkeiten (bis 40 m/s)
- Bidirektionale Abdichtung
- Kompakte Ausführung zur Reduzierung des Einbauraums
- Großer Temperaturbereich von -45 °C bis +200 °C
- Toleranz für Rundlaufabweichung von bis zu 0,1 mm
- Hervorragendes Dichtverhalten in verschiedenen geschmierten Umgebungen
- Mehrwert durch geringes Drehmoment
- Reduziert Wärmeentwicklung
- Bewährte Kompatibilität mit verschiedenen eMobility-Getriebeflüssigkeiten
- Wellenverschleiß vernachlässigbar
- Leichter Einbau
- Kostengünstig
- Verfügbar in Konfigurationen mit verschiedenen Außendurchmessern, z.B. teilweise elastomerbeschichtet und mit Nuten am Außendurchmesser
- Verfügbar in anderen Werkstoffen wie z. B. ACM
- Lieferung in Übereinstimmung mit IATF 16949

### ANWENDUNGSBEISPIELE

Der HiSpin® HS40 bietet eine optimale Abdichtung in folgenden Anwendungen:

- Elektrifizierte Antriebseinheiten für Anwendungen im Bereich eMobility
- Elektrifizierte Antriebseinheiten für hohe Geschwindigkeiten
- Fahrzeuggetriebe
- Servomotoren
- Pumpen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

Das Dichtverhalten wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, beispielsweise durch die Schmiereigenschaft des abzudichtenden Mediums sowie auch die Wärmeableitung der Hardware. Daher sollten immer Untersuchungen zur Validierung durchgeführt werden. Bei guter Schmierung können die folgenden Werte als Richtlinien betrachtet werden:

<b>Druck:</b>	0,5 bar
<b>Temperatur:</b>	-45 °C bis +200 °C
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 40 m/s
<b>PV:</b>	Abhängig von Ausführung und Anwendung
<b>Beschleunigung:</b>	Abhängig von Ausführung und Anwendung
<b>Medien:</b>	Typische Flüssigkeiten für eMobility- und Getriebeanwendungen



## EMPFEHLUNGEN FÜR DIE OBERFLÄCHENRAUHEIT

Für die Abdichtung von Anwendungen, bei denen Drehbewegungen ausgeführt werden, sind sehr gute Gegenauflflächen erforderlich. Eine Mindesthärte von 55 HRC wird bei einer Härtetiefe von mindestens 0,5 mm empfohlen.

<b>Ra:</b>	0,1 - 0,2 µm
<b>Rz:</b>	1,0 µm
<b>Rmr:</b>	(50 - 70 % bei einer Schnitttiefe von c = 0,25 Rz relativ zu der Bezugslinie cref = 5 %
<b>Härte Gegenauflfläche:</b>	min. 55 HRC

### WICHTIGER HINWEIS

Die Ausführung des Gehäuses und der korrekte Einbau sind für die Leistung der HiSpin® HS40 Dichtung von großer Bedeutung. Informationen über die Ausführung von Welle und Gehäuse sowie Einbauanleitungen erhalten Sie von Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## ALTERUNG UND DREHMOMENT

Um die Leistung und Langlebigkeit des HiSpin® HS40 nachzuweisen, wurden Tests mit Geschwindigkeiten und Medien durchgeführt, die mit hoher Wahrscheinlichkeit im Einsatz auftreten können. Tabelle 26 beschreibt die Testbedingungen und Abbildung 31 das Laufprofil.

**Tabelle 26: Testbedingungen für HiSpin® HS40**

<b>Wellendurchmesser:</b>	Ø 38 mm
<b>Wellendrehzahl:</b>	21.000 U/min
<b>Temperaturen:</b>	bis zu +150 °C
<b>Medien:</b>	ATF Fluid
<b>Testzyklus:</b>	Lastzyklus gemäß Abbildung 31 und ISO 6194
<b>Testdauer:</b>	500 Stunden

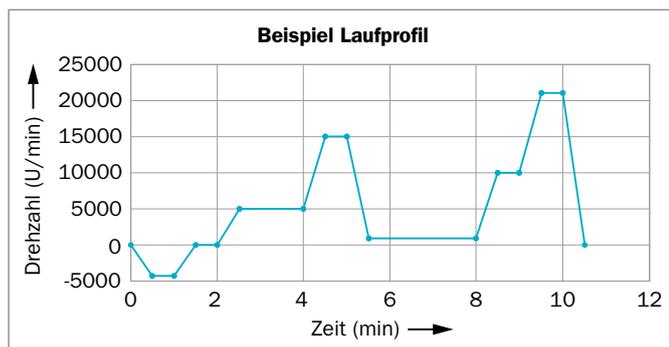


Abbildung 31: Laufprofil mit unterschiedlichen Drehzahlen

Bei Tests wurden deutlich geringere Volumenänderungen in Mobil LV ATF HP als bei anderen, normalerweise verwendeten Elastomer-Materialien festgestellt (Abbildung 32). Beim Vergleich mit standardmäßigen Stefa® Radialwellendichtringen zeigt sich, dass der HiSpin® HS40 selbst bei hohen Drehzahlen ein deutlich geringeres Drehmoment erzeugt (Abbildung 33).

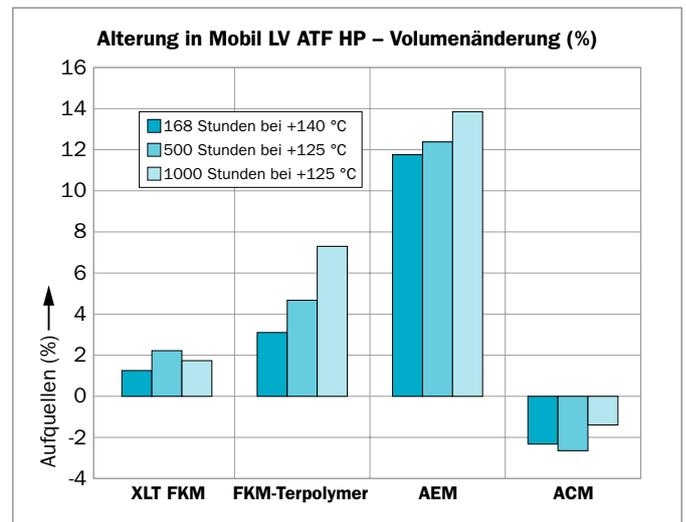


Abbildung 32: Volumenänderung (%) für HiSpin® HS40 in Mobil LV ATF HP

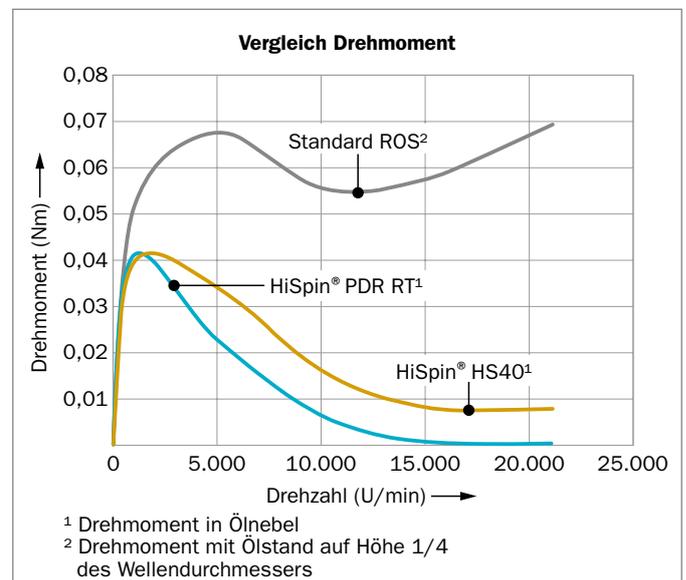


Abbildung 33: Drehmomente von HiSpin® Produkten im Vergleich zu standardmäßigen Stefa® Radialwellendichtringen

## BESTELLINFORMATIONEN

Da dieses Produkt besondere Konstruktionsanforderungen beinhaltet, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions, um eine Bestellung aufzugeben oder weitere Informationen zu erhalten.



## BEISPIELHAFT ABMESSUNGEN FÜR HS40

### Welle X Bohrung X Breite

50 X 60 X 8

35 X 47 X 7

28 X 47 X 7

30 X 45 X 8

38 X 52 X 7

## ERHÄLTlich IN STANDARDWERKSTOFFEN

4V01

4H01

Weitere Informationen zu verfügbaren Abmessungen erhalten Sie von Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.



## ■ Typ TRK – Medien: Schmierfette

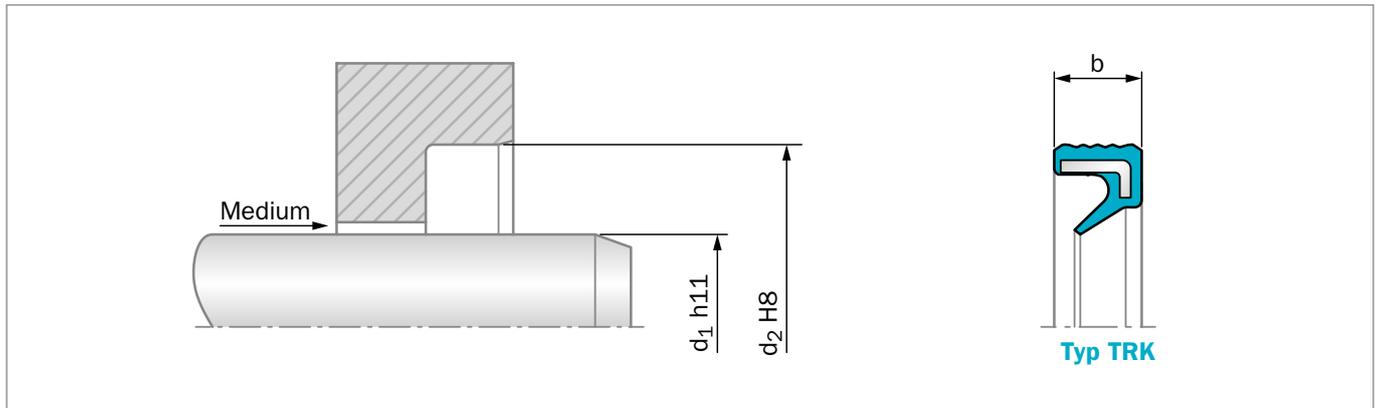


Abbildung 34: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Typ TRK von Trelleborg Sealing Solutions bezeichnet speziell entwickelte Stefa® Radialwellendichtringe, die mit einem Metallversteifungsring verstärkt werden, aber keine federvorgespannte Dichtlippe und einen wellenförmigen Elastomer-Außenmantel enthalten. Ein glatter Elastomer-Außenmantel ist auf Anfrage erhältlich. Diese Bauformen werden nicht zur Verwendung in stark verschmutzten Umgebungen empfohlen.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute statische Abdichtung und Ausgleich der Wärmeausdehnung
- Geringe Reibung und damit geringe Wärmeerzeugung
- Extrem kompakte Ausführung
- Geringe Radialkraft für geringes Losbrech-Drehmoment
- Geeignet für Abstreifer-Anwendungen

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Rollenlager
- Werkzeugaufnahmen (z. B. Bohrmaschinen)
- Abdichtung viskoser Medien (z. B. Schmierfett)
- Zusatz-Abstreifer (Wellenenden)
- Achsschenkellager

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Drucklos
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s
<b>Medien:</b>	Mineralöle und synthetische Schmierfette

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



**Tabelle 27: Werkstoffe**

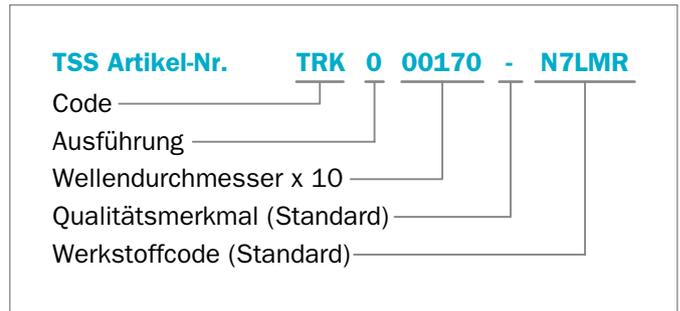
TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff	Temperatur °C	Standard-Metallversteifungsring
N7LMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl
VCBMR	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.  
Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRK

<b>TSS Typ:</b>	K	
<b>Code:</b>	TRK	
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser	17 mm
	Bohrungsdurchmesser	23 mm
	Breite	3 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR	
<b>Werkstoffcode:</b>	N7LMR	



**Tabelle 28: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
4	8	2	TRK000040	●	●
4	9	2	TRK100040	●	
5	9	2	TRK000050	●	●
5	10	2	TRK100050	●	●
6	10	2	TRK000060	●	●
6	15	3	TRK400060	●	
6	15	4	TRK200060	●	●
6	19	4	TRK300060	●	
7	11	2	TRK000070	●	
8	12	3	TRK000080	●	
8	15	3	TRK200080	●	
9	13	3	TRK000090	●	●
9	16	3	TRK200090	●	
10	12	2	TRK100060	●	
10	14	3	TRK000100	●	●
10	17	3	TRK100100	●	●
10	19	3	TRK200100	●	
10	26	4	TRK400100	●	
11	15	3	TRK000110	●	
12	16	3	TRK000120	●	●
12	18	3	TRK100120	●	●
12	19	3	TRK200120	●	●
13	19	3	TRK000130	●	
14	20	3	TRK000140	●	●

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
14	21	3	TRK100140	●	
15	21	3	TRK000150	●	●
15	23	3	TRK100150	●	●
16	22	3	TRK000160	●	●
16	22	4	TRK100160		●
16	24	3	TRK200160	●	
16	25	3	TRK300160		●
17	23	3	TRK000170	●	●
17	23,5	3,4	TRK200170	●	
17	25	3	TRK100170	●	
18	24	3	TRK000180	●	
19	26	4	TRK100190	●	
19	27	4	TRK000190	●	
20	26	3	TRK000200	●	●
20	26	4	TRK100200	●	
20	28	4	TRK200200	●	●
20	48	4	TRK300200	●	
22	28	4	TRK000220	●	●
24	32	4	TRK000240	●	
25	32	4	TRK000250	●	●
25	33	4	TRK100250	●	●
25	35	4	TRK200250	●	●

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe
- Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
26	34	4	TRK000260	●	●
28	35	4	TRK000280	●	
28	35	5	TRK400280	●	
28	37	4	TRK100280		●
30	37	4	TRK000300	●	●
30	40	4	TRK100300	●	●
32	42	4	TRK000320	●	●
33	40	3	TRK100330	●	
35	41	4	TRK000350	●	●
35	42	2	TRK300350	●	
35	42	4	TRK100350	●	
35	45	4	TRK200350	●	
38	48	4	TRK000380	●	
40	47	4	TRK000400	●	
40	48	4	TRK100400		
40	50	4	TRK200400	●	●
42	49	3	TRK100420		●
42	52	4	TRK000420	●	
45	52	4	TRK000450	●	
45	55	4	TRK100450	●	
45	62	8	TRKB00450	●	
48	58	4	TRK000480	●	
50	58	4	TRK000500	●	●
50	60	6	TRK100500	●	
50	62	5	TRK200500	●	
55	63	5	TRK000550	●	●
55	73	8,5	TRK100550	●	
60	68	4	TRK200600		●
60	72	3	TRK100600	●	
60	72	4	TRK000600	●	
70	78	5	TRK000700	●	●
70	81,5	6	TRK100700	●	
74	83	6	TRK100740	●	
74	83	11	TRK000740	●	
75	95	7	TRK000750	●	
120	130	7	TRK001200	●	

- Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe  
○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



## ■ Typ TRG – Medien: Schmierfette

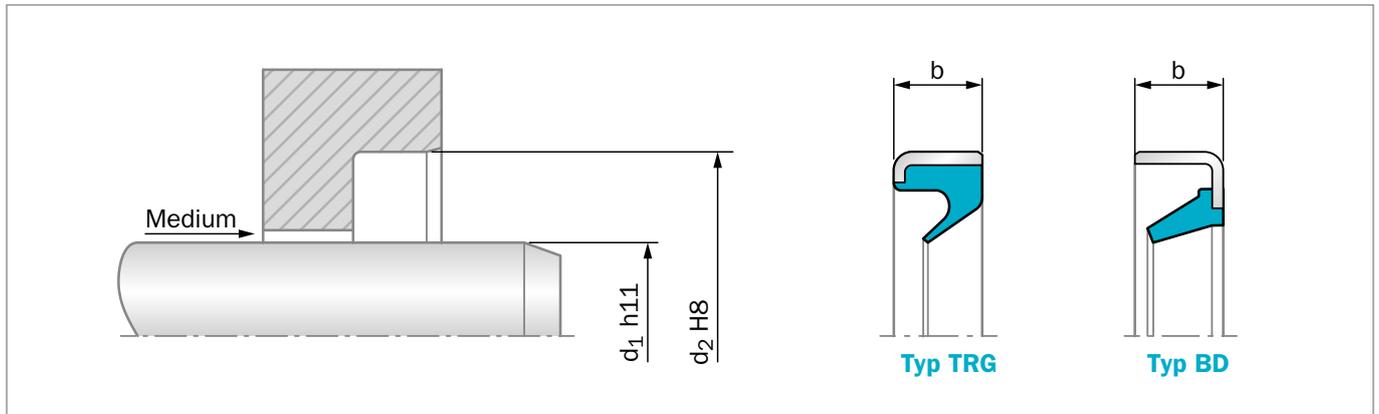


Abbildung 35: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Typ TRG von Trelleborg Sealing Solutions und der Typ BD bezeichnen spezielle Stefa® Radialwellendichtringe mit Metallgehäuse und ohne federvorgespannte Dichtlippe. Diese Bauformen werden nicht zur Verwendung in stark verschmutzten Umgebungen empfohlen. Da die statische Abdichtung zwischen Gehäuse und Metallversteifungsring begrenzt ist, können Medien mit geringer Viskosität „kriechen“. Eine bessere Leistung kann durch eine Beschichtung des äußeren Umfangs mit einem Dichtlack erreicht werden. Diese Spezialbehandlung ist auf Anfrage erhältlich.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute radiale Steifigkeit
- Gute Passstabilität verhindert ein Herausspringen der Dichtung
- Geringe Reibung und damit geringe Wärmezeugung
- Extrem kompakte Ausführung
- Geringe Radialkraft für geringes Losbrech-Drehmoment
- Geeignet für Abstreifer-Anwendungen

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Rollenlager
- Werkzeugaufnahmen (z. B. Bohrmaschinen)
- Abdichtung viskoser Medien (z. B. Schmierfett)
- Zusatz-Abstreifer (Wellenenden)
- Achsschenkellager

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Drucklos
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s
<b>Medien:</b>	Mineralöle und synthetische Schmierfette

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.

**Tabelle 29: Werkstoffe**

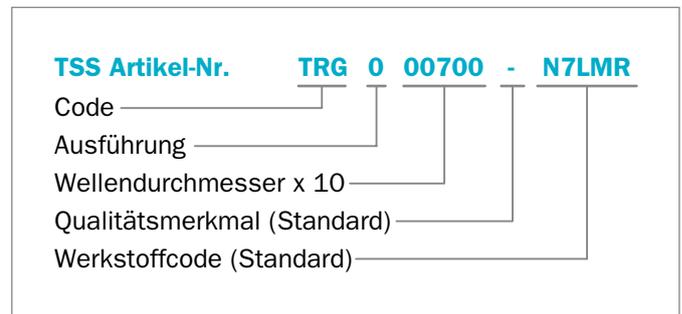
TSS Werkstoffcode	Standardwerkstoff	Temperatur °C	Standard-Metallversteifungsring
N7MLR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl
4N01	NBR (75 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl
VCBMR	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl
4V01	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.  
Der Metallversteifungsring kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRG

<b>TSS Typ:</b>	G	
<b>Code:</b>	TRG	
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser	70 mm
	Bohrungsdurchmesser	78 mm
	Breite	5 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR	
<b>Werkstoffcode:</b>	N7LMR	





**Tabelle 30: Vorzugsreihe/Abmessungen, TSS Teil-Nummern**

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
3	8	2	TRG000030	●		40	52	5	TRG300400	●	
3	10	6	TRG100030		●	43	53	4	TRG000430	●	
4	8	2	TRG000040		●	45	52	4	TRG000450	●	
5	9	2	TRG000050	●		45	52	3	TRG200450	●	
6	10	2	TRG000060	●	●	45	55	4	TRG100450	●	●
6	12	2	TRG100060	●		50	58	4	TRG000500	●	
7	11	2	TRG000070	●	●	55	63	5	TRG000550	●	●
8	14	2	TRG100080	●		60	72	3	TRG000600		
8	15	3	TRG200080	●		67	75,5	4,3	TRG000670	●	
12	16	3	TRG000120	●	●	77	85,5	4,8	TRG000770	●	
13	19	3	TRG000130	●							
14	22	3	TRG200140	●							
15	21	3	TRG000150	●							
15	23	3	TRG100150		●						
16	20	2,5	TRG000160	●							
16	24	3	TRG200160	●							
16	24	4	TRG100160		●						
16	25	3	TRG300160	●							
17	23	3	TRG000170	●							
18	24	3	TRG000180	●	●						
19	26	2	TRG400190	●							
20	24	2,5	TRG300200	●							
20	26	3	TRG100200	●	●						
20	26	4	TRG100200	●							
20	28	4	TRG200200	●	●						
22	28	4	TRG000220	●							
24	32	4	TRG000240	●							
25	32	4	TRG000250	●	●						
25	33	4	TRG100250	●							
25	35	4	TRG200250	●							
27	35	2	TRG000270	●							
28	37	4	TRG100280	●							
30	37	4	TRG000300	●							
30	40	4	TRG100300	●							
32	42	4	TRG000320	●							
35	42	2	TRG200350	●							
35	42	4	TRG100350	●	●						
35	72	4	TRG400350	●							
38	48	4	TRG000380	●							
38,1	48	2	TRG000381	●							
40	47	4	TRG000400	●							
40	50	4	TRG200400	●							

● Aus einem der oben empfohlenen Werkstoffe

○ Aus anderen erhältlichen Werkstoffen



## Turbo-Dichtungen mit Förderstrukturen

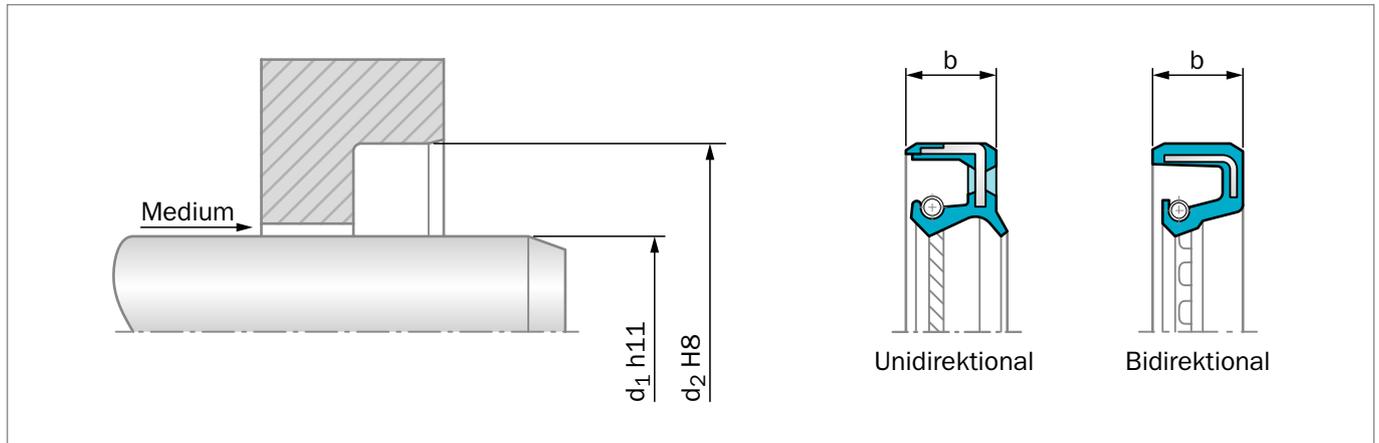


Abbildung 36: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Turbo-Dichtungen von Trelleborg Sealing Solutions enthalten speziell geformte Lippen mit Rückförderhilfen.

Optimale Bedingungen liegen vor, wenn die Turbo-Dichtungen einen dünnen Schmierfilm erzeugen, damit die Dichtlippe nicht in Kontakt mit der Gegenlaufläche kommt.

Die hydrodynamischen Dichthilfen unterstützen die Dichtfunktion durch Erhöhung der Wellendrehzahl.

Der Reibungsverlust der Turbo-Dichtungen ist bedeutend niedriger als bei herkömmlichen Radialwellendichtringen ohne hydrodynamische Dichthilfen.

Die Förderwirkung setzt bei einer relativ geringen Wellendrehzahl ein. Man versteht darunter die Fähigkeit der Dichtung, das abzudichtende Medium von der Luftseite zur Mediumseite zu fördern. Zur Vermeidung von Leckage bei geringen Drehzahlen oder Stillstand verfügt die Turbo-Dichtung über eine statische Dichtkante, über die ein ständiger Kontakt mit der Welle sichergestellt wird.

### REIBUNG

Die Verwendung bestimmter Materialien für das Dichtelement ist begrenzt hauptsächlich durch die durch Reibung erzeugte Wärme, die die Umgebungstemperatur überlagert.

Durch die verbesserte Ausbildung eines Schmierfilms können Turbo-Dichtungen für deutlich höhere Umfangsgeschwindigkeiten eingesetzt werden als herkömmliche Dichtungen aus dem gleichen Werkstoff. Abbildung 37 zeigt die Reibungsverluste herkömmlicher Dichtungen, einfachwirkender und bidirektionaler Turbo-Dichtungen, wie sie in vergleichenden Laborversuchen ermittelt wurden. Turbo-Dichtungen können Geschwindigkeiten von 16 m/s widerstehen, bevor sie dieselben Reibungsverluste

erreichen, die bei einer herkömmlichen Dichtung im Betrieb bei 10 m/s entstehen.

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 20 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

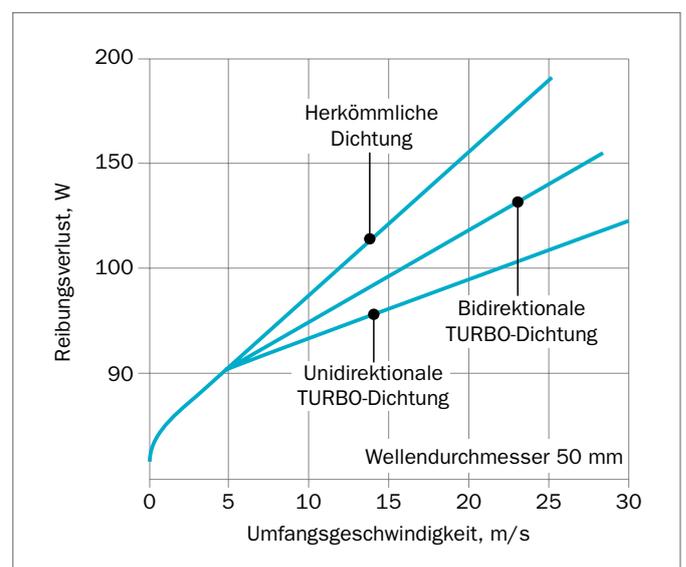


Abbildung 37: Reibungsverlust

**Tabelle 31: Werkstoffe**

<b>TSS Werkstoffcode</b>	<b>Standardwerkstoff</b>	<b>Temperatur °C</b>	<b>Standard-Metallversteifungsring</b>	<b>Standardfeder</b>
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C bis 100 °C	Baustahl	Baustahl
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C bis 200 °C	Baustahl	Edelstahl

Spezielle Varianten und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage erhältlich.

Der Metallversteifungsring und die Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Für Informationen zur Bestellung wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.



## ■ Kombination von Dichtsystemen

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Eine häufige Ausfallursache bei Radialwellendichtringen ist die Zerstörung des Schmierfilmes mit Verschleißfolge aufgrund äußerer Einflüsse wie z. B. Schmutz, Staub, Feuchtigkeit usw. Der Einsatz von Wellendichtungen mit einer oder mehreren Hilfsdichtlippen (Staublippen) bringt zwar eine begrenzte Verbesserung, ist aber nicht immer ausreichend. Um den ständig steigenden Anforderungen an die Abdichtung, insbesondere für besseren Umweltschutz und längere Lebensdauer, gerecht zu werden, bietet der KOMBI-Ring von Trelleborg Sealing Solutions eine einfache Lösung. Er eignet sich besonders gut für kritische Anwendungen mit starker Verschmutzung. Der KOMBI-Ring besteht aus einem GAMMA Ring und einem Radialwellendichtring. Der Radialwellendichtring stellt die Gegenlauffläche für den GAMMA Ring, der auf die Welle verpresst wird (siehe Abbildung 38 und Abbildung 39).

Eine weitere, häufig verwendete Alternative für diese Anwendungsformen ist ein V-Ring, der mit einem standardmäßigen Stefa® Radialwellendichtring vom Typ TRC, TRD, TRB oder TRF eingesetzt wird.

Der Radialwellendichtring sollte „Ohne Markierungen“ auf der Luftseite bestellt werden.

### STefa® RADIALWELLENDICHTRING + GAMMA RING

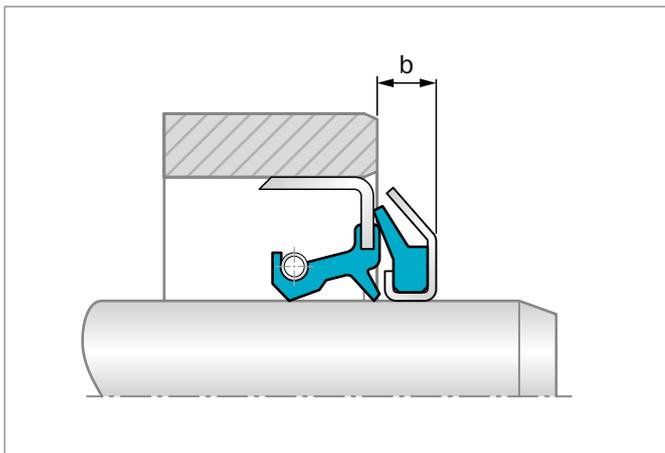


Abbildung 38: GAMMA Ring am Wellenende

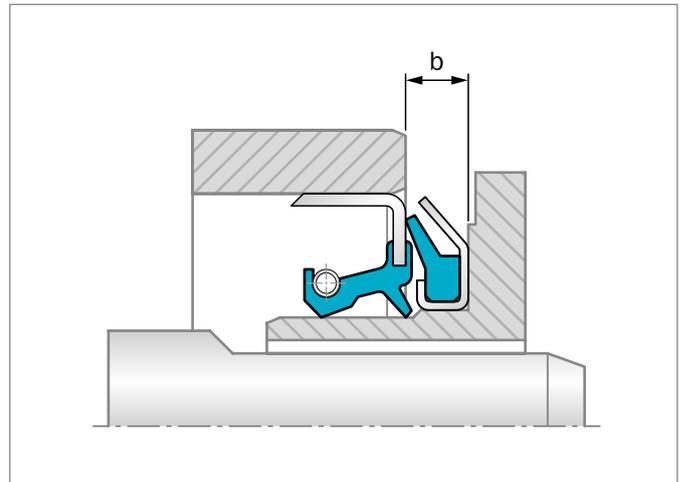


Abbildung 39: GAMMA Ring montiert auf Laufhülse

### STefa® RADIALWELLENDICHTRING + V-RING

Durch ihre Schleuderwirkung verhindert die rotierende Axialdichtung das Eindringen von Schmutzpartikeln und Wassertropfen und ergänzt somit wirkungsvoll die Dichtfunktion des Radialwellendichtrings. Auf der Welle muss ausreichend Platz vorhanden sein, um die Breite der Axialdichtung aufzunehmen (siehe Abbildung 40).

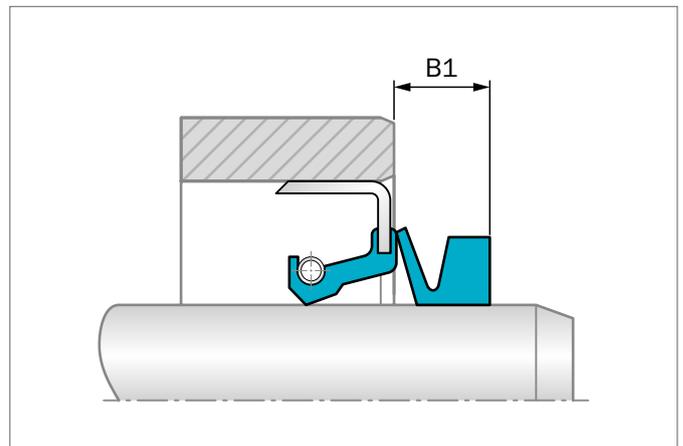


Abbildung 40: V-Ring am Wellenende

### GEHÄUSE- UND WELLENAUSFÜHRUNG

Der Radialwellendichtring muss gemäß den normalen Einbauanweisungen in das Gehäuse montiert werden. V-Ring und GAMMA Ring werden erst danach auf der Welle montiert. Die Welle ist entsprechend um mindestens B1 oder b zu verlängern. Bei sehr hohen Umfangsgeschwindigkeiten sollte der Körper des V-Rings radial abgestützt werden. Siehe auch Seite 155 ff.



## PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Kombination eines Radialwellendichtrings mit V-Ring oder GAMMA Ring wird zur Verwendung in stark verschmutzten Umgebungen empfohlen.

Die Gehäuse für Radial-Wellendichtring und GAMMA Ring können mit unterschiedlichen Metallmänteln ausgestattet sein. Ebenso sind verschiedene Elastomere bei den Dichtelementen lieferbar.

## MERKMALE UND VORTEILE

- Längere Lebensdauer und hohe Betriebssicherheit
- Guter IP-Schutz für Elektromotoren (VDE-Norm 0470-1)
- Guter Schutz gegen Spritzwasser und Schweißfunken
- Einfache Handhabung
- Sehr kostengünstig
- Reduzierung der Reibungsverluste mit zunehmender Wellendrehzahl

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Typische Anwendungen sind alle Anlagen und Geräte, die in verschmutzten Umgebungen eingesetzt werden, in denen Staub, Fremdkörper und Flüssigkeitsspritzer vorkommen können.

Beispiele:

- Getriebemotoren
- Zapfen- und Zahnradgetriebe
- Lagergehäuse
- Motorsägen
- Nutzfahrzeuge
- Landmaschinen und -ausrüstung
- Radnaben
- Propellerwellen
- Pumpen
- Hydraulikmotoren
- Werkzeugmaschinen
- Anlagen zur Stahlherstellung
- Maschinen zur Metallbearbeitung

## BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Siehe Angaben zur Radialdichtung.
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 10 m/s (je nach Werkstoff)
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Öle (CLP, HLP, APGL, usw.)

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.

## WERKSTOFFE

Angaben dazu finden Sie auf den Seiten 42, 43 und 44.

## BESTELLBEISPIEL

Bestellen Sie die Komponenten getrennt entsprechend den Angaben in den jeweiligen Abschnitten. Bestellen Sie Stefa® Radialwellendichtringe „**Ohne Markierung**“.



## ■ Typ TRJ/TRL

### GEWEBEVERSTÄRKTE RADIALWELLENDICHRINGE FÜR GROSSE DURCHMESSER

Gewebeverstärkte Radialwellendichtringe enthalten als einziges Metallteil eine Feder. Anstelle des Metallversteifungsrings wird eine faserverstärkte Komponente in das Dichtungsgehäuse geformt. Transport- und einbaubedingte Schäden können somit ausgeschlossen werden.

Gewebeverstärkte Radialwellendichtringe kommen vorwiegend in Konstruktionen und Ausrüstung mit einem großen Durchmesser zum Einsatz.

**Die Verwendung einer Axial-Halteplatte ist erforderlich,** ausgenommen bei der Bauform TRJ/F bzw. der Bauform TRL/F.

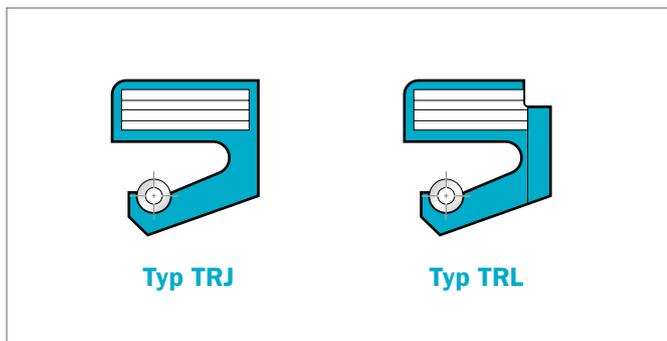


Abbildung 41: Gewebeverstärkte Ausführungen für große Durchmesser

### GETEILTE AUSFÜHRUNG

Um die Montage oder Reparatur zu vereinfachen, sind die Typen TRJ und TRL auch als geteilte Ausführungen lieferbar.

Zur Sicherstellung des Dichteffekts an den geteilten Enden ist ein homogener Elastomerbereich anvulkanisiert, so dass an der Kontaktstelle die Dichtwirkung optimiert wird. Die Trennfuge soll stets oberhalb des Ölspiegels liegen.

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

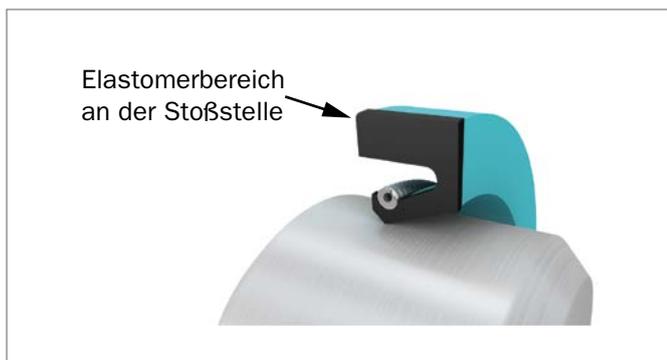


Abbildung 42: Stoßstelle, geteilte Dichtung

### TRENNUNG VON ZWEI MEDIEN MIT TYP TRL

Ein einzelner Radialwellendichtring sollte nicht für die Trennung von zwei Medien verwendet werden. In solchen Fällen werden zwei Dichtungen „Rücken an Rücken“ eingesetzt. Der Typ TRL eignet sich für die Abdichtung großer Durchmesser. Es handelt sich um eine Sonderausführung mit umlaufenden und Radialnuten, in denen Schmierstoff aufgebracht werden kann.

Aufgrund der umlaufenden Nut auf der Dichtung muss keine Nut ins Gehäuse geschnitten werden (siehe Abbildung 43).

Die Dichtung ist für folgende Anwendungen geeignet:

- Trennung zweier Medien
- Falls eine Schmierung von außen erforderlich ist

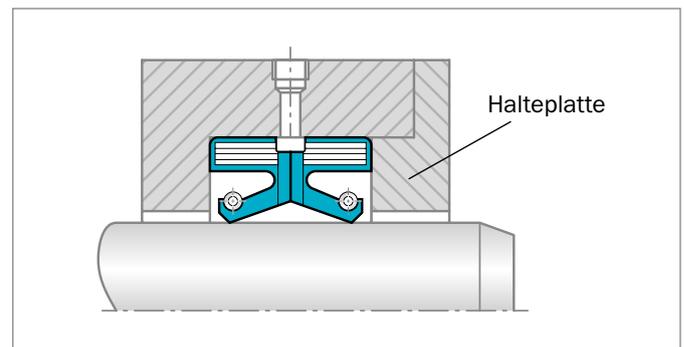


Abbildung 43: Typ TRL, „Rücken an Rücken“ montiert

### 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 liefern, bezeichnet als TRJ/F und TRL/F. Diese sind selbsthaltend und stellen eine gute Dichtwirkung ebenfalls am Außendurchmesser sicher.

Die Typen TRJ/F und TRL/F von Trelleborg Sealing Solutions werden in der Standardform geliefert und sind nicht in geteilten Ausführungen verfügbar (siehe Abbildung 44).

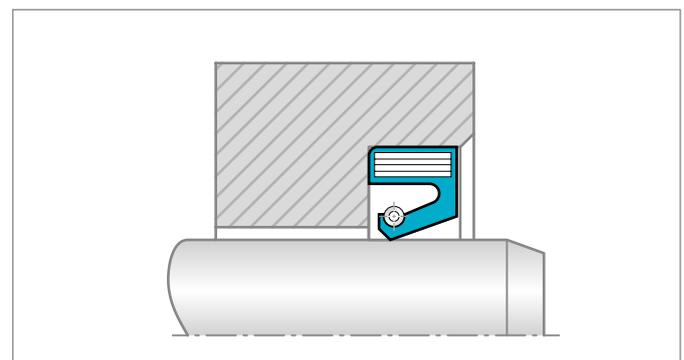


Abbildung 44: Typ TRJ/F, ohne axiale Halteplatte eingesetzt



## KONSTRUKTIONSHINWEISE

### Einbau auf der Welle

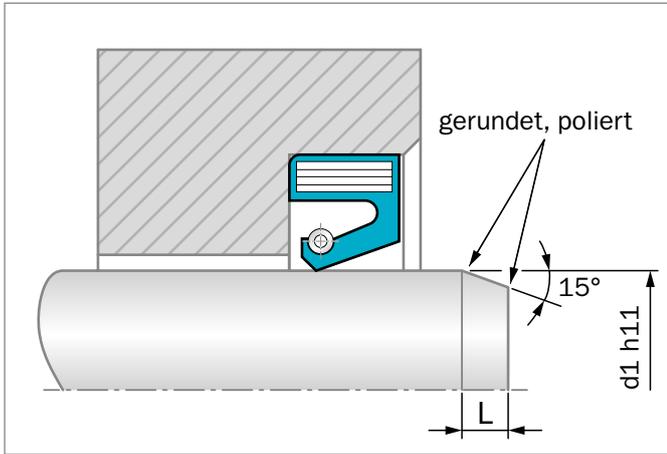


Abbildung 45: Einbau des Radialwellendichtrings

Um das Risiko einer Beschädigung der Lippe beim Einbau zu reduzieren, erfordert die Welle eine Einführschräge im Winkel von 15° mit einer Länge (L) in Abhängigkeit von ihrem Durchmesser ( $d_1$ ).

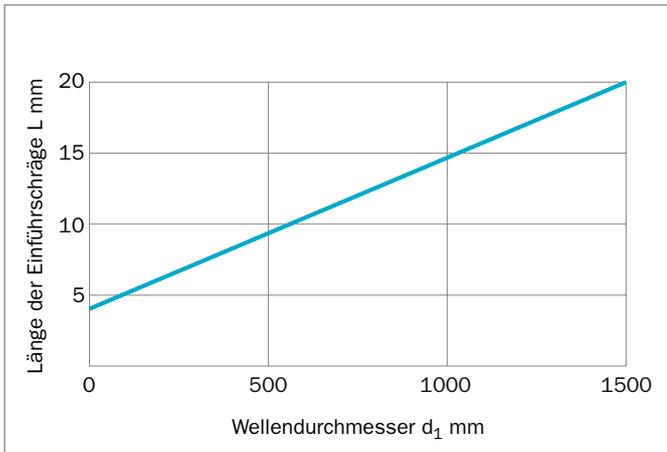


Abbildung 46: Länge der Einführschräge als Funktion des Wellendurchmessers

### Exzentrizität

Die Mittigkeitsabweichung zwischen Welle und Gehäusebohrung soll möglichst vermieden werden, um die Dichtlippe nicht einseitig zu belasten.

### Tabelle 32: Statische Exzentrizität

$d_1$	$b \times f$ (mm)	Max. stat. Exz. (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 der Welle

Rundlaufabweichungen der Welle sollten möglichst vermieden oder auf ein Minimum reduziert werden. Bei hohen Drehzahlen besteht die Gefahr, dass die Dichtlippe infolge ihrer Trägheit der Welle nicht mehr folgen kann. Die Dichtung ist in unmittelbarer Nähe des Lagers anzuordnen und das Lagerspiel möglichst klein zu halten.

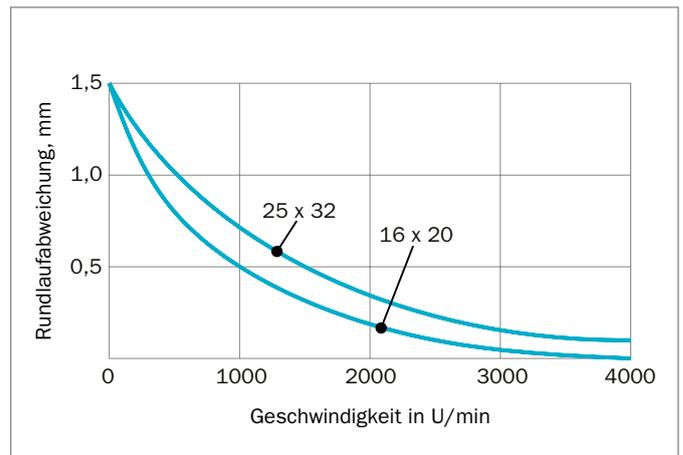


Abbildung 47: Rundlaufabweichung der Welle

### Einbau in der Gehäusebohrung

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

Die Bohrungstoleranz wird gemäß DIN ISO 286T2-H8 definiert.

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

Allgemeine Werte:	$R_a$	=	1,6 - 3,2 $\mu m$
	$R_z$	=	6,3 - 12,5 $\mu m$

Bei Dichtungen mit geforderter Gasdichtheit ist eine gute, riefen- und drallfreie Oberflächenqualität erforderlich. Wenn der Radialwellendichtring in das Gehäuse eingeklebt wird, ist darauf zu achten, dass der Klebstoff nicht mit der Dichtlippe oder der Welle in Berührung kommt.

Die Bohrung ( $d_2$ ) des Gehäuses wird als Funktion des Wellendurchmessers ( $d_1$ ) angegeben, wie in nebenstehender Tabelle 32 und Tabelle 33 Seite 107.



## EINBAUEMPFEHLUNGEN, TYP TRJ

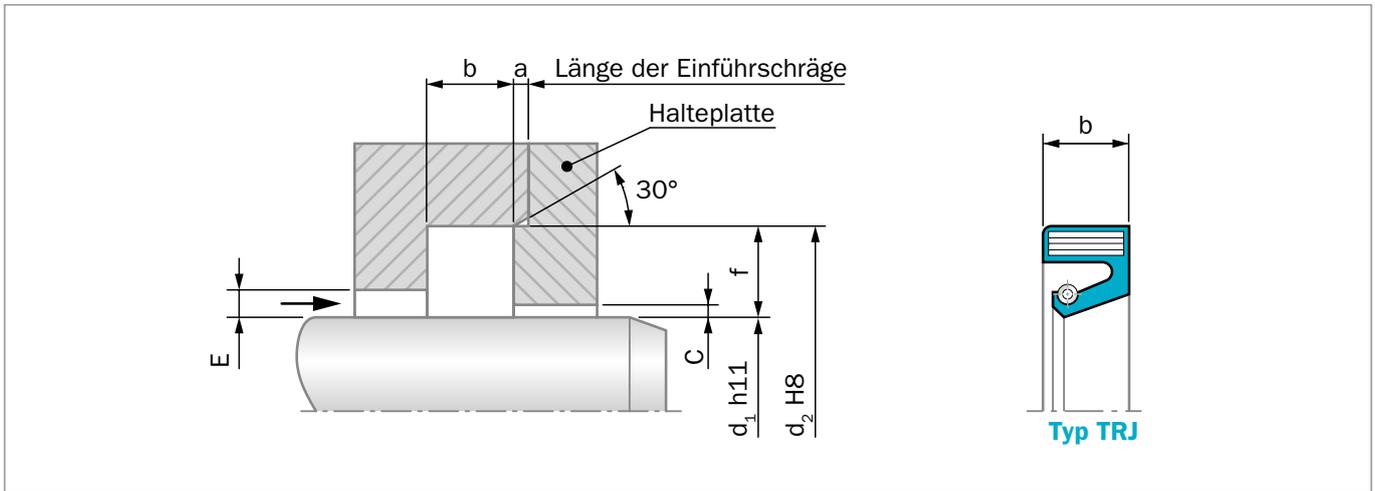


Abbildung 48: Einbauzeichnung

## EINBAUEMPFEHLUNGEN, TYP TRL

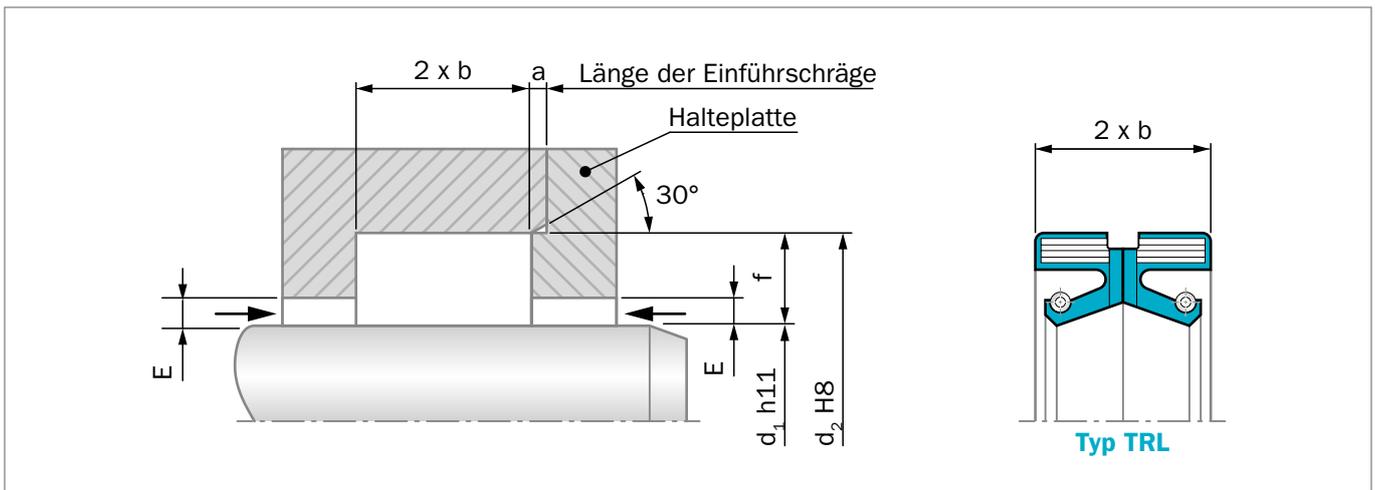


Abbildung 49: Einbauzeichnung

### Tabelle 33: Abmessungen

$d_1$	$b \times f$	$a$	$E$	$C$	$b$
100 - 250	16 x 20	2,0	9	4	$16 \pm 0,1$
250 - 400	20 x 22	2,2	11	6	$20 \pm 0,2$
400 - 600	22 x 25	2,5	11	7	$22 \pm 0,2$
> 600	25 x 32	3,2	14	8	$25 \pm 0,2$



**BETRIEBSBEDINGUNGEN, TYP TRJ UND TRL**

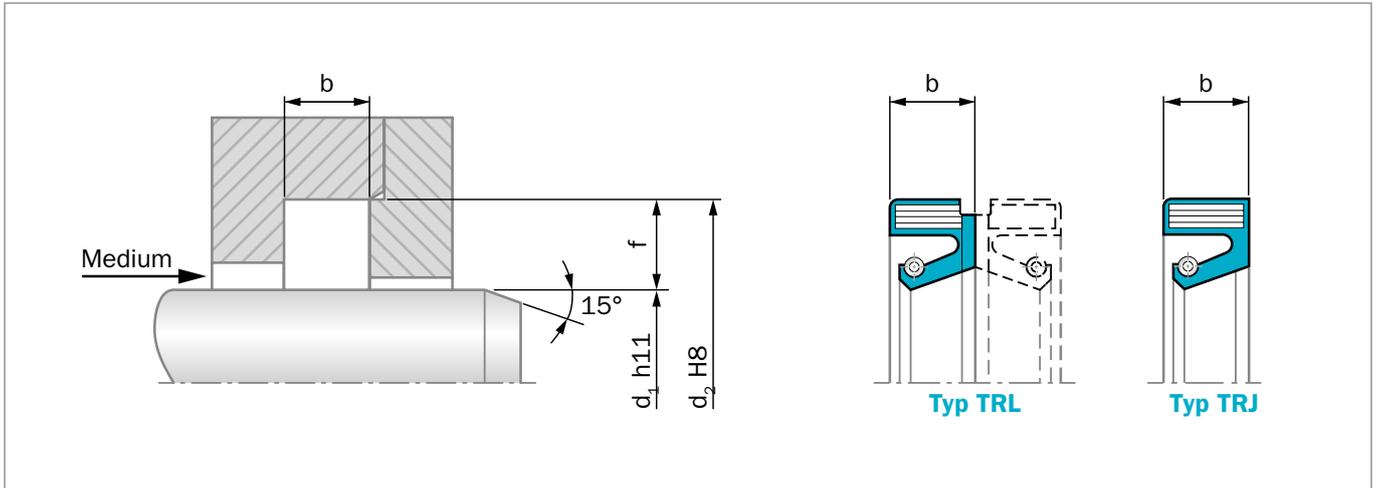


Abbildung 50: Einbauzeichnung

**Tabelle 34: Werkstoff**

Standardwerkstoff*	TSS Werkstoffcode	Standardfeder
NBR (75 Shore A)	4NC01	Baustahl
HNBR (75 Shore A)	4HC01	Baustahl
FKM (75 Shore A)	4VC02	Edelstahl

\*Die Feder kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**Tabelle 35: Betriebsbedingungen**

Typ	Temperatur	Geschwindigkeit	Druck	Abmessungen
TRJ	-30 °C bis +200 °C	Bis zu 25 m/s	0,05 MPa	100 - 1.890
TRL	-30 °C bis +200 °C	Bis zu 25 m/s	0,05 MPa	100 - 1.890

**BESTELLBEISPIEL**

Stefa® Radialwellendichtring Typ TRJ

<b>TSS Typ:</b>	J	
<b>Code:</b>	TRJ	
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser	100 mm
	Bohrungsdurchmesser	125 mm
	Breite	12,5 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR	
<b>Werkstoffcode:</b>	4NC01	

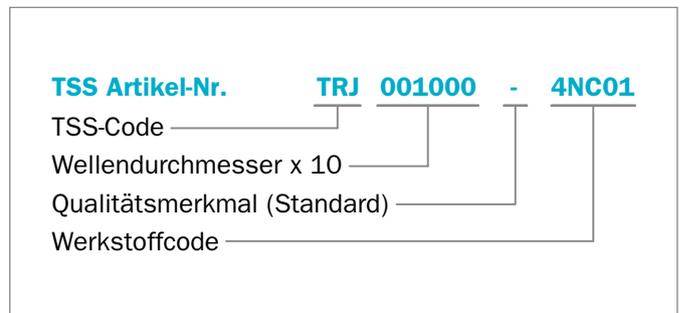




Tabelle 36: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff		Abmessung			TSS Teil-Nr.	Werkstoff	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b		NBR	FKM
100	125	12,5	TRJ001000	●		405	445	20	TRJ004050	●	
115	140	15	TRJ001150		●	430	474	20	TRL004300	●	●
120	150	13	TRJ001200	●		440	490	22	TRJ004400	●	●
125	160	12	TRJ001250	●		445	495	22	TRJ004450	●	
130	170	16	TRJ001300	●		450	500	22	TRJ004500	●	
133	165	12,5	TRL001330	●		460	504	20	TRL004600	●	
145	175	15	TRJ001450	●		470	520	25	TRJ004700	●	
150	180	13	TRJ001500	●	●	480	530	22	TRJ004800	●	●
170	200	15	TRJ001700	●		480	530	22	TRL004800	●	
175	215	16	TRL001750	●		490	534	20	TRL004900	●	
180	218,1	15,9	TRJ001800	●		500	544	22	TRJ005000	●	
190	220	16	TRJ001900	●		530	580	22	TRJ005300	●	
200	230	14	TRL002000	●		540	590	22	TRJ005400	●	
200	240	16	TRJ002000	●		540	590	22	TRL005400	●	●
220	260	16	TRJ002200	●		560	610	22	TRJ005600	●	
220	270	16	TRJ202200	●		570	620	22	TRL005700	●	●
230	260	15,7	TRJ002300	●		596	660	32	TRL005960	●	
240	270	15	TRJ002400	●		600	650	22	TRJ006000	●	
240	280	16	TRJ302400	●		625	670	20	TRJ006250	●	
250	280	16	TRL002500	●		630	680	22	TRL006300	●	●
250	290	16	TRJ102500		●	640	690	22	TRJ006400	●	
260	290	16	TRJ002600	●		650	700	22	TRJ006500	●	
260	300	14	TRL002600	●		650	714	25	TRL006500	●	
260	304	20	TRJ102600	●	●	660	704	20	TRJ106600	●	
270	310	18	TRL002700	●		680	730	20	TRJ006800	●	
270	310	20	TRJ002700	●	●	696	760	32	TRL006960	●	
280	320	16	TRJ102800	●		700	750	25	TRL007000	●	
280	324	20	TRJ202800	●		710	760	24,5	TRL107100	●	
290	334	20	TRJ002900	●		710	760	25,5	TRL007100	●	
300	340	18	TRL003000	●		730	794	25	TRJ007300	●	
310	340	14,5	TRJ103100	●		735	799	25	TRJ007350		●
310	350	20	TRJ003100	●		750	810	25	TRL107500	●	
315	355	16	TRJ003150		●	750	814	25	TRL007500	●	
320	360	18	TRJ003200	●		762	810	20	TRL007620	●	
320	364	20	TRJ103200	●		766	830	32	TRL007660	●	
330	370	20	TRJ003300	●		775	839	25	TRL007750	●	
350	394	20	TRL003500	●		790	854	25	TRL007900	●	
370	410	18	TRL003700	●		820	870	22	TRL008200	●	
380	420	18	TRL003800	●		860	900	18	TRJ008600	●	
380	420	20	TRJ003800	●		860	924	25	TRL008600	●	
390	434	20	TRJ003900	●		880	944	25	TRL008800	●	●
400	440	18	TRL004000	●		970	1.034	25	TRJ009700		●
400	444	20	TRJ104000	●		1.100	1.164	25	TRL0X1100	●	●



**Tabelle 37: Weitere Abmessungen für Typ TRJ/TRL**

Abmessungen				Typ		Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
100,0	115,0	8,9	7,5	●		120,0	140,0	13,0	10,0	●	
100,0	115,0	9,0	7,5			120,0	144,0	14,5	10,0	●	
100,0	120,0	13,0	10,0	●		120,0	144,0	15,5	12,0	●	
100,0	125,0	13,0	12,5	●		120,0	145,0	15,5	12,5	●	
100,0	125,0	15,0	12,5	●		120,0	150,0	13,0	15,0	●	
100,0	125,4	12,7	12,7	●	●	120,0	150,0	15,0	15,0	●	
100,0	130,0	12,0	15,0	●		120,0	150,0	16,0	15,0	●	
100,0	130,0	15,0	15,0	●		120,0	152,0	16,0	16,0	●	
100,0	132,0	12,5	16,0	●	●	120,0	160,0	12,0	20,0	●	
100,0	140,0	16,0	20,0	●		120,0	160,0	16,0	20,0	●	
105,0	129,0	13,0	12,0	●		120,0	170,0	15,0	25,0	●	
105,0	130,0	12,0	12,5	●		125,0	140,0	10,0	7,5	●	
105,0	130,0	13,0	12,5	●		125,0	150,0	12,0	12,5	●	
105,0	133,5	12,7	14,3	●		125,0	150,0	15,0	12,5	●	
105,0	137,0	16,0	16,0	●		125,0	153,5	12,7	14,2	●	
105,0	140,0	12,0	17,5	●		125,0	155,0	12,0	15,0	●	
105,0	143,0	16,0	19,0	●		125,0	160,0	12,0	17,5	●	
105,0	145,0	16,0	20,0	●		125,0	160,0	13,0	17,5	●	
110,0	126,0	9,0	8,0	●		125,0	160,0	15,0	17,5	●	
110,0	126,0	12,0	8,0	●		125,0	165,0	15,0	20,0	●	
110,0	130,0	9,0	10,0	●		125,0	165,0	16,0	20,0	●	
110,0	130,0	12,0	10,0	●		127,0	157,0	15,0	15,0	●	
110,0	130,0	13,0	10,0	●		128,0	165,0	15,0	18,5	●	
110,0	135,0	12,0	12,5	●		130,0	150,0	10,0	10,0	●	
110,0	140,0	12,0	15,0	●		130,0	150,0	12,0	10,0	●	
110,0	140,0	14,0	15,0	●		130,0	155,0	10,0	12,5	●	
110,0	140,0	15,0	15,0	●		130,0	155,0	15,5	12,5	●	
110,0	140,0	16,0	15,0	●		130,0	160,0	12,0	15,0	●	
110,0	141,0	13,7	15,5	●		130,0	160,0	15,0	15,0	●	
110,0	145,0	19,0	17,5	●		130,0	160,0	16,0	15,0	●	
110,0	150,0	16,0	20,0	●		130,0	165,0	13,0	17,5	●	
115,0	137,0	8,8	11,0	●		130,0	170,0	13,0	20,0	●	
115,0	137,0	9,0	11,0		●	130,0	170,0	16,0	20,0	●	
115,0	140,0	12,0	12,5	●		133,0	165,0	12,5	16,0		●
115,0	140,0	13,0	12,5	●	●	134,0	169,0	15,0	17,5	●	
115,0	140,4	9,5	12,7	●		135,0	157,0	8,0	11,0	●	
115,0	145,0	12,0	15,0	●		135,0	160,0	12,0	12,5	●	
115,0	145,0	15,0	15,0	●		135,0	165,0	13,0	15,0	●	
115,0	150,0	15,0	17,5	●		135,0	167,0	15,0	16,0	●	
115,0	155,0	16,0	20,0	●		135,0	160,0	12,0	12,5	●	
118,0	140,0	14,0	11,0	●							
120,0	140,0	12,5	10,0	●							

Diese Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.  
Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center.



Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
135,0	165,0	13,0	15,0	●	
135,0	167,0	15,0	16,0	●	
135,0	160,0	12,0	12,5	●	
135,0	165,0	13,0	15,0	●	
135,0	167,0	15,0	16,0	●	
135,0	170,0	12,0	17,5	●	
135,0	170,0	13,0	17,5	●	
135,0	170,0	16,5	17,5	●	
135,0	175,0	16,0	20,0	●	
136,0	160,0	10,0	12,0	●	
138,0	180,0	15,0	21,0	●	
139,0	155,0	10,0	8,0	●	
139,0	169,0	14,6	15,0	●	
140,0	155,0	10,0	7,5	●	
140,0	160,0	13,0	10,0	●	
140,0	165,0	15,0	12,5	●	
140,0	168,0	21,0	14,0	●	
140,0	170,0	15,0	15,0	●	
140,0	180,0	12,0	20,0	●	
140,0	180,0	15,0	20,0	●	
140,0	180,0	16,0	20,0	●	●
140,0	190,0	15,0	25,0	●	
143,0	165,0	10,0	11,0	●	
144,0	180,0	15,0	18,0	●	
145,0	170,0	13,0	12,5	●	
145,0	170,0	15,0	12,5	●	
145,0	180,0	12,0	17,5	●	
145,0	180,0	14,0	17,5	●	
149,0	179,0	13,0	15,0	●	
149,0	180,0	16,0	15,5	●	
150,0	172,0	12,7	11,0	●	
150,0	180,0	12,0	15,0	●	●
150,0	180,0	13,0	15,0	●	
150,0	180,0	14,0	15,0	●	
150,0	180,0	15,0	15,0	●	
150,0	185,0	15,0	17,5	●	
150,0	188,0	16,0	19,0	●	
150,0	190,0	16,0	20,0	●	●
150,0	190,0	20,0	20,0	●	
152,0	180,0	14,0	14,0	●	
152,0	190,0	19,0	19,0	●	
154,0	180,0	12,2	13,0	●	
155,0	175,0	10,8	10,0	●	
155,0	180,0	12,5	12,5	●	

Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
155,0	180,0	15,0	12,5	●	
155,0	190,0	13,0	17,5	●	
156,0	195,0	15,0	19,5		●
159,0	200,0	16,0	20,5	●	
160,0	188,0	21,0	14,0	●	
160,0	190,0	15,0	15,0	●	
160,0	190,0	16,0	15,0	●	
160,0	200,0	16,0	20,0	●	●
165,0	190,0	15,0	12,5	●	
165,0	195,0	15,0	15,0	●	●
165,0	200,0	15,0	17,5	●	
165,0	203,0	19,0	19,0	●	
165,0	205,0	16,0	20,0	●	
168,0	200,0	16,0	16,0	●	
169,0	200,0	12,0	15,5	●	
169,0	201,0	12,5	16,0	●	
170,0	192,0	10,7	11,0	●	
170,0	195,0	14,2	12,5	●	
170,0	200,0	12,0	15,0	●	●
170,0	200,0	15,0	15,0	●	
170,0	205,0	18,0	17,5	●	
170,0	210,0	16,0	20,0	●	●
170,0	220,0	15,0	25,0	●	
170,0	223,0	20,0	26,5	●	
174,0	214,0	16,0	20,0	●	
175,0	200,0	15,0	12,7	●	
175,0	205,0	15,0	15,0	●	●
175,0	215,0	15,0	20,0	●	
175,0	215,0	16,0	20,0	●	
180,0	200,0	15,0	10,0	●	
180,0	205,0	12,5	12,5	●	
180,0	210,0	12,0	15,0	●	
180,0	210,0	15,0	15,0	●	●
180,0	212,0	16,0	16,0	●	
180,0	215,0	15,0	17,5	●	
180,0	216,0	21,8	18,0	●	
180,0	220,0	13,0	20,0	●	
180,0	220,0	16,0	20,0	●	●
180,0	230,0	16,0	25,0	●	
182,0	215,0	16,0	16,5	●	
185,0	210,0	13,0	12,5	●	
185,0	215,0	15,0	15,0		●

Diese Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.  
Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center.



Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
185,0	215,0	16,0	15,0	●	
185,0	220,0	16,0	17,5	●	
185,0	225,0	16,0	20,0	●	●
185,0	230,0	16,0	22,5	●	
190,0	210,0	15,0	10,0	●	
190,0	212,0	11,7	11,0	●	
190,0	215,0	16,0	12,5	●	
190,0	220,0	15,0	15,0	●	●
190,0	220,0	16,0	15,0	●	
190,0	225,0	18,0	17,5	●	
190,0	230,0	15,0	20,0	●	
190,0	230,0	16,0	20,0	●	●
195,0	220,0	15,0	12,5	●	
195,0	230,0	15,0	17,5	●	
195,0	230,0	16,0	17,5	●	
195,0	235,0	16,0	20,0	●	
196,0	228,0	16,0	16,0	●	
196,0	235,0	19,0	19,5	●	
200,0	225,0	15,0	12,5	●	
200,0	230,0	15,0	15,0	●	●
200,0	230,0	16,0	15,0	●	
200,0	235,0	18,2	17,5	●	
200,0	240,0	15,0	20,0	●	
200,0	240,0	16,0	20,0	●	●
200,0	250,0	15,0	25,0	●	
200,0	250,0	18,0	25,0	●	
205,0	230,0	16,0	12,5	●	
205,0	245,0	16,0	20,0	●	
205,0	245,0	20,0	20,0	●	
205,0	250,0	16,0	22,5	●	
210,0	240,0	13,0	15,0	●	
210,0	245,0	15,0	17,5	●	
210,0	245,0	18,0	17,5	●	
210,0	246,0	16,0	18,0	●	
210,0	250,0	15,0	20,0	●	
210,0	250,0	16,0	20,0	●	●
210,0	274,0	26,0	32,0	●	
213,0	248,0	16,0	17,5	●	
215,0	240,0	12,0	12,5	●	
215,0	245,0	16,0	15,0	●	●
215,0	247,0	12,5	16,0	●	
215,0	248,0	15,0	16,5	●	
215,0	251,0	12,5	18,0	●	
215,0	265,0	17,0	25,0	●	

Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
216,0	241,5	12,7	12,7	●	
216,0	254,0	16,0	19,0	●	
216,0	254,0	19,0	19,0	●	
216,9	254,0	19,0	18,5	●	
218,0	245,0	12,5	13,5	●	
218,0	270,0	22,0	26,0	●	
220,0	245,0	12,5	12,5	●	●
220,0	250,0	12,0	15,0	●	
220,0	250,0	15,0	15,0	●	●
220,0	250,0	16,0	15,0	●	
220,0	250,0	19,0	15,0	●	
220,0	254,0	16,0	17,0	●	
220,0	255,0	16,0	17,5	●	
220,0	255,0	18,0	17,5	●	
220,0	258,0	25,4	19,0	●	
220,0	260,0	15,0	20,0	●	
220,0	260,0	16,0	20,0	●	●
220,0	260,0	20,0	20,0	●	
220,0	260,0	22,0	20,0	●	
220,0	270,0	16,0	25,0	●	
225,0	250,0	12,5	12,5	●	
225,0	260,0	16,0	17,5	●	
225,0	270,0	16,0	22,5	●	
226,0	258,0	16,0	16,0	●	
228,0	268,0	16,0	20,0		●
228,0	268,0	20,0	20,0	●	
230,0	255,0	10,0	12,5	●	
230,0	255,0	11,7	12,5	●	
230,0	255,0	15,0	12,5	●	
230,0	260,0	12,5	15,0	●	
230,0	260,0	15,0	15,0	●	
230,0	260,0	16,0	15,0	●	
230,0	265,0	18,0	17,5	●	
230,0	270,0	16,0	20,0	●	●
230,0	280,0	15,0	25,0	●	
230,0	280,0	23,0	25,0		●
230,0	285,0	23,0	27,5	●	
234,9	273,0	19,0	19,1	●	
235,0	270,0	16,0	17,5	●	
235,0	270,0	18,0	17,5	●	
235,0	275,0	20,0	17,5	●	
236,0	276,0	16,0	20,0		●

Diese Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.  
Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center.



Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
240,0	270,0	15,0	15,0	●	
240,0	270,0	17,0	15,0	●	
240,0	275,0	18,0	20,0	●	
240,0	278,0	17,0	19,0	●	
240,0	280,0	16,0	20,0	●	●
240,0	280,0	17,5	20,0	●	
245,0	270,0	13,0	12,5	●	
245,0	270,0	16,0	12,5	●	●
250,0	280,0	15,0	15,0	●	
250,0	280,0	16,0	15,0	●	●
250,0	285,0	18,0	17,5	●	
250,0	285,0	20,0	17,5	●	
250,0	288,0	19,0	19,0	●	
250,0	290,0	16,0	20,0	●	●
250,0	300,0	20,0	25,0	●	
250,0	303,0	20,0	26,5	●	
250,0	310,0	25,0	30,0	●	
253,0	285,0	11,0	16,0	●	
254,0	279,0	9,3	12,5	●	
254,0	292,0	15,9	19,0	●	
255,0	285,0	11,0	15,0	●	●
255,0	285,0	15,0	15,0	●	
255,0	295,0	16,0	20,0	●	●
255,0	310,0	18,0	27,5	●	
258,0	290,0	16,0	16,0	●	●
260,0	285,0	18,0	12,5	●	
260,0	290,0	16,0	15,0	●	●
260,0	290,0	19,0	15,0	●	
260,0	292,0	12,5	16,0	●	
260,0	298,0	17,0	19,0	●	
260,0	300,0	18,0	20,0	●	
260,0	300,0	20,0	20,0	●	
260,0	304,0	20,0	22,0	●	●
260,0	305,0	16,0	22,5	●	
260,0	305,0	22,0	22,5	●	
260,0	310,0	16,0	25,0	●	
260,0	310,0	18,0	25,0	●	
264,0	309,0	21,5	22,5	●	
265,0	300,0	16,0	17,5	●	●
265,0	310,0	16,0	22,5	●	
265,0	310,0	22,0	22,5	●	
270,0	300,0	15,0	15,0	●	●
270,0	310,0	16,0	20,0	●	
270,0	310,0	20,0	22,0	●	

Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
270,0	314,0	20,0	22,0	●	●
272,0	304,0	16,0	16,0	●	
272,0	304,0	16,5	16,0	●	
273,0	317,0	19,0	22,0	●	
275,0	310,0	15,0	17,5	●	
277,0	317,0	19,0	20,0	●	
280,0	310,0	15,0	15,0	●	
280,0	310,0	16,0	15,0	●	
280,0	318,0	15,0	19,0	●	
280,0	320,0	16,0	20,0	●	●
280,0	320,0	18,0	20,0	●	
280,0	320,0	20,0	20,0	●	
280,0	324,0	20,0	22,0	●	
280,0	325,0	24,0	22,5	●	
285,0	310,0	16,0	12,5	●	
285,0	325,0	16,0	20,0		●
285,0	325,0	18,0	20,0	●	
286,0	330,0	16,0	22,0	●	
290,0	320,0	15,0	15,0	●	
290,0	322,0	12,5	16,0	●	
290,0	330,0	16,0	20,0	●	
290,0	330,0	18,0	20,0	●	
290,0	330,0	20,0	20,0	●	
290,0	334,0	20,0	22,0	●	●
290,0	335,0	20,0	22,5	●	
290,0	350,0	25,0	30,0	●	
295,0	325,0	15,0	15,0	●	
295,0	335,0	15,0	20,0		●
295,0	335,0	16,0	20,0	●	
295,0	339,0	20,0	22,0	●	
300,0	330,0	14,0	15,0		●
300,0	332,0	15,0	16,0	●	
300,0	332,0	16,0	16,0	●	
300,0	335,0	16,0	17,5	●	
300,0	335,0	18,0	17,5	●	●
300,0	340,0	16,0	20,0	●	●
300,0	340,0	18,0	20,0	●	●
300,0	340,0	20,0	20,0	●	
300,0	340,0	25,0	20,0	●	
300,0	344,0	20,0	22,0	●	●
300,0	344,0	22,0	22,0	●	
300,0	350,0	22,0	25,0	●	

Diese Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.

Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center.



Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
300,0	350,0	25,0	25,0	●	
300,0	360,0	25,0	30,0	●	
300,0	364,0	25,0	32,0	●	
300,0	370,0	18,0	35,0	●	
305,0	340,0	15,0	17,5	●	
305,0	349,0	20,0	22,0	●	
305,0	355,0	15,0	25,0	●	
305,0	362,0	19,0	28,5	●	
310,0	350,0	17,5	20,0	●	
310,0	350,0	18,0	20,0	●	●
310,0	354,0	20,0	22,0	●	
310,0	355,0	24,0	22,5	●	
310,0	370,0	28,0	30,0	●	
314,0	355,0	20,0	20,5	●	
315,0	347,0	13,0	16,0	●	
315,0	355,0	18,0	20,0	●	
315,0	359,0	20,0	22,0	●	
315,0	360,0	20,0	22,5		●
315,0	365,0	20,0	25,0	●	
315,0	380,0	29,0	32,5	●	
317,0	361,0	20,0	22,0	●	●
320,0	350,0	15,0	15,0	●	
320,0	355,0	16,0	17,5	●	●
320,0	360,0	18,0	20,0	●	●
320,0	360,0	20,0	20,0	●	●
320,0	364,0	20,0	22,0	●	●
323,0	363,0	16,0	20,0	●	
325,0	365,0	16,0	20,0	●	●
325,0	365,0	20,0	20,0	●	
325,0	369,0	22,0	20,0	●	
325,0	369,0	20,0	22,0	●	
325,0	375,0	22,0	25,0		●
328,0	372,0	20,2	22,0	●	
330,0	370,0	18,0	20,0	●	
330,0	370,0	20,0	20,0	●	●
330,0	374,0	19,0	22,0	●	
330,0	374,0	20,0	22,0	●	●
330,0	374,0	22,0	22,0	●	
335,0	375,0	18,0	20,0	●	
335,0	379,0	20,0	22,0	●	●
335,0	400,0	35,0	32,5	●	
338,0	382,0	20,0	22,0	●	
340,0	370,0	15,0	15,0	●	
340,0	370,0	18,0	15,0	●	
340,0	370,0	20,0	15,0	●	

Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
340,0	372,0	16,0	16,0	●	
340,0	373,0	16,0	16,5	●	
340,0	378,0	16,0	19,0	●	
340,0	380,0	18,0	20,0	●	
340,0	380,0	20,0	20,0	●	
340,0	384,0	20,0	22,0	●	
340,0	400,0	28,0	30,0	●	
345,0	389,0	20,0	22,0	●	
345,0	395,0	20,0	25,0	●	
346,0	390,0	20,0	22,0	●	
348,0	380,0	16,0	16,0	●	
350,0	380,0	16,0	15,0	●	
350,0	390,0	15,0	20,0	●	
350,0	390,0	16,0	20,0	●	
350,0	390,0	18,0	20,0	●	
350,0	390,0	20,0	20,0	●	●
350,0	394,0	20,0	22,0	●	●
350,0	394,0	22,0	22,0	●	
350,0	405,0	20,0	27,5	●	
355,0	379,0	20,0	12,0	●	
355,0	385,0	16,0	15,0		●
355,0	394,0	20,0	19,5	●	
355,0	410,0	25,0	27,5		●
360,0	390,0	18,0	15,0	●	
360,0	400,0	16,0	20,0	●	
360,0	400,0	18,0	20,0	●	
360,0	400,0	20,0	20,0	●	
360,0	404,0	20,0	22,0	●	●
360,0	410,0	22,0	25,0	●	
362,0	400,0	20,0	19,0	●	
362,0	406,0	19,5	22,0	●	
362,0	406,0	20,0	22,0	●	
362,0	406,0	22,0	22,0	●	
363,0	418,0	20,0	27,5	●	
365,0	405,0	18,0	20,0	●	
365,0	409,0	20,0	22,0	●	●
370,0	410,0	15,0	20,0	●	
370,0	410,0	18,0	20,0		●
370,0	410,0	20,0	20,0	●	
370,0	414,0	19,0	22,0	●	●
370,0	414,0	20,0	22,0	●	●
370,0	414,0	25,0	22,0	●	
375,0	419,0	20,0	22,0	●	

Diese Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.  
Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center.



Abmessungen				Typ		Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
375,0	419,0	22,2	22,0	●		415,0	455,0	20,0	20,0	●	
375,0	420,0	16,0	22,5	●		415,0	459,0	20,0	22,0	●	
378,0	428,0	18,5	25,0	●		417,0	467,0	25,0	25,0	●	
380,0	410,0	12,5	15,0	●		420,0	460,0	18,0	20,0		●
380,0	420,0	15,0	20,0	●		420,0	460,0	19,0	20,0	●	
380,0	420,0	15,0	20,0		●	420,0	460,0	20,0	20,0	●	
380,0	420,0	18,0	20,0	●	●	420,0	470,0	20,0	25,0	●	
380,0	420,0	20,0	20,0	●		420,0	470,0	22,0	25,0	●	●
380,0	420,0	20,0	20,0	●		420,0	470,0	25,0	25,0	●	
380,0	420,0	22,0	20,0	●		430,0	470,0	20,0	20,0	●	
380,0	424,0	20,0	22,0	●	●	430,0	474,0	20,0	22,0	●	
380,0	435,0	25,0	27,5	●		430,0	480,0	20,0	25,0	●	
380,0	438,0	23,0	29,0	●		430,0	480,0	22,0	25,0	●	●
380,0	440,0	25,0	30,0	●		430,0	480,0	25,0	25,0	●	
381,0	432,0	25,0	25,5	●		430,0	490,0	25,0	30,0	●	
384,0	414,0	15,0	15,0	●		435,0	485,0	22,0	25,0	●	
384,0	428,0	20,0	22,0		●	435,0	485,0	30,0	25,0		●
385,0	430,0	25,0	22,5	●		437,0	487,0	19,8	25,0	●	
385,0	438,0	32,0	26,5	●		437,0	487,0	21,5	25,0	●	
387,0	431,0	22,5	22,0	●	●	440,0	469,0	12,5	14,5	●	
390,0	420,0	14,0	15,0	●		440,0	480,0	20,0	20,0	●	
390,0	420,0	16,0	15,0	●		440,0	490,0	20,0	25,0	●	
390,0	430,0	18,0	20,0	●		440,0	490,0	20,5	25,0	●	
390,0	430,0	20,0	20,0	●		440,0	490,0	22,0	25,0	●	●
390,0	434,0	19,2	22,0	●		440,0	490,0	25,0	25,0	●	
390,0	434,0	20,0	22,0	●	●	440,0	490,0	28,0	25,0		●
390,0	440,0	22,0	25,0		●	445,0	495,0	22,0	25,0	●	
390,0	464,0	20,0	37,0		●	446,0	486,0	16,0	20,0	●	●
395,0	430,0	18,0	17,5	●	●	447,0	497,0	22,0	25,0	●	
395,0	431,0	18,0	18,0	●		450,0	490,0	18,0	20,0		●
395,0	439,0	20,0	22,0	●	●	450,0	494,0	20,0	22,0	●	
400,0	438,0	17,5	19,0	●		450,0	500,0	20,0	25,0	●	
400,0	440,0	14,0	20,0		●	450,0	500,0	20,0	25,0		●
400,0	440,0	18,0	20,0	●		450,0	500,0	22,0	25,0	●	●
400,0	444,0	20,0	20,0	●	●	450,0	500,0	25,0	25,0	●	
400,0	444,0	19,2	22,0	●		454,0	500,0	18,0	23,0	●	
400,0	444,0	20,0	22,0	●	●	455,0	505,0	22,0	25,0		●
400,0	445,5	22,0	22,7	●		458,0	494,0	12,0	18,0	●	
400,0	450,0	20,0	25,0	●		460,0	500,0	18,0	20,0	●	
400,0	450,0	22,0	25,0	●	●	460,0	500,0	20,0	20,0	●	
405,0	455,0	22,0	25,0	●		460,0	510,0	22,0	25,0	●	●
410,0	450,0	18,0	20,0		●	460,0	510,0	25,0	25,0	●	
410,0	450,0	20,0	20,0	●		460,0	510,8	20,6	25,4	●	
413,0	455,0	20,0	21,0	●							
415,0	445,0	20,0	15,0	●							

Diese Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.  
Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center.



Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
460,0	510,8	25,4	25,4	●	
460,0	520,0	30,0	30,0	●	
467,0	510,0	20,0	21,5	●	
467,0	510,0	25,0	21,5		●
470,0	520,0	22,0	25,0	●	●
470,0	520,0	25,0	25,0	●	
474,0	514,0	20,0	20,0	●	
475,0	530,0	18,0	27,5	●	●
475,0	530,0	20,0	27,5	●	
477,0	527,0	22,0	25,0		●
480,0	520,0	16,0	20,0	●	
480,0	520,0	20,0	20,0	●	
480,0	530,0	22,0	25,0	●	●
480,0	530,0	25,0	25,0	●	
482,0	530,0	20,0	24,0	●	
485,0	535,0	22,0	25,0	●	
490,0	540,0	22,0	25,0		●
495,0	545,0	25,0	25,0		●
497,0	538,0	20,0	20,5	●	
500,0	540,0	20,0	20,0	●	
500,0	544,0	20,0	22,0	●	
500,0	550,0	22,0	25,0	●	
500,0	550,0	22,0	25,0	●	●
503,0	552,0	20,0	24,5	●	
508,0	555,0	22,0	23,5	●	
508,0	558,0	22,0	25,0	●	
508,0	558,0	25,0	25,0	●	
510,0	550,0	20,0	20,0	●	
510,0	554,0	20,0	22,0	●	
510,0	560,0	20,0	25,0	●	
510,0	560,0	22,0	25,0	●	
520,0	564,0	20,0	22,0	●	
520,0	570,0	19,0	25,0	●	
520,0	570,0	22,0	25,0	●	
520,0	570,0	25,0	25,0	●	
520,0	570,8	20,6	25,4	●	
520,0	572,0	25,0	26,0	●	
525,0	575,0	22,0	25,0	●	●
527,0	587,0	30,0	30,0	●	
527,0	587,0	38,0	30,0		●
528,0	578,0	22,0	25,0		●
530,0	565,0	20,0	17,5	●	
530,0	566,0	18,0	18,0	●	
530,0	570,0	22,0	20,0	●	
530,0	580,0	20,0	25,0	●	

Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
530,0	580,0	22,0	25,0	●	
530,0	580,0	25,0	25,0	●	
530,0	580,8	22,2	25,4	●	
533,0	577,0	25,0	22,0	●	
540,0	584,0	20,0	22,0	●	
540,0	590,0	22,0	25,0	●	●
540,0	590,0	25,0	25,0		●
542,0	578,0	18,0	18,0	●	
545,0	595,0	22,0	25,0	●	
550,0	600,0	22,0	25,0	●	●
550,0	610,0	25,0	30,0	●	
555,0	605,0	22,0	25,0		●
556,0	600,0	22,0	22,0	●	
558,0	589,0	19,0	15,5	●	
560,0	598,0	19,0	19,0	●	
560,0	610,0	20,0	25,0	●	
560,0	610,0	22,0	25,0	●	
570,0	620,0	22,0	25,0	●	●
570,0	620,0	25,0	25,0	●	
575,0	611,0	16,0	18,0	●	
575,0	625,0	22,0	25,0	●	
580,0	605,4	12,7	12,7	●	
580,0	615,0	20,0	17,5	●	
580,0	616,0	16,0	18,0	●	●
580,0	630,0	22,0	25,0	●	
580,0	630,0	34,0	25,0	●	
586,0	646,0	22,0	30,0	●	
590,0	640,0	20,0	25,0	●	
590,0	640,0	22,0	25,0	●	
596,0	646,0	22,0	25,0	●	
600,0	632,0	12,5	16,0	●	
600,0	640,0	20,0	20,0	●	
600,0	650,0	22,0	25,0	●	
600,0	650,0	30,0	25,0	●	
600,0	664,0	25,0	32,0		●
603,0	640,0	16,0	18,5	●	
604,0	640,0	18,0	18,0	●	
610,0	660,0	22,0	25,0	●	
614,0	659,0	20,0	22,5	●	
615,0	665,0	24,5	25,0	●	
615,0	679,0	24,5	32,0	●	
620,0	670,0	22,0	25,0	●	
620,0	684,0	25,0	32,0	●	●

Diese Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.  
Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center.



Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
625,0	689,0	25,0	32,0	●	
640,0	680,0	20,0	20,0		●
650,0	689,0	19,0	19,5	●	
650,0	690,0	20,0	20,0	●	
650,0	700,0	22,0	25,0		●
650,0	714,0	25,0	32,0	●	●
650,0	720,0	28,5	35,0		●
660,0	710,0	22,0	25,0	●	
660,0	724,0	25,0	32,0	●	
660,0	724,0	28,0	32,0		●
665,0	729,0	25,0	32,0	●	●
670,0	714,0	22,0	22,0		●
670,0	735,0	25,0	32,5	●	
680,0	730,0	20,0	25,0	●	
681,0	744,5	25,4	31,7	●	
685,0	749,0	25,0	32,0	●	
686,0	740,0	25,0	27,0	●	
700,0	764,0	25,0	32,0	●	●
710,0	760,0	20,0	25,0	●	
710,0	770,0	30,0	30,0	●	
710,0	774,0	25,0	32,0	●	●
715,0	779,0	25,0	32,0	●	
720,0	760,0	18,0	20,0		●
730,0	794,0	25,0	32,0	●	●
735,0	793,0	25,0	29,0		●
740,0	780,0	18,0	20,0		●
740,0	790,0	20,0	25,0	●	
744,0	794,0	25,0	25,0		●
744,0	808,0	25,0	32,0	●	
750,0	780,0	18,0	15,0	●	
750,0	789,0	19,0	19,5	●	
750,0	810,0	30,0	30,0	●	
750,0	814,0	25,0	32,0	●	
760,0	800,0	20,0	20,0	●	
760,0	820,0	30,0	30,0	●	
762,0	803,0	25,4	20,5		●
762,0	825,5	25,4	31,7	●	
765,0	825,0	26,0	30,0	●	
770,0	845,0	27,5	37,5		●
775,0	839,0	25,0	32,0	●	
775,0	839,0	31,0	32,0		●
777,0	841,0	25,0	32,0	●	
780,0	820,0	18,0	20,0	●	●
780,0	844,0	25,0	32,0	●	
786,0	836,0	25,0	25,0	●	

Abmessungen				Typ	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	f	TRJ	TRL
790,0	850,0	30,0	30,0	●	
790,0	854,0	25,0	32,0	●	
800,0	860,0	30,0	30,0	●	
800,0	864,0	25,0	32,0	●	●
800,0	870,0	30,0	35,0	●	
810,0	860,0	25,0	25,0	●	
810,0	870,0	25,0	30,0	●	
810,0	874,0	25,0	32,0		●
820,0	884,0	25,0	32,0	●	
832,0	870,0	19,0	19,0	●	
840,0	904,0	25,0	32,0	●	
850,0	914,0	25,0	32,0	●	●
860,0	920,0	25,0	30,0	●	
860,0	924,0	25,0	32,0		●
870,0	934,0	25,0	32,0		●
880,0	944,0	25,0	32,0	●	
889,0	970,0	21,0	40,5		●
890,0	954,0	25,0	32,0	●	
898,0	960,0	30,0	31,0		●
900,0	960,0	30,0	30,0	●	
910,0	966,0	25,0	28,0		●
920,0	984,0	25,0	32,0	●	
935,0	999,0	25,0	32,0	●	
940,0	995,0	25,0	27,5		●
940,0	1.000,0	30,0	30,0	●	
950,0	1.000,0	25,0	25,0	●	
950,0	1.010,0	30,0	30,0	●	
960,0	1.024,0	25,0	32,0	●	
1.000,0	1.050,0	25,0	25,0		●
1.000,0	1.064,0	25,0	32,0	●	
1.020,0	1.084,0	25,0	32,0	●	
1.055,0	1.119,0	25,0	32,0		●
1.060,0	1.124,0	25,0	32,0		●
1.150,0	1.214,0	25,0	32,0	●	
1.220,0	1.284,0	25,0	32,0		●
1.250,0	1.300,0	22,0	25,0		●
1.250,0	1.314,0	25,0	32,0	●	
1.320,0	1.398,0	32,0	39,0	●	
1.320,0	1.420,0	49,0	50,0		●
1.580,0	1.644,0	25,0	32,0		●
1.790,0	1.854,0	24,7	32,0		●
1.890,0	1.954,0	25,0	32,0		●

Diese Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.  
Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center.

---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Stefa® Kassettendichtung



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Stefa® Kassettendichtung

### ■ Allgemeine Beschreibung

Die Stefa® Kassettendichtung wurde entwickelt, um die immer höher werdenden Anforderungen bezüglich langer Lebensdauer, Funktionssicherheit, Umweltfreundlichkeit, einfacher Montage und hoher Wirtschaftlichkeit zu erfüllen. Stefa® Kassettendichtungen sind komplett geschlossene Dichtsysteme, die die Dichtfunktion, Dichtfläche und Schmutzschutz in eine Einheit integrieren. Es sind keine zusätzlichen Teile wie Wellenhülsen oder Schmutzdichtungen erforderlich.

Bei allen Stefa® Kassettendichtungen von Trelleborg Sealing Solutions ist es einzigartig, dass die Dichtlippe fest mit dem stationären Teil der Einheit verbunden ist. Dadurch bleibt die Radialkraft der Dichtung konstant - unabhängig von der Rotationsgeschwindigkeit. Stefa® Kassettendichtungen verfügen über verschiedene individuelle Funktionen, die ein System in einer Einheit bilden. Aus diesem Grund heißen sie „Systeme“.

### ■ System 500

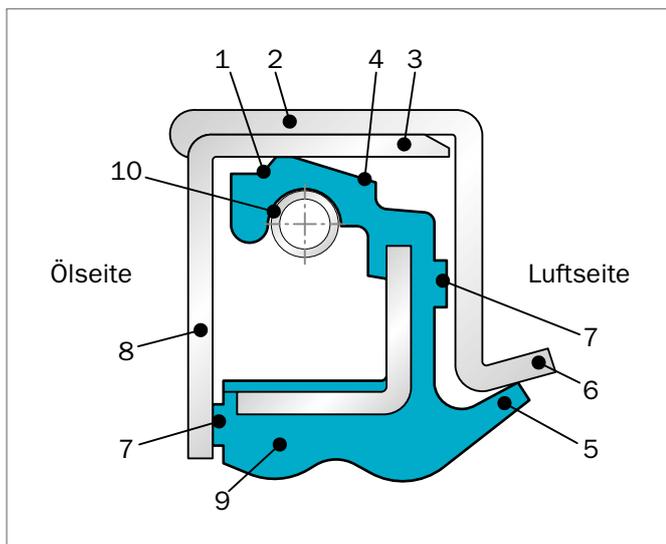


Abbildung 51: System 500

System 500 wurde für Radnaben von Schwerlast-Nutzfahrzeugen entwickelt. Das innere Teil des Systems 500 sitzt fest auf der Welle. Das äußere Teil, mit Presspassung in die Radnabe montiert, rotiert mit der Nabe um das innere Teil und bildet damit eine völlig geschlossene Dichtung. Schmutz und Wasser, die beiden größten Störfaktoren bei Nabendichtungen, können nicht eindringen. Die Schmierung der Dichtlippe ist zuverlässig gewährleistet. Die Reibung bleibt gering, und die Lebensdauer der Dichtung verlängert sich entsprechend.

### HAUPTMERKMALE DER KASSETTENDICHTUNG SYSTEM 500

- Das Dichtungselement (1) rotiert nicht. Dadurch wird die Radialkraft von den Umdrehungszahlen unabhängig und bleibt stets gleich.
- Der direkte Kontakt der Dichtfläche (2) mit der Radnabe bedeutet sehr gute Wärmeableitung.
- Die Oberflächenstruktur der Gegenlauffläche (3) ist nach mehreren tausend Teststunden ausgewählt worden. Die Lage der Dichtlippe garantiert eine zuverlässige Schmierung.
- Die Dichtlippe (4) ist normalerweise mit dem drehrichtungsunabhängigen TURBO-System versehen (siehe Seite 124).
- Die vorgeschmierte Staublippe (5) dichtet gegen Spritzwasser und kleinere Schmutzpartikel ab.
- Das nach außen stehende kegelförmige Metallteil (6) weist größere Partikel mit Hilfe der Zentrifugalkraft ab.
- Distanznoppen (7) fixieren automatisch das Dichtungselement in seiner richtigen Position.
- Die Distanznoppen (7) sind so angeordnet und dimensioniert, dass eine ausreichende Schmierung der Dichtlippe gewährleistet ist.
- Das Innengehäuse (8) schützt die Dichtlippe auch gegen direktes, von Kegellagerrollen verursachtes Spritzöl.
- Die robuste Wellenform (9) des Dichtkörpers ermöglicht:
  - Einen festen Sitz der Dichtung auf der Welle
  - Ein leichtes Aufgleiten beim Einbau
  - Eine sichere statische Dichtung, auch wenn der Dichtkörper auf einer Unebenheit in der Welle sitzt
- Die Druckfeder (10) erhält die Radialkraft aufrecht. Die vom Dichtungselement erzeugte Anfangskraft kann sich in Anwendungen, bei denen Wärme, Belastungen oder chemische Prozesse auf das Elastomermaterial einwirken, durch die daraus resultierende Werkstoffalterung verringern.
- Für Anwendungen im Einsatz in schwerem Gelände (z. B. Off-Road), kann das System 500 mit einer zusätzlichen, speziell entwickelten HRV-Dichtlippe ausgestattet werden.
- Sollte der Platz es nicht erlauben, eine HRV-Schutzlippe zu verwenden, so kann das System 500 HD, eine modifizierte Form des Systems 2000, verwendet werden. Dieses ist mit einer zusätzlichen Staublippe im Gehäuse ausgestattet. Durch die unveränderten Abmaße ist es in den gleichen Größen wie System 500 erhältlich. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.



## ■ System 2000

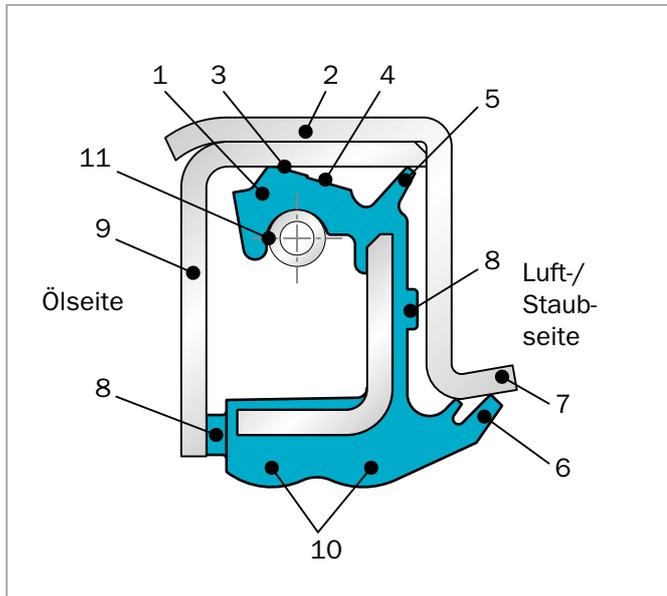


Abbildung 52: System 2000

System 2000 ist eine modulare Stefa® Kassettendichtung, die speziell für Radnaben in stark verschmutzten Umgebungen wie in Landwirtschafts- und Baufahrzeugen eingesetzt werden kann.

Wie im System 500 und System 3000 ist das innere Element des Systems 2000 mit der Welle verbunden und gummiert, während das äußere Element in die Bohrung eingepresst wird und gemeinsam mit der Nabe um das innere Element rotiert. Dadurch entsteht eine völlig geschlossene Dichtung. Die Außenfläche kann mit einem Dichtungsanstrich versehen werden, um die statische Abdichtung unter schwierigen Betriebsbedingungen zu verbessern, beispielsweise bei porösen und zerkratzten Bohrungsflächen.

Schmutz und Wasser, die beiden größten Störfaktoren bei Nabendichtungen von Geländefahrzeugen, können dank der vielen Dichtlippen nicht eindringen und die Schmierung der Dichtlippe bleibt dank der Schmierfettfüllung intakt. Die Reibung bleibt gering, und die Lebensdauer der Dichtung verlängert sich entsprechend.

Aufgrund der höheren Anzahl integrierter Staublippen kann das System 2000 im Vergleich zum System 500 nur in bestimmten Drehzahlbereichen eingesetzt werden.

## HAUPTMERKMALE DER KASSETTENDICHTUNG SYSTEM 2000:

- Wenn die Kassettendichtung in rotierenden Radnaben eingebaut wird, rotiert die Dichtlippe (1) nicht. Dadurch wird die Radialkraft von den Umdrehungszahlen unabhängig und bleibt stets gleich.
- Der direkte Kontakt der äußeren Dichtfläche (2) mit der Radnabe bedeutet eine sehr gute Wärmeableitung.
- Die Oberflächenstruktur der Gegenlauffläche (3) ist nach mehreren tausend Teststunden ausgewählt worden. Die Lage der Dichtlippe garantiert eine zuverlässige Schmierung.
- Die Dichtlippe (4) ist normalerweise mit dem drehrichtungsunabhängigen TURBO-System versehen, das die Dichtfähigkeit verbessert.
- Die integrierte Staublippe (5) befindet sich direkt hinter der primären Dichtlippe und erzeugt eine zusätzliche Schmierfettkammer in der Nähe der Dichtkante. Dadurch wird ein verbesserter Schutz vor eintretenden Schmutzpartikeln/Fremdkörpern/Wasser gewährleistet.
- Externe, doppelte Staublippen (6) mit speziell zugeschnittenem progressivem Kontaktdruck bieten einen optimalen Schutz gegen Verunreinigungen bei gleichzeitig geringer Reibung.
- Das nach außen stehende kegelförmige Metallteil (7) weist größere Partikel mit Hilfe der Zentrifugalkraft ab.
- Distanznoppen (8) fixieren automatisch das Dichtungselement in seiner richtigen Position. Die Distanznoppen sind so angeordnet und dimensioniert, dass eine ausreichende Schmierung der Dichtlippe gewährleistet ist.
- Das Innengehäuse (9) schützt die Dichtlippe gegen direktes, von Kegelrollenlagern verursachtes Spritzöl.
- Am Innendurchmesser befinden sich zwei robuste Rippen (10), die ein leichtes Aufgleiten beim Einbau ermöglichen und eine sichere statische Dichtung auf zerkratzten Wellenoberflächen bieten.
- Die Dichtlippe wird durch eine Druckfeder (11) vorgespannt, wodurch die Radialkraft während der gesamten Lebensdauer konstant bleibt.

Für Anwendungen, in denen die Dichtung in extrem schmutzigen und nassen Umgebungen eingesetzt wird (beispielsweise in Traktoren), kann das System 2000 mit einer zusätzlichen, speziell entwickelten HRV-Dichtlippe ausgestattet werden, die wie eine externe V-Ring-Lippe aussieht und staubseitig auf der Welle sitzt.



## ■ System 3000

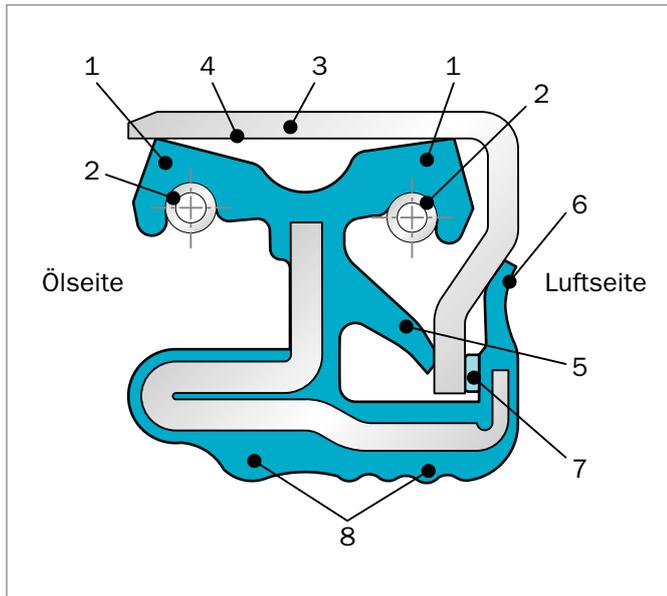


Abbildung 53: System 3000

System 3000 ist eine speziell für rotierende Naben entwickelte Stefa® Kassettendichtung, die in stark verschmutzten Umgebungen zum Einsatz kommen kann (z. B. in Traktoren auf Reisfeldern, in Forstmaschinen und Muldenkippern in Steinbrüchen und Minen).

Bei der Ausführung des Systems 3000 stand eine langfristige Dichtwirkung im Vordergrund. Die integrierten Labyrinthlippen wurden für eine geringe Reibung und Flexibilität optimiert.

Bei Schlammtests im Labor wurde bei anspruchsvollsten Kundenspezifikationen eine Verbesserung der Lebensdauer im Vergleich zu anderen Kassettendichtungen erreicht. Das System 3000 ermöglicht einen hervorragenden Einschluss von Öl, während Wasser, Staub und Schlamm ausgeschlossen werden.

Dank seiner optimierten Ausführung kann das System 3000 Exzentrizitäten, Überdruck und Wellenversatz ebenso standhalten wie standardmäßige Stefa® Radialwellendichtringe.

## HAUPTMERKMALE DER KASSETTENDICHTUNG SYSTEM 3000

- Das System 3000 verfügt über feste, vorgespannte Dichtlippen (1) in Tandem-Anordnung, um die die Nabe rotiert. Diese beiden Lippen ermöglichen daher eine wirksame Abdichtung gegen Öl und Verunreinigungen, während die dazwischenliegende Schmierfettkammer eine effektive Schmierung gewährleistet.
- Die Dichtlippen in Tandem-Anordnung werden durch zwei Druckfedern (2) vorgespannt, wodurch die Radialkraft während der gesamten Lebensdauer konstant bleibt.
- Der direkte Kontakt der äußeren Dichtfläche (3) mit der Radnabe bedeutet eine sehr gute Wärmeableitung.
- Die Oberflächenstruktur der Gegenlauffläche (4) ist nach mehreren tausend Teststunden ausgewählt worden. Die Lage der Dichtlippe garantiert eine optimale Schmierung.
- Die speziell entwickelte, integrierte Axial-Staublippe (5) behält auch bei Exzentrizität oder axialem Spiel den Kontakt mit der metallischen Gegenlauffläche. Alle Verunreinigungen werden in der entstehenden doppelten Labyrinthkammer wirksam zurückgehalten.
- Durch die Axialbelastung der externen Staublippe (6) werden Reibung und Verschleiß minimiert und es wird eine erste Barriere gegen Verunreinigungen geschaffen.
- Distanznoppen (7) fixieren automatisch das Dichtungselement bei der Montage auf der Welle in der richtigen Position.
- Am Innendurchmesser befinden sich eine große und mehrere kleinere Rippen (8), die ein leichtes Aufgleiten beim Einbau ermöglichen und eine sichere Abdichtung auf zerkratzten Wellenoberflächen bieten.

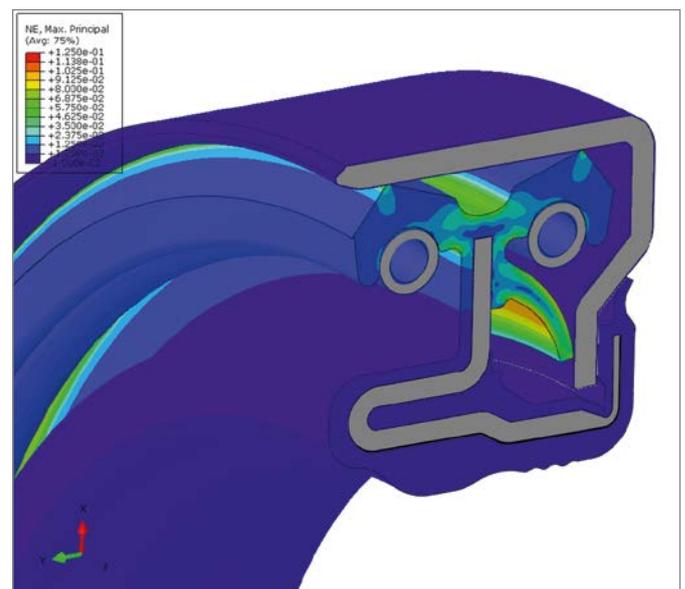


Abbildung 54: Optimierte Reibung dank FEA



## ■ System 5000

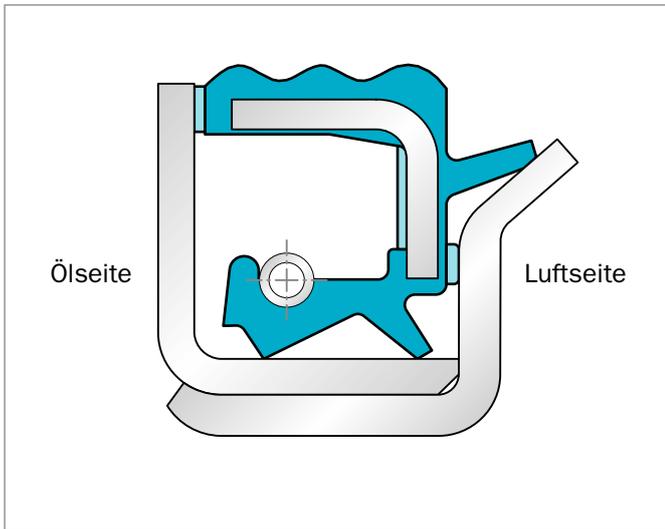


Abbildung 55: System 5000

Wie bei den Systemen 500 und 3000 handelt es sich auch hier um eine völlig geschlossene Dichtung, die jedoch für rotierende Wellen entwickelt wurde. Das System 5000 hat dieselben charakteristischen Merkmale, jedoch mit umgedrehter Dichtlippe, d. h. das Dichtungselement wird in der stillstehenden Bohrung fixiert, und das Metallgehäuse dreht sich mit der Welle.

Das System 5000 wird eingesetzt, um Ölaustritt an Lagergehäusen zu verhindern, z. B. am Ritzellager einer LKW-Hinterachse. Dort soll gleichzeitig das Eindringen von Straßenschmutz, Salz und Spritzwasser verhindert werden.

Die Konstruktion ist kompakt. Die benötigte Lauffläche und die Schmutzabdichtungsfunktion sind integriert. Die Schmutzabdichtung besteht aus zwei Elastomerlippen, von denen eine axial, und die andere radial wirkt. Der Zwischenraum ist mit Fett gefüllt. Das drehende Metallteil wirkt wegen der auftretenden Fliehkräfte als Schleuderscheibe und Abweiser.

## TURBO-OBERFLÄCHENSTRUKTUR – HYDRODYNAMISCHE DICHTHILFEN

TURBO ist die TSS-Bezeichnung für eine Reihe von hydrodynamischen Dichthilfen, die die Dichtfunktion verstärken. Die hydrodynamischen Dichthilfen befinden sich in Form von Drallrippen oder anderen geometrischen Formen auf der Luftseite der Dichtlippe. Optimale Betriebsverhältnisse liegen vor, wenn zwischen der Dichtlippe des Dichtrings und der Lauffläche auf der Welle Flüssigkeitsschmierung herrscht, d. h., die Dichtlippe die Lauffläche nicht berührt. Diese Bedingungen werden von der TURBO-Oberflächenstruktur, die eine Drallförderwirkung erzeugt, unterstützt. Diese Drallförderwirkung beginnt bereits bei relativ geringer Drehzahl. Man versteht darunter die Fähigkeit der Dichtlippe, das abzudichtende Medium von der Luftseite zur Mediumseite zu fördern.

Zur Vermeidung von Leckage bei Stillstand oder geringen Drehzahlen verfügt die TURBO-Oberflächenstruktur über eine statische Dichtkante, über die ein ständiger Kontakt mit der Welle sichergestellt wird. Der Reibungsverlust bei Dichtungen mit TURBO-Oberflächenstruktur ist bedeutend niedriger im Vergleich zu Dichtungen ohne hydrodynamische Dichthilfen. Durch die geringeren Reibungswerte sind auch höhere Drehzahlen zulässig, bzw. verlängert sich die Lebensdauer.

Die TURBO-Oberflächenstrukturen sind in 3 Versionen erhältlich: drehrichtungsunabhängig, einfachwirkend für Linkslauf und einfachwirkend für Rechtslauf. Die Standardversionen sind drehrichtungsunabhängig, da bei den meisten Anwendungen für Radnaben und Wellen eine wechselnde Bewegung gefordert ist. Sollte in einer Anwendung nur eine Drehrichtung gefordert sein, so kann die entsprechende TURBO-Oberflächenstruktur für Links- oder Rechtslauf gewählt werden. Die Laufrichtung wird immer von der Luftseite aus definiert.



## ■ System CSL 1500

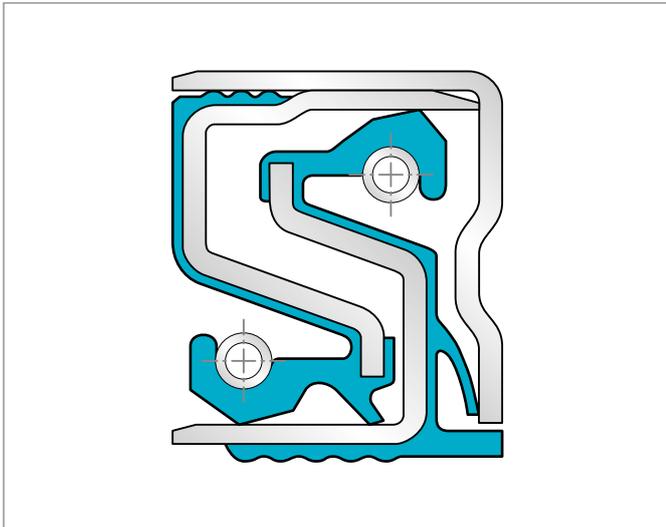


Abbildung 56: System CSL 1500

CSL 1500 wurde speziell für Anwendungen in den Bereichen Landtechnik, Fahrzeugachsen, Naben und industrielle Antriebe entwickelt. Dank des größeren Zwischenraums zwischen den für Reibung und Verschleiß optimierten Dichtlippen kann mehr Schmierfett aufgenommen und so ein besserer Schutz gegen Verschmutzung erreicht werden.

Die einzigartige, ölseitige Lippe kommt in Kontakt mit dem Öl und wird dadurch besser gekühlt.

Das Design zeichnet sich durch eine hervorragende statische Abdichtung und eine optimale Wärmeableitung sowie auch durch geringere Fertigungskosten aus, da die Elemente nicht gecrimpt oder geschliffen werden müssen.

Ein doppelter Metallrahmen sorgt bei der Montage für eine größere Stabilität und verhindert die Verformung der Dichtung.

In verschiedenen Dauertests wurde nachgewiesen, dass das System CSL 1500 keine messbaren Leckagen in Verbindung mit heißem Öl und keine Ölverunreinigung bei Kontakt mit Schlamm verursacht. Aus diesem Grund bietet das System CSL 1500 eine einzigartige Möglichkeit der Leistungssteigerung für Anwendungen im Schwerlastbereich.

**CSL 1500 ist ein kundenspezifisches Produkt, das speziell auf die Anwendungsanforderungen zugeschnitten wird. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.**

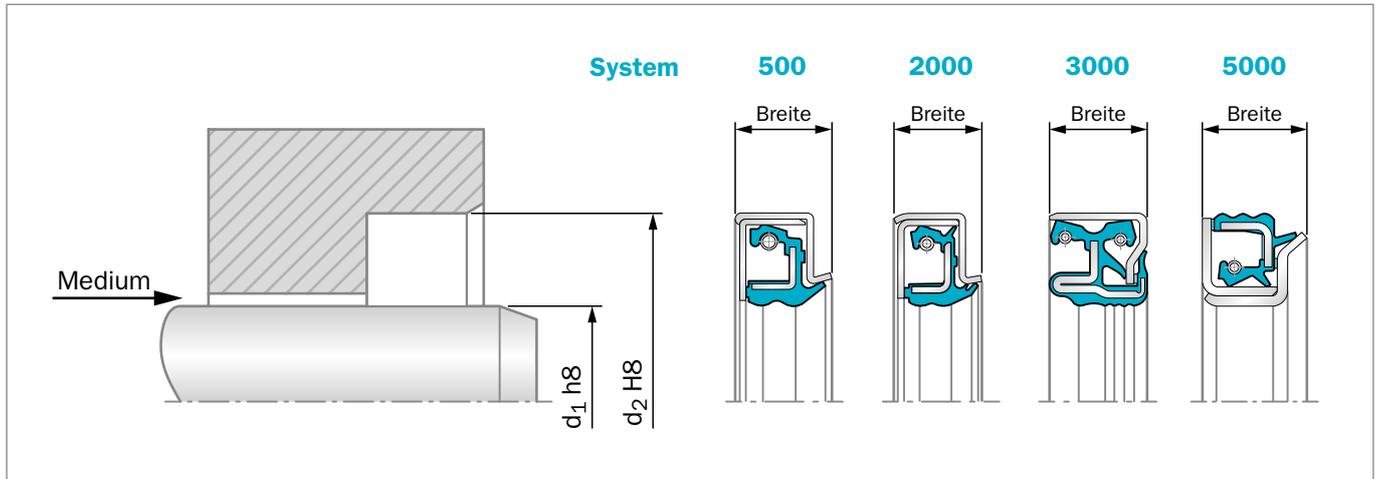


Abbildung 57: Einbauzeichnung

**Tabelle 38: Standardabmessungen**

Innen-Ø $d_1$	Außen-Ø $d_2$	Breite	System 500			System 2000		System 3000		System 5000		
			NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	NBR	HNBR	NBR	HNBR	FKM
85	140	17								•	•	•
90	130	17	•	•	•							
100	130	17	•	•	•							
100	140	17	•	•	•							
110	140	17	•	•	•							
111	146	17	•	•	•							
120	160	17	•	•	•							
125	160	17	•	•	•							
128	164	17	•	•	•							
130	160	17	•	•	•			•	•			
130	170	17	•	•	•							
135	165	17	•	•	•							
140	170	17	•	•	•							
143,3	190,5	16				•	•					
145	175	17	•	•	•							
149,9	176	16	•	•								
150	180	17						•	•			
155	190	17	•	•	•							
158	188	16					•					
160	191,5	16,5								•		
160	196	17	•	•		•	•					
178	205	17	•	•	•							
178	207,7	16,5						•	•			
187	230	17	•	•	•							



Innen-Ø d <sub>1</sub>	Außen-Ø d <sub>2</sub>	Breite	System 500			System 2000		System 3000		System 5000		
			NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	NBR	HNBR	NBR	HNBR	FKM
190	230	17	●	●	●							
250	290	17	●	●								
320	360	19	●	●								

**Tabelle 39: Werkstoffe**

Standardwerkstoff*	TSS Werkstoffcode	Standard-Metallgehäuse	Standardfeder
NBR (70 Shore A)	4N063	Baustahl	Baustahl
HNBR (75 Shore A)	4H063	Baustahl	Baustahl
FKM (75 Shore A)	4V063	Baustahl	Baustahl

\* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe auf Anfrage.

## BESTELLBEISPIEL

Aufgrund der Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten (zusätzliche HRV-Schmutzdichtung + Beschichtung) kann hier kein allgemeingültiges Bestellbeispiel angegeben werden. Bitte setzen Sie sich deshalb für Bestellungen von Stefa® Kassettendichtungen mit Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions in Verbindung.



## ■ Werkstoffe

### METALLGEHÄUSE

Die Gehäuse werden normalerweise aus kaltgewalztem Stahlblech EN 10 130 - Fe PO<sub>4</sub> gestanzte. Die hohen Anforderungen an die Metallgehäuse (hohe Oberflächenqualität, Riefenfreiheit etc.) machen spezielle Produktionswerkzeuge erforderlich.

### DRUCKFEDER

Für die Feder wird im Allgemeinen Federstahl SS14 1774 – DIN 17223 – verwendet. Wenn Korrosionsbeständigkeit erforderlich ist, kann die Feder auch aus Edelstahl SS 14 2331 – DIN 1.4301 – gefertigt werden.

### DICHTUNGSELEMENT

Der Werkstoff der Dichtung muss auf die Funktionsweise der Dichtung und auf die Umgebungsbedingungen abgestimmt werden.

Einige umgebungsbedingte Anforderungen an den Werkstoff sind:

- Gute Chemikalienbeständigkeit
- Gute Wärme- und Kältebeständigkeit
- Gute Ozon- und Wetterbeständigkeit

Zu den funktionsbedingten Anforderungen gehören:

- Hohe Verschleißfestigkeit
- Geringe Reibung
- Geringe Druckverformung
- Gute Elastizität

Aus Kostengründen ist außerdem eine gute Verarbeitbarkeit wünschenswert.

Es gibt keinen Werkstoff, der alle diese Anforderungen erfüllen kann. Deshalb muss bei der Werkstoffauswahl ein Kompromiss gefunden werden, der zwischen der Wertigkeit der einzelnen einwirkenden Faktoren abwägt.

Trelleborg Sealing Solutions ist es gelungen, eine Nitril-Kautschuk-Werkstoffmischung (NBR) zu entwickeln, die wegen ihrer guten „Allround-Eigenschaften“ für die meisten Einsatzfälle verwendet werden kann.

Die üblicherweise für das Dichtungselement verwendeten Werkstoffe sind:

Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR), hydrierter Nitril-Kautschuk (HNBR) und Fluor-Kautschuk (FKM).

Die zusätzliche Schmutzdichtung wird normalerweise aus Nitril-Butadien-Kautschuk gefertigt. Nitril-Kautschuk ist der Basiswerkstoff für Stefa® Kassettendichtungen, da er die Anforderungen der meisten Standardanwendungen an eine allgemeine

Öl- und Fettbeständigkeit erfüllt. Wenn die Temperaturen nicht extrem hoch sind, ist dieser Werkstoff in funktionstechnischer und kostenrelevanter Hinsicht die beste Lösung.

Nitril-Kautschuk kann in nicht-aggressiven Ölen bei bis zu +125 °C eingesetzt werden. Bei Langzeiteinsätzen oder in aggressiven Ölen ist die Betriebstemperatur jedoch auf +80 °C zu reduzieren.

Nitril-Kautschuk verfügt bereits von Haus aus über gute mechanische Eigenschaften, jedoch wurde der für Stefa® Kassettendichtungen verwendete Werkstoff noch weiter optimiert, um beste Wärmebeständigkeit und Abriebfestigkeit zu erreichen.

Hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk ist eine Weiterentwicklung von NBR, bei dem die chemischen Doppelbindungen in den Polymermolekülen mit Wasserstoff gesättigt sind. Während die Doppelbindungen des NBR-Werkstoffes wärme- und ozonempfindlich sind, wird mit HNBR eine wesentlich höhere Wärme-, Ozon- und Wetterbeständigkeit erreicht. Allgemein liegt die maximale Betriebstemperatur in nicht-aggressiven Medien bei +150 °C. Sie ist jedoch bei Langzeiteinsätzen auf +120 °C herabzusetzen.

Da das HNBR für Stefa® Kassettendichtungen vollständig gesättigt ist, eignet es sich hervorragend für den Einsatz in aggressiven Ölen. Die maximale Betriebstemperatur sollte jedoch +120 °C nicht überschreiten. Da HNBR nicht schwefelvulkanisiert werden kann, ist es bei Langzeiteinsätzen in den meisten Hypoid-Ölen bei Temperaturen bis ca. 120 °C beständig.

Weitere typische Merkmale dieses Materials sind geringe Reibwerte sowie hohe Abriebfestigkeit.

Mit Fluor-Kautschuk (FKM) werden Spitzenwerte in chemischer und Wärmebeständigkeit erreicht. Langzeiteinsätze bei Betriebstemperaturen bis +200 °C sind möglich. Sehr gute Beständigkeit gegen Öle, Fette und Treibstoffe sowie eine exzellente Ozon- und Wetterbeständigkeit zeichnen diesen Werkstoff aus.

Die mechanischen Eigenschaften sowie die Niedrigtemperaturbeständigkeit sind jedoch im Vergleich zu Nitril-Kautschuk schlechter. Aus diesem Grund sollte Fluor-Kautschuk nur dann gewählt werden, wenn seine positiven Werkstoffmerkmale in vollem Umfang genutzt werden. Einige Ölzusätze wie Amine und hohe pH-Werte können Fluor-Kautschuk bei hohen Temperaturen angreifen.

### TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT

Bei steigender Temperatur wird die Alterung des Elastomers beschleunigt. Die Bruchdehnung nimmt ab, die bleibende Verformung wird größer, und das Material wird schließlich hart und spröde. Risse in der Dichtkante sind ein typisches Merkmal, wenn ein Dichtring thermisch überlastet wurde. Die Alterung



des Elastomers hat starken Einfluss auf die Lebensdauer der Dichtung. Generell kann man sagen, dass eine Temperatursteigerung von 10 °C (in Luft) die theoretische Lebensdauer des Elastomers um die Hälfte herabsetzt. Niedrige Temperaturen stellen im Allgemeinen kein Problem dar, da die Dichtungen selbst auch Wärme erzeugen, wenn sie gegen eine andere Oberfläche reiben. Wenn sich die Dichtung wieder abgekühlt und der Werkstoff sich erwärmt hat, kehren die ursprünglichen Eigenschaften wieder zurück. Bis die Reibungswärme das Elastomer material wieder geschmeidig gemacht hat, kann während der Startphase allerdings eine gewisse Leckage auftreten.

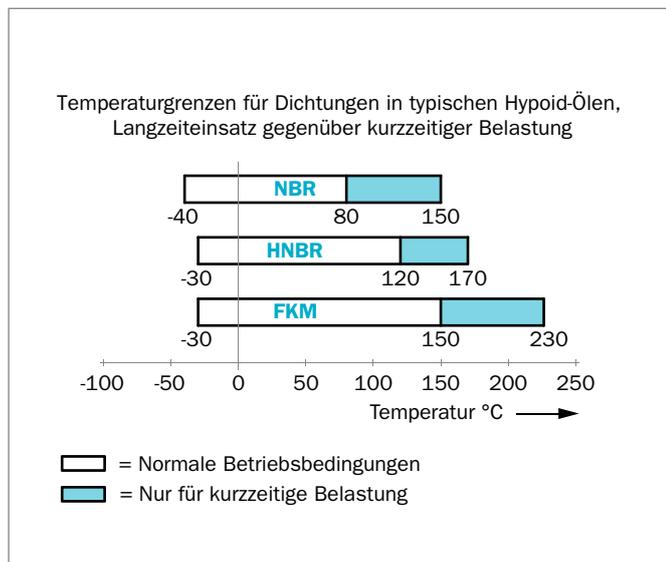


Abbildung 58: Temperaturempfehlungen für typische Hypoid-Öle

Abbildung 58 zeigt die Temperaturgrenzen für Standardwerkstoffe in Hypoid-Ölen. Es handelt sich hierbei lediglich um Richtwerte, da verschiedene Öltypen und Einsatzzeiten unterschiedlichen Einfluss auf den Werkstoff nehmen. Der farbige Temperaturbereich ist nur für eine gewisse Dauer möglich. Mit ansteigender Temperatur verkürzt sich die zulässige Einsatzdauer. Bei niedrigen Temperaturen ist die Einsatzdauer für die Alterung des Elastomers unbedeutend.

In den meisten Fällen sind Dichtungen jedoch nicht allein dem Medium Luft, sondern auch anderen Medien ausgesetzt. Die Temperaturgrenzen für andere Öle und Medien erfahren Sie von Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## ÖLBESTÄNDIGKEIT

Es gibt auf dem Markt eine Vielzahl von Ölsorten, die unterschiedlich auf die Elastomerwerkstoffe einwirken. Außerdem kann ein und dieselbe Ölart je nach Fabrikat unterschiedlichen Einfluss haben.

Oft haben die Legierungsbestandteile der Öle schädliche Auswirkungen auf die Elastomerwerkstoffe. So ist es z. B. mit Hypoidöl, das Schwefel enthält. Da Schwefel als Vulkanisationsmittel für Nitril-Kautschuk verwendet wird, wirkt der Schwefelzusatz im Öl bei Temperaturen über 80 °C auch als solches. Durch diese Nachvulkanisation wird Nitril-Kautschuk schnell hart und spröde. Hydrierter Nitril-Kautschuk und Fluorkautschuk 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 Elastomerwerkstoffe in Tabellenform aufzuführen, sind die oxydierten Öle. Diese Oxydation, die während des Betriebes auftritt, verändert wesentlich die Eigenschaften dieser Öle.

Aus diesen Gründen gibt es keine detaillierten Angaben über die Beständigkeit gegenüber bestimmten Ölsorten. Bei Fragen oder in Zweifelsfällen setzen Sie sich bitte mit Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions in Verbindung. Die Mitarbeiter dort können auf interne Testergebnisse vieler Jahre zurückgreifen und entsprechende Auskunft geben. Für spezielle Öle können weitere Tests durchgeführt werden, sofern eine ausreichende Menge zur Verfügung gestellt wird.

## CHEMIKALIENBESTÄNDIGKEIT

Da Kassettendichtungen in aller Regel mit Öl oder Fett, jedoch mit keinen anderen Chemikalien in Berührung kommen, sind hier keine Tabellen über die chemische Beständigkeit gegenüber anderen Medien enthalten. Richtlinien zur Chemikalienbeständigkeit finden Sie im Kapitel „Stefa® Radialwellendichtringe“ auf Seite 35. Sie können sich jedoch auch an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions wenden.

## ■ Anwendungshinweise

### SYSTEM 500, 2000, 3000, 5000 UND CSL 1500

Für die Systeme 500, 2000, 3000, 5000 und CSL 1500 sind, im Vergleich zu herkömmlichen Radialwellendichtringen, die Anforderungen an Oberflächengüte und Härte der Welle geringer. Ein einfaches Feindreihen ergibt sowohl für die Welle als auch für die Gehäusebohrung eine ausreichende Oberflächengüte. Durchmesser toleranzen und Werte der Oberflächenrauheit sind in Abbildung 59 und Abbildung 60 dargestellt.

Da die Dichtungselemente eigene integrierte Gegenläufigen besitzen, entsteht auf der Welle kein Verschleiß, und ein Härten der Welle ist somit nicht erforderlich.

Zweckmäßige Einführschrägen erleichtern den Einbau der Dichtung.

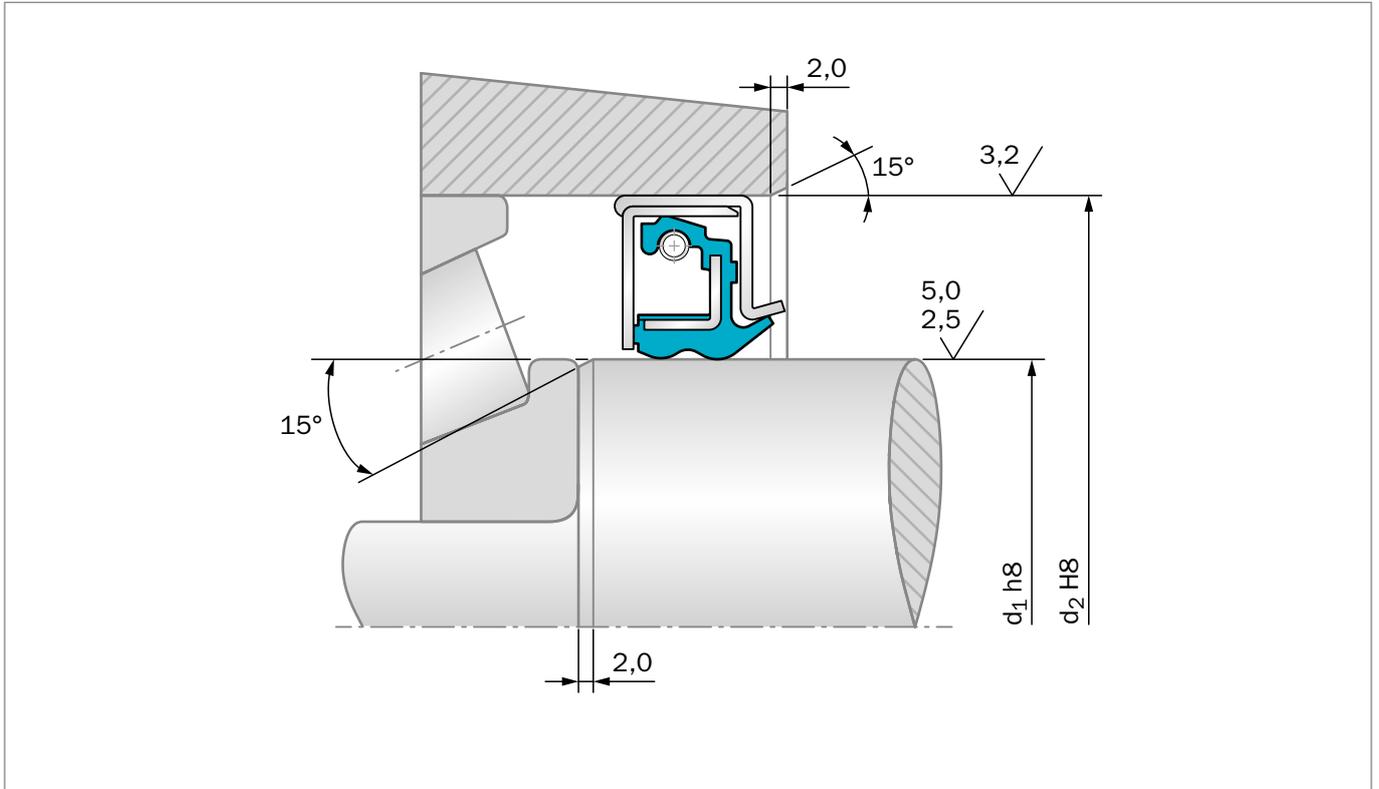


Abbildung 59: System 500 in einer Radnabe (ähnlich für System 2000 und System 3000)

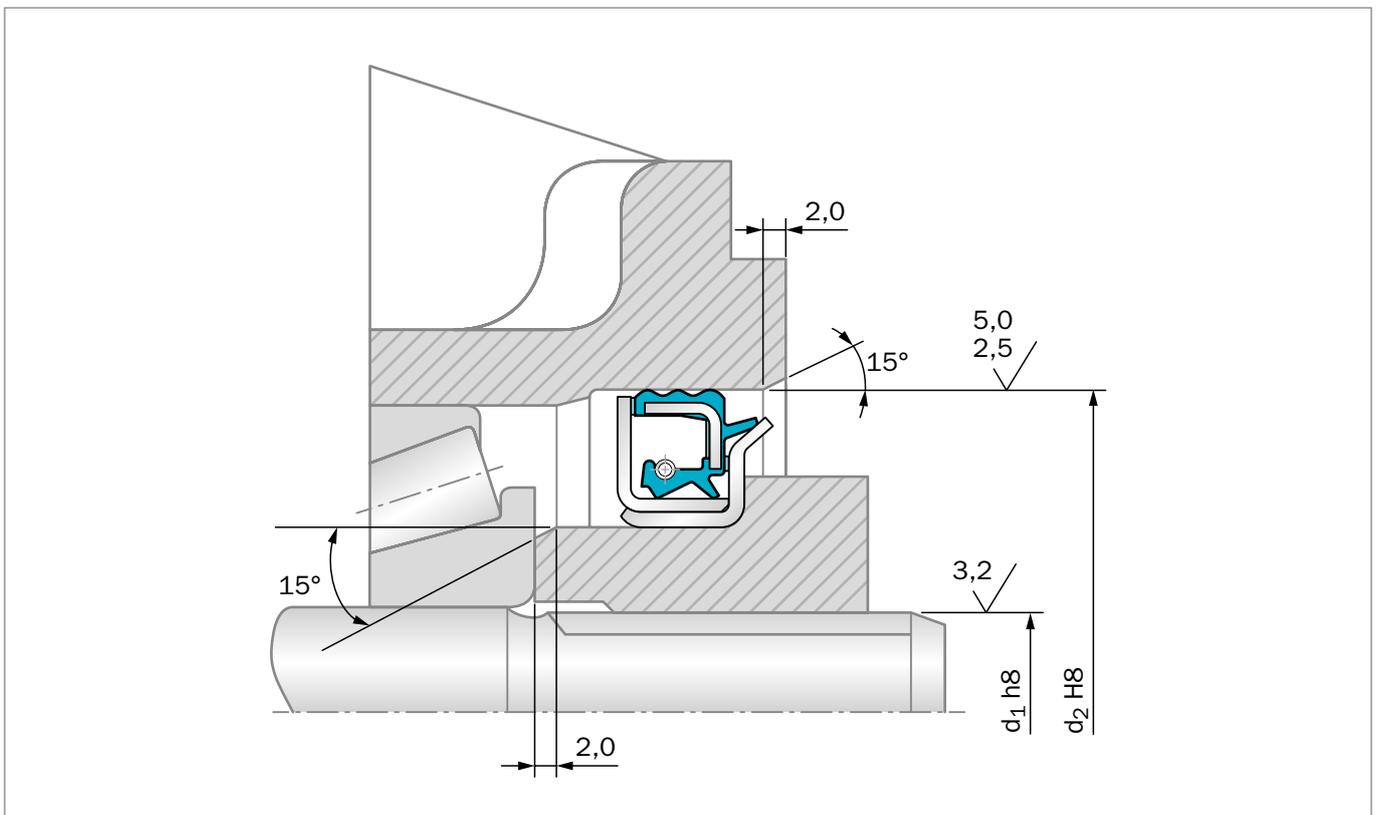


Abbildung 60: System 5000 in einem Achszapfen



## RUNDLAUFABWEICHUNG

Rundlaufabweichungen sollten möglichst vermieden oder in kleinsten Grenzen gehalten werden. Bei hohen Drehzahlen besteht die Gefahr, dass die Dichtlippe infolge ihrer Trägheit der Welle nicht mehr folgen kann. Die Dichtung ist in unmittelbarer Nähe des Lagers anzuordnen und das Lagerspiel möglichst klein zu halten.

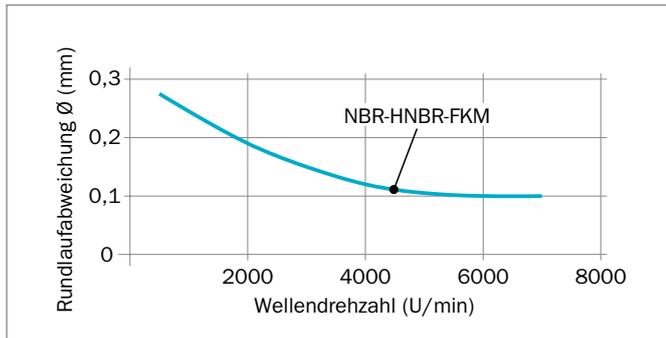


Abbildung 61: Zulässige Rundlaufabweichung der Welle

## MITTIGKEITSABWEICHUNG

Mittigkeitsabweichung zwischen Welle und Gehäusebohrung soll möglichst vermieden werden, um die Dichtlippe nicht einseitig zu belasten.

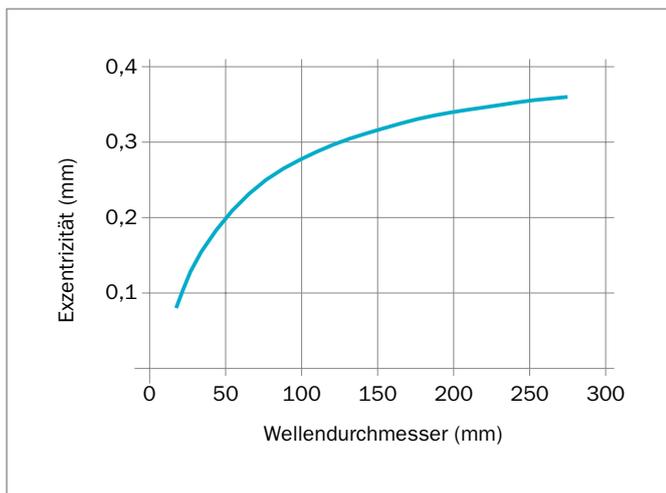


Abbildung 62: Zulässige Mittigkeitsabweichung

## AXIALE BEWEGUNG

Die axiale Bewegung sollte einschließlich des normalen Lagerspiels innerhalb von  $\pm 0,1$  mm liegen. Ein größeres axiales Spiel beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit der Kassettendichtung zwar nicht direkt, jedoch kann es zu einem höheren Verschleiß der Stützknoppen und schließlich zu einer Verkürzung der Lebensdauer führen.

## DRUCK

Jegliche Druckdifferenz zwischen den beiden Seiten der Dichtung sollte vermieden werden. Da diese Dichtung für belüftete Anwendungen ausgelegt ist, hat eine Druckdifferenz eine verkürzte Lebensdauer bzw. Leckage zur Folge. In einigen Fällen ist eine Druckdifferenz bis zu 0,05 MPa möglich. Es sollten jedoch in jedem Fall zuvor entsprechende Tests durchgeführt werden.

## DREHZAHL

Bei den für die unten aufgeführten Dichtungstypen zulässigen Drehzahlen an der abzudichtenden Stelle wurden normale Betriebsbedingungen, wie z. B. Aufrechterhaltung eines konstanten Ölfilmes, angenommen.

Tabelle 40: Max. Umfangsgeschwindigkeit

Dichtungstyp	Max. Umfangsgeschwindigkeit (m/s)
System 500	10
System 2000	5
System 3000	4
System 5000	15
CSL 1500	4

## ANLAUF-/BETRIEBSDREHMOMENT

Aufgrund von übertragenen Montagekräften innerhalb der Kassettendichtung kann diese im Vergleich zu einem Standard-Radialwellendichtring größere Drehmomentverluste hervorrufen. Siehe auch Abschnitt über den Einbau auf Seite 132.

## HRV - ZUSÄTZLICHE SCHMUTZDICHTUNG

Bei der HRV-Dichtung handelt es sich um eine Elastomerdichtung. Sie wurde als Zusatzdichtung zum System 500 und 2000 für den Einsatz in verunreinigten Umgebungen, z. B. für Geländemaschinen, entwickelt und dichtet in erster Linie gegen Kleinstpartikel wie Staub, aber auch gegen Schmutz und Spritzwasser ab. Da die Dichtwirkung in axialer Richtung einsetzt, kann auch ein gewisser axialer Versatz ausgeglichen werden.

Die HRV-Dichtung wird direkt am Außenmantel der Kassette an vulkanisiert. Bestehend aus einem Dichtkörper und einer flexiblen konischen Dichtlippe mit einem integrierten federnden „Gelenk“ ähnelt sie in ihrem Design dem FORSHEDA V-Ring. (siehe Abbildung 63).

Das äußere Gehäuse wird mit Presssitz in die Bohrung eingepasst - dadurch erhält die HRV-Dichtung eine Drehbewegung und dichtet in axialer Richtung gegen eine feststehende Gegenlauffläche. Während der Rotation gleitet die Dichtlippe mit einem Kontaktdruck über die Gegenlauffläche, der so berechnet wurde, dass eine optimale Dichtwirkung erreicht wird. Die HRV-Dichtung wirkt außerdem als Abweiser und ihre Schleuderwirkung ergänzt die Dichtfunktion.



Aufgrund der Zentrifugalkraft verringert sich der Kontaktdruck der Dichtlippe mit zunehmender Geschwindigkeit. Auch die Einbaubreite ist eine Einflussgröße für den Kontaktdruck.

Die Gegenauflfläche für die HRV-Dichtung kann je nach Spezifikationen für die Oberflächengüte entweder von einem umgebenden Bauteil oder einem an die Dichtung angepassten Stahlmantel gebildet werden.

Die HRV-Dichtung:

- dichtet gegen Umgebungsmedien wie Schmutz und Staub ab
- wirkt durch die Schleuderkraft als Abweiser

Die Anforderungen an die Gegenauflfläche, mit der die Dichtlippe in Berührung kommt, sind relativ gering. Sie werden mehr oder weniger vom abzudichtenden Medium bestimmt. Eine fertiggedrehte polierte Oberfläche mit einer Rauheit von Ra 1,6 bis 2,0  $\mu\text{m}$  ist normalerweise ausreichend. Sind Flüssigkeiten und Schmutz abzudichten, empfiehlt sich eine Rauheit von 0,8 bis 1,6  $\mu\text{m}$ . Wichtiger als der Oberflächenrauheitswert ist jedoch die Oberflächengüte. Für gedrehte Oberflächen wird Glanzschleifen mit feinem Schmirgelleinen empfohlen, um etwaige scharfkantige Erhebungen zu entfernen, die sonst die Elastomeroberfläche der Dichtung beschädigen könnten. Die Folge davon wäre die Zerstörung der Dichtfunktion und eine erheblich verkürzte Lebensdauer der Dichtung.

Es muss auch sichergestellt sein, dass die Gegenauflfläche senkrecht zur Welle steht, glatt ist und keinerlei Kratzspuren oder andere Beschädigungen an der Dichtstelle aufweist. Dies ist besonders wichtig beim Abdichten von Flüssigkeiten und Kleinstpartikeln.

Um einen vollständigen Schleudereffekt zu erzielen, sollte die HRV-Dichtung relativ frei im Einbauraum platziert werden.

Das genaue Maß für die Einbaubreite kann aus der Produktzeichnung entnommen werden.

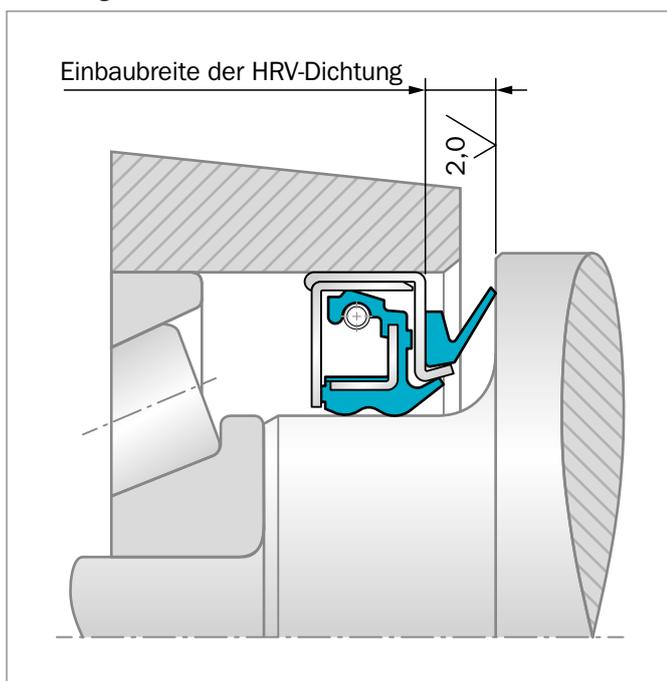


Abbildung 63: System 500 mit HRV-Dichtung

## ■ Einbauhinweise

Da die Stefa® Kassettendichtungen zugleich als Dichtung, Gegenauflfläche und Staubschutz wirken, sind keine weiteren Bauteile wie austauschbare Wellenschutzhülsen oder Staubschutzelemente mehr notwendig. Dadurch reduziert sich der Lagerungs- und Verwaltungsaufwand.

Bei der Verwendung bzw. beim Einbau herkömmlicher Radialwellendichtringe besteht immer das Risiko, die Wellenoberfläche oder die Dichtlippen zu beschädigen oder die Dichtung falsch zu installieren. Da die Stefa® Kassettendichtungen vollständig in sich geschlossene Einheiten sind, ist ein Kontakt mit den für die Dichtfunktion wesentlichen Bauteilen und somit eine Beschädigung derselben ausgeschlossen.

### SYSTEM 500, 2000, 3000 UND CSL 1500

Beim Einbau der Stefa® Kassettendichtungen System 500, 2000, 3000 und CSL 1500 ist beim Einsetzen der Kassette in die Bohrung eine höhere Montagekraft erforderlich als beim Einschleiben der Welle in die Kassette. Daher müssen die Dichtungen zuerst in die Bohrung gesetzt und die Welle in einem zweiten Schritt montiert werden.

Trelleborg Sealing Solutions empfiehlt die folgende Montage-reihenfolge:

- Achten Sie darauf, dass die Innenfläche der Bohrung und ggf. vorhandene Einführschrägen den technischen Spezifikationen entsprechen und frei von Schmutz, Graten oder Riefen sind.
- Setzen Sie die Kassettendichtung in die Bohrung, und verwenden Sie hierfür ausschließlich die Montagehilfe, die nur die Metallseite der Kassette berührt. Achten Sie darauf, dass sie das Elastomer nicht berührt. Verwenden Sie ausschließlich einen Hydraulikkolben, der mit der korrekten Rundlaufgenauigkeit in die Nabe führt. Setzen Sie die Kassettendichtung nicht mit einem Hammer oder einem anderen Werkzeug ein.
- Die Ausrichtung der Kassettendichtung wird mit den Markierungen „Ölseite“ oder „Luftseite“ vorgegeben. Achten Sie nach dem Einbau darauf, dass die Metallfläche korrekt an der Bohrung ausgerichtet ist.
- Tragen Sie ein erstes Schmiermedium auf die innere Elastomeroberfläche der Dichtung auf. Verwenden Sie kein Öl oder Schmierfett, da dies die Stabilität der Kassettendichtung auf der Welle beeinträchtigen kann. Falls die Kassettendichtung mit einer optionalen HRV-Dichtlippe ausgestattet ist, tragen Sie Schmierfett auf der HRV-Lippe auf.
- Bauen Sie die Welle oder Spindel in die Kassettendichtung ein. Die Welle muss mit korrekter Rundlaufgenauigkeit eingeführt werden, um Schäden zu vermeiden. Die Verwendung eines Hydraulikkolbens wird empfohlen – von der Nutzung eines Hammers ist abzusehen.



Wenn diese Schritte nicht befolgt werden, kann es zu einer Fehlfunktion der Kassettendichtung kommen. Falls Sie diese Schritte nicht in der beschriebenen Reihenfolge ausführen können, wenden Sie sich an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions, um alternative Montage-Methoden zu besprechen.

In der Anlaufphase mit der neuen Stefa® Kassettendichtung kann es möglicherweise zu etwas Fettaustritt und einer leichten Rauchentwicklung kommen. Dies beruht auf der zwischen den Metallgehäusen und den Haltenoppen entstehenden Reibungswärme und hat keinerlei Auswirkungen auf Funktion oder Lebensdauer der Dichtung.

Bei Reparatur oder Austausch der Kassettendichtung muss immer eine neue Dichtung verwendet werden.

## SYSTEM 5000

Für die Installation der System 5000-Dichtung auf einer Welle oder Wellenschutzhülse ist ein spezielles Montagewerkzeug erforderlich. Die mit „Medium-/Ölseite“ gekennzeichnete Seite der Dichtung muss ins Innere des Getriebes zeigen. Die Welle muss anschließend so montiert werden, dass die Ölseite der Dichtung in der Gehäusebohrung sitzt.

Bei einer hohlen Welle sollte das Montagewerkzeug mit einem Führungszapfen versehen sein.

Bei Ritzelwellen in LKWs, bei denen ein separates Endstück verwendet wird, wird die Dichtung in einem ersten Montageschritt einfach auf das Endstück gepresst. Dann wird das Endstück in die Keilnuten der Ritzelwelle geschoben. Mit einer Sicherungsmutter werden das Endstück und die Dichtung dann an die richtige Position geschoben.

Die zur Montage des Systems 5000 auf der Welle erforderliche Presskraft liegt zwischen 20 und 50 kN, während für die Montage in die Gehäusebohrung lediglich 1,0 kN benötigt wird. Der tatsächliche Wert der Montagekraft ist abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit der Welle bzw. der Gehäusebohrung und den Toleranzen. Um die Montage zu erleichtern, empfiehlt es sich sowohl die äußere gummierte Dichtungsfläche als auch die Gehäusebohrung einzuölen.

In der Anlaufphase kann es möglicherweise zu etwas Fettaustritt oder leichter Rauchentwicklung kommen. Dies beruht auf der zwischen den Metallgehäusen und den Haltenoppen entstehenden Reibungswärme und hat keinerlei Auswirkungen auf Funktion oder Lebensdauer der Dichtung.

Wird die Dichtung während des Einbaus gequetscht oder beschädigt, ist sie vor dem Anlaufen auszutauschen.

Im Falle einer Demontage des Systems, sollte beim erneuten Zusammenbau auch eine neue Dichtung verwendet werden.

Weitere Hinweise für die Montage finden Sie in einem gesonderten Merkblatt mit Montagehinweisen von Ihrem Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## AUSBAU UND AUSTAUSCH

Da in den Stefa® Kassettendichtungen alle notwendigen Funktionen integriert sind, wird die komplette Einheit ersetzt. Die abzudichtende Welle weist keine Verschleißerscheinungen auf. Deshalb ist lediglich eine Reinigung und Beseitigung eventueller Korrosionserscheinungen von der Welle erforderlich, bevor wieder eine neue Dichtung montiert werden kann.

Für einen besseren Presssitz kann an der Oberfläche der Systemdichtungen auch ein Dichtlack aufgebracht werden. Achten Sie darauf, dass der Dichtlack nicht in die Dichtung eindringt oder auf die Elastomerfläche übertragen wird, da dies die Dichtfunktion beeinträchtigen kann. Das Risiko statischer Leckage, verursacht durch kleine, beim Austausch an den betroffenen Oberflächen entstandene Defekte, kann durch den Dichtlack verringert werden.

## LAGERUNG

Da die Lebensdauer von Lagern und anderen Maschinenteilen von der Funktionsfähigkeit der Dichtungen abhängt, sollten diese mit Sorgfalt behandelt werden. Ungünstige Lagerungsbedingungen oder ein falscher Umgang mit den Dichtungen führt mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer Veränderung ihrer physikalischen Eigenschaften. Dies kann zur Verkürzung der Lebensdauer oder zum Ausfall führen, beispielsweise infolge von Aushärtung, Erweichung, Rissbildung oder anderen Oberflächendefekten. Diese Veränderungen können durch einzelne oder mehrere zusammenwirkende Faktoren hervorgerufen werden, wie z. B. Sauerstoff, Ozon, Wärme, Licht, Feuchtigkeit, Lösungsmittel oder Verformung während der Lagerung. Die Lagerung unter ständiger Belastung kann zu einer bleibenden Verformung des Elastomers führen. Bei vorschriftsmäßiger Lagerung von Elastomerprodukten können deren physikalische Eigenschaften jedoch über Jahre hinweg erhalten bleiben.

Da sowohl die empfindlichen Dichtlippen als auch die Gegenläufflächen in der Kassettendichtung integriert sind, besteht im Vergleich zu zahlreichen anderen Dichtungstypen ein geringeres Risiko für mechanische Beschädigungen.

## REINIGUNG

Zur Reinigung der Kassettendichtungen ist ein feuchtes Tuch zu verwenden. Anschließend sollen die Dichtungen bei Raumtemperatur trocknen.

Lösungsmittel, scharfkantige Gegenstände oder Scheuermittel dürfen nicht zur Reinigung verwendet werden.



## ■ Bauform APJ – kombinierte Öldichtung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Bei der APJ-Dichtung handelt es sich um eine Baugruppe mit einem Radialwellendichtring und einer Wellenschutzhülse. Der Radialwellendichtring wurde so ausgeführt, dass er die Spezifikationen des Kunden in Bezug auf Wellendrehzahl, Druck, Temperatur, Axialspiel und Chemikalienbeständigkeit erfüllt. Er beinhaltet in der Regel zusätzliche Labyrinth und eine Schmierfettfüllung, um das Eintreten von Verunreinigungen zu vermeiden. Die Oberfläche der integrierten Wellenschutzhülse ist auf die Oberfläche des Radialwellendichtrings abgestimmt, die von Trelleborg entsprechend bearbeitet wurde, um so das Härten und Schleifen der Welle zu vermeiden. Die Hülse kann an den Kontaktpunkten mit der Welle gummiert oder mit einer statischen Dichtschicht versehen werden.

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Radnaben von Geländefahrzeugen
- Industriegetriebe
- Roboter-Getriebe
- Mixer für Lebensmittel und Chemikalien

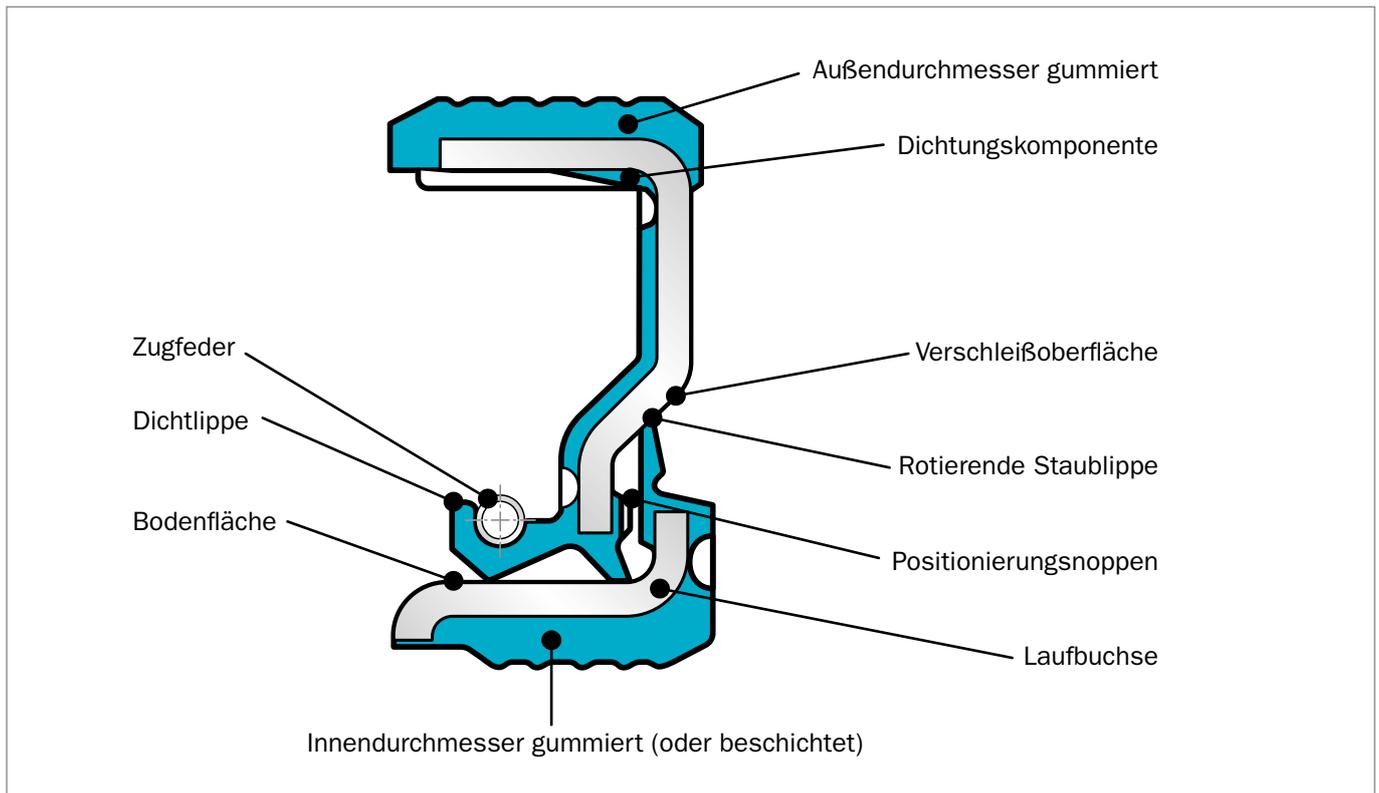


Abbildung 64: APJ-Dichtung



## SPEZIELLE MERKMALE

- Die allgemeine Geometrie der Dichtungskomponente und der Hülse sind so ausgeführt, dass sie in den verfügbaren Einbauraum und zum Montageverfahren passen.
- Die APJ-Dichtung wird vormontiert und mit Schmierfett gefüllt geliefert.
- Für die Montage der APJ-Dichtung in der Anwendung gibt es normalerweise zwei Möglichkeiten, die von der Ausführung der Dichtung und vom Anwendungsdesign abhängen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Dichtung als eine Komponente in der Bohrung/Welle zu montieren. Alternativ kann sie vom Kunden zerlegt und anschließend der Radialwellendichtring in die Bohrung sowie die Hülse auf die Welle gesetzt werden, wobei die Montagereibung minimiert wird.
- Je nach Typ und Menge externer Verunreinigungen wird die APJ-Dichtung mit einer oder mehreren speziell zugeschnittenen Elastomer-Staublippen versehen, die dank optimierter Geometrie Axial- und Radialversatz ausgleichen können und ein wirksames Dichtlabyrinth bilden.
- Die statische Abdichtung zwischen Hülse und Welle kann durch eine Elastomerschicht oder einen Dichtlack erreicht werden. Letzteres erfordert weniger radialen Raum und bietet eine optimierte Ableitung der Wärme, die durch das Gleiten der Dichtlippe auf der drehenden Hülse erzeugt wird.

## WERKSTOFFE UND CHEMIKALIENBESTÄNDIGKEIT

Die mit Radialwellendichtringen kombinierten APJ-Dichtungen werden gemäß Kundenspezifikation entwickelt. Dabei können die vielseitigen Elastomer-Werkstoffmischungen von Trelleborg Sealing Solutions sowie auch alle Metalle zum Einsatz kommen, die im Hinblick auf Arbeitstemperaturen und Chemikalienbeständigkeit erforderlich sind.

- Die enthaltenen Radialwellendichtringe können aus eigens entwickelten Werkstoffmischungen hergestellt werden, beispielsweise aus FKM und EPDM mit FDA-Freigaben, FKM XploR™ für hohe Temperaturen und mit hervorragender Ölverträglichkeit, HNBR und NBR für niedrige Temperaturen, sowie FVMQ und FKM für sehr niedrige Temperaturen bis -60 °C einsetzbar.
- Als Werkstoffe der Metallgehäuse und der Zugfeder stehen je nach Einsatzumgebung Baustähle und verschiedene Ausführungen von Edelstahlvarianten zur Auswahl (falls beispielsweise FDA-Anforderungen gelten oder Kontakt mit Chemikalien besteht).
- Das für die Füllung verwendete Schmierfett wird gemäß den Betriebsbedingungen ausgewählt. Dies beinhaltet auch eine FDA-genehmigte Variante.

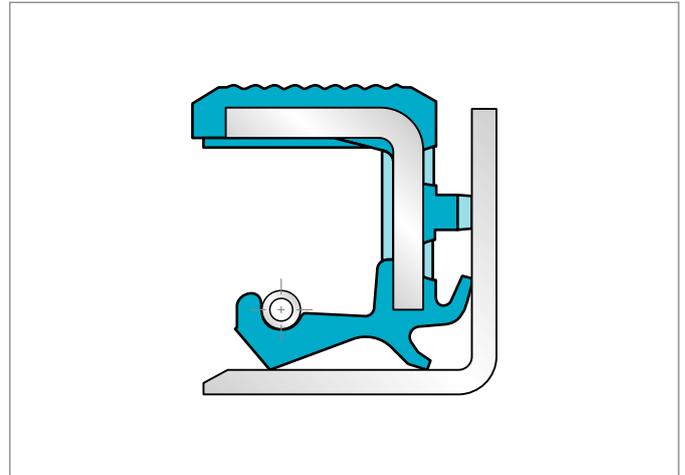


Abbildung 65: APJ-Dichtung für korrodierende Anwendungen

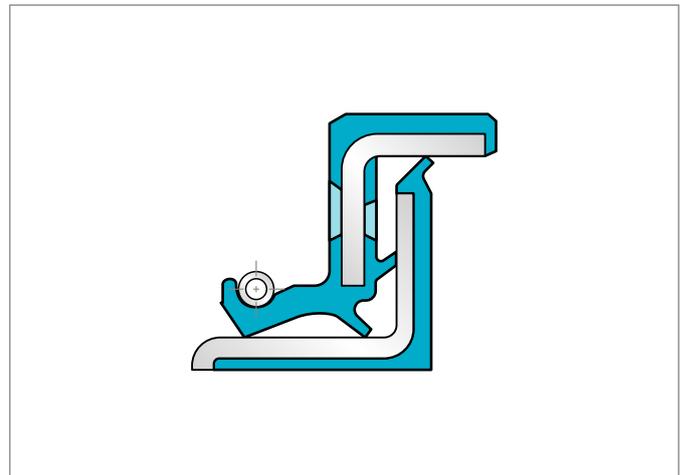


Abbildung 66: „Hygienisches Design“ – APJ-Dichtung für den Einsatz in Lebensmittelanwendungen

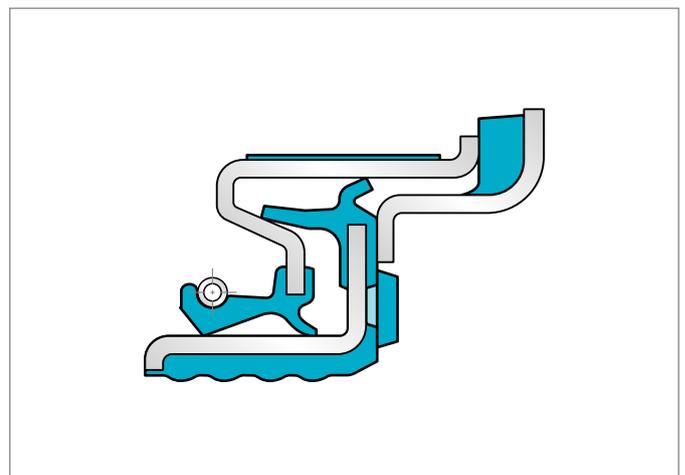


Abbildung 67: APJ-Dichtung für Anwendungen in stark verschmutzten Umgebungen und mit Axialspiel der Welle

---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Verschlusskappe



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Verschlusskappe

### ■ Allgemeine Beschreibung

Verschlusskappen werden in Gehäusebohrungen eingesetzt, wo keine Ein- oder Ausgangswelle angeordnet ist. So können Serviceöffnungen zuverlässig verschlossen werden. Standardmäßig werden die Verschlusskappen entsprechend den Bohrungstoleranzen nach DIN 3760 und ISO 6194/1 für Radialwellendichtringe ausgelegt.

Zwei verschiedene Arten von Verschlusskappen sind erhältlich. Sie werden in den folgenden Kapiteln beschrieben. Typ YJ38 ist vollständig gummiert, während es sich bei Typ YJ39 um eine „halb-halb“-Ausführung handelt.

### ■ Typ YJ 38

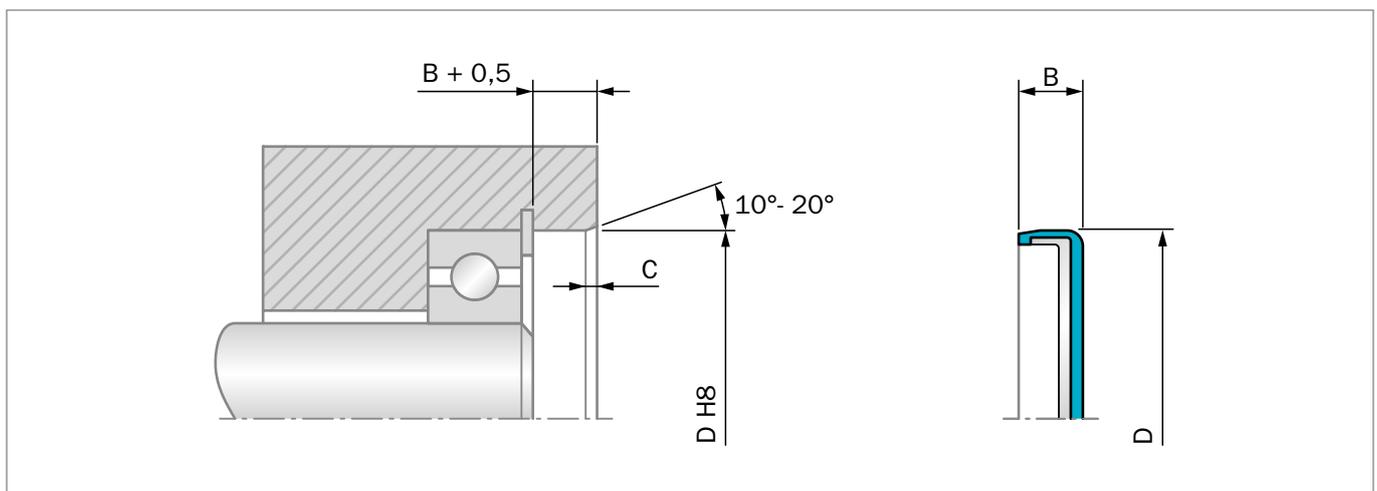


Abbildung 68: Einbauzeichnung

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute statische Abdichtung
- Ausgleich von Unterschieden in der Wärmeausdehnung
- Kein Risiko von Passflächenkorrosion
- Wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- Größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- Montage in geteilte Gehäuse möglich

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Werkzeugmaschinen



### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,05 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C, je nach Werkstoff
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL usw.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige Tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.

**Tabelle 41: Werkstoffe**

Standardwerkstoff*	TSS Werkstoffcode	Standard Gehäuseversteifungsring**
NBR (70 Shore A)	N7MMN	Baustahl
NBR (75 Shore A)	4N01	Baustahl
FKM (75 Shore A)	VCBV	Baustahl
FKM (75 Shore A)	4V01	Baustahl

\* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

\*\* Versteifungsring kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

### BESTELLBEISPIEL

Verschlusskappe Typ YJ 38

<b>TSS Typ:</b>	YJ
<b>Code:</b>	YJ38
<b>Abmessungen:</b>	Gehäusedurchmesser 50 mm Breite 10 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MMN

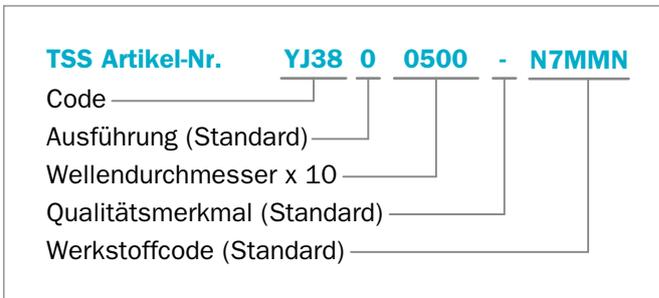




Tabelle 42: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Bohrung	Breite	Einführschräge	TSS Teil-Nr.	Standardwerkstoff	
				NBR	FKM
10	4	1,0	YJ3800100	●	
16	4	1,0	YJ3800160	●	
19	6	1,3	YJ3810190	●	
20	4	1,0	YJ3800200	●	
22	7	1,3	YJ3800220	●	
24	7	1,3	YJ3800240	●	
25	7	1,3	YJ3800250	●	
26	6,5	1,3	YJ3800260	●	
28	7	1,3	YJ3800280	●	●
28	9	1,5	YJ3810280	●	
30	6	1,3	YJ3810300	●	
30	8	1,5	YJ3800300	●	
32	5	1,0	YJ3820320	●	●
32	7	1,3	YJ3810320	●	
32	9,5	1,5	YJ3800320	●	
35	8	1,5	YJ3800350	●	
37	5	1,0	YJ3810370	●	
37	10	1,8	YJ3800370	●	
40	7	1,3	YJ3800400	●	
42	7	1,3	YJ3810420	●	
42	9,5	1,5	YJ3800420	●	
47	6,5	1,3	YJ3800470	●	●
47	7	1,3	YJ3830470	●	
47	8	1,5	YJ3810470	●	
47	10	1,8	YJ3820470	●	●
50	10	1,8	YJ3800500	●	●
52	6,5	1,3	YJ3800520	●	
52	10	1,8	YJ3810520	●	
55	6	1,3	YJ3820550	●	
55	9	1,5	YJ3800550	●	
55	10	1,8	YJ3810550	●	
60	10	1,8	YJ3800600	●	
62	7	1,3	YJ3820620	●	
62	8	1,5	YJ3800620	●	●
65	10	1,8	YJ3800650	●	
68	8	1,5	YJ3800680	●	
70	10	1,8	YJ3800700	●	
72	9	1,5	YJ3800720	●	●
75	7	1,3	YJ3800750	●	
75	10	1,8	YJ3810750	●	
75	12	2,0	YJ3820750	●	●
80	8	1,5	YJ3800800	●	



Bohrung	Breite	Einführschräge	TSS Teil-Nr.	Standardwerkstoff	
				NBR	FKM
D H8	B	C			
80	10	1,8	YJ3820800	●	
80	12	2,0	YJ3830800	●	
85	10	1,8	YJ3810850	●	
85	12	2,0	YJ3800850	●	
90	8	1,5	YJ3800900	●	
90	12	2,0	YJ3810900	●	
95	10	1,8	YJ3800950	●	
100	10	1,8	YJ3811000	●	●
100	12	2,0	YJ3801000	●	●
110	8	1,5	YJ3811100	●	
110	12	2,0	YJ3801100	●	
115	12	2,0	YJ3801150	●	
120	12	2,0	YJ3801200	●	
125	12	2,0	YJ3801250	●	
130	10	1,8	YJ3811300	●	
130	12	2,0	YJ3801300	●	
140	15	2,0	YJ3801400	●	
150	15	2,0	YJ3801500	●	
160	15	2,0	YJ3801600	●	
168	11	1,8	YJ3801680	●	
170	15	2,0	YJ3801700	●	
180	12	2,0	YJ3801800	●	
190	12	2,0	YJ3801900	●	
200	13	2,0	YJ3802000	●	
210	15	2,0	YJ3802100	●	
230	14	2,0	YJ3802300	●	



## ■ Typ YJ 39

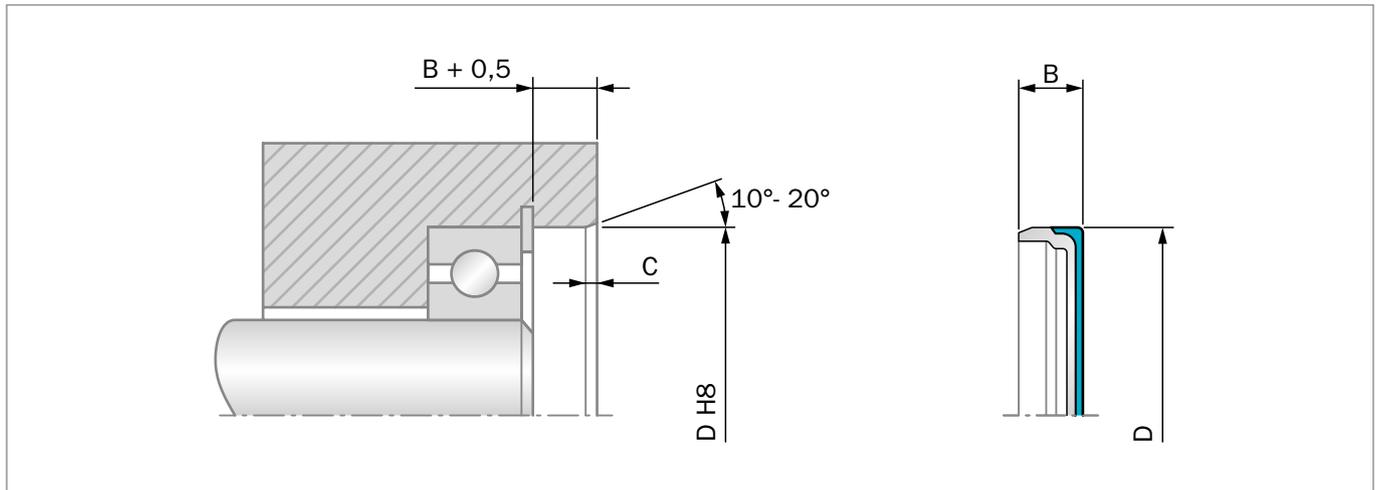


Abbildung 69: Einbauzeichnung

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gute statische Abdichtung und Steifigkeit (kein Pop-Out-Effekt)
- Ausgleich von Unterschieden in der Wärmeausdehnung
- Kein Risiko von Passflächenkorrosion
- Wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- Größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- Montage in geteilte Gehäuse möglich
- Gute Wärmeableitung

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Werkzeugmaschinen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 0,5 MPa
<b>Temperatur:</b>	-40 bis +200 °C, je nach Werkstoff
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL usw.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige Tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



**Tabelle 43: Werkstoffe**

Standardwerkstoff*	TSS Werkstoffcode	Standard Gehäuseversteifungsring**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Baustahl

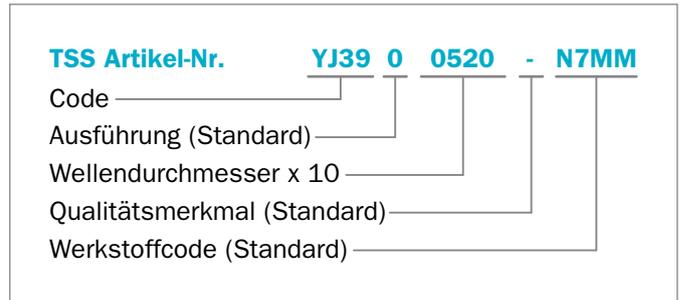
\* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

\*\* Versteifungsring kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

Verschlusskappe Typ YJ 39

<b>TSS Typ:</b>	YJ
<b>Code:</b>	YJ39
<b>Abmessungen:</b>	Gehäusedurchmesser 52 mm Breite 6 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MM



**Tabelle 44: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Bohrung	Breite	Einführschräge	TSS Teil-Nr.	Standardwerkstoff
D H8	B	C		NBR
20	5	1,3	YJ3900200	●
22	7	1,3	YJ3900220	●
25	7	1,3	YJ3900250	●
26	7	1,3	YJ3900260	●
28	7	1,3	YJ3900280	●
35	7	1,3	YJ3900350	●
40	7	1,3	YJ3900400	●
42	7	1,3	YJ3900420	●
47	7	1,3	YJ3900470	●
52	6	1,3	YJ3900520	●
62	8	1,5	YJ3900620	●
65	10	1,8	YJ3900650	●
72	9	1,5	YJ3900720	●
75	8	1,5	YJ3900750	●
80	8	1,5	YJ3900800	●
90	10	1,8	YJ3900900	●
100	10	1,8	YJ3901000	●
100	12	2,0	YJ3911000	●
115	12	2,0	YJ3901150	●
140	15	2,0	YJ3901400	●
145	12	2,0	YJ3901450	●
210	15	2,0	YJ3902100	●

# Wellenschutzhülse



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Wellenschutzhülse

### ■ Allgemeine Beschreibung

Die Wellenschutzhülse dient als Gegenauflage für Radialwellendichtringe. Sie besteht aus einem dünnwandigen, zylindrischen Rohr mit einem Montageflansch (siehe Abbildung 70). Der Flansch hat eine Sollbruchstelle und kann – falls hinderlich – abgetrennt werden.

Die Wellenschutzhülse hat eine Wandstärke von ca. 0,254 mm und eine drallfrei geschliffene Oberfläche. Sie ist ideal geeignet als Gegenauflage für Radialwellendichtringe.

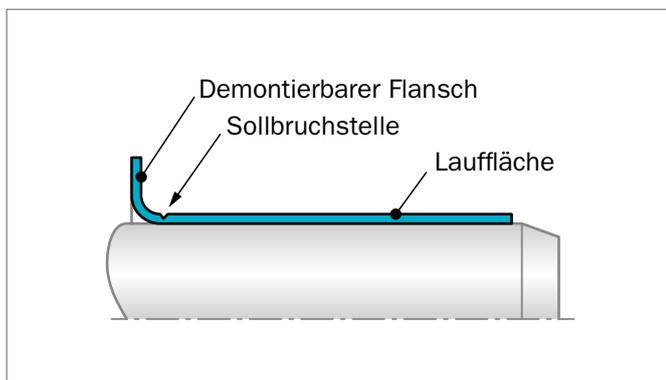


Abbildung 70: Aufbau der Wellenschutzhülse

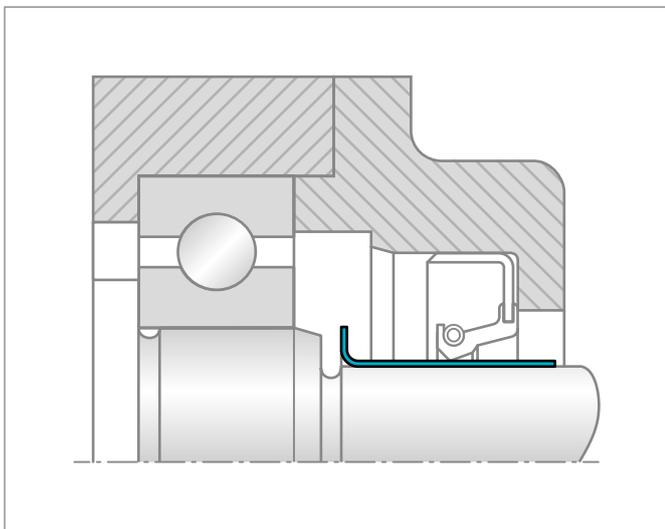


Abbildung 71: Wellenschutzhülse in montiertem Zustand

### MERKMALE UND VORTEILE

- Preiswerte Erneuerung eingelaufener Wellenoberflächen
- Einfacher und schneller Einbau durch mitgeliefertes Montagewerkzeug
- Keine Änderung der Dichtungsabmessungen
- Verschleißfeste Oberfläche für lange Lebensdauer
- Sicherer Sitz durch Aufpressen

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Reparatur eingelaufener Wellenoberflächen
- Einsatz in Neukonstruktionen, um Kosten für die Oberflächenbearbeitung der Welle zu vermeiden

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Werkstoff:</b>	Edelstahl, AISI 304 (1.4301)
<b>Werkstoffcode:</b>	900 V
<b>Wandstärke:</b>	0,254 mm
<b>Oberfläche:</b>	Drallfrei geschliffen Ra = 0,25 bis 0,5 µm
<b>Härte:</b>	95 HRB



## EINBAUHINWEISE

Die Wellenschutzhülse wird mit dem mitgelieferten Montagewerkzeug aufgezogen. Der hochgezogene Montageflansch und das mitgelieferte Werkzeug gewährleisten einen exakten Sitz.

Dadurch wird ein Verkanten während des Einbaus und eine Beschädigung der Dichtfläche ausgeschlossen.

Vor dem Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

- Staub, Schmutz, Rost usw. von der beschädigten Lauffläche entfernen
- Tiefe Einlaufspuren mit Spachtelmasse, z. B. metallgefülltes Kunstharz, ausgleichen
- Prüfen, ob die Welle eine Einführschräge hat

## MONTAGEFOLGE

- Nenndurchmesser der Welle prüfen. Die Überdeckung zum Nennmaß der Welle ist bei der Hülse zu berücksichtigen
- Wellenschutzhülse mit Montageflansch voran auf die Welle setzen
- Montagewerkzeug aufstecken
- Wellenschutzhülse durch Hammerschläge auf das Montagewerkzeug oder mit Hilfe einer Presse aufziehen
- falls erforderlich, Montageflansch mit Seitenschneider bis zur Sollbruchstelle einschneiden und an der vorgezeichneten Linie abtrennen
- zur Dichtungsmontage Wellenschutzhülse einfetten

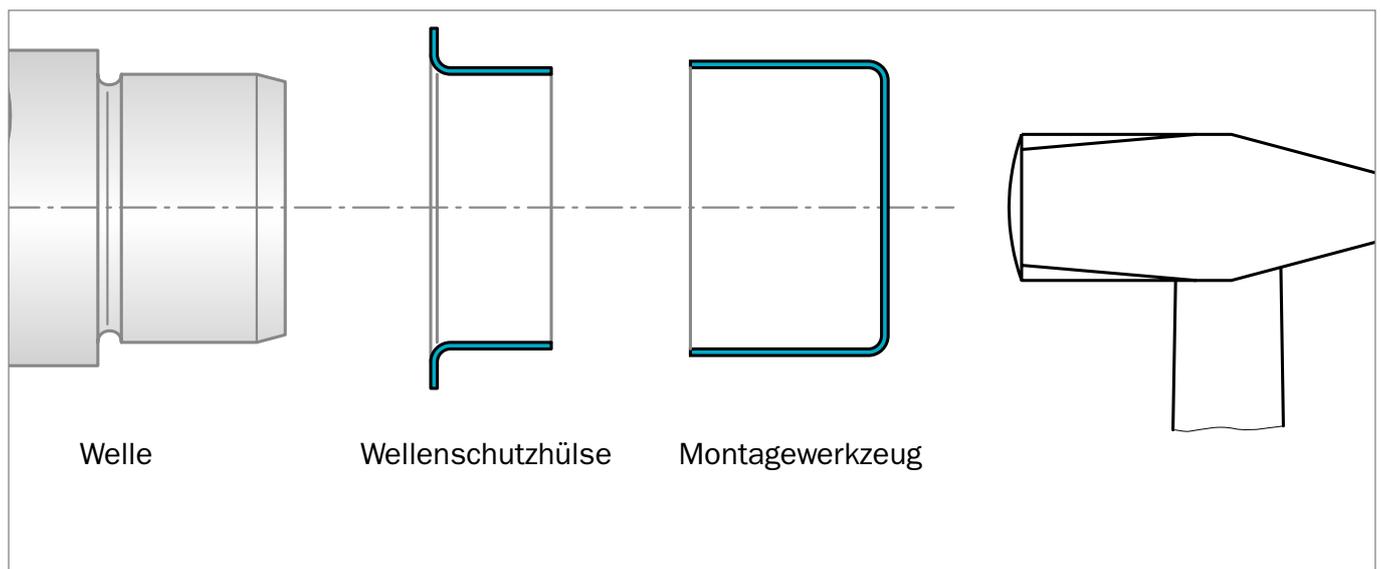


Abbildung 72: Montagefolge



## ■ Einbauempfehlung – metrische Abmessungen

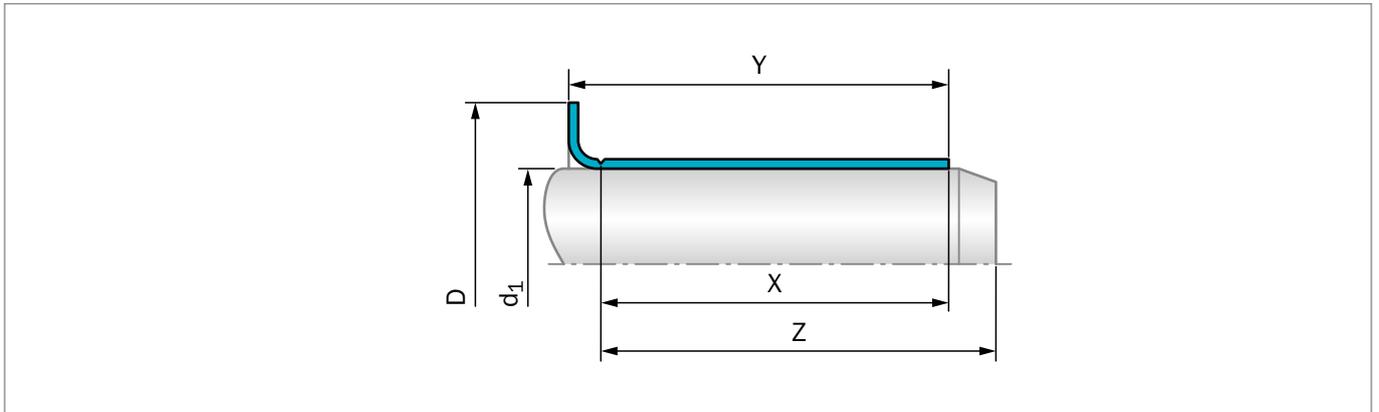


Abbildung 73: Einbauzeichnung

### Tabelle 45: Einbaumaße – metrisch

Wellendurchmesser Metrische Abmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch-Ø	Max. Einbautiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d <sub>1</sub>	min.	max.	X ± 0,8	Y ± 0,8	D ± 1,6	Z	
12,0	11,93	12,07	6,0	8,4	20,0	12,0	TS0099049-900V
15,0	14,96	15,06	5,0	9,0	19,1	11,0	TS0099059-900V
17,0	16,94	17,04	8,0	11,0	22,2	51,0	TS0099068-900V
18,0	17,89	18,00	8,0	11,0	27,0	46,0	TS0099082-900V
20,0	19,94	20,04	8,0	11,0	23,6	51,0	TS0099078-900V
22,0	21,87	22,00	8,0	12,0	30,2	46,0	TS0099085-900V
25,0	24,94	25,04	8,0	11,0	33,0	51,0	TS0099098-900V
26,0	25,87	26,00	8,0	12,0	33,3	46,0	TS0099103-900V
28,0	27,94	28,04	9,5	12,7	34,9	71,0	TS0099111-900V
30,0	29,95	30,07	8,0	11,0	35,6	17,0	TS0099114-900V
32,0	31,93	32,08	8,0	11,1	38,0	18,0	TS0099128-900V
35,0	34,93	35,08	13,0	16,0	41,6	20,0	TS0099139-900V
36,0	35,84	36,00	13,0	17,0	42,9	25,0	TS0099146-900V
38,0	37,84	38,00	13,0	17,0	45,2	25,0	TS0099147-900V
40,0	39,93	40,08	13,0	16,0	47,0	26,0	TS0099157-900V
42,0	41,86	42,00	14,3	17,5	53,0	21,0	TS0099169-900V
45,0	44,93	45,09	14,0	17,0	53,0	21,0	TS0099177-900V
48,0	47,92	48,08	14,0	17,0	56,0	25,0	TS0099189-900V
50,0	49,91	50,06	14,0	17,0	57,0	25,0	TS0099196-900V
55,0	54,91	55,07	20,0	23,0	62,0	32,0	TS0099215-900V
60,0	59,92	60,07	20,0	23,0	70,7	35,0	TS0099235-900V
62,0	61,85	62,00	12,7	15,9	71,8	36,0	TS0099242-900V
65,0	64,92	65,07	20,0	23,0	72,4	35,0	TS0099254-900V
70,0	69,85	70,00	10,3	14,3	79,4	31,0	TS0099272-900V



Wellendurchmesser Metrische Abmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch-Ø	Max. Einbautiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d <sub>1</sub>	min.	max.	X ± 0,8	Y ± 0,8	D ± 1,6	Z	
70,0	69,93	70,08	20,0	24,0	79,4	32,0	TS0099276-900V
75,0	74,93	75,08	22,0	26,0	84,0	33,0	TS0099294-900V
80,0	79,81	80,01	19,1	22,5	89,9	35,0	TS0099313-900V
80,0	79,91	80,09	21,0	24,0	90,0	35,0	TS0099315-900V
85,0	84,78	85,00	21,0	25,0	94,0	35,0	TS0099333-900V
90,0	89,92	90,07	23,0	28,0	101,6	44,0	TS0099354-900V
95,0	94,92	95,07	21,0	24,0	102,2	44,0	TS0099369-900V
100,0	99,85	100,10	20,6	25,4	110,0	52,0	TS0099393-900V
105,0	104,90	105,11	20,0	23,0	113,5	35,0	TS0099413-900V
110,0	109,90	110,10	12,9	16,5	125,0	31,0	TS0099435-900V
115,0	114,88	115,09	20,6	23,8	127,0	32,0	TS0099452-900V
120,0	119,89	120,09	20,0	25,0	129,8	32,0	TS0099473-900V
125,0	124,89	125,10	26,0	32,0	137,2	37,0	TS0099492-900V
130,0	129,98	130,18	22,0	25,3	139,5	33,0	TS0099491-900V
135,0	134,79	135,00	20,5	25,4	149,2	32,0	TS0099533-900V
140,0	139,90	140,11	20,5	25,5	151,0	32,0	TS0099552-900V
150,0	149,75	150,00	26,0	30,0	159,0	34,0	TS0099595-900V
155,0	154,75	155,00	26,0	30,0	167,0	33,0	TS0099606-900V
160,0	159,97	160,23	25,4	31,8	177,8	46,0	TS0099630-900V
165,0	164,97	165,23	25,4	31,8	177,8	44,0	TS0099650-900V
170,0	169,75	170,00	31,8	38,0	182,6	55,0	TS0099640-900V
175,0	174,75	175,00	28,0	32,0	187,0	35,0	TS0099687-900V
180,0	179,76	180,00	33,0	38,0	190,5	45,0	TS0099721-900V
185,0	184,73	185,00	32,0	38,0	199,0	55,0	TS0099726-900V
200,0	199,87	200,13	34,5	38,1	212,7	44,0	TS0099787-900V



## ■ Einbauempfehlung – Inch-Abmessungen

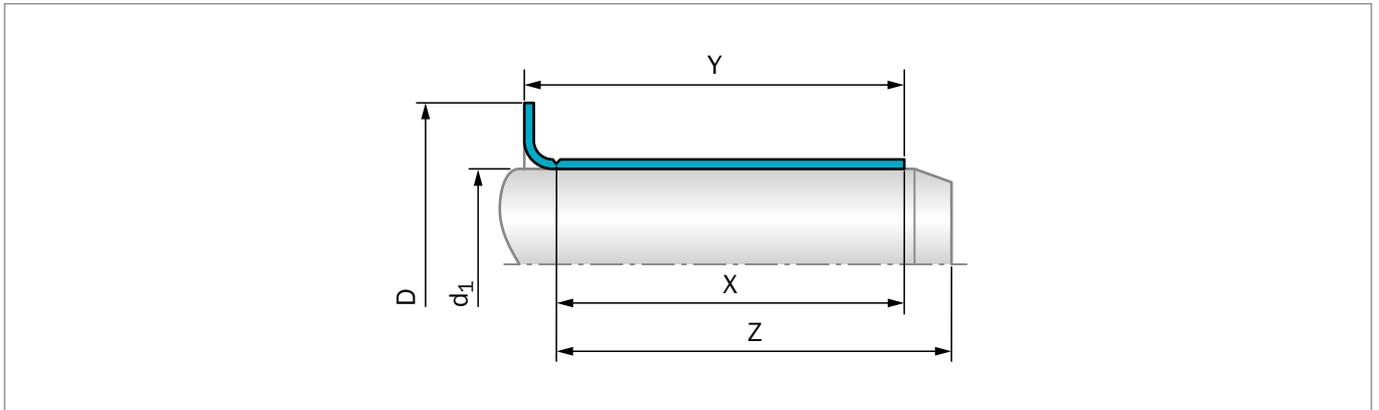


Abbildung 74: Einbauzeichnung

Tabelle 46: Einbaumaße – Inch

Wellendurchmesser Inch-Abmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch-Ø	Max. Einbautiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d <sub>1</sub>	min.	max.	X ± 0,031	Y ± 0,031	D ± 0,063	Z	
0,500	0,498	0,502	0,250	0,344	0,610	2,000	TS0099050-900V
0,563	0,560	0,566	0,250	0,391	0,750	1,831	TS0099056-900V
0,625	0,623	0,627	0,313	0,406	0,750	2,000	TS0099062-900V
0,750	0,748	0,752	0,313	0,438	0,945	2,000	TS0099076-900V
0,781	0,780	0,784	0,313	0,438	0,935	2,000	TS0099080-900V
0,859	0,857	0,861	0,250	0,373	1,155	2,000	TS0099086-900V
0,875	0,873	0,877	0,313	0,438	1,094	2,000	TS0099087-900V
0,969	0,966	0,970	0,313	0,438	1,130	2,000	TS0099094-900V
0,969	0,966	0,970	0,625	0,719	1,130	2,000	TS0099096-900V
1,000	0,998	1,002	0,313	0,438	1,219	2,000	TS0099100-900V
1,063	1,060	1,064	0,313	0,438	1,320	2,813	TS0099106-900V
1,125	1,123	1,127	0,313	0,438	1,500	0,688	TS0099112-900V
1,156	1,154	1,158	0,375	0,500	1,350	0,688	TS0099120-900V
1,188	1,185	1,190	0,313	0,438	1,400	0,688	TS0099118-900V
1,240	1,237	1,243	0,315	0,438	1,540	0,688	TS0099141-900V
1,250	1,247	1,253	0,313	0,438	1,500	0,688	TS0099125-900V
1,313	1,308	1,314	0,250	0,375	1,600	0,813	TS0099129-900V
1,313	1,310	1,316	0,500	0,625	1,594	1,813	TS0099131-900V
1,375	1,371	1,377	0,313	0,438	1,638	0,813	TS0099133-900V
1,375	1,371	1,377	0,500	0,625	1,638	0,813	TS0099138-900V
1,438	1,432	1,438	0,563	0,688	1,690	1,016	TS0099143-900V
1,438	1,435	1,441	0,375	0,500	1,781	1,016	TS0099144-900V
1,500	1,497	1,503	0,563	0,688	1,781	1,016	TS0099149-900V
1,500	1,497	1,503	0,375	0,500	1,781	1,016	TS0099150-900V



Wellendurchmesser Inch-Abmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch-Ø	Max. Einbautiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d <sub>1</sub>	min.	max.	X ± 0,031	Y ± 0,031	D ± 0,063	Z	
1,563	1,559	1,565	0,563	0,688	1,859	1,016	TS0099156-900V
1,625	1,622	1,628	0,313	0,438	1,875	1,016	TS0099161-900V
1,625	1,623	1,628	0,563	0,688	1,875	0,813	TS0099162-900V
1,688	1,685	1,691	0,313	0,438	1,906	0,875	TS0099167-900V
1,688	1,684	1,690	0,563	0,688	1,906	0,875	TS0099168-900V
1,719	1,715	1,721	0,563	0,688	2,031	0,813	TS0099171-900V
1,750	1,747	1,753	0,375	0,500	2,055	0,813	TS0099172-900V
1,750	1,747	1,753	0,563	0,688	2,063	0,813	TS0099174-900V
1,750	1,747	1,753	0,750	0,875	2,063	0,813	TS0099175-900V
1,750	1,747	1,753	0,531	0,625	2,063	0,812	TS0099180-900V
1,781	1,778	1,784	0,664	0,800	2,125	1,125	TS0099179-900V
1,875	1,872	1,878	0,375	0,516	2,203	1,050	TS0099184-900V
1,875	1,872	1,878	0,563	0,688	2,203	1,000	TS0099187-900V
1,875	1,872	1,878	0,295	0,415	2,203	0,744	TS0099188-900V
1,875	1,872	1,878	0,175	0,295	2,203	0,744	TS0099190-900V
1,938	1,934	1,940	0,563	0,688	2,219	1,000	TS0099193-900V
1,969	1,965	1,971	0,551	0,688	2,244	0,984	TS0099196-900V
2,000	1,997	2,003	0,563	0,688	2,406	1,050	TS0099199-900V
2,000	1,997	2,003	0,875	1,000	2,406	1,000	TS0099200-900V
2,063	2,057	2,063	0,781	0,938	2,469	1,375	TS0099205-900V
2,125	2,123	2,128	0,500	0,750	2,422	1,281	TS0099210-900V
2,125	2,124	2,130	0,781	0,938	2,422	1,375	TS0099212-900V
2,188	2,186	2,192	0,781	0,938	2,500	1,313	TS0099218-900V
2,250	2,249	2,255	0,781	0,938	2,531	1,313	TS0099225-900V
2,250	2,249	2,255	0,313	0,438	2,531	1,313	TS0099227-900V
2,313	2,309	3,315	0,781	0,938	2,688	1,375	TS0099231-900V
2,375	2,369	2,375	0,781	0,938	2,750	1,375	TS0099236-900V
2,375	2,374	2,380	0,781	0,938	2,750	1,375	TS0099237-900V
2,375	2,372	2,378	0,594	0,750	2,750	1,375	TS0099238-900V
2,375	2,374	2,380	0,526	0,683	2,750	1,375	TS0099240-900V
2,438	2,435	2,441	0,500	0,625	2,828	1,425	TS0099242-900V
2,438	2,434	2,440	0,781	0,938	2,828	1,375	TS0099243-900V
2,500	2,500	2,506	0,500	0,656	2,828	1,393	TS0099248-900V
2,500	2,500	2,506	0,781	0,938	2,820	1,375	TS0099250-900V
2,563	2,560	2,566	0,781	0,938	2,850	1,375	TS0099256-900V
2,625	2,622	2,628	0,500	0,625	3,047	1,375	TS0099260-900V
2,625	2,621	2,627	0,781	0,938	3,047	1,375	TS0099262-900V
2,625	2,621	2,627	0,781	0,906	3,047	1,562	TS0099264-900V
2,750	2,747	2,753	1,438	1,625	3,075	1,625	TS0099267-900V
2,750	2,750	2,756	1,125	1,250	3,125	1,313	TS0099269-900V
2,750	2,747	2,753	0,781	0,906	3,125	1,250	TS0099270-900V
2,750	2,750	2,756	0,406	0,563	3,125	1,250	TS0099272-900V



Wellendurchmesser Inch-Abmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch-Ø	Max. Einbautiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d <sub>1</sub>	min.	max.	X ± 0,031	Y ± 0,031	D ± 0,063	Z	
2,750	2,745	2,751	0,781	0,938	3,125	1,250	TS0099274-900V
2,750	2,750	2,756	0,781	0,938	3,125	1,250	TS0099275-900V
2,813	2,809	2,815	0,594	0,688	3,188	1,250	TS0099281-900V
2,875	2,873	2,879	0,781	0,938	3,219	1,250	TS0099287-900V
2,938	2,937	2,943	0,781	0,938	3,344	1,250	TS0099293-900V
3,000	2,997	3,003	0,813	0,938	3,240	1,375	TS0099296-900V
3,000	3,000	3,006	0,813	1,000	3,235	1,281	TS0099300-900V
3,000	3,000	3,006	0,625	0,813	3,345	1,063	TS0099303-900V
3,125	3,124	3,132	0,551	0,709	3,525	2,031	TS0099307-900V
3,125	3,120	3,126	0,688	0,813	3,531	2,000	TS0099311-900V
3,125	3,120	3,126	0,813	1,000	3,531	2,000	TS0099312-900V
3,250	3,247	3,253	0,813	1,000	3,594	1,375	TS0099322-900V
3,250	3,250	3,256	0,595	0,719	3,575	1,375	TS0099324-900V
3,250	3,250	3,256	0,813	1,000	3,585	1,375	TS0099325-900V
3,375	3,373	3,379	0,813	1,000	3,695	1,375	TS0099337-900V
3,375	3,373	3,379	0,375	0,500	3,688	1,410	TS0099338-900V
3,438	3,435	3,441	0,781	0,906	3,844	1,406	TS0099339-900V
3,500	3,500	3,506	0,313	0,500	3,825	1,347	TS0099347-900V
3,500	3,500	3,506	0,813	1,000	3,844	1,347	TS0099350-900V
3,563	3,560	3,566	0,813	1,000	3,900	1,750	TS0099356-900V
3,625	3,623	3,629	0,813	1,000	4,031	1,750	TS0099362-900V
3,625	3,623	3,629	0,500	0,625	4,025	1,750	TS0099363-900V
3,688	3,685	3,691	0,813	0,938	4,025	1,750	TS0099365-900V
3,688	3,684	3,690	0,313	0,438	3,830	0,875	TS0099368-900V
3,750	3,750	3,756	0,344	0,500	4,025	1,750	TS0099367-900V
3,750	3,750	3,756	0,688	0,875	4,020	1,875	TS0099372-900V
3,750	3,746	3,752	0,563	0,688	4,025	1,750	TS0099376-900V
3,875	3,873	3,879	0,813	1,000	4,219	1,875	TS0099387-900V
4,000	3,398	4,006	0,600	0,725	4,375	2,050	TS0099395-900V
4,000	3,398	4,006	0,813	1,000	4,375	2,050	TS0099399-900V
4,000	3,398	4,006	0,650	0,775	4,375	1,375	TS0099400-900V
4,000	3,398	4,006	0,500	0,625	4,375	1,375	TS0099401-900V
4,125	4,122	4,130	0,813	1,000	4,420	1,375	TS0099412-900V
4,188	4,183	4,191	0,813	1,000	4,500	1,375	TS0099418-900V
4,234	4,226	4,234	0,781	0,906	4,610	1,438	TS0099423-900V
4,250	4,248	4,256	0,813	1,000	4,610	1,438	TS0099424-900V
4,328	4,327	4,335	0,509	0,650	4,921	1,250	TS0099435-900V
4,375	4,370	4,378	0,813	1,000	4,750	1,650	TS0099437-900V
4,406	4,401	4,409	0,748	0,886	4,750	1,063	TS0099438-900V
4,438	4,434	4,442	1,000	1,142	4,813	1,313	TS0099439-900V
4,500	4,496	4,504	0,813	1,000	4,900	1,250	TS0099450-900V
4,625	4,621	4,629	1,000	1,250	5,063	1,375	TS0099463-900V



Wellendurchmesser Inch-Abmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch-Ø	Max. Einbautiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d <sub>1</sub>	min.	max.	X ± 0,031	Y ± 0,031	D ± 0,063	Z	
4,625	4,621	4,628	0,438	0,625	4,875	1,375	TS0099465-900V
4,688	4,685	4,693	0,813	1,000	5,063	1,375	TS0099468-900V
4,750	4,746	4,754	0,500	0,750	5,000	1,500	TS0099475-900V
4,875	4,871	4,879	0,625	0,750	5,250	1,438	TS0099487-900V
5,125	5,117	5,125	0,866	0,996	5,493	1,280	TS0099491-900V
5,125	5,120	5,128	0,813	1,000	5,500	1,250	TS0099513-900V
5,250	5,246	5,254	0,813	1,000	5,560	1,250	TS0099525-900V
5,313	5,307	5,315	0,807	1,000	5,875	1,250	TS0099533-900V
5,375	5,371	5,379	0,813	1,000	5,875	1,250	TS0099537-900V
5,438	5,434	5,442	1,500	1,688	5,750	1,875	TS0099548-900V
5,500	5,498	5,506	0,813	1,000	5,938	1,250	TS0099549-900V
5,750	5,746	5,754	0,813	1,000	6,180	1,750	TS0099575-900V
6,000	5,995	6,003	1,000	1,250	6,375	1,750	TS0099599-900V
6,000	5,995	6,003	0,500	0,750	6,360	1,750	TS0099601-900V
6,063	6,058	6,068	1,024	1,181	6,375	1,299	TS0099605-900V
6,203	6,198	6,208	0,813	1,063	6,625	1,750	TS0099620-900V
6,250	6,245	6,255	1,031	1,250	6,625	1,750	TS0099625-900V
6,500	6,495	6,505	1,000	1,250	7,000	1,750	TS0099650-900V
6,688	6,683	6,693	1,250	1,496	7,188	2,175	TS0099640-900V
6,750	6,745	6,755	0,813	1,063	7,175	1,750	TS0099675-900V
6,688	6,683	6,693	1,250	1,496	7,188	2,175	TS0099640-900V
6,750	6,745	6,755	0,813	1,063	7,175	1,750	TS0099675-900V
7,000	6,995	7,005	1,000	1,250	7,475	1,688	TS0099700-900V
7,250	7,244	7,254	1,250	1,500	7,760	2,175	TS0099725-900V
7,500	7,495	7,505	0,813	1,000	7,875	1,250	TS0099750-900V
7,750	7,745	7,755	1,000	1,313	8,270	1,875	TS0099775-900V
7,875	7,869	7,879	1,359	1,500	8,375	1,750	TS0099787-900V
8,000	7,795	8,005	1,000	1,250	8,375	1,750	TS0099800-900V

# Forsheda<sup>®</sup> V-Ring



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Forsheda® V-Ring

### ■ Allgemeine Beschreibung

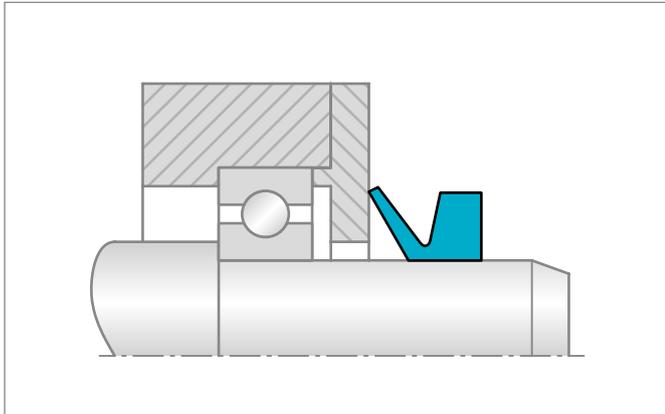


Abbildung 75: Wirkungsweise des V-Rings

Der V-Ring ist eine einzigartige vollgummierte Dichtung für rotierende Wellen. Von Forsheda entwickelt in den Sechzigern, wurde sie weltweit erfolgreich im OEM- sowie im Ersatzteilmarkt in zahlreichen Anwendungsfällen eingesetzt.

Mit dem V-Ring wurde eine ideale Dichtung geschaffen, um gegen Schmutz, Staub und Wasser oder eine Mischung dieser Medien nach außen und gleichzeitig gegen austretendes Fett nach innen abzudichten. Durch sein einzigartiges Design und seine Funktionsweise, kann der V-Ring für zahlreiche Lagertypen verwendet werden. Er lässt sich auch als sekundäres Dichtelement zum Schutz von Primärdichtungen einsetzen, deren Funktionsfähigkeit durch aggressive Umgebungsmedien beeinträchtigt wird.

### BESCHREIBUNG, MERKMALE UND VORTEILE

Der V-Ring wird normalerweise aufgedehnt und direkt auf die Welle montiert, wo er seine endgültige Position durch die Eigenspannung des Elastomerkörpers erhält. Er rotiert mit der Welle und dichtet in axialer Richtung an einer feststehenden Gegenlauffläche ab, die senkrecht zur Welle steht. Bei der Gegenlauffläche kann es sich um die Seitenfläche eines Lagers oder einer Unterlegscheibe, um ein Pressteil, ein Lagergehäuse oder auch um das Metallgehäuse einer Rotationsdichtung handeln. Die flexible Dichtlippe liegt nur mit einem relativ geringen Anpressdruck an der Gegenlauffläche an, der jedoch für die Dichtfunktion völlig ausreichend ist. Der niedrige Anpressdruck (der von der Einbaubreite abhängig ist) ermöglicht einen Trockenlauf der Dichtung in einer Vielzahl von Anwendungsfällen.

Durch den Einfluss der Fliehkraft nimmt der Anpressdruck der Lippe bei zunehmender Geschwindigkeit ab. Dadurch werden Reibungsverlust- und wärme auf einem Minimum gehalten, was sich wiederum in einem hervorragenden Verschleißverhalten und einer verlängerten Lebensdauer der Dichtung niederschlägt. Nach der Überwindung des Losbrechmoments

nehmen die Reibungsverluste beständig ab, bis sie sich dann im Geschwindigkeitsbereich von 10 bis 15 m/s sehr rasch verringern. Bei 15-20 m/s gehen die Reibungsverluste gegen Null und der V-Ring wirkt als Spaltdichtung und Spritzring. Der Leistungsverlust durch Reibung wird in Abbildung 76 dargestellt.

Durch die flexible Dichtlippe und das Scharnier ist die Funktionsfähigkeit des V-Rings auch bis zu einem gewissen Grad an Rundlaufabweichung, Koaxialität und Schrägstellung der Welle gewährleistet. Falls Sie hierzu Fragen haben oder Hilfe bei anderen Anwendungsproblemen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions. V-Ringe bestehen vollständig aus Elastomer, ohne eine Gewebe- oder Metallverstärkung. Deshalb sind sie besonders leicht zu montieren. V-Ringe lassen sich dehnen und, je nach Größe, ohne kostspielige Montagearbeiten einfach über Flansche, Schwungräder und Lagergehäuse ziehen. Große Durchmesser können auch in geteilter Version geliefert und vor Ort vulkanisiert werden.

### BAUFORMEN

V-Ringe sind in sieben unterschiedlichen Standard-Querschnittsgrößen für verschiedene anwendungsspezifische Erfordernisse und Raumverhältnisse erhältlich.

Die Querschnitte der Profile A und S vergrößern sich mit den Wellendurchmessern, während die anderen Profile immer den gleichen Querschnitt für alle Wellendurchmesser haben.

Das am meisten verwendete Profil A ist für Wellen-Ø von 2,7 mm bis 2.020 mm – jeweils einschließlich – verfügbar.

Das S-Profil ist breit und konisch geformt, wodurch es einen festeren Sitz auf der Welle erhält. Die Ringe sind für einen Durchmesserbereich von 4,5 mm bis 210 mm erhältlich.

Mit ihren schmalen axialen Querschnitten eignen sich die Profile L und LX für kompakte Einbauräume. Sie werden häufig in Verbindung mit Labyrinthdichtungen eingesetzt und sind für Durchmesser von 105 mm (135 mm für LX) bis 2.025 mm erhältlich.

Die Profile RME, RM und AX sind Hochleistungs-V-Ringe, die in erster Linie für große, hochtourig laufende Lagerkonstruktionen entwickelt wurden, wie z. B. Maschinen in Walzwerken und Papierfabriken. Des Weiteren können sie als Sekundärdichtung für Hochleistungsanwendungen verwendet werden, bei denen die Primärdichtung vor Wassereintritt und/oder Kontamination geschützt werden muss. Die Profile RME, RM und AX können unter Verwendung des speziell entwickelten Spannbands in axialer und radialer Richtung auf der Welle fixiert werden (siehe Seite 162). Sie sind für Wellendurchmesser ab 300 mm erhältlich.

Größere V-Ring-Abmessungen gibt es als gespleißte Dichtungen. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

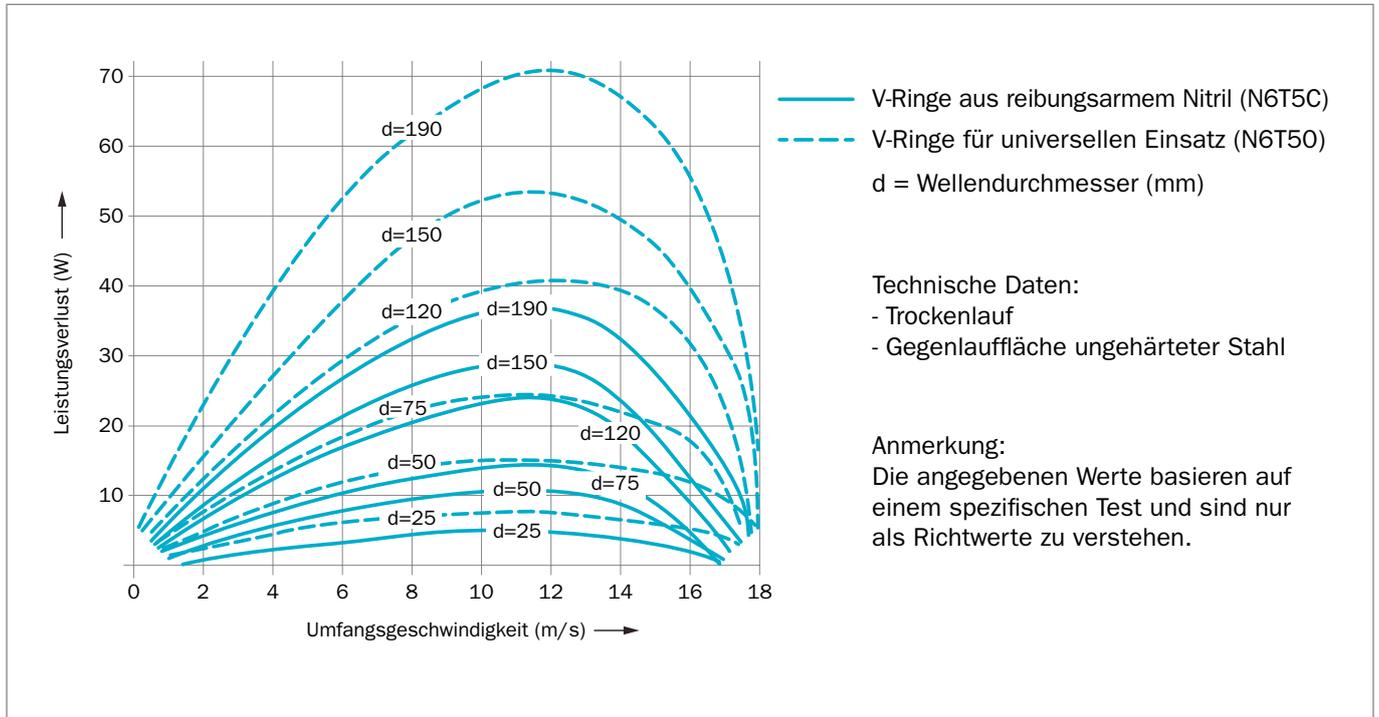


Abbildung 76: Leistungsverlust bei verschiedenen Wellendurchmessern in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit

## Werkstoffe

Bei der Auswahl des richtigen Elastomerwerkstoffs sind die folgenden Anforderungen zu berücksichtigen:

- Gute chemische Beständigkeit
- Gute Wärme- und Tiefemperaturbeständigkeit
- Gute Ozon- und Wetterbeständigkeit

Außerdem ist zu beachten, inwieweit die folgenden physikalischen Eigenschaften erforderlich sind:

- Gute Verschleißfestigkeit
- Geringe Reibung
- Geringe Druckverformung
- Hohe Elastizität

## WERKSTOFFTYPEN

Das am häufigsten ausgewählte Material ist der speziell angefertigte Nitril-Kautschuk N6T50 mit einem sehr guten Gesamtleistungsbild.

Bei Anwendungen mit Temperaturen über 100 °C oder in aggressiven chemischen Medien empfehlen sich V-Ringe aus Fluor-Kautschuk (FKM). Darüber hinaus bieten wir eine große Palette von weiteren Elastomerwerkstoffen, die in Tabelle 47 aufgeführt sind.

Tabelle 47: Auswahlkriterien für den Elastomerwerkstoff

TSS Code	Forsheda Code	Elastomertyp	Eigenschaften
N6T50	NBR 510	Nitril-Kautschuk	Universell einsetzbar
N6T5C	NBR 562	Nitril-Kautschuk	Reibungsarm
N7T50	NBR 555	Nitril-Kautschuk	Hochleistungsanwendung, gute Reiß- und Abriebfestigkeit
H7T50	HNBR 576	Hydrierter Nitril-Kautschuk	Hypoid-Öle bei hohen Temperaturen
CDT50	CR 415	Chloropren	Bei Ozoneinwirkung
E7T50	EPDM 762	Ethylen-Propylen	Gute Wetter- und Ozon-Beständigkeit, einsetzbar mit speziellen Chemikalien, wie z. B. Aceton, Ammoniumcarbonat und Benzaldehyd
VDT50	FKM 900	Fluor	Sehr gute Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit
VDT51	FKM 907	Fluor	Sehr gute Temperatur-, Chemikalien- und Verschleißfestigkeit

Empfohlene Werkstoffe sind blau markiert.



## TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT

Sind die Werkstoffe dauerhaft höheren Temperaturen ausgesetzt, beschleunigt sich der Alterungsprozess des Elastomers. Die Bruchdehnung nimmt ab, die bleibende Verformung wird größer, und das Material wird schließlich hart und spröde. Risse in der Dichtkante sind ein typisches Merkmal, wenn ein Dichtring thermisch überlastet wurde. Die Alterung des Elastomers hat einen negativen Einfluss auf die Lebensdauer der Dichtung.

Abbildung 77 zeigt den Einsatztemperaturbereich unterschiedlicher Elastomertypen. Die Werte sollten ausschließlich als Richtwerte betrachtet werden, da Medien und Einsatzdauer Einfluss auf die Werkstoff-Lebensdauer nehmen.

Der farbige dargestellte Temperaturbereich ist nur für einen begrenzten Zeitraum zulässig. Je höher die Temperatur, desto kürzer die erwartete Lebensdauer. Wenn die maximale Temperatur überstiegen wird, kann das Elastomer bleibende Verformungen oder Beschädigungen erleiden. Spezielle Elastomere sind für Gebrauch in Tieftemperaturen vorhanden. Wenn das Elastomer niedrigeren als den empfohlenen Temperaturen ausgesetzt wird, kann es hart und spröde werden, gleichwohl es seine Eigenschaften wiedergewinnt, sobald die Temperatur wieder steigt.

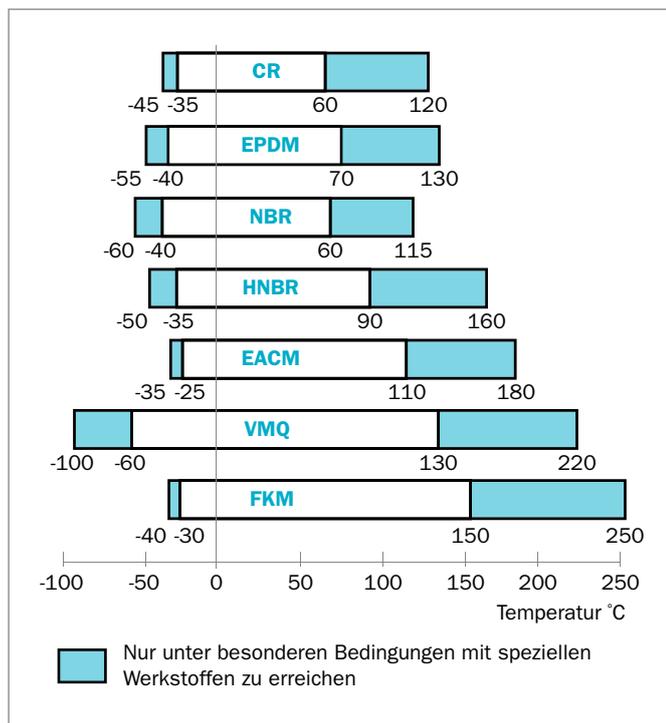


Abbildung 77: Temperaturempfehlungen für V-Ringe

## ÖL- UND LÖSUNGSMITTELBESTÄNDIGKEIT

Da V-Ringe vorrangig für die Abdichtung fettgeschmierter Lager verwendet werden, die Spritzwasser, Schmutz und Staub ausgesetzt sind, wird in der Regel der Nitril-Kautschuk N6T50 gewählt. Es gibt auf dem Markt jedoch eine große Vielzahl von Ölsorten,

die verschieden auf die Elastomere einwirken. Außerdem kann ein und dieselbe Ölsorte je nach Fabrikat einen unterschiedlichen Einfluss haben.

Oft haben die Additive der Öle schädliche Einwirkungen auf die Elastomere. Dies gilt z. B. für Hypoidöl, das Schwefel enthält. Da Schwefel als Vulkanisationsmittel für Nitril-Kautschuk verwendet wird, wirkt der Schwefelzusatz im Öl bei Temperaturen über 80 °C auch als solches. Durch diese Nachvulkanisation wird Nitril-Kautschuk schnell hart und spröde. Hydrierter Nitril-Kautschuk und Fluor-Kautschuk werden dagegen nicht mit Schwefel vulkanisiert und können deshalb mit diesen Ölen verwendet werden. Ein weiteres Beispiel dafür, wie schwer es ist, die Ölbeständigkeit der Elastomere in Tabellenform aufzuführen, sind Öle, welche durch die Umgebungseinflüsse oxidiert werden. Diese Oxidation, die während des Betriebes auftritt, verändert wesentlich die Eigenschaften dieser Öle, so dass sie eine Zersetzung von Silikon-Kautschuk verursachen können. Generell ist davon auszugehen, dass Elastomer durch Lösungsmittel aufquillt oder zersetzt werden kann, wobei Lösungsmittelmischungen noch erheblich größere Schäden verursachen können als ein Lösungsmittel allein. Ein Beispiel hierfür ist die Vermischung von Methanol mit Kohlenwasserstoff.

Weitere Informationen über die Öl- und Lösungsmittelbeständigkeit erhalten Sie von Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## ANWENDUNGSHINWEISE

Für gewöhnlich ist der V-Ring dem abzudichtenden Medium komplett ausgesetzt. Die Anforderungen an die Ausführung der Welle und der Gegenlauffläche hängen daher größtenteils vom Medium und der Umfangsgeschwindigkeit ab.

## WELLENAUSFÜHRUNG

In den meisten Fällen wird der V-Ring auf eine rotierende Welle montiert. Die Anforderungen hinsichtlich Durchmesser toleranzen und Oberflächenrauheit der Welle sind recht gering. Da der V-Ring eine Vollelastomerdichtung ist, kann er gedehnt und somit für einen weiten Wellendurchmesserbereich verwendet werden.

In Anwendungen, wo ein geringer Leistungsverlust und eine lange Lebensdauer von Bedeutung sind, sollte die Größe des V-Rings so gewählt werden, dass der Wellendurchmesser innerhalb des empfohlenen Bereiches zwischen dem Minimal- und dem Nominalwert liegt. Dies ist deshalb wichtig, weil der Anpressdruck der Dichtlippe mit zunehmendem Wellendurchmesser aufgrund der Dehnung des V-Rings ansteigt. Eine größere Aufdehnung verursacht einen stärkeren Anpressdruck und damit einen rascheren Verschleiß der Dichtlippe. Um ein Rutschen des V-Rings auf der Welle zu vermeiden und die richtige Einbaubreite sicherzustellen, empfiehlt sich grundsätzlich die Anbringung einer axialen Abstützung, besonders für Profile mit kleinen Querschnitten und größeren Wellen, wie z. B. V-Ring-Typen A, L und LX.



Die Oberflächenrauigkeit der Welle sollte im Allgemeinen nicht über Ra 6,3 µm liegen. Zur Abdichtung von Flüssigkeiten und Kleinstpartikeln wird ein Wert von maximal Ra 3,2 µm empfohlen. Scharfe Kanten und Grate, die den V-Ring beschädigen könnten, sind zu vermeiden.

### AUSFÜHRUNG DER GEGENLAUFLÄCHE

Die Beschaffenheit der Gegenlauffläche hat einen großen Einfluss auf die Dichtfunktion. Das abzudichtende Medium und die Umfangsgeschwindigkeit der Welle bestimmen die Anforderungen an die Oberflächenrauheit und den Werkstoff der Gegenlauffläche. Sie muss glatt und eben sein und darf keine scharfen Kanten aufweisen. Um die volle Schleuderwirkung zu erzielen, sollte der V-Ring stets relativ frei im Einbauraum liegen. Genauso wichtig ist es, dass der Spalt zwischen Welle und Gegenlauffläche möglichst gering gehalten wird, um zu vermeiden, dass die Lippe des V-Rings beim Einbau in den Spalt gerät. Die empfohlenen Anwendungsgrößen sind in den Abmessungstabellen angegeben.

### WERKSTOFF UND WERKSTOFFHÄRTE

Kaltgewalztes Stahlblech, Edelstahl oder verzinkte Bleche eignen sich hervorragend als Werkstoffe für die Gegenlauffläche. Der ausgewählte Werkstoff hängt jedoch in erster Linie vom abzudichtenden Medium ab.

Bei normalen Laufbedingungen ist normaler Baustahl mit einer Härte von mindestens 125 HB ausreichend. Zur Abdichtung gegen Schmierfett, Öl und trockene Partikel ist keine weitere Oberflächenbehandlung erforderlich. Mit zunehmender Geschwindigkeit und vorhandenen Abriebpartikeln muss die Härte der Gegenlauffläche ebenfalls erhöht werden.

Die folgenden Werkstoffe werden normalerweise verwendet:

Werkstoff	Härte HB	Medien
Baustahl	125 - 150	Spritzwasser, Sand, Staub
Grauguss	190 - 270	Spritzwasser, Sand, Staub
Sinterbronze	100 - 160	Wasser, Staub
Edelstahl (Cr/Ni 18-8, C 0,1 %)	150 - 200	Wasser
Edelstahl (Cr/Ni 18-8, C 0,15 %)	350	Wasser und Schleifpartikel
Kaltgehärteter, säurefester Stahl	180 - 200	Chemikalien
Wolframkarbid	350 - 500	Wasser und Fasern
Schmiedestahl	200 - 255	Wasser und Fasern
Druckgussaluminium	90 - 160	Spritzwasser

### OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Wenn die Gegenlauffläche Wasser oder anderen korrodierenden Medien ausgesetzt ist, muss sie entsprechend geschützt werden. Unvergütete Stahloberflächen sollten entweder verzinkt und verchromt, glanzverchromt, mit Korrosionsschutzspray behandelt oder lackiert werden. Die Wahl der Behandlungsmethode richtet sich jedoch nach den Gesamtbetriebsbedingungen.

Wird die Dichtung in Wasser getaucht, empfiehlt sich Edelstahl. Dieser sollte allerdings aufgrund seiner schlechten Wärmeleitfähigkeit im Trockenlauf nur bei niedrigen Geschwindigkeiten (< 1 m/s) verwendet werden.

### OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT

Der Abrieb des V-Rings ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Einer davon ist die Oberflächenbeschaffenheit der Gegenlauffläche. Die Wahl der Oberflächenbeschaffenheit hängt sowohl vom abzudichtenden Medium als auch von der Wellendrehzahl ab. Neben der Oberflächenbeschaffenheit ist aber auch die Oberflächenausführung von Bedeutung. Gedrehte Oberflächen sollten mit Schmirgelleinwand geglättet werden, um beim Drehvorgang eventuell entstandene Erhebungen zu entfernen.

Zu feine Oberflächen, z. B. einige kaltgewalzte Stahlbleche, können einen Saugeffekt zwischen V-Ring-Lippe und Gegenlauffläche erzeugen, der sich in einer störenden Lärmentwicklung und einem unrunder Lauf (dem sogenannten Stick-Slip-Effekt) niederschlägt.

Die Gegenlauffläche darf im Dichtbereich keine Kratzspuren oder andere Oberflächendefekte aufweisen. Dies ist vor allem für das Abdichten von Flüssigkeiten und Kleinstpartikeln von Bedeutung.

### EMPFEHLUNGEN FÜR DIE OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT

Oberflächenbeschaffenheit µm Ra	Geschwindigkeit m/s	Medien
0,4 - 0,8	> 10	Öl, Wasser, Walzenzunder, Fasern
0,8 - 1,6	5 - 10	Spritzöl, Fett, Spritzwasser
1,6 - 2,0	1 - 5	Fett, Staub, Spritzwasser, Walzenzunder
2,0 - 2,5	< 1	Schmierfett, Staub

Die Oberflächenbeschaffenheit sollte den Wert Ra 0,05 µm nicht unterschreiten.

### EBENHEIT

Besonders bei höheren Geschwindigkeiten ist die Ebenheit der Gegenlauffläche von großer Bedeutung.

Die maximal zulässige Ebenheitsabweichung wird normalerweise als 0,4 mm pro 100 mm definiert.



## Einbauhinweise

### AXIALE ABSTÜTZUNG

Eine axiale Abstützung ist erforderlich, wenn der V-Ring als Fettventil dient oder bei Ölschmierung. Auch bei Anwendungen mit geringerer Dehnung als in den Abmessungstabellen empfohlen (z. B. zur Montagevereinfachung) oder bei Wellendrehzahlen über 6 - 8 m/s (je nach gewähltem Elastomer) ist eine axiale Abstützung notwendig.

Mit der axialen Abstützung wird bei Blindmontage die richtige Einbaubreite bezüglich der Gegenlauffläche sichergestellt.

Der V-Ring ist grundsätzlich über seine gesamte Bodenfläche abzustützen.

Die Ausführung der axialen Abstützung ist in Abbildung 78 dargestellt. Die Abmessungen A, c,  $d_1$ ,  $d_3$  und  $B_1$  werden in den Abmessungstabellen dargestellt.

Der Durchmesser  $d_5$  der axialen Abstützung wird folgendermaßen berechnet:

**Tabelle 48: Axialer Durchmesser  $d_5$**

V-Ring-Typ	min. Durchmesser $d_5$
A, S	$d_1 + 0,5 \times c$
L, LX	$d_1 + 3 \text{ mm}$
RM, RME	$d_1 + 10 \text{ mm}$
AX	$d_1 + 9 \text{ mm}$

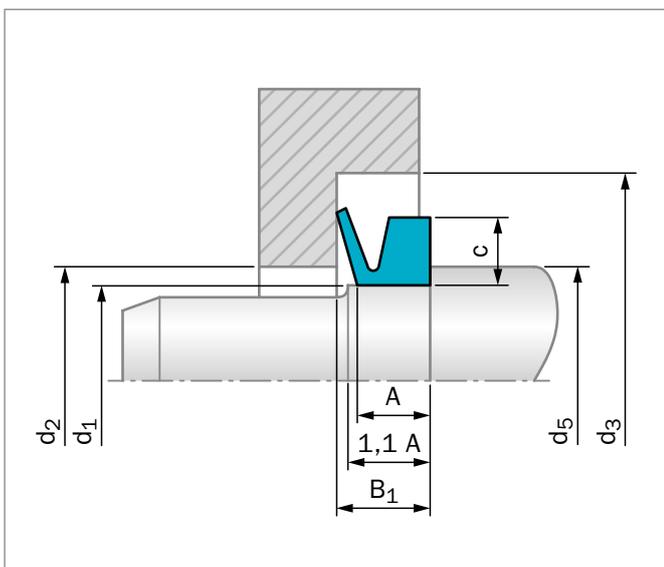


Abbildung 78: Axiale Abstützung

### RADIALE SICHERUNG

Der auf eine Welle montierte V-Ring ist einer Fliehkraft ausgesetzt, so dass er dazu neigt, sich zu bewegen oder sich ab einer gewissen Geschwindigkeit sogar von der Welle abzuheben. Wellendrehzahlen über 10 - 12 m/s, je nach V-Ring-Werkstoff, machen generell eine radiale Sicherung des V-Rings erforderlich. Die Geschwindigkeit, ab der eine radiale Sicherung notwendig wird, richtet sich auch nach dem Dehnungsgrad des V-Rings. V-Ringe mit einem Durchmesser über 2.000 mm sollten unabhängig von der Betriebsgeschwindigkeit grundsätzlich mit einer radialen Sicherung versehen werden.

Die radiale Sicherung kann entweder als Kammerung, in welche der V-Ring-Körper eingepasst wird, ausgeführt werden oder auch aus mehreren separaten Befestigungselementen bestehen. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

Das Spannband Typ A oder RM stellt eine weitere sinnvolle Alternative dar (siehe Seite 162.)

### STATIONÄRE MONTAGE

Bei Wellendrehzahlen über 10 - 12 m/s kann der V-Ring alternativ zu einer radialen Befestigung auch auf ein feststehendes Element montiert werden. Der Anpressdruck der Lippe bleibt unverändert, da diese keiner Fliehkraft ausgesetzt ist. Im Vergleich zu einem rotierenden V-Ring sind Reibungs- und Leistungsverlust hierbei höher und führen zu einer etwas geringeren Lebensdauer. Um dem entgegenzuwirken, sollten folgende Punkte beachtet werden:

Beschaffenheit der Gegenlauffläche:

- auf max. 0,8  $\mu\text{m}$  Ra bearbeiten

V-Ring-Dehnung:

- maximal 4 - 6 %

Axiales Spiel:

- Minimalwert einhalten, um Axialbewegungen innerhalb der Baugruppe auszugleichen

Bei höheren Umfangsgeschwindigkeiten sind ausreichende Schmierung und Wärmeableitung von der Gegenlauffläche sicherzustellen.

### DREHMOMENT

Das Drehmoment – und folglich der durch die Reibung der Dichtung entstehende Leistungsverlust – ist oft so groß, dass es bei der Wahl des Dichtungstyps mitberücksichtigt werden sollte. Dies gilt vor allem für kleine Elektromotoren, Transportrollen oder jede andere Konstruktion, bei der niedrige Reibungswerte von großer Bedeutung sind. Die Leistungsverluste werden von zahlreichen Faktoren beeinflusst, wie z. B. Ausführung und Werkstoff der Dichtung, Oberflächenbeschaffenheit der Gegenlauffläche, Einbaubreite und Aufdehnung, Geschwindigkeit, Medium, Schmiermedium, Temperatur usw.



Aus diesem Grund ist es schwierig, für alle Betriebsbedingungen das Drehmoment exakt anzugeben.

Im Allgemeinen kann man aber sagen, dass die Leistungsverluste eines V-Rings immer geringer ausfallen als bei einem entsprechenden Radialwellendichtring. Fettschmierung führt zu höheren Leistungsverlusten als Ölschmierung oder Trockenlauf.

Durch Aufbringen eines geeigneten reibungsarmen Trockenschmiermediums auf der Gegenauflfläche können sowohl die Reibung als auch die Wärmeentwicklung reduziert werden.

Mit einer größeren Einbaubreite für den V-Ring nimmt der Druck auf die Lippe ab, so dass infolgedessen auch die Reibung geringer wird. Hierbei ist allerdings die gesamte Axialbewegung der Konstruktion zu berücksichtigen, um die in den Abmessungstabellen angegebenen Toleranzen nicht zu überschreiten. Weitere Informationen zum Leistungsverlust erhalten Sie von Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## EINBAURICHTLINIEN

Wird ein V-Ring als Fettdichtung/ Schmutzabscheider eingesetzt, so montiert man ihn in der Regel, mit oder ohne axiale Abstützung, an der Außenseite eines Lagergehäuses.

Allgemeine Hinweise:

1. V-Ring, Gegenauflfläche und Welle müssen sauber sein.
2. Die Welle sollte möglichst trocken und frei von Schmiermedium oder Öl sein, insbesondere dann, wenn der V-Ring ohne axiale Abstützung installiert wird.
3. Die Lippe des V-Rings sollte mit einem dünnen Fett- oder Silikonölfilm geschmiert werden.
4. Wenn die Reibung auf ein Minimum reduziert werden muss, sollte auf die Gegenauflfläche ein reibungsarmes Mittel aufgebracht werden, und die Dichtlippe darf nicht mit Fett geschmiert werden.
5. Der V-Ring soll mit einer ringsum gleichmäßigen Aufdehnung um die Welle liegen.

Bei der Montage des V-Rings auf der Welle reduziert sich der Außendurchmesser der Lippe. Eine ungleichmäßige Aufdehnung der Dichtung führt dazu, dass auch diese Reduzierung nicht überall gleich groß ist. Als Folge davon kann die Lippe stellenweise in die Bohrung der Gegenauflfläche geraten, wenn die Dichtung in Position geschoben wird.

Bei Dichtungen mit großen Durchmessern lässt sich unter Verwendung eines abgestumpften Schraubendrehers eine gleichmäßige Aufdehnung erreichen, indem man das Werkzeug oder ein Stück Faden unter den Dichtungskörper schiebt und zweimal um die Welle laufen lässt. Dabei dürfen weder Dichtung noch Welle beschädigt werden.

Die folgende Vorgehensweise bei der Montage von V-Ringen mit großen Durchmessern eignet sich am besten, um eine gleichmäßige Aufdehnung sicherzustellen: Kennzeichnen Sie den V-Ring-Körper und die Welle bzw. die Auflagefläche mit sechs gleichmäßig voneinander entfernten Markierungspunkten. Der V-Ring ist dann so zu positionieren, dass sich die Markierungspunkte decken.

Weitere Einbauhinweise erhalten Sie bei Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## SPANNBAND

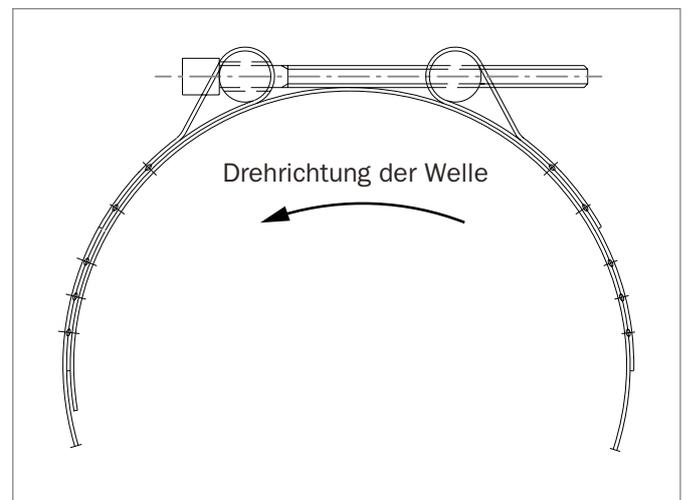


Abbildung 79: Spannband RM

## SPANNBAND RM

**Für die Befestigung von V-Ringen der Typen RM und RME auf großen Durchmessern empfiehlt sich das Spannband RM.**

In Verbindung mit dem Spannband RM kann eine spezielle Serie von „Low Stretch“-V-Ringen für Wellendurchmesser über 1.500 mm verwendet werden. Dadurch wird das Drehmoment reduziert und der Einbau des V-Rings vereinfacht.

Bei der Bestellung des Spannbandes RM geben Sie bitte nur den Wellendurchmesser an, für den Sie das Spannband benötigen. Jedes Spannband-Set enthält mehrere Bänder in der Standardlänge 1.000 mm oder 1.500 mm (je nach Größe), Standardbefestigungen und, falls nötig, eine variable Länge sowie zwei Nietensätze. Durch die Verbindung der Teile wird das Spannband für den jeweiligen V-Ring hergestellt.

Alle Teile bestehen aus säurebeständigem Stahl. Die einzige Ausnahme sind die Drucknieten, die aus herkömmlichem Edelstahl gefertigt sind. Erfordern die Betriebsbedingungen auch hier den Einsatz von säurebeständigem Stahl, müssen die normalen Nieten in Verbindung mit der variablen Länge verwendet werden.

Spannband RM auf Anfrage



## EINBAU DES SPANNBANDES RM

Schneiden Sie das variable Spannband mit einer Schere auf die erforderliche Länge zu. Verbinden Sie dann das zugeschnittene Band mit der Endbefestigung, indem Sie die drei Drucknieten mit einer Standardnietmaschine anbringen.

Bringen Sie den V-Ring in Bezug auf die Gegenlauffläche in die richtige Position (zuvor festgelegte Abmessung  $B_1$ ).

Schmieren Sie die für das Spannband vorgesehene Nut im V-Ring mit einem dünnen Fettfilm.

Verbinden Sie nun unter Verwendung der mitgelieferten Befestigungen die Bänder miteinander und legen Sie das komplette Band in die entsprechende Dichtungsnut, wobei die Schraubköpfe in Richtung der Wellenrotation zeigen. Ziehen Sie nun die Befestigungsschrauben nacheinander fest, bis das Band sicher sitzt.

Prüfen Sie nun noch den korrekten Sitz des Bandes in der Dichtungsnut.

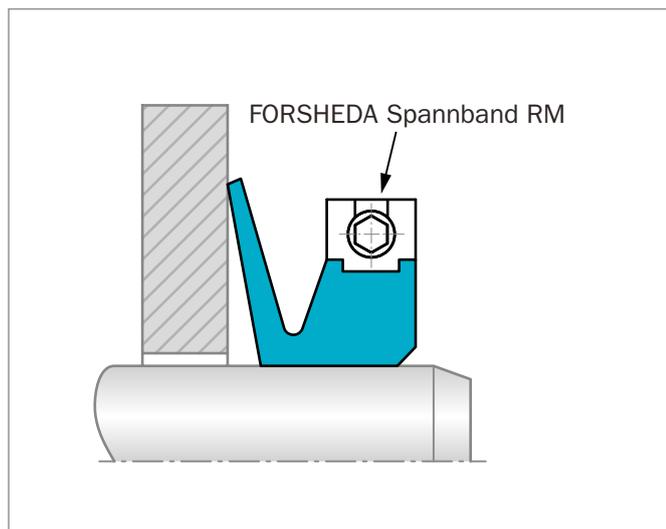


Abbildung 80: Spannband RM

## SPANNBAND A/AX

Dieses Spannband wurde für einen V-Ring des Typs A und AX mit einem Durchmesser von 200 mm und größer entwickelt. Das Spannband hält den V-Ring sowohl axial als auch radial in einer korrekten Position und kann mehrmals wiederverwendet werden. Das Spannband wird in einer Länge von 5 m geliefert. Der Verschluss und die Halteschellen müssen separat bestellt werden. Das Spannband ist aus Edelstahl AISI 301 und der Verschluss aus AISI 304 mit verzinkten Schrauben gefertigt. Informationen zur Bestellung der richtigen Größe und für einen ordnungsgemäßen Einbau erhalten Sie von Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

TSS Artikelnummern für Spannband A:

Spannband 5.000 mm	XZYDFAE002
Spannbandverschluss	XZYDF00022
Halteschellen	XZYDFAR001

## VERBINDUNG AM EINSATZORT

Um bei einer Wartung von Prozessanlagen unnötigen Zeitaufwand und schwierige Ausbaurbeiten zu vermeiden, ist es möglich, den V-Ring aufzuschneiden, um die Welle zu legen und dann wieder zu verbinden.

Der V-Ring kann als kompletter Ring bestellt und vor Ort auf einer Seite eingeschnitten oder bereits als geteilte Ausführung geliefert werden. Wegen der Länge des Schnittes bei den V-Ringen RM und RME ist es ratsam, diese Typen bereits in geteilter Ausführung zu bestellen.

Um den V-Ring wieder zu verbinden, eignet sich am besten das Vulkanisieren. Tragbare Vulkanisierwerkzeuge für die verschiedenen V-Ring-Profile, Vulkanisiermasse und genaue Anweisungen erhalten Sie von Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.



## V-Ring Typ A

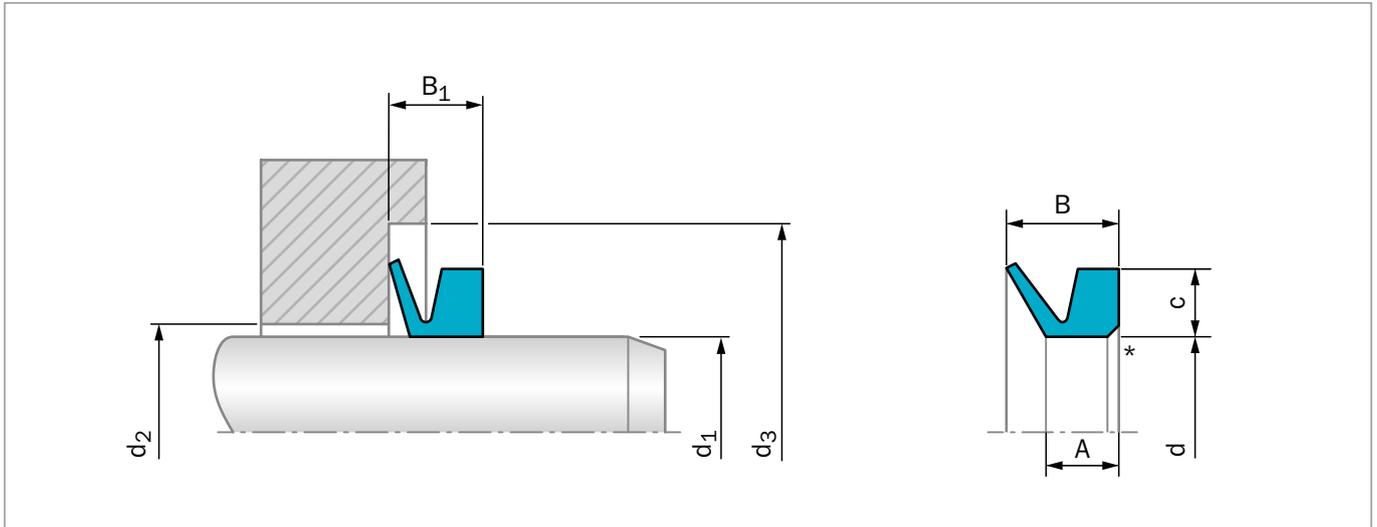


Abbildung 81: Einbauzeichnung

\* V-Ring Typ A, teilgefast

Wenn es sich beim Wellendurchmesser  $d_1$  um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, sollte der größere Ring gewählt werden. Alle Abmessungen sind in mm angegeben.

### BESTELLBEISPIEL

V-Ring Typ A

<b>Typ:</b>	A
<b>Wellendurchmesser:</b>	30,0 mm
<b>Werkstoff:</b>	N6T50 (Nitril-Kautschuk)

**TSS Artikel-Nr.** **TWVA00300 - N6T50**

TSS Teil-Nr. \_\_\_\_\_

Qualitätsmerkmal (Standard) \_\_\_\_\_

Werkstoffcode (Standard) \_\_\_\_\_

Tabelle 49: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Wellendurchmesser	Innen- $\varnothing$	Profilhöhe	Abmessung	Freie Breite	Maximum	Minimum	Einbaubreite	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
$d_1$	d	c	A	B	$d_2$	$d_3$	$B_1$		
2,7 - 3,5	2,5	1,5	2,1	3,0	$d_1 + 1$	$d_1 + 4$	$2,5 \pm 0,3$	V-3A	TWVA00030
3,5 - 4,5	3,2	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-4A	TWVA00040
4,5 - 5,5	4	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-5A	TWVA00050
5,5 - 6,5	5	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-6A	TWVA00060
6,5 - 8,0	6	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-7A	TWVA00070
8,0 - 9,5	7	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-8A	TWVA00080
9,5 - 11,5	9	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-10A	TWVA00100
11,5 - 12,5	10,5	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-12A	TWVA00120
12,5 - 13,5	11,7	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-13A	TWVA00130
13,5 - 15,5	12,5	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-14A	TWVA00140
15,5 - 17	14	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-16A	TWVA00160
17,5 - 19	16	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-18A	TWVA00180



Wellen- durch- messer	Innen- Ø	Profilhöhe	Abmessung	Freie Breite	Maximum	Minimum	Einbau- breite	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
$d_1$	$d$	$c$	$A$	$B$	$d_2$	$d_3$	$B_1$		
19 - 21	18	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-20A	TWVA00200
21 - 24	20	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-22A	TWVA00220
24 - 27	22	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-25A	TWVA00250
27 - 29	25	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-28A	TWVA00280
29 - 31	27	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-30A	TWVA00300
31 - 33	29	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-32A	TWVA00320
33 - 36	31	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-35A	TWVA00350
36 - 38	34	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-38A	TWVA00380
38 - 43	36	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-40A	TWVA00400
43 - 48	40	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-45A	TWVA00450
48 - 53	45	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-50A	TWVA00500
53 - 58	49	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-55A	TWVA00550
58 - 63	54	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-60A	TWVA00600
63 - 68	58	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-65A	TWVA00650
68 - 73	63	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-70A	TWVA00700
73 - 78	67	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-75A	TWVA00750
78 - 83	72	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-80A	TWVA00800
83 - 88	76	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-85A	TWVA00850
88 - 93	81	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-90A	TWVA00900
93 - 98	85	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-95A	TWVA00950
98 - 105	90	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-100A	TWVA01000
105 - 115	99	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-110A	TWVA01100
115 - 125	108	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-120A	TWVA01200
125 - 135	117	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-130A	TWVA01300
135 - 145	126	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-140A	TWVA01400
145 - 155	135	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-150A	TWVA01500
155 - 165	144	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-160A	TWVA01600
165 - 175	153	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-170A	TWVA01700
175 - 185	162	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-180A	TWVA01800
185 - 195	171	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-190A	TWVA01900
195 - 210	180	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-199A	TWVA01990
190 - 210	180	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-200A	TWVA02000
210 - 235	198	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-220A	TWVA02200
235 - 265	225	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-250A	TWVA02500
265 - 290	247	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-275A	TWVA02750
290 - 310	270	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-300A	TWVA03000
310 - 335	292	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-325A	TWVA03250
335 - 365	315	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-350A	TWVA03500
365 - 390	337	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-375A	TWVA03750
390 - 430	360	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-400A	TWVA04000
430 - 480	405	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-450A	TWVA04500



Wellen- durch- messer	Innen- Ø	Profilhöhe	Abmessung	Freie Breite	Maximum	Minimum	Einbau- breite	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
$d_1$	d	c	A	B	$d_2$	$d_3$	$B_1$		
480 - 530	450	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-500A	TWVA05000
530 - 580	495	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-550A	TWVA05500
580 - 630	540	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-600A	TWVA06000
630 - 665	600	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-650A	TWVA06500
665 - 705	630	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-700A	TWVA07000
705 - 745	670	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-725A	TWVA07250
745 - 785	705	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-750A	TWVA07500
785 - 830	745	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-800A	TWVA08000
830 - 875	785	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-850A	TWVA08500
875 - 920	825	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-900A	TWVA09000
920 - 965	865	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-950A	TWVA09500
965 - 1.015	910	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1000A	TWVAX1000
1.015 - 1.065	955	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1050A	TWVAX1050
1.065 - 1.115	1.000	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1100A	TWVAW1100
1.115 - 1.165	1.045	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1150A	TWVAW1150
1.165 - 1.215	1.090	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1200A	TWVAW1200
1.215 - 1.270	1.135	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1250A	TWVAW1250
1.270 - 1.320	1.180	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1300A	TWVAW1300
1.320 - 1.370	1.225	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1350A	TWVAW1350
1.370 - 1.420	1.270	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1400A	TWVAW1400
1.420 - 1.470	1.315	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1450A	TWVAW1450
1.470 - 1.520	1.360	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1500A	TWVAW1500
1.520 - 1.570	1.405	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1550A	TWVAW1550
1.570 - 1.620	1.450	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1600A	TWVAW1600
1.620 - 1.670	1.495	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1650A	TWVAW1650
1.670 - 1.720	1.540	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1700A	TWVAW1700
1.720 - 1.770	1.585	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1750A	TWVAW1750
1.770 - 1.820	1.630	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1800A	TWVAW1800
1.820 - 1.870	1.675	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1850A	TWVAW1850
1.870 - 1.920	1.720	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1900A	TWVA W1900
1.920 - 1.970	1.765	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1950A	TWVAW1950
1.970 - 2.020	1.810	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-2000A	TWVAW2000

V-Ring A für eine Wellengröße über 2.020 mm kann auf Anfrage gefertigt werden.



## V-Ring Typ S

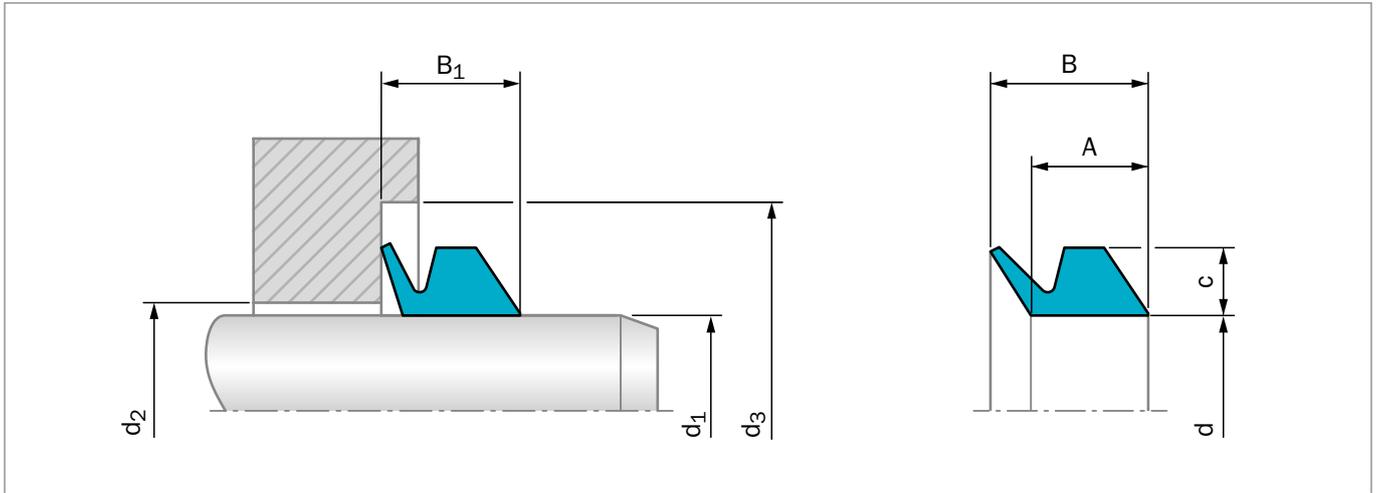


Abbildung 82: Einbauzeichnung

Wenn es sich bei der Abmessung  $d_1$  um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, sollte der größere Ring gewählt werden.  
Alle Abmessungen sind in mm angegeben.

### BESTELLBEISPIEL

V-Ring Typ S

<b>Typ:</b>	S
<b>Wellendurchmesser:</b>	30,0 mm
<b>Werkstoff:</b>	N6T50 (Nitril-Kautschuk)

**TSS Artikel-Nr.** **TWVS00300 - N6T50**  
 TSS Teil-Nr. \_\_\_\_\_  
 Qualitätsmerkmal (Standard) \_\_\_\_\_  
 Werkstoffcode (Standard) \_\_\_\_\_

Tabelle 50: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Wellendurchmesser	Innen-Ø	Profilhöhe	Abmessung	Freie Breite	Maximum	Minimum	Einbaubreite	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
$d_1$	d	c	A	B	$d_2$	$d_3$	$B_1$		
4,5 - 5,5	4	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-5S	TWVS00050
5,5 - 6,5	5	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-6S	TWVS00060
6,5 - 8,0	6	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-7S	TWVS00070
8,0 - 9,5	7	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-8S	TWVS00080
9,5 - 11,5	9	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-10S	TWVS00100
11,5 - 13,5	10,5	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-12S	TWVS00120
13,5 - 15,5	12,5	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-14S	TWVS00140
15,5 - 17,5	14	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-16S	TWVS00160
17,5 - 19	16	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-18S	TWVS00180
19 - 21	18	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-20S	TWVS00200



Wellen- durch- messer	Innen- Ø	Profilhöhe	Abmessung	Freie Breite	Maximum	Minimum	Einbau- breite	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
$d_1$	d	c	A	B	$d_2$	$d_3$	$B_1$		
21 - 24	20	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-22S	TWVS00220
24 - 27	22	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-25S	TWVS00250
27 - 29	25	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-28S	TWVS00280
29 - 31	27	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-30S	TWVS00300
31 - 33	29	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-32S	TWVS00320
33 - 36	31	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-35S	TWVS00350
36 - 38	34	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-38S	TWVS00380
38 - 43	36	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-40S	TWVS00400
43 - 48	40	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-45S	TWVS00450
48 - 53	45	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-50S	TWVS00500
53 - 58	49	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-55S	TWVS00550
58 - 63	54	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-60S	TWVS00600
63 - 68	58	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-65S	TWVS00650
68 - 73	63	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-70S	TWVS00700
73 - 78	67	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-75S	TWVS00750
78 - 83	72	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-80S	TWVS00800
83 - 88	76	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-85S	TWVS00850
88 - 93	81	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-90S	TWVS00900
93 - 98	85	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-95S	TWVS00950
98 - 105	90	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-100S	TWVS01000
105 - 115	99	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-110S	TWVS01100
115 - 125	108	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-120S	TWVS01200
125 - 135	117	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-130S	TWVS01300
135 - 145	126	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-140S	TWVS01400
145 - 155	135	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-150S	TWVS01500
155 - 165	144	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-160S	TWVS01600
165 - 175	153	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-170S	TWVS01700
175 - 185	162	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-180S	TWVS01800
185 - 195	171	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-190S	TWVS01900
195 - 210	180	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-199S	TWVS01990



## ■ V-Ring Typ L/LX

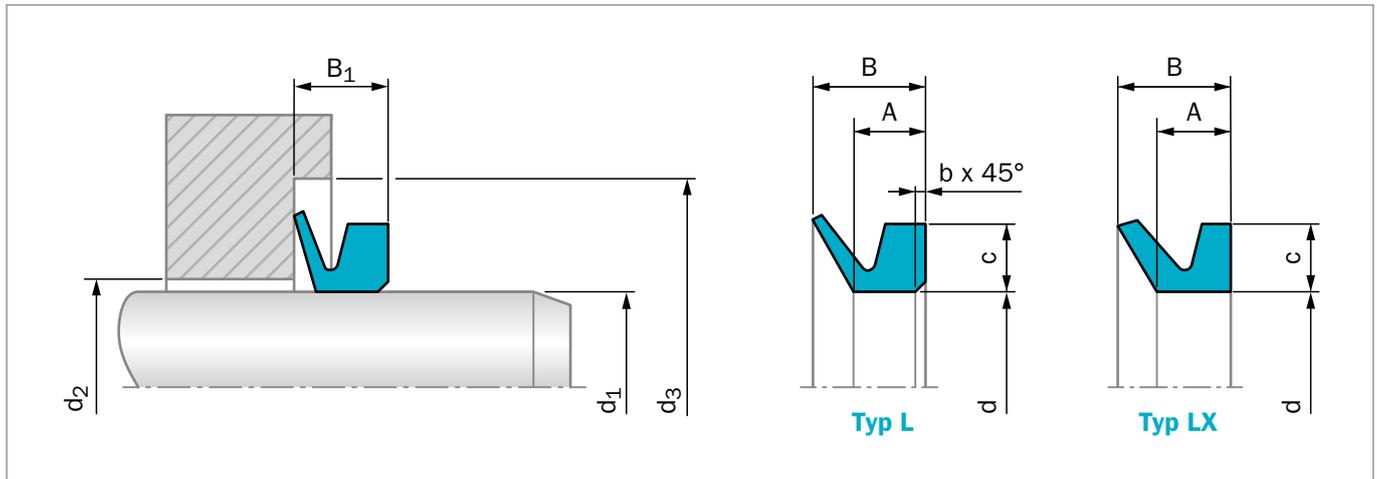


Abbildung 83: Einbauzeichnung

Wenn es sich bei der Abmessung  $d_1$  um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, sollte der größere Ring gewählt werden. Alle Abmessungen sind in mm angegeben.

**Tabelle 51: Einbaumaße**

Typ	c	A	B	b	B <sub>1</sub>	d <sub>3</sub> min	d <sub>2</sub> max
L	6,5	6	10,5	1	8 ± 1,5	d <sub>1</sub> + 20	d <sub>1</sub> + 5
LX	5	5,4	8,5	0	6,8 ± 1,1	d <sub>1</sub> + 15	d <sub>1</sub> + 4

### BESTELLBEISPIEL

V-Ring Typ L

<b>Typ:</b>	L
<b>Wellendurchmesser:</b>	205 mm
<b>Werkstoff:</b>	N6T50 (Nitril-Kautschuk)

### BESTELLBEISPIEL

V-Ring Typ LX

<b>Typ:</b>	LX
<b>Wellendurchmesser:</b>	205 mm
<b>Werkstoff:</b>	N6T50 (Nitril-Kautschuk)

<b>TSS Artikel-Nr.</b>	<b>TWVL02000 - N6T50</b>
TSS Teil-Nr.	_____
Qualitätsmerkmal (Standard)	_____
Werkstoffcode (Standard)	_____

<b>TSS Artikel-Nr.</b>	<b>TWLXV2000 - N6T50</b>
TSS Teil-Nr.	_____
Qualitätsmerkmal (Standard)	_____
Werkstoffcode (Standard)	_____



Tabelle 52: Profilabmessungen – Einbaumaße

Wellendurchmesser $d_1$	Innendurchmesser $d$	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.	TSS Teil-Nr.
			Typ L	Typ LX
105 - 115	99	V-110L	TWVL01100	
115 - 125	108	V-120L	TWVL01200	
125 - 135	117	V-130L	TWVL01300	
135 - 145	126	V-140L/LX	TWVL01400	TWLX01400
145 - 155	135	V-150L/LX	TWVL01500	TWLX01500
155 - 165	144	V-160L/LX	TWVL01600	TWLXV1600
165 - 175	153	V-170L/LX	TWVL01700	TWLXV1700
175 - 185	162	V-180L/LX	TWVL01800	TWLXV1800
185 - 195	171	V-190L/LX	TWVL01900	TWLXV1900
195 - 210	182	V-200L/LX	TWVL02000	TWLXV2000
210 - 233	198	V-220L/LX	TWVL02200	TWLXV2200
233 - 260	225	V-250L/LX	TWVL02500	TWLXV2500
260 - 285	247	V-275L/LX	TWVL02750	TWLXV2750
285 - 310	270	V-300L/LX	TWVL03000	TWLXV3000
310 - 335	292	V-325L/LX	TWVL03250	TWLXV3250
335 - 365	315	V-350L/LX	TWVL03500	TWLXV3500
365 - 385	337	V-375L/LX	TWVL03750	TWLXV3750
385 - 410	360	V-400L/LX	TWVL04000	TWLXV4000
410 - 440	382	V-425L/LX	TWVL04250	TWLXV4250
440 - 475	405	V-450L/LX	TWVL04500	TWLXV4500
475 - 510	450	V-500L/LX	TWVLV5000	TWLXV5000
510 - 540	472	V-525L/LX	TWVLV5250	TWLXV5250
540 - 575	495	V-550L/LX	TWVLV5500	TWLXV5500
575 - 625	540	V-600L/LX	TWVLV6000	TWLXV6000
625 - 675	600	V-650L/LX	TWVLV6500	TWLXV6500
675 - 710	630	V-700L/LX	TWVLV7000	TWLXV7000
710 - 740	670	V-725L/LX	TWVLV7250	TWLXV7250
740 - 775	705	V-750L/LX	TWVLV7500	TWLXV7500
775 - 825	745	V-800L/LX	TWVL08000	TWLXV8000
825 - 875	785	V-850L/LX	TWVLV8500	TWLXV8500
875 - 925	825	V-900L/LX	TWVLV9000	TWLXV9000
925 - 975	865	V-950L/LX	TWVLV9500	TWLXV9500
975 - 1.025	910	V-1000L/LX	TWVLW1000	TWLXW1000
1.025 - 1.075	955	V-1050L/LX	TWVLW1050	TWLXW1050
1.075 - 1.125	1.000	V-1100L/LX	TWVLW1100	TWLXW1100
1.125 - 1.175	1.045	V-1150L/LX	TWVLW1150	TWLXW1150
1.175 - 1.225	1.090	V-1200L/LX	TWVLW1200	TWLXW1200
1.225 - 1.275	1.135	V-1250L/LX	TWVLW1250	TWLXW1250
1.275 - 1.325	1.180	V-1300L/LX	TWVLW1300	TWLXW1300
1.325 - 1.375	1.225	V-1350L/LX	TWVLW1350	TWLXW1350
1.375 - 1.425	1.270	V-1400L/LX	TWVLW1400	TWLXW1400
1.425 - 1.475	1.315	V-1450L/LX	TWVLW1450	TWLXW1450



Wellendurchmesser $d_1$	Innendurchmesser $d$	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr. Typ L	TSS Teil-Nr. Typ LX
1.475 - 1.525	1.360	V-1500L/LX	TWVLW1500	TWLXW1500
1.525 - 1.575	1.405	V-1550L/LX	TWVLW1550	TWLXW1550
1.575 - 1.625	1.450	V-1600L/LX	TWVLW1600	TWLXW1600
1.625 - 1.675	1.495	V-1650L/LX	TWVLW1650	TWLXW1650
1.675 - 1.725	1.540	V-1700L/LX	TWVLW1700	TWLXW1700
1.725 - 1.775	1.585	V-1750L/LX	TWVLW1750	TWLXW1750
1.775 - 1.825	1.630	V-1800L/LX	TWVLW1800	TWLXW1800
1.825 - 1.875	1.675	V-1850L/LX	TWVLW1850	TWLXW1850
1.875 - 1.925	1.720	V-1900L/LX	TWVLW1900	TWLXW1900
1.925 - 1.975	1.765	V-1950L/LX	TWVLW1950	TWLXW1950
1.975 - 2.025	1.810	V-2000L/LX	TWVLW2000	TWLXW2000

V-Ring L oder LX für eine Wellengröße über 2.020 mm kann auf Anfrage gefertigt werden.



## V-Ring Typ RM/RME

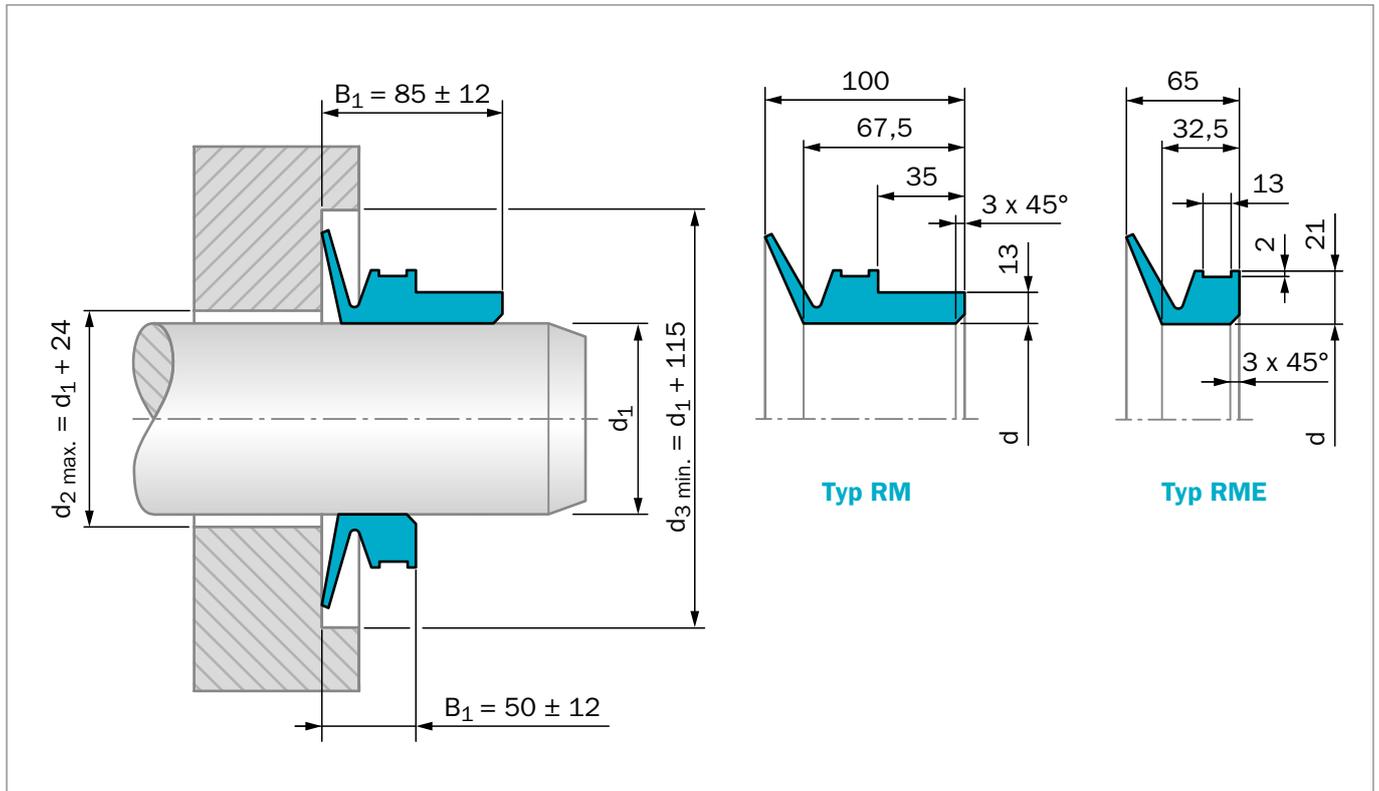


Abbildung 84: Einbauzeichnung

Wenn es sich bei der Abmessung  $d_1$  um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, wählen Sie den größeren V-Ring aus. Alle Abmessungen sind in mm angegeben.

### BESTELLBEISPIEL

V-Ring Typ RM

**Typ:** RM  
für Spannband, stoßvulkanisiert

**Wellendurchmesser:** 500,0 mm

**Werkstoff:** N6T50 (Nitril-Kautschuk)

### BESTELLBEISPIEL

V-Ring Typ RME

**Typ:** RME  
für Spannband, stoßvulkanisiert

**Wellendurchmesser:** 500,0 mm

**Werkstoff:** N6T50 (Nitril-Kautschuk)

**TSS Artikel-Nr.** TWRMV5000 - N6T50

TSS Teil-Nr. \_\_\_\_\_

Qualitätsmerkmal (Standard) \_\_\_\_\_

Werkstoffcode (Standard) \_\_\_\_\_

**TSS Artikel-Nr.** TWVBV5000 - N6T50

TSS Teil-Nr. \_\_\_\_\_

Qualitätsmerkmal (Standard) \_\_\_\_\_

Werkstoffcode (Standard) \_\_\_\_\_



Tabelle 53: Profilabmessungen – Einbaumaße

Wellendurchmesser	Innendurchmesser	V-Ring	TSS Teil-Nr.	TSS Teil-Nr.
d <sub>1</sub>	d	FORSHEDA Ref.	Typ RM	Typ RME
300 - 305	294	V-300RM/RME	TWRMV3000	TWVBV3000
305 - 310	299	V-305RM/RME	TWRMV3050	TWVBV3050
310 - 315	304	V-310RM/RME	TWRMV3100	TWVBV3100
315 - 320	309	V-315RM/RME	TWRMV3150	TWVBV3150
320 - 325	314	V-320RM/RME	TWRMV3200	TWVBV3200
325 - 330	319	V-325RM/RME	TWRMV3250	TWVBV3250
330 - 335	323	V-330RM/RME	TWRMV3300	TWVBV3300
335 - 340	328	V-335RM/RME	TWRMV3350	TWVBV3350
345 - 350	338	V-345RM/RME	TWRMV3450	TWVBV3450
350 - 355	343	V-350RM/RME	TWRMV3500	TWVBV3500
355 - 360	347	V-355RM/RME	TWRMV3550	TWVBV3550
360 - 365	352	V-360RM/RME	TWRMV3600	TWVBV3600
365 - 370	357	V-365RM/RME	TWRMV3650	TWVBV3650
370 - 375	362	V-370RM/RME	TWRMV3700	TWVBV3700
375 - 380	367	V-375RM/RME	TWRMV3750	TWVBV3750
380 - 385	371	V-380RM/RME	TWRMV3800	TWVBV3800
385 - 390	376	V-385RM/RME	TWRMV3850	TWVBV3850
390 - 395	381	V-390RM/RME	TWRMV3900	TWVBV3900
395 - 400	386	V-395RM/RME	TWRMV3950	TWVBV3950
400 - 405	391	V-400RM/RME	TWRMV4000	TWVBV4000
405 - 410	396	V-405RM/RME	TWRMV4050	TWVBV4050
410 - 415	401	V-410RM/RME	TWRMV4100	TWVBV4100
415 - 420	405	V-415RM/RME	TWRMV4150	TWVBV4150
420 - 425	410	V-420RM/RME	TWRMV4200	TWVBV4200
425 - 430	415	V-425RM/RME	TWRMV4250	TWVBV4250
430 - 435	420	V-430RM/RME	TWRMV4300	TWVBV4300
435 - 440	425	V-435RM/RME	TWRMV4350	TWVBV4350
440 - 445	429	V-440RM/RME	TWRMV4400	TWVBV4400
445 - 450	434	V-445RM/RME	TWRMV4450	TWVBV4450
450 - 455	439	V-450RM/RME	TWRMV4500	TWVBV4500
455 - 460	444	V-455RM/RME	TWRMV4550	TWVBV4550
460 - 465	448	V-460RM/RME	TWRMV4600	TWVBV4600
465 - 470	453	V-465RM/RME	TWRMV4650	TWVBV4650
470 - 475	458	V-470RM/RME	TWRMV4700	TWVBV4700
475 - 480	463	V-475RM/RME	TWRMV4750	TWVBV4750
480 - 485	468	V-480RM/RME	TWRMV4800	TWVBV4800
485 - 490	473	V-485RM/RME	TWRMV4850	TWVBV4850
490 - 495	478	V-490RM/RME	TWRMV4900	TWVBV4900
495 - 500	483	V-495RM/RME	TWRMV4950	TWVBV4950
500 - 505	488	V-500RM/RME	TWRMV5000	TWVBV5000
505 - 510	493	V-505RM/RME	TWRMV5050	TWVBV5050
510 - 515	497	V-510RM/RME	TWRMV5100	TWVBV5100
515 - 520	502	V-515RM/RME	TWRMV5150	TWVBV5150



Wellendurchmesser	Innendurchmesser	V-Ring	TSS Teil-Nr.	TSS Teil-Nr.
d <sub>1</sub>	d	FORSHEDA Ref.	Typ RM	Typ RME
520 - 525	507	V-520RM/RME	TWRMV5200	TWVBV5200
525 - 530	512	V-525RM/RME	TWRMV5250	TWVBV5250
530 - 535	517	V-530RM/RME	TWRMV5300	TWVBV5300
535 - 540	521	V-535RM/RME	TWRMV5350	TWVBV5350
540 - 545	526	V-540RM/RME	TWRMV5400	TWVBV5400
545 - 550	531	V-545RM/RME	TWRMV5450	TWVBV5450
550 - 555	536	V-550RM/RME	TWRMV5500	TWVBV5500
555 - 560	541	V-555RM/RME	TWRMV5550	TWVBV5550
560 - 565	546	V-560RM/RME	TWRM05600	TWVB05600
565 - 570	550	V-565RM/RME	TWRMV5650	TWVBV5650
570 - 575	555	V-570RM/RME	TWRMV5700	TWVBV5700
575 - 580	560	V-575RM/RME	TWRMV5750	TWVBV5750
580 - 585	565	V-580RM/RME	TWRMV5800	TWVBV5800
585 - 590	570	V-585RM/RME	TWRMV5850	TWVBV5850
590 - 600	575	V-590RM/RME	TWRMV5900	TWVBV5900
600 - 610	582	V-600RM/RME	TWRMV6000	TWVBV6000
610 - 620	592	V-610RM/RME	TWRMV6100	TWVBV6100
620 - 630	602	V-620RM/RME	TWRMV6200	TWVBV6200
630 - 640	612	V-630RM/RME	TWRMV6300	TWVBV6300
640 - 650	621	V-640RM/RME	TWRMV6400	TWVBV6400
650 - 660	631	V-650RM/RME	TWRMV6500	TWVBV6500
660 - 670	640	V-660RM/RME	TWRMV6600	TWVBV6600
670 - 680	650	V-670RM/RME	TWRMV6700	TWVBV6700
680 - 690	660	V-680RM/RME	TWRMV6800	TWVBV6800
690 - 700	670	V-690RM/RME	TWRMV6900	TWVBV6900
700 - 710	680	V-700RM/RME	TWRMV7000	TWVBV7000
710 - 720	689	V-710RM/RME	TWRMV7100	TWVBV7100
720 - 730	699	V-720RM/RME	TWRMV7200	TWVBV7200
730 - 740	709	V-730RM/RME	TWRMV7300	TWVBV7300
740 - 750	718	V-740RM/RME	TWRMV7400	TWVBV7400
750 - 758	728	V-750RM/RME	TWRMV7500	TWVBV7500
758 - 766	735	V-760RM/RME	TWRMV7600	TWVBV7600
766 - 774	743	V-770RM/RME	TWRMV7700	TWVBV7700
774 - 783	751	V-780RM/RME	TWRMV7800	TWVBV7800
783 - 792	759	V-790RM/RME	TWRMV7900	TWVBV7900
792 - 801	768	V-800RM/RME	TWRMV8000	TWVBV8000
801 - 810	777	V-810RM/RME	TWRMV8100	TWVBV8100
810 - 821	786	V-820RM/RME	TWRMV8200	TWVBV8200
821 - 831	796	V-830RM/RME	TWRMV8300	TWVBV8300
831 - 841	805	V-840RM/RME	TWRMV8400	TWVBV8400
841 - 851	814	V-850RM/RME	TWRMV8500	TWVBV8500
851 - 861	824	V-860RM/RME	TWRMV8600	TWVBV8600
861 - 871	833	V-870RM/RME	TWRMV8700	TWVBV8700



Wellendurchmesser	Innendurchmesser	V-Ring	TSS Teil-Nr.	TSS Teil-Nr.
d <sub>1</sub>	d	FORSHEDA Ref.	Typ RM	Typ RME
871 - 882	843	V-880RM/RME	TWRMV8800	TWVBV8800
882 - 892	853	V-890RM/RME	TWRMV8900	TWVBV8900
892 - 912	871	V-900RM/RME	TWRMV9000	TWVBV9000
912 - 922	880	V-920RM/RME	TWRMV9200	TWVBV9200
922 - 933	890	V-930RM/RME	TWRMV9300	TWVBV9300
933 - 944	900	V-940RM/RME	TWRMV9400	TWVBV9400
944 - 955	911	V-950RM/RME	TWRMV9500	TWVBV9500
955 - 966	921	V-960RM/RME	TWRMV9600	TWVBV9600
966 - 977	932	V-970RM/RME	TWRMV9700	TWVBV9700
977 - 988	942	V-980RM/RME	TWRMV9800	TWVBV9800
988 - 999	953	V-990RM/RME	TWRMV9900	TWVBV9900
999 - 1.010	963	V-1000RM/RME	TWRMW1000	TWVBW1000
1.010 - 1.025	973	V-1020RM/RME	TWRMW1020	TWVBW1020
1.025 - 1.045	990	V-1040RM/RME	TWRMW1040	TWVBW1040
1.045 - 1.065	1.008	V-1060RM/RME	TWRMW1060	TWVBW1060
1.065 - 1.085	1.027	V-1080RM/RME	TWRMW1080	TWVBW1080
1.085 - 1.105	1.045	V-1100RM/RME	TWRM01100	TWVB01100
1.105 - 1.125	1.065	V-1120RM/RME	TWRMW1120	TWVBW1120
1.125 - 1.145	1.084	V-1140RM/RME	TWRMW1140	TWVBW1140
1.145 - 1.165	1.103	V-1160RM/RME	TWRMW1160	TWVBW1160
1.165 - 1.185	1.121	V-1180RM/RME	TWRMW1180	TWVBW1180
1.185 - 1.205	1.139	V-1200RM/RME	TWRMW1200	TWVBW1200
1.205 - 1.225	1.157	V-1220RM/RME	TWRMW1220	TWVBW1220
1.225 - 1.245	1.176	V-1240RM/RME	TWRMW1240	TWVBW1240
1.245 - 1.270	1.195	V-1260RM/RME	TWRMW1260	TWVBW1260
1.270 - 1.295	1.218	V-1280RM/RME	TWRMW1280	TWVBW1280
1.295 - 1.315	1.240	V-1300RM/RME	TWRMW1300	TWVBW1300
1.315 - 1.340	1.259	V-1325RM/RME	TWRMW1325	TWVBW1325
1.340 - 1.365	1.281	V-1350RM/RME	TWRMW1350	TWVBW1350
1.365 - 1.390	1.305	V-1375RM/RME	TWRMW1375	TWVBW1375
1.390 - 1.415	1.328	V-1400RM/RME	TWRMW1400	TWVBW1400
1.415 - 1.440	1.350	V-1425RM/RME	TWRMW1425	TWVBW1425
1.440 - 1.465	1.374	V-1450RM/RME	TWRMW1450	TWVBW1450
1.465 - 1.490	1.397	V-1475RM/RME	TWRMW1475	TWVBW1475
1.490 - 1.515	1.419	V-1500RM/RME	TWRMW1500	TWVBW1500
1.515 - 1.540	1.443	V-1525RM/RME	TWRMW1525	TWVBW1525
1.540 - 1.570	1.467	V-1550RM/RME	TWRMW1550	TWVBW1550
1.570 - 1.600	1.495	V-1575RM/RME	TWRMW1575	TWVBW1575
1.600 - 1.640	1.524	V-1600RM/RME	TWRMW1600	TWVBW1600
1.640 - 1.680	1.559	V-1650RM/RME	TWRMW1650	TWVBW1650
1.680 - 1.720	1.596	V-1700RM/RME	TWRMW1700	TWVBW1700
1.720 - 1.765	1.632	V-1750RM/RME	TWRMW1750	TWVBW1750
1.765 - 1.810	1.671	V-1800RM/RME	TWRMW1800	TWVBW1800



Wellendurchmesser	Innendurchmesser	V-Ring	TSS Teil-Nr.	TSS Teil-Nr.
$d_1$	d	FORSHEDA Ref.	Typ RM	Typ RME
1.810 - 1.855	1.714	V-1850RM/RME	TWRMW1850	TWVBW1850
1.855 - 1.905	1.753	V-1900RM/RME	TWRMW1900	TWVBW1900
1.905 - 1.955	1.794	V-1950RM/RME	TWRMW1950	TWVBW1950
1.955 - 2.010	1.844	V-2000RM/RME	TWRMW2000	TWVBW2000

V-Ring RM oder RME für eine Wellengröße über 2.010 mm kann auf Anfrage gefertigt werden.



## ■ V-Ring Typ AX

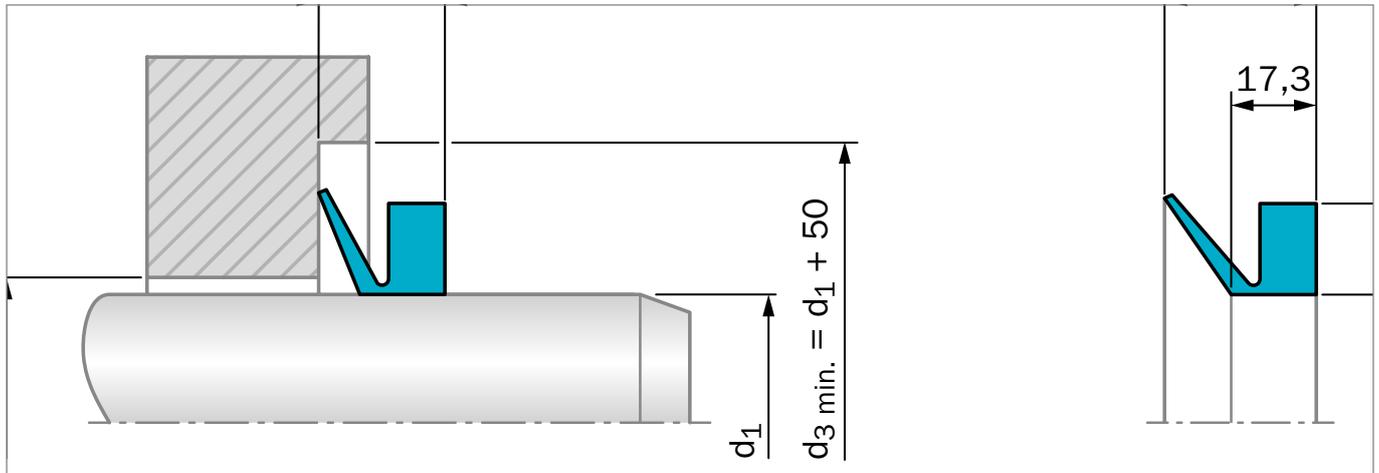


Abbildung 85: Einbauzeichnung

Wenn es sich bei der Abmessung  $d_1$  um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, wählen Sie den größeren V-Ring aus. Alle Abmessungen sind in mm angegeben.

### BESTELLBEISPIEL

V-Ring Typ AX

<b>Typ:</b>	AX
<b>Wellendurchmesser:</b>	1.190 mm
<b>Werkstoff:</b>	N6T50 (Nitril-Kautschuk)

**TSS Artikel-Nr.**

**TWAXW1200 - N6T50**

TSS Teil-Nr. \_\_\_\_\_

Qualitätsmerkmal (Standard) \_\_\_\_\_

Werkstoffcode (Standard) \_\_\_\_\_

**Tabelle 54: Profilabmessungen – Einbaumaße**

Wellendurchmesser $d_1$	Innendurchmesser $d$	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
200 - 205	192	V-200AX	TWAXV2000
205 - 210	196	V-205AX	TWAXV2050
210 - 215	200	V-210AX	TWAXV2100
215 - 219	204	V-215AX	TWAXV2150
219 - 224	207	V-220AX	TWAXV2200
224 - 228	211	V-225AX	TWAXV2250
228 - 232	215	V-230AX	TWAXV2300
232 - 236	219	V-235AX	TWAXV2350
236 - 240	223	V-240AX	TWAXV2400
240 - 250	227	V-250AX	TWAXV2500
250 - 260	236	V-260AX	TWAXV2600
260 - 270	245	V-270AX	TWAXV2700
270 - 281	255	V-280AX	TWAXV2800
281 - 292	265	V-290AX	TWAXV2900
292 - 303	275	V-300AX	TWAXV3000
303 - 313	285	V-310AX	TWAXV3100



Wellendurchmesser	Innendurchmesser	V-Ring	TSS Teil-Nr.
d <sub>1</sub>	d	FORSHEDA Ref.	
313 - 325	295	V-320AX	TWAXV3200
325 - 335	305	V-330AX	TWAXV3300
335 - 345	315	V-340AX	TWAXV3400
345 - 355	322	V-350AX	TWAXV3500
355 - 372	328	V-360AX	TWAXV3600
372 - 390	344	V-380AX	TWAXV3800
390 - 415	360	V-400AX	TWAXV4000
415 - 443	385	V-425AX	TWAX04250
443 - 480	410	V-450AX	TWAXV4500
480 - 530	450	V-500AX	TWAXV5000
530 - 580	495	V-550AX	TWAXV5500
580 - 630	540	V-600AX	TWAXV6000
630 - 665	600	V-650AX	TWAX06500
665 - 705	630	V-700AX	TWAXV7000
705 - 745	670	V-725AX	TWAXV7250
745 - 785	705	V-750AX	TWAXV7500
785 - 830	745	V-800AX	TWAXV8000
830 - 875	785	V-850AX	TWAXV8500
875 - 920	825	V-900AX	TWAXV9000
920 - 965	865	V-950AX	TWAXV9500
965 - 1.015	910	V-1000AX	TWAXW1000
1.015 - 1.065	955	V-1050AX	TWAXX1050
1.065 - 1.115	1.000	V-1100AX	TWAXW1100
1.115 - 1.165	1.045	V-1150AX	TWAXW1150
1.165 - 1.215	1.090	V-1200AX	TWAXW1200
1.215 - 1.270	1.135	V-1250AX	TWAXW1250
1.270 - 1.320	1.180	V-1300AX	TWAXW1300
1.320 - 1.370	1.225	V-1350AX	TWAXW1350
1.370 - 1.420	1.270	V-1400AX	TWAXW1400
1.420 - 1.470	1.315	V-1450AX	TWAXW1450
1.470 - 1.520	1.360	V-1500AX	TWAXW1500
1.520 - 1.570	1.405	V-1550AX	TWAXW1550
1.570 - 1.620	1.450	V-1600AX	TWAXW1600
1.620 - 1.670	1.495	V-1650AX	TWAXW1650
1.670 - 1.720	1.540	V-1700AX	TWAXW1700
1.720 - 1.770	1.585	V-1750AX	TWAXW1750
1.770 - 1.820	1.630	V-1800AX	TWAXW1800
1.820 - 1.870	1.675	V-1850AX	TWAXW1850
1.870 - 1.920	1.720	V-1900AX	TWAXW1900
1.920 - 1.970	1.765	V-1950AX	TWAXW1950
1.970 - 2.020	1.810	V-2000AX	TWAXW2000

V-Ring AX für eine Wellengröße über 2.020 mm kann auf Anfrage gefertigt werden.

# GAMMA Ring



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ GAMMA Ring

### ■ Allgemeine Beschreibung

Der GAMMA Ring ist das Ergebnis einer umfangreichen Entwicklungsarbeit mit langwierigen Versuchen. Zielsetzung war dabei, die Fähigkeit herkömmlicher Gleitringdichtungen, hohe Geschwindigkeiten zu bewältigen, mit der Einfachheit des Radialwellendichtrings zu kombinieren. Abbildung 86 zeigt die verschiedenen Typen, die sich alle durch eine einfache Konstruktion auszeichnen. Die Grundkonstruktion besteht aus zwei Teilen: Manschette und Metallgehäuse. Der GAMMA Ring ist fest auf der Welle und in einem bestimmten Abstand von der Dichtfläche zu montieren. Als Dichtfläche dient eine rechtwinklig zur Welle angeordnete Ebene, z. B. die Stirnwand eines Lagergehäuses. Beim Drehen reibt die Dichtlippe gegen die Gegenlauffläche mit einem Anpressdruck, der so berechnet ist, dass eine Dichtwirkung besteht. Der Dichtring dient außerdem als Schleuderring, und seine Schleuderwirkung verbessert die Dichtwirkung. Durch Einwirkung der Fliehkraft strebt die Dichtlippe danach, ihren Dichtungsdruck bei steigender Geschwindigkeit zu vermindern. Hierdurch erhält die Kurve für den Leistungsverlust einen sehr günstigen Verlauf, siehe Abbildung 87. Bei einer Umfangsgeschwindigkeit von etwa 12 m/s beginnt eine Herabsetzung des Reibungsverlustes, der bei ungefähr 20 m/s völlig aufgehoben wird, wenn sich die Dichtlippe völlig von der Gegenfläche abgehoben hat. Der GAMMA Ring dient dann als kombinierter Schleuderring und Spaltdichtung.

Der GAMMA Ring ist in erster Linie zum Abdichten gegen äußere Verunreinigungen, Flüssigkeitsspritzer, Fett usw. vorgesehen.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Sehr geringe Einbaubreite
- Die Reibung vermindert sich mit steigender Rotationsgeschwindigkeit.
- Die Schleuderwirkung trägt zur guten Abdichtung bei.
- Die Forderungen in Bezug auf Oberflächengüte, Oberflächenhärte und Toleranzen der Anlauffläche sind gering.
- Mechanischer Schutz
- Einfache Montage

### ALLGEMEINE KONSTRUKTIONSHINWEISE

Der GAMMA Ring ermöglicht normalerweise einen einfachen Einbau, und die Anforderungen an die Lauffläche für die Dichtlippe sind gering. Eine feingedrehte, polierte Oberfläche mit einer Rauheit von 3 - 5 µm Ra ist normalerweise ausreichend. Die Oberflächeneigenschaften spielen jedoch eine größere Rolle als die eigentliche Oberflächengüte. Flächenprofile mit scharfen Erhebungen müssen deshalb vermieden werden. Als Gegenlaufflächen können Teile aus formgespritzten Leichtmetalllegierungen ohne weitere Bearbeitung verwendet werden. Man hat jedoch darauf zu achten, dass der Teil der Form, der die Dichtflächen bildet, keine Schäden oder Rauheit aufweist.

Kaltgewalztes Stahlblech, nichtrostendes oder verzinktes Blech sind ausgezeichnete Werkstoffe für die Gegenlauffläche des GAMMA Rings. Verglichen mit anderen Dichtungstypen kann der GAMMA Ring eine gewisse Auslenkung der Welle aufnehmen. Er ist auch relativ unempfindlich gegen Koaxialität und Rundlaufabweichungen der Welle.

Die folgenden Abschnitte enthalten Anweisungen für die Wellenausführung und Montage für GAMMA Ringe vom Typ TBP/RB und TBR/9RB.

### GAMMA RING TYPEN TBP/RB UND TBR/9RB

Die Typen TPB/RB und TBR/9RB des GAMMA Rings bestehen aus einer elastischen, abdichtenden Manschette und einem Metallgehäuse (siehe Abbildung 86). Das Gehäuse dient als Halter, Stütze und Schutz für das Dichtelement und bildet einen sehr wirksamen Schmutz-Abweiser. Die einzelnen Bauteile sind nicht fest miteinander verbunden. Im Einbauzustand ist die Elastomermanschette gedehnt und wird durch die eigene Spannkraft im Gehäuse gehalten.

Die Typen TBP/RB und TBR/9RB bieten eine sehr geringe Einbaubreite, was sich bei gewissen Anwendungen als sehr vorteilhaft erwiesen hat und außerdem Möglichkeiten geschaffen hat, den Ring in solchen Konstruktionen zu verwenden, wo Dichtungen aus Platzgründen normalerweise weggelassen werden mussten. Die Dichtung wird mit Presspassung auf der Welle montiert. Eine weitere Fixierung ist nicht erforderlich.

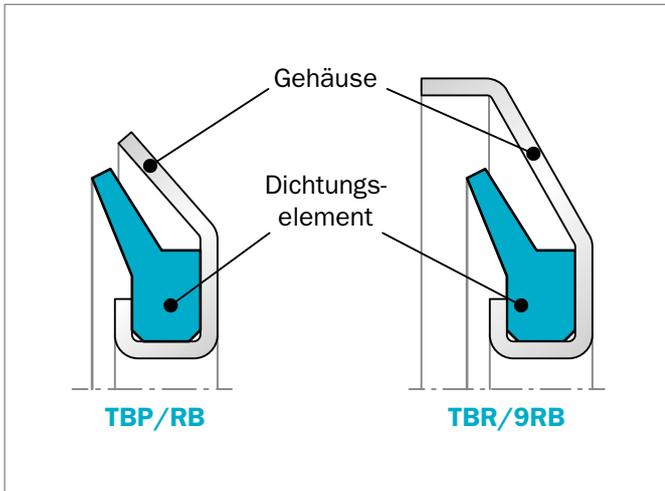


Abbildung 86: GAMMA Ring Typen

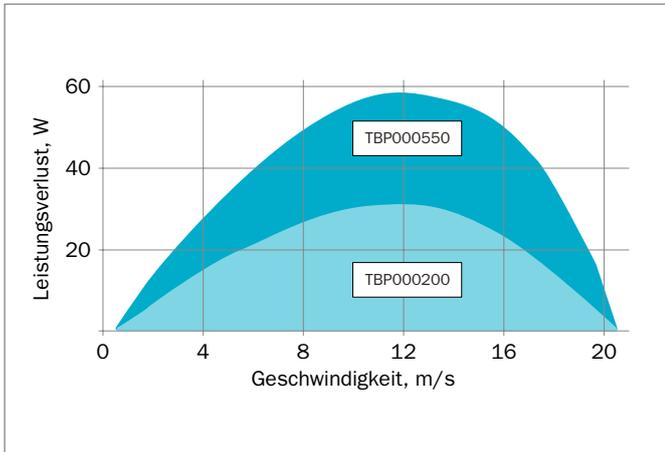


Abbildung 87: Leistungsverlust in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit (Gegenlauffläche 1,5 - 2  $\mu\text{m Ra}$ , GAMMA Ring ohne Schmierung)

## WERKSTOFFE

Die Manschette wird vulkanisiert und besteht normalerweise aus Nitril-Kautschuk mit einer Härte von  $75 \pm 5$  IRHD. Andere Werkstoffe sind auf Anfrage erhältlich. Das Gehäuse wird aus kaltgewalztem Stahlblech gestanzt. Um eine gute Abdichtung und einen festen Sitz auf der Welle zu gewährleisten, wird der Innendurchmesser auf Maße bearbeitet, die einen geeigneten Presssitz gewährleisten. Die Toleranzen für den Innendurchmesser des Gehäuses sind aus Tabelle 55 ersichtlich. Normalerweise ist das Gehäuse elektroverzinkt. Es kann aber auch aus anderen Werkstoffen wie Edelstahl hergestellt werden.

## EINBAU

GAMMA Ringe vom Typ TBP sind normalerweise wie in Abbildung 89 dargestellt einzubauen, d. h. die Dichtung befindet sich in dem Medium, das abzudichten ist. Wie Abbildung 93 zeigt, soll für den Typ TBR die Gegenlauffläche für die Dichtlippe mit einer Nut gestaltet werden. Das verlängerte Gehäuse bildet mit dieser Nut die beabsichtigte Spaltdichtung. Für senkrechte Wellen ist eine Ausführung gemäß Abbildung 88 zu bevorzugen, wobei Verunreinigungen und Flüssigkeitsspritzer effektiv abgewiesen werden. Eine Wellentoleranz von ISO h9 ergibt eine geeignete Presspassung. Die für Kugel- und Walzenlager normal vorkommenden Wellentoleranzen von ISO g6 bis n6 können ebenfalls verwendet werden. Der Dichtring erfordert keine andere Axialfixierung als die, die durch den Presssitz zwischen Gehäuse und Welle erzeugt wird.

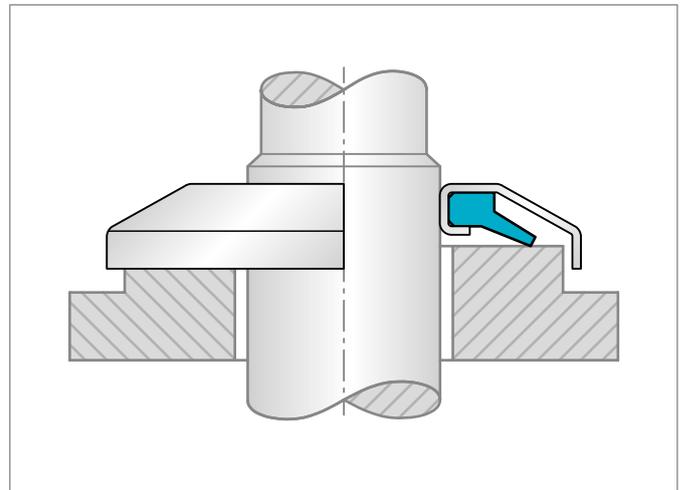


Abbildung 88: Senkrechter Einbau

Um den Einbau zu erleichtern, kann es jedoch zweckmäßig sein, eine Abstützung gegen einen Ansatz oder einen Sicherungsring vorzusehen. Die Einbaumaße werden in Tabelle 57 und Tabelle 59 angegeben.

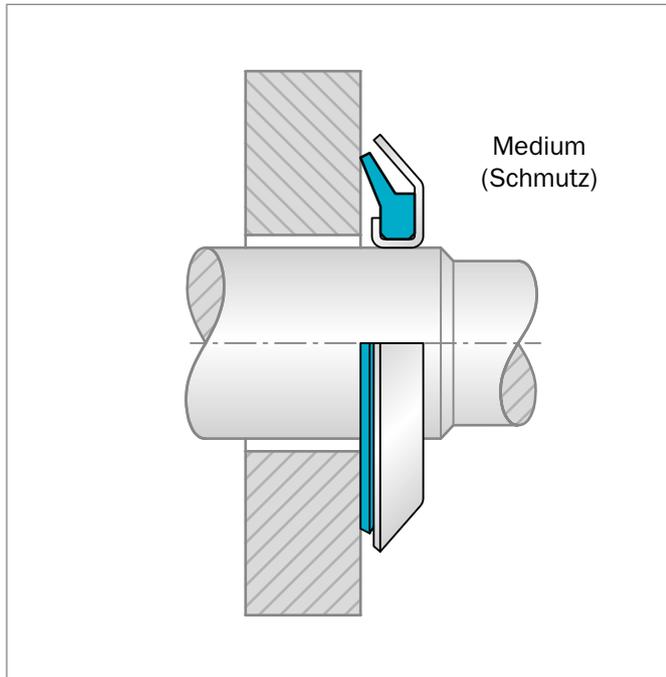


Abbildung 89: Einbauzeichnung

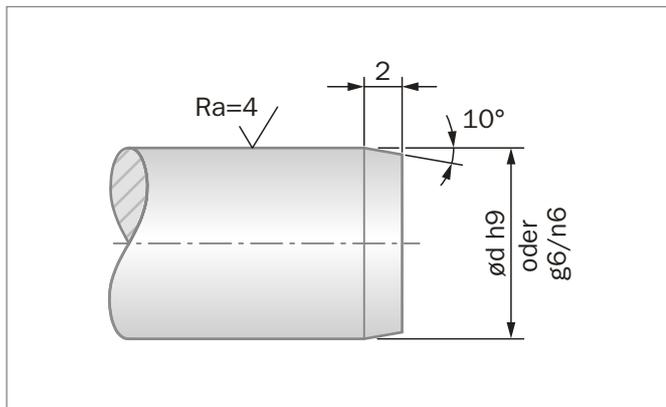


Abbildung 90: Durchmessertoleranz, Oberflächenrauheit und Kantenfase der Welle

Die Oberflächenrauheit der Welle soll nicht mehr als 4  $\mu\text{m}$  Ra betragen. Außerdem ist die Welle mit einer Anfasung gemäß Abbildung 90 zu versehen. Scharfe Kanten oder Grate dürfen nicht vorkommen. Bei Breite b ist eine Abweichung von +0,5 mm zulässig.

Tabelle 55: Einführschrägen

Innendurchmesser mm	Fase mm	Toleranz mm
0 - 35	2	-0,15 -0,25
36 - 50	2	-0,18 -0,28
51 - 135	2	-0,20 -0,30
136 - 200	2	-0,25 -0,35

### MONTAGE

Vor der Montage ist die Manschette einzufetten, wobei jedoch zwischen Manschette und Gehäuse kein Fett aufzutragen ist. Die Dichtung muss unbedingt mit großer Genauigkeit montiert werden. Das Aufpressen auf die Welle muss mit gleichmäßigem und gleichmäßigem Druck erfolgen.

Hammerschläge direkt auf das Gehäuse sind unzulässig. Der Dichtring soll deshalb mit Hilfe eines geeigneten Montagewerkzeugs in die richtige Einbaulage gepresst werden (siehe Abbildung 91, Abbildung 92 und Abbildung 93). Wenn eine Axialfixierung außer dem Presssitz zwischen Dichtung und Welle nicht vorhanden ist, soll das Montagewerkzeug gemäß Abbildung 91 und Abbildung 93 ausgeführt sein, sodass die Einbaubreite (b) gemäß Abmessungstabelle eingehalten wird.

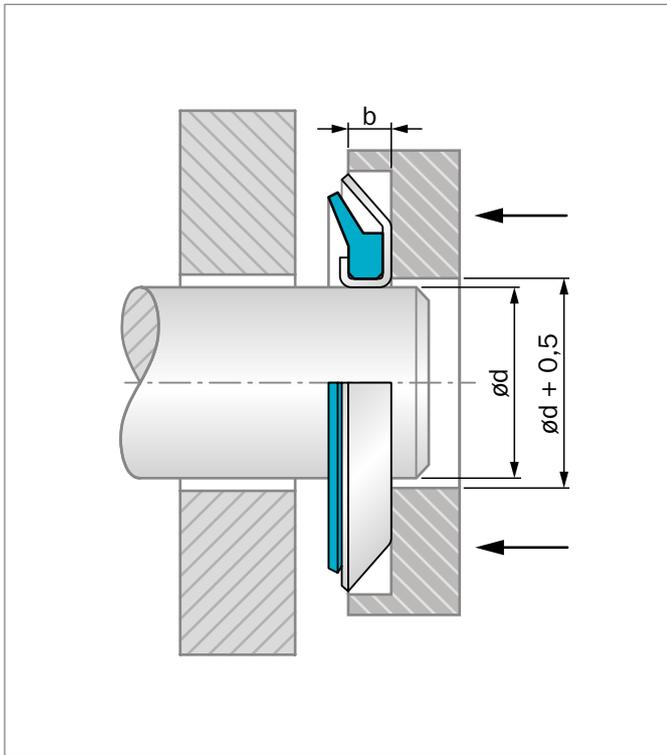


Abbildung 91: Montagewerkzeug für TBP/RB

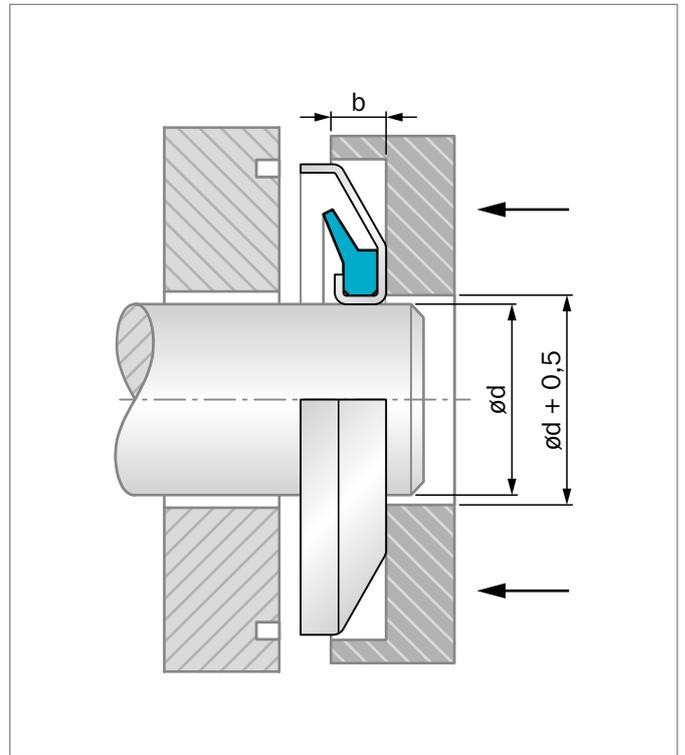


Abbildung 93: Montagewerkzeug TBR/9RB

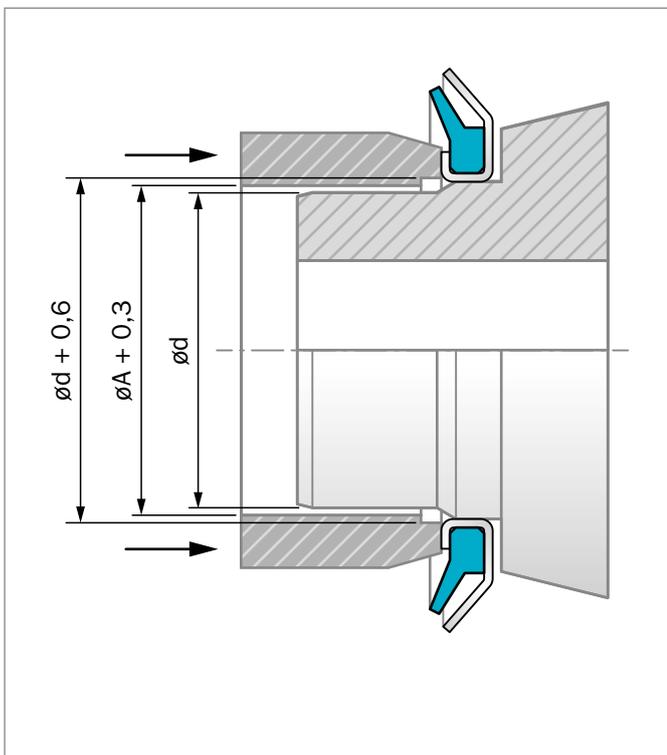


Abbildung 92: Montagewerkzeug; bei der Montage gegen einen Ansatz darf die Montagekraft nicht zu groß sein, damit das Gehäuse des GAMMA Rings nicht beschädigt wird.



## ■ Typ TBP/RB

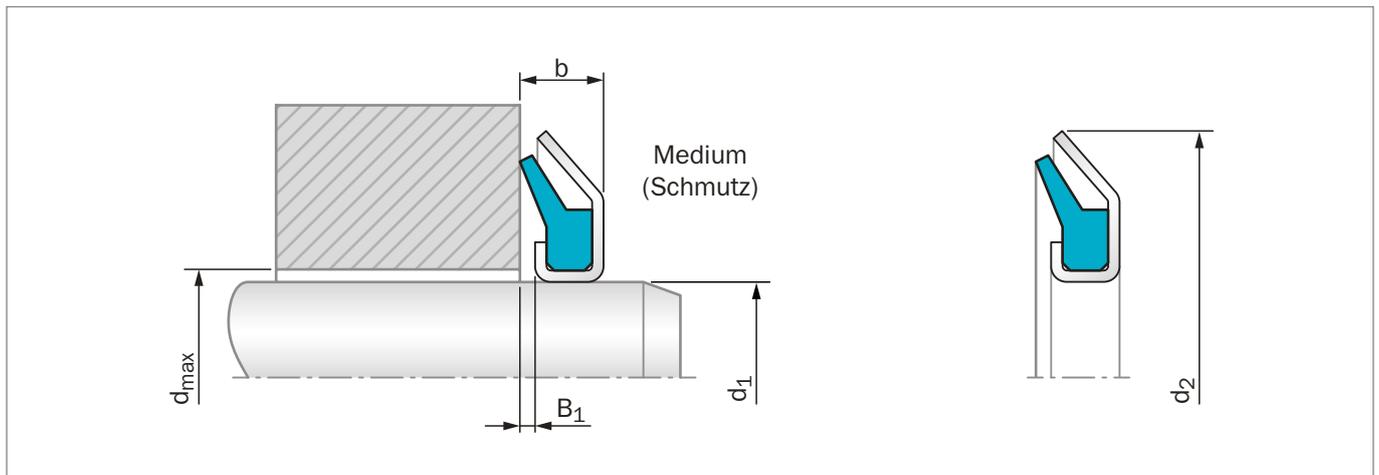


Abbildung 94: Einbauzeichnung

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Langjährige Erfahrungen in diesem Anwendungsgebiet haben zur Entwicklung des am häufigsten verwendeten GAMMA Rings TBP/RB geführt. Die gesamte Axialkraft der Dichtlippe ergibt sich aus der Vordehnung des Elastomers zusammen mit der Verformungskraft der Lippen, die von der Elastizität des Elastomerwerkstoffs, der Geometrie der Dichtlippe und der Positionierung der Baugruppe gegenüber der Gegenfläche abhängt. Das Metallgehäuse verhindert das Eindringen von Schmutzpartikeln in die Dichtung, schützt durch seine Schleuderwirkung vor sonstigen Verunreinigungen und sorgt in flüssigen Medien für eine gute Drainage.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gutes dynamisches Dichtverhalten
- Hervorragender Schutz vor Verschmutzung durch feste Partikel
- Moderne Lippenausführung für geringe Axialkräfte (geringer Leistungsverlust)
- Geringe Einbaubreite
- Keine zusätzlichen Haltevorrichtungen erforderlich

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Werkzeugmaschinen
- Radnaben und Hochleistungsachsen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Drucklos
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 20 m/s
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL usw.)
<b>Gehäuse:</b>	Baustahl, verchromt (N7MM) oder verzinkt (4N04, 4V04) Ausführung in Edelstahl und säurebeständigem Stahl auf Anfrage

Trelleborg Sealing Solutions hat einige Tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



**Tabelle 56: Werkstoffe**

Standardwerkstoff*	TSS Werkstoffcode	Stefa® Werkstoffcode	Standard-Metallgehäuse**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Baustahl (verchromt)
NBR (75 Shore A)	4N04	1452	Baustahl (verzinkt)
FKM (75 Shore A)	4V04	5466	Baustahl (verzinkt)

\* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (HNBR, ACM, VMQ) auf Anfrage.

\*\* Das Metallgehäuse kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen und sonderbehandelt geliefert werden.

**BESTELLBEISPIEL**

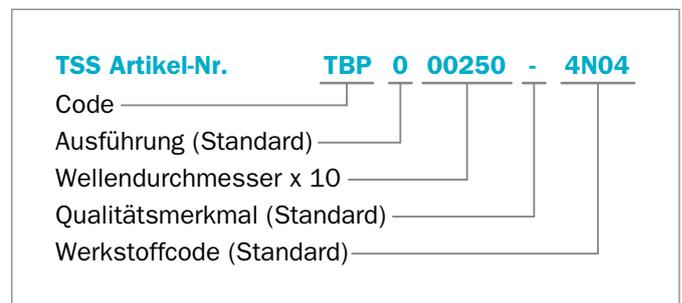
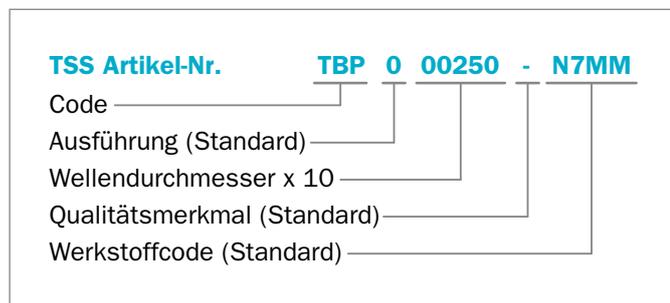
GAMMA Ring Typ TBP

<b>TSS Typ:</b>	BP
<b>Code:</b>	TBP
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser 25 mm Gehäusedurchmesser 40 mm Breite 4 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR
<b>Werkstoffcode:</b>	N7MM

**BESTELLBEISPIEL**

GAMMA Ring Typ TBP (Stefa® Typ)

<b>Stefa® Typ:</b>	RB
<b>Code:</b>	TBP
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser 25 mm Gehäusedurchmesser 40 mm Breite 4 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR 1452
<b>Werkstoffcode:</b>	4N04



**Tabelle 57: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Abmessung					TSS Teil-Nr.	Stefa®			TSS
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	B <sub>1</sub>	d <sub>max</sub>		Typ	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
10	24	3,5	1,0	15	TBP000100	RB10	●	●	
12	26	3,5	1,0	17	TBP000120	RB12	●	●	
15	30	4	1,0	21	TBP000150	RB15	●	●	●
16	32	4	1,0	23	TBP000160	RB16	●	●	●
17	32	4	1,0	23	TBP000170	RB17	●	●	●
18	33	4	1,0	24	TBP000180	RB18	●	●	●
20	35	4	1,0	26	TBP000200	RB20	●	●	●
22	40	4	1,0	28	TBP000220	RB22	●	●	●
24	40	4	1,0	30	TBP000240	RB24	●	●	●
25	40	4	1,0	31	TBP000250	RB25	●	●	●
26	40	4	1,0	32	TBP000260	RB26	●	●	



Abmessung					TSS Teil-Nr.	Stefa®			TSS
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	B <sub>1</sub>	d <sub>max</sub>		Typ	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
28	43	4	1,0	34	TBP000280	RB28	●	●	●
30	47	4,5	1,0	37	TBP000300	RB30	●	●	●
32	49	4,5	1,0	39	TBP000320	RB32	●	●	
35	52	4,5	1,0	42	TBP000350	RB35	●	●	●
40	57	4,5	1,0	47	TBP000400	RB40	●	●	●
45	62	4,5	1,0	52	TBP000450	RB45	●	●	●
48	65	4,5	1,0	55	TBP000480	RB48	●	●	
50	70	5,5	1,0	58	TBP000500	RB50	●	●	●
52	72	5,5	1,0	60	TBP000520	RB52	●	●	
53	73	5,5	1,0	61	TBP000530	RB53	●	●	
55	75	5,5	1,0	63	TBP000550	RB55	●	●	●
58	78	5,5	1,0	66	TBP000580	RB58	●	●	
60	80	5,5	1,0	68	TBP000600	RB60	●	●	●
62	82	5,5	1,0	70	TBP000620	RB62	●	●	
65	85	5,5	1,0	73	TBP000650	RB65	●	●	●
68	88	5,5	1,0	76	TBP000680	RB68	●	●	
70	90	5,5	1,0	78	TBP000700	RB70	●	●	●
72	92	5,5	1,0	80	TBP000720	RB72	●	●	
75	95	5,5	1,0	83	TBP000750	RB75	●	●	●
78	98	5,5	1,0	86	TBP000780	RB78	●	●	
80	100	5,5	1,0	88	TBP000800	RB80	●	●	●
85	105	5,5	1,0	93	TBP000850	RB85	●	●	●
90	110	5,5	1,0	98	TBP000900	RB90	●	●	
95	115	5,5	1,0	103	TBP000950	RB95	●	●	
100	120	5,5	1,0	108	TBP001000	RB100	●	●	●
105	125	5,5	1,0	113	TBP001050	RB105	●	●	
125	148	6,5	1,0	133	TBP001250	RB125	●	●	
135	159	6,5	1,0	145	TBP001350	RB135	●	●	



## ■ Typ TBR/9RB

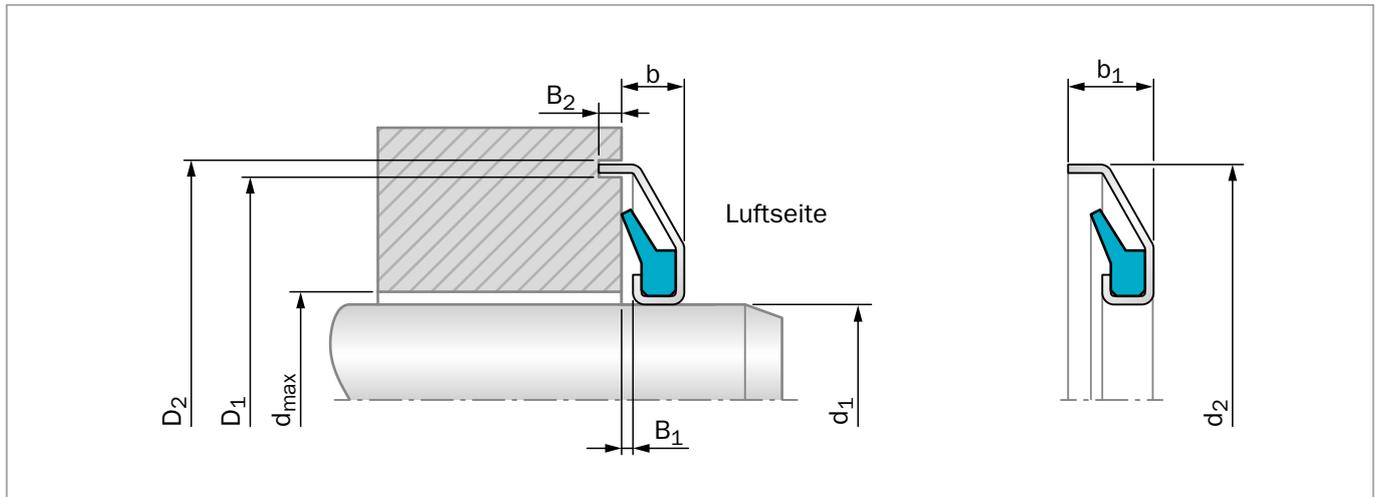


Abbildung 95: GAMMA Ring mit Labyrinth

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Langjährige Erfahrung auf diesem Anwendungsgebiet haben zur Entwicklung des GAMMA Rings TBR/9RB geführt. Die gesamte Axialkraft der Dichtlippe ergibt sich aus der Vordehnung des Elastomers zusammen mit der Verformungskraft der Lippen, die von der Elastizität des Elastomerwerkstoffs, der Geometrie der Dichtlippe und der Positionierung der Baugruppe gegenüber der Gegenfläche abhängt. Das Metallgehäuse verhindert das Eindringen von Schmutzpartikeln in die Dichtung, schützt durch seine Schleuderwirkung vor sonstigen Verunreinigungen und sorgt in flüssigen Medien für eine gute Drainage. Die Form des Metallgehäuses bietet einen zusätzlichen Schutz für das Labyrinth in der Gehäusenut, so dass diese Bauform besonders in Hochleistungsanwendungen sehr effektiv wirkt.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Gutes dynamisches Dichtverhalten
- Hervorragender Schutz vor Verschmutzung durch feste Partikel
- Moderne Lippenausführung für geringe Axialkräfte (geringer Leistungsverlust)
- Geringe Einbaubreite
- Keine zusätzlichen Haltevorrichtungen erforderlich
- Sehr wirkungsvolle zusätzliche Schutzfunktion durch das Labyrinth

### ANWENDUNGSBEISPIELE

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren – Mischer
- Werkzeugmaschinen
- Radnaben und Hochleistungsachsen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Drucklos
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C, je nach Werkstoff
<b>Medien:</b>	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL usw.)
<b>Gehäuse:</b>	Baustahl – verzinkt Ausführung in Edelstahl und säurebeständigem Stahl auf Anfrage

Trelleborg Sealing Solutions hat einige Tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.



Tabelle 58: Werkstoffe

Standardwerkstoff*	TSS Werkstoffcode	Stefa® Werkstoffcode	Standard- Metallgehäuse**
NBR (75 Shore A)	4N04	1452	Baustahl (verzinkt)
FKM (75 Shore A)	4V04	5466	Baustahl (verzinkt)

\* Spezielle Mischungen und Werkstoffe (HNBR, ACM, VMQ) auf Anfrage.

\*\* Das Metallgehäuse kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen und sonderbehandelt geliefert werden.

## BESTELLBEISPIEL

GAMMA Ring Typ TBR (Stefa® Typ)

<b>Stefa® Typ:</b>	9RB
<b>Code:</b>	TBR
<b>Abmessungen:</b>	Wellendurchmesser 25 mm Gehäusedurchmesser 42 mm Breite 4 mm
<b>Werkstoff:</b>	NBR 1452
<b>Werkstoffcode:</b>	4N04

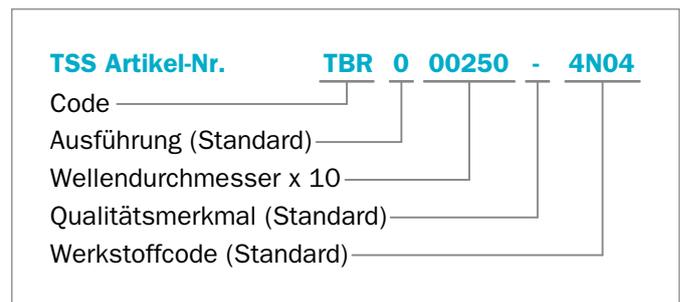


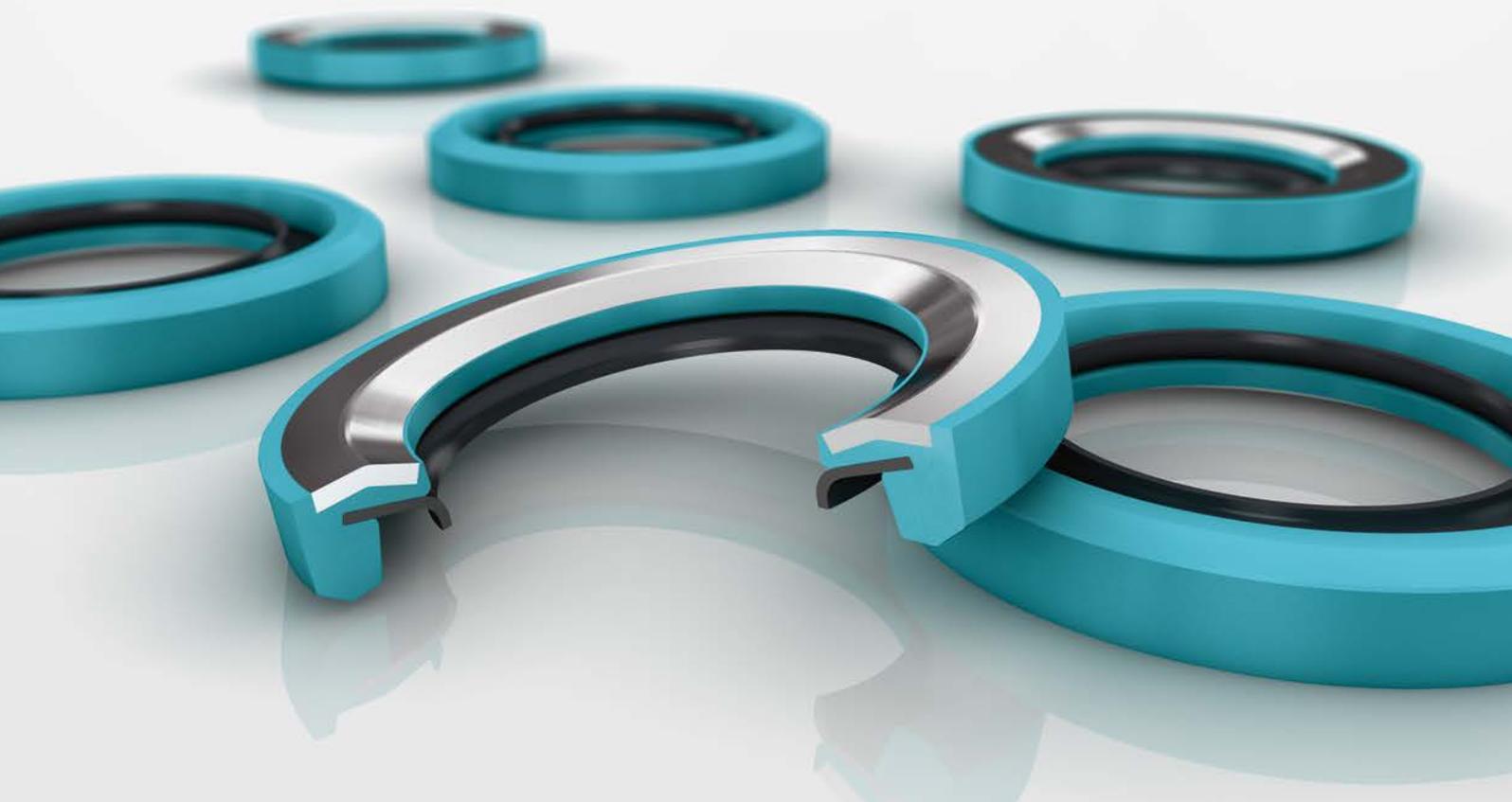
Tabelle 59: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Abmessung									TSS Teil-Nr.	TSS		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	b	B <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	dmax	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>		Typ	NBR 4N04	FKM 4V04
15	32	4	1,0	6,0	3	21	29	34	TBR000150	9RB15	●	●
17	34	4	1,0	6,0	3	23	31	36	TBR000170	9RB17	●	●
20	37	4	1,0	6,0	3	26	34	39	TBR000200	9RB20	●	●
25	42	4	1,0	6,0	3	31	39	44	TBR000250	9RB25	●	●
30	48	4,5	1,0	6,5	3	37	45	50	TBR000300	9RB30	●	●
35	53	4,5	1,0	6,5	3	42	50	55	TBR000350	9RB35	●	●
40	58	4,5	1,0	6,5	3	47	55	60	TBR000400	9RB40	●	●
45	63	4,5	1,0	6,5	3	52	60	65	TBR000450	9RB45	●	●
55	77	5,5	1,0	7,5	3	63	73,5	79	TBR000550	9RB55	●	●
70	92	5,5	1,0	7,5	3	78	88,5	94	TBR000700	9RB70	●	●
80	102	5,5	1,0	7,5	3	88	98,5	104	TBR000800	9RB80	●	●
85	107	5,5	1,0	7,5	3	93	103,5	109	TBR000850	9RB85	●	●
90	112	5,5	1,0	7,5	3	98	108,5	114	TBR000900	9RB90	●	●
95	117	5,5	1,0	7,5	3	103	113,5	119	TBR000950	9RB95	●	●
100	122	5,5	1,0	7,5	3	108	118,5	124	TBR001000	9RB100	●	●

---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Turcon<sup>®</sup> Roto L



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Roto L<sup>1)</sup>

### ■ Allgemeine Beschreibung



Abbildung 96: Turcon® Roto L

Der Turcon® Roto L wurde entwickelt, um die immer größeren Anforderungen der Hersteller besonders leistungsstarker Fahrzeuge zu erfüllen.

Immer mehr Fahrzeuge werden inzwischen mit einem zentralen Reifendruckregelsystem ausgestattet, in dem eine Dichtungslösung gefordert ist, um an der Achse den Druck je nach Oberfläche des Fahrweges des Fahrzeuges zu erhöhen oder zu reduzieren.

Während herkömmliche Dichtungen immer in Kontakt mit der Achse bleiben, dichtet der Turcon® Roto L nur bei Bedarf ab, d. h. die Dichtlippe wird nur bei Druckbeaufschlagung gegen die Dichtfläche gepresst. Bei ausbleibender Aktivierung bringt der Elastomerkörper der Dichtung die Dichtlippe wieder in die ursprüngliche Position an der Dichtfläche zurück.

Dies führt zu einer längeren Lebensdauer der Dichtung sowie auch zu einer geringeren Reibung und einem geringeren Kraftstoffverbrauch.

Diese Eigenschaft wird durch die Kombination von PTFE-Dichtlippe, Elastomer und einem stabilen, formgebenden Metallteil erreicht.

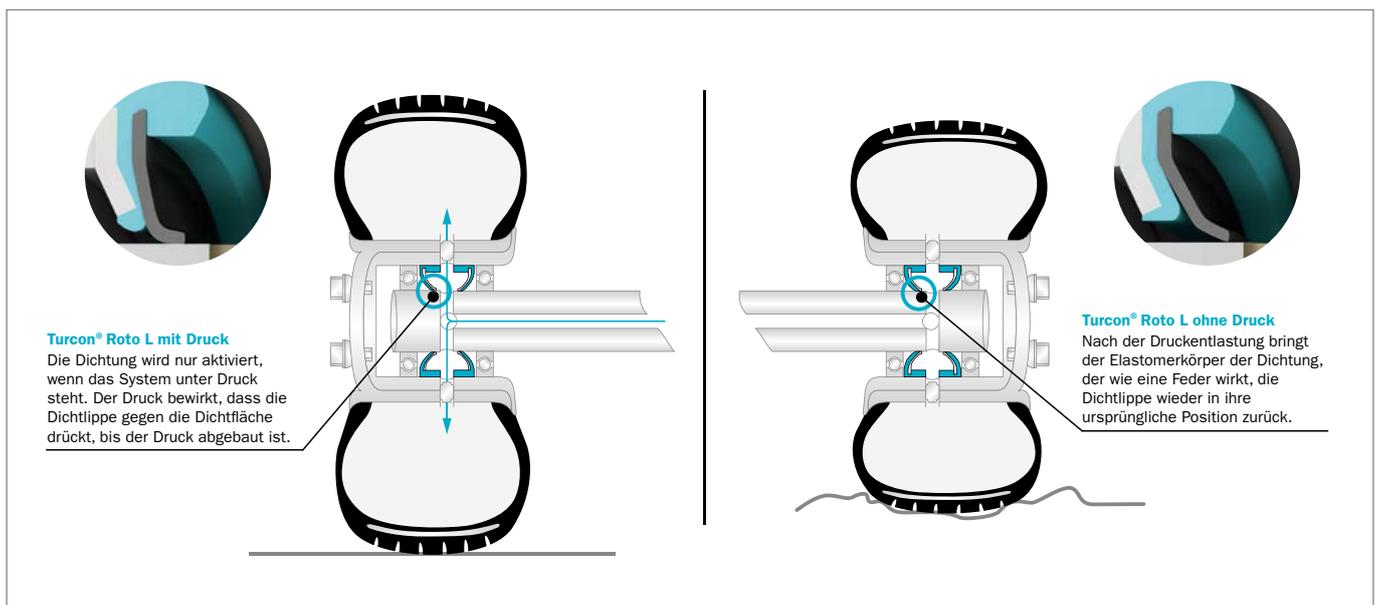


Abbildung 97: Funktionsprinzip des Turcon® Roto L

### MERKMALE UND VORTEILE

- Lange Lebensdauer der Dichtung aufgrund eines reduzierten Reibmoments (siehe Abbildung 98 und Abbildung 99)
- Geringe Reibung und damit Eignung für kurze lineare Hubbewegungen
- Verträglichkeit mit allen Hydraulikflüssigkeiten, inkl. solcher mit geringen Schmiereigenschaften

1) Patent: WO2011092111A3

- Hohe Verschleißfestigkeit
- Befüllung und Entleerung der Reifen während der Fahrt reduziert Stillstandzeiten
- Geringere Gesamtbetriebskosten für Fahrzeuge

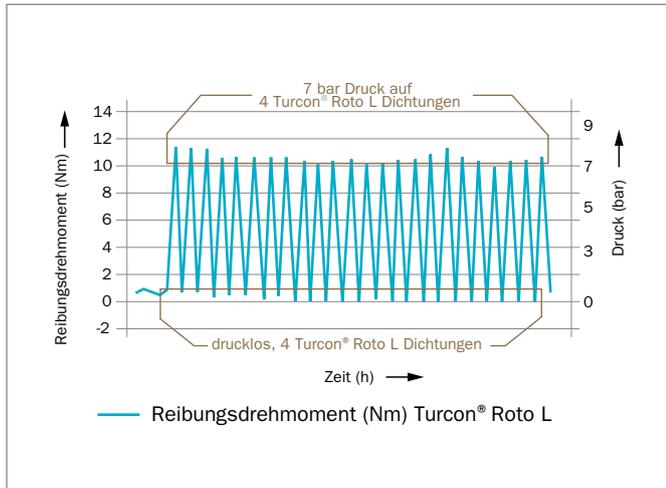


Abbildung 98: Drehmomenttest mit Trockenluft

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Rotierende Anwendungen, z. B. Entleeren und Befüllen von Reifen
- Achssysteme
- Getriebe
- Straßen- und Geländefahrzeuge
- LKW und Anhänger
- Rennwagen

## BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 1 MPa für Standard-Lippenprofile
<b>Medium:</b>	Luft
<b>Temperatur:</b>	-40 °C bis +200 °C (in Abhängigkeit vom Werkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 20 m/s

Bei Trelleborg Sealing Solutions wurden tausende Kompatibilitätstests durchgeführt. Falls Sie mehr Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck und von der Temperatur abhängig.

## WERKSTOFFE

**Turcon® M12** von Trelleborg Sealing Solutions ist ein Dichtungswerkstoff auf PTFE-Basis (Polytetrafluorethylen), der eine herausragende Leistung in Bezug auf wichtige Merkmale der hydraulischen Abdichtung bietet (u. a. für Reibung, Verschleiß und Hochdruckbetrieb).

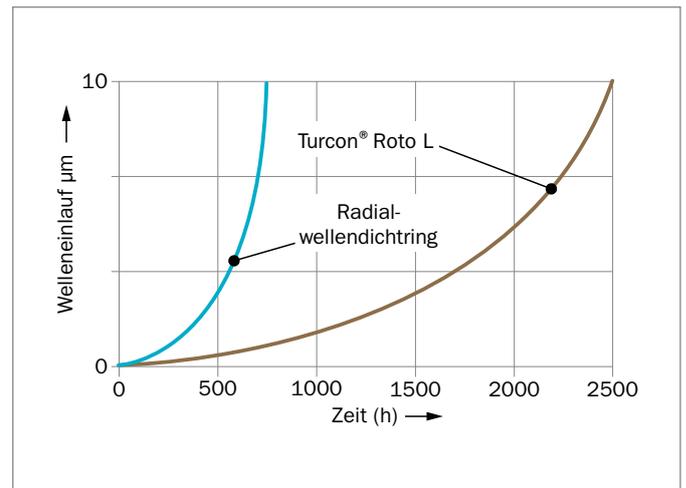


Abbildung 99: Lebensdauer der Hardware

**Kein anderer Werkstoff kann eine derart einzigartige Leistung bei universellen Einsätzen vorweisen.**

Umfangreiche Tests zeigen, dass Turcon® M12 eine Beständigkeit gegen nahezu alle Medien aufweist (einschließlich einer Vielzahl von Schmierstoffen) und zudem eine herausragende Verschleißfestigkeit und hervorragende Reibungseigenschaften bietet. Dieser kostengünstige Werkstoff ermöglicht Kunden zudem eine verlängerte Lebensdauer der Dichtung sowie einen großen Einsatzbereich in Bezug auf Betriebstemperatur, Druck und Geschwindigkeit. Die umfangreichen Tests ergaben weiterhin, dass diese herausragende Leistung in universellen Einsatzbereichen von keinem anderen PTFE-Werkstoff erreicht wird. Daher empfiehlt Trelleborg Sealing Solutions Turcon® M12 als bevorzugten Werkstoff für vielseitige Hydraulikanwendungen.



## MERKMALE UND VORTEILE VON TURCON® M12

- Widerstandsfähig gegenüber nahezu allen Medien und einer Vielzahl von Schmierstoffen
- Hervorragende Verschleißfestigkeit und Reibungseigenschaften
- Längere Lebensdauer der Dichtung
- Großer Einsatzbereich für Betriebstemperatur, Druck und Geschwindigkeit
- Minimaler Verschleiß der Hardware und damit Vermeidung der Beschädigung von Gegenauflflächen
- Robust für anspruchsvolle Umgebungen
- Hohe Extrusionsfestigkeit
- Geringe Auswirkungen auf die Umwelt, da kein Bronzefüllstoff enthalten ist
- Dichtungsmaterial zur universellen Verwendung in Hydraulikanwendungen
- Geringere Bestandsmengen und weniger Bauteile erforderlich
- Kostengünstige Lösung

**Tabelle 60: Werkstoffkombinationen**

Werkstoffcode – neu	Beschreibung
M12SH	Turcon® M12 – Metall-HNBR
M12SN	Turcon® M12 – Metall-NBR
M12SV	Turcon® M12 – Metall-FKM
M12SA	Turcon® M12 – Metall-ACM
M12ZH	Turcon® M12 – Edelstahl-HNBR
M12ZN	Turcon® M12 – Edelstahl-NBR
M12ZV	Turcon® M12 – Edelstahl-FKM
M12ZA	Turcon® M12 – Edelstahl-ACM

## BESTELLINFORMATIONEN

Da dieses Produkt besondere Konstruktionsanforderungen beinhaltet, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions, um eine Bestellung aufzugeben oder weitere Informationen zu erhalten.

---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Turcon<sup>®</sup> Varilip<sup>®</sup> PDR & HiSpin<sup>®</sup> PDR RT



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Varilip® PDR

### ■ Einleitung

Radialwellendichtringe aus Elastomerwerkstoffen haben ein begrenztes Einsatzspektrum. Turcon® Varilip® PDR Rotationsdichtungen erweitern die Einsatzmöglichkeiten durch die Verwendung von hochentwickelten Werkstoffen und modernen Designtechniken und erreichen so eine optimale Dichtungsleistung für jede Anwendung. Das Ergebnis ist eine herausragende Dichtungslösung in einer kompakten Bauform.

Turcon® Varilip® PDR können anstelle von Radialwellendichtringen aus Standard-Elastomerwerkstoffen zum Einsatz kommen, die aufgrund der Elastomereigenschaften bezüglich Temperatur, Umfangsgeschwindigkeit, Medienkompatibilität, Druck oder aus einer Kombination dieser Parameter nur einen begrenzten Anwendungsbereich haben.

Turcon® Varilip® PDR zeichnen sich insbesondere durch die geringe Reibung des Werkstoffs der Turcon® Lippe und den stick-slip-freien Lauf aus. Dadurch wird die Wärmeentwicklung reduziert und eine höhere Umfangsgeschwindigkeit erlaubt.

Turcon® PTFE-Compounds zeichnen sich durch einen Memory-Effekt aus, d. h. eine verformte Turcon® Komponente versucht immer, in ihr im Fertigungsprozess festgelegtes Profil zurückzugehen. Diese Eigenschaft wird genutzt, um die notwendige Radial-Anpresskraft der Dichtlippe auf die Welle aufrechtzuerhalten. Somit ist eine Spiralfeder, wie sie in elastomeren Dichtungsausführungen vorhanden ist, nicht notwendig.

Turcon® Varilip® PDR sind immer die erste Wahl, wenn es um anspruchsvolle Einsatzbedingungen geht. Sie kommen typischerweise in Anwendungen wie z. B. Vakuumpumpen zum Einsatz, die eine raue Umgebung für Dichtungssysteme darstellen, in der Chemikalienbeständigkeit erforderlich ist und immer höhere Leistungsanforderungen gelten. Turcon® Varilip® PDR werden auch in Kompressoren verwendet, wo sie eine lange Lebensdauer bieten und intermittierender Wellenrotation widerstehen müssen.

Andere Marktsegmente, in denen Turcon® Varilip® PDR zum Einsatz kommen sind u. a.: Chemie- und Prozesstechnik, Luft- und Raumfahrt, Schiffbauindustrie, Motorsport und Antriebsstränge in der Automobilindustrie.

Elektrisch leitfähige Turcon® Varianten sind als Spezialwerkstoffe für Anwendungen verfügbar, in denen die Erdung der Welle zur Ableitung der elektrischen Leitung erforderlich ist.

Reibungsoptimierte Varianten des Turcon® Varilip® PDR sind als Sonderausführungen ebenfalls erhältlich.

### ■ Allgemeine Beschreibung

Turcon® Varilip® PDR werden aus nur zwei Teilen hergestellt: einem präzisionsgefertigten Metallgehäuse und einer mechanisch fixierten Turcon® Dichtlippe. Im Gegensatz zu Dichtungen mit verpressten Metallgehäusen ist keine elastomere Flachdichtung zwischen Lippe und Gehäuse erforderlich. Die Abdichtung erfolgt durch die mechanische Fixierung der Lippe. Damit werden die Chemikalienbeständigkeit und der Temperaturbereich des Dichtungssystems verbessert.

Die mechanische Fixierung der Turcon® Dichtlippe verleiht den Produkten Robustheit, die eine Verklebung des Turcon® mit Metall- oder Elastomergrundwerkstoffen überflüssig macht.

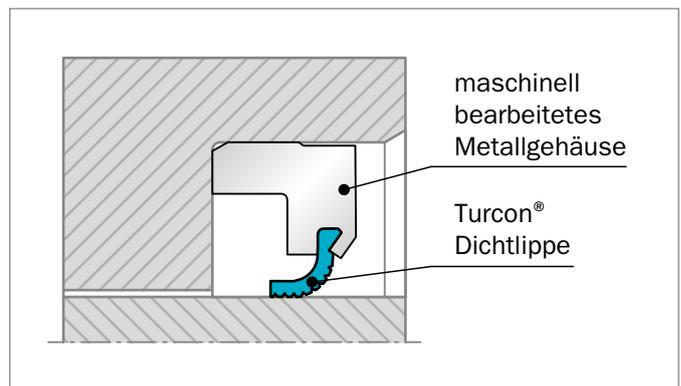


Abbildung 100: Turcon® Varilip® PDR

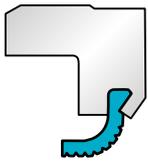
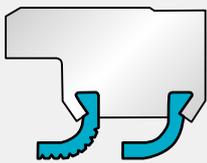
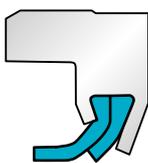
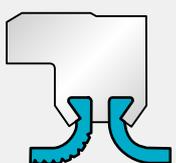
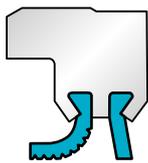
Bei Bedarf ist der Turcon® Varilip® PDR mit Förderstrukturen lieferbar. Dies führt zu einer Rückförderung der Flüssigkeit durch die Wellenrotation und damit zu einer verbesserten Dichtwirkung. Die Rückförderung ist drehrichtungsabhängig. Das hydrodynamische Design sorgt zudem für eine verbesserte Flexibilität der Lippe, was einen breiteren Kontakt zwischen der Turcon® Dichtlippe und der Welle ermöglicht und die Radialkraft auf die Welle sowie die davon ausgehende durch Reibung erzeugte Temperatur reduziert.



## ■ Turcon® Varilip® PDR Produktsortiment

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen sind in fünf grundlegenden Konstruktionsarten verfügbar, die in Tabelle 61 beschrieben werden.

**Tabelle 61: Dichtungskonfigurationen**

Dichtung	Max. Umfangsgeschwindigkeit		Max. Druck		Beschreibung
	m/s	ft/min	MPa	psi	
<b>Typ A/Typ 1</b> 	60	11.811	0,5	73	Dies ist eine Einzellippendichtung, die in standardmäßigen Industrieanwendungen zum Einsatz kommen kann, wenn die Verwendung eines Elastomer-Radialwellendichtrings aufgrund der Temperatur, Reibung, Medien oder schlechten Schmierung nicht möglich ist.
<b>Typ B/Typ 3</b> 	40	7.874	0,5	73	Dies ist die bevorzugte Wahl für Anwendungen, bei denen ein hohes Dichtvermögen gefordert ist oder wo kontaminierte Medien abgedichtet werden müssen. Dieser Typ bietet eine weitere Dichtlippe zur zusätzlichen Abdichtung. Hinweis: Beim Werkstoff der zweiten Dichtlippe handelt es sich in der Standardkonfiguration um Turcon® M83.
<b>Typ C/Typ 4</b> 	20	3.937	1,0	145	Dieser Typ kann in Anwendungen eingesetzt werden, die höheren Drücken ausgesetzt sind und für die einfache Elastomer-Radialwellendichtringe nicht in Frage kommen. Aufgrund der Verstärkung der Dichtlippe sind Drücke bis 1 MPa möglich, z. B. bei der Verwendung als Pumpen-, Wellen- oder Rotordichtungen. Hinweis: Beim Werkstoff des Stützelements handelt es sich um M83 (nicht modifizierbar). Turcon® M83 wird als Werkstoff für die Dichtlippe empfohlen.
<b>Typ D/Typ 5</b> 	40	7.874	0,5	73	Dieser Typ kann in Anwendungen eingesetzt werden, in denen die Dichtung Drücken von beiden Seiten ausgesetzt wird und/oder in denen die Trennung von zwei verschiedenen Medien über eine einzige Dichtung erforderlich ist. Hinweis: Beim Werkstoff der zweiten Dichtlippe handelt es sich in der Standardkonfiguration um Turcon® M83.
<b>Typ G/Typ 6</b> 	60	11.811	0,5	73	Dieser Typ ist ähnlich wie Typ D/Typ 5, verfügt jedoch anstelle einer vollständig aufliegenden Dichtlippe über eine nicht berührende Staub-/Schmutzlippe. Dies ermöglicht eine effektive Abdichtung gegen das Eindringen von äußeren Verunreinigungen in das System. Gleichzeitig wird sichergestellt, dass das Drehmoment und der daraus resultierende Energieverbrauch auf ein Minimum reduziert werden. Hinweis: Beim Werkstoff der Staub-/Schmutzlippe handelt es sich in der Standardkonfiguration um Turcon® T01 (nicht modifizierbar).

Hinweis: Für Wellendurchmesser zwischen 6 und 250 mm kann eine Abdichtung bis zu einer Geschwindigkeit von max. 90 m/s erfolgen. Die Engineering Teams von Trelleborg Sealing Solutions beraten Sie gern in Bezug auf Sonderausführungen. Falls Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.



## ■ Turcon® Varilip® PDR: Sonderausführungen

Zusätzlich zur Standardproduktpalette sind Turcon® Varilip® PDR Dichtungen auch in Sonderausführungen erhältlich, um die Bedürfnisse spezieller Anwendungen mit nicht standardmäßigen

Einbauräumen und Wellengrößen zu erfüllen. Abbildung 101 bis Abbildung 106 zeigen einige der verfügbaren Sonderausführungen.

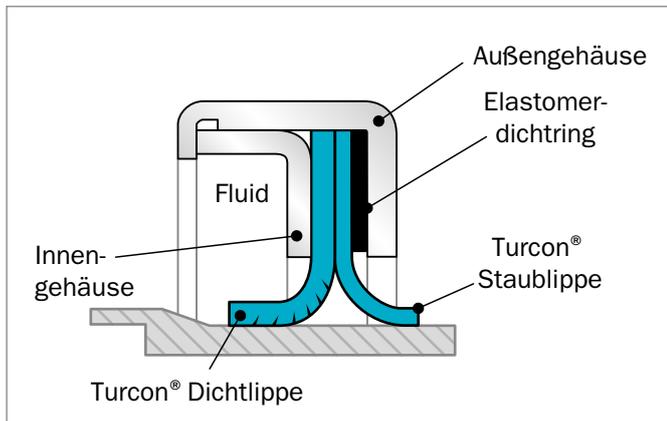


Abbildung 101: Geklemmte Ausführung; geeignet für Großserienanwendungen mit übermäßiger Gehäusetoleranz

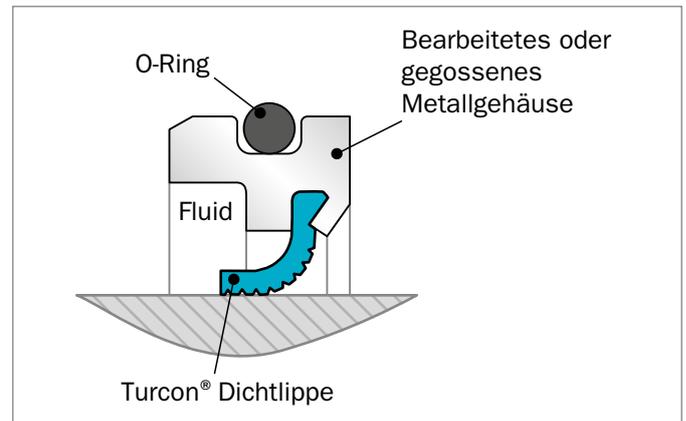


Abbildung 102: O-Ring-Ausführung; für Passungen mit geringer Interferenz im Einbauräum; Oberflächengüte des Einbauräum  $> 0,8 \mu\text{m Ra}$  oder für eine besondere Medienkontrolle

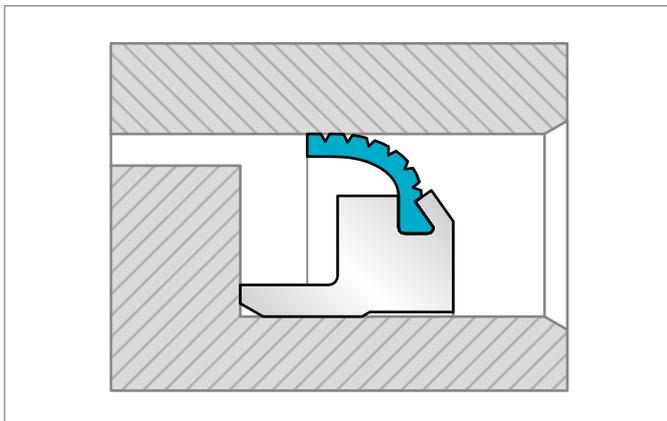


Abbildung 103: Abdichtung der Bohrung; für Anwendungen mit Dichtfläche am Außendurchmesser

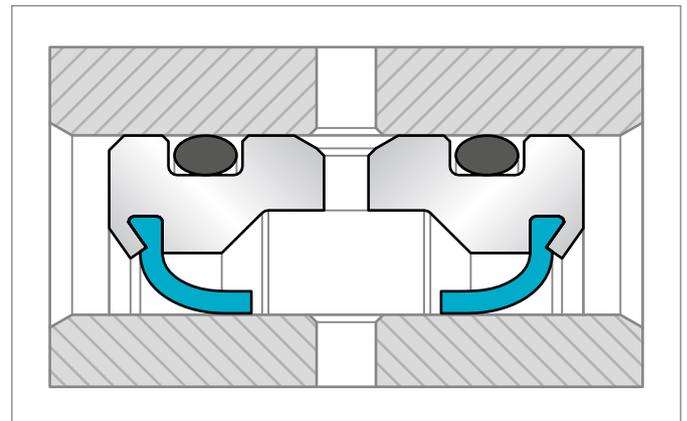


Abbildung 104: Fluid-Durchführung; Bohrungen ermöglichen die Durchführung von Fluiden zwischen Einbauräum und Welle.

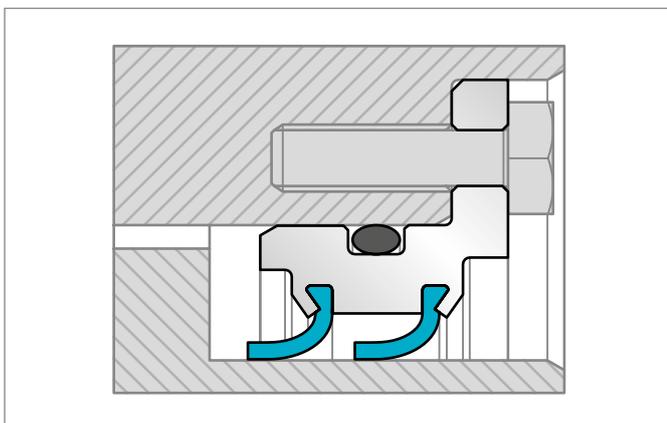


Abbildung 105: Endplatte; ermöglicht den einfachen Ein- und Ausbau der Dichtung

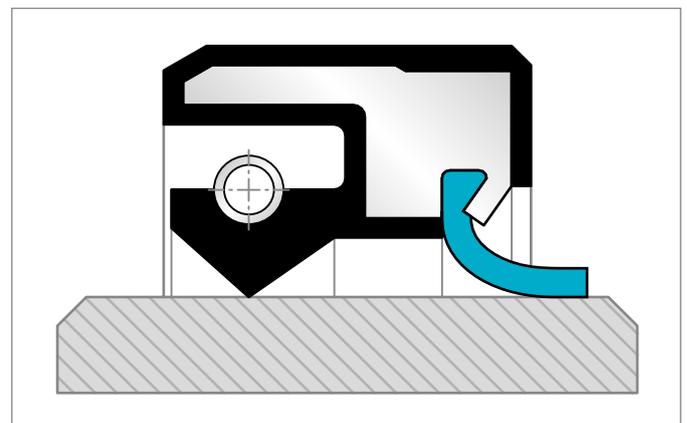


Abbildung 106: Elastomer/Turcon® Hybrid. Bei dieser Kombination werden die besten Eigenschaften eines Radialwellendichtrings und des Turcon® Varilip® PDR verbunden.



## Werkstoffe

### DICHTLIPPE

Der für die Dichtlippe verwendete Werkstoff ist ein wichtiger Faktor für die problemlose Funktionsweise der Radialwellendichtungen. Aus diesem Grund hat Trelleborg Sealing Solutions eine Reihe speziell modifizierter Werkstoffe auf Basis der bewährten Turcon® PTFE Werkstoffe entwickelt. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei der Optimierung der Reib- und Verschleißigenschaften bei gleichzeitig herausragender Dichtwirkung auch bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten. Tabelle 62 gibt einen Überblick über die für Turcon® Varilip® PDR Dichtungen verwendeten Werkstoffe. Zusätzliche Werkstoffmischungen wurden für spezifische Anwendungen entwickelt und sind auf Anfrage erhältlich. Bei Ausführungen mit mehreren Dichtelementen kommt Turcon® M83 als Standardwerkstoff für die zweite Dichtlippe zum Einsatz, da es über herausragende

Trockenlaufeigenschaften verfügt. Durch Hinzufügen des Werkstoffcodes „M“ wird die Standardauswahl für den Werkstoff der zweiten Dichtlippe mit dem ausgewählten Werkstoff der ersten Dichtlippe überschrieben. Die Staublippe wird immer aus abriebfestem, reinem PTFE hergestellt, um einen möglichst engen Spalt zwischen Dichtlippe und Welle zu erhalten.

### BEISPIEL FÜR DEN WERKSTOFFCODE:

„T251M“ als Werkstoffcode-Suffix = Beide Dichtlippen aus Turcon® T25. Vollständige Beispiele für die Bestellung finden Sie auf Seite 224, Tabelle 74 und Tabelle 75.

**Tabelle 62: Dichtelementwerkstoffe**

Werkstoffcode	Standardmäßige Werkstoffkonfiguration (Typ B, C, D, G)		Werkstoffcode „M“	Härte der Gegenlauffläche
	Zweite Dichtlippe	Staublippe	Zweite Dichtlippe	
<b>Turcon® T25</b> Standardwerkstoff mit herausragenden Verschleiß- und Reibeigenschaften; für geschmierten Einsatz, z. B. Öl, Schmierfett Glasfaser-, schmierstoffgefülltes PTFE Farbe: grau	M83	T01 (reines PTFE)	T25	Min. 55 HRC  bei geringem Druck und bis zu 4 m/s Min. 45 HRC
<b>Turcon® T40</b> Für alle schmierenden und nicht-schmierenden Flüssigkeiten, insbesondere Wasser; eingesetzt bei Anwendungen mit mittelharten Wellen mit Verschleißrisiko Kohlefasergefülltes PTFE Farbe: grau	M83	T01 (reines PTFE)	T40	Min. 55 HRC
<b>Turcon® T78</b> Die besonders guten Laufeigenschaften ermöglichen einen Einsatz unter Trockenlaufbedingungen, bei geringer Schmierung und in Verbindung mit weichen Wellenoberflächen, z. B. Edelstahlwellen in der Lebensmittelindustrie, der pharmazeutischen und chemischen Industrie. Für Drücke bis 0,2 MPa. Mit aromatischem Polymer gefülltes PTFE Farbe: hell- bis dunkelbraun	Nicht verfügbar Muss mit Kürzel „M“ bestellt werden	T01 (reines PTFE)	T78	Min. 170 HB

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite



Werkstoffcode	Standardmäßige Werkstoffkonfiguration (Typ B, C, D, G)		Werkstoffcode „M“	Härte der Gegenlauffläche
	Zweite Dichtlippe	Staublippe		
<b>Turcon® M83</b> Insbesondere für den Einsatz in Trockenlaufanwendungen ausgelegt; besonders gute Ergebnisse werden in Anwendungen für die Halbleiterindustrie erzielt; kann auch geschmiert verwendet werden. Glasfaser und pigmentgefülltes PTFE Farbe: gelb	M83	T01 (reines PTFE)	k. A.	Min. 60 HRC
<b>Turcon® MF5</b> Insbesondere für den Einsatz in Trockenlaufanwendungen ausgelegt; kann auch geschmiert verwendet werden; lebensmittelsicher Glasfasergefülltes PTFE Farbe: weiß	Nicht verfügbar Muss mit Kürzel „M“ bestellt werden	MF1 (reines PTFE)	MF5	Min. 60 HRC
<b>Turcon® MF6</b> Besonders für Rotation bei geringen Drücken und weiche Gegenlaufflächen geeignet; lebensmittelsicher PEEK-gefülltes PTFE Farbe: hellbraun	Nicht verfügbar Muss mit Kürzel „M“ bestellt werden	MF1 (reines PTFE)	MF6	Min. 170 HB

## METALLGEHÄUSE

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen sind standardmäßig mit den in Tabelle 63 dargestellten Werkstoffen verfügbar. Andere Spezialwerkstoffe sind auf Anfrage erhältlich.

**Tabelle 63: Metallwerkstoffe für Gehäuse**

Code	Werkstoff
1	Edelstahl 304
2	Edelstahl 316
3	Nicht erhältlich
4	Baustahl (verzinkt)
5	Aluminium (industriell)



## BETRIEBSBEDINGUNGEN

### GESCHWINDIGKEIT

Abbildung 107 zeigt die Überlegenheit von Turcon® Varilip® PDR bezüglich der möglichen Umfangsgeschwindigkeit verglichen mit Elastomer-Wellendichtungen.

Die Betriebsgeschwindigkeit beeinflusst unmittelbar die durch die Dichtung erzeugte Temperatur und ist ein wichtiger Faktor bei der Berücksichtigung der Anforderungen an das Dichtungssystem (siehe Abbildung 109 und Tabelle 64).

Die Grenzdrehzahl hängt von der Temperatur, dem Druck, dem Medium, den Schmiereigenschaften, der Wärmeableitung und dem Wellenzustand ab.

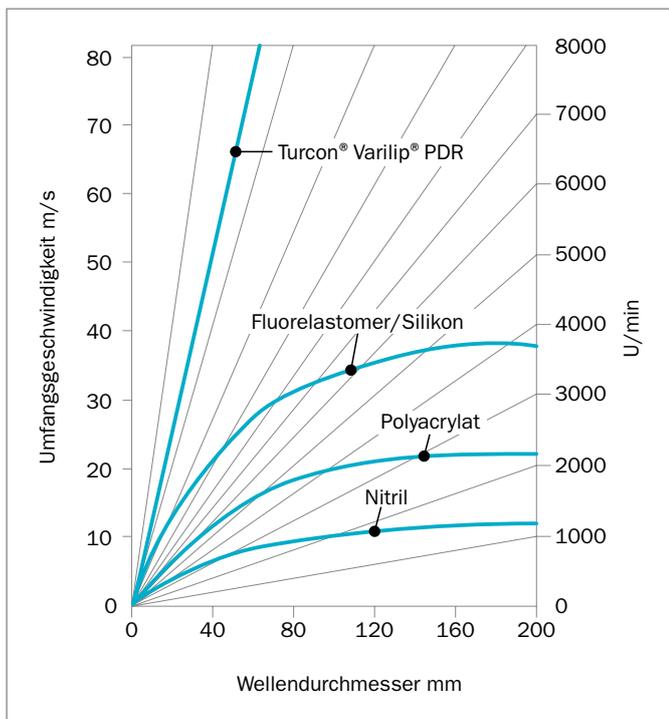


Abbildung 107: Umfangsgeschwindigkeit als Funktion des Wellendurchmessers und der Drehzahl

**Tabelle 64: Allgemein empfohlene maximale Umfangsgeschwindigkeit**

Werkstoff	Max. Umfangsgeschwindigkeit	
	m/s	ft/min
Turcon® Varilip® PDR	100	19.680
Fluorelastomer	38	7.500
Silikon	38	7.500
Polyacryl	22	4.320
Nitril	12	2.340

Der Geschwindigkeitsbereich hängt von den Anwendungsbedingungen ab.

### TEMPERATUR

Im Vergleich zu Elastomerwerkstoffen verfügen alle Turcon® Varilip® PDR sowohl über herausragende Hochtemperatur- als auch Tieftemperatureigenschaften.

Im Gegensatz zu anderen PTFE Lippendichtungen mit einer statischen Elastomerdichtung ist der Turcon® Varilip® PDR nicht in seinen Temperatureigenschaften eingeschränkt.

Die Temperaturen in Abbildung 108 zeigen die allgemeinen Einsatzgrenzen von Dichtungswerkstoffen. Die reale Grenze für Anwendungen mit diesen Radialwellendichtungen wäre in jedem Fall viel niedriger.

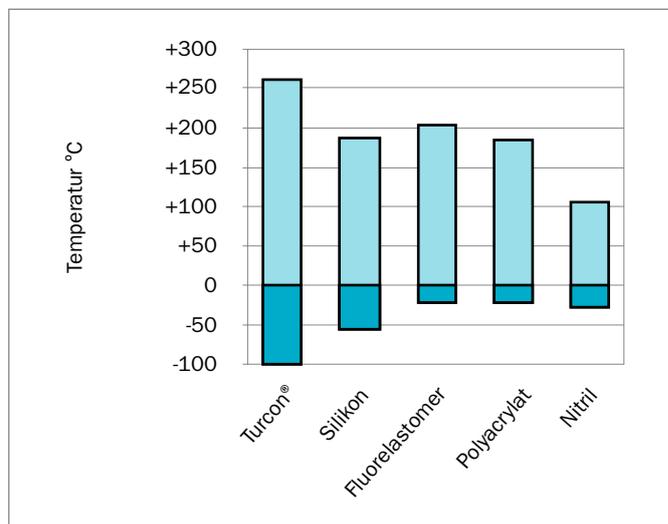


Abbildung 108: Maximale und minimale Temperaturen für verschiedene Werkstoffe

**Tabelle 65: Allgemein empfohlener Temperaturbereich**

Werkstoff	Temperatur			
	°C		°F	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Gefülltes PTFE	-100	260	-148	500
Silikon	-54	177	-65	350
Fluorelastomer	-40	204	-40	400
Polyacryl	-40	175	-40	347
Nitril	-46	107	-50	225

(Siehe ARPM: OS-4, Fifth Edition: 2017)



## DRUCK

Dank doppelter Dichtlippen-Ausführung des Turcon® Varilip® PDR Typ C/Typ 4 kann eine effektive Abdichtung gegen Drücke bis 1 MPa erfolgen. Alle anderen Standardausführungen können bei max. 0,5 MPa eingesetzt werden.

Der Betriebsdruck beeinflusst stark die Anpresskraft zwischen dem Turcon® Dichtelement und der Welle sowie auch die daraus resultierende Temperaturentwicklung. Dies muss bei der Wahl des geeigneten Dichtungstyps berücksichtigt werden.

Bei Druckbeaufschlagung unter statischen Bedingungen können Turcon® Varilip® PDR Dichtungen leckagefrei bleiben.

## BESTÄNDIGKEIT GEGEN FLÜSSIGKEITEN

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen sind beständig in Mineralsäuren, Basen, gängigen organischen Flüssigkeiten und Lösungsmitteln. Außerdem werden sie nicht durch Oxidation, ultraviolette Strahlen oder Ozon beeinträchtigt. Dadurch sind sie ideal für den Einsatz in der chemischen Industrie und für Anwendungen geeignet, in denen sie der Atmosphäre ausgesetzt sind.

Ein besonderer Vorteil von Turcon® Varilip® PDR ist der Widerstand gegen Ölzusätze und Bioöle, die sich negativ auf viele Elastomere auswirken. Der Einsatz von Turcon® Varilip® PDR ermöglicht die Verwendung von Fluiden mit mehr Zusatzstoffen und eine verlängerte Ölstandzeit.

Viele Turcon® Werkstoffe wurden erfolgreich in 20%igem Fluor- gas bei Temperaturen über +250 °C getestet.

## MANGELSCHMIERUNG

Turcon® Varilip® PDR Wellendichtungen sind im Vergleich zu Elastomer-Wellendichtungen in der Lage, über einen längeren Zeitraum ungeschmiert zu laufen, ohne dass ihre ultimative Lebensdauer beeinträchtigt wird. Das erlaubt nicht nur einen Einsatz in Anwendungen, bei denen infolge von Inbetriebnahmen oder durch andere Betriebsfaktoren die Schmierung mit Unterbrechungen erfolgt, sondern die Dichtungen können auch zur Abdichtung gegen Schmutz-, Staub und Pulver eingesetzt werden.

### HINWEIS

Höhere Drücke und höhere Geschwindigkeiten können durch kundenspezifische Auslegungen erreicht werden. Wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.



## ENERGIEVERBRAUCH

Eine Schlüsseleigenschaft von Turcon® Varilip® PDR ist seine geringe Reibung, was zu einem sehr geringen Energieverbrauch führt. Abbildung 109 zeigt das Drehmoment für eine Turcon® Varilip® PDR Dichtung mit 40 mm Wellendurchmesser.

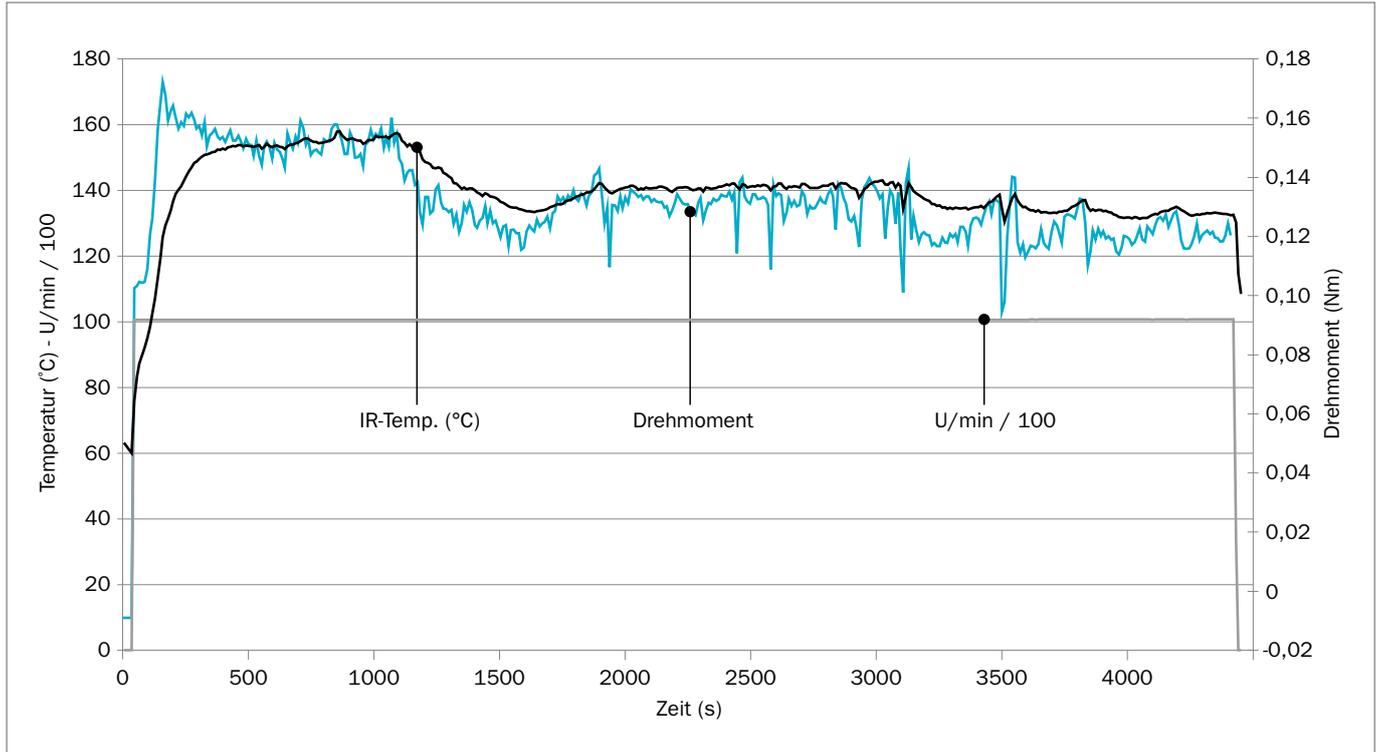


Abbildung 109: Drehmoment für Turcon® Varilip® PDR

Ein verringertes Betriebsdrehmoment kann durch eine kundenspezifische Auslegung erreicht werden. Damit kann aber gleichzeitig die Dichtheit beeinträchtigt werden.

### HINWEIS

Ergebnisse können je nach Anwendung und Bedingungen abweichen.



## DAUERBEANSPRUCHUNG



Turcon® Varilip® PDR Radialwellendichtringe können im Vergleich zu Elastomer-Wellendichtungen eine höhere Lebensdauer erreichen. Wie bei jeder anderen Dichtung auch, hängt die Lebensdauer einer Turcon® Varilip® PDR Dichtung von den spezifischen Betriebsparametern ab.

PTFE ist ein von Natur aus stabiler Werkstoff und altert oder verändert sich nicht wie Elastomere.

## DICHTWIRKUNG

Die hydrodynamische Funktion der Turcon® Varilip® PDR Dichtungen trägt dazu bei, eine im Vergleich zu anderen PTFE Lippendichtungen verbesserte Dichtheit sicherzustellen. Dabei gilt es zu beachten, dass Dichtungen mit hydrodynamischen Eigenschaften nur in eine Drehrichtung eingesetzt werden dürfen.

Zur Erreichung einer optimalen Dichtwirkung ist möglicherweise eine Einlaufphase erforderlich, siehe Beschreibung auf Seite 210.

## EXZENTRIZITÄT

Die Grafik in Abbildung 110 zeigt den maximal empfohlenen Betriebsbereich für Silikon-, Nitril-, Polyacryl- und Fluorelastomerdichtungen. Turcon® Varilip® PDR Dichtungen verfügen über eine spezielle Dichtlippenausführung. Dadurch werden das Leckagerisiko und die erhöhte Verschleißrate minimiert. Die Exzentrizität sollte innerhalb der im Diagramm gezeigten Grenzen liegen. Um eine gleichmäßige Radialbelastung der Dichtlippen auf die Welle zu erreichen, muss, wie in Abbildung 111 gezeigt, die bestmögliche Koaxialität bzw. statische Abweichung zwischen der Gehäusebohrung und der Welle erreicht werden.

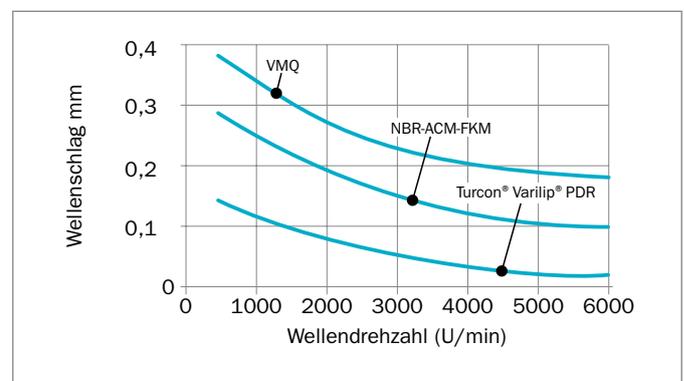


Abbildung 110: Dynamische Exzentrizität

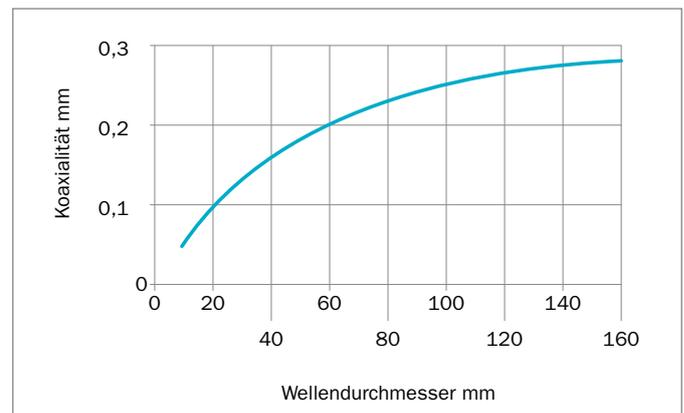


Abbildung 111: Koaxial-Toleranz

## HINWEIS

Die empfohlenen Höchstwerte für Koaxialität und Exzentrizität variieren je nach Anwendungsbedingungen. Große Fluchtungsfehler führen bei hohen Geschwindigkeiten zum Verschleiß des Dichtungswerkstoffes und somit zu einer reduzierten Lebensdauer der Dichtung.



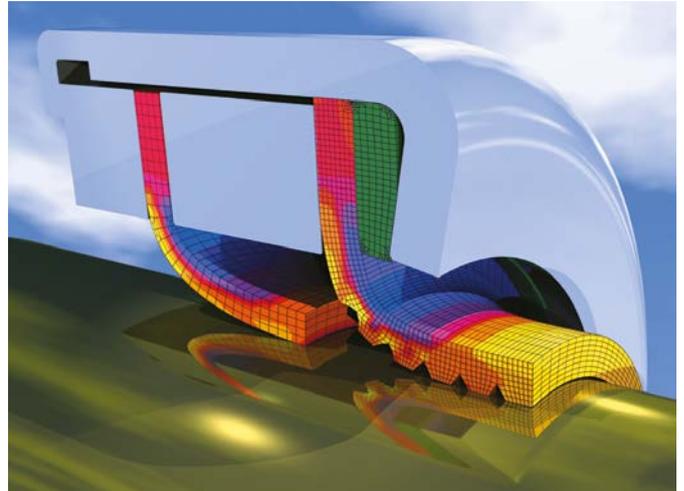
## BETRACHTUNGEN ZUR WÄRMEERZEUGUNG

Alle Turcon® Varilip® PDR sind so ausgelegt, dass sie während des Betriebs immer mit der Wellenoberfläche Kontakt haben. Die Anpresskraft zwischen der Dichtlippe und der Welle hängt von der Dichtungsauslegung und den Anwendungsdetails ab. In allen Fällen ist jedoch ein Temperaturanstieg durch die Dichtung zu erwarten. Bei einem erheblichen Temperaturanstieg sollten Vorkehrungen getroffen werden, diesen zu begrenzen. Das kann durch eine Erhöhung der örtlichen Kühlung, durch eine verbesserte Schmierung und durch effiziente Wärmeübertragungs- und Wärmeableitungsmechanismen erreicht werden.

## WELLENVERSCHLEISS

Turcon® Varilip® PDR sind so ausgelegt, dass während des Betriebs Kontakt zur Wellenoberfläche gehalten wird. Eine Laufspur wird in der Mehrzahl der Anwendungen vorhanden sein. Eine Laufspur wird sich in den meisten Anwendungsfällen bilden. Mit den korrekten Dichtungsdaten und Betriebsbedingungen sollte sich der Wellenverschleiß auf ein leichtes Polieren beschränken. Jedoch können Faktoren wie Überdruck, Verunreinigungen, Exzentrizität oder unzureichende Wellenhärte zu einem erheblich stärkeren Verschleiß führen.

Als Teil der Systemauslegung sollte der Grad des zulässigen Wellenverschleißes innerhalb eines gegebenen Betriebszeitraums vorgegeben werden. Maßnahmen zur Verringerung der Verschleißrate (z. B. Wellenbeschichtungen) können in Bezug auf deren zusätzliche Kosten analysiert werden.





## ■ Konstruktionsrichtlinien

### GEHÄUSE

Turcon® Varilip® PDR sind so ausgelegt, dass sie global etablierten Normen entsprechen, u. a. ISO 6194/1 und ISO 16589. (Siehe Seite 214 bis Seite 218).

Sie erfordern eine Presspassung in der Gehäusebohrung, um sicherzustellen, dass sowohl eine ausreichende Abdichtung dieser Schnittstelle sichergestellt ist als auch die Dichtung fixiert bleibt. Dies ist auch dann gewährleistet, wenn die Dichtung durch die relative Rotationsbewegung der Welle zur Gehäusebohrung zusätzlich Druck, Axialbewegungen oder einem erhöhten Drehmoment ausgesetzt wird. Die Bohrung sollte mit einer Durchmesser-toleranz von H8, siehe Tabelle 66, hergestellt werden. Bei der Systemauslegung sollte auch sichergestellt werden, dass Turcon® Varilip® PDR nicht in Bohrungen gedrückt werden, die zuvor durch die Montage einer anderen Komponente (wie beispielsweise einem Lager) entstanden sind. Gegebenenfalls muss ein größerer Außendurchmesser gewählt werden.

Die Bohrung sollte eine Oberflächenbeschaffenheit von maximal 0,8 µm Ra aufweisen. In Fällen, in denen die Gehäusebohrung geteilt ist und dies dazu führt, dass eine Trennlinie den Außendurchmesser kreuzt sowie in Fällen, in denen die Erfüllung der Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit nicht möglich ist, wird die Verwendung eines firmeneigenen Dichtmittels oder Klebstoffs empfohlen.

Alternativ kann eine kundenspezifische Lösung unter Verwendung einer Elastomer-Ummantelung oder eines O-Rings für das Abdichten am Außendurchmesser entwickelt werden.

**Tabelle 66: Angaben zum Gehäuseeinbau**

Bohrungsdurchmesser				Toleranz (H8)	
Über		Bis		(mm)	(inch)
(mm)	(inch)	(mm)	(inch)		
10	0,394	18	0,787	+0,027 / -0	0,0011 / -0
18	0,787	30	1,181	+0,033 / -0	0,0013 / -0
30	1,181	50	1,969	+0,039 / -0	0,0015 / -0
50	1,969	80	3,150	+0,046 / -0	0,0018 / -0
80	3,150	120	4,724	+0,054 / -0	0,0021 / -0
120	4,724	180	7,087	+0,063 / -0	0,0025 / -0
180	7,087	250	9,843	+0,072 / -0	0,0028 / -0
250	9,843	315	12,402	+0,081 / -0	0,0032 / -0
315	12,402	400	15,748	+0,089 / -0	0,0035 / -0

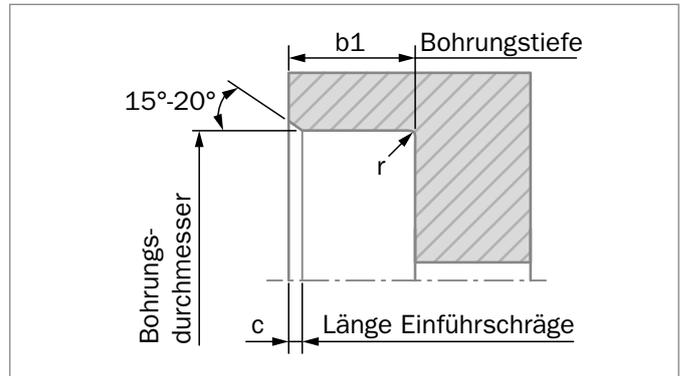


Abbildung 112: Ausführung des Einbauraums – schematisch

**Tabelle 67: Angaben zur Auslegung des Einbauraums**

Dichtringbreite	Bis 10 mm	Über 10 mm
Min. Bohrungstiefe (b1)	b + 0,3	b + 1,0
Länge Einführschräge (c)	0,70 bis 1,00	1,20 bis 1,50
Max. Kantenradius (r)	0,40	0,40

### WELLE

Die Welle sollte mit einer Toleranz von h11 oder besser hergestellt werden (Tabelle 68). Die Oberfläche der Welle sollte drallfrei im Einstich geschliffen sein. Somit werden Spiralstrukturen vermieden, die bei Wellenrotation Leckage verursachen können.

**Tabelle 68: Angaben zum Welleneinbau**

Wellendurchmesser				Toleranz (h11)	
Über		Bis		(mm)	(inch)
(mm)	(inch)	(mm)	(inch)		
6	0,236	10	0,394	+0/-0,090	+0/-0,0035
10	0,394	18	0,787	+0/-0,110	+0/-0,0043
18	0,787	30	1,181	+0/-0,130	+0/-0,0051
30	1,181	50	1,969	+0/-0,160	+0/-0,0063
50	1,969	80	3,15	+0/-0,190	+0/-0,0075
80	3,15	120	4,724	+0/-0,220	+0/-0,0087
120	4,724	180	7,087	+0/-0,250	+0/-0,0098
180	7,087	250	9,843	+0/-0,290	+0/-0,0114
250	9,843	315	12,402	+0/-0,320	+0/-0,0126
315	12,402	400	15,748	+0/-0,360	+0/-0,0142

Die Qualität der Oberflächen hat einen direkten Einfluss auf die dynamische Dichtwirkung. Für eine zuverlässige Funktion und Lebensdauer einer Dichtung ist es daher unabdingbar, die Oberflächengüte genau zu definieren, zu messen und zu kontrollieren.



Fortwährende Entwicklungen der Oberflächenmesstechnik unterstützen die Beschreibung von geeigneten Dichtungsgegenläufflächen, die in den Anwendungen eine verbesserte Leistungsfähigkeit der Dichtungen ergeben.

## EMPFEHLUNGEN FÜR DIE OBERFLÄCHENRAUHEIT

Die empfohlenen Oberflächenbeschaffenheiten für Turcon® Varilip® PDR werden nachfolgend dargestellt (Tabelle 69 und Tabelle 70). Die erste bezieht sich auf mit HVOF (High Velocity Oxygen Fuel) aufgetragene Beschichtungen wie Wolframkarbid-Kobalt-Chrom (WC-Co-Cr). Die zweite umfasst blanken Stahl oder eine Chrombeschichtung.

**Tabelle 69: Oberflächenempfehlungen für per HVOF-beschichtete Oberflächen**

Messgröße	Oberflächenempfehlung
Ra	< 0,12 µm
Rp	d 0,2 µm max.
Rz	1,0 µm max.
Rmr	70–90 % bei einer Schnitttiefe von $c = 0,25$ Rz relativ zu der Bezugslinie $c_{ref} = 5$ %
Rsk	-0,1 bis -3

**Tabelle 70: Oberflächenempfehlungen für Chrombeschichtung, blankes Metall (gehärtet) und andere (nicht-HVOF)**

Messgröße	Oberflächenempfehlung
Ra	0,2 - 0,4 µm
Rp	d 0,6 µm max.
Rz	1,0 µm max.
Rmr	50–75 % bei einer Schnitttiefe von $c = 0,25$ Rz relativ zu der Bezugslinie $c_{ref} = 5$ %
Rsk	-0,5 bis -1,5

Für Turcon® Varilip® PDR wird generell eine Wellenhärte von mehr als 55 HRC empfohlen. Geringere Werte sind in Abhängigkeit von Druck, Drehzahl und verwendetem Dichtlippenwerkstoff jedoch auch zulässig (siehe Abschnitt „Werkstoffe“).

## GALVANISCHE UND KERAMISCHE BESCHICHTUNGEN

Bei mittleren Drehzahlen und Drücken funktionieren Dichtungen gut auf unbeschichteten Laufflächen. Bei Anwendungen mit hohen Drehzahlen oder Drücken werden dagegen härtere Oberflächen empfohlen. Wellen aus Titan sollten vermieden werden, es sei denn sie sind nitriert. Wellen mit einer guten Chrom- oder Nickelbeschichtung, die gemäß den Empfehlungen in Tabelle 70 bearbeitet wurden, sind geeignet. Bestimmte Keramikbeschichtungen können ebenfalls verwendet werden, obwohl einige Arten aufgrund ihrer hohen Porosität zu einem aggressiven Verschleiß der Dichtlippen führen können. Die Nitrierung oder Kohlenstoffhärtung von Oberflächen (gemäß den Empfehlungen in Tabelle 70) ist ebenfalls zulässig.

Die Fähigkeit des Grundwerkstoffs zur Unterstützung der Galvanisierung muss ebenfalls beachtet werden. Wenn eine mit Druck belastete Dichtung auf einer verchromten Welle läuft, die aus einem weichen Grundwerkstoff besteht, (z. B. 300er Edelstahl), kann sich die Beschichtung lösen oder es können sich Risse bilden. Das kann zu einem erhöhten Verschleiß der Dichtung führen. Edelstahl vom Typ 440C (auf 44 Rockwell C gehärtet) oder eine vollständig gehärtete Stahlliegierung (z. B. 4340) wären in diesem Fall besser geeignet.

In bestimmten Anwendungen ist es nicht möglich, eine Welle mit der erforderlichen Härte, Oberflächenbeschaffenheit oder Korrosionsfestigkeit einzusetzen. Die Montage einer Wellenschutzhülse kann diese Problematik lösen. Sie sorgt für die nötige Härte und erfüllt die Oberflächenanforderungen, ohne dass die Hauptwelle behandelt werden muss. Sollte es dennoch zu Verschleiß kommen, muss nur die Hülse ersetzt werden. Die Oberflächenbeschaffenheit der Hülse sollte so wie in Tabelle 69 und Tabelle 70 beschrieben sein. Eine ausreichende Wärmeableitung und effektive Abdichtung der Schnittstelle zwischen Wellenschutzhülse und der Welle sollte berücksichtigt werden.

## EINLAUF

Die Dichtungen und Gegenläufflächen in Radial-Wellensystemen weisen in der Anfangsphase einen höheren Verschleiß auf. Diese Phase wird als „Einlaufphase“ bezeichnet und endet, wenn die Spitzen der Gegenläufflächen geglättet wurden und Oberfläche und Dichtungsfläche sich aneinander angepasst haben. Wenn die Dichtungen ausreichend geschmiert werden, nimmt der Verschleiß nach Einstellung des Gleichgewichts deutlich ab. Durch Bestimmung der Oberflächengüte mithilfe verschiedener Parameter kann das Oberflächenprofil genauer kontrolliert werden. Dadurch wird die Einlaufphase des Systems reduziert. Nach Erreichen des Gleichgewichts zwischen Dichtung und Gegenläuffläche werden dank der besseren Oberfläche ein verbesserter Leckageschutz, eine bessere Verschleißfestigkeit und eine längere Lebensdauer erreicht.

Der von einer rauen Oberfläche verursachte Abrieb kann zu Beginn des Einlaufzeitraums zu einem übermäßigen Dichtungsver-schleiß führen. Daher gilt: Je härter die Gegenläuffläche, desto wichtiger ist es, mit der richtigen Oberflächengüte zu starten.





## Einbauanforderungen

Beim Einbau der Turcon® Varilip® PDR Dichtungen ist eine vorsichtige Handhabung wichtig, um eine Beschädigung der Dichtlippe zu vermeiden. Wird die Dichtung direkt auf der Welle eingebaut, müssen Einführschrägen am Wellenende angebracht werden. Diese müssen frei von Kerben, scharfen Kanten oder rauen Bearbeitungsriefen sein. Der Durchmesser der Einführschräge muss kleiner als der unbelastete Durchmesser der Dichtlippe sein (siehe Abbildung 113). Tabelle 71 enthält Richtwerte dafür.

Der Winkel sollte innerhalb des gegebenen Bereichs so flach wie möglich sein.

**Tabelle 71: Welleneinführschräge (siehe Abbildung 113 und Abbildung 114)**

$d_1$		$d_1 - d_3$	
(mm)	(inch)	(mm)	(inch)
< 10	0,4	1,5	0,06
10 - 20	0,4 - 0,8	2,0	0,08
20 - 30	0,8 - 1,2	2,5	0,10
30 - 40	1,2 - 1,6	3,0	0,12
40 - 50	1,6 - 2,0	3,5	0,14
50 - 70	2,0 - 2,8	4,0	0,16
70 - 95	2,8 - 3,7	4,5	0,18
95 - 130	3,7 - 5,1	5,5	0,22
130 - 240	5,1 - 9,4	7,0	0,28
240 - 300	9,4 - 11,8	11,0	0,43

Bevorzugt empfohlen wird die Verwendung eines Montagekonus, wie in Abbildung 114 gezeigt. Die Dichtung wird vor dem Einbau auf der Welle auf den Konus aufgesetzt, um sicherzustellen, dass die Dichtlippe richtig ausgerichtet ist.

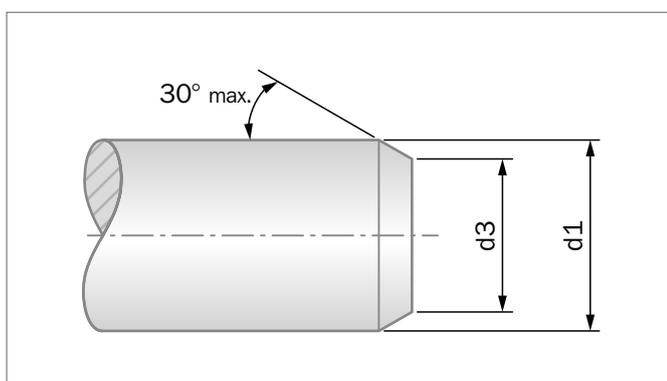


Abbildung 113: Welleneinführschräge

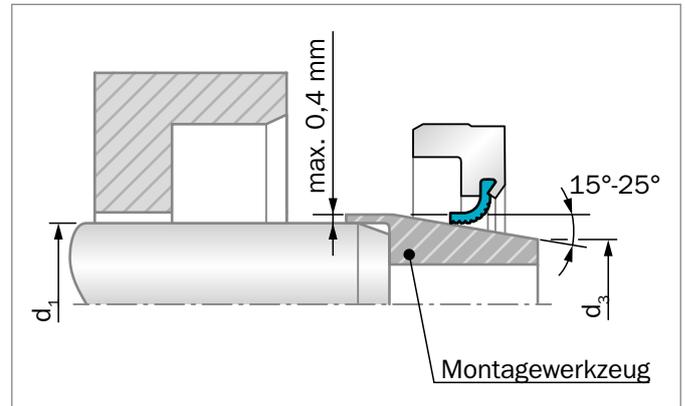


Abbildung 114: Montage der Dichtlippe mit einem Montagewerkzeug

Die Montage sollte schnell erfolgen, um die Zeit, in der die Dichtlippe über den Wellendurchmesser hinaus verformt wird, zu begrenzen und dadurch die benötigte Zeit für die Dichtlippen-Rückverformung zu verringern.

## Lagerung

Im Gegensatz zu Elastomerdichtungen, die zur Vermeidung von Elastomerverformungen vor Sonnenlicht und erhöhten Temperaturen geschützt werden müssen, erfordern Turcon® Varilip® PDR keine spezifischen Lagerungsbedingungen.

Turcon® Varilip® PDR unterliegen keinen Beschränkung der Lagerfähigkeit.

## ■ Einbauhinweise

Untersuchungen von vorzeitigen Dichtungsausfällen haben gezeigt, dass die Ursachen überwiegend auf falsche Einbautechniken zurückzuführen sind. Durch das Beachten der nachfolgenden Richtlinien können solche Ausfälle vermieden werden:

- Montagehülsen und Montagewerkzeuge müssen regelmäßig auf Schäden überprüft werden.
- Bei Lieferung auf Transportdornen sollten die Dichtungen erst unmittelbar vor der Montage entnommen werden. Bei Dichtungen, die auf Dornen aus Karton geliefert werden, sollten diese so entfernt werden, dass die Spiralpapieraufgabe des Dorns nicht angehoben wird.
- Turcon® Varilip® PDR Dichtungen sollten auf der Welle in nicht-geschmiertem (trockenem) Zustand montiert werden, um eine Verunreinigung der hydro-dynamischen Funktion (falls vorhanden) zu verhindern.
- Es muss darauf geachtet werden, dass der Außendurchmesser der Dichtung nicht beschädigt wird.
- Dichtungen sollten rechtwinklig in das Gehäuse eingepresst werden. Die Einpresskraft sollte möglichst dicht am Außendurchmesser aufgebracht werden, wobei die Verwendung eines Montagewerkzeugs empfohlen wird.
- Es ist sicherzustellen, dass Dichtungen, die hydrodynamische Dichtlippeneigenschaften aufweisen, auf der Welle bezüglich der Rotationsrichtung richtig ausgerichtet sind.
- Normalerweise wird die Dichtung so eingebaut, dass die Dichtlippe in Richtung des abzudichtenden Mediums zeigt. (Die Dichtung wird nur dann umgedreht, wenn es wichtiger ist, ein Medium auszuschließen, als es zurückzuhalten.)
- Firmeneigene Dichtungsmittel oder Klebstoffe können eingesetzt werden, um eine verbesserte Abdichtung des Außendurchmessers in kritischen Anwendungen zu erreichen oder um die Dichtung zu fixieren.
- Beachten Sie, dass die verlängerte metallische Abstützung hinter der Lippenanordnung bei Typ C eng an der Welle anliegt (Abbildung 117). Es wird empfohlen, den Innendurchmesser der metallischen Abstützung zu messen, bevor der Montagekonus gefertigt wird. So kann sichergestellt werden, dass der Abstand ausreichend ist.

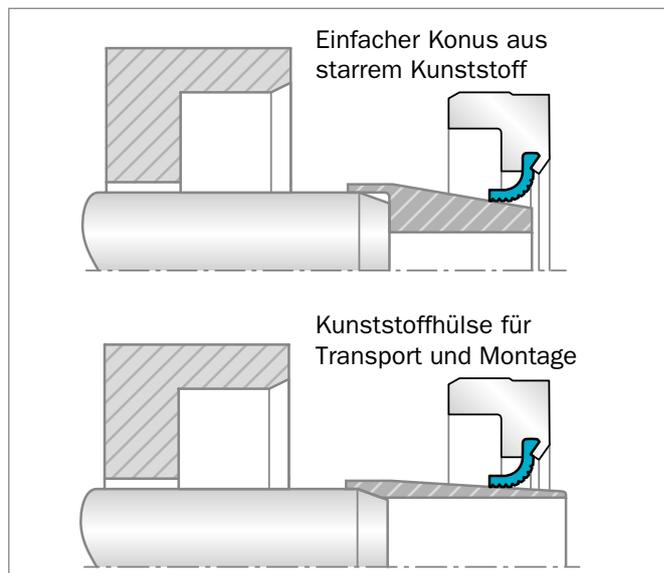


Abbildung 115: Montagewerkzeuge für den Einbau auf Wellen

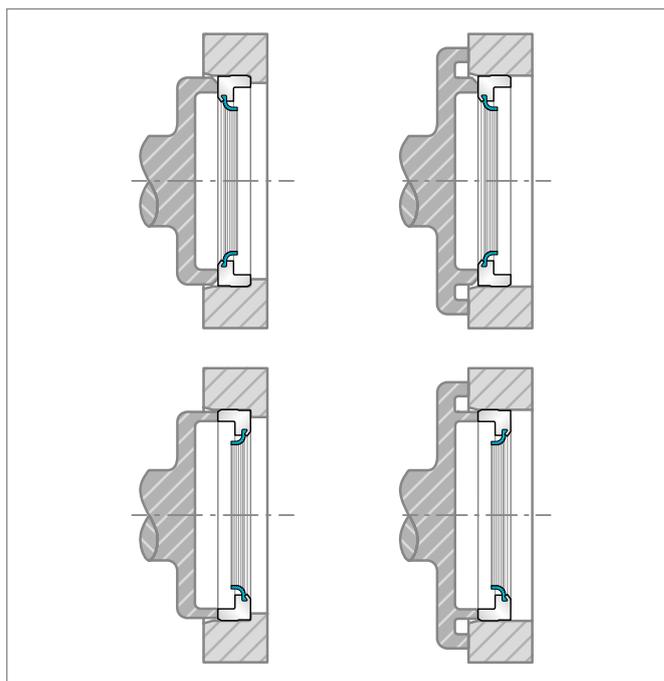


Abbildung 116: Montagewerkzeuge für das Einpressen in Gehäuse

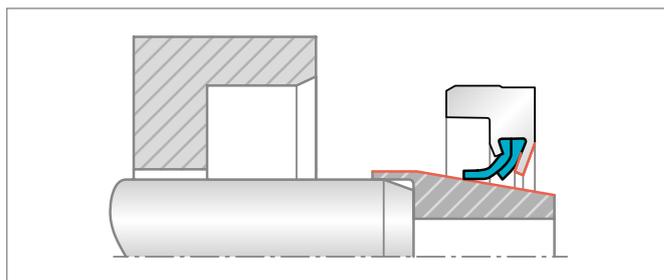


Abbildung 117: Achten Sie darauf, dass der Abstand zwischen Stützschenkel und Montagekonus ausreichend groß ist.



## ■ Einbauempfehlungen

Die nachstehenden Diagramme zeigen Einbauempfehlungen bezüglich Dichtungsfixierung unter Druck.

### EMPFEHLUNGEN NACH DEM EINBAU

Vor dem Lackieren des Gehäuses die Dichtung abdecken. Keinen Lack auf die Dichtlippe oder die Welle, auf der die Dichtlippe aufliegt, aufbringen. Auch alle Druckentlastungs- oder Ablassöffnungen abdecken, so dass diese nicht verstopfen. Sicherstellen, dass die Abdeckungen vor Inbetriebnahme entfernt werden. Wird Lack eingebrannt oder findet eine Bearbeitung durch

Wärme statt, muss darauf geachtet werden, dass Dichtungen keiner höheren Wärme ausgesetzt werden, als es der Werkstoff zulässt. Für Hinweise wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

Bei der Reinigung oder beim Testen dürfen die Dichtungen keinen Flüssigkeiten oder Drücken ausgesetzt werden, für die sie nicht ausgelegt sind.

Extraktionsvorrichtungen wie Gewindebohrungen, Innengewinde oder einfache Nuten können in kundenspezifischen Auslegungen von Turcon® Varilip® PDR berücksichtigt werden.

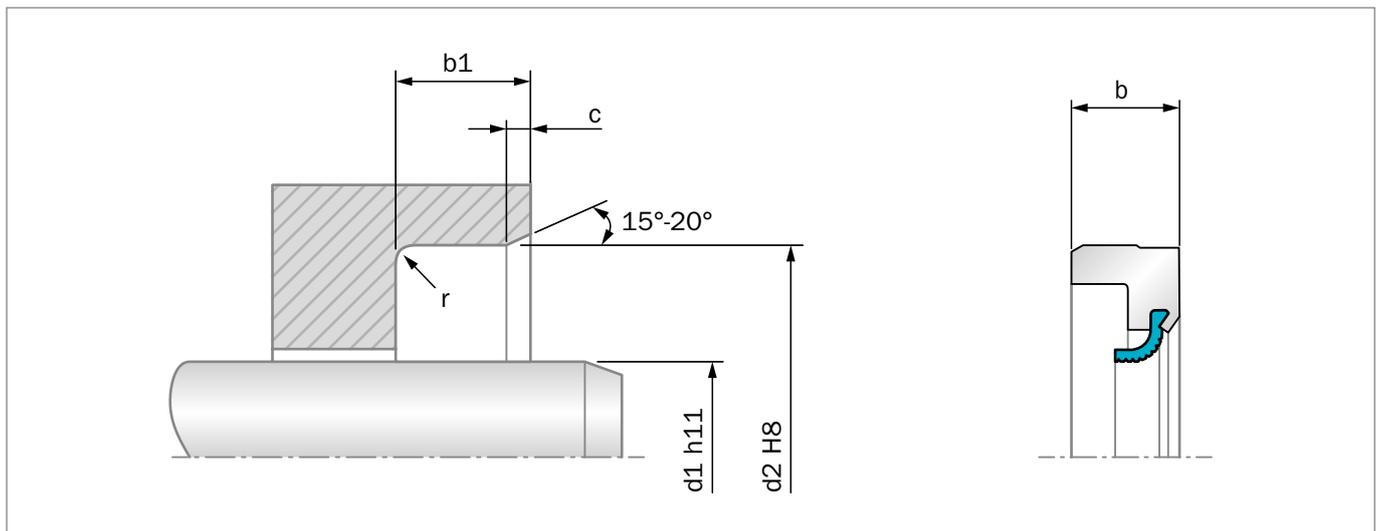


Abbildung 118: Einbauzeichnung für Drücke bis zu 0,5 MPa

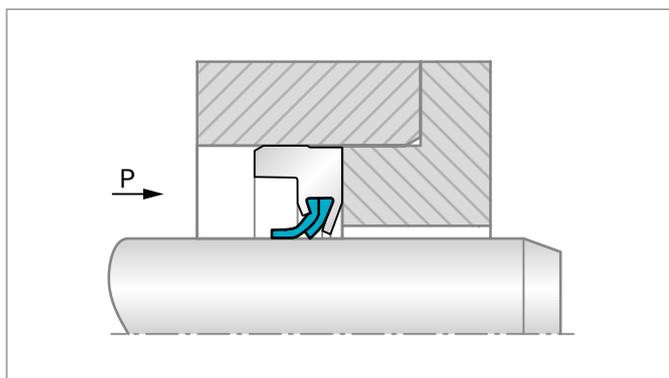


Abbildung 119: Einbauzeichnung für Drücke von 0,5 MPa bis zu 1 MPa. Eine Bearbeitung des Gehäuses wird empfohlen, um die Rückseite der Dichtung zu stützen.

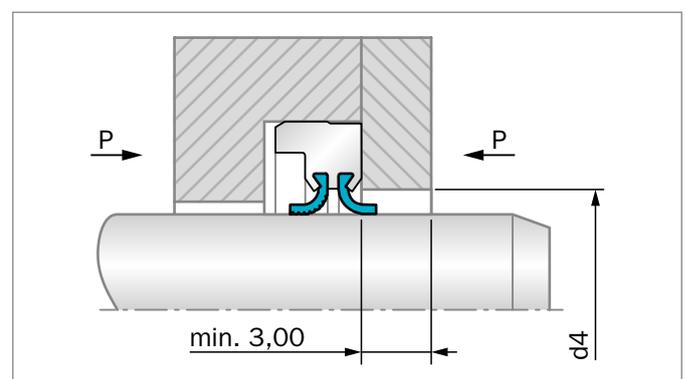


Abbildung 120: Einbautyp für Medientrennung (Typ D) bei Drücken bis 0,5 MPa)



## Turcon® Varilip® PDR Abmessungen

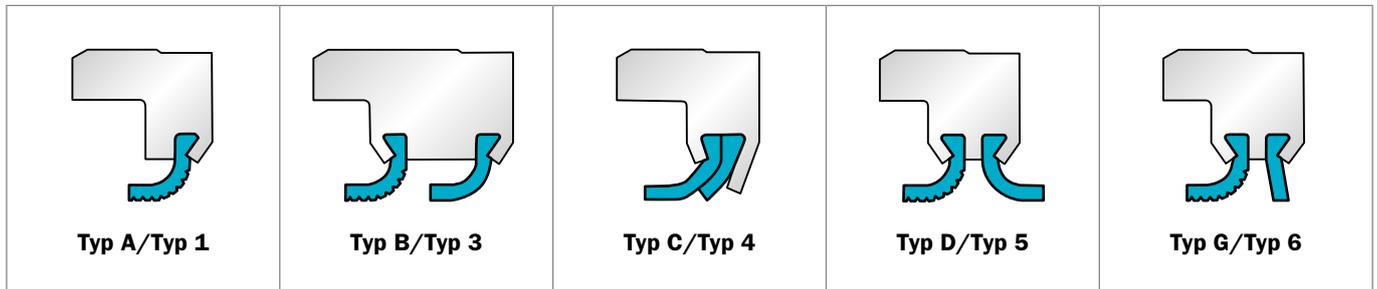


Tabelle 72: Turcon® Varilip® PDR – metrische Abmessungen

Wellendurchmesser	Bohrungsdurchmesser	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungsdurchmesser	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (mm)	TJB (mm)	außer TJB (mm)	TJB (mm)		
d <sub>1</sub> (mm)	d <sub>2</sub> (mm)					d <sub>4</sub> min. (TJD) (mm)	
6,0	16,0	7,0	10,0	7,3	10,3	9,6	TJ_1_0060
6,0	22,0	7,0	10,0	7,3	10,3	9,6	TJ_2_0060
7,0	22,0	7,0	10,0	7,3	10,3	10,6	TJ_1_0070
8,0	22,0	7,0	10,0	7,3	10,3	11,6	TJ_1_0080
8,0	24,0	7,0	10,0	7,3	10,3	11,6	TJ_2_0080
9,0	22,0	7,0	10,0	7,3	10,3	12,6	TJ_1_0090
9,0	24,0	7,0	10,0	7,3	10,3	12,6	TJ_2_0090
9,0	26,0	7,0	10,0	7,3	10,3	12,6	TJ_3_0090
10,0	22,0	7,0	10,0	7,3	10,3	13,6	TJ_1_0100
10,0	24,0	7,0	10,0	7,3	10,3	13,6	TJ_2_0100
10,0	25,0	7,0	10,0	7,3	10,3	13,6	TJ_3_0100
10,0	26,0	7,0	10,0	7,3	10,3	13,6	TJ_4_0100
11,0	22,0	7,0	10,0	7,3	10,3	14,6	TJ_1_0110
11,0	26,0	7,0	10,0	7,3	10,3	14,6	TJ_2_0110
12,0	22,0	7,0	10,0	7,3	10,3	15,6	TJ_1_0120
12,0	24,0	7,0	10,0	7,3	10,3	15,6	TJ_2_0120
12,0	25,0	7,0	10,0	7,3	10,3	15,6	TJ_3_0120
12,0	28,0	7,0	10,0	7,3	10,3	15,6	TJ_4_0120
12,0	30,0	7,0	10,0	7,3	10,3	15,6	TJ_5_0120
14,0	24,0	7,0	10,0	7,3	10,3	17,6	TJ_1_0140
14,0	28,0	7,0	10,0	7,3	10,3	17,6	TJ_2_0140
14,0	30,0	7,0	10,0	7,3	10,3	17,6	TJ_3_0140
14,0	35,0	7,0	10,0	7,3	10,3	17,6	TJ_4_0140
15,0	26,0	7,0	10,0	7,3	10,3	18,6	TJ_1_0150
15,0	30,0	7,0	10,0	7,3	10,3	18,6	TJ_2_0150
15,0	32,0	7,0	10,0	7,3	10,3	18,6	TJ_3_0150
15,0	35,0	7,0	10,0	7,3	10,3	18,6	TJ_4_0150

Gemäß ISO 6194/1 und ISO 16589.

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.

Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.

(Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



Wellendurchmesser	Bohrungsdurchmesser	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungsdurchmesser	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (mm)	TJB (mm)	außer TJB (mm)	TJB (mm)		
16,0	28,0	7,0	10,0	7,3	10,3	19,6	TJ_1_0160
16,0	30,0	7,0	10,0	7,3	10,3	19,6	TJ_2_0160
16,0	32,0	7,0	10,0	7,3	10,3	19,6	TJ_3_0160
16,0	35,0	7,0	10,0	7,3	10,3	19,6	TJ_4_0160
17,0	28,0	7,0	10,0	7,3	10,3	20,6	TJ_1_0170
17,0	30,0	7,0	10,0	7,3	10,3	20,6	TJ_2_0170
17,0	32,0	7,0	10,0	7,3	10,3	20,6	TJ_3_0170
17,0	35,0	7,0	10,0	7,3	10,3	20,6	TJ_4_0170
17,0	40,0	7,0	10,0	7,3	10,3	20,6	TJ_5_0170
18,0	30,0	7,0	10,0	7,3	10,3	21,6	TJ_1_0180
18,0	32,0	7,0	10,0	7,3	10,3	21,6	TJ_2_0180
18,0	35,0	7,0	10,0	7,3	10,3	21,6	TJ_3_0180
18,0	40,0	7,0	10,0	7,3	10,3	21,6	TJ_4_0180
20,0	30,0	7,0	10,0	7,3	10,3	23,6	TJ_1_0200
20,0	32,0	7,0	10,0	7,3	10,3	23,6	TJ_2_0200
20,0	35,0	7,0	10,0	7,3	10,3	23,6	TJ_3_0200
20,0	40,0	7,0	10,0	7,3	10,3	23,6	TJ_4_0200
20,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	23,6	TJ_5_0200
22,0	32,0	7,0	10,0	7,3	10,3	25,6	TJ_1_0220
22,0	35,0	7,0	10,0	7,3	10,3	25,6	TJ_2_0220
22,0	40,0	7,0	10,0	7,3	10,3	25,6	TJ_3_0220
22,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	25,6	TJ_4_0220
24,0	35,0	7,0	10,0	7,3	10,3	27,6	TJ_1_0240
24,0	37,0	7,0	10,0	7,3	10,3	27,6	TJ_2_0240
24,0	40,0	7,0	10,0	7,3	10,3	27,6	TJ_3_0240
24,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	27,6	TJ_4_0240
25,0	35,0	7,0	10,0	7,3	10,3	28,6	TJ_1_0250
25,0	40,0	7,0	10,0	7,3	10,3	28,6	TJ_2_0250
25,0	42,0	7,0	10,0	7,3	10,3	28,6	TJ_3_0250
25,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	28,6	TJ_4_0250
25,0	52,0	7,0	10,0	7,3	10,3	28,6	TJ_5_0250
26,0	37,0	7,0	10,0	7,3	10,3	29,6	TJ_1_0260
26,0	42,0	7,0	10,0	7,3	10,3	29,6	TJ_2_0260
26,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	29,6	TJ_3_0260
28,0	40,0	7,0	10,0	7,3	10,3	31,6	TJ_1_0280
28,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	31,6	TJ_2_0280
28,0	52,0	7,0	10,0	7,3	10,3	31,6	TJ_3_0280
30,0	40,0	7,0	10,0	7,3	10,3	33,6	TJ_1_0300

Gemäß ISO 6194/1 und ISO 16589.

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.

Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.

(Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



Wellendurchmesser	Bohrungsdurchmesser	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungsdurchmesser	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (mm)	TJB (mm)	außer TJB (mm)	TJB (mm)		
30,0	42,0	7,0	10,0	7,3	10,3	33,6	TJ_2_0300
30,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	33,6	TJ_3_0300
30,0	52,0	7,0	10,0	7,3	10,3	33,6	TJ_4_0300
30,0	62,0	7,0	10,0	7,3	10,3	33,6	TJ_5_0300
32,0	45,0	7,0	10,0	7,3	10,3	35,6	TJ_1_0320
32,0	45,0	8,0	10,0	8,3	10,3	35,6	TJ_2_0320
32,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	35,6	TJ_3_0320
32,0	47,0	8,0	10,0	8,3	10,3	35,6	TJ_4_0320
32,0	52,0	7,0	10,0	7,3	10,3	35,6	TJ_5_0320
32,0	52,0	8,0	10,0	8,3	10,3	35,6	TJ_6_0320
35,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	38,6	TJ_1_0350
35,0	50,0	7,0	10,0	7,3	10,3	38,6	TJ_2_0350
35,0	50,0	8,0	10,0	8,3	10,3	38,6	TJ_3_0350
35,0	52,0	7,0	10,0	7,3	10,3	38,6	TJ_4_0350
35,0	52,0	8,0	10,0	8,3	10,3	38,6	TJ_5_0350
35,0	55,0	8,0	10,0	8,3	10,3	38,6	TJ_6_0350
35,0	62,0	7,0	10,0	7,3	10,3	38,6	TJ_7_0350
36,0	47,0	7,0	10,0	7,3	10,3	39,6	TJ_1_0360
36,0	50,0	7,0	10,0	7,3	10,3	39,6	TJ_2_0360
36,0	52,0	7,0	10,0	7,3	10,3	39,6	TJ_3_0360
36,0	62,0	7,0	10,0	7,3	10,3	39,6	TJ_4_0360
38,0	52,0	7,0	10,0	7,3	10,3	41,6	TJ_1_0380
38,0	55,0	7,0	10,0	7,3	10,3	41,6	TJ_2_0380
38,0	55,0	8,0	10,0	8,3	10,3	41,6	TJ_3_0380
38,0	58,0	8,0	10,0	8,3	10,3	41,6	TJ_4_0380
38,0	62,0	7,0	10,0	7,3	10,3	41,6	TJ_5_0380
38,0	62,0	8,0	10,0	8,3	10,3	41,6	TJ_6_0380
40,0	52,0	7,0	10,0	7,3	10,3	43,6	TJ_1_0400
40,0	55,0	7,0	10,0	7,3	10,3	43,6	TJ_2_0400
40,0	55,0	8,0	10,0	8,3	10,3	43,6	TJ_3_0400
40,0	62,0	7,0	10,0	7,3	10,3	43,6	TJ_4_0400
40,0	62,0	8,0	10,0	8,3	10,3	43,6	TJ_5_0400
40,0	72,0	7,0	10,0	7,3	10,3	43,6	TJ_6_0400
42,0	55,0	8,0	10,0	8,3	10,3	45,6	TJ_1_0420
42,0	62,0	8,0	10,0	8,3	10,3	45,6	TJ_2_0420
42,0	72,0	8,0	10,0	8,3	10,3	45,6	TJ_3_0420
45,0	60,0	8,0	10,0	8,3	10,3	48,6	TJ_1_0450
45,0	62,0	8,0	10,0	8,3	10,3	48,6	TJ_2_0450
45,0	65,0	8,0	10,0	8,3	10,3	48,6	TJ_3_0450

Gemäß ISO 6194/1 und ISO 16589.

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.

Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.

(Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



Wellendurchmesser	Bohrungsdurchmesser	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungsdurchmesser	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (mm)	TJB (mm)	außer TJB (mm)	TJB (mm)		
d <sub>1</sub> (mm)	d <sub>2</sub> (mm)					d <sub>4</sub> min. (TJD) (mm)	
45,0	72,0	8,0	10,0	8,3	10,3	48,6	TJ_4_0450
48,0	62,0	8,0	10,0	8,3	10,3	51,6	TJ_1_0480
48,0	72,0	8,0	10,0	8,3	10,3	51,6	TJ_2_0480
50,0	65,0	8,0	10,0	8,3	10,3	53,6	TJ_1_0500
50,0	68,0	8,0	10,0	8,3	10,3	53,6	TJ_2_0500
50,0	72,0	8,0	10,0	8,3	10,3	53,6	TJ_3_0500
50,0	80,0	8,0	10,0	8,3	10,3	53,6	TJ_4_0500
52,0	68,0	8,0	10,0	8,3	10,3	55,6	TJ_1_0520
52,0	72,0	8,0	10,0	8,3	10,3	55,6	TJ_2_0520
55,0	70,0	8,0	10,0	8,3	10,3	58,6	TJ_1_0550
55,0	72,0	8,0	10,0	8,3	10,3	58,6	TJ_2_0550
55,0	80,0	8,0	10,0	8,3	10,3	58,6	TJ_3_0550
55,0	85,0	8,0	10,0	8,3	10,3	58,6	TJ_4_0550
56,0	70,0	8,0	10,0	8,3	10,3	59,6	TJ_1_0560
56,0	72,0	8,0	10,0	8,3	10,3	59,6	TJ_2_0560
56,0	80,0	8,0	10,0	8,3	10,3	59,6	TJ_3_0560
56,0	85,0	8,0	10,0	8,3	10,3	59,6	TJ_4_0560
58,0	72,0	8,0	10,0	8,3	10,3	61,6	TJ_1_0580
58,0	80,0	8,0	10,0	8,3	10,3	61,6	TJ_2_0580
60,0	75,0	8,0	10,0	8,3	10,3	63,6	TJ_1_0600
60,0	80,0	8,0	10,0	8,3	10,3	63,6	TJ_2_0600
60,0	85,0	8,0	10,0	8,3	10,3	63,6	TJ_3_0600
60,0	90,0	8,0	10,0	8,3	10,3	63,6	TJ_4_0600
62,0	85,0	10,0	10,0	10,3	10,3	66,4	TJ_1_0620
62,0	90,0	10,0	10,0	10,3	10,3	66,4	TJ_2_0620
63,0	85,0	10,0	10,0	10,3	10,3	67,4	TJ_1_0630
63,0	90,0	10,0	10,0	10,3	10,3	67,4	TJ_2_0630
65,0	85,0	10,0	10,0	10,3	10,3	69,4	TJ_1_0650
65,0	90,0	10,0	10,0	10,3	10,3	69,4	TJ_2_0650
65,0	100,0	10,0	10,0	10,3	10,3	69,4	TJ_3_0650
68,0	90,0	10,0	10,0	10,3	10,3	72,4	TJ_1_0680
68,0	100,0	10,0	10,0	10,3	10,3	72,4	TJ_2_0680
70,0	90,0	10,0	10,0	10,3	10,3	74,4	TJ_1_0700
70,0	95,0	10,0	10,0	10,3	10,3	74,4	TJ_2_0700
70,0	100,0	10,0	10,0	10,3	10,3	74,4	TJ_3_0700
72,0	95,0	10,0	10,0	10,3	10,3	76,4	TJ_1_0720
72,0	100,0	10,0	10,0	10,3	10,3	76,4	TJ_2_0720
75,0	95,0	10,0	10,0	10,3	10,3	79,4	TJ_1_0750
75,0	100,0	10,0	10,0	10,3	10,3	79,4	TJ_2_0750

Gemäß ISO 6194/1 und ISO 16589.

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.

Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.

(Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



Wellendurchmesser d <sub>1</sub> (mm)	Bohrungs- durchmesser d <sub>2</sub> (mm)	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungs- durchmesser d <sub>4</sub> min. (TJD) (mm)	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (mm)	TJB (mm)	außer TJB (mm)	TJB (mm)		
78,0	100,0	10,0	10,0	10,3	10,3	82,4	TJ_1_0780
80,0	100,0	10,0	10,0	10,3	10,3	84,4	TJ_1_0800
80,0	110,0	10,0	10,0	10,3	10,3	84,4	TJ_2_0800
85,0	110,0	12,0	12,0	12,3	12,3	89,4	TJ_1_0850
85,0	120,0	12,0	12,0	12,3	12,3	89,4	TJ_2_0850
90,0	110,0	12,0	12,0	12,3	12,3	94,4	TJ_1_0900
90,0	120,0	12,0	12,0	12,3	12,3	94,4	TJ_2_0900
95,0	120,0	12,0	12,0	12,3	12,3	99,4	TJ_1_0950
95,0	125,0	12,0	12,0	12,3	12,3	99,4	TJ_2_0950
100,0	120,0	12,0	12,0	12,3	12,3	104,4	TJ_1_1000
100,0	125,0	12,0	12,0	12,3	12,3	104,4	TJ_2_1000
100,0	130,0	12,0	12,0	12,3	12,3	104,4	TJ_3_1000
105,0	130,0	12,0	12,0	12,3	12,3	109,4	TJ_1_1050
105,0	140,0	12,0	12,0	12,3	12,3	109,4	TJ_2_1050
110,0	130,0	12,0	12,0	12,3	12,3	114,4	TJ_1_1100
110,0	140,0	12,0	12,0	12,3	12,3	114,4	TJ_2_1100
115,0	140,0	12,0	12,0	12,3	12,3	119,4	TJ_1_1150
115,0	150,0	12,0	12,0	12,3	12,3	119,4	TJ_2_1150
120,0	150,0	12,0	12,0	12,3	12,3	124,4	TJ_1_1200
120,0	160,0	12,0	12,0	12,3	12,3	124,4	TJ_2_1200
125,0	150,0	12,0	12,0	12,3	12,3	129,4	TJ_1_1250
125,0	160,0	12,0	12,0	12,3	12,3	129,4	TJ_2_1250
130,0	160,0	12,0	12,0	12,3	12,3	134,4	TJ_1_1300
130,0	170,0	12,0	12,0	12,3	12,3	134,4	TJ_2_1300
135,0	170,0	12,0	12,0	12,3	12,3	139,4	TJ_1_1350
140,0	170,0	15,0	15,0	15,3	15,3	147,0	TJ_1_1400
145,0	175,0	15,0	15,0	15,3	15,3	152,0	TJ_1_1450
150,0	180,0	15,0	15,0	15,3	15,3	157,0	TJ_1_1500
160,0	190,0	15,0	15,0	15,3	15,3	167,0	TJ_1_1600
170,0	200,0	15,0	15,0	15,3	15,3	177,0	TJ_1_1700
180,0	210,0	15,0	15,0	15,3	15,3	187,0	TJ_1_1800
190,0	220,0	15,0	15,0	15,3	15,3	197,0	TJ_1_1900
200,0	230,0	15,0	22,0	15,3	22,3	207,0	TJ_1_2000
210,0	240,0	15,0	22,0	15,3	22,3	217,0	TJ_1_2100
220,0	250,0	15,0	22,0	15,3	22,3	227,0	TJ_1_2200
230,0	260,0	15,0	24,0	15,3	24,3	237,0	TJ_1_2300
240,0	270,0	15,0	24,0	15,3	24,3	247,0	TJ_1_2400
250,0	280,0	15,0	24,0	15,3	24,3	257,0	TJ_1_2500

Gemäß ISO 6194/1 und ISO 16589.

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.

Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.

(Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



Tabelle 73: Turcon® Varilip® PDR – Inch-Abmessungen

Wellendurchmesser	Bohrungsdurchmesser	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungsdurchmesser	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (Inch)	TJB (Inch)	außer TJB (Inch)	TJB (Inch)		
d <sub>1</sub> (Inch)	d <sub>2</sub> (Inch)					d <sub>4</sub> min. (TJD) (Inch)	
0,438	0,938	0,276	0,393	0,288	0,405	0,580	TJ_E_D407
0,438	1,063	0,276	0,393	0,288	0,405	0,580	TJ_F_D507
0,438	1,188	0,276	0,393	0,288	0,405	0,580	TJ_G_D607
0,438	1,313	0,276	0,393	0,288	0,405	0,580	TJ_H_D707
0,438	1,438	0,276	0,393	0,288	0,405	0,580	TJ_J_D807
0,500	1,000	0,276	0,393	0,288	0,405	0,642	TJ_E_D408
0,500	1,125	0,276	0,393	0,288	0,405	0,642	TJ_F_D508
0,500	1,250	0,276	0,393	0,288	0,405	0,642	TJ_G_D608
0,500	1,375	0,276	0,393	0,288	0,405	0,642	TJ_H_D708
0,500	1,500	0,276	0,393	0,288	0,405	0,642	TJ_J_D808
0,563	1,063	0,276	0,393	0,288	0,405	0,705	TJ_E_D409
0,563	1,188	0,276	0,393	0,288	0,405	0,705	TJ_F_D509
0,563	1,313	0,276	0,393	0,288	0,405	0,705	TJ_G_D609
0,563	1,438	0,276	0,393	0,288	0,405	0,705	TJ_H_D709
0,563	1,563	0,276	0,393	0,288	0,405	0,705	TJ_J_D809
0,625	1,125	0,276	0,393	0,288	0,405	0,767	TJ_E_D410
0,625	1,250	0,276	0,393	0,288	0,405	0,767	TJ_F_D510
0,625	1,375	0,276	0,393	0,288	0,405	0,767	TJ_G_D610
0,625	1,500	0,276	0,393	0,288	0,405	0,767	TJ_H_D710
0,625	1,625	0,276	0,393	0,288	0,405	0,767	TJ_J_D810
0,688	1,188	0,276	0,393	0,288	0,405	0,830	TJ_E_D411
0,688	1,313	0,276	0,393	0,288	0,405	0,830	TJ_F_D511
0,688	1,438	0,276	0,393	0,288	0,405	0,830	TJ_G_D611
0,688	1,563	0,276	0,393	0,288	0,405	0,830	TJ_H_D711
0,688	1,688	0,276	0,393	0,288	0,405	0,830	TJ_J_D811
0,750	1,250	0,276	0,393	0,288	0,405	0,892	TJ_E_D412
0,750	1,375	0,276	0,393	0,288	0,405	0,892	TJ_F_D512
0,750	1,500	0,276	0,393	0,288	0,405	0,892	TJ_G_D612
0,750	1,625	0,276	0,393	0,288	0,405	0,892	TJ_H_D712
0,750	1,750	0,276	0,393	0,288	0,405	0,892	TJ_J_D812
0,813	1,313	0,276	0,393	0,288	0,405	0,955	TJ_E_D413
0,813	1,438	0,276	0,393	0,288	0,405	0,955	TJ_F_D513
0,813	1,563	0,276	0,393	0,288	0,405	0,955	TJ_G_D613
0,813	1,688	0,276	0,393	0,288	0,405	0,955	TJ_H_D713
0,813	1,813	0,276	0,393	0,288	0,405	0,955	TJ_J_D813
0,875	1,375	0,276	0,393	0,288	0,405	1,017	TJ_E_D414
0,875	1,500	0,276	0,393	0,288	0,405	1,017	TJ_F_D514
0,875	1,625	0,276	0,393	0,288	0,405	1,017	TJ_G_D614

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.  
Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.  
(Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



Wellendurchmesser	Bohrungsdurchmesser	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungsdurchmesser	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (Inch)	TJB (Inch)	außer TJB (Inch)	TJB (Inch)		
0,875	1,750	0,276	0,393	0,288	0,405	1,017	TJ_H_D714
0,875	1,875	0,276	0,393	0,288	0,405	1,017	TJ_J_D814
0,938	1,438	0,276	0,393	0,288	0,405	1,080	TJ_E_D415
0,938	1,563	0,276	0,393	0,288	0,405	1,080	TJ_F_D515
0,938	1,688	0,276	0,393	0,288	0,405	1,080	TJ_G_D615
0,938	1,813	0,276	0,393	0,288	0,405	1,080	TJ_H_D715
0,938	1,938	0,276	0,393	0,288	0,405	1,080	TJ_J_D815
1,000	1,500	0,276	0,393	0,288	0,405	1,142	TJ_E_D416
1,000	1,625	0,276	0,393	0,288	0,405	1,142	TJ_F_D516
1,000	1,750	0,276	0,393	0,288	0,405	1,142	TJ_G_D616
1,000	1,875	0,276	0,393	0,288	0,405	1,142	TJ_H_D716
1,000	2,000	0,276	0,393	0,288	0,405	1,142	TJ_J_D816
1,125	1,625	0,276	0,393	0,288	0,405	1,267	TJ_E_D418
1,125	1,750	0,276	0,393	0,288	0,405	1,267	TJ_F_D518
1,125	1,875	0,276	0,393	0,288	0,405	1,267	TJ_G_D618
1,125	2,000	0,276	0,393	0,288	0,405	1,267	TJ_H_D718
1,125	2,125	0,276	0,393	0,288	0,405	1,267	TJ_J_D818
1,250	1,750	0,276	0,393	0,288	0,405	1,392	TJ_E_D420
1,250	1,875	0,276	0,393	0,288	0,405	1,392	TJ_F_D520
1,250	2,000	0,276	0,393	0,288	0,405	1,392	TJ_G_D620
1,250	2,125	0,276	0,393	0,288	0,405	1,392	TJ_H_D720
1,250	2,250	0,276	0,393	0,288	0,405	1,392	TJ_J_D820
1,375	1,875	0,276	0,393	0,288	0,405	1,517	TJ_E_D422
1,375	2,000	0,276	0,393	0,288	0,405	1,517	TJ_F_D522
1,375	2,125	0,276	0,393	0,288	0,405	1,517	TJ_G_D622
1,375	2,250	0,276	0,393	0,288	0,405	1,517	TJ_H_D722
1,375	2,375	0,276	0,393	0,288	0,405	1,517	TJ_J_D822
1,500	2,000	0,276	0,393	0,288	0,405	1,642	TJ_E_D424
1,500	2,125	0,276	0,393	0,288	0,405	1,642	TJ_F_D524
1,500	2,250	0,276	0,393	0,288	0,405	1,642	TJ_G_D624
1,500	2,375	0,276	0,393	0,288	0,405	1,642	TJ_H_D724
1,500	2,500	0,276	0,393	0,288	0,405	1,642	TJ_J_D824
1,625	2,125	0,276	0,393	0,288	0,405	1,767	TJ_E_D426
1,625	2,250	0,276	0,393	0,288	0,405	1,767	TJ_F_D526
1,625	2,375	0,276	0,393	0,288	0,405	1,767	TJ_G_D626
1,625	2,500	0,276	0,393	0,288	0,405	1,767	TJ_H_D726
1,625	2,625	0,276	0,393	0,288	0,405	1,767	TJ_J_D826
1,750	2,250	0,276	0,393	0,288	0,405	1,892	TJ_E_D428
1,750	2,375	0,276	0,393	0,288	0,405	1,892	TJ_F_D528

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.  
 Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.  
 (Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



Wellendurchmesser	Bohrungsdurchmesser	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungsdurchmesser d <sub>4</sub> min. (TJD)	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (Inch)	TJB (Inch)	außer TJB (Inch)	TJB (Inch)		
1,750	2,500	0,276	0,393	0,288	0,405	1,892	TJ_G_D628
1,750	2,625	0,276	0,393	0,288	0,405	1,892	TJ_H_D728
1,750	2,750	0,276	0,393	0,288	0,405	1,892	TJ_J_D828
1,875	2,375	0,276	0,393	0,288	0,405	2,017	TJ_E_D430
1,875	2,500	0,276	0,393	0,288	0,405	2,017	TJ_F_D530
1,875	2,625	0,276	0,393	0,288	0,405	2,017	TJ_G_D630
1,875	2,750	0,276	0,393	0,288	0,405	2,017	TJ_H_D730
1,875	2,875	0,276	0,393	0,288	0,405	2,017	TJ_J_D830
2,000	2,500	0,276	0,393	0,288	0,405	2,142	TJ_E_D432
2,000	2,625	0,276	0,393	0,288	0,405	2,142	TJ_F_D532
2,000	2,750	0,276	0,393	0,288	0,405	2,142	TJ_G_D632
2,000	2,875	0,276	0,393	0,288	0,405	2,142	TJ_H_D732
2,000	3,000	0,276	0,393	0,288	0,405	2,142	TJ_J_D832
2,125	2,625	0,276	0,393	0,288	0,405	2,267	TJ_E_D434
2,125	2,750	0,276	0,393	0,288	0,405	2,267	TJ_F_D534
2,125	2,875	0,276	0,393	0,288	0,405	2,267	TJ_G_D634
2,125	3,000	0,276	0,393	0,288	0,405	2,267	TJ_H_D734
2,125	3,125	0,276	0,393	0,288	0,405	2,267	TJ_J_D834
2,250	2,750	0,276	0,393	0,288	0,405	2,392	TJ_E_D436
2,250	2,875	0,276	0,393	0,288	0,405	2,392	TJ_F_D536
2,250	3,000	0,276	0,393	0,288	0,405	2,392	TJ_G_D636
2,250	3,125	0,276	0,393	0,288	0,405	2,392	TJ_H_D736
2,250	3,250	0,276	0,393	0,288	0,405	2,392	TJ_J_D836
2,375	2,875	0,276	0,393	0,288	0,405	2,517	TJ_E_D438
2,375	3,000	0,276	0,393	0,288	0,405	2,517	TJ_F_D538
2,375	3,125	0,276	0,393	0,288	0,405	2,517	TJ_G_D638
2,375	3,250	0,276	0,393	0,288	0,405	2,517	TJ_H_D738
2,375	3,375	0,276	0,393	0,288	0,405	2,517	TJ_J_D838
2,500	3,000	0,315	0,393	0,327	0,405	2,642	TJ_E_D440
2,500	3,125	0,315	0,393	0,327	0,405	2,642	TJ_F_D540
2,500	3,250	0,315	0,393	0,327	0,405	2,642	TJ_G_D640
2,500	3,375	0,315	0,393	0,327	0,405	2,642	TJ_H_D740
2,500	3,500	0,315	0,393	0,327	0,405	2,642	TJ_J_D840
2,625	3,125	0,315	0,393	0,327	0,405	2,798	TJ_E_D442
2,625	3,250	0,315	0,393	0,327	0,405	2,798	TJ_F_D542
2,625	3,375	0,315	0,393	0,327	0,405	2,798	TJ_G_D642
2,625	3,500	0,315	0,393	0,327	0,405	2,798	TJ_H_D742
2,625	3,625	0,315	0,393	0,327	0,405	2,798	TJ_J_D842
2,750	3,250	0,315	0,393	0,327	0,405	2,923	TJ_E_D444

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.  
Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.  
(Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



Wellendurchmesser	Bohrungsdurchmesser	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungsdurchmesser	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (Inch)	TJB (Inch)	außer TJB (Inch)	TJB (Inch)		
2,750	3,375	0,315	0,393	0,327	0,405	2,923	TJ_F_D544
2,750	3,500	0,315	0,393	0,327	0,405	2,923	TJ_G_D644
2,750	3,625	0,315	0,393	0,327	0,405	2,923	TJ_H_D744
2,750	3,750	0,315	0,393	0,327	0,405	2,923	TJ_J_D844
2,875	3,375	0,315	0,393	0,327	0,405	3,048	TJ_E_D446
2,875	3,500	0,315	0,393	0,327	0,405	3,048	TJ_F_D546
2,875	3,625	0,315	0,393	0,327	0,405	3,048	TJ_G_D646
2,875	3,750	0,315	0,393	0,327	0,405	3,048	TJ_H_D746
2,875	3,875	0,315	0,393	0,327	0,405	3,048	TJ_J_D846
3,000	3,500	0,315	0,393	0,327	0,405	3,173	TJ_E_D448
3,000	3,625	0,315	0,393	0,327	0,405	3,173	TJ_F_D548
3,000	3,750	0,315	0,393	0,327	0,405	3,173	TJ_G_D648
3,000	3,875	0,315	0,393	0,327	0,405	3,173	TJ_H_D748
3,000	4,000	0,315	0,393	0,327	0,405	3,173	TJ_J_D848
3,125	3,625	0,315	0,393	0,327	0,405	3,298	TJ_E_D450
3,125	3,750	0,315	0,393	0,327	0,405	3,298	TJ_F_D550
3,125	3,875	0,315	0,393	0,327	0,405	3,298	TJ_G_D650
3,125	4,000	0,315	0,393	0,327	0,405	3,298	TJ_H_D750
3,125	4,125	0,315	0,393	0,327	0,405	3,298	TJ_J_D850
3,250	3,875	0,315	0,393	0,327	0,405	3,423	TJ_F_D552
3,250	4,000	0,315	0,393	0,327	0,405	3,423	TJ_G_D652
3,250	4,125	0,315	0,393	0,327	0,405	3,423	TJ_H_D752
3,250	4,250	0,315	0,393	0,327	0,405	3,423	TJ_J_D852
3,375	4,000	0,472	0,472	0,484	0,484	3,548	TJ_F_D554
3,375	4,125	0,472	0,472	0,484	0,484	3,548	TJ_G_D654
3,375	4,250	0,472	0,472	0,484	0,484	3,548	TJ_H_D754
3,375	4,375	0,472	0,472	0,484	0,484	3,548	TJ_J_D854
3,500	4,125	0,472	0,472	0,484	0,484	3,673	TJ_F_D556
3,500	4,250	0,472	0,472	0,484	0,484	3,673	TJ_G_D656
3,500	4,375	0,472	0,472	0,484	0,484	3,673	TJ_H_D756
3,500	4,500	0,472	0,472	0,484	0,484	3,673	TJ_J_D856
3,625	4,250	0,472	0,472	0,484	0,484	3,798	TJ_F_D558
3,625	4,375	0,472	0,472	0,484	0,484	3,798	TJ_G_D658
3,625	4,500	0,472	0,472	0,484	0,484	3,798	TJ_H_D758
3,625	4,625	0,472	0,472	0,484	0,484	3,798	TJ_J_D858
3,750	4,375	0,472	0,472	0,484	0,484	3,923	TJ_F_D560
3,750	4,500	0,472	0,472	0,484	0,484	3,923	TJ_G_D660
3,750	4,625	0,472	0,472	0,484	0,484	3,923	TJ_H_D760
3,750	4,750	0,472	0,472	0,484	0,484	3,923	TJ_J_D860

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.  
 Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.  
 (Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



Wellendurchmesser	Bohrungsdurchmesser	Dichtungslänge (b)		Bohrungstiefe (b1)		Bohrungsdurchmesser	TSS Teil-Nr.
		außer TJB (Inch)	TJB (Inch)	außer TJB (Inch)	TJB (Inch)		
3,875	4,500	0,472	0,472	0,484	0,484	4,048	TJ_F_D562
3,875	4,625	0,472	0,472	0,484	0,484	4,048	TJ_G_D662
3,875	4,750	0,472	0,472	0,484	0,484	4,048	TJ_H_D762
3,875	4,875	0,472	0,472	0,484	0,484	4,048	TJ_J_D862
4,000	4,625	0,472	0,472	0,484	0,484	4,173	TJ_F_D564
4,000	4,750	0,472	0,472	0,484	0,484	4,173	TJ_G_D664
4,000	4,875	0,472	0,472	0,484	0,484	4,173	TJ_H_D764
4,000	5,000	0,472	0,472	0,484	0,484	4,173	TJ_J_D864
4,125	4,750	0,472	0,472	0,484	0,484	4,298	TJ_F_D566
4,125	4,875	0,472	0,472	0,484	0,484	4,298	TJ_G_D666
4,125	5,000	0,472	0,472	0,484	0,484	4,298	TJ_H_D766
4,125	5,125	0,472	0,472	0,484	0,484	4,298	TJ_J_D866

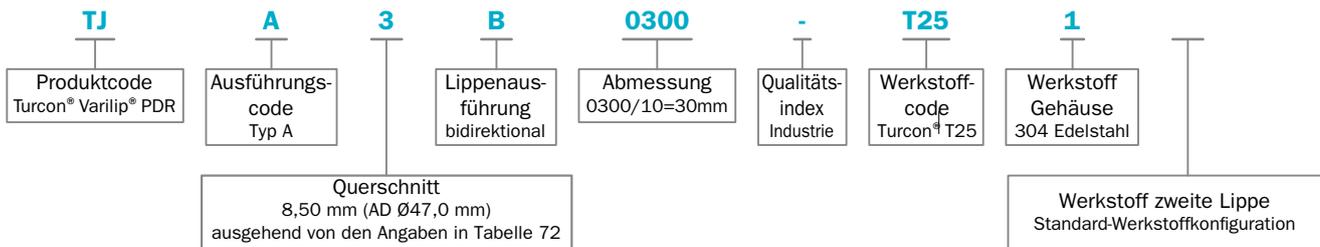
Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinausragen.  
 Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich.  
 (Bitte beachten, dass in diesem Fall Werkzeugkosten anfallen können.)



## Bestellinformationen

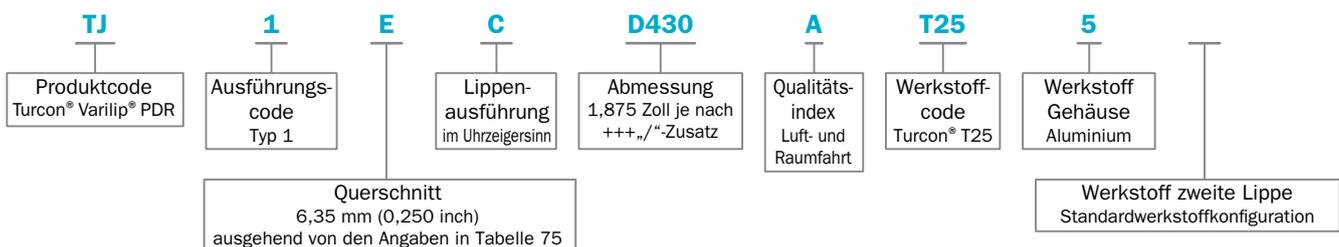
**Tabelle 74: Artikelnummernsystem für Turcon® Varilip® PDR – Metrische Abmessungen**

Produktcode	Ausführungscode	Querschnitt	Lippenausführung	Abmessung	Qualitätsmerkmal	Werkstoff Dichtlippe	Werkstoff Gehäuse	Werkstoff zweite Lippe
TJ Turcon® Varilip® PDR	<b>A</b> Typ A <b>B</b> Typ B <b>C</b> Typ C <b>D</b> Typ D <b>G</b> Typ G	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>5</b> <b>6</b> <b>7</b>	<b>A</b> Gegen den Uhrzeigersinn <b>B</b> Bidirektional <b>C</b> Im Uhrzeiger- sinn <b>S</b> Bidirektionaler konzentrischer Schlitz  Wellenrotation von der Luftsei- te betrachtet	<b>xxxx</b> Wellen- Durch- messer < 1.000 (Ø x 10,0)	- Industrie <b>A</b> Luft- und Raumfahrt	<b>T25</b>  <b>T40</b>  <b>T78</b>  <b>M83</b>  <b>MF5</b>  <b>MF6</b>	<b>1</b> 304 Edelstahl <b>2</b> 316 Edelstahl <b>4</b> Stahl (verzinkt) <b>5</b> Aluminium	<b>Leer</b> Erste und zweite Dichtlippe im Werkstoff der Standard- ausführung  <b>M</b> Erste und zweite Dichtlippe aus demselben Werkstoff



**Tabelle 75: Artikelnummernsystem für Turcon® Varilip® PDR – Inch-Abmessungen**

Produktcode	Ausführungscode	Querschnitt	Lippenausführung	Abmessung	Qualitätsmerkmal	Werkstoff Dichtlippe	Werkstoff Gehäuse	Werkstoff zweite Lippe
TJ Turcon® Varilip® PDR	<b>1</b> Typ 1 <b>3</b> Typ 3 <b>4</b> Typ 4 <b>5</b> Typ 5 <b>6</b> Typ 6	<b>E</b> 0,250 inch <b>F</b> 0,3125 inch <b>G</b> 0,375 inch <b>H</b> 0,4375 inch <b>J</b> 0,500 inch	<b>A</b> Gegen den Uhrzeigersinn <b>B</b> Bidirektional <b>C</b> Im Uhrzeiger- sinn  Wellenrotation von der Luftseite betrachtet	<b>Dxxx</b> Inch Dash # <b>xxx</b> Wellen- Durchmesser < 10,0 inch (Ø x 1.000,0)	- Industrie <b>A</b> Luft- und Raumfahrt	<b>T25</b>  <b>T40</b>  <b>T78</b>  <b>M83</b>  <b>MF5</b>  <b>MF6</b>	<b>1</b> 304 Edelstahl <b>2</b> 316 Edelstahl <b>4</b> Stahl (verzinkt) <b>5</b> Aluminium	<b>Leer</b> Erste und zweite Dichtlippe im Werkstoff der Standard- ausführung  <b>M</b> Erste und zweite Dichtlippe aus demselben Werkstoff





## ■ HiSpin® PDR RT

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

HiSpin® PDR RT ist eine leistungsstarke, richtungsunabhängige Rotationsdichtung, die hohen Geschwindigkeitsanforderungen (speziell in eMobility-Anwendungen) widerstehen kann. Das maschinell bearbeitete Metallgehäuse und die leistungsstarke Turcon® Dichtlippe sorgen für sehr gute Dichtwirkung in trockenen, feuchten oder geschmierten Umgebungen. Umfangreiche Tests unter extremen Betriebsbedingungen haben die Funktionalität der Dichtung bei hohen Drehzahlen gezeigt.

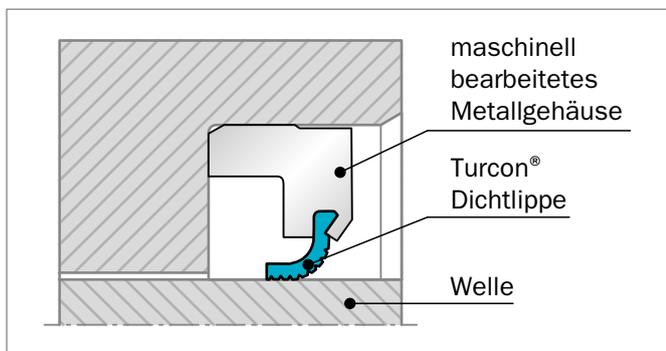


Abbildung 121: HiSpin® PDR RT

### WIRKUNGSWEISE

Entwickler suchen ständig nach Möglichkeiten für eine Verbesserung der Wirksamkeit von elektrifizierten Antriebseinheiten, d. h. von Elektromotor und Getriebe in einem Gehäuse.

Die Antriebseinheit ist der größte Kostenfaktor in der Entwicklung von Elektrofahrzeugen und stellt Fahrzeughersteller vor neue Herausforderungen. Das Getriebe muss gut geschmiert werden, der Motor muss jedoch unbedingt trocken bleiben. Aus genau diesem Grund müssen zuverlässige Dichtelemente zwischen diesen beiden Bauteilen eingesetzt werden.

Der HiSpin® PDR RT kann in trockenen, feuchten und geschmierten Umgebungen zum Einsatz kommen und erfüllt die stetig steigenden Anforderungen an eine gute Dichtwirkung bei immer höheren Drehzahlen. Die Dichtung bietet ausgezeichnete Dichteigenschaften bei sehr hohen Geschwindigkeiten.

Durch die Kombination eines einzigartigen Werkstoffs, eines innovativen Fertigungsprozesses und einer speziellen Dichtlippenausführung wird die Reibung im Vergleich zu herkömmlichen PTFE-Dichtungen um bis zu 75 % reduziert. Dies führt zu einer deutlichen Reduzierung des Energieverbrauchs. Gleichzeitig werden die Wärmeentwicklung sowie auch der Verschleiß der Dichtung selbst und der Gegenlauffläche vermindert.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Einsatz bei hohen Geschwindigkeiten (bis 60 m/s und darüber hinaus)
- Bidirektionale Abdichtung
- Kompakte Ausführung zur Reduzierung des Einbauraums
- Großer Temperaturbereich von -60 °C bis +200 °C
- Einsatz in Umgebungen mit niedrigem/mittlerem Druck
- Hervorragendes Dichtverhalten mit und ohne Schmierung
- Extrem geringe Reibung und Wärmeentwicklung
- Kompatibel mit vielseitigen Medien
- Wellenverschleiß vernachlässigbar
- Optimierte Ausführung für Haltbarkeit und eine lange Lebensdauer
- Lieferung in Übereinstimmung mit IATF 16949

### ANWENDUNGSBEISPIELE

HiSpin® PDR RT bietet eine optimale Abdichtung in folgenden Anwendungen:

- Elektrifizierte Antriebseinheiten für Anwendungen im Bereich eMobility
- Elektrifizierte Antriebseinheiten für hohe Geschwindigkeiten

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

Das Dichtverhalten wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, beispielsweise durch die Schmiereigenschaft des abzudichtenden Mediums sowie auch die Wärmeableitung der Hardware. Daher sollten immer Untersuchungen zur Validierung durchgeführt werden. Bei guter Schmierung können die folgenden Werte als Richtlinien betrachtet werden:

<b>Druck:</b>	Abhängig von Ausführung und Anwendung
<b>Temperatur:</b>	-60 °C bis +200 °C
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis 60 m/s und darüber hinaus
<b>PV:</b>	Abhängig von Ausführung und Anwendung
<b>Beschleunigung:</b>	Abhängig von Ausführung und Anwendung
<b>Medien:</b>	Vielseitige Flüssigkeiten, die in Rotationsanwendungen eingesetzt werden



## EMPFEHLUNGEN FÜR DIE OBERFLÄCHENRAUHEIT

Für die Abdichtung von Anwendungen, bei denen Drehbewegungen ausgeführt werden, sind sehr gute Gegenaufläachen erforderlich. Empfohlen wird eine Mindesthärte von 55 HRC bis zu einer Härtetiefe von mindestens 0,5 mm. Bei höheren Geschwindigkeiten und/oder Drücken erhöhen sich diese Werte auf 60 bis 64 HRC und eine Tiefe von 0,5 bis 1,0 mm.

<b>Ra:</b>	0,1 - 0,2 µm
<b>Rz:</b>	1,0 µm
<b>Rmr:</b>	50 - 70 % bei einer Schnitttiefe von $c = 0,25$ Rz relativ zu der Bezugslinie $c_{ref} = 5 \%$
<b>Härte Gegenaufläache:</b>	min. 55 HRC

### WICHTIGER HINWEIS

Die Ausführung des Gehäuses und der korrekte Einbau sind für die Leistung des HiSpin® PDR RT von großer Bedeutung. Informationen über die Ausführung von Welle und Gehäuse sowie Einbauanleitungen erhalten Sie von Ihrem lokalen Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## DREHMOMENT

Um die Leistung und Langlebigkeit des HiSpin® PDR RT nachzuweisen, wurden Tests mit Geschwindigkeiten und Medien durchgeführt, die mit hoher Wahrscheinlichkeit im Einsatz auftreten können. Tabelle 76 beschreibt die Testbedingungen und Abbildung 122 das Laufprofil.

**Tabelle 76: Testbedingungen für HiSpin® PDR RT**

<b>Wellendurchmesser:</b>	Ø 38 mm
<b>Wellendrehzahl:</b>	21.000 U/min
<b>Temperaturen:</b>	bis zu +150 °C
<b>Medien:</b>	ATF Fluid
<b>Testzyklus:</b>	Lastzyklus gemäß Abbildung 121 und ISO 6149
<b>Testdauer:</b>	500 Stunden

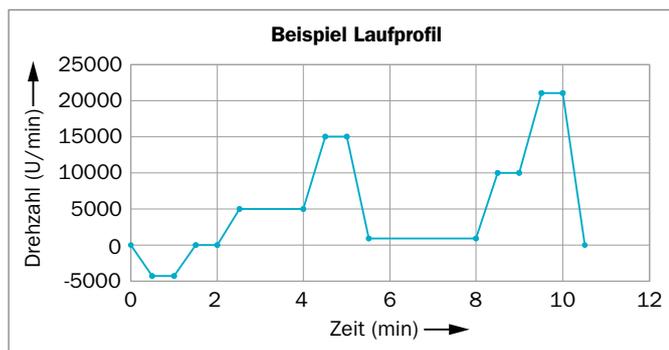


Abbildung 122: Beispiel eines Laufprofils mit Drehzahlen, die während des Tests geändert wurden

Bei Tests in Werkstoffentwicklungslaboren wurde die Wirksamkeit von Turcon® als Dichtungsmaterial wiederholt nachgewiesen. In Experimenten wurde erkannt, dass der große Temperaturbereich von Turcon® über und unter den Werten standardmäßiger Elastomer-Werkstoffe liegt (Abbildung 123). Beim Vergleich mit Standard-Radialwellendichtringen zeigt sich, dass HiSpin® PDR RT selbst bei hohen Drehzahlen ein deutlich geringeres Drehmoment erzeugt (Abbildung 124).

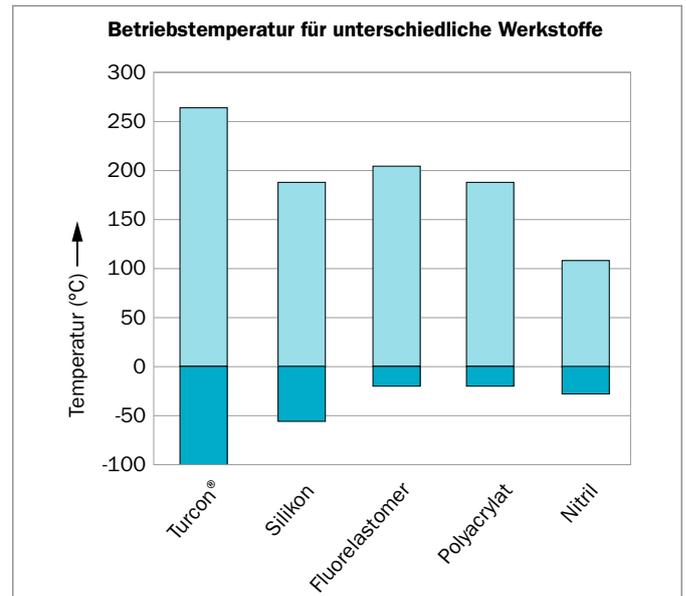


Abbildung 123: Betriebstemperaturen von Turcon® Werkstoffen im Vergleich zu anderen Elastomeren

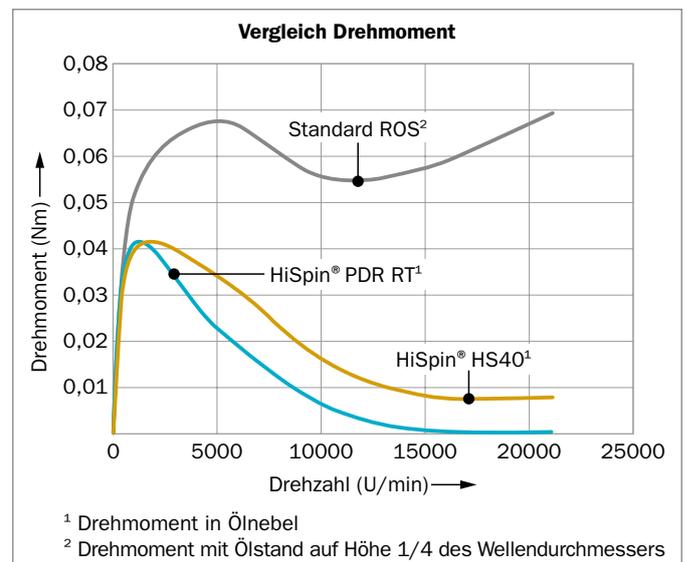


Abbildung 124: Vergleich der Drehmomente von HiSpin® Produkten im Vergleich zu Standard-Radialwellendichtringen

## BESTELLINFORMATIONEN

Da dieses Produkt besondere Konstruktionsanforderungen beinhaltet, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions, um eine Bestellung aufzugeben oder weitere Informationen zu erhalten.

# Turcon® und Zurcon® Rotations- dichtungen



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Turcon<sup>®</sup> Roto Glyd Ring<sup>®</sup>



---

ⓘ Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Roto Glyd Ring®

### ■ Allgemeine Beschreibung

Der doppelwirkende Turcon® Roto Glyd Ring® wird zur Abdichtung von Wellen, Achsen, Bohrungen, Drehverteilern und Schwenkvorrichtungen mit rotierenden, schraubenförmigen oder oszillierenden Bewegungen verwendet. Die Dichtung besteht aus einem Dichtring aus hochwertigem Turcon® Werkstoff, der durch einen Elastomer-O-Ring aktiviert wird.

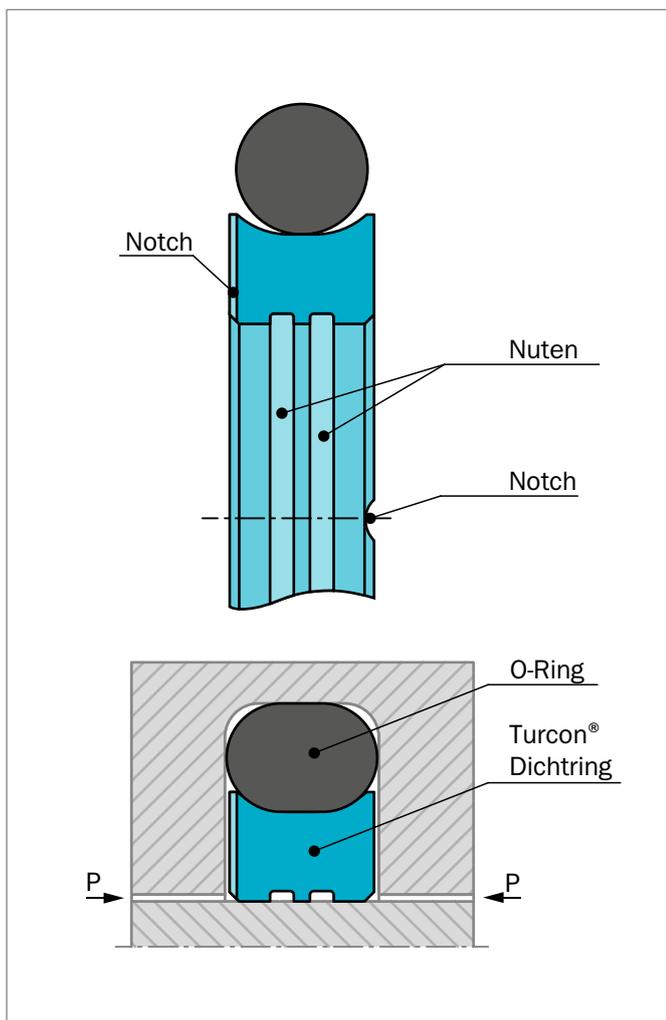


Abbildung 125: Turcon® Roto Glyd Ring®

Das Laufflächenprofil des Dichtringes ist speziell für den Einsatz bei hohen Drücken und geringen Gleitgeschwindigkeiten konzipiert.

### WIRKUNGSWEISE

Die Doppelwirkung der Dichtung ergibt sich aus dem symmetrischen Querschnitt, der es der Dichtung ermöglicht, in beide Richtungen auf Druck zu reagieren.

Der anfängliche Kontaktdruck wird durch die radiale Verpressung des O-Rings erzeugt. Bei zunehmendem Systemdruck überträgt der O-Ring diesen in zusätzlichen Kontaktdruck. So wird die Anpressung der Dichtung automatisch angepasst und Dichtheit unter allen Betriebsbedingungen sichergestellt.

Je nach Profilquerschnitt der Dichtung sind in der Lauffläche eine oder zwei umlaufende Nuten eingearbeitet. Diese verbessern die Dichtwirkung durch Erhöhung des jeweiligen Oberflächendrucks gegen die abgedichtete Fläche. Gleichzeitig ermöglichen sie die Bildung eines Schmierstoffreservoirs und die Reduzierung der Reibung.



Abbildung 126: Querschnittprofile je nach Serien-Nr.

### NOTCH

Um sicherzustellen, dass bei plötzlichen Veränderungen des Drucks und der Bewegungsrichtung eine schnelle Aktivierung der Dichtung erfolgt, sind auf beiden Seiten des Dichtrings radiale Notches vorhanden.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Turcon® Roto Glyd Ring® ist für die Abdichtung von Wellen und Bohrungen erhältlich
- Doppelwirkende Dichtung
- Geringe Reibung
- Schmierstoffreservoir
- Stick-slip-freier Betrieb
- Kein Vulkanisieren an Gegenlaufflächen
- Einfache Nutgestaltung
- Kleiner Einbauraum
- Zur Verwendung mit hohen Drücken und geringen Gleitgeschwindigkeiten
- Lieferbar in allen Größen bis zu einem Durchmesser von 2.700 mm außendichtend (bis 2.600 mm innendichtend)



## TYPISCHE ANWENDUNGEN

Der Turcon® Roto Glyd Ring® wird als doppeltwirkende Rotationsdichtung für hydraulische und pneumatische Komponenten eingesetzt, beispielsweise in:

- Drehverteilern und Drehverbindungen
- Hochdruckventilspindeln
- Manipulatoren
- Schwenkmotoren in der Mobilhydraulik und in Werkzeugmaschinen
- Hydraulikmotoren
- Blasformmaschinen
- Kraftdrehköpfen
- Drehtischen
- FPSO-Schwenkeinheiten
- Kernbohrgeräten

## BETRIEBSBEDINGUNGEN

Die Dichtwirkung wird außerdem beeinflusst durch Faktoren wie die Schmierfähigkeit des abzudichtenden Mediums und die Wärmeableitung der Hardware. Deshalb empfiehlt sich in jedem Fall die Durchführung von Tests.

Als Richtwerte können bei guter Schmierung folgende pv-Werte gelten:

<b>Druck:</b>	Bis zu 30 MPa
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 2,0 m/s
<b>PV:</b>	Bis zu 2,5 MPa m/s Für Durchmesser < 50 mm ist dieser Wert zu reduzieren.
<b>Temperatur:</b>	-45 °C bis +200 °C je nach O-Ring-Elastomer und Medium
<b>Medien:</b>	Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis, schwer entflammable Hydraulikflüssigkeiten, umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten (Bio-Öle), Wasser und andere – je nach Dichtung und Elastomer-Werkstoff

## WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig verwendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck, von der Temperatur und vom Spaltmaß abhängig. Auch der Temperaturbereich ist vom Medium abhängig.

## \* WICHTIGER HINWEIS FÜR BOHRUNGS-AUSFÜHRUNG:

Für Anwendungen ohne Druckbeaufschlagung bei Temperaturen unter 0 °C wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## REIBLEISTUNG

Richtwerte für die Reibleistung (P) können aus dem Diagramm in Abbildung 127 ermittelt werden. Sie sind dargestellt als Funktion der Geschwindigkeit und des Betriebsdrucks für einen Wellendurchmesser von 50 mm bei einer Öltemperatur von 60 °C. Bei höheren Temperaturen müssen die Einsatzgrenzen reduziert werden.

Formel für andere Durchmesser d:

$$P = \frac{P_{50} \times (d)}{(50 \text{ mm})} \text{ [W]}$$

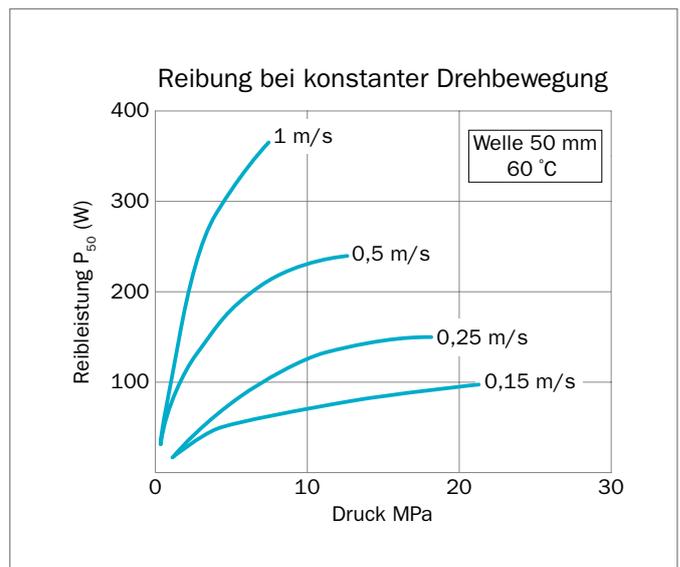


Abbildung 127: Reibleistung für Turcon® Roto Glyd Ring®

Die Richtwerte gelten für gleichbleibende Betriebsbedingungen. Änderungen der Betriebsverhältnisse wie Druckschwankungen oder wechselnde Drehrichtungen können beträchtlich vergrößerte Reibwerte mit sich führen.

## EINBAUHINWEISE

Informationen zum Einbau von Turcon® Roto Glyd Ring® finden Sie ab Seite 313.

Einbau in geschlossene Nuten entsprechend den Abmessungen in Tabelle 78, Seite 236.



## EMPFOHLENE WERKSTOFFE

Für rotierende Anwendungen haben sich die folgenden Werkstoffkombinationen bewährt:

### Turcon® Roto Glyd Ring® in Turcon® T40

Allround-Werkstoff in schmierenden Flüssigkeiten und Flüssigkeiten mit geringen Schmiereigenschaften, z. B. Wasser:

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                      FKM 70 Shore A    V  
                      HNBR 70 Shore A   H  
                      (je nach Temperatur)

Set-Code:       T40N, T40V oder T40H

### Turcon® Roto Glyd Ring® in Turcon® M15

Werkstoff für leichte bis mittlere Anwendungen mit hoher Dichtwirkung in Medien mit guten Schmiereigenschaften:

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                      FKM 70 Shore A    V  
                      HNBR 70 Shore A   H  
                      (je nach Temperatur)

Set-Code:       M15N, M15V oder M15H

### Turcon® Roto Glyd Ring® in Zurcon® Z80

Für langsam drehende Anwendungen mit Flüssigkeiten, Luft, Gasen und wenn die Gefahr eines hohen Abriebs besteht; Temperaturbereich -45 °C bis +80 °C:

O-Ring            NBR 70 Shore A

Set-Code:       Z80N

Z80 eignet sich für langsam rotierende Bewegungen, nicht jedoch für konstante Rotationen.

Für spezifische Anwendungen sind andere Turcon® und Zurcon® Werkstoffe erhältlich.



**Tabelle 77: Turcon® Roto Glyd Ring®**

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Werkstoff O-Ring Shore D	Code	Betriebs- temp.* °C	Gegenläufige Werkstoff	MPa max. dynamisch
<b>Turcon® M04</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Glatte und dichte Oberflächenstruktur Gutes Dichtverhalten Für weichere Gegenläufigen geeignet Hohe Extrusionsbeständigkeit Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Kohlenstoffgefüllt Farbe: schwarz	M04	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl Gehärteter Stahl	30
		NBR 70 Tief-temp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M15</b> Für Rotationsbewegungen empfohlener Werkstoff Für schmierende Flüssigkeiten Dichte Oberflächenstruktur Gutes Dichtverhalten Sehr gute Verschleiß-eigenschaften Geringe Reibung Gute Extrusionsbeständigkeit Für weichere Gegenläufigen geeignet Mit Polyamid, Mineralfasern, Schmierstoff, Graphit und Turcon® gefüllt Farbe: dunkles Grau	M15	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl	30
		NBR 70 Tief-temp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M30</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Gute Verschleiß- und Extrusionsfestigkeit Für den Einsatz unter hohen Temperaturen geeignet Dichte Oberflächenstruktur Gutes Dichtverhalten Für weichere Flächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Mit aromatischem Polymer, Graphit, Turcon® gefüllt Farbe: dunkles Grün-Grau	M30	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl Gehärteter Stahl Rostfreier Stahl Titan HVOF Wolframkarbid	30
		NBR 70 Tief-temp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite



Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Werkstoff O-Ring Shore D	Code	Betriebs- temp.* °C	Gegenlauffläche Werkstoff	MPa max. dynamisch
<b>Turcon® T10</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Geeignet für langsam rotierende Anwendungen in schmierenden Flüssigkeiten Hohe Extrusionsbeständigkeit Nicht für elektrisch leitende Flüssigkeiten Kohlenstoff-, graphitgefüllt Farbe: schwarz	T10	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl Gehärteter Stahl Verchromter Stahl (Stange) Rostfreier Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® T40</b> Allround-Werkstoff für rotierende und schwenkende Bewegungen Gute Verschleißfestigkeit und Lebensdauer in schmierenden und nicht-schmierenden Flüssigkeiten Oberflächenstruktur weniger für die Abdichtung von Gasen geeignet Kohlefasergefüllt Farbe: grau	T40	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl Harte Legierungen	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Zurcon® Z80</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Hohe Abrieb- und Extrusionsfestigkeit Für abrasive Gegenlaufflächen und Flüssigkeiten geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Gute Chemikalienbeständigkeit Ultrahochmolekulares Polyethylen Farbe: Weiß bis gebrochen Weiß	Z80	NBR 70	N	-30 bis +80	Stahl Gehärteter Stahl Keramik- beschichtungen HVOF Wolfram- karbid	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		

\* Die angegebene O-Ring-Betriebstemperatur ist nur für den Einsatz in Mineralöl gültig. Reibungswärme kann zu höheren Temperaturen an der Dichtung führen

Empfohlener Werkstoff

#### Hinweis:

Bei Rotationsdichtungen wirken hohe Lasten auf den Gegenlaufflächen, und Baustähle sind für langsame oder rotierende Anwendungen am besten geeignet.

Grundsätzlich gilt: Die Härte der Gegenlauffläche sollte mit der Umfangsgeschwindigkeit zunehmen. Eine Härte von 60 HRC wird für Geschwindigkeiten über 1 m/s empfohlen. Aufgrund der wirkenden mechanischen Belastungen sollte eine Härtetiefe von mindestens 0,5 mm umgesetzt werden, um die Größenänderungen der Gegenlauffläche zu reduzieren.



## Einbauempfehlung – innendichtend

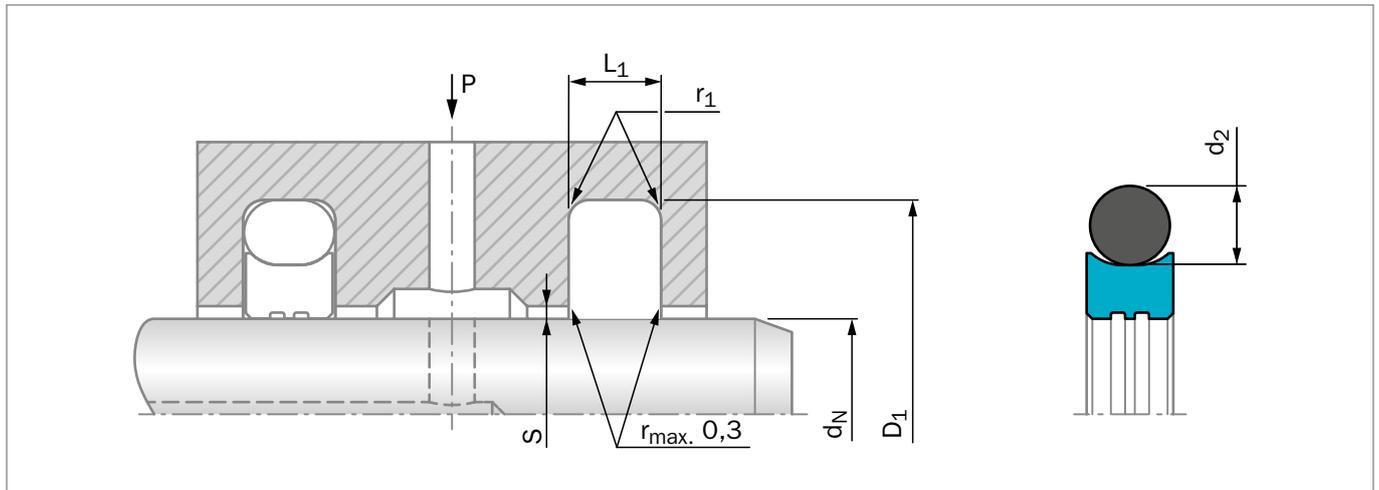


Abbildung 128: Einbauzeichnung

**Tabelle 78: Einbaumaße – Standardempfehlungen**

Serien-Nr.	Wellen-Ø $d_N$ f8/h9		Nutzgrund-Ø $D_1$ H9	Nutbreite $L_1$ +0,2	Radius $r_1$	Radiales Spiel $S_{max}^*$			O-Ring Schnur-Ø $d_2$	Anzahl der Nuten in der Dichtfläche
	Empfohlener Bereich	Lieferbarer Bereich				10 MPa	20 MPa	30 MPa		
TG30	6 - 18,9	6 - 130,0	$d_N + 4,9$	2,20	0,40	0,20	0,15	-	1,78	0
TG31	19 - 37,9	10 - 245,0	$d_N + 7,5$	3,20	0,60	0,25	0,20	0,15	2,62	1
TG32	39 - 199,9	19 - 455,0	$d_N + 11,0$	4,20	1,00	0,30	0,25	0,20	3,53	1
TG33	200 - 255,9	38 - 655,0	$d_N + 15,5$	6,30	1,30	0,35	0,30	0,25	5,33	2
TG34	256 - 649,9	120 - 655,0	$d_N + 21,0$	8,10	1,80	0,40	0,35	0,30	7,00	2
TG35	650 - 999,9	650 - 999,9	$d_N + 28,0$	9,50	2,50	0,45	0,40	0,35	8,40	2
TG35X	1.000 - 2.600	-	$d_N + 28,0$	9,50	2,50	0,45	0,40	0,35	8,40	2

\* Bei Drücken > 30 MPa: Durchmessertoleranz H8/f8 (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung.

Bei Drücken > 10 MPa ist der Querschnitt vorzugsweise im nächstgrößeren Profil aus der Reihe „Lieferbarer Bereich“ auszuwählen. Beispiel:  
Wellen-Ø  $d_N = 80$  mm: TG33 0 0800.

## BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto Glyd Ring®, komplett mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TG32 von Tabelle 78
<b>Wellen-Ø</b>	$d_N = 80,0$ mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TG3200800 von Tabelle 79

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 77. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 79 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.

<b>TSS Artikel-Nr.</b>	<b>TG32 0 0800 - T40 N</b>
Serien-Nr.	TG32
Ausführung (Standard)	0
Wellendurchmesser x 10**	0800
Qualitätsmerkmal (Standard)	-
Werkstoffcode (Dichtring)	T40
Werkstoffcode (O-Ring)	N

\*\* für Durchmesser  $\geq 1.000,0$  mm nur mit Faktor 1 multiplizieren  
Beispiel: TG35X für Durchmesser 1.200,0 mm  
TSS Artikel-Nr: TG35X1200 – T40N



Tabelle 79: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Wellen- Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung	Wellen- Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung
$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9	$L_1$ +0,20			$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9	$L_1$ +0,20		
6,0	10,9	2,2	<b>TG3000060</b>	<b>7,65 x 1,78</b>	140,0	151,0	4,2	<b>TG3201400</b>	<b>145,64 x 3,53</b>
10,0	14,9	2,2	<b>TG3000100</b>	<b>11,80 x 1,80</b>	140,0	155,5	6,3	<b>TG3301400</b>	<b>145,42 x 5,33</b>
12,0	16,9	2,2	<b>TG3000120</b>	<b>13,20 x 1,80</b>	150,0	161,0	4,2	TG3201500	158,34 x 3,53
14,0	18,9	2,2	<b>TG3000140</b>	<b>15,60 x 1,78</b>	150,0	165,5	6,3	TG3301500	158,12 x 5,33
15,0	19,0	2,2	TG3000150	17,17 x 1,78	150,0	171,0	8,1	TG3401500	158,12 x 7,00
16,0	20,9	2,2	<b>TG3000160</b>	<b>17,17 x 1,78</b>	160,0	171,0	4,2	<b>TG3201600</b>	<b>164,69 x 3,53</b>
18,0	22,9	2,2	<b>TG3000180</b>	<b>19,00 x 1,80</b>	170,0	181,0	4,2	TG3201700	177,39 x 3,53
20,0	24,9	3,2	<b>TG3000200</b>	<b>21,95 x 1,78</b>	180,0	191,0	4,2	<b>TG3201800</b>	<b>183,74 x 3,53</b>
20,0	27,5	3,2	<b>TG3100200</b>	<b>21,89 x 2,62</b>	190,0	201,0	4,2	TG3201900	196,44 x 3,53
22,0	29,5	3,2	<b>TG3100220</b>	<b>25,07 x 2,62</b>	200,0	215,5	6,3	<b>TG3302000</b>	<b>208,92 x 5,33</b>
25,0	29,5	2,2	<b>TG3000250</b>	<b>26,70 x 1,78</b>	210,0	225,5	6,3	TG3302100	215,27 x 5,33
25,0	32,5	3,2	<b>TG3100250</b>	<b>28,24 x 2,62</b>	220,0	235,5	6,3	<b>TG3302200</b>	<b>227,97 x 5,33</b>
28,0	35,5	3,2	<b>TG3100280</b>	<b>31,42 x 2,62</b>	230,0	245,5	6,3	TG3302300	234,32 x 5,33
30,0	37,5	3,2	TG3100300	32,99 x 2,62	250,0	271,0	8,1	<b>TG3402500</b>	<b>266,07 x 7,00</b>
32,0	39,5	3,2	<b>TG3100320</b>	<b>34,59 x 2,62</b>	280,0	301,0	8,1	<b>TG3402800</b>	<b>291,47 x 7,00</b>
35,0	42,5	3,2	TG3100350	37,77 x 2,62	300,0	321,0	8,1	TG3403000	304,17 x 7,00
36,0	43,5	3,2	<b>TG3100360</b>	<b>39,34 x 2,62</b>	320,0	341,0	8,1	<b>TG3403200</b>	<b>329,57 x 7,00</b>
40,0	47,5	3,2	<b>TG3100400</b>	<b>42,52 x 2,62</b>	350,0	365,5	6,3	TG3303500	354,97 x 5,33
40,0	51,0	4,2	<b>TG3200400</b>	<b>44,04 x 3,53</b>	350,0	371,0	8,1	TG3403500	354,97 x 7,00
45,0	56,0	4,2	<b>TG3200450</b>	<b>50,39 x 3,53</b>	360,0	381,0	8,1	<b>TG3403600</b>	<b>367,67 x 7,00</b>
50,0	61,0	4,2	<b>TG3200500</b>	<b>53,57 x 3,53</b>	400,0	421,0	8,1	TG3404000	405,26 x 7,00
55,0	66,0	4,2	TG3200550	59,92 x 3,53	500,0	521,0	8,1	TG3405000	506,86 x 7,00
56,0	67,0	4,2	<b>TG3200560</b>	<b>59,92 x 3,53</b>	600,0	621,0	8,1	TG3406000	608,08 x 7,00
60,0	67,5	3,2	TG3100600	63,17 x 2,62	650,0	678,0	9,5	TG3506500	662,90 x 8,40
60,0	71,0	4,2	TG3200600	63,09 x 3,53	700,0	728,0	9,5	TG3507000	713,00 x 8,40
63,0	74,0	4,2	<b>TG3200630</b>	<b>66,27 x 3,53</b>	800,0	828,0	9,5	TG3508000	813,00 x 8,40
70,0	81,0	4,2	<b>TG3200700</b>	<b>75,79 x 3,53</b>	900,0	928,0	9,5	TG3509000	913,00 x 8,40
75,0	86,0	4,2	TG3200750	78,97 x 3,53	950,0	978,0	9,5	TG3509500	962,00 x 8,40
80,0	91,0	4,2	<b>TG3200800</b>	<b>85,32 x 3,53</b>	950,0	978,0	9,5	TG3509500	962,00 x 8,40
85,0	96,0	4,2	TG3200850	88,49 x 3,53	1.500,0	1.528,0	9,5	TG35X1500	1.513,00 x 8,40
90,0	101,0	4,2	<b>TG3200900</b>	<b>94,84 x 3,53</b>	2.000,0	2.028,0	9,5	TG35X2000	2.013,00 x 8,40
95,0	106,0	4,2	TG3200950	101,19 x 3,53	2.500,0	2.528,0	9,5	TG35X2500	2.513,00 x 8,40
100,0	111,0	4,2	<b>TG3201000</b>	<b>104,37 x 3,53</b>					
105,0	116,0	4,2	TG3201050	110,72 x 3,53					
110,0	121,0	4,2	<b>TG3201100</b>	<b>113,89 x 3,53</b>					
120,0	131,0	4,2	TG3201200	123,42 x 3,53					
125,0	136,0	4,2	<b>TG3201250</b>	<b>129,77 x 3,53</b>					
130,0	137,5	3,2	TG3101300	133,02 x 2,62					
130,0	141,0	4,2	TG3201300	136,12 x 3,53					
135,0	146,0	4,2	TG3201350	139,29 x 3,53					

Die **fett gedruckten** Wellendurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2.600 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.



## Einbauempfehlung – außendichtend

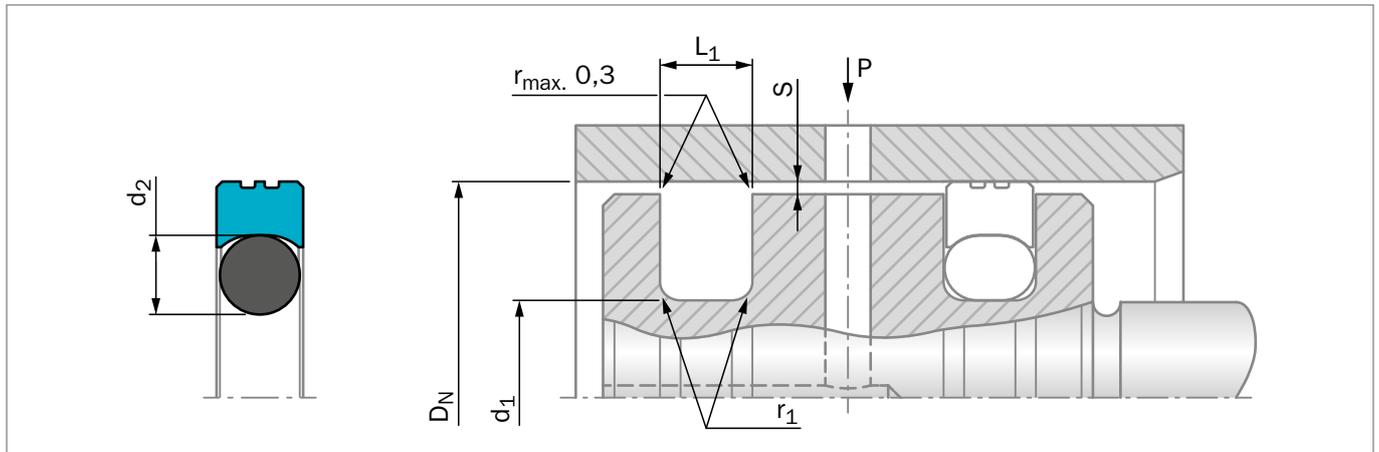


Abbildung 129: Einbauzeichnung

**Tabelle 80: Einbaumaße – Standardempfehlungen**

Seriennummer	Bohrungs-Ø D <sub>N</sub> H9		Nutmund-Ø d <sub>1</sub> h9	Nutmutterbreite L <sub>1</sub> +0,2	Radius r <sub>1</sub>	Radiales Spiel S <sub>max</sub> *			O-Ring Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Anzahl der Nuten in der Dichtfläche
	Empfohlener Bereich	lieferbarer Bereich				10 MPa	20 MPa	30 MPa		
TG40	8 - 39,9	8 - 135,0	D <sub>N</sub> - 4,9	2,20	0,40	0,20	0,15	-	1,78	0
TG41	40 - 79,9	14 - 250,0	D <sub>N</sub> - 7,5	3,20	0,60	0,25	0,20	0,15	2,62	1
TG42	80 - 132,9	22 - 460,0	D <sub>N</sub> - 11,0	4,20	1,00	0,30	0,25	0,20	3,53	1
TG43	133 - 329,9	40 - 675,0	D <sub>N</sub> - 15,5	6,30	1,30	0,35	0,30	0,25	5,33	2
TG44	330 - 669,9	133 - 690,0	D <sub>N</sub> - 21,0	8,10	1,80	0,40	0,35	0,30	7,00	2
TG45	670 - 999,9	-	D <sub>N</sub> - 28,0	9,50	2,50	0,45	0,40	0,35	8,40	2
TG45X	1.000 - 2.700	-	D <sub>N</sub> - 28,0	9,50	2,50	0,45	0,40	0,35	8,40	2

\* Bei Drücken > 30 MPa: Durchmesser tolerance H8/f8 (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung verwenden.

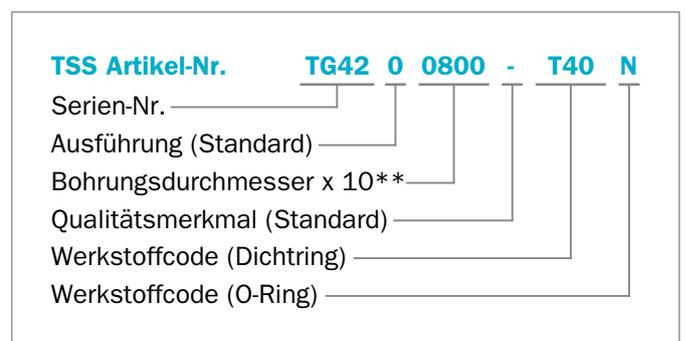
Bei Drücken > 10 MPa ist der Querschnitt vorzugsweise im nächstgrößeren Profil aus der Reihe „Lieferbarer Bereich“ auszuwählen. Beispiel für Bohrungs-Ø D<sub>N</sub> = 80 mm: TG43 O 0800.

## BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto Glyd Ring®, komplett mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TG42 von Tabelle 80
<b>Bohrungs-Ø:</b>	D <sub>N</sub> = 80,0 mm
<b>Abmessungen:</b>	TG4200800 von Tabelle 81

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 77. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 81 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.



\*\* für Durchmesser ≥ 1.000,0 mm nur mit Faktor 1 multiplizieren  
 Beispiel: TG45X für Durchmesser 1.200,0 mm  
 TSS Artikel-Nr: TG45X1200 - T40N



Tabelle 81: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung	Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung
D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	L <sub>1</sub> +0,2			D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	L <sub>1</sub> +0,2		
<b>10,0</b>	<b>5,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000100</b>	<b>4,80 x 1,80</b>	210,0	194,5	6,3	TG4302100	189,87 x 5,33
<b>12,0</b>	<b>7,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000120</b>	<b>6,70 x 1,80</b>	220,0	204,5	6,3	TG4302200	202,57 x 5,33
14,0	9,1	2,2	TG4000140	8,75 x 1,80	230,0	214,5	6,3	TG4302300	208,92 x 5,33
15,0	10,1	2,2	TG4000150	9,50 x 1,80	240,0	224,5	6,3	TG4302400	221,62 x 5,33
<b>16,0</b>	<b>11,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000160</b>	<b>10,60 x 1,80</b>	<b>250,0</b>	<b>234,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG4302500</b>	<b>234,32 x 5,33</b>
18,0	13,1	2,2	TG4000180	12,42 x 1,78	280,0	264,5	6,3	TG4302800	266,07 x 5,33
<b>20,0</b>	<b>15,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000200</b>	<b>14,00 x 1,78</b>	300,0	284,5	6,3	TG4303000	278,77 x 5,33
23,0	18,1	2,2	TG4000230	17,17 x 1,78	<b>320,0</b>	<b>304,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG430320</b>	<b>304,17 x 5,33</b>
<b>25,0</b>	<b>20,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000250</b>	<b>19,00 x 1,80</b>	350,0	329,0	8,1	TG4403500	329,57 x 7,00
28,0	20,5	3,2	TG4100280	20,29 x 2,62	380,0	359,0	8,1	<b>TG4403800</b>	354,97 x 7,00
30,0	25,1	2,2	TG4000300	25,12 x 1,78	<b>400,0</b>	<b>379,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG4404000</b>	<b>367,67 x 7,00</b>
<b>32,0</b>	<b>27,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG4000320</b>	<b>26,70 x 1,78</b>	420,0	399,0	8,1	TG4404200	393,07 x 7,00
35,0	30,1	2,2	TG4000350	29,87 x 1,78	450,0	429,0	8,1	TG4404500	417,96 x 7,00
<b>40,0</b>	<b>32,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG4100400</b>	<b>31,42 x 2,62</b>	480,0	459,0	8,1	TG4404800	456,06 x 7,00
45,0	37,5	3,2	TG4100450	36,17 x 2,62	<b>500,0</b>	<b>479,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG4405000</b>	<b>468,76 x 7,00</b>
<b>50,0</b>	<b>42,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG4100500</b>	<b>40,94 x 2,62</b>	600,0	579,0	8,1	TG4406000	582,68 x 7,00
54,0	46,5	3,2	TG4100540	45,69 x 2,62	700,0	672,0	9,5	TG4507000	670,30 x 8,40
55,0	47,5	3,2	TG4100550	45,69 x 2,62	800,0	772,0	9,5	TG4508000	770,30 x 8,40
60,0	52,5	3,2	TG4100600	52,07 x 2,62	900,0	872,0	9,5	TG4509000	870,30 x 8,40
<b>63,0</b>	<b>55,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG4100630</b>	<b>53,64 x 2,62</b>	1.000,0	972,0	9,5	TG45X1000	970,30 x 8,40
65,0	57,5	3,2	TG4100650	56,82 x 2,62	1.500,0	1.472,0	9,5	TG45X1500	1.470,30 x 8,40
70,0	62,5	3,2	TG4100700	61,60 x 2,62	2.000,0	1.972,0	9,5	TG45X2000	1.970,30 x 8,40
75,0	67,5	3,2	TG4100750	66,34 x 2,62	2.500,0	2.472,0	9,5	TG45X2500	2.470,30 x 8,40
<b>80,0</b>	<b>69,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG4200800</b>	<b>66,27 x 3,53</b>					
85,0	72,0	4,2	TG4200850	72,62 x 3,53					
90,0	79,0	4,2	TG4200900	78,97 x 3,53					
95,0	84,0	4,2	TG4200950	82,14 x 3,53					
<b>100,0</b>	<b>89,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG4201000</b>	<b>88,49 x 3,53</b>					
110,0	99,0	4,2	TG4201100	98,02 x 3,53					
120,0	109,0	4,2	<b>TG4201200</b>	107,54 x 3,53					
<b>125,0</b>	<b>114,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG4201250</b>	<b>113,89 x 3,53</b>					
130,0	119,0	4,2	TG4201300	117,07 x 3,53					
140,0	124,5	6,3	TG4301400	123,19 x 5,33					
150,0	134,5	6,3	TG4301500	132,72 x 5,33					
150,0	134,5	6,3	TG4301500	132,72 x 5,33					
<b>160,0</b>	<b>144,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG4301600</b>	<b>142,24 x 5,33</b>					
170,0	154,5	6,3	TG4301700	151,77 x 5,33					
180,0	164,5	6,3	TG4301800	164,47 x 5,33					
190,0	174,5	6,3	TG4301900	170,82 x 5,33					
<b>200,0</b>	<b>184,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG4302000</b>	<b>183,52 x 5,33</b>					

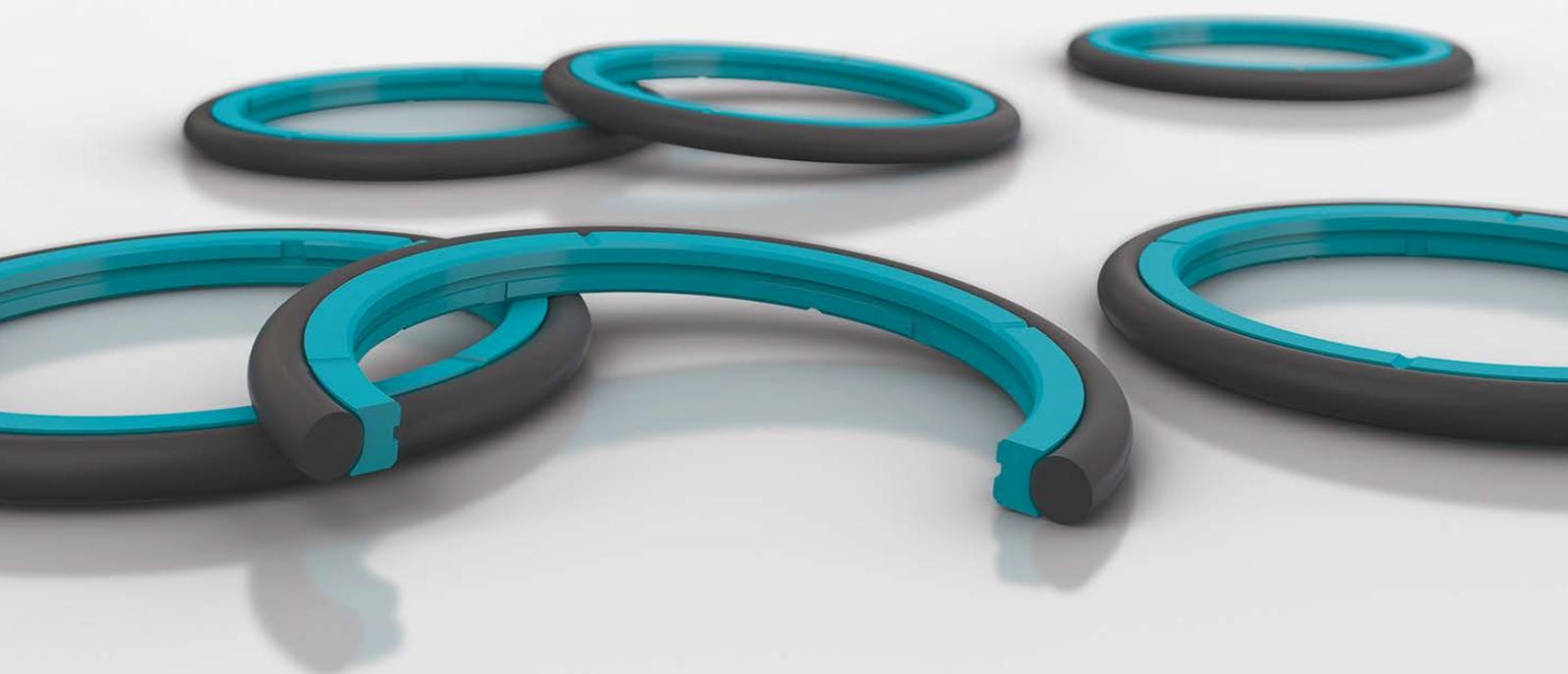
Die **fett gedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2.700 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.

---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Turcon<sup>®</sup> Roto Glyd Ring<sup>®</sup> K



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Roto Glyd Ring® K

### ■ Allgemeine Beschreibung

Der Turcon® Roto Glyd Ring® K wird zum Abdichten von Wellen, Achsen, Bohrungen, Drehverteilern und Schwenkvorrichtungen mit rotierenden, schraubenförmigen oder oszillierenden Bewegungen verwendet. Er besteht aus einem Dichtring aus hochwertigem Turcon® Werkstoff, der durch einen Elastomer-O-Ring aktiviert wird.

Das Laufflächenprofil des Dichtringes ist speziell für den Einsatz bei hohen Drücken und geringen Gleitgeschwindigkeiten konzipiert.

Der Turcon® Roto Glyd Ring® K wird wegen seiner asymmetrischen Form vorzugsweise als einfachwirkende Dichtung eingesetzt, obwohl die teilweise doppeltwirkende Dichtfunktion aufrechterhalten wird.

Der Turcon® Roto Glyd Ring® K wird mit einer Axialnut zur Druckentlastung geliefert. Wie in Abbildung 130 dargestellt, ist die durchgehende Radialnut auf einer Seite mit der Druckkammer verbunden.

Die Druckentlastung der Dichtung erfolgt daher von einer Seite, daher kann die Dichtung für höhere PV-Werte als der Turcon® Roto Glyd Ring® eingesetzt werden.

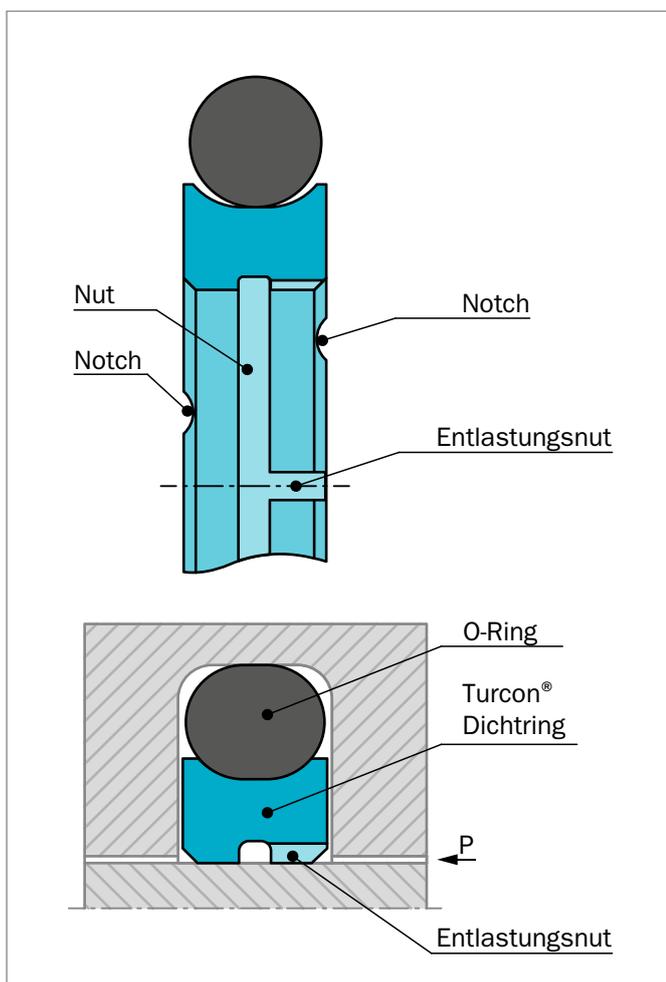


Abbildung 130: Turcon® Roto Glyd Ring® K mit Druckentlastung

Diese Ausführung des Turcon® Roto Glyd Ring® enthält ein „K“ an 5. Stelle der TSS Artikel-Nr. (siehe Bestellbeispiele). Bei dieser Dichtung muss die Einbaurichtung beachtet werden.

### WIRKUNGSWEISE

Der anfängliche Kontaktdruck des Turcon® Roto Glyd Ring® K wird durch die radiale Verpressung des O-Ringes erzeugt. Bei zunehmendem Systemdruck überträgt der O-Ring diesen in zusätzlichen Kontaktdruck. So wird der Kontaktdruck der Dichtung automatisch angepasst und Dichtheit unter allen Betriebsbedingungen sichergestellt.

Die Einfachwirkung der Dichtung ergibt sich aus dem asymmetrischen Querschnitt, der es der Dichtung ermöglicht, in einer Richtung auf hohen Druck zu reagieren.

Die Axialnut zur Druckentlastung, die die druckbeaufschlagte Flüssigkeit mit der umlaufenden Mittelnut verbindet, stellt den Druckausgleich von mehr als der Hälfte der Dichtungsauffläche her. Im Vergleich zum doppeltwirkenden Turcon® Roto Glyd Ring® wird die Reibung der Dichtung deutlich reduziert.

Da die K-Ausführung dennoch einen vollständigen Dichtkontakt herstellen und Druck aus beiden Richtungen abdichten kann, kann sie als doppeltwirkende Rotationsdichtung eingesetzt werden. Die druckentlastete Seite muss auf der Seite eingebaut werden, auf der ein höherer Druck anliegt.

Die nicht entlastete Seite kann nur bei niedrigem Druck eingesetzt werden. Dieser sollte 3 MPa nicht überschreiten, da keine ausreichende Abstützung erfolgt und somit keine Extrusion bei hohem Druck vermieden werden kann.

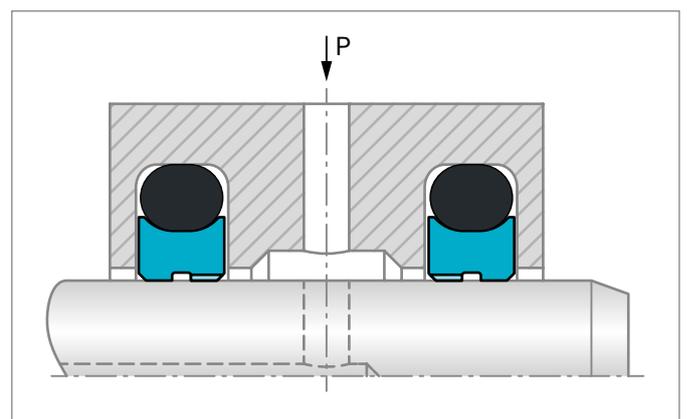


Abbildung 131: Richtiger Einbau des Turcon® Roto Glyd Ring® K

### NOTCH

Um sicherzustellen, dass bei plötzlichen Veränderungen des Drucks und der Bewegungsrichtung eine schnelle Aktivierung der Dichtung erfolgt, sind auf beiden Seiten des Dichtrings radiale Notches vorhanden.



## MERKMALE UND VORTEILE

- Einfachwirkende Rotationsdichtung
- Einfache Nutgestaltung
- Kleiner Einbauraum
- Sehr geringe Reibung
- Stick-slip-freier Betrieb
- Kein Vulkanisieren an Gegenlaufflächen

## TYPISCHE ANWENDUNGEN

Der Turcon® Roto Glyd Ring® K wird vorwiegend als einfachwirkende Rotationsdichtung für hydraulische und pneumatische Komponenten eingesetzt, beispielsweise:

- Für Verschlusskappen von Drehverteilern und Drehverbindungen
- Hochdruckventilspindeln
- Manipulatoren
- Hydraulikmotoren
- Schwenkmotoren in Mobilhydraulik und Werkzeugmaschinen
- Blasformmaschinen

## BETRIEBSBEDINGUNGEN

Die Dichtwirkung wird außerdem beeinflusst durch Faktoren wie die Schmierfähigkeit des abzudichtenden Mediums und die Wärmeableitung der Hardware. Deshalb empfiehlt sich in jedem Fall die Durchführung von Tests.

Mit guter Schmierung können folgende Werte angenommen werden:

<b>Druck:</b>	Bis zu 30 MPa (von druckentlasteter Seite) Bis zu 3 MPa (von druckbelasteter Seite)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 2,0 m/s
<b>PV:</b>	Bis zu 2,5 MPa m/s Für Durchmesser < 50 mm ist dieser Wert zu reduzieren.
<b>Temperaturen:</b>	-45 °C bis +200 °C * je nach O-Ring-Elastomer und Medium
<b>Medien:</b>	Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis, schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeiten, umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten (Bio-Öle), Wasser und andere – je nach Dichtung und Elastomer-Werkstoff

## WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig verwendet werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist beispielsweise vom Werkstoff, vom Druck, von der Temperatur und vom Spaltmaß abhängig. Auch der Temperaturbereich ist vom Medium abhängig.

## \* WICHTIGER HINWEIS

Für Anwendungen ohne Druckbeaufschlagung bei Temperaturen unter 0 °C wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.



## EINBAUHINWEISE

Informationen zum Einbau von Turcon® Roto Glyd Ring® finden Sie auf Seite 313.

Einbau in geschlossene Nuten entsprechend den Abmessungen in Tabelle 83 auf Seite 248.

## EMPFOHLENE WERKSTOFFE

Für rotierende Anwendungen haben sich die folgenden Werkstoffkombinationen bewährt:

### Turcon® Roto Glyd Ring® K in Turcon® T40

Allround-Werkstoff in schmierenden Flüssigkeiten und Flüssigkeiten mit geringen Schmiereigenschaften, z. B. Wasser:

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                      FKM 70 Shore A    V  
                      HNBR 70 Shore A   H  
                      (je nach Temperatur)

Set-Code:       T40N, T40V oder T40H

### Turcon® Roto Glyd Ring® K in Turcon® M15

Werkstoff mit hoher Dichtwirkung in leichten bis mittleren Anwendungen in Medien mit guten Schmiereigenschaften:

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                      FKM 70 Shore A    V  
                      HNBR 70 Shore A   H  
                      (je nach Temperatur)

Set-Code:       M15N, M15V oder M15H

### Turcon® Roto Glyd Ring® K in Zurcon® Z80

Für langsam drehende Anwendungen mit Flüssigkeiten, Luft, Gasen und wenn die Gefahr eines hohen Abriebs besteht; Temperaturbereich -45 °C bis +80 °C:

O-Ring            NBR 70 Shore A

Set-Code:       Z80N

Z80 eignet sich für langsam rotierende Bewegungen, nicht jedoch für konstante Rotationen.

Für spezifische Anwendungen sind andere Turcon® und Zurcon® Werkstoffe erhältlich.



**Tabelle 82: Turcon® Roto Glyd Ring® K**

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Werkstoff O-Ring Shore D	Code	Betriebstemp. * °C	Gegenlauffläche Werkstoff	MPa max. dynamisch
<b>Turcon® M04</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Glatte und dichte Oberflächenstruktur Gutes Dichtverhalten Für weichere Gegenlaufflächen geeignet Hohe Extrusionsbeständigkeit Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Kohlenstoffgefüllt Farbe: schwarz	M04	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl Gehärteter Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M15</b> Für Rotationsbewegungen empfohlener Werkstoff Für schmierende Flüssigkeiten Dichte Oberflächenstruktur Gutes Dichtverhalten Sehr gute Verschleiß Eigenschaften Geringe Reibung Gute Extrusionsbeständigkeit Für weichere Gegenlaufflächen geeignet Mit Polyaramid, Mineralfasern, Schmierstoff, Graphit und Turcon® gefüllt Farbe: dunkles Grau	M15	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M30</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Gute Verschleiß- und Extrusionsfestigkeit Für den Einsatz unter hohen Temperaturen geeignet Dichte Oberflächenstruktur Gutes Dichtverhalten Für weichere Flächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Mit aromatischem Polymer, Graphit, Turcon® gefüllt; Farbe: dunkles Grün-Grau.	M30	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl Gehärteter Stahl Rostfreier Stahl Titan HVOF Wolframkarbid	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite



Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Werkstoff O-Ring Shore D	Code	Betriebstemp.* °C	Gegenlauffläche Werkstoff	MPa max. dynamisch
<b>Turcon® T10</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Geeignet für langsam rotierende Anwendungen in schmierenden Flüssigkeiten Hohe Extrusionsbeständigkeit Nicht für elektrisch leitende Flüssigkeiten Kohlenstoff-, graphitgefüllt Farbe: schwarz	T10	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl Gehärteter Stahl Verchromter Stahl (Stange) Rostfreier Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® T40</b> Allround-Werkstoff für rotierende und schwenkende Bewegungen Gute Verschleißfestigkeit und Lebensdauer in schmierenden und nicht-schmierenden Flüssigkeiten Oberflächenstruktur weniger für die Abdichtung von Gasen geeignet Kohlefasergefüllt Farbe: grau	T40	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl Harte Legierungen	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Zurcon® Z80</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Hohe Abrieb- und Extrusionsfestigkeit Für abrasive Gegenlaufflächen und Flüssigkeiten geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Gute Chemikalienbeständigkeit Ultrahochmolekulares Polyethylen Farbe: Weiß bis gebrochen Weiß	Z80	NBR 70	N	-30 bis +80	Stahl Gehärteter Stahl Keramikbeschichtungen HVOF Wolframkarbid	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		

\* Der Betriebstemperaturbereich gilt nur bei der Verwendung in mineralischen Hydraulikölen. Reibungswärme kann zu höheren Temperaturen an der Dichtung führen.

Empfohlener Werkstoff.

#### Anmerkung:

Bei Rotationsdichtungen wirken hohe Lasten auf den Gegenlaufflächen, und Baustähle sind für langsame oder rotierende Anwendungen am besten geeignet.

Grundsätzlich gilt: Die Härte der Gegenlauffläche sollte mit der Umfangsgeschwindigkeit zunehmen. Eine Härte von 60 HRC wird für Geschwindigkeiten über 1 m/s empfohlen. Aufgrund der wirkenden mechanischen Belastungen sollte eine Härtetiefe von mindestens 0,5 mm umgesetzt werden, um die Größenänderungen der Gegenlauffläche zu reduzieren.



## Einbauempfehlung – innendichtend

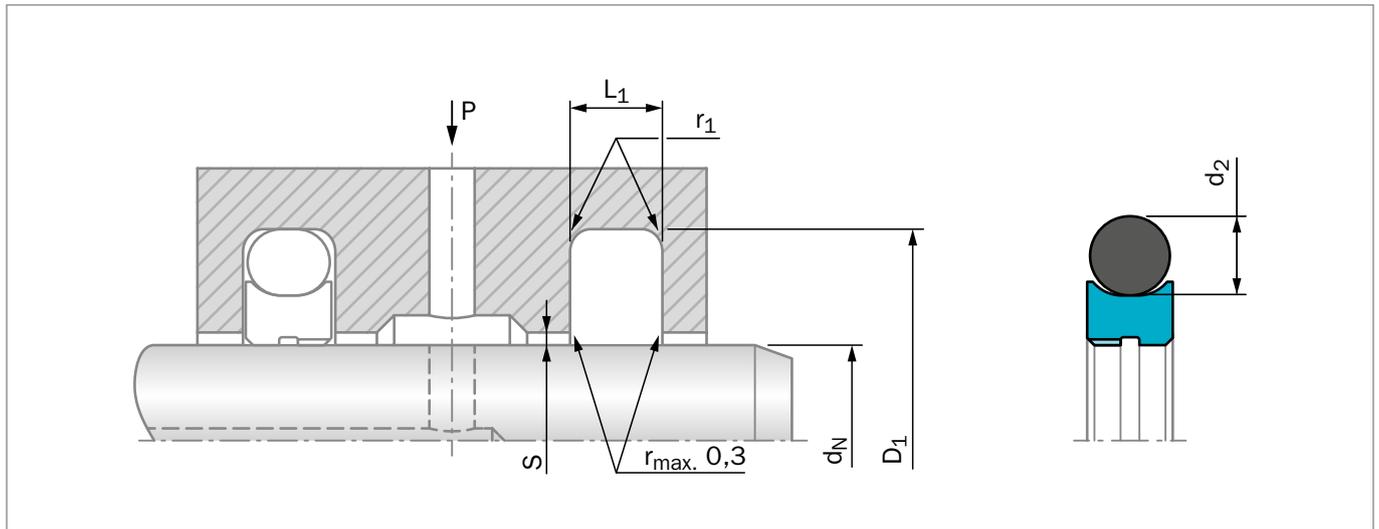


Abbildung 132: Einbauzeichnung

**Tabelle 83: Einbaumaße – Standardempfehlungen**

Seriennummer	Wellen-Ø $d_N$ f8/h9		Nutmutter-Ø $D_1$ H9	Nutmutterbreite $L_1$ +0,2	Radius $r_1$	Radiales Spiel $S_{max}$ *			O-Ring Schnur-Ø $d_2$	Anzahl der Nuten in der Dichtfläche
	Empfohlener Bereich	Lieferbarer Bereich				10 MPa	20 MPa	30 MPa		
TG31K	19 - 37,9	10 - 245,0	$d_N + 7,5$	3,20	0,60	0,20	0,15	0,10	2,62	1
TG32K	38 - 199,9	19 - 455,0	$d_N + 11,0$	4,20	1,00	0,25	0,20	0,15	3,53	1
TG33K	200 - 255,9	38 - 655,0	$d_N + 15,5$	6,30	1,30	0,30	0,25	0,20	5,33	2
TG34K	256 - 649,9	120 - 655,0	$d_N + 21,0$	8,10	1,80	0,35	0,30	0,25	7,00	2
TG35K	650 - 999,9	650 - 999,9	$d_N + 28,0$	9,50	2,50	0,40	0,35	0,30	8,40	2

\* Bei Drücken > 30 MPa: Durchmessertoleranz H8/f8 (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung.

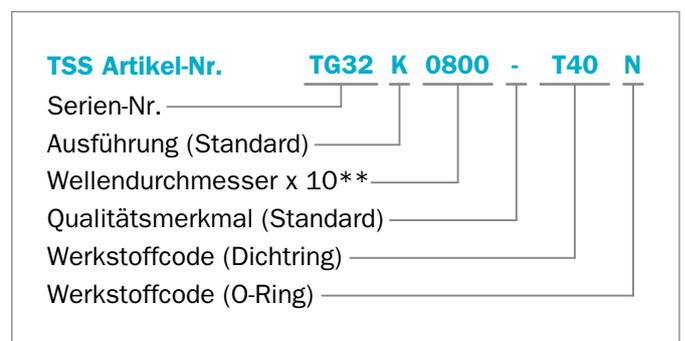
Bei Drücken > 10 MPa ist der Querschnitt vorzugsweise im nächstgrößeren Profil aus der Reihe „Lieferbarer Bereich“ auszuwählen. Beispiel: Wellen-Ø  $d_N$  = 80 mm: TG33K 0800.

## BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto Glyd Ring® K, komplett mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TG32K (von Tabelle 83)
<b>Wellen-Ø</b>	$d_N$ = 80 mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TG32K0800 (von Tabelle 84)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 82. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 84 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.



\*\* Für Durchmesser  $d_N \geq 1.000,0$  mm ist eine spezielle TSS Artikel-Nr. erforderlich.



Tabelle 84: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Wellen- Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung	Wellen- Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung
$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9	$L_1$ +0,20			$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9	$L_1$ +0,20		
20,0	27,5	3,2	TG31K0200	21,89 x 2,62	210,0	225,5	6,3	TG33K2100	215,27 x 5,33
22,0	29,5	3,2	TG31K0220	25,07 x 2,62	220,0	235,5	6,3	TG33K2200	227,97 x 5,33
25,0	32,5	3,2	TG31K0250	28,24 x 2,62	230,0	245,5	6,3	TG33K2300	234,32 x 5,33
28,0	35,5	3,2	TG31K0280	31,42 x 2,62	240,0	255,5	6,3	TG33K2400	247,02 x 5,33
30,0	37,5	3,2	TG31K0300	32,99 x 2,62	250,0	265,5	6,3	TG33K2500	253,37 x 5,33
32,0	39,5	3,2	TG31K0320	34,59 x 2,62	280,0	301,0	8,1	TG34K2800	291,47 x 7,00
35,0	42,5	3,2	TG31K0350	37,77 x 2,62	300,0	321,0	8,1	TG34K3000	304,17 x 7,00
36,0	43,5	3,2	TG31K0360	39,34 x 2,62	320,0	341,0	8,1	TG34K3200	329,57 x 7,00
40,0	51,0	4,2	TG32K0400	44,04 x 3,53	350,0	371,0	8,1	TG34K3500	354,97 x 7,00
42,0	53,0	4,2	TG32K0420	47,22 x 3,53	360,0	381,0	8,1	TG34K3600	367,67 x 7,00
45,0	56,0	4,2	TG32K0450	50,39 x 3,53	400,0	421,0	8,1	TG34K4000	405,26 x 7,00
48,0	59,0	4,2	TG32K0480	53,57 x 3,53	500,0	521,0	8,1	TG34K5000	506,86 x 7,00
50,0	61,0	4,2	TG32K0500	53,57 x 3,53	550,0	571,0	8,1	TG34K5500	557,66 x 7,00
52,0	63,0	4,2	TG32K0520	56,74 x 3,53	600,0	621,0	8,1	TG34K6000	608,08 x 7,00
55,0	66,0	4,2	TG32K0550	59,92 x 3,53	700,0	728,0	9,5	TG35K7000	712,90 x 8,40*
56,0	67,0	4,2	TG32K0560	59,92 x 3,53	800,0	828,0	9,5	TG35K8000	812,90 x 8,40*
60,0	71,0	4,2	TG32K0600	63,09 x 3,53	900,0	928,0	9,5	TG35K9000	912,90 x 8,40*
63,0	74,0	4,2	TG32K0630	66,27 x 3,53					
65,0	76,0	4,2	TG32K0650	69,44 x 3,53					
70,0	81,0	4,2	TG32K0700	75,79 x 3,53					
75,0	86,0	4,2	TG32K0750	78,97 x 3,53					
80,0	91,0	4,2	TG32K0800	85,32 x 3,53					
85,0	96,0	4,2	TG32K0850	88,49 x 3,53					
90,0	101,0	4,2	TG32K0900	94,84 x 3,53					
95,0	106,0	4,2	TG32K0950	101,19 x 3,53					
100,0	111,0	4,2	TG32K1000	104,37 x 3,53					
105,0	116,0	4,2	TG32K1050	110,72 x 3,53					
110,0	121,0	4,2	TG32K1100	113,89 x 3,53					
115,0	126,0	4,2	TG32K1150	120,24 x 3,53					
120,0	131,0	4,2	TG32K1200	123,42 x 3,53					
125,0	136,0	4,2	TG32K1250	129,77 x 3,53					
130,0	141,0	4,2	TG32K1300	136,12 x 3,53					
135,0	146,0	4,2	TG32K1350	139,29 x 3,53					
140,0	151,0	4,2	TG32K1400	145,64 x 3,53					
150,0	161,0	4,2	TG32K1500	158,34 x 3,53					
160,0	171,0	4,2	TG32K1600	164,69 x 3,53					
170,0	181,0	4,2	TG32K1700	177,39 x 3,53					
180,0	191,0	4,2	TG32K1800	183,74 x 3,53					
190,0	201,0	4,2	TG32K1900	196,44 x 3,53					
200,0	215,5	6,3	TG33K2000	208,92 x 5,33					

Die **fettgedruckten** Wellendurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 999,9 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar. Für Durchmesser  $\geq 1.000,0$  mm ist eine spezielle TSS Artikel-Nr. erforderlich.

\* theoretisch ideale O-Ring-Größe



## Einbauempfehlung – außendichtend

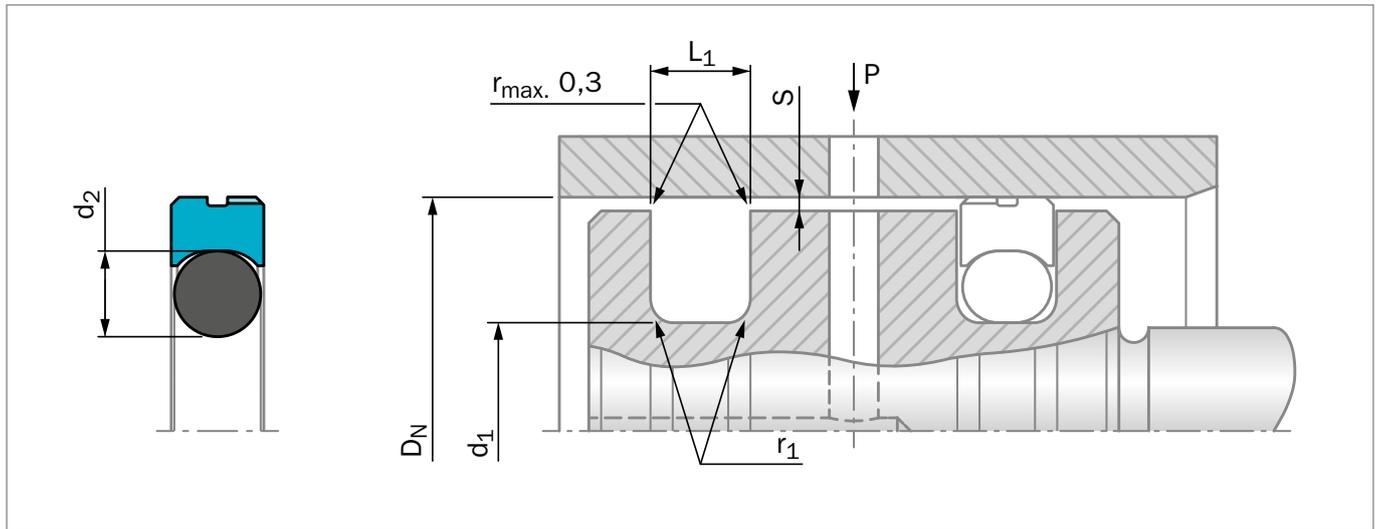


Abbildung 133: Einbauzeichnung

**Tabelle 85: Einbaumaße – Standardempfehlungen**

Seriennummer	Bohrungs-Ø DN H9		Nutgrund-Ø d <sub>1</sub> h9	Nutbreite L <sub>1</sub> +0,2	Radius r <sub>1</sub>	Radiales Spiel S <sub>max</sub> *			O-Ring Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Anzahl der Nuten in der Dichtfläche
	Empfohlener Bereich	Lieferbarer Bereich				10 MPa	20 MPa	30 MPa		
TG41K	40 - 79,9	14 - 250,0	DN - 7,5	3,20	0,60	0,20	0,15	0,10	2,62	1
TG42K	80 - 132,9	22 - 460,0	DN - 11,0	4,20	1,00	0,25	0,20	0,15	3,53	1
TG43K	133 - 329,9	40 - 675,0	DN - 15,5	6,30	1,30	0,30	0,25	0,20	5,33	2
TG44K	330 - 669,9	133 - 690,0	DN - 21,0	8,10	1,80	0,35	0,30	0,25	7,00	2
TG45K	670 - 999,9	-	DN - 28,0	9,50	2,50	0,40	0,35	0,30	8,40	2

\* Bei Drücken > 30 MPa: Durchmessertoleranz H8/f8 (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung.

Bei Drücken > 10 MPa ist der Querschnitt vorzugsweise im nächstgrößeren Profil aus der Reihe „Lieferbarer Bereich“ auszuwählen. Beispiel: Bohrungs-Ø 80 mm: TG43K 0800.

## BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto Glyd Ring® K, komplett mit O-Ring,  
Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TG42K (von Tabelle 85)
<b>Bohrungs-Ø:</b>	DN = 80,0 mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TG42K0800 (von Tabelle 86)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 82. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 86 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.

<b>TSS Artikel-Nr.</b>	<b>TG42</b>	<b>K</b>	<b>0800</b>	-	<b>T40</b>	<b>N</b>
Serien-Nr.	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ausführung (Standard)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Bohrungsdurchmesser x 10**	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Qualitätsmerkmal (Standard)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (Dichtring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (O-Ring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____

\*\* Für Durchmesser DN ≥ 1.000,0 mm ist eine spezielle TSS Artikel-Nr. erforderlich.



Tabelle 86: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung	Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung
D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	L <sub>1</sub> +0,20			D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	L <sub>1</sub> +0,20		
40,0	32,5	3,2	TG41K0400	31,42 x 2,62	400,0	379,0	8,1	TG44K4000	367,67 x 7,00
42,0	34,5	3,2	TG41K0420	32,99 x 2,62	420,0	399,0	8,1	TG44K4200	393,07 x 7,00
45,0	37,5	3,2	TG41K0450	36,17 x 2,62	450,0	429,0	8,1	TG44K4500	417,96 x 7,00
48,0	40,5	3,2	TG41K0480	39,34 x 2,62	480,0	459,0	8,1	TG44K4800	456,06 x 7,00
50,0	42,5	3,2	TG41K0500	40,94 x 2,62	500,0	479,0	8,1	TG44K5000	468,76 x 7,00
52,0	44,5	3,2	TG41K0521	44,12 x 2,62	550,0	529,0	8,1	TG44K5500	532,26 x 7,00
55,0	47,5	3,2	TG41K0550	45,69 x 2,62	600,0	579,0	8,1	TG44K6000	582,68 x 7,00
56,0	48,5	3,2	TG41K0560	47,29 x 2,62	650,0	629,0	8,1	TG44K6500	633,48 x 7,00
60,0	52,5	3,2	TG41K0600	52,07 x 2,62	700,0	672,0	9,5	TG45K7000	670,30 x 8,40*
63,0	55,5	3,2	TG41K0630	53,64 x 2,62	800,0	772,0	9,5	TG45K8000	770,30 x 8,40*
65,0	57,5	3,2	TG41K0650	56,82 x 2,62	900,0	872,0	9,5	TG45K9000	870,30 x 8,40*
70,0	62,5	3,2	TG41K0700	61,60 x 2,62					
75,0	67,5	3,2	TG41K0750	66,34 x 2,62					
80,0	69,0	4,2	TG42K0800	66,27 x 3,53					
85,0	74,0	4,2	TG42K0850	72,62 x 3,53					
90,0	79,0	4,2	TG42K0900	78,97 x 3,53					
95,0	84,0	4,2	TG42K0950	82,14 x 3,53					
100,0	89,0	4,2	TG42K1000	88,49 x 3,53					
110,0	99,0	4,2	TG42K1100	98,02 x 3,53					
115,0	104,0	4,2	TG42K1150	101,19 x 3,53					
120,0	109,0	4,2	TG42K1200	107,54 x 3,53					
125,0	114,0	4,2	TG42K1250	113,89 x 3,53					
130,0	119,0	4,2	TG43K1300	117,07 x 5,33					
135,0	119,5	6,3	TG43K1350	116,84 x 5,33					
140,0	124,5	6,3	TG43K1400	123,19 x 5,33					
150,0	134,5	6,3	TG43K1500	132,72 x 5,33					
160,0	144,5	6,3	TG43K1600	142,24 x 5,33					
170,0	154,5	6,3	TG43K1700	151,77 x 5,33					
180,0	164,5	6,3	TG43K1800	164,47 x 5,33					
190,0	174,5	6,3	TG43K1900	170,82 x 5,33					
200,0	184,5	6,3	TG43K2000	183,52 x 5,33					
210,0	194,5	6,3	TG43K2100	189,87 x 5,33					
220,0	204,5	6,3	TG43K2200	202,57 x 5,33					
230,0	214,5	6,3	TG43K2300	208,92 x 5,33					
240,0	224,5	6,3	TG43K2400	221,62 x 5,33					
250,0	234,5	6,3	TG43K2500	234,32 x 5,33					
280,0	264,5	6,3	TG43K2800	266,07 x 5,33					
300,0	284,5	6,3	TG43K3000	278,77 x 5,33					
320,0	304,5	6,3	TG43K3200	304,17 x 5,33					
350,0	334,5	8,1	TG43K3500	329,57 x 7,00					

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 999,9 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar. Für Durchmesser  $\geq 1.000,0$  mm ist eine spezielle TSS Artikel-Nr. erforderlich.

\* theoretisch ideale O-Ring-Größe

---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Turcon<sup>®</sup> Roto Glyd Ring<sup>®</sup> V



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Roto Glyd Ring® V<sup>1)</sup>

### ■ Allgemeine Beschreibung

Der Turcon® Roto Glyd Ring® V mit Druckentlastung wird für die Abdichtung von rotierenden Anwendungen wie Getriebedurchführungen, Zapfen und Schwenkvorrichtungen mit drehenden oder oszillierenden Bewegungen verwendet.

Die Dichtung ist doppelwirkend und kann mit beidseitiger oder wechselseitiger Druckbeaufschlagung eingesetzt werden.

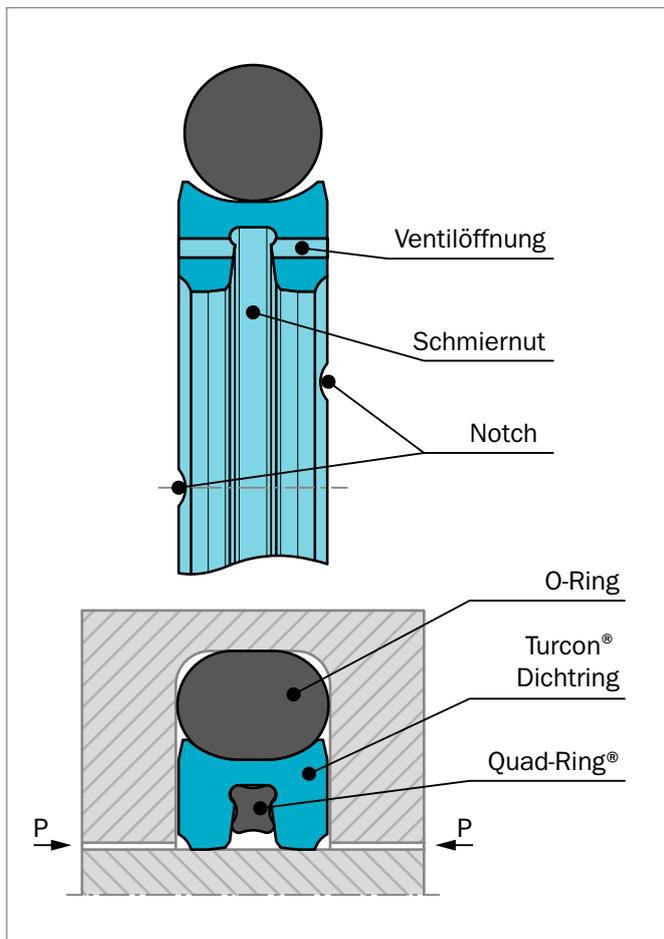


Abbildung 134: Turcon® Roto Glyd Ring® V mit Druckentlastung

Sie besteht aus einem Dichtring aus Turcon® Werkstoff mit einer integrierten Quad-Ring® Dichtung aus Elastomer (X-Ring) und wird von einem O-Ring als elastischem Vorspannelement aktiviert.

Das Dichtflächenprofil des Dichtrings ist speziell für den Einsatz bei hohen Drücken und Gleitgeschwindigkeiten von bis zu 2 m/s konzipiert.

1) Patent: W02017012726A1

### VENTILÖFFNUNGEN

Wenn der Systemdruck höher ist als der Druck in der umlaufenden Schmiernut, sorgen die Ventilöffnungen dafür, dass der Systemdruck am Quad-Ring® vorbeigeleitet wird und ein Druckausgleich an der Dichtung erfolgt (siehe Abbildung 135).

### NOTCH

Um sicherzustellen, dass bei plötzlichen Veränderungen des Drucks und der Bewegungsrichtung eine schnelle Aktivierung der Dichtung erfolgt, sind auf beiden Seiten der Dichtung radiale Notches in den Dichtring gearbeitet.

### WIRKUNGSWEISE

Die Doppelwirkung der Dichtung ergibt sich aus dem symmetrischen Querschnitt, der es der Dichtung ermöglicht, in beide Richtungen auf Druck zu reagieren.

Der anfängliche Kontaktdruck wird durch die radiale Verpressung des O-Rings erzeugt. Wenn der Systemdruck aktiviert wird, wandelt der O-Ring diesen in zusätzlichen Kontaktdruck des Turcon® Dichtrings auf der Gegenlauffläche um. Damit wird zudem die Dichtkraft automatisch angepasst, um ein hohes Dichtverhalten unter allen Betriebsbedingungen sicherzustellen.

Das Profil des Turcon® Dichtrings wird durch zwei „Schenkel“ ergänzt, mit denen die Auflagefläche an Welle oder Bohrung reduziert wird und damit Reibung (Drehmoment) und Verschleiß gemindert werden.

Bei einseitiger Druckbeaufschlagung wird der zur Schmiernut geöffnete Quad-Ring® dank der Öffnungen an den Seitenwänden durch den Systemdruck verformt (siehe Abbildung 135). An diesem Punkt wird nur ein „Schenkel“ des Turcon® Roto Glyd Ring® V komplett auf die Gegenlauffläche gepresst. Der Druck wird zudem an der Hälfte der dynamischen Kontaktfläche ausgeglichen. Auf den anderen „Schenkel“ wirkt nur ein sehr geringer Anteil des Drucks, der in erster Linie auf die Anfangsverpressung des O-Rings zurückzuführen ist. Dadurch wird eine deutliche Reduzierung erzeugter Reibungswärme erreicht.

Die reduzierten Kontaktbereiche des Dichtrings unter allen Betriebsbedingungen verbessern entscheidend das Reib- und Verschleißverhalten.

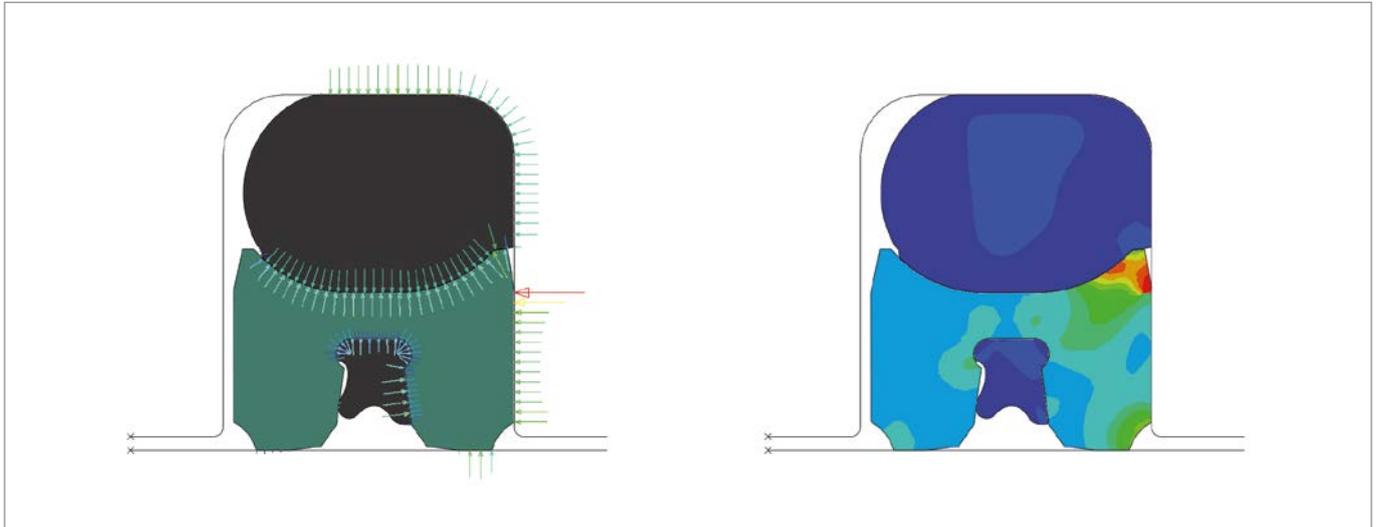


Abbildung 135: Turcon® Roto Glyd Ring® V - Finite-Elemente-Analyse (FEA)

In Abbildung 135 wirkt der Systemdruck auf die linke Seite der Dichtung und sorgt über die Ventilöffnungen für eine Verformung des Quad-Ring® sowie auch für den Druckausgleich an der Hälfte der Kontaktfläche der Dichtung. Der vollständige Systemdruck wirkt dann nur auf den rechten Schenkel.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Lieferbar für innen- und außendichtenden Einsatz
- Niedriger bis hoher Druck
- Niedrige bis mittlere Geschwindigkeit
- Geringe Reibung
- Stick-slip-freier Start, keine Klebeneigung im Betrieb
- Hohe Abriebfestigkeit und Formstabilität
- Einfache Nutgestaltung, kleine Einbauräume
- Empfohlene Turcon® Werkstoffe: M15, M30, M04, T40 und Zurcon® Z80 für alle Wellendurchmesser ab 35 mm und alle Bohrungsdurchmesser von 22 mm bis 500 mm

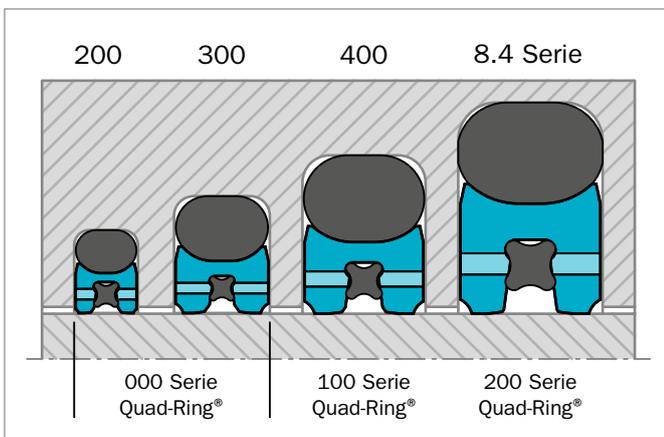


Abbildung 136: Querschnittprofile verfügbarer Standarddichtungsserien

### TYPISCHE ANWENDUNGEN

Der Turcon® Roto Glyd Ring® V wird als doppelwirkende Rotationsdichtung für hydraulische und pneumatische Anlagen u. a. in folgenden Anwendungen eingesetzt:

- Drehverteiler und Drehverbindungen
- Rotierende Getriebedurchführungen
- Rotationsverbindungen mit Schwenkbewegungen, z. B. Dämpfungseinheiten
- Hochdruckventilspindeln
- Manipulatoren
- Schwenkmotoren in Mobilhydraulik und Werkzeugmaschinen
- Hydraulikmotoren
- Blasformmaschinen
- Kraftdrehköpfe
- Drehtische
- Kernbohrgeräte



## BETRIEBSBEDINGUNGEN

Das Dichtverhalten wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, beispielsweise durch die Schmiereigenschaft des abgedichteten Mediums sowie auch die Wärmeableitung der Hardware. Daher sollten immer Tests durchgeführt werden.

Mit guter Schmierung können folgende Richtwerte angenommen werden:

<b>Druck:</b>	Bis zu 20 MPa bei durchgehender Rotation Bis zu 30 MPa bei langsamen Drehbewegungen (Gemäß Temperatur und Dichtungswerkstoff)
<b>Temperatur:</b>	-45 °C bis +130 °C* Abhängig vom Werkstoff des Dichtrings, O-Rings und Quad-Ring®
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 2 m/s Gemäß Druck, Temperatur und Dichtungswerkstoff
<b>PV:</b>	Bis zu 10 MPa m/s Der Wert muss für Durchmesser < 50 mm reduziert werden.
<b>Beschleunigung:</b>	Bis 0,9 m/s <sup>2</sup> . In allen anderen Fällen wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.
<b>Medien:</b>	Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis, schwer entflammare Druckflüssigkeiten, umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten (Bio-Öle) und andere – je nach Dichtung und Elastomer-Werkstoff; T40 oder Z80 beispielsweise für die Abdichtung von Kühlflüssigkeiten, Wasser oder Luft verwenden.

## HINWEIS

Beim dauerhaften Betrieb bei Temperaturen über +100 °C müssen Druck und Geschwindigkeit sowie auch die Verwendung von O-Ringen/Quad-Ring® in HNBR oder FKM begrenzt werden.

### WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist z. B. abhängig vom Werkstoff, vom Druck, von der Temperatur und vom Spaltmaß. Auch der Temperaturbereich ist vom Medium abhängig.

### \* WICHTIGER HINWEIS FÜR BOHRUNGS-AUSFÜHRUNG:

Für Anwendungen ohne Druckbeaufschlagung bei Temperaturen unter 0 °C wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## WERKSTOFFE FÜR GEGENLAUFFLÄCHEN

Für die Abdichtung von Anwendungen, bei denen Drehbewegungen ausgeführt werden, sind sehr gute Gegenlaufflächen erforderlich.

Empfohlen wird eine Mindesthärte von 55 HRC bis zu einer Härtetiefe von mindestens 0,5 mm. Bei höheren Geschwindigkeiten und/oder Drücken erhöhen sich diese Werte auf 60 bis 64 HRC und eine Tiefe von 0,5 bis 1,0 mm.

Es muss besonders darauf geachtet werden, Beschichtungen und Überzüge wie Keramikoberflächen mit schlechter Wärmeableitung und (gehärtetes) Chrom zu vermeiden, für die die Werkstoffe Turcon® M30 und Zurcon® Z80 empfohlen werden.

## REIBLEISTUNG

Richtwerte für die Reibleistung (P) können aus dem Diagramm in Abbildung 137 ermittelt werden.

Sie sind dargestellt als Funktion der Geschwindigkeit und des Betriebsdrucks für einen Wellendurchmesser  $d_N$  50 mm bei einer Öltemperatur von +60 °C.

Formel für andere Durchmesser  $d_N$ :

$$\text{Reibleistung } P = \frac{P_{50} \times d_N}{50 \text{ mm}} \text{ [W]}$$

Sie finden  $P_{50}$  für Turcon® M15 im Diagramm Abbildung 137.

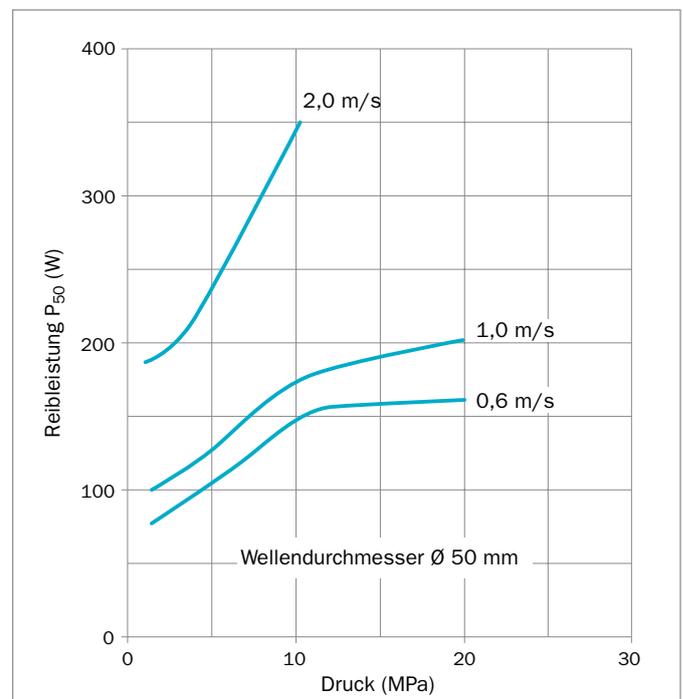


Abbildung 137: Reibleistung für Turcon® Roto Glyd Ring® V in Turcon® M15

Die genannten Richtwerte gelten für konstante Betriebsbedingungen. Änderungen der Betriebsverhältnisse wie Druckschwankungen oder wechselnde Drehrichtungen können beträchtlich vergrößerte Reibwerte mit sich führen.



## EMPFOHLENE WERKSTOFFE

Für Anwendungen mit hohem Druck und mittleren Drehzahlen haben sich folgende Werkstoffkombinationen bewährt:

### Turcon® Roto Glyd Ring® V in Turcon® M15

Standardwerkstoff für Turcon® Roto Glyd Ring® V.

Für Anwendungen, in denen eine hohe Dichtwirkung, geringe Reibung und gute Verschleißfestigkeit von Bedeutung sind.

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                     FKM 70 Shore A    V  
                     (Auswahl O-Ring/Quad-Ring®  
                     abhängig von Medium und Temperatur)

Set-Code:       M15N oder M15V

### Turcon® Roto Glyd Ring® V in Turcon® M30

Ein Werkstoff, der eine hohe Dichtleistung, geringe Reibung, lange Lebensdauer und gute Verschleiß- und Extrusionsfestigkeit bietet.

Für harte und weichere Gegenauflflächen geeignet

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                     FKM 70 Shore A    V  
                     (Auswahl O-Ring/Quad-Ring®  
                     abhängig von Medium und Temperatur)

Set-Code:       M30N oder M30V

### Turcon® Roto Glyd Ring® V in Turcon® M04

Ein verbesserter Werkstoff mit Kohlenstofffüllung für lineare und rotierende Anwendungen, die mit weicheren Gegenauflflächen laufen können.

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                     FKM 70 Shore A    V  
                     (Auswahl O-Ring/Quad-Ring®  
                     abhängig von Medium und Temperatur)

Set-Code:       M04N oder M04V

### Turcon® Roto Glyd Ring® V in Turcon® T40

Bevorzugt für Fluid-Anwendungen, in denen eine lange Lebensdauer und Verschleißfestigkeit wichtiger sind als eine 100%ige Dichtleistung.

Für Flüssigkeiten mit hohen und geringen Schmiereigenschaften.

Bevorzugter Werkstoff für Flüssigkeiten auf Wasserbasis

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                     FKM 70 Shore A    V  
                     (Auswahl O-Ring/Quad-Ring®  
                     abhängig von Medium und Temperatur)

Set-Code:       T40N oder T40V

Für spezifische Anwendungen sind andere Werkstoffkombinationen erhältlich.



Tabelle 87: Turcon® Roto Glyd Ring® V

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	O-Ring- Werkstoff Shore D	Code	Betriebstemp. * °C	Werkstoff Gegenlauffläche	MPa max. dynamisch
<b>Turcon® M04</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Glatte und dichte Oberflächenstruktur Gutes Dichtverhalten Für weichere Gegenlaufflächen geeignet Hohe Extrusionsbeständigkeit Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Kohlenstoffgefüllt Farbe: Schwarz	M04	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl Gehärteter Stahl	20
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M15</b> Bevorzugter Werkstoff für Rotationsbewegungen Für schmierende Flüssigkeiten Dichte Oberflächenstruktur Gutes Dichtverhalten Sehr gute Verschleißeigenschaften Geringe Reibung Gute Extrusionsbeständigkeit Für weichere Gegenlaufflächen geeignet Mit Polyaramid, Mineralfasern, Schmierstoff, Graphit und Turcon® gefüllt Farbe: Dunkelgrau	M15	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl	20
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M30</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Gute Verschleiß- und Extrusionsfestigkeit Für den Einsatz unter hohen Temperaturen geeignet Dichte Oberflächenstruktur Gutes Dichtverhalten Für weichere Flächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Mit aromatischem Polymer, Graphit, Turcon® gefüllt Farbe: dunkles Grün-Grau	M30	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl Gehärteter Stahl Rostfreier Stahl Titan HVOF Wolframkarbid	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		



Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	O-Ring- Werkstoff Shore D	Code	Betriebstemp. * °C	Werkstoff Gegenlauffläche	MPa max. dynamisch
<b>Turcon® T40</b> Allround-Werkstoff für rotierende und schwenkende Bewegungen Gute Verschleißfestigkeit und Lebensdauer in schmierenden und nicht-schmierenden Flüssig- keiten Oberflächenstruktur weniger für die Abdichtung von Gasen geeignet Kohlefasergefüllt Farbe: grau	T40	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl Harte Legierungen	20
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Zurcon® Z80</b> Für schmierende und nicht- schmierende Flüssigkeiten und Gase Hohe Abrieb- und Extrusions- festigkeit Für abrasive Gegenlaufflächen und Flüssigkeiten geeignet Nur für den Einsatz in schwen- kenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Gute Chemikalienbeständigkeit Ultrahochmolekulares Polyethylen Farbe: Weiß bis Grauweiß	Z80	NBR 70	N	-30 bis +80	Stahl Gehärteter Stahl Keramikbeschichtun- gen HVOF Wolframkarbid	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		

\* Der O-Ring Betriebstemperaturbereich ist nur gültig für Hydrauliköle. Reibungswärme kann zu höheren Temperaturen an der Dichtung führen.

Empfohlener Werkstoff.

**Hinweis:**

Bei Rotationsdichtungen wirken hohe Lasten auf den Gegenlaufflächen, und Baustähle sind für langsame oder rotierende Anwendungen am besten geeignet.

Grundsätzlich gilt: Die Härte der Gegenlauffläche sollte mit der Umfangsgeschwindigkeit zunehmen. Eine Härte von 60 HRC wird für Geschwindigkeiten über 1 m/s empfohlen. Aufgrund der wirkenden mechanischen Belastungen sollte eine Härtetiefe von mindestens 0,5 mm umgesetzt werden, um die Größenänderungen der Gegenlauffläche zu reduzieren.

**QUAD-RING® WERKSTOFFE**

Standardwerkstoffe für Quad-Ring® :

NBR 70 Shore A:      Werkstoffcode N7004

FKM 70 Shore A:      Werkstoffcode V7002

Weitere Spezialwerkstoffe auf Anfrage.

Standardmäßig wird der Quad-Ring® in NBR-Elastomer in die umlaufende Schmiernut des Turcon® Dichtrings vorinstalliert. Dabei müssen die Kompatibilität mit Medien und die Temperaturbegrenzung von NBR beachtet werden.

Falls ein anderer Elastomer-Werkstoff erforderlich ist, wird Turcon® Roto Glyd Ring® V mit einem nicht verbauten Quad-Ring® geliefert.

Wenn Sie Turcon® Roto Glyd Ring® V **ohne** Quad-Ring® in NBR benötigen, verwenden Sie den Ausführungscode [W] an 5. Stelle der TSS Artikel-Nr. Siehe Bestellbeispiel Seite 261 oder Seite 264.



## Einbauempfehlung – innendichtend

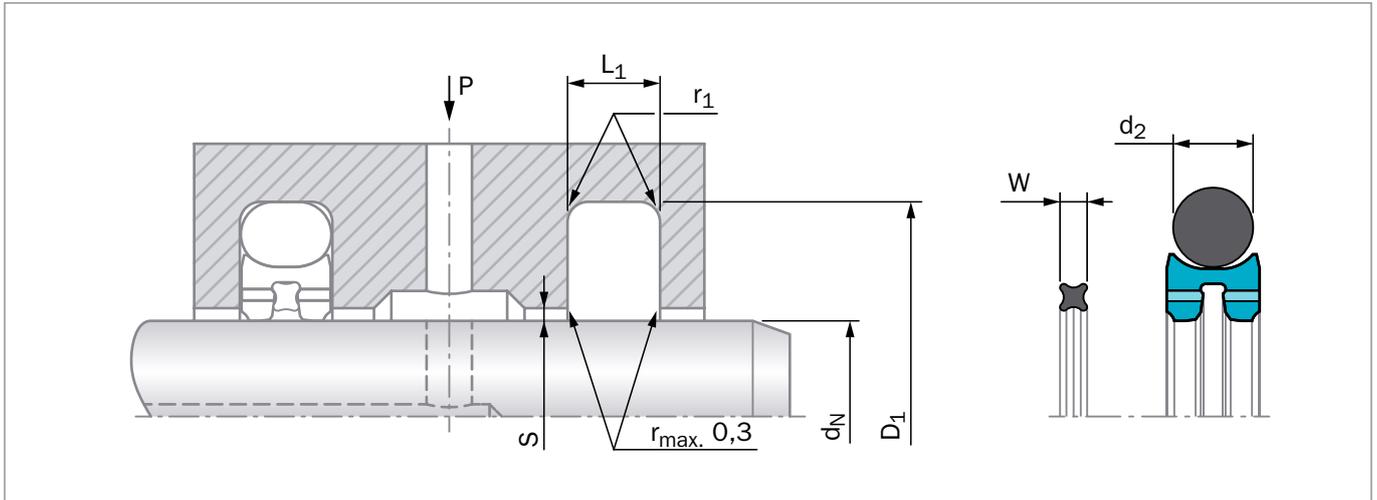


Abbildung 138: Einbauzeichnung

### Tabelle 88: Einbaumaße – Standardempfehlungen

Serien-Nr.	Wellen-Ø $d_N$ f8/h9		Nutgrund-Ø $D_1$ H9	Nutbreite $L_1$ +0,2	Radius $r_1$	Radiales Spiel $S_{max}^*$			O-Ring Schnur-Ø $d_2$	Quad-Ring® Querschnitt-Ø $W$
	Standard-anwendung	Lieferbarer Bereich				10 MPa	20 MPa	30 MPa		
TG720	35 - 79,9	35 - 144,9	$d_N + 11,0$	4,2	1,0	0,40	0,25	0,15	3,53	1,78
TG730	80 - 144,9	38 - 144,9	$d_N + 15,5$	6,3	1,3	0,50	0,30	0,20	5,33	1,78
TG740	145 - 269,9	80 - 269,9	$d_N + 21,0$	8,1	1,8	0,60	0,35	0,25	7,00	2,62
TG750	270 - 500	200 - 500	$d_N + 28,0$	9,5	2,5	0,70	0,40	0,30	8,40	3,53

\* Bei Drücken > 30 MPa verwenden Sie bitte die Durchmessertoleranz H8/f8 (Bohrung/Stange) im Bereich der Dichtung oder kontaktieren Sie hinsichtlich alternativer Werkstoffe oder Profile Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

Slydring®/Führungsringe sind bei sehr kleinem radialem Spiel nicht anwendbar. Siehe den Slydring® Katalog.

## BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto Glyd Ring® V, komplett mit Quad-Ring® in NBR vorinstalliert und mit O-Ring, Standardanwendung:

**Serie:** TG730 von Tabelle 88

**Wellen-Ø:**  $d_N = 80,0$  mm

**TSS Teil-Nr.:** TG7300800

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 87. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt (aus Tabelle 89). Gemeinsam bilden sie die TSS Artikel-Nr. Für alle Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß dem folgenden Beispiel gebildet werden:

<b>TSS Artikel-Nr.</b>	<b>TG73</b>	<b>0</b>	<b>0800</b>	<b>-</b>	<b>M15</b>	<b>N</b>
Serien-Nr.	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ausführung (Standard)**	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Wellendurchmesser x 10***	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Qualitätsmerkmal (Standard)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (Dichtring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (O-Ring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____

\*\* Bei Bestellung des Turcon® Roto Glyd Ring® V ohne NBR Quad-Ring® verwenden Sie bitte Suffix „W“ an 5. Stelle: TG73W0800.

\*\*\* Für Durchmesser  $d_N > 500$  mm ist eine spezielle TSS Artikel-Nr. erforderlich.



**Tabelle 89: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung	Quad-Ring® Abmessung
d <sub>N</sub> f8/h9	D <sub>1</sub> H9	L <sub>1</sub> +0,2			
35,0	46,0	4,2	TG7200350	40,87 x 3,53	33,05 x 1,78
<b>36,0</b>	<b>47,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7200360</b>	<b>40,87 x 3,53</b>	<b>34,65 x 1,78</b>
38,0	53,5	6,3	TG7300380	43,82 x 5,33	37,82 x 1,78
<b>40,0</b>	<b>51,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7200400</b>	<b>44,04 x 3,53</b>	<b>37,82 x 1,78</b>
<b>45,0</b>	<b>56,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7200450</b>	<b>50,39 x 3,53</b>	<b>44,17 x 1,78</b>
<b>45,0</b>	<b>60,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7300450</b>	<b>50,17 x 5,33</b>	<b>44,17 x 1,78</b>
<b>50,0</b>	<b>61,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7200500</b>	<b>53,57 x 3,53</b>	<b>47,35 x 1,78</b>
<b>50,0</b>	<b>65,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7300500</b>	<b>56,52 x 5,33</b>	<b>47,35 x 1,78</b>
55,0	66,0	4,2	TG7200550	59,92 x 3,53	53,70 x 1,78
<b>56,0</b>	<b>67,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7200560</b>	<b>59,92 x 3,53</b>	<b>53,70 x 1,78</b>
<b>56,0</b>	<b>71,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7300560</b>	<b>62,87 x 5,33</b>	<b>53,70 x 1,78</b>
60,0	71,0	4,2	TG7200600	63,09 x 3,53	56,87 x 1,78
60,0	75,5	6,3	TG7300600	66,04 x 5,33	56,87 x 1,78
<b>63,0</b>	<b>74,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7200630</b>	<b>66,27 x 3,53</b>	<b>60,05 x 1,78</b>
<b>63,0</b>	<b>78,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7300630</b>	<b>69,22 x 5,33</b>	<b>60,05 x 1,78</b>
<b>70,0</b>	<b>81,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7200700</b>	<b>75,79 x 3,53</b>	<b>66,40 x 1,78</b>
<b>70,0</b>	<b>85,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7300700</b>	<b>75,57 x 5,33</b>	<b>66,40 x 1,78</b>
75,0	86,0	4,2	TG7200750	78,97 x 3,53	72,75 x 1,78
<b>80,0</b>	<b>91,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7200800</b>	<b>85,32 x 3,53</b>	<b>75,92 x 1,78</b>
<b>80,0</b>	<b>95,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7300800</b>	<b>85,09 x 5,33</b>	<b>75,92 x 1,78</b>
<b>80,0</b>	<b>101,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG7400800</b>	<b>88 x 7,00</b>	<b>75,87 x 2,62</b>
85,0	96,0	4,2	TG7200850	88,49 x 3,53	82,27 x 1,78
85,0	100,5	6,3	TG7300850	91,44 x 5,33	82,27 x 1,78
<b>90,0</b>	<b>101,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7200900</b>	<b>94,84 x 3,53</b>	<b>88,62 x 1,78</b>
<b>90,0</b>	<b>105,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7300900</b>	<b>97,79 x 5,33</b>	<b>88,62 x 1,78</b>
95,0	106,0	4,2	TG7200950	101,19 x 3,53	88,62 x 1,78
100,0	111,0	4,2	TG7201000	104,37 x 3,53	94,97 x 1,78
100,0	115,5	6,3	TG7301000	107,32 x 5,33	94,97 x 1,78
105,0	116,0	4,2	TG7201050	110,72 x 3,53	101,32 x 1,78
105,0	120,5	6,3	TG7301050	110,49 x 5,33	101,32 x 1,78
<b>110,0</b>	<b>121,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7201100</b>	<b>113,89 x 3,53</b>	<b>107,67 x 1,78</b>
<b>110,0</b>	<b>125,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7301100</b>	<b>116,84 x 5,33</b>	<b>107,67 x 1,78</b>
120,0	135,5	6,3	TG7301200	126,37 x 5,33	114,02 x 1,78
<b>125,0</b>	<b>136,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7201250</b>	<b>129,77 x 3,53</b>	<b>120,37 x 1,78</b>
<b>125,0</b>	<b>140,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7301250</b>	<b>129,54 x 5,33</b>	<b>120,37 x 1,78</b>
<b>125,0</b>	<b>146,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG7401250</b>	<b>132,72 x 7,00</b>	<b>120,32 x 2,62</b>
130,0	145,5	6,3	TG7301300	135,89 x 5,33	126,72 x 1,78
135,0	146,0	4,2	TG7201350	139,29 x 3,53	126,72 x 1,78
135,0	150,5	6,3	TG7301350	142,24 x 5,33	126,72 x 1,78
<b>140,0</b>	<b>151,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG7201400</b>	<b>145,64 x 3,53</b>	<b>133,07 x 1,78</b>



Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung	Quad-Ring® Abmessung
$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9	$L_1$ +0,2			
<b>140,0</b>	<b>155,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG7301400</b>	<b>145,42 x 5,33</b>	<b>133,07 x 1,78</b>
150,0	171,0	8,1	TG7401500	158,12 x 7,00	145,72 x 2,62
<b>160,0</b>	<b>181,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG7401600</b>	<b>170,82 x 7,00</b>	<b>152,07 x 2,62</b>
170,0	191,0	8,1	TG7401700	177,17 x 7,00	164,77 x 2,62
<b>180,0</b>	<b>201,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG7401800</b>	<b>189,87 x 7,00</b>	<b>171,12 x 2,62</b>
190,0	211,0	8,1	TG7401900	196,22 x 7,00	183,82 x 2,62
<b>200,0</b>	<b>221,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG7402000</b>	<b>208,90 x 7,00</b>	<b>190,17 x 2,62</b>
<b>200,0</b>	<b>228,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG7502000</b>	<b>213 x 8,40</b>	<b>190,09 x 3,53</b>
210,0	231,0	8,1	TG7402100	215,27 x 7,00	202,87 x 2,62
<b>220,0</b>	<b>241,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG7402200</b>	<b>227,97 x 7,00</b>	<b>209,22 x 2,62</b>
<b>220,0</b>	<b>248,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG7502200</b>	<b>209 x 8,40</b>	<b>209,14 x 3,53</b>
230,0	251,0	8,1	TG7402300	240,67 x 7,00	221,92 x 2,62
<b>250,0</b>	<b>271,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG7402500</b>	<b>266,07 x 7,00</b>	<b>240,97 x 2,62</b>
<b>250,0</b>	<b>278,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG7502500</b>	<b>241 x 8,40</b>	<b>240,89 x 3,53</b>
260,0	281,0	8,1	TG7402600	266,07 x 7,00	247,32 x 2,62
<b>280,0</b>	<b>308,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG7502800</b>	<b>293 x 8,40</b>	<b>266,29 x 3,53</b>
300,0	328,0	9,5	TG7503000	313 x 8,40	291,69 x 3,53
320,0	348,0	9,5	TG7503200	333 x 8,40	304,39 x 3,53
350,0	378,0	9,5	TG7503500	330 x 8,40	329,79 x 3,53
<b>360,0</b>	<b>388,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG7503600</b>	<b>355 x 8,40</b>	<b>355,19 x 3,53</b>
400,0	428,0	9,5	TG7504000	413 x 8,40	380,59 x 3,53
500,0	528,0	9,5	TG7505000	513 x 8,40	456,06 x 3,53

Die **fettgedruckten** Wellendurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 500 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.



## Einbauempfehlung – außendichtend

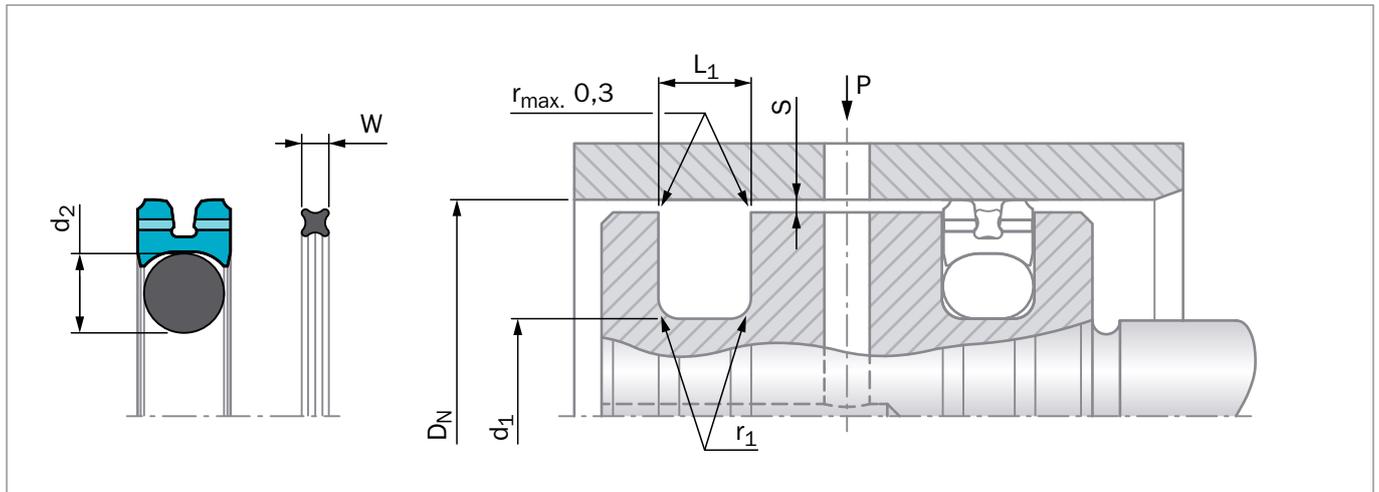


Abbildung 139: Einbauzeichnung

Tabelle 90: Einbaumaße – Standardempfehlungen

Serien-Nr.	Bohrungs-Ø D <sub>N</sub> H9		Nut- grund-Ø d <sub>1</sub> h9	Nut- breite L <sub>1</sub> +0,2	Radius r <sub>1</sub>	Radiales Spiel S <sub>max</sub> *			O-Ring Schnur-Ø d <sub>2</sub>	Quad-Ring® Querschnitt-Ø W
	Standard- anwendung	Lieferbarer Bereich				10 MPa	20 MPa	30 MPa		
TG820	22 - 79,9	22 - 149,9	D <sub>N</sub> - 11,0	4,2	1,00	0,40	0,25	0,15	3,53	1,78
TG830	80 - 149,9	40 - 149,9	D <sub>N</sub> - 15,5	6,3	1,30	0,50	0,30	0,20	5,33	1,78
TG840	150 - 274,9	85 - 274,9	D <sub>N</sub> - 21,0	8,1	1,80	0,60	0,35	0,25	7,00	2,62
TG850	275 - 500	200 - 500	D <sub>N</sub> - 28,0	9,5	2,50	0,70	0,40	0,30	8,40	3,53

\* Bei Drücken > 30 MPa verwenden Sie bitte die Durchmessertoleranz H8/f8 (Bohrung/Stange) im Bereich der Dichtung oder kontaktieren Sie hinsichtlich alternativer Werkstoffe oder Profile Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions. Slydring®/Führungsringe sind bei sehr kleinem radialem Spiel nicht anwendbar. Siehe den Slydring® Katalog.

### BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto Glyd Ring® V, komplett mit Quad-Ring® in NBR vorinstalliert und mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TG830 von Tabelle 90
<b>Bohrungs-Ø:</b>	D <sub>N</sub> = 80,0 mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TG8300800

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 87. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die Teil-Nr. angefügt (aus Tabelle 91). Zusammen ergeben sie die TSS Artikel-Nr. Für alle Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß dem folgenden Beispiel gebildet werden:

<b>TSS Artikel-Nr.</b>	<b>TG83</b>	<b>0</b>	<b>0800</b>	<b>-</b>	<b>M15</b>	<b>N</b>
Serien-Nr.	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ausführung (Standard)**	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Wellendurchmesser x 10***	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Qualitätsmerkmal (Standard)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (Dichtring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (O-Ring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____

\*\* Bei Bestellung des Turcon® Roto Glyd Ring® V ohne NBR Quad-Ring® verwenden Sie bitte Suffix „W“ an 5. Stelle: TG83W0800.  
 \*\*\* Für Durchmesser D<sub>N</sub> > 500 mm ist eine spezielle TSS Artikel-Nr. erforderlich.



Tabelle 91: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung	Quad-Ring® Abmessung
D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	L <sub>1</sub> +0,2			
22,0	11,0	4,2	TG8200220	10,69 x 3,53	17,17 x 1,78
23,0	12,0	4,2	TG8200230	10,69 x 3,53	17,17 x 1,78
<b>25,0</b>	<b>14,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG8200250</b>	<b>13,87 x 3,53</b>	<b>20,35 x 1,78</b>
28,0	17,0	4,2	TG8200280	15,47 x 3,53	21,95 x 1,78
30,0	19,0	4,2	TG8200300	18,66 x 3,53	25,12 x 1,78
<b>32,0</b>	<b>21,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG8200320</b>	<b>20,22 x 3,53</b>	<b>26,70 x 1,78</b>
35,0	24,0	4,2	TG8200350	23,40 x 3,53	29,87 x 1,78
<b>40,0</b>	<b>29,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG8200400</b>	<b>28,17 x 3,53</b>	<b>34,65 x 1,78</b>
<b>40,0</b>	<b>24,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG8300400</b>	<b>23,16 x 5,33</b>	<b>33,05 x 1,78</b>
45,0	29,5	6,3	TG8300450	27,94 x 5,33	37,82 x 1,78
<b>50,0</b>	<b>39,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG8200500</b>	<b>37,69 x 3,53</b>	<b>44,17 x 1,78</b>
<b>50,0</b>	<b>34,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG8300500</b>	<b>32,69 x 5,33</b>	<b>44,17 x 1,78</b>
54,0	43,0	4,2	TG8200540	40,87 x 3,53	47,35 x 1,78
54,0	38,5	6,3	TG8300540	37,47 x 5,33	47,35 x 1,78
55,0	39,5	6,3	TG8300550	37,47 x 5,33	47,35 x 1,78
60,0	49,0	4,2	TG8200600	47,22 x 3,53	53,70 x 1,78
<b>63,0</b>	<b>52,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG8200630</b>	<b>50,39 x 3,53</b>	<b>56,87 x 1,78</b>
<b>63,0</b>	<b>47,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG8300630</b>	<b>46,99 x 5,33</b>	<b>53,70 x 1,78</b>
65,0	49,5	6,3	TG8300650	46,99 x 5,33	56,87 x 1,78
70,0	59,0	4,2	TG8200700	56,74 x 3,53	63,22 x 1,78
75,0	64,0	4,2	TG8200750	63,09 x 3,53	66,40 x 1,78
75,0	59,5	6,3	TG8300750	56,52 x 5,33	66,40 x 1,78
<b>80,0</b>	<b>69,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG8200800</b>	<b>66,27 x 3,53</b>	<b>72,75 x 1,78</b>
<b>80,0</b>	<b>64,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG8300800</b>	<b>62,87 x 5,33</b>	<b>72,75 x 1,78</b>
83,0	72,0	4,2	TG8200830	69,44 x 3,53	75,92 x 1,78
83,0	67,5	6,3	TG8300830	66,04 x 5,33	72,75 x 1,78
85,0	64,0	8,1	TG8400850	63 x 7,00	72,69 x 2,62
90,0	79,0	4,2	TG8200900	78,97 x 3,53	82,27 x 1,78
90,0	74,5	6,3	TG8300900	72,39 x 5,33	82,27 x 1,78
90,0	69,0	8,1	TG8400900	68 x 7,00	75,87 x 2,62
95,0	84,0	4,2	TG8200950	82,14 x 3,53	88,62 x 1,78
95,0	79,5	6,3	TG8300950	78,74 x 5,33	88,62 x 1,78
<b>100,0</b>	<b>89,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG8201000</b>	<b>88,49 x 3,53</b>	<b>88,62 x 1,78</b>
<b>100,0</b>	<b>84,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG8301000</b>	<b>81,92 x 5,33</b>	<b>88,62 x 1,78</b>
110,0	94,5	6,3	TG8301100	91,44 x 5,33	101,32 x 1,78
120,0	104,5	6,3	TG8301200	100,97 x 5,33	107,67 x 1,78
<b>125,0</b>	<b>114,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG8201250</b>	<b>113,89 x 3,53</b>	<b>114,02 x 1,78</b>
<b>125,0</b>	<b>109,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG8301250</b>	<b>107,32 x 5,33</b>	<b>114,02 x 1,78</b>
<b>125,0</b>	<b>104,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG8401250</b>	<b>103 x 7,00</b>	<b>113,97 x 2,62</b>
130,0	114,5	6,3	TG8301300	113,67 x 5,33	120,37 x 1,78



Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung	Quad-Ring® Abmessung
D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	L <sub>1</sub> +0,2			
140,0	124,5	6,3	TG8301400	123,19 x 5,33	126,72 x 1,78
<b>160,0</b>	<b>139,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG8401600</b>	<b>135,89 x 7,00</b>	<b>145,72 x 2,62</b>
170,0	149,0	8,1	TG8401700	145,42 x 7,00	152,07 x 2,62
180,0	159,0	8,1	TG8401800	158,12 x 7,00	164,77 x 2,62
<b>200,0</b>	<b>179,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG8402000</b>	<b>177,17 x 7,00</b>	<b>183,82 x 2,62</b>
<b>200,0</b>	<b>172,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG8502000</b>	<b>171 x 8,40</b>	<b>177,39 x 3,53</b>
210,0	189,0	8,1	TG8402100	183,52 x 7,00	190,17 x 2,62
220,0	199,0	8,1	TG8402200	196,22 x 7,00	202,87 x 2,62
225,0	197,0	9,5	TG8502250	196 x 8,40	202,79 x 3,53
230,0	209,0	8,1	TG8402300	202,57 x 7,00	209,22 x 2,62
240,0	219,0	8,1	TG8402400	215,27 x 7,00	221,92 x 2,62
<b>250,0</b>	<b>229,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG8402500</b>	<b>227,97 x 7,00</b>	<b>228,27 x 2,62</b>
<b>250,0</b>	<b>222,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG8502500</b>	<b>221 x 8,40</b>	<b>228,19 x 3,53</b>
270,0	249,0	8,1	TG8402700	240,67 x 7,00	247,32 x 2,62
270,0	242,0	9,5	TG8502700	241 x 8,40	247,24 x 3,53
280,0	252,0	9,5	TG8502800	251 x 8,40	253,59 x 3,53
300,0	272,0	9,5	TG8503000	271 x 8,40	278,99 x 3,53
<b>320,0</b>	<b>292,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG8503200</b>	<b>291 x 8,40</b>	<b>291,69 x 3,53</b>
350,0	322,0	9,5	TG8503500	321 x 8,40	329,79 x 3,53
380,0	352,0	9,5	TG8503800	351 x 8,40	355,19 x 3,53
<b>400,0</b>	<b>372,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG8504000</b>	<b>371 x 8,40</b>	<b>380,59 x 3,53</b>
420,0	392,0	9,5	TG8504200	391 x 8,40	380,59 x 3,53
450,0	422,0	9,5	TG8504500	421 x 8,40	430,66 x 3,53
480,0	452,0	9,5	TG8504800	451 x 8,40	456,06 x 3,53
<b>500,0</b>	<b>472,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TG8505000</b>	<b>471 x 8,40</b>	<b>456,06 x 3,53</b>

Die **fett gedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.  
 Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 500 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.

# Zurcon<sup>®</sup> Roto Glyd Ring<sup>®</sup> S



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Zurcon® Roto Glyd Ring® S<sup>1)</sup>

### ■ Allgemeine Beschreibung

Der Zurcon® Roto Glyd Ring® S wird zur Abdichtung von Wellen, Achsen, Gehäusen, Drehdurchführungen, Zapfen, Schwenkvorrichtungen u. a. bei langsam gleichmäßigen oder oszillierenden Bewegungen eingesetzt.

Die Dichtung ist doppelwirkend und kann mit beidseitiger oder wechselseitiger Druckbeaufschlagung eingesetzt werden.

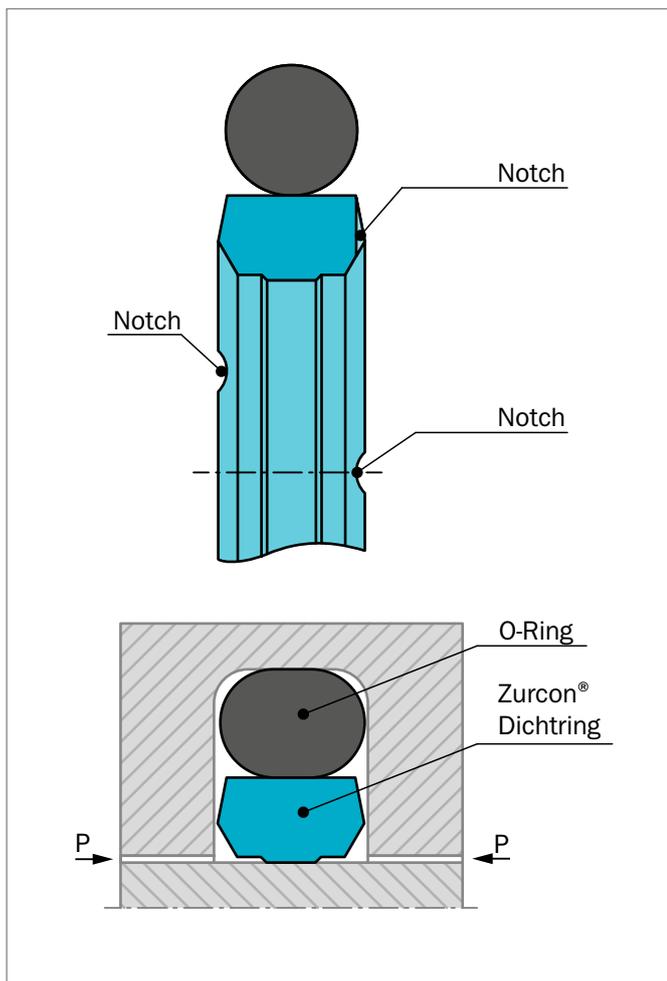


Abbildung 140: Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Sie besteht aus einem Dichtring aus Zurcon® Werkstoff und wird durch einen O-Ring als elastisches Vorspannelement aktiviert.

Das Dichtflächenprofil des Dichtringes ist speziell für den Einsatz bei hohen Drücken und geringen Gleitgeschwindigkeiten konzipiert.

1) Patent: W003027545A1

### WIRKUNGSWEISE

Die reduzierten Kontaktbereiche des Dichtringes unter allen Betriebsbedingungen verbessern entscheidend das Reib- und Verschleißverhalten. Bei nur niedriger Druckbeaufschlagung ist nur der Mittelsteg der Dichtung in Kontakt mit der Gegenläufigkeit.

Bei Druckerhöhung verschwenkt sich der Dichtring leicht und sorgt für einen hydrostatischen Druckausgleich im Dichtspalt. Durch das Verschwenken des Rings unter Druck wird die Schmierung zwischen Dichtung und Gegenläufigkeit optimiert.

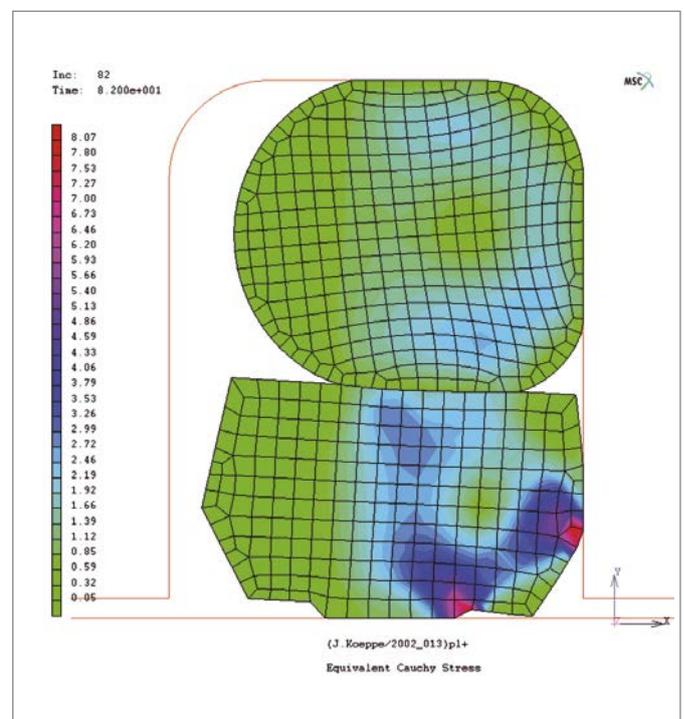


Abbildung 141: Zurcon® Roto Glyd Ring® S – Finite-Elemente-Analyse (FEA)

Das Profil wird durch eine zweite Kante gestützt, die den Kontakt mit Welle oder Bohrung begrenzt und somit Reibung und Verschleiß deutlich reduziert. Der O-Ring-Werkstoff kann an die Betriebsbedingungen angepasst werden. Der Winkel auf beiden Seiten des Zurcon® Dichtrings verhindert die Extrusion in den Systemspalt.

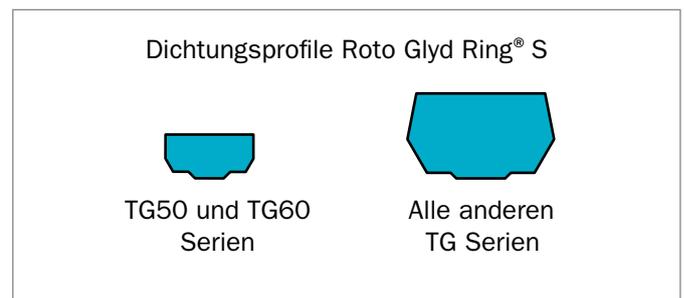


Abbildung 142: Querschnittprofile je nach Serien-Nr.

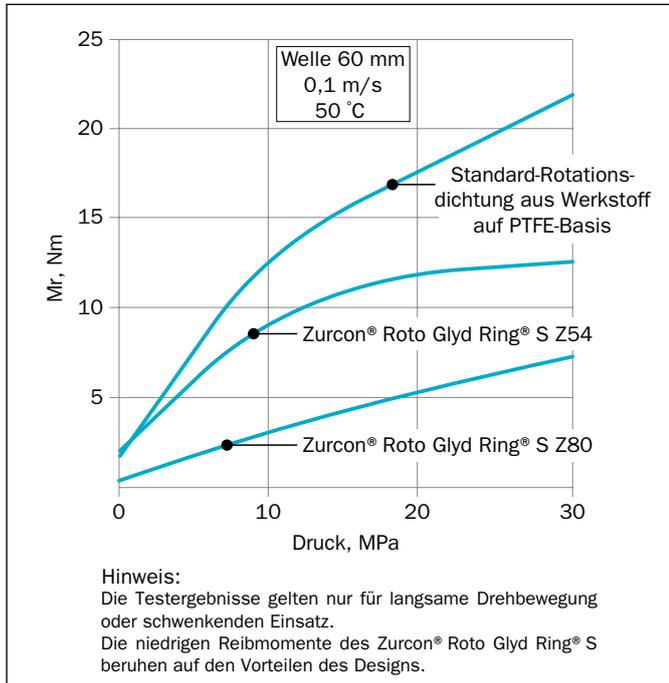


Abbildung 143: Reibung der Dichtungen nach Langzeittest

## NOTCH

Um sicherzustellen, dass bei plötzlichen Veränderungen des Drucks und der Bewegungsrichtung eine schnelle Aktivierung der Dichtung erfolgt, sind auf beiden Seiten der Dichtung radiale Notches in den Dichtring gearbeitet.

## MERKMALE UND VORTEILE

- Lieferbar für innen- und außendichtenden Einsatz
- Niedriger bis hoher Druck
- Geringe Reibung
- Stick-slip-freier Start, keine Klebeneigung im Betrieb
- Hohe Abriebfestigkeit und Formstabilität
- Einfache Nutgestaltung, kleine Einbauräume
- Lieferbar in Werkstoff Z53 und Z54, innendichtend bis 2.200 mm und außendichtend bis 2.300 mm
- Lieferbar in Werkstoff Z80, innendichtend bis 2.600 mm und außendichtend bis 2.700 mm

## ANWENDUNGSBEISPIELE

- Wellen, Achsen und Drehdurchführungen
- Drehtische
- Rotationsverbindungen mit Schwenkbewegungen, z. B. Dämpfungseinheiten

## BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Druck:</b>	Bis zu 40 MPa
<b>PV:</b>	Bis 6,5 MPa x m/s
<b>Beschleunigung:</b>	Bis 0,9 m/s <sup>2</sup> . In allen anderen Fällen wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.
<b>Temperaturen:</b>	-30 °C bis +100 °C
<b>Medien:</b>	Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis, schwer entflammbare Druckflüssigkeiten, umweltschonende Druckflüssigkeiten (Bio-Öle) und andere – je nach Dichtung und Elastomer-Werkstoff. Z80 beispielsweise für die Abdichtung von Kühlflüssigkeiten, Wasser oder Luft verwenden.

## HINWEIS

Beim dauerhaften Betrieb bei Temperaturen über +60 °C müssen Druck und Geschwindigkeit begrenzt werden.

## Tabelle 92: Werkstoff

Werkstoff	Druck P MPa	P x V MPa x m/s	Temperatur °C
Zurcon® Z53*	40	6,5	-30/+100
Zurcon® Z54	25	6,5	-30/+100
Zurcon® Z80	30	6,5	-30/+80

\*Zurcon® Z53 nur für P >30 MPa

## WICHTIGER HINWEIS

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

## EINBAUHINWEISE

Informationen zum Einbau von Zurcon® Roto Glyd Ring® S finden Sie auf Seite 313.

Einbau in geschlossene Nuten entsprechend den Abmessungen in Tabelle 94 auf Seite 273.



## EMPFOHLENE WERKSTOFFE

Für langsam rotierende Anwendungen haben sich die folgenden Werkstoffkombinationen bewährt:

### **Zurcon® Roto Glyd Ring® S in Zurcon® Z80**

Allround-Werkstoff:

O-Ring:       NBR 70 Shore A    N  
               FKM 70 Shore A    V  
               (je nach Medien)

Set-Code:     Z80N oder Z80V

### **Zurcon® Roto Glyd Ring® S in Zurcon® Z54**

Werkstoff für hohe Dichtwirkung:

O-Ring:       NBR 70 Shore A    N

Set-Code:     Z54N

Für spezifische Anwendungen sind andere Werkstoffkombinationen erhältlich.



**Tabelle 93: Zurcon® Roto Glyd Ring® S**

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	O-Ring- Werkstoff Shore D	Code	Betriebs- temp.* °C	Werkstoff Gegenlauffläche	MPa max. dynamisch
<b>Zurcon® Z53**</b> Für schmierende Hydraulikflüssigkeiten Sehr hoher Abrieb- und Extrusions- beständigkeit Gute Dichtwirkung Gut für abrasive Gegenlaufflächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Begrenzte Chemikalienbeständigkeit Maximale Betriebstemperatur: +110 °C Guss-Polyurethan Farbe: Gelb bis Hellbraun	Z53	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl Verchromter Stahl (Welle) Keramikbeschichtungen Rostfreier Stahl	40
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
<b>Zurcon® Z54**</b> Für schmierende Hydraulikflüssigkeiten Sehr hohe Abriebfestigkeit Gute Dichtwirkung Gut für abrasive Gegenlaufflächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Maximale Betriebstemperatur: +110 °C Guss-Polyurethan Farbe: Türkis	Z54	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl Gehärteter Stahl Verchromter Stahl (Welle) Keramikbeschichtung Rostfreier Stahl	25
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
<b>Zurcon® Z80</b> Für schmierende und nicht-schmie- rende Flüssigkeiten und Gase Hohe Abrieb- und Extrusionsfestigkeit Für abrasive Gegenlaufflächen und Flüssigkeiten geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Gute Chemikalienbeständigkeit Ultrahochmolekulares Polyethylen Farbe: Weiß bis Grauweiß	Z80	NBR 70	N	-30 bis +80	Stahl Gehärteter Stahl Keramikbeschichtungen HVOF Wolframkarbid	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		

\* Der O-Ring Betriebstemperaturbereich ist nur gültig für Hydrauliköle. Reibungswärme kann zu höheren Temperaturen an der Dichtung führen.

\*\* Maximale Durchmesser 2.200 mm

**Hinweis:**

Bei Rotationsdichtungen wirken hohe Lasten auf den Gegenlaufflächen, und Baustähle sind für langsame oder rotierende Anwendungen am besten geeignet.

Grundsätzlich gilt: Die Härte der Gegenlauffläche sollte mit der Umfangsgeschwindigkeit zunehmen. Eine Härte von 60 HRC wird für Geschwindigkeiten über 1 m/s empfohlen. Aufgrund der wirkenden mechanischen Belastungen sollte eine Härtetiefe von mindestens 0,5 mm umgesetzt werden, um die Größenänderungen der Gegenlauffläche zu reduzieren.



## Einbauempfehlung – innendichtend

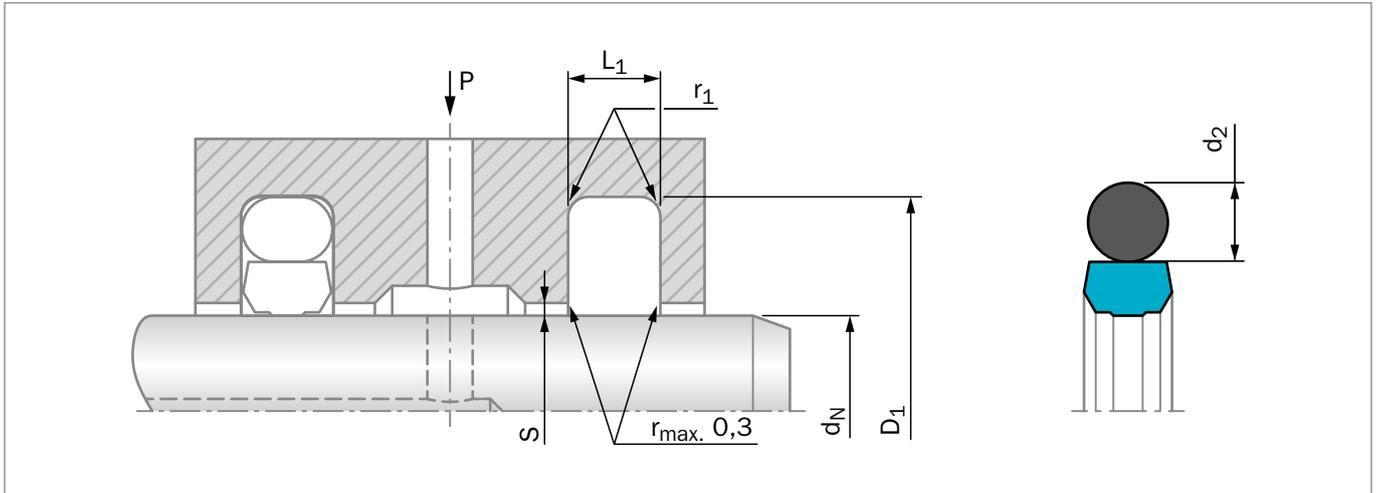


Abbildung 144: Einbauzeichnung

### Tabelle 94: Einbaumaße – Standardempfehlungen

Serien-Nr.	Wellen-Ø $d_N$ f8/h9		Nutgrund-Ø	Nutbreite	Radius	radiales Spiel $S_{max}^*$		O-Ring Schnur-Ø
	Standardbereich	Lieferbarer Bereich	$D_1$ H9	$L_1 +0,2$	$r_1$	10 MPa	30 MPa	$d_2$
TG50	12 - 18,9	10 - 18,9	$d_N + 4,9$	2,20	0,40	0,20	0,10	1,78
TG51	19 - 37,9	12 - 59,9	$d_N + 7,5$	3,20	0,60	0,25	0,15	2,62
TG52	38 - 132,9	19 - 199,9	$d_N + 11,0$	4,20	1,00	0,30	0,20	3,53
TG53	133 - 255,9	38 - 329,9	$d_N + 15,5$	6,30	1,30	0,35	0,25	5,33
TG54	256 - 649,9	120 - 655,0	$d_N + 21,0$	8,10	1,80	0,40	0,25	7,00
TG55	650 - 999,9	650 - 999,9	$d_N + 28,0$	9,50	2,50	0,50	0,30	8,40
TG55X**	1.000 - 2.600	-	$d_N + 28,0$	9,50	2,50	0,50	0,30	8,40

\* Für eine max. Temperatur +60 °C an der Dichtung

\*\* Z53 und Z54 max. ø 2.200 mm

## BESTELLBEISPIEL

Zurcon® Roto Glyd Ring® S, komplett mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TG52 von Tabelle 94
<b>Wellen-Ø:</b>	$d_N = 80,0$ mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TG5200800 von Tabelle 95

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 93. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die Teil-Nr. angefügt. Zusammen ergeben sie die TSS Artikel-Nr. Für alle Zwischengrößen, die nicht in Tabelle 95 enthalten sind, kann die TSS Artikel-Nr. gemäß dem folgenden Beispiel zusammengestellt werden.

<b>TSS Artikel-Nr.</b>	<b>TG52</b>	<b>0</b>	<b>0800</b>	<b>-</b>	<b>Z54</b>	<b>N</b>
Serien-Nr.	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ausführung (Standard)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Wellendurchmesser x 10***	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Qualitätsmerkmal (Standard)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (Dichtring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (O-Ring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____

\*\*\* für Durchmesser  $\geq 1.000,0$  mm nur mit dem Faktor 1 multiplizieren

Beispiel: TG55X für Durchmesser 1.200,0 mm  
TSS Artikel-Nr: TG55**X1200** - Z54N



**Tabelle 95: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Wellen- Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung	Wellen- Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung
d <sub>N</sub> f8/h9	D <sub>1</sub> H9	L <sub>1</sub> +0,2			d <sub>N</sub> f8/h9	D <sub>1</sub> H9	L <sub>1</sub> +0,2		
<b>10,0</b>	<b>14,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG5000100</b>	<b>12,42 x 1,80</b>	150,0	165,5	6,3	TG5301500	158,12 x 5,33
<b>12,0</b>	<b>16,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG5000120</b>	<b>14,00 x 1,78</b>	160,0	175,5	6,3	TG5301600	170,82 x 5,33
<b>14,0</b>	<b>18,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG5000140</b>	<b>15,60 x 1,78</b>	170,0	185,5	6,3	TG5301700	177,17 x 5,33
15,0	19,9	2,2	TG5000150	17,17 x 1,78	180,0	195,5	6,3	TG5301800	189,87 x 5,33
<b>16,0</b>	<b>20,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG5000160</b>	<b>18,77 x 1,78</b>	190,0	205,5	6,3	TG5301900	202,57 x 5,33
<b>18,0</b>	<b>22,9</b>	<b>2,2</b>	<b>TG5000180</b>	<b>20,35 x 1,78</b>	<b>200,0</b>	<b>215,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG5302000</b>	<b>208,92 x 5,33</b>
<b>20,0</b>	<b>27,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG5100200</b>	<b>23,47 x 2,62</b>	210,0	225,5	6,3	TG5302100	221,62 x 5,33
<b>22,0</b>	<b>29,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG5100220</b>	<b>25,07 x 2,62</b>	<b>220,0</b>	<b>235,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG5302200</b>	<b>227,97 x 5,33</b>
<b>25,0</b>	<b>32,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG5100250</b>	<b>28,24 x 2,62</b>	230,0	245,5	6,3	TG5302300	240,67 x 5,33
<b>28,0</b>	<b>35,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG5100280</b>	<b>31,42 x 2,62</b>	240,0	255,5	6,3	TG5302400	247,02 x 5,33
30,0	37,5	3,2	TG5100300	34,59 x 2,62	<b>250,0</b>	<b>265,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG5302500</b>	<b>266,07 x 5,30</b>
<b>32,0</b>	<b>39,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG5100320</b>	<b>36,17 x 2,62</b>	<b>280,0</b>	<b>301,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG5402800</b>	<b>291,47 x 7,00</b>
35,0	42,5	3,2	TG5100350	39,34 x 2,62	300,0	321,0	8,1	TG5403000	304,17 x 7,00
<b>36,0</b>	<b>43,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG5100360</b>	<b>39,34 x 2,62</b>	<b>320,0</b>	<b>341,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG5403200</b>	<b>329,57 x 7,00</b>
<b>40,0</b>	<b>51,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5200400</b>	<b>47,22 x 3,53</b>	350,0	371,0	8,1	TG5403500	354,97 x 7,00
42,0	53,0	4,2	TG5200420	47,22 x 3,53	<b>360,0</b>	<b>381,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG5403600</b>	<b>367,67 x 7,00</b>
<b>45,0</b>	<b>56,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5200450</b>	<b>50,39 x 3,53</b>	400,0	421,0	8,1	TG5404000	405,26 x 7,00
48,0	59,0	4,2	TG5200480	53,57 x 3,53	500,0	521,0	8,1	TG5405000	506,86 x 7,00*
<b>50,0</b>	<b>61,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5200500</b>	<b>56,74 x 3,53</b>	600,0	621,0	8,1	TG5406000	608,08 x 7,00*
52,0	63,0	4,2	TG5200520	59,92 x 3,53	700,0	728,0	9,5	TG5507000	712,90 x 8,40*
55,0	66,0	4,2	TG5200550	59,92 x 3,53	800,0	828,0	9,5	TG5508000	812,90 x 8,40*
<b>56,0</b>	<b>67,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5200560</b>	<b>63,09 x 3,53</b>	900,0	928,0	9,5	TG5509000	912,90 x 8,40*
60,0	71,0	4,2	TG5200600	66,27 x 3,53	1.000,0	1.028,0	9,5	TG55X1000	1.012,90 x 8,40*
<b>63,0</b>	<b>74,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5200630</b>	<b>69,44 x 3,53</b>	1.500,0	1.528,0	9,5	TG55X1500	1.512,90 x 8,40*
65,0	76,0	4,2	TG5200650	72,62 x 3,53	2.000,0	2.028,0	9,5	TG55X9200	2.012,90 x 8,40*
<b>70,0</b>	<b>81,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5200700</b>	<b>75,79 x 3,53</b>	2.500,0	2.528,0	9,5	TG55X2500	2.512,90 x 8,40*
75,0	86,0	4,2	TG5200750	82,14 x 3,53					
<b>80,0</b>	<b>91,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5200800</b>	<b>85,32 x 3,53</b>					
85,0	96,0	4,2	TG5200850	91,67 x 3,53					
<b>90,0</b>	<b>101,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5200900</b>	<b>98,02 x 3,53</b>					
95,0	106,0	4,2	TG5200950	101,19 x 3,53					
<b>100,0</b>	<b>111,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5201000</b>	<b>107,54 x 3,53</b>					
105,0	116,0	4,2	TG5201050	110,72 x 3,53					
<b>110,0</b>	<b>121,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5201100</b>	<b>117,07 x 3,53</b>					
115,0	126,0	4,2	TG5201150	120,24 x 3,53					
120,0	131,0	4,2	TG5201200	126,59 x 3,53					
<b>125,0</b>	<b>136,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG5201250</b>	<b>132,94 x 3,5</b>					
130,0	141,0	4,2	TG5201300	136,12 x 3,53					
135,0	150,5	6,3	TG5201300	142,24 x 5,33					
140,0	155,5	6,3	TG5301400	148,59 x 5,33					

Die **fett gedruckten** Wellendurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2.200 mm Durchmesser für Z53 und Z54 (2.600 mm für Z80), einschließlich Inch-Abmessungen, sind lieferbar.

\* theoretisch ideale O-Ring-Größe



## ■ Einbauempfehlung – außendichtend

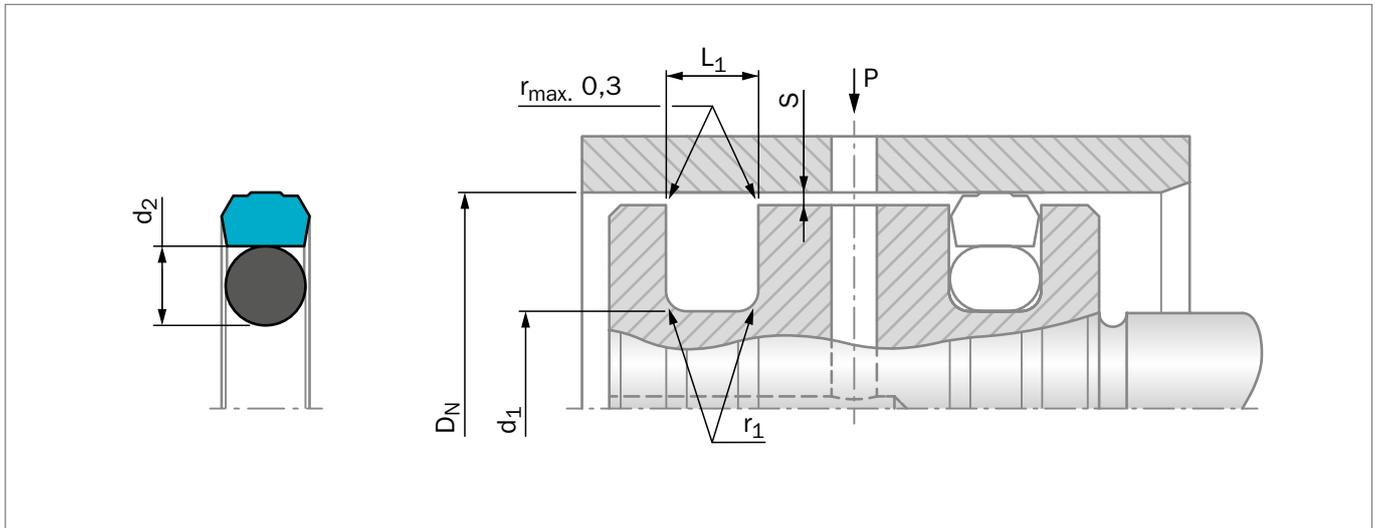


Abbildung 145: Einbauzeichnung

### Tabelle 96: Einbaumaße – Standardempfehlungen

Serien-Nr.	Bohrungs-Ø D <sub>N</sub> f8/h9		Nutgrund-Ø*	Nutbreite	Radius	radiales Spiel S <sub>max</sub> *		O-Ring Schnur-Ø
	Standardbereich	Lieferbarer Bereich	d <sub>1</sub> h9	L <sub>1</sub> +0,2	r <sub>1</sub>	10 MPa	30 MPa	d <sub>2</sub>
TG60	12 - 19,9	10 - 24,9	D <sub>N</sub> - 4,9	2,20	0,40	0,20	-	1,78
TG61	20 - 39,9	14 - 69,9	D <sub>N</sub> - 7,5	3,20	0,60	0,25	0,15	2,62
TG62	40 - 132,9	22 - 199,9	D <sub>N</sub> - 11,0	4,20	1,00	0,30	0,20	3,53
TG63	133 - 255,9	40 - 329,9	D <sub>N</sub> - 15,5	6,30	1,30	0,35	0,25	5,33
TG64	256 - 669,9	133 - 690,0	D <sub>N</sub> - 21,0	8,10	1,80	0,40	0,25	7,00
TG65	670 - 999,9	670 - 999,9	D <sub>N</sub> - 28,0	9,50	2,50	0,45	0,30	8,40
TG65X**	1.000 - 2.700	-	D <sub>N</sub> - 28,0	9,50	2,50	0,45	0,30	8,40

\* Für eine max. Temperatur +60 °C an der Dichtung

\*\* Z53 und Z54 max. ø 2.300 mm

### BESTELLBEISPIEL

Zurcon® Roto Glyd Ring® S, komplett mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TG62 aus Tabelle 96
<b>Bohrungs-Ø:</b>	D <sub>N</sub> = 80,0 mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TG6200800 von Tabelle 97

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 93. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Zusammen ergeben sie die TSS Artikel-Nr. Für alle Zwischengrößen, die nicht in Tabelle 97 enthalten sind, kann die TSS Artikel-Nr. gemäß dem nebenstehenden Beispiel gebildet werden.

<b>TSS Artikel-Nr.</b>	<b>TG62</b>	<b>0</b>	<b>0800</b>	<b>-</b>	<b>Z54</b>	<b>N</b>
Serien-Nr.	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ausführung (Standard)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Bohrungsdurchmesser x 10***	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Qualitätsmerkmal (Standard)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (Dichtring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Werkstoffcode (O-Ring)	_____	_____	_____	_____	_____	_____

\*\*\* für Durchmesser DN ≥ 1.000,0 mm nur mit dem Faktor 1 multiplizieren

Beispiel: TG65X für Durchmesser DN 1.200,0 mm  
TSS Artikel-Nr.: TG65X**1200** - Z54N



**Tabelle 97: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung	Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung
D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	L <sub>1</sub> +0,2			D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	L <sub>1</sub> +0,2		
<b>12,0</b>	<b>7,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG6000120</b>	<b>7,10 x 1,80</b>	<b>200,0</b>	<b>184,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG6302000</b>	<b>189,87 x 5,33</b>
14,0	9,1	2,2	TG6000140	9,25 x 1,78	210,0	194,5	6,3	TG6302100	196,22 x 5,33
15,0	10,1	2,2	TG6000150	10,60 x 1,80	220,0	204,5	6,3	TG6302200	208,92 x 5,33
<b>16,0</b>	<b>11,1</b>	<b>2,2</b>	<b>TG6000160</b>	<b>11,20 x 1,80</b>	230,0	214,5	6,3	TG6302300	215,27 x 5,33
18,0	13,1	2,2	TG6000180	13,20 x 1,80	240,0	224,5	6,3	TG6302400	227,92 x 5,33
<b>20,0</b>	<b>12,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG6100200</b>	<b>12,37 x 2,62</b>	<b>250,0</b>	<b>234,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG6302500</b>	<b>240,67 x 5,33</b>
22,0	14,5	3,2	TG6100220	14,50 x 2,65	280,0	259,0	8,1	TG6402800	266,07 x 7,00
<b>25,0</b>	<b>17,5</b>	<b>3,2</b>	<b>TG6100250</b>	<b>18,00 x 2,65</b>	300,0	279,0	8,1	TG6403000	278,77 x 7,00
28,0	20,5	3,2	TG6100280	20,29 x 2,65	<b>320,0</b>	<b>299,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG6403200</b>	<b>304,17 x 7,00</b>
30,0	22,5	3,2	TG6100300	23,47 x 2,65	350,0	329,0	8,1	TG6403500	329,57 x 7,00
32,0	24,5	3,2	TG6100320	25,07 x 2,65	<b>400,0</b>	<b>379,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG6404000</b>	<b>380,37 x 7,00</b>
35,0	27,5	3,2	TG6100350	28,24 x 2,65	420,0	399,0	8,1	TG6404200	405,26 x 7,00
<b>40,0</b>	<b>29,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG6200400</b>	<b>29,75 x 3,53</b>	450,0	429,0	8,1	TG6404500	430,66 x 7,00
42,0	31,0	4,2	TG6200420	31,35 x 3,53	480,0	459,0	8,1	TG6404800	468,76 x 7,00
45,0	34,0	4,2	TG6200450	34,52 x 3,53	<b>500,0</b>	<b>479,0</b>	<b>8,1</b>	<b>TG6405000</b>	<b>481,38 x 7,00</b>
48,0	37,0	4,2	TG6200480	37,69 x 3,53	600,0	579,0	8,1	TG6406000	582,68 x 7,00
<b>50,0</b>	<b>39,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG6200500</b>	<b>40,87 x 3,53</b>	700,0	672,0	9,5	TG6507000	670,00 x 8,40*
52,0	41,0	4,2	TG6200520	40,87 x 3,53	800,0	772,0	9,5	TG6508000	770,30 x 8,40*
55,0	44,0	4,2	TG6200550	44,04 x 3,53	900,0	872,0	9,5	TG6509000	870,30 x 8,40*
56,0	45,0	4,2	TG6200560	47,22 x 3,53	1.000,0	972,0	9,5	TG65X1000	970,30 x 8,40*
60,0	49,0	4,2	TG6200600	50,39 x 3,53	1.500,0	1.472,0	9,5	TG65X1500	1.470,30 x 8,40*
<b>63,0</b>	<b>52,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG6200630</b>	<b>53,57 x 3,53</b>	2.000,0	1.972,0	9,5	TG65X2000	1.970,30 x 8,40*
65,0	54,5	4,2	TG6300650	56,74 x 5,33	2.500,0	2.472,0	9,5	TG65X2500	2.470,30 x 8,40*
<b>80,0</b>	<b>69,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG6200800</b>	<b>69,44 x 3,53</b>					
85,0	74,0	4,2	TG6200850	75,79 x 3,53					
90,0	79,0	4,2	TG6200900	78,97 x 3,53					
95,0	84,0	4,2	TG6200950	85,32 x 3,53					
<b>100,0</b>	<b>89,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG6201000</b>	<b>91,67 x 3,53</b>					
110,0	99,0	4,2	TG6201100	101,19 x 3,53					
115,0	104,0	4,2	TG6201150	104,37 x 3,53					
120,0	109,0	4,2	TG6201200	110,72 x 3,53					
<b>125,0</b>	<b>114,0</b>	<b>4,2</b>	<b>TG6201250</b>	<b>117,07 x 3,53</b>					
130,0	119,0	4,2	TG6201300	120,24 x 3,53					
135,0	119,5	6,3	TG6301350	120,02 x 5,33					
140,0	124,5	6,3	TG6301400	126,37 x 5,33					
150,0	134,5	6,3	TG6301500	135,89 x 5,33					
<b>160,0</b>	<b>144,5</b>	<b>6,3</b>	<b>TG6301600</b>	<b>145,42 x 5,33</b>					
170,0	154,5	6,3	TG6301700	158,12 x 5,33					
180,0	164,5	6,3	TG6301800	164,47 x 5,33					
190,0	174,5	6,3	TG6301900	177,17 x 5,33					

Die **fett gedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2300 mm Durchmesser für Z53 und Z54 (2.700 mm für Z80), einschließlich Inch-Abmessungen, sind lieferbar.

\* theoretisch ideale O-Ring-Größe

# Turcon® Roto Variseal®



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Roto Variseal®

### ■ Allgemeine Beschreibung

Der Turcon® Roto Variseal® ist eine einfachwirkende Dichtung, die aus einem U-förmigen Dichtungskörper und einer V-förmigen, korrosionsbeständigen Metallfeder besteht.

Die besonderen Merkmale des Turcon® Roto Variseal® sind der Absatzflansch, über den die Dichtung axial verspannt und so gegen Mitdrehen gesichert ist, sowie die kurze und robuste dynamische Dichtlippe. Letztere bewirkt eine Reibungsreduzierung, deutlich verlängerte Standzeiten und eine gute Abstreifwirkung auch in hochviskosen Medien.

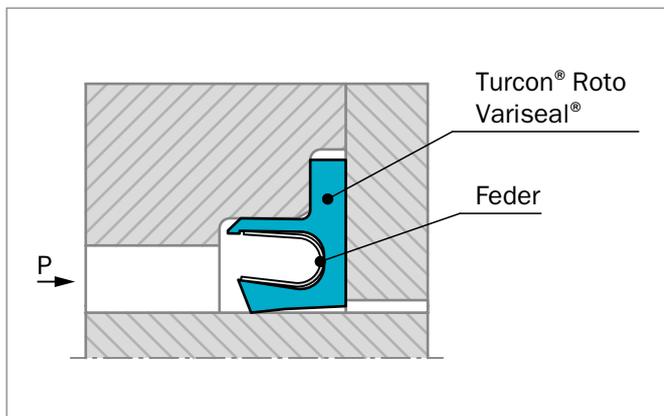


Abbildung 146: Turcon® Roto Variseal®

Die Metallfeder gewährleistet die Vorpressung bei niedrigem Druck oder im drucklosen Zustand. Durch den zunehmenden Systemdruck wird die hauptsächliche Dichtkraft erzeugt, so dass eine optimale Dichtwirkung vom drucklosen Zustand bis hin zur maximalen Druckbeaufschlagung sichergestellt ist.

Die Möglichkeit der Kombination geeigneter Werkstoffe für die Dichtung und die Feder ermöglicht eine Anwendung über die Hydraulik hinaus, z. B. in der Chemie-, Pharmazie- und Lebensmittelindustrie.

Der Turcon® Roto Variseal® ist sterilisierbar und kann auch in einer speziellen Hi-Clean-Ausführung geliefert werden. Bei dieser Ausführung wird der Feder-Innenraum mit einem Silikonelastomer gefüllt. Damit wird der Einschluss von Verunreinigungen in der Dichtung verhindert. Auch bei Anwendungen mit Schmutz, Schlamm oder Bindemitteln ist diese Ausführung sehr gut einsetzbar, da ihre besondere Konstruktion ein Zusetzen des Dichtungshohlraumes durch körnige Partikel verhindert und somit eine Beeinträchtigung der Federwirkung ausschließt.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Für rotierende, hin- und hergehende und statische Anwendungen
- Schutz vor Verdrehen
- Geringer Reibungskoeffizient
- Sitzt selbst bei oszillierender oder schraubenförmiger Bewegung fest in der Nut
- Hält raschem Temperaturwechsel stand
- Hohe Abriebfestigkeit
- Hervorragende Alterungsbeständigkeit
- Gute Abstreiffähigkeit
- Sterilisierbar
- In einer Hi-Clean-Ausführung lieferbar

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

<b>Betriebsdruck:</b>	Bei dynamischer Beanspruchung: 20 MPa Bei statischer Beanspruchung: 25 MPa
<b>Geschwindigkeit:</b>	Rotierend: bis zu 2 m/s
<b>Temperatur:</b>	-70 °C bis +300 °C Für besondere Anwendungen bei tieferen Temperaturen bitten wir um Ihre Anfrage.
<b>Medien:</b>	Nahezu alle Flüssigkeiten, Chemikalien und Gase

### 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.

## REIBLEISTUNG

Die genannten Werte für die Reibleistung sind in Abbildung 147 angegeben. Die Reibleistung wird als Funktion der Reibgeschwindigkeit und des Betriebsdrucks für einen Wellendurchmesser von 50 mm bei einer Öltemperatur von +60 °C angegeben. Bei höheren Temperaturen sind die Betriebsgrenzwerte niedriger.

Indikative Werte für andere Wellendurchmesser lassen sich mit Hilfe der folgenden Formel berechnen:

$$P \approx P_{50} \times \left( \frac{d}{50 \text{ mm}} \right) [W]$$

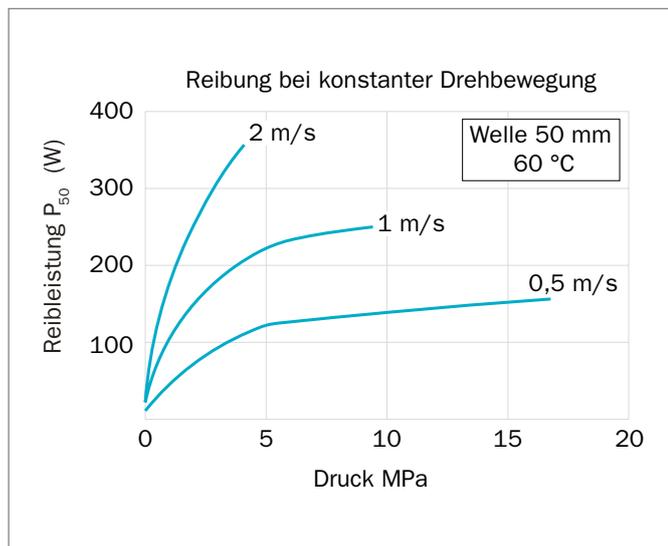


Abbildung 147: Reibleistung für Turcon® Roto Variseal®

Die genannten Werte gelten für konstante Betriebsbedingungen. Änderungen dieser Betriebsbedingungen, beispielsweise Druckschwankungen oder eine geänderte Drehrichtung, können zu wesentlich höheren Reibungswerten führen.

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Der Turcon® Roto Variseal® wird als einfachwirkende Rotationsdichtung in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Rotierende Spritzmaschinen (Spritzgießmaschinen)
- Drehverteiler
- Schwenkmotoren in Pharmazie, Industrie, Werkzeugmaschinen, Lebensmittelindustrie und Chemie

## EINSATZGRENZEN

Die maximalen Betriebsgrenzwerte für Temperatur, Druck und Geschwindigkeit sind voneinander abhängig und können deshalb nicht alle gleichzeitig angewandt werden.

Die Schmiereigenschaften der abzudichtenden Medien und die Wärmeableitung müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Folgende PV-Werte können als allgemeine Richtwerte verwendet werden:

Schlechte Schmierung bis zu PV = 2 MPa x m/s  
 Gute Schmierung bis zu PV = 5 MPa x m/s  
 Sehr gute Schmierung bis zu PV = 8 MPa x m/s

Bei Durchmessern < 50 mm sind diese Werte niedriger. Zur Festlegung der Anwendungsgrenzwerte werden Tests zu diesen Eigenschaften empfohlen.

## WERKSTOFFE

Alle verwendeten Werkstoffe sind physiologisch unbedenklich. Sie enthalten keine geruchs- oder geschmacksbeeinflussenden Stoffe.

Für die meisten Einsätze hat sich folgende Werkstoffkombination bewährt:

Dichtring: Turcon® T40  
 Feder: Edelstahl Werkstoff-Nr. AISI 301

Für den Einsatz gemäß den Anforderungen der US-amerikanischen Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelzulassungsbehörde (Food and Drug Administration) stehen auf Anfrage geeignete Werkstoffe zur Verfügung.

## EINFÜHRSTRÄGEN

Um eine Beschädigung bei der Montage zu vermeiden, sind Einführsträgen und Kantenverrundungen am Gehäuse und an der Welle vorzusehen (Abbildung 148). Falls dies aus Konstruktionsgründen nicht möglich ist, bitte ein separates Montagewerkzeug verwenden.

Die Mindestlänge der Einführsträge ist von der Profilgröße der Dichtung abhängig und wird in Tabelle 98 angegeben. Wenn beim Einbau kein Rundlauf zwischen den Teilen sichergestellt werden kann, sind die Einführsträgen entsprechend zu vergrößern.

Für die Oberflächenqualität der Einführsträge gelten die gleichen Empfehlungen wie für die Dichtflächen gemäß Tabelle 100.

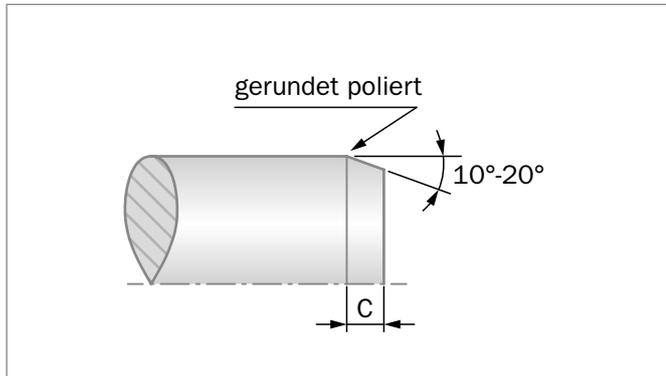


Abbildung 148: Einführschräge an der Welle

**Tabelle 98: Einführschräge für Turcon® Roto Variseal®**

Serie	Einführschräge Länge C min.
TVM1	4,5
TVM2	5,0
TVM3	8,0
TVM4	12,0

## WERKSTOFFE FÜR GEGENLAUFLÄCHEN

Für die Abdichtung von Anwendungen, bei denen Drehbewegungen ausgeführt werden, sind sehr gute Gegenauflä­chen erforderlich. Eine Härtetiefe von mindestens 0,3 mm und eine Härte von mindestens 55 HRC wird empfohlen. Besondere Aufmerksamkeit muss dabei beschichteten Flächen geschenkt werden. Außerdem muss eine gute Wärmeableitung durch die Beschichtung gewährleistet sein.

## WELLENFÜHRUNG/RADIALE LAGERLUFT

Generell sollten von den Dichte­elementen keine Führungsaufgaben übernommen werden, damit die Dichtfunktion nicht beeinträchtigt wird. Deshalb empfehlen wir, die Bauteile mittels einer Wälz- oder Gleitlagerung zu führen.

## EINBAUHINWEISE

Vor der Montage der Dichtungen ist grundsätzlich Folgendes zu beachten:

- überprüfen, ob an Gehäuse oder Welle eine Einführschräge vorhanden ist; wenn nicht, Montagehülse verwenden
- Scharfe Kanten entgraten, Radien oder Fasen anbringen und Gewindespitzen überdecken
- Bearbeitungsrückstände wie Späne, Schmutz und sonstige Fremdpartikel entfernen und alle Teile sorgfältig säubern
- die Montage kann erleichtert werden durch Einfetten oder Einölen. Die Verträglichkeit des Schmierstoffes mit den Dichtungswerkstoffen ist zu beachten; bei Fettschmierung keine Fette mit Feststoffzusatzen, wie z. B. Molybdändisulfid oder Zinksulfidzusatze verwenden
- Keine scharfkantigen Montagewerkzeuge verwenden

## MONTAGE VON TURCON® ROTO VARISEAL®

Der Turcon® Roto Variseal® ist eine Dichtung, die nur in geteilte Nuten einzusetzen ist.

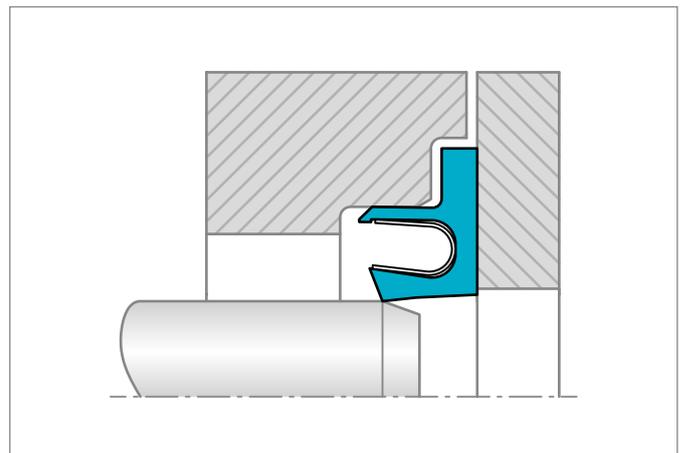


Abbildung 149: Einbau des Turcon® Roto Variseal®

Die Montage sollte in folgenden Schritten erfolgen, um einen zentrischen und spannungsfreien Einbau zu erzielen:

- Dichtring in die offene Nut einlegen und darauf achten, dass die Auenlippe nicht an der Gehausekante hängen bleibt.
- Deckel aufsetzen und lose befestigen
- Welle montieren
- Deckel auf Block anziehen



**Tabelle 99: Standard-Turcon® Werkstoffe für Turcon® Roto Variseal®**

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Werkstoff Feder	Code	Betriebs- temperatur* °C	Werkstoff Gegenlauffläche	MPa max.
<b>Turcon® T40</b> Für alle schmierenden und nicht- schmierenden Druckflüssigkeiten, Wasser- hydraulik, weiche Gegenlauf- flächen Kohlefasergefüllt Farbe: grau	T40	Federwerkstoff AISI 301	S	-100 bis +260	Stahl Stahl, verchromt Gusseisen Rostfreier Stahl Aluminium Bronze Legierungen	15
<b>Turcon® T78</b> Für alle geschmierten und nicht- geschmierten Anwendungen, weiche Gegenlaufflächen Aromatisches Polymer Farbe: hell- bis dunkelbraun	T78	Federwerkstoff AISI 301	S	-100 bis +260	Stahl Stahl, verchromt Gusseisen Rostfreier Stahl	5

Die farblich unterlegten Werkstoffe sind Standardwerkstoffe.

Trelleborg Sealing Solutions empfiehlt die Einhaltung folgender Oberflächswerte:

**Tabelle 100: Oberflächenrauheit**

Medien	Wellenoberfläche <sup>1)</sup>	Statische Nutoberfläche
Tieftemperatur- und Niedrigmolekulargase, Wasserstoff, Helium, Freon, Sauerstoff, Stickstoff	Rmax = 1,0 µm Rz = 0,63 µm Ra = 0,1 µm	Rmax = 3,5 µm Rz = 2,2 µm Ra = 0,3 µm
Niedrigviskose Flüssigkeiten Wasser, Alkohole, Hydrazin, gasförmiger Stickstoff, Erdgas, Skydrol, Luft	Rmax = 2,5 µm Rz = 1,6 µm Ra = 0,2 µm	Rmax = 5,0 µm Rz = 3,5 µm Ra = 0,6 µm
Hochviskose Flüssigkeiten Hydrauliköle, Rohöl, Getriebeöl, Dichtungsmassen, Klebstoff, Milchprodukte	Rmax = 2,5 µm Rz = 1,6 µm Ra = 0,2 µm	Rmax = 6,5 µm Rz = 5,0 µm Ra = 0,8 µm

<sup>1)</sup> Die Dichtfläche darf keine spiralförmigen Riefen aufweisen.

Der Materialtraganteil Rmr sollte ca. 50 bis 70 % betragen, gemessen in einer Schnitttiefe  $c = 0,25 \times R_z$ , ausgehend von einer Bezugslinie  $C_{ref}$ . 5 %.



## Einbauempfehlung

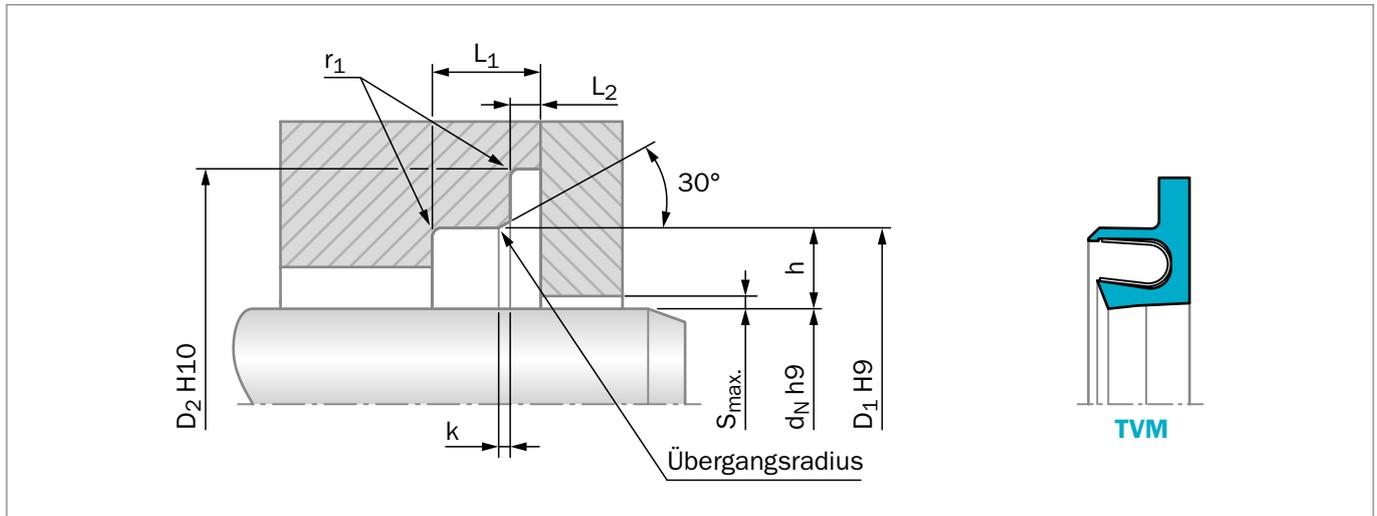


Abbildung 150: Einbauzeichnung

**Tabelle 101: Einbaumaße**

Serien-Nr.	Wellen-Ø $d_N$ h9		$D_1$ Nutgrund-Ø H9	h Nut-tiefe	$D_2$ Flansch-Ø H10	$L_1$ Nut-breite Min	$L_2$ Flansch-nutbreite		k Einführ-schräge	$r_1$ Radius Max	Radiales Spiel $S_{max}$		
	Standard-bereich	Erweiterter Bereich					2 MPa	10 MPa			20 MPa		
TVM1	5,0 - 19,9	5,0 - 200,0	$d_N + 5,0$	2,50	$d_N + 9,0$	3,6	0,85	+0/-0,10	0,8	0,38	0,25	0,15	0,10
TVM2	20,0 - 39,9	10,0 - 400,0	$d_N + 7,0$	3,50	$d_N + 12,5$	4,8	1,35	+0/-0,15	1,1	0,38	0,35	0,20	0,15
TVM3	40,0 - 399,9	20,0 - 700,0	$d_N + 10,5$	5,25	$d_N + 17,5$	7,1	1,80	+0/-0,20	1,4	0,38	0,50	0,25	0,20
TVM4	400,0 - 999,9	35,0 - 999,9	$d_N + 14,0$	7,00	$d_N + 22,0$	9,5	2,80	+0/-0,20	1,6	0,51	0,60	0,30	0,25



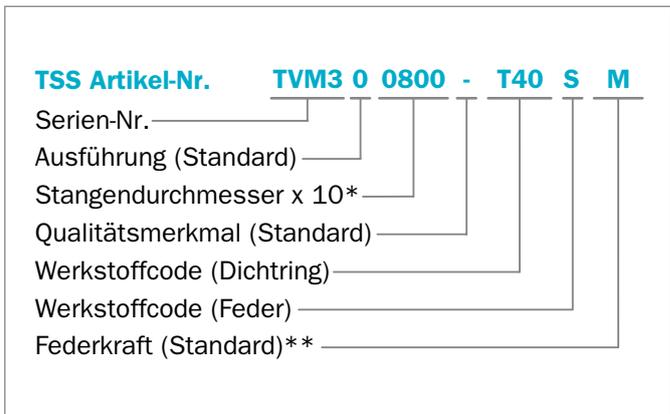
**BESTELLBEISPIEL**

Turcon® Roto Variseal®

<b>Serie:</b>	TVM3 (von Tabelle 101)
<b>Wellen-Ø:</b>	d <sub>N</sub> = 80,0 mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TVM300800 (von Tabelle 102)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 99. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt (aus Tabelle 102). Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 101 enthaltenen Zwischengrößen, kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.

\* Für Durchmesser ≥ 1.000,0 mm nur mit Faktor 1 multiplizieren.  
 Beispiel: TVM4 für Durchmesser 1.200,0 mm.  
 TSS Artikel-Nr.: TVM4**X1200** - T40SM.



\*\* Turcon® Roto Variseal® sind mit gefülltem Federinnenraum erhältlich. Die Füllung besteht aus Hochtemperatur-Silikon, das den Einschluss biologischer Schmutzpartikel in der Dichtung verhindert. Die Reinigung der Dichtung wird dadurch erleichtert. Wählen Sie R für die HiClean-Option aus.

**Tabelle 102: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

d <sub>N</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	d <sub>N</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.	d <sub>N</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	TSS Teil-Nr.
5,0	10,0	14,0	TVM100050	42,0	52,5	59,5	TVM300420	110,0	120,5	127,5	TVM301100
6,0	11,0	15,0	TVM100060	45,0	55,5	62,5	TVM300450	115,0	125,5	132,5	TVM301150
8,0	13,0	17,0	TVM100080	48,0	58,5	65,5	TVM300480	120,0	130,5	137,5	TVM301200
10,0	15,0	19,0	TVM100100	50,0	60,5	67,5	TVM300500	125,0	135,5	142,5	TVM301250
12,0	17,0	21,0	TVM100120	52,0	62,5	69,5	TVM300520	130,0	140,5	147,5	TVM301300
14,0	19,0	23,0	TVM100140	55,0	65,5	72,5	TVM300550	135,0	145,5	152,5	TVM301350
15,0	20,0	24,0	TVM100150	56,0	66,5	73,5	TVM300560	140,0	150,5	157,5	TVM301400
16,0	21,0	25,0	TVM100160	60,0	70,5	77,5	TVM300600	150,0	160,5	167,5	TVM301500
18,0	23,0	27,0	TVM100180	63,0	73,5	80,5	TVM300630	160,0	170,5	177,5	TVM301600
20,0	27,0	32,5	TVM200200	65,0	75,5	82,5	TVM300650	170,0	180,5	187,5	TVM301700
22,0	29,0	34,5	TVM200220	70,0	80,5	87,5	TVM300700	180,0	190,5	197,5	TVM301800
25,0	32,0	37,5	TVM200250	75,0	85,5	92,5	TVM300750	190,0	200,5	207,5	TVM301900
28,0	35,0	40,5	TVM200280	80,0	90,5	97,5	TVM300800	200,0	210,5	217,5	TVM302000
30,0	37,0	42,5	TVM200300	85,0	95,5	102,5	TVM300850	210,0	220,5	227,5	TVM302100
32,0	39,0	44,5	TVM200320	90,0	100,5	107,5	TVM300900	220,0	230,5	237,5	TVM302200
35,0	42,0	47,5	TVM200350	95,0	105,5	112,5	TVM300950	230,0	240,5	247,5	TVM302300
36,0	43,0	48,5	TVM200360	100,0	110,5	117,5	TVM301000	240,0	250,5	257,5	TVM302400
40,0	50,5	57,5	TVM300400	105,0	115,5	122,5	TVM301050	250,0	260,5	267,5	TVM302500

Die **fettgedruckten** Wellendurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320. Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2500 mm Durchmesser, einschließlich Inch-Abmessungen, sind lieferbar.

# Turcon<sup>®</sup> Roto VL Seal<sup>®</sup>



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Roto VL Seal®

### ■ Allgemeine Beschreibung

Der Turcon® Roto VL Seal® ist eine einfachwirkende Rotationsdichtung für die gleichen Nutmaße wie bei Standard-O-Ringen (siehe Abbildung 151).

Die Ausführung wurde hinsichtlich Reibung, Leckage und Lebensdauer optimiert.

Der Turcon® Roto VL Seal® bietet eine verbesserte Leistung durch eine hohe dynamische Dichtwirkung, geringe Reibung und statische Abdichtung dank Elastomer-Komponente.

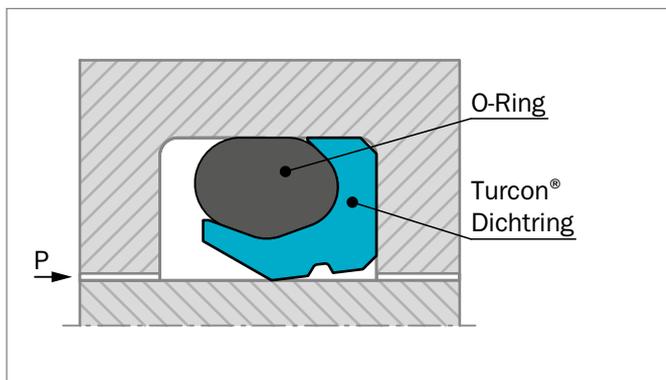


Abbildung 151: Turcon® Roto VL Seal®

Der Turcon® Roto VL Seal® kann für innen- und außendichtende Anwendungen eingesetzt werden.

Die Dichtung ist eine Kombination eines Gleitrings auf Turcon® Basis und eines O-Rings als Vorspannelement. Sie weist ein Übermaß auf, das zusammen mit der Verpressung des O-Rings eine gute Dichtwirkung auch bei niedrigem Druck sicherstellt. Bei höheren Systemdrücken wird der O-Ring durch das Medium vorgespannt und der Turcon® Roto VL Seal® mit verstärkter Kraft gegen die Dichtfläche gepresst.

Der Turcon® Roto VL Seal® bietet eine sehr hohe statische Dichtwirkung durch den O-Ring, der durch die konkave Rückseite der Dichtung vor Beschädigung durch die Druckzyklen geschützt wird und die Dichtung bei hohen Arbeitsdrücken in ihrer Position hält.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Standardabmessungen O-Ring-Nuten, ISO 6194 und AS 4716
- Für rotierende, schwenkende und schraubenförmige Bewegungen
- Niedriger bis hoher Druck
- Geringe Reibung

- Stick-slip-freier Start, keine Klebeneigung im Betrieb
- Hohe statische Abdichtung
- Hohe Formbeständigkeit
- Schmierstoffreservoir
- Verfügbar in Turcon® und Zurcon® Werkstoffen
- Verfügbar mit den meisten Werkstoffen und in allen Größen, innendichtend bis 2.600 mm, außendichtend bis 2.700 mm

### ANWENDUNGSBEISPIELE

Die Dichtung wird dank ihrer jeweiligen Vorzüge in der Hydraulik und im allgemeinen Maschinenbau als Alternative zu anderen einfachwirkenden Dichtungen eingesetzt:

- Walzwerke: Dichtungen für Lagerfett
- Werkzeugmaschinenbau: vor allem Bearbeitungszentren
- Hydraulik-Schwenkvorrichtungen
- Spritzgießmaschinen: rotierende Spritzeinheiten
- Ventilspindeln
- Lebensmittelverarbeitung: Püriergeräte und Mischer
- Hydraulik-Lenkeinheiten
- Hydraulikrotator: Forstmaschinen
- Rotator für Transporteinrichtungen
- Schaufelantriebe/Motoren
- Hydraulikmotoren
- Hydraulikpumpen
- Propeller-Schubdüsen
- ROV (per Fernbedienung gesteuerte Fahrzeuge)

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

Das Dichtverhalten wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, beispielsweise durch die Schmiereigenschaft des abgedichteten Mediums sowie auch die Wärmeableitung der Hardware. Aus diesem Grund sollten immer Tests durchgeführt werden. Mit guter Schmierung können folgende Werte angenommen werden:

<b>Bewegung:</b>	Rotierend und oszillierend oder schraubenförmig
<b>Druck:</b>	Bis zu 30 MPa bei langsamen Drehbewegungen Max. 20 MPa empfohlen bei durchgehender Rotation
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 2 m/s und/oder 1.000 U/min je nach Dichtungswerkstoff



<b>Temperatur:</b>	Turcon® Werkstoffe: -40 °C bis +120 °C * (+150 °C bei langsamen Drehbewegungen) je nach O-Ring-Werkstoff  Zurcon® Z54: -40 °C bis +80 °C * (+100 °C bei langsamen Drehbewegungen) je nach O-Ring-Werkstoff  Zurcon® Z80: -40 °C bis +60 °C * (+80 °C bei langsamen Drehbewegungen) je nach O-Ring-Werkstoff
<b>Medien:</b>	Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis, schwer entflammare Hydraulikflüssigkeiten, umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten (Bio-Öle), Wasser und andere – je nach Dichtung und Elastomer-Werkstoff
<b>Verfügbarkeit:</b>	Wellendurchmesser von 6 bis 2.600 mm (2.200 für Zurcon® Z54)  Bohrungsdurchmesser von 10 bis 2.700 mm (2.300 für Zurcon® Z54)
<b>Vorsicht bei:</b>	Einsatz bei Temperaturen über +80 °C, O-Ringe aus HNBR oder FKM verwenden  Rotierenden Anwendungen an Wellen und Bohrungen mit schlechter Wärmeableitung  Wellen und Bohrungen mit einer Härte unter 50 HRC  Dauerhafter Rotation bei Zurcon® Werkstoffen

### WICHTIGER HINWEIS

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

### \* WICHTIGER HINWEIS FÜR BOHRUNGS-AUSFÜHRUNG:

Für Anwendungen ohne Druckbeaufschlagung bei Temperaturen unter 0 °C wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

### RADIAL-NOTCH

Der Turcon® Roto VL Seal® kann geliefert werden mit radialen Notches auf der Rückseite (der Niederdruckseite). Dies ist dann von Vorteil, wenn die Dichtung in rotierenden Anwendungen zum Einsatz kommt. Wenn unter Druck stehende Flüssigkeit zwischen Dichtung und Nutkante eingeschlossen wird, können die Notches ein Mitdrehen der Dichtung in der Nut verhindern.

(Siehe Bestellbeispiele.)

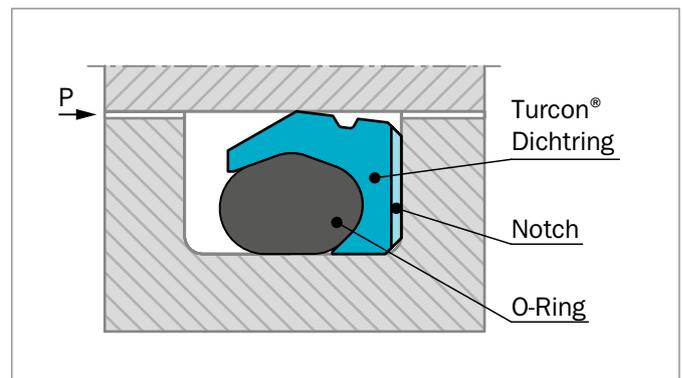


Abbildung 152: Turcon® Roto VL Seal® mit Radial-Notch

### REIBLEISTUNG

Richtwerte für die Reibleistung (P) können aus dem Diagramm in Abbildung 153 ermittelt werden. Die Werte werden als Funktion der Reibgeschwindigkeit und des Betriebsdrucks für einen Wellendurchmesser von 50 mm bei einer Öltemperatur von +60 °C angegeben. Bei höheren Temperaturen sind die Betriebsgrenzwerte zu reduzieren.

Formel für andere Durchmesser d:

$$P = \frac{P_{50} \times (d) [W]}{(50 \text{ mm})}$$

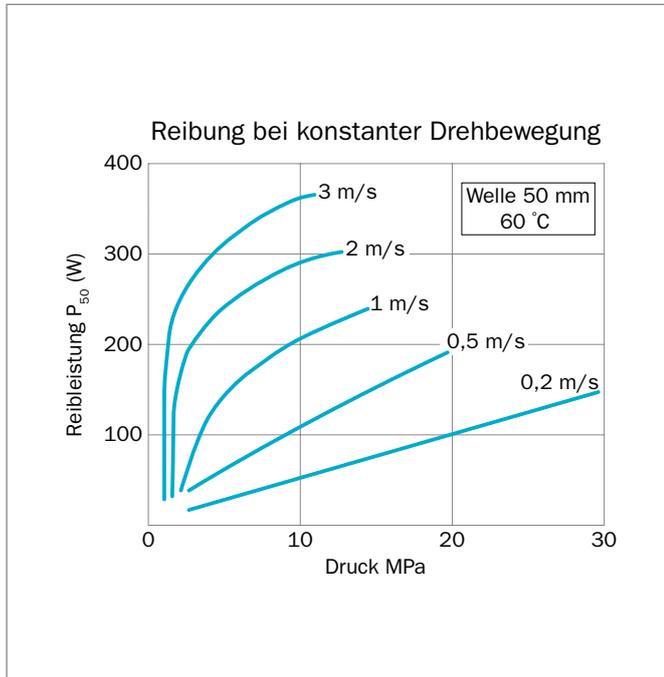


Abbildung 153: Reibleistung für Turcon® Roto VL Seal®

Die genannten Richtwerte gelten für konstante Betriebsbedingungen. Druckschwankungen oder eine geänderte Drehrichtung der Welle können zu wesentlich höheren Reibungswerten führen.

## EINBAUHINWEISE

Informationen zum Einbau von Turcon® Roto VL Seal® finden Sie auf Seite 313.

Einbau in geschlossene Nuten entsprechend den Abmessungen in Tabelle 104 auf Seite 292.

## O-RING-ABMESSUNGEN

O-Ringe für den Turcon® Roto VL Seal® werden je nach Nutgrunddurchmesser ausgewählt.

Bei innendichtenden Anwendungen sollte der AD des O-Rings kleiner oder gleich dem Nutgrunddurchmesser sein; bei außendichtenden Anwendungen sollte der ID des O-Rings kleiner oder gleich dem Nutgrunddurchmesser sein.

## EMPFOHLENE WERKSTOFFE

Für rotierende Anwendungen haben sich die folgenden Werkstoffkombinationen bewährt:

### Turcon® Roto VL Seal® in Turcon® T40

Allround-Werkstoff für Ölhydraulik, Wasser und andere Flüssigkeiten mit geringen Schmiereigenschaften:

O-Ring: NBR 70 Shore A N  
FKM 70 Shore A V  
HNBR 70 Shore A H

Set-Code: T40N, T40V oder T40H

### Turcon® Roto VL Seal® in Turcon® in M15

Werkstoff mit hoher Dichtwirkung in leichten bis mittleren Anwendungen in Medien mit guten Schmiereigenschaften:

O-Ring: NBR 70 Shore A N  
FKM 70 Shore A V  
HNBR 70 Shore A H

Set-Code: M15N, M15V oder M15H

### Turcon® Roto VL Seal® in Zurcon® in Z80

Für langsam drehende Anwendungen in Flüssigkeit, mit Luft, Gasen und/oder wenn die Gefahr eines hohen Abriebs besteht.

Temperaturbereich von -45 °C bis +80 °C:

O-Ring: NBR 70 Shore A N  
FKM 70 Shore A V  
(je nach Medien)

Set-Code: Z80N oder Z80V

Z80 eignet sich nicht für konstante Rotationen.

Für spezifische Anwendungen sind andere Turcon® und Zurcon® Werkstoffe erhältlich.



**Tabelle 103: Turcon® Roto VL Seal®**

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	O-Ring- Werkstoff Shore A	Code	Service Temp. °C	Werkstoff Gegenlauffläche	MPa max. dynamisch
<b>Turcon® M04</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Glatte und dichte Oberflächenstruktur Gute Dichtwirkung Für weichere Gegenlaufflächen geeignet Hohe Extrusionsbeständigkeit Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Kohlenstoffgefüllt Farbe: schwarz	M04	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Gehärteter Stahl	
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M15</b> Für Rotationsbewegungen empfohlener Werkstoff Für schmierende Flüssigkeiten Dichte Oberflächenstruktur Gute Dichtwirkung Sehr gute Verschleißigenschaften Geringe Reibung Gute Extrusionsbeständigkeit Für weichere Gegenlaufflächen geeignet Mit Polyamid, Mineralfasern, Schmierstoff, Graphit und Turcon® gefüllt Farbe: dunkles Grau	M15	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M30</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Gute Verschleiß- und Extrusionsfestigkeit Für den Einsatz unter hohen Temperaturen geeignet Dichte Oberflächenstruktur Gute Dichtwirkung Für weichere Flächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Mit aromatischem Polymer, Graphit, Turcon® gefüllt Farbe: dunkles Grün-Grau.	M30	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Gehärteter Stahl	
		FKM 70	V	-10 bis +200	Rostfreier Stahl	
		HNBR 70	H	-30 bis +150	Titan HVOF Wolframkarbid	
<b>Turcon® T40</b> Allround-Werkstoff für rotierende und schwenkende Bewegungen. Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten. Gute Verschleißfestigkeit und Lebensdauer auch in nicht-schmierenden Flüssigkeiten. Oberflächenstruktur weniger für die Abdichtung von Gasen geeignet. Kohlefasergefüllt Farbe: grau	T40	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Harte Legierungen	
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite



Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	O-Ring- Werkstoff Shore A	Code	Service Temp. °C	Werkstoff Gegenauflfläche	MPa max. dynamisch
<b>Zurcon® Z53**</b> Für schmierende Hydraulikflüssigkeiten Sehr hohe Abrieb- und Extrusionsbeständigkeit Gute Dichtwirkung Gut für abrasive Gegenauflflächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Begrenzte Chemikalienbeständigkeit Maximale Betriebstemperatur: +110 °C Gegossenes Polyurethan Farbe: gelb bis hellbraun	Z53	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl	40
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Verchromter Stahl (Welle) Keramikbeschichtungen Rostfreier Stahl	
<b>Zurcon® Z54**</b> Für schmierende Hydraulikflüssigkeiten Sehr hohe Abriebfestigkeit Gute Dichtwirkung Gut für abrasive Gegenauflflächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Maximale Betriebstemperatur: +110 °C Gegossenes Polyurethan Farbe: türkis	Z54	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl	25
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Gehärteter Stahl Verchromter Stahl (Welle) Keramikbeschichtungen Rostfreier Stahl	
<b>Zurcon® Z80</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Hohe Abrieb- und Extrusionsfestigkeit Für abrasive Gegenauflflächen und Flüssigkeiten geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Gute Chemikalienbeständigkeit Ultrahochmolekulares Polyethylen Farbe: Weiß bis gebrochen Weiß	Z80	NBR 70	N	-30 bis +80	Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Gehärteter Stahl Keramikbeschichtungen HVOF Wolframkarbid	

\* Der Betriebstemperaturbereich gilt nur bei der Verwendung in mineralischen Hydraulikölen. Reibungswärme kann zu höheren Temperaturen an der Dichtung führen.

\*\* Maximaler Durchmesser 2.200 mm

☐ Empfohlener Werkstoff.

#### Hinweis:

Bei Rotationsdichtungen wirken hohe Lasten auf den Gegenauflflächen, und Baustähle sind für langsame oder rotierende Anwendungen am besten geeignet.

Grundsätzlich gilt: Die Härte der Gegenauflfläche sollte mit der Umfangsgeschwindigkeit zunehmen. Eine Härte von 60 HRC wird für Geschwindigkeiten über 1 m/s empfohlen. Aufgrund der wirkenden mechanischen Belastungen sollte eine Härtetiefe von mindestens 0,5 mm umgesetzt werden, um die Größenänderungen der Gegenauflfläche zu reduzieren.



## Einbauempfehlung – innendichtend

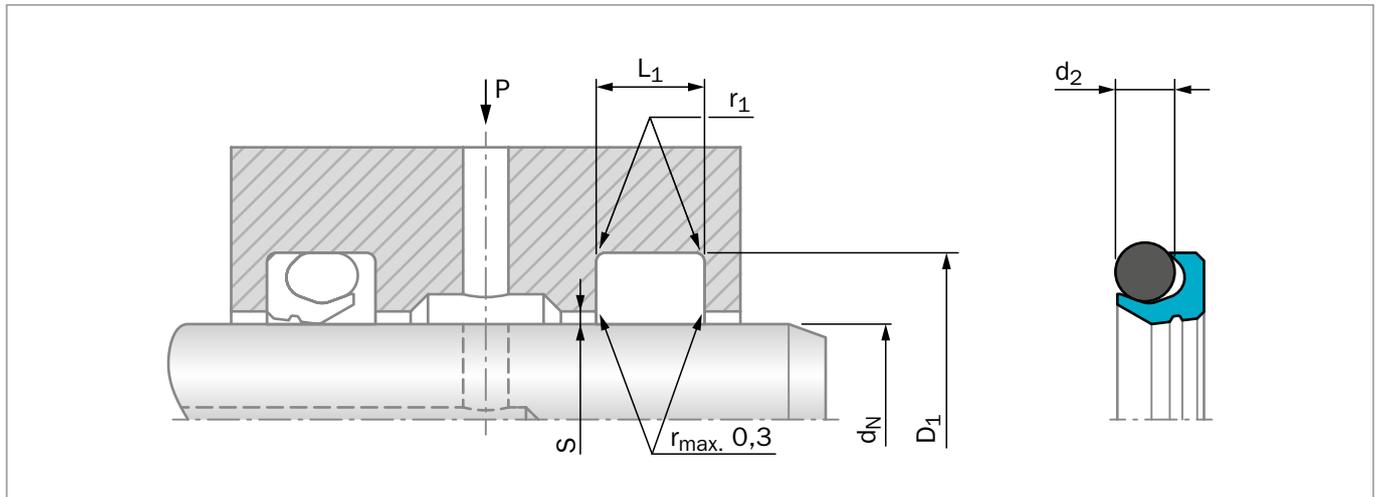


Abbildung 154: Einbauzeichnung

Tabelle 104: Einbaumaße – Standardempfehlungen

Seriennummer	Wellen-Ø $d_N$ f8/h9		Nutgrund-Ø $D_1$ H9	Nutbreite $L_1 + 0,2$	Radius $r_1$	Radiales Spiel $S_{max}^*$			O-Ring Schnur-Ø $d_2$
	Empfohlener Bereich	Lieferbarer Bereich				10 MPa	20 MPa	30 MPa	
TE110	10 - 19,9	6 - 100,0	$d_N + 4,5$	3,6	0,4	0,20	0,15	-	1,78
TE120	20 - 39,9	10 - 200,0	$d_N + 6,2$	4,8	0,6	0,25	0,20	0,15	2,62
TE130	40 - 119,9	20 - 400,0	$d_N + 9,4$	7,1	0,8	0,30	0,25	0,20	3,53
TE140	120 - 399,9	35 - 650,0	$d_N + 12,2$	9,5	0,8	0,35	0,30	0,25	5,33
TE150	400 - 649,9	125 - 999,9	$d_N + 15,9$	12,2	0,8	0,40	0,35	0,30	7,00
TE160	650 - 999,9	400 - 999,9	$d_N + 19,0$	15,0	0,8	0,45	0,40	0,35	8,40
TE16X	1.000 - 2.600	-	$d_N + 19,0$	15,0	0,8	0,45	0,40	0,35	8,40

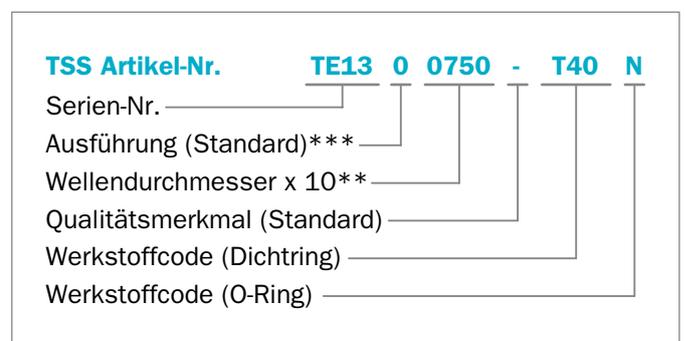
\* Bei Drücken > 30 MPa: H8/f8 (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung verwenden.

### BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto VL Seal® mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TE130 (von Tabelle 104)
<b>Wellen-Ø</b>	$d_N = 75,0$ mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TE1300750 (von Tabelle 105)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 103. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 105 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.



\*\* für Durchmesser  $\geq 1.000,0$  mm nur mit dem Faktor 1 multiplizieren  
 Beispiel: TE16X für Durchmesser 1.200,0 mm  
 TSS Artikel-Nr.: TE16X**1200**-T40N

\*\*\* Verwenden Sie für Dichtungen mit radialen Notches bei einem Durchmesser von  $d_N < 1.000$  mm das Suffix „N“ (Abbildung 152).  
 (Für radiale Notches bei einem Durchmesser  $d_N \geq 1.000$  mm ist eine spezielle TSS Artikel-Nr. erforderlich.)



Tabelle 105: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Wellen-Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung	Wellen-Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung
d <sub>N</sub> f8/h9	D <sub>1</sub> H9	L <sub>1</sub> +0,20			d <sub>N</sub> f8/h9	D <sub>1</sub> H9	L <sub>1</sub> +0,20		
6,0	10,5	3,6	TE1100060	7,10 x 1,80	150,0	162,2	9,5	TE1401500	151,77 x 5,33
8,0	12,5	3,6	TE1100080	9,25 x 1,78	<b>160,0</b>	<b>172,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1401600</b>	<b>158,12 x 5,33</b>
10,0	14,5	3,6	TE1100100	11,20 x 1,80	170,0	182,2	9,5	TE1401700	170,82 x 5,33
<b>12,0</b>	<b>16,5</b>	<b>3,6</b>	<b>TE1100120</b>	<b>13,20 x 1,80</b>	<b>180,0</b>	<b>192,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1401800</b>	<b>183,52 x 5,33</b>
<b>14,0</b>	<b>18,5</b>	<b>3,6</b>	<b>TE1100140</b>	<b>15,60 x 1,78</b>	190,0	202,2	9,5	TE1401900	189,87 x 5,33
<b>15,0</b>	<b>19,5</b>	<b>3,6</b>	<b>TE1100150</b>	<b>15,60 x 1,78</b>	<b>200,0</b>	<b>212,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1402000</b>	<b>202,57 x 5,33</b>
16,0	20,5	3,6	TE1100160	17,17 x 1,78	210,0	222,2	9,5	TE1402100	208,92 x 5,33
18,0	22,5	3,6	TE1100180	19,00 x 1,80	<b>220,0</b>	<b>232,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1402200</b>	<b>221,62 x 5,33</b>
20,0	26,2	4,8	TE1200200	21,89 x 2,62	230,0	242,2	9,5	TE1402300	227,97 x 5,33
<b>22,0</b>	<b>28,2</b>	<b>4,8</b>	<b>TE1200220</b>	<b>23,47 x 2,62</b>	240,0	252,2	9,5	TE1402400	240,67 x 5,33
<b>25,0</b>	<b>31,2</b>	<b>4,8</b>	<b>TE120025</b>	<b>26,64 x 2,62</b>	<b>250,0</b>	<b>262,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1402500</b>	<b>253,37 x 5,33</b>
<b>28,0</b>	<b>34,2</b>	<b>4,8</b>	<b>TE1200280</b>	<b>29,82 x 2,62</b>	<b>280,0</b>	<b>292,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1402800</b>	<b>278,77 x 5,33</b>
30,0	36,2	4,8	TE1200300	31,42 x 2,62	300,0	312,2	9,5	TE1403000	304,17 x 5,33
<b>32,0</b>	<b>38,2</b>	<b>4,8</b>	<b>TE1200320</b>	<b>32,99 x 2,62</b>	<b>320,0</b>	<b>332,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1403200</b>	<b>304,17 x 5,33</b>
35,0	41,2	4,8	TE1200350	36,17 x 2,62	350,0	362,2	9,5	TE1403500	354,97 x 5,33
<b>36,0</b>	<b>42,2</b>	<b>4,8</b>	<b>TE1200360</b>	<b>37,77 x 2,62</b>	<b>360,0</b>	<b>372,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1403600</b>	<b>354,97 x 5,30</b>
<b>40,0</b>	<b>49,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1300400</b>	<b>40,87 x 3,53</b>	400,0	415,9	12,2	TE1504000	405,26 x 7,00
42,0	51,4	7,1	TE1300420	44,04 x 3,53	500,0	515,9	12,2	TE1505000	494,16 x 7,00
<b>45,0</b>	<b>54,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1300450</b>	<b>47,22 x 3,53</b>	600,0	615,9	12,2	TE1506000	608,08 x 7,00
48,0	57,4	7,1	TE1300480	50,39 x 3,53	700,0	719,0	15,0	TE1607000	703,90 x 8,40*
<b>50,0</b>	<b>59,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1300500</b>	<b>51,50 x 3,53</b>	800,0	819,0	15,0	TE1608000	803,90 x 8,40*
52,0	61,4	7,1	TE1300520	53,57 x 3,53	900,0	919,0	15,0	TE1609000	903,90 x 8,40*
55,0	64,4	7,1	TE1300550	56,74 x 3,53	1.000,0	1.019,0	15,0	TE16X1000	1.003,90 x 8,40*
<b>56,0</b>	<b>65,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1300560</b>	<b>56,74 x 3,53</b>	1.500,0	1.519,0	15,0	TE16X1500	1.503,90 x 8,40*
60,0	69,4	7,1	TE1300600	63,09 x 3,53	2.000,0	2.019,0	15,0	TE16X2000	2.003,90 x 8,40*
<b>63,0</b>	<b>72,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1300630</b>	<b>66,27 x 3,53</b>	2.200,0	2.219,0	15,0	TE16X2200	2.203,90 x 8,40*
65,0	74,4	7,1	TE1300650	66,27 x 3,53	2.600,0	2.619,0	15,0	TE16X2600	2.603,90 x 8,40*
<b>70,0</b>	<b>79,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1300700</b>	<b>72,62 x 3,53</b>	Die <b>fettgedruckten</b> Wellendurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.  Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2.600 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.  * theoretisch ideale O-Ring-Größe				
75,0	84,4	7,1	TE1300750	75,79 x 3,53					
<b>80,0</b>	<b>89,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1300800</b>	<b>82,14 x 3,53</b>					
85,0	94,4	7,1	TE1300850	88,49 x 3,53					
<b>90,0</b>	<b>99,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1300900</b>	<b>91,67 x 3,53</b>					
95,0	104,4	7,1	TE1300950	98,02 x 3,53					
<b>100,0</b>	<b>109,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1301000</b>	<b>101,19 x 3,53</b>					
105,0	114,4	7,1	TE1301050	107,54 x 3,53					
<b>110,0</b>	<b>119,4</b>	<b>7,1</b>	<b>TE1301100</b>	<b>110,72 x 3,53</b>					
115,0	124,4	7,1	TE1301150	117,07 x 3,53					
120,0	132,2	9,5	TE1401200	123,19 x 5,33					
<b>125,0</b>	<b>137,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1401250</b>	<b>126,37 x 5,33</b>					
130,0	142,2	9,5	TE1401300	132,72 x 5,33					
135,0	147,2	9,5	TE1401350	135,89 x 5,33					
<b>140,0</b>	<b>152,2</b>	<b>9,5</b>	<b>TE1401400</b>	<b>142,24 x 5,33</b>					



## Einbauempfehlung – außendichtend

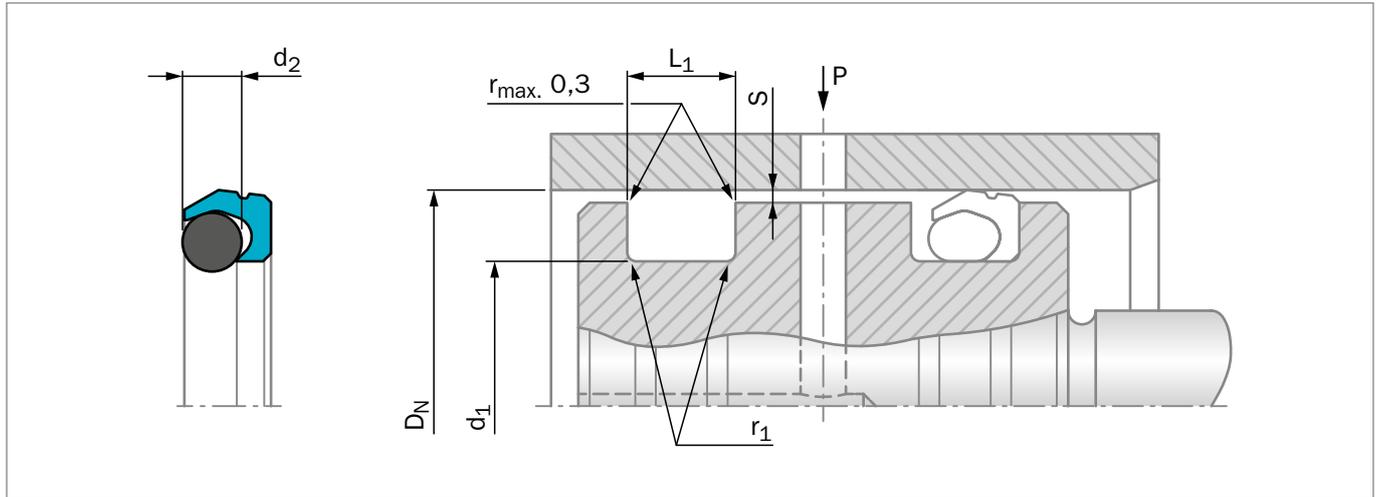


Abbildung 155: Einbauzeichnung

**Tabelle 106: Einbaumaße – Standardempfehlungen**

Seriennummer	Bohrungs-Ø DN H9		Nutgrund-Ø d1 h9	Nutbreite L1 +0,2	Radius r1	Radiales Spiel Smax *			O-Ring Schnur-Ø d2
	Empfohlener Bereich	Lieferbarer Bereich				10 MPa	20 MPa	30 MPa	
TE210	14 - 24,9	10 - 100,0	DN - 4,5	3,6	0,4	0,20	0,15	-	1,78
TE220	25 - 45,9	16 - 200,0	DN - 6,2	4,8	0,6	0,25	0,20	0,15	2,62
TE230	46 - 124,9	28 - 400,0	DN - 9,4	7,1	0,8	0,30	0,25	0,20	3,53
TE240	125 - 399,9	45 - 650,0	DN - 12,2	9,5	0,8	0,35	0,30	0,25	5,33
TE250	400 - 649,9	125 - 999,9	DN - 15,9	12,2	0,8	0,40	0,35	0,30	7,00
TE260	650 - 999,9	400 - 999,9	DN - 19,0	15,0	0,8	0,45	0,40	0,35	8,40
TE26X	1.000 - 2.700	-	DN - 19,0	15,0	0,8	0,45	0,40	0,35	8,40

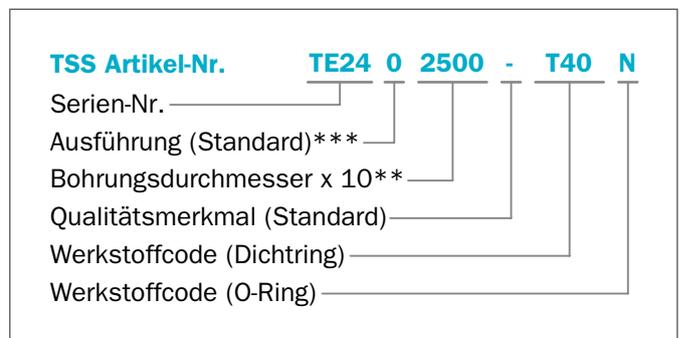
\* Bei Drücken > 30 MPa: Durchmessertoleranz H8/f8 (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung verwenden.

### BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto VL Seal® mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TE240 (von Tabelle 106)
<b>Bohrungs-Ø:</b>	DN = 250,0 mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TE2402500 (von Tabelle 107)

Wählen Sie den Werkstoff aus Tabelle 103 aus. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Zusammen ergeben sie die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 107 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.



\*\* für Durchmesser ≥ 1.000,0 mm nur mit dem Faktor 1 multiplizieren  
Beispiel: TE26X für Durchmesser DN = 1.200,0 mm  
TSS Artikel-Nr.: TE26X1200-T40N

\*\*\* Verwenden Sie für Dichtungen mit radialen Notches bei einem Durchmesser von DN < 1.000 mm das Suffix „N“ (Abbildung 152). (Für radiale Notches bei einem Durchmesser DN ≥ 1.000 mm ist eine spezielle TSS Artikel-Nr. erforderlich.)



Tabelle 107: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Bohrungs- Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung	Bohrungs- Ø	Nut- grund-Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	O-Ring- Abmessung
D <sub>N</sub> f8/h9	d <sub>1</sub> H9	L <sub>1</sub> +0,20			D <sub>N</sub> f8/h9	d <sub>1</sub> H9	L <sub>1</sub> +0,20		
10,0	5,5	3,6	TE2100100	5,28 x 1,78	170,0	157,8	9,5	TE2401700	158,12 x 5,33
12,0	7,5	3,6	TE2100120	7,10 x 1,80	180,0	167,8	9,5	TE2401800	164,47 x 5,33
14,0	9,5	3,6	TE2100140	9,25 x 1,78	190,0	177,8	9,5	TE2401900	177,17 x 5,33
15,0	10,5	3,6	TE2100150	9,50 x 1,80	200,0	187,8	9,5	TE2402000	189,87 x 5,33
16,0	11,5	3,6	TE2100160	11,20 x 1,80	210,0	197,8	9,5	TE2402100	196,22 x 5,33
18,0	13,5	3,6	TE2100180	13,20 x 1,80	220,0	207,8	9,5	TE2402200	208,92 x 5,33
20,0	15,5	3,6	TE2100200	15,60 x 1,78	230,0	217,8	9,5	TE2402300	215,27 x 5,33
22,0	17,5	3,6	TE2100220	17,17 x 1,78	240,0	227,8	9,5	TE2402400	227,97 x 5,33
25,0	18,8	4,8	TE2200250	18,00 x 2,65	250,0	237,8	9,5	TE2402500	234,32 x 5,33
28,0	21,8	4,8	TE2200280	21,89 x 2,62	280,0	267,8	9,5	TE2402800	266,07 x 5,33
30,0	23,8	4,8	TE2200300	23,47 x 2,62	300,0	287,8	9,5	TE2403000	291,47 x 5,33
32,0	25,8	4,8	TE2200320	25,07 x 2,62	320,0	307,8	9,5	TE2403200	304,17 x 5,33
35,0	28,8	4,8	TE2200350	28,24 x 2,62	350,0	337,8	9,5	TE2403500	329,57 x 5,33
40,0	33,8	4,8	TE2200400	32,99 x 2,62	400,0	384,1	12,2	TE2504000	380,37 x 7,00
42,0	35,8	4,8	TE2200420	34,59 x 2,62	420,0	404,1	12,2	TE2504200	405,26 x 7,00
45,0	38,8	4,8	TE2200450	37,77 x 2,62	450,0	434,1	12,2	TE2504500	430,66 x 7,00
48,0	38,6	7,1	TE2300480	37,69 x 3,53	480,0	464,1	12,2	TE2504800	468,76 x 7,00
50,0	40,6	7,1	TE2300500	40,87 x 3,53	500,0	484,1	12,2	TE2505000	481,38 x 7,00
52,0	42,6	7,1	TE2300520	40,87 x 3,53	600,0	584,1	12,2	TE2506000	582,68 x 7,00
55,0	45,6	7,1	TE2300550	44,04 x 3,53	700,0	681,0	15,0	TE2607000	679,30 x 8,40*
56,0	46,6	7,1	TE2300560	44,04 x 3,53	800,0	781,0	15,0	TE2608000	779,30 x 8,40*
60,0	50,6	7,1	TE2300600	50,39 x 3,53	900,0	881,0	15,0	TE2609000	879,30 x 8,40*
63,0	53,6	7,1	TE2300630	53,57 x 3,53	1.000,0	981,0	15,0	TE26X1000	979,30 x 8,40*
65,0	55,6	7,1	TE2300650	53,57 x 3,53	1.500,0	1.481,0	15,0	TE26X1500	1.479,30 x 8,40*
70,0	60,6	7,1	TE2300700	59,92 x 3,53	2.000,0	1.981,0	15,0	TE26X2000	1.979,30 x 8,40*
75,0	65,6	7,1	TE2300750	66,27 x 3,53	2.700,0	2.681,0	15,0	TE26X2700	2.679,30 x 8,40*
80,0	70,6	7,1	TE2300800	69,44 x 3,53					
85,0	75,6	7,1	TE2300850	75,79 x 3,53					
90,0	80,6	7,1	TE2300900	78,97 x 3,53					
95,0	85,6	7,1	TE2300950	85,32 x 3,53					
100,0	90,6	7,1	TE2301000	91,67 x 3,53					
110,0	100,6	7,1	TE2301100	101,19 x 3,53					
115,0	105,6	7,1	TE2301150	104,37 x 3,53					
120,0	110,6	7,1	TE2301200	110,72 x 3,53					
125,0	112,8	9,5	TE2401250	113,67 x 5,33					
130,0	117,8	9,5	TE2401300	116,84 x 5,33					
135,0	122,8	9,5	TE2401350	123,19 x 5,33					
140,0	127,8	9,5	TE2401400	126,37 x 5,33					
150,0	137,8	9,5	TE2401500	135,89 x 5,33					
160,0	147,8	9,5	TE2401600	145,42 x 5,33					

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2.700 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.

\* theoretisch ideale O-Ring-Größe

---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Turcon<sup>®</sup> Roto VL Seal<sup>®</sup> F



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Roto VL Seal® F

### ■ Allgemeine Beschreibung

Beim Turcon® Roto VL Seal® F handelt es sich um eine mit einem O-Ring vorgespannte, einfachwirkende Dichtung für Rotations- und Schwenkbewegungen. Die Dichtung wurde speziell für rotierende Anwendungen mit mittlerem bis hohem Systemdruck entwickelt. Sie ist für innen- und außendichtende Einsätze geeignet.

Es handelt sich um eine Weiterentwicklung des Turcon® Roto VL Seal® Designs, die über einen Flansch verfügt, der in die Nut gespannt ist, um ein Mitdrehen der Dichtung zu verhindern (siehe Abbildung 156).

Der einfachwirkende Turcon® Roto VL Seal® F ist eine Kombination eines Gleitrings auf Turcon®-Basis und eines O-Rings als Vorspannelement. Er weist ein Übermaß auf, das zusammen mit der Verpressung des O-Rings eine gute Dichtwirkung auch bei niedrigem Druck sicherstellt. Bei höheren Systemdrücken wird der O-Ring durch das Medium vorgespannt und der Turcon® Roto VL Seal® F mit verstärkter Kraft gegen die Dichtfläche gepresst.

Der Turcon® Roto VL Seal® F bietet eine sehr hohe statische Dichtwirkung durch den O-Ring in der Nut, der durch die konkave Rückseite der Dichtung vor Beschädigung durch die Druckzyklen geschützt wird. Durch Einspannen des geflanschten Turcon® Roto VL Seal® F in der Nut bleibt die Dichtung auch bei hohen Arbeitsdrücken in ihrer Position.

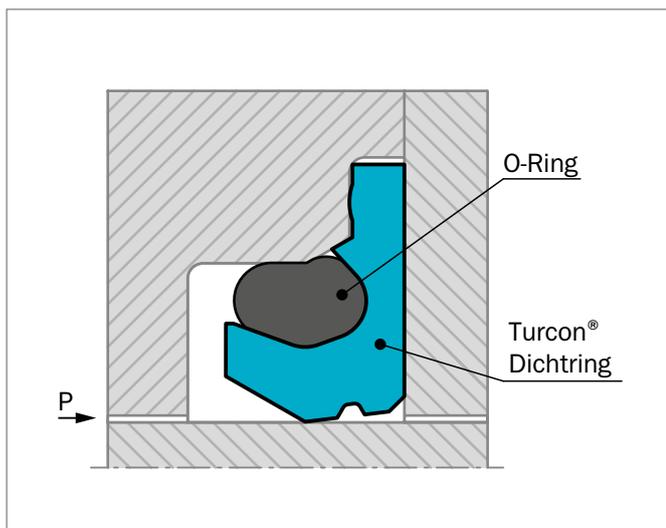


Abbildung 156: Turcon® Roto VL Seal® F

Der Turcon® Roto VL Seal® F bietet eine verbesserte Leistung durch eine hohe dynamische Dichtwirkung, geringe Reibung und statische Abdichtung dank Elastomer-Komponente.

### MERKMALE UND VORTEILE

- Verfügbar für innen- und außendichtende Anwendungen
- Für rotierende, schwenkende und schraubenförmige Bewegungen
- Geringe Reibung
- Stick-slip-freier Start, keine Klebeneigung im Betrieb
- Hohe statische Abdichtung
- Hohe Formbeständigkeit
- Schmierstoffreservoir
- Verfügbar in Turcon® und Zurcon® Werkstoffen
- Verfügbar mit den meisten Werkstoffen in allen Größen, innendichtend bis 2.600 mm, außendichtend bis 2.700 mm
- Dank der speziellen Position des O-Rings wird kein statisches Dichtelement benötigt, das normalerweise bei der Montage in geteilten Nuten zum Einsatz kommt.
- Passt in Standardnuten für Turcon® Roto Variseal® .

### ANWENDUNGSBEISPIELE

Die Dichtung wird dank ihrer jeweiligen Vorzüge in der Hydraulik und im allgemeinen Maschinenbau als Alternative zu anderen einfachwirkenden Dichtungen eingesetzt:

- Walzwerke: Dichtungen für Lagerfett
- Werkzeugmaschinenbau: vor allem Bearbeitungszentren
- Hydraulik-Schwenkvorrichtungen
- Spritzgießmaschinen: rotierende Spritzeinheiten
- Ventilspindeln
- Lebensmittelverarbeitung: Pürriergeräte und Mischer
- Hydraulik-Lenkeinheiten
- Hydraulikrotator: Forstmaschinen
- Rotator für Transporteinrichtungen
- Schaufelantriebe/Motoren
- Hydraulikmotoren
- Hydraulikpumpen
- Propeller-Schubdüsen
- ROV (per Fernbedienung gesteuerte Fahrzeuge)



## BETRIEBSBEDINGUNGEN

Das Dichtverhalten wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, beispielsweise durch die Schmiereigenschaft der abgedichteten Medien sowie auch die Wärmeableitung der Hardware. Aus diesem Grund sollten immer Tests durchgeführt werden.

Mit guter Schmierung können folgende Werte angenommen werden:

<b>Bewegung:</b>	Rotierend und oszillierend
<b>Druck:</b>	Bis zu 30 MPa (40 MPa kurzzeitig oder statisch) (je nach Dichtungswerkstoff)
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 2 m/s und/oder 1.000 1/min je nach Dichtungswerkstoff
<b>Temperatur:</b>	Turcon® Werkstoffe: -40 °C bis +120 °C * (+200 °C statisch) je nach O-Ring-Werkstoff  Zurcon® Z54: -40 °C bis +80 °C * (+100 °C kurzzeitig oder statisch) je nach O-Ring-Werkstoff  Zurcon® Z80: -40 °C bis +60 °C * (+80 °C kurzzeitig oder statisch) je nach O-Ring-Werkstoff
<b>Medien:</b>	Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis, schwer entflammare Hydraulikflüssigkeiten, umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten (Bio-Öle), Wasser und andere – je nach Dichtung und Elastomer-Werkstoff
<b>Verfügbarkeit:</b>	Wellendurchmesser von 6 bis 2.600 mm (2.200 für Zurcon® Z54)  Bohrungsdurchmesser von 14 bis 2.700 mm (2.300 für Zurcon® Z54)
<b>Vorsicht bei:</b>	Einsatz bei Temperaturen über +80 °C, O-Ringe aus HNBR oder FKM verwenden  Rotierenden Anwendungen an Wellen und Bohrungen mit schlechter Wärmeableitung  Wellen und Bohrungen mit einer Härte unter 50 HRC  Dauerhafter Rotation bei Zurcon® Werkstoffen

## WICHTIGER HINWEIS

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit ist z. B. abhängig vom Werkstoff, vom Druck, von der Temperatur und vom Spaltmaß. Der Temperaturbereich ist auch vom Medium abhängig.

## \* WICHTIGER HINWEIS FÜR BOHRUNGS-AUSFÜHRUNG:

Für Anwendungen ohne Druckbeaufschlagung bei Temperaturen unter 0 °C wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## REIBLEISTUNG

Richtwerte für die Reibleistung (P) können aus dem Diagramm in Abbildung 157 ermittelt werden. Die Werte werden als Funktion der Reibgeschwindigkeit und des Betriebsdrucks für einen Wellendurchmesser von 50 mm bei einer Öltemperatur von +60 °C angegeben. Bei höheren Temperaturen sind die Betriebsgrenzwerte zu reduzieren.

Formel für andere Durchmesser d:

$$P = \frac{P_{50} \times (d) [W]}{(50 \text{ mm})}$$

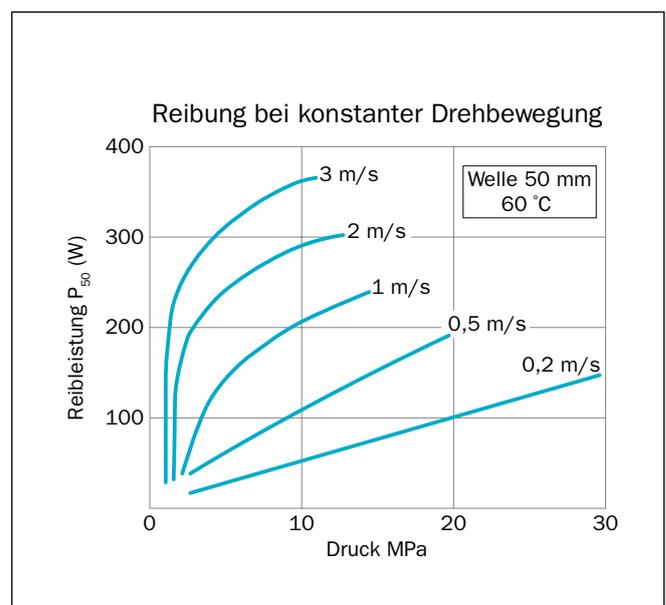


Abbildung 157: Reibleistung für Turcon® VL Seal® F

Die genannten Richtwerte gelten für konstante Betriebsbedingungen. Druckschwankungen oder eine geänderte Drehrichtung der Welle können zu wesentlich höheren Reibungswerten führen.



## EINBAUHINWEISE

Informationen zum Einbau von Turcon® Roto VL Seal® F finden Sie auf Seite 313.

## O-RING-ABMESSUNGEN

O-Ringe für den Turcon® Roto VL Seal® F werden je nach Nutgrunddurchmesser ausgewählt:

Bei innendichtenden Anwendungen sollte der AD des O-Rings kleiner oder gleich dem Nutgrunddurchmesser sein. Bei außendichtenden Anwendungen sollte der ID des O-Rings kleiner oder gleich dem Nutgrunddurchmesser sein.

## EMPFOHLENE WERKSTOFFE

Für rotierende Anwendungen haben sich die folgenden Werkstoffkombinationen bewährt:

### Turcon® Roto VL Seal® F in Turcon® T40

Allround-Werkstoff für Ölhydraulik, Wasser und andere Flüssigkeiten mit geringen Schmiereigenschaften:

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                      FKM 70 Shore A    V  
                      HNBR 70 Shore A   H  
 Set-Code:       T40N, T40V oder T40H

### Turcon® Roto VL Seal® F in Turcon® in M15

Werkstoff mit hoher Dichtwirkung in leichten bis mittleren Anwendungen in Medien mit guten Schmiereigenschaften:

O-Ring:           NBR 70 Shore A    N  
                      FKM 70 Shore A    V  
                      HNBR 70 Shore A   H  
 Set-Code:       M15N, M15V oder M15H

Für Anwendungen, die eine hohe Beständigkeit gegen Abrieb erfordern, wird Zurcon® Z54 und Z80 empfohlen.

Z54 und Z80 eignen sich für langsam rotierende Bewegungen, nicht jedoch für konstante Rotationen.

Für spezifische Anwendungen sind andere Turcon® und Zurcon® Werkstoffe erhältlich.



**Tabelle 108: Turcon® Roto VL Seal® F**

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	O-Ring- Werkstoff Shore A	Code	Betriebstemp.* °C	Werkstoff Gegenlaufläche	MPa max. dynamisch
<b>Turcon® M04</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Glatte und dichte Oberflächenstruktur Gute Dichtwirkung Für weichere Gegenläufigen geeignet Hohe Extrusionsbeständigkeit Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Kohlenstoffgefüllt Farbe: schwarz	M04	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Gehärteter Stahl	
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M15</b> Für Rotationsbewegungen empfohlener Werkstoff Für schmierende Flüssigkeiten Dichte Oberflächenstruktur Gute Dichtwirkung Sehr gute Verschleißigenschaften Geringe Reibung Gute Extrusionsbeständigkeit Für weichere Gegenläufigen geeignet Mit Polyaramid, Mineralfasern, Schmierstoff, Graphit und Turcon® gefüllt Farbe: dunkles Grau	M15	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80		
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		
<b>Turcon® M30</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Gute Verschleiß- und Extrusionsfestigkeit Für den Einsatz unter hohen Temperaturen geeignet Dichte Oberflächenstruktur Gute Dichtwirkung Für weichere Flächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder langsam rotierenden Anwendungen Mit aromatischem Polymer, Graphit, Turcon® gefüllt Farbe: dunkles Grün-Grau	M30	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Gehärteter Stahl	
		FKM 70	V	-10 bis +200	Rostfreier Stahl	
		HNBR 70	H	-30 bis +150	Titan HVOF Wolframkarbid	
<b>Turcon® T40</b> Allround-Werkstoff für rotierende und schwenkende Bewegungen Gute Verschleißfestigkeit und Lebensdauer in schmierenden und nicht-schmierenden Flüssigkeiten Oberflächenstruktur weniger für die Abdichtung von Gasen geeignet Kohlefasergefüllt; Farbe: grau	T40	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Harte Legierungen	
		FKM 70	V	-10 bis +200		
		HNBR 70	H	-30 bis +150		



Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	O-Ring- Werkstoff Shore A	Code	Betriebstemp.* °C	Werkstoff Gegenlauffläche	MPa max. dynamisch
<b>Zurcon® Z53**</b> Für schmierende Hydraulikflüssigkeiten Sehr hohe Abrieb- und Extrusionsbeständigkeit Gute Dichtwirkung Gut für abrasive Gegenlaufflächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Begrenzte Chemikalienbeständigkeit Maximale Betriebstemperatur: +110 °C Gegossenes Polyurethan Farbe: gelb bis hellbraun	Z53	NBR 70	N	-30 bis +100	Gehärteter Stahl	40
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Verchromter Stahl (Welle) Keramikbeschichtungen Rostfreier Stahl	
<b>Zurcon® Z54**</b> Für schmierende Hydraulikflüssigkeiten Sehr hohe Abriebfestigkeit Gute Dichtwirkung Gut für abrasive Gegenlaufflächen geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Maximale Betriebstemperatur: +110 °C Gegossenes Polyurethan Farbe: türkis	Z54	NBR 70	N	-30 bis +100	Stahl	25
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Gehärteter Stahl Verchromter Stahl (Welle) Keramikbeschichtungen Rostfreier Stahl	
<b>Zurcon® Z80</b> Für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten und Gase Hohe Abrieb- und Extrusionsfestigkeit Für abrasive Gegenlaufflächen und Flüssigkeiten geeignet Nur für den Einsatz in schwenkenden oder zeitweise langsam rotierenden Anwendungen Gute Chemikalienbeständigkeit Ultrahochmolekulares Polyethylen Farbe: Weiß bis gebrochen Weiß	Z80	NBR 70	N	-30 bis +80	Stahl	30
		NBR 70 Tieftemp.	T	-45 bis +80	Gehärteter Stahl Keramikbeschichtungen HVOF Wolframkarbid	

\* Der Betriebstemperaturbereich gilt nur bei der Verwendung in mineralischen Hydraulikölen. Reibungswärme kann zu höheren Temperaturen an der Dichtung führen.

\*\* Maximale Durchmesser 2.200 mm

Empfohlener Werkstoff.

#### Hinweis:

Bei Rotationsdichtungen wirken hohe Lasten auf den Gegenlaufflächen, und Baustähle sind für langsame oder rotierende Anwendungen am besten geeignet.

Grundsätzlich gilt: Die Härte der Gegenlauffläche sollte mit der Umfangsgeschwindigkeit zunehmen. Eine Härte von 60 HRC wird für Geschwindigkeiten über 1 m/s empfohlen. Aufgrund der wirkenden mechanischen Belastungen sollte eine Härtetiefe von mindestens 0,5 mm umgesetzt werden, um die Größenänderungen der Gegenlauffläche zu reduzieren.



## Einbauempfehlung – innendichtend

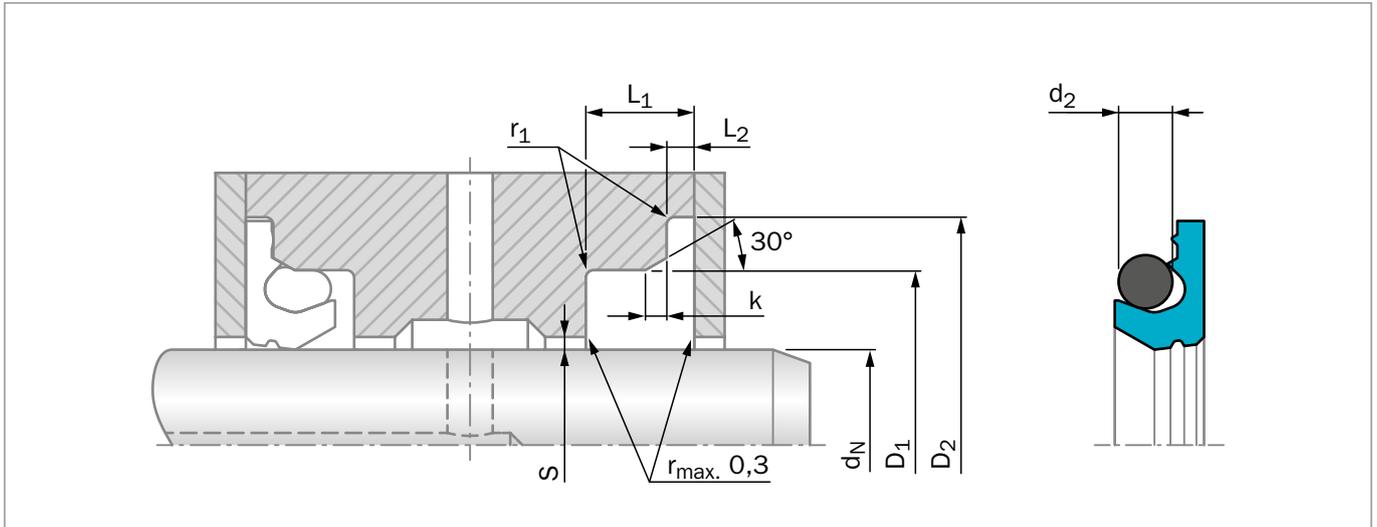


Abbildung 158: Einbauzeichnung

Tabelle 109: Einbaumaße – Standardempfehlungen

Seriennummer	Wellen-Ø		Nutgrund-Ø		Nutbreite		Einführschräge	Raadius	Radiales Spiel $S_{max}^*$			O-Ring Schnur-Ø		
	$d_N$ f8/h9		$D_1$ H9	$D_2$ H10	$L_1$ min	$L_2$			k	$r_1$	10 MPa		20 MPa	30 MPa
	Empfohlener Bereich	Lieferbarer Bereich												
TE310	10 - 19,9	6 - 100,0	$d_N + 5,0$	$d_N + 9,0$	3,6	$0,85 +0/-0,10$	0,8	0,3	0,20	0,15	-	1,78		
TE320	20 - 39,9	10 - 200,0	$d_N + 7,0$	$d_N + 12,5$	4,8	$1,35 +0/-0,15$	1,1	0,4	0,25	0,20	0,15	2,62		
TE330	40 - 119,9	20 - 400,0	$d_N + 10,5$	$d_N + 17,5$	7,1	$1,80 +0/-0,20$	1,4	0,5	0,30	0,25	0,20	3,53		
TE340	120 - 399,9	35 - 650,0	$d_N + 14,0$	$d_N + 22,0$	9,5	$2,80 +0/-0,20$	1,6	0,5	0,35	0,30	0,25	5,33		
TE350	400 - 649,9	125 - 999,9	$d_N + 18,0$	$d_N + 28,0$	12,2	$3,50 +0/-0,20$	2,0	0,8	0,40	0,35	0,30	7,00		
TE360	650 - 999,9	400 - 999,9	$d_N + 22,0$	$d_N + 34,0$	15,0	$4,30 +0/-0,20$	2,5	1,0	0,45	0,40	0,35	8,40		
TE36X	1.000 - 2.600	-	$d_N + 22,0$	$d_N + 34,0$	15,0	$4,30 +0/-0,20$	2,5	1,0	0,45	0,40	0,35	8,40		

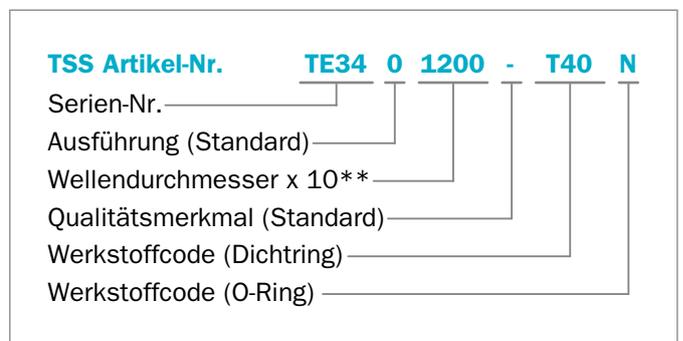
\* Bei Drücken > 30 MPa: Durchmesser tolerance H8/f8 (Bohrung/Welle) im Dichtungsbereich verwenden.

### BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto VL Seal® F, mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TE340 (von Tabelle 109)
<b>Wellen-Ø</b>	$d_N = 120$ mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TE3401200 (von Tabelle 110)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 108. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 110 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.



\*\* Für Durchmesser  $d_N \geq 1.000,0$  mm nur mit Faktor 1 multiplizieren.  
Beispiel: TE36X für Durchmesser  $d_N = 1.200,0$  mm  
TSS Artikel-Nr.: TE36X1200-T40N



Tabelle 110: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.

Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung
$d_N$ f8/h9	$D_1$ H9	$D_2$ H10	$L_1$ +0,20		
6,0	11,0	15,0	3,6	TE3100060	7,65 x 1,78
8,0	13,0	17,0	3,6	TE3100080	9,50 x 1,80
10,0	15,0	19,0	3,6	TE3100100	11,80 x 1,80
12,0	17,0	21,0	3,6	TE3100120	13,20 x 1,80
14,0	19,0	23,0	3,6	TE3100140	15,60 x 1,78
15,0	20,0	24,0	3,6	TE3100150	17,17 x 1,78
16,0	21,0	25,0	3,6	TE3100160	17,17 x 1,78
18,0	23,0	27,0	3,6	TE3100180	19,00 x 1,80
20,0	27,0	32,5	4,8	TE3200200	21,89 x 2,62
22,0	29,0	34,5	4,8	TE3200220	23,47 x 2,62
25,0	32,0	37,5	4,8	TE3200250	26,64 x 2,62
28,0	35,0	40,5	4,8	TE3200280	29,82 x 2,62
30,0	37,0	42,5	4,8	TE3200300	31,42 x 2,62
32,0	39,0	44,5	4,8	TE3200320	34,59 x 2,62
35,0	42,0	47,5	4,8	TE3200350	36,17 x 2,62
36,0	43,0	48,5	4,8	TE3200360	37,77 x 2,62
40,0	50,5	57,5	7,1	TE3300400	44,04 x 3,53
42,0	52,5	59,5	7,1	TE3300420	44,04 x 3,53
45,0	55,5	62,5	7,1	TE3300450	47,22 x 3,53
48,0	58,5	65,5	7,1	TE3300480	51,50 x 3,55
50,0	59,4	67,5	7,1	TE3300500	53,57 x 3,53
52,0	62,5	69,5	7,1	TE3300520	56,74 x 3,53
55,0	65,5	72,5	7,1	TE3300550	59,92 x 3,53
56,0	66,5	73,5	7,1	TE3300560	59,92 x 3,53
60,0	70,5	77,5	7,1	TE3300600	63,09 x 3,53
63,0	73,5	80,5	7,1	TE3300630	66,27 x 3,53
65,0	75,5	82,5	7,1	TE3300650	69,44 x 3,53
70,0	80,5	87,5	7,1	TE3300700	72,62 x 3,53
75,0	85,5	92,5	7,1	TE3300750	78,97 x 3,53
80,0	90,5	97,5	7,1	TE3300800	82,14 x 3,53
85,0	95,5	102,5	7,1	TE3300850	88,49 x 3,53
90,0	100,5	107,5	7,1	TE3300900	94,84 x 3,53
95,0	105,5	112,5	7,1	TE3300950	98,02 x 3,53
100,0	110,5	117,5	7,1	TE3301000	104,37 x 3,53
105,0	115,5	122,5	7,1	TE3301050	107,54 x 3,53
110,0	120,5	127,5	7,1	TE3301100	113,89 x 3,53
115,0	125,5	132,5	7,1	TE3301150	117,07 x 3,53
120,0	134,0	142,0	9,5	TE3401200	123,19 x 5,33
125,0	139,0	147,0	9,5	TE3401250	129,54 x 5,33
130,0	144,0	152,0	9,5	TE3401300	132,72 x 5,33
135,0	149,0	157,0	9,5	TE3401350	139,07 x 5,33
140,0	154,0	162,0	9,5	TE3401400	145,42 x 5,33



Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung
d <sub>N</sub> f8/h9	D <sub>1</sub> H9	D <sub>2</sub> H10	L <sub>1</sub> +0,20		
150,0	164,0	172,0	9,5	TE3401500	158,12 x 5,33
<b>160,0</b>	<b>174,0</b>	<b>182,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE3401600</b>	<b>164,47 x 5,33</b>
170,0	180,0	192,0	9,5	TE3401700	177,17 x 5,33
<b>180,0</b>	<b>194,0</b>	<b>202,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE3401800</b>	<b>183,52 x 5,33</b>
190,0	204,0	212,0	9,5	TE3401900	196,22 x 5,33
<b>200,0</b>	<b>214,0</b>	<b>222,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE3402000</b>	<b>202,57 x 5,33</b>
210,0	224,0	232,0	9,5	TE3402100	215,27 x 5,33
<b>220,0</b>	<b>234,0</b>	<b>242,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE3402200</b>	<b>227,97 x 5,33</b>
230,0	240,0	252,0	9,5	TE3402300	234,32 x 5,33
240,0	254,0	262,0	9,5	TE3402400	247,02 x 5,33
<b>250,0</b>	<b>264,0</b>	<b>272,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE3402500</b>	<b>253,37 x 5,33</b>
<b>280,0</b>	<b>294,0</b>	<b>302,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE3402800</b>	<b>291,47 x 5,33</b>
300,0	314,0	322,0	9,5	TE3403000	304,17 x 5,33
<b>320,0</b>	<b>334,0</b>	<b>342,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE3403200</b>	<b>329,57 x 5,33</b>
350,0	364,0	372,0	9,5	TE3403500	354,97 x 5,33
<b>360,0</b>	<b>374,0</b>	<b>382,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE3403600</b>	<b>365,00 x 5,30</b>
400,0	418,0	428,0	12,2	TE3504000	405,26 x 7,00
500,0	518,0	528,0	12,2	TE3505000	506,86 x 7,00
600,0	618,0	628,0	12,2	TE3506000	608,08 x 7,00
700,0	722,0	734,0	15,0	TE3607000	703,90 x 8,40*
800,0	822,0	834,0	15,0	TE3608000	803,90 x 8,40*
900,0	922,0	934,0	15,0	TE3609000	903,90 x 8,40*
1.000	1.022,0	1.034,0	15,0	TE36X1000	1.003,90 x 8,40*
1.500	1.522,0	1.534,0	15,0	TE36X1500	1.503,90 x 8,40*
2.000	2.022,0	2.034,0	15,0	TE36X2000	2.003,90 x 8,40*
2.200	2.222,0	2.234,0	15,0	TE36X2200	2.206,90 x 8,40*
2.600	2.622,0	2.634,0	15,0	TE36X2600	2.606,90 x 8,40*

Die **fettgedruckten** Wellendurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2.600 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.

\* theoretisch ideale O-Ring-Größe



## Einbauempfehlung – außendichtend

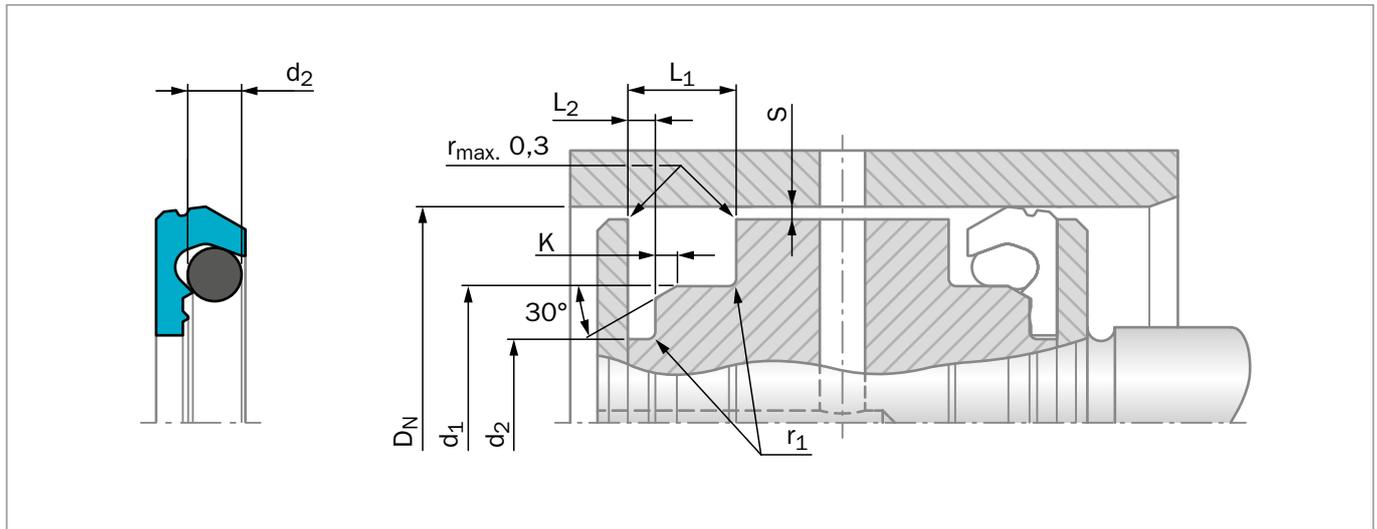


Abbildung 159: Einbauzeichnung

### Tabelle 111: Einbaumaße – Standardempfehlungen

Seriennummer	Bohrungs-Ø		Nutgrund-Ø		Nutbreite		Einführschräge	Radius	Radiales Spiel $S_{max}^*$			O-Ring Schnur-Ø		
	$D_N$ H9		$d_1$ h9	$d_2$ H10	$L_1$ min	$L_2$			k	$r_1$	10 MPa		20 MPa	30 MPa
	Empfohlener Bereich	Lieferbarer Bereich												
TE410	18 - 24,9	14 - 100,0	$D_N - 5,0$	$D_N - 9,0$	3,6	$0,85 +0/-0,10$	0,80	0,3	0,20	0,15	-	1,78		
TE420	25 - 45,9	16 - 200,0	$D_N - 7,0$	$D_N - 12,5$	4,8	$1,35 +0/-0,15$	1,10	0,4	0,25	0,20	0,15	2,62		
TE430	46 - 124,9	28 - 400,0	$D_N - 10,5$	$D_N - 17,5$	7,1	$1,80 +0/-0,20$	1,40	0,5	0,30	0,25	0,20	3,53		
TE440	125 - 399,9	45 - 650,0	$D_N - 14,0$	$D_N - 22,0$	9,5	$2,80 +0/-0,20$	1,60	0,5	0,35	0,30	0,25	5,33		
TE450	400 - 649,9	125 - 999,9	$D_N - 18,0$	$D_N - 22,0$	12,2	$3,50 +0/-0,20$	2,0	0,8	0,40	0,35	0,30	7,00		
TE460	650 - 999,9	400 - 999,9	$D_N - 22,0$	$D_N - 34,0$	15,0	$4,30 +0/-0,20$	2,50	1,0	0,45	0,40	0,35	8,40		
TE46X	1.000 - 2.700	-	$D_N - 22,0$	$D_N - 34,0$	15,0	$4,30 +0/-0,20$	2,50	1,0	0,45	0,40	0,35	8,40		

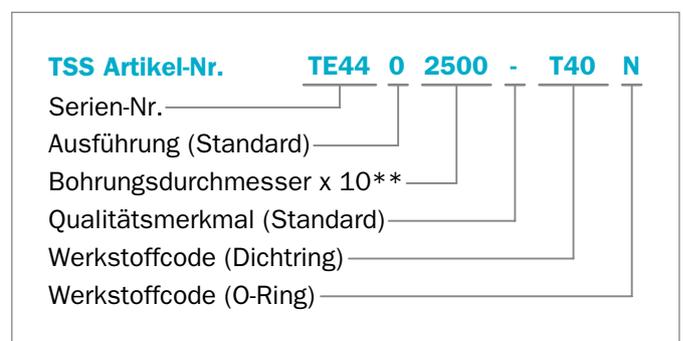
\* Bei Drücken > 30 MPa: Durchmessertoleranz H8/f8 (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung verwenden.

### BESTELLBEISPIEL

Turcon® Roto VL Seal® F mit O-Ring, Standardanwendung:

<b>Serie:</b>	TE440 (von Tabelle 111)
<b>Bohrungsdurchmesser:</b>	$D_N = 250,0$ mm
<b>TSS Teil-Nr.:</b>	TE4402500 (von Tabelle 112)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 108. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 112 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.



\*\* Für Durchmesser  $D_N \geq 1.000,0$  mm nur mit Faktor 1 multiplizieren.  
Beispiel: TE46X für Durchmesser  $D_N = 1.200,0$  mm  
TSS Artikel-Nr.: TE46X1200-T40N



**Tabelle 112: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung
D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	d <sub>2</sub> h10	L <sub>1</sub> +0,20		
14,0	9,0	5,0	3,6	TE4100140	9,25 x 1,78
15,0	10,0	6,0	3,6	TE4100150	9,50 x 1,80
<b>16,0</b>	<b>11,0</b>	<b>7,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TE4100160</b>	<b>11,20 x 1,80</b>
18,0	13,0	9,0	3,6	TE4100180	13,20 x 1,80
<b>20,0</b>	<b>15,0</b>	<b>11,0</b>	<b>3,6</b>	<b>TE4100200</b>	<b>15,60 x 1,78</b>
22,0	17,0	13,0	3,6	TE4100220	17,17 x 1,78
<b>25,0</b>	<b>18,8</b>	12,5	<b>4,8</b>	<b>TE4200250</b>	<b>18,00 x 2,65</b>
28,0	21,0	15,5	4,8	TE4200280	21,89 x 2,62
30,0	23,0	17,5	4,8	TE4200300	23,47 x 2,62
<b>32,0</b>	<b>25,0</b>	<b>19,5</b>	<b>4,8</b>	<b>TE4200320</b>	<b>25,07 x 2,62</b>
35,0	28,0	22,5	4,8	TE4200350	28,24 x 2,62
<b>40,0</b>	<b>33,0</b>	<b>27,5</b>	<b>4,8</b>	<b>TE4200400</b>	<b>32,99 x 2,62</b>
42,0	35,0	29,5	4,8	TE4200420	34,59 x 2,62
45,0	38,0	32,5	4,8	TE4200450	37,77 x 2,62
48,0	37,5	30,5	7,1	TE4300480	37,69 x 3,53
<b>50,0</b>	<b>39,5</b>	<b>32,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TE4300500</b>	<b>40,87 x 3,53</b>
52,0	41,5	34,5	7,1	TE4300520	40,87 x 3,53
55,0	44,5	37,5	7,1	TE4300550	44,04 x 3,53
56,0	45,5	38,5	7,1	TE4300560	44,04 x 3,53
60,0	49,5	42,5	7,1	TE4300600	50,39 x 3,53
<b>63,0</b>	<b>52,5</b>	<b>45,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TE4300630</b>	<b>53,57 x 3,53</b>
65,0	54,5	47,5	7,1	TE4300650	53,57 x 3,53
70,0	59,5	52,5	7,1	TE4300700	59,92 x 3,53
75,0	64,5	57,5	7,1	TE4300750	66,27 x 3,53
<b>80,0</b>	<b>69,5</b>	<b>62,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TE4300800</b>	<b>69,44 x 3,53</b>
85,0	74,5	67,5	7,1	TE4300850	75,79 x 3,53
90,0	79,5	72,5	7,1	TE4300900	78,97 x 3,53
95,0	84,5	77,5	7,1	TE4300950	85,32 x 3,53
<b>100,0</b>	<b>89,5</b>	<b>82,5</b>	<b>7,1</b>	<b>TE4301000</b>	<b>91,67 x 3,53</b>
110,0	99,5	92,5	7,1	TE4301100	101,19 x 3,53
115,0	104,5	97,5	7,1	TE4301150	104,37 x 3,53
120,0	109,5	102,5	7,1	TE4301200	110,72 x 3,53
125,0	111,0	<b>103,0</b>	9,5	TE4401250	113,67 x 5,33
130,0	116,0	108,0	9,5	TE4401300	116,84 x 5,33
135,0	121,0	113,0	9,5	TE440135	123,19 x 5,33
140,0	126,0	118,0	9,5	TE440140	126,37 x 5,33
150,0	136,0	128,0	9,5	TE440150	135,89 x 5,33
<b>160,0</b>	<b>146,0</b>	<b>138,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE440160</b>	<b>145,42 x 5,33</b>
170,0	156,0	148,0	9,5	TE440170	158,12 x 5,33
180,0	166,0	158,0	9,5	TE440180	164,47 x 5,33
190,0	176,0	168,0	9,5	TE440190	177,17 x 5,33
<b>200,0</b>	<b>186,0</b>	<b>178,0</b>	<b>9,5</b>	<b>TE440200</b>	<b>189,87 x 5,33</b>



Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Abmessung
D <sub>N</sub> H9	d <sub>1</sub> h9	d <sub>2</sub> h10	L <sub>1</sub> +0,20		
210,0	196,0	188,0	9,5	TE440210	196,22 x 5,33
220,0	206,0	198,0	9,5	TE440220	208,92 x 5,33
230,0	216,0	208,0	9,5	TE440230	215,27 x 5,33
240,0	226,0	218,0	9,5	TE440240	227,97 x 5,33
<b>250,0</b>	<b>236,0</b>	<b>228,0</b>	<b>9,5</b>	TE440250	<b>234,32 x 5,33</b>
280,0	266,0	258,0	9,5	TE440280	266,07 x 5,33
300,0	286,0	278,0	9,5	TE440300	291,47 x 5,33
<b>320,0</b>	<b>306,0</b>	<b>298,0</b>	<b>9,5</b>	TE440320	<b>304,17 x 5,33</b>
350,0	336,0	328,0	9,5	TE440350	329,57 x 5,33
<b>400,0</b>	<b>382,0</b>	<b>378,0</b>	<b>12,2</b>	TE450400	<b>380,37 x 7,00</b>
420,0	402,0	398,0	12,2	TE450420	405,26 x 7,00
450,0	432,0	428,0	12,2	TE450450	430,66 x 7,00
480,0	462,0	458,0	12,2	TE450480	468,76 x 7,00
<b>500,0</b>	<b>482,0</b>	<b>478,0</b>	<b>12,2</b>	TE450500	<b>481,38 x 7,00</b>
550,0	532,0	522,0	12,2	TE4505500	532,26 x 7,00
600,0	582,0	578,0	12,2	TE450600	582,68 x 7,00
700,0	678,0	666,0	15,0	TE460700	679,30 x 8,40*
800,0	778,0	766,0	15,0	TE460800	779,30 x 8,40*
900,0	878,0	866,0	15,0	TE460900	879,30 x 8,40*
1.000,0	978,0	966,0	15,0	TE46X1000	979,30 x 8,40*
1.500,0	1.478,0	1.466,0	15,0	TE46X1500	1.479,30 x 8,40*
2.000,0	1.978,0	1.966,0	15,0	TE46X2000	1.979,30 x 8,40*
2.200,0	2.178,0	2.166,0	15,0	TE46X2200	2.173,30 x 8,40*
2.700,0	2.678,0	2.666,0	15,0	TE46X2700	2.676,30 x 8,40*

Die **fettgedruckten** Wellendurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2.700 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.

\* theoretisch ideale O-Ring-Größe

---

ⓘ Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Turcon® Rotationsdichtungen Einbauhinweise



---

ⓘ Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Rotationsdichtungen – Einbauhinweise

### EINBAUHINWEISE FÜR TURCON® ROTATIONSDICHTUNGEN

Vor der Montage der Dichtungen ist grundsätzlich Folgendes zu beachten:

- Überprüfen, ob an Welle oder Gehäuse eine Einführschräge vorhanden ist; wenn nicht, Einbaudorn oder Montagehülse verwenden
- Scharfe Kanten entgraten, Radien oder Fasen anbringen und Gewindespitzen überdecken
- Bearbeitungsrückstände wie Späne, Schmutz und sonstige Fremdpartikel entfernen und alle Teile sorgfältig säubern
- Die Montage kann durch Einfetten oder Einölen erleichtert werden. Die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit den Dichtungswerkstoffen ist zu beachten. Bei Fettschmierung keine Fette mit Feststoffzusätzen, wie z. B. Molybdändisulfid oder Zinksulfidzusätze verwenden
- Keine scharfkantigen Montagewerkzeuge

Turcon® Rotationsdichtungen sind vorzugsweise in geschlossene Nuten einzubauen. Je nach Bauform und Größe ist auch ein Einbau in geteilten Nuten möglich (siehe Abbildung 160, Abbildung 161 und Abbildung 162).

Turcon® Roto Variseal® und Turcon® Roto VL Seal® F werden immer in geteilten Nuten verbaut (siehe Abbildung 162 und Abbildung 163).

### EINBAU IN GETEILTE NUTEN

Bauformen des Turcon® Roto Glyd Ring® und Turcon® Roto VL Seal® für Wellen und Bohrungen: Der Einbau in geteilte Nuten ist einfach. Die folgende Einbaureihenfolge wird empfohlen:

- Ziehen Sie den O-Ring auf den Turcon® Dichtring.
- Verpressen Sie das Dichtelement in die Nut. Dabei darf sich der O-Ring nicht verdrehen.

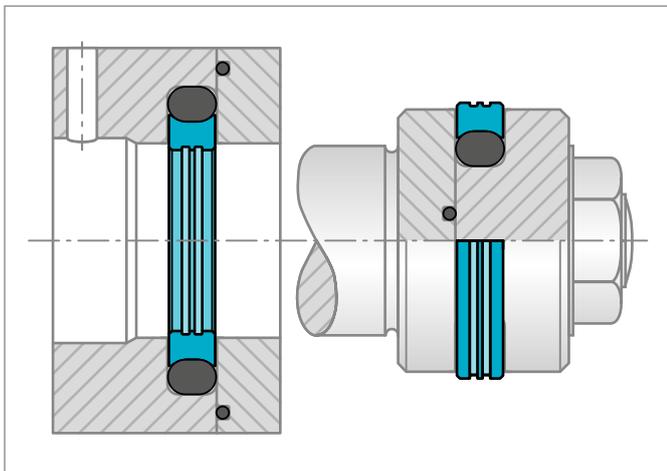


Abbildung 160: Einbau des Turcon® Roto Glyd Ring® in geteilte Nut

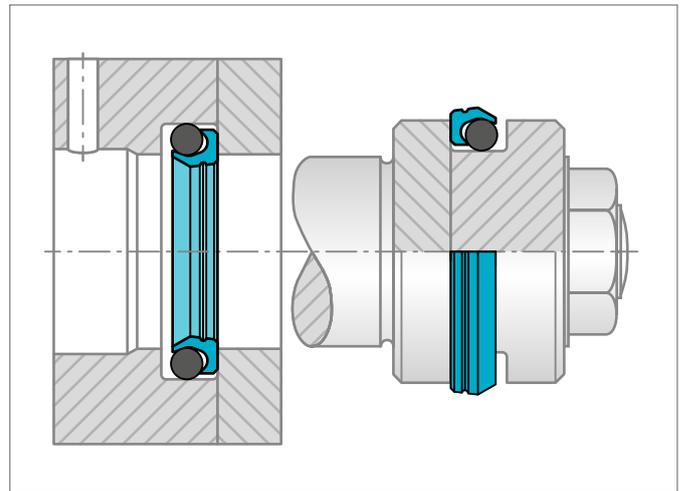


Abbildung 161: Einbau des Turcon® Roto VL Seal® in geteilte Nuten

- Kalibrieren Sie die Dichtung vor Einführung der Welle. Dazu kann die Welle oder das Gehäuse selbst verwendet werden, unter der Voraussetzung, dass es mit einer Einführschräge versehen ist. Alternativ sollte ein Kalibrierdorn mit entsprechender Größe oder eine Hülse verwendet werden.

### EINBAU VON TURCON® ROTO VARISEAL® UND TURCON® ROTO VL SEAL® F

Turcon® Roto Variseal® und Turcon® Roto VL Seal® F sind größentechnisch austauschbar und werden immer in geteilte Nuten eingebaut (siehe Abbildung 160 und Abbildung 162).

Um einen konzentrischen und spannungsfreien Sitz zu gewährleisten, sollte der Einbau in den folgenden Schritten durchgeführt werden:

- Ziehen Sie den O-Ring auf den Turcon® Dichtring (nur für Turcon® Roto VL Seal® F).
- Setzen Sie die Dichtung in die offene Nut.
- Setzen Sie den Deckel lose auf das Gehäuse.

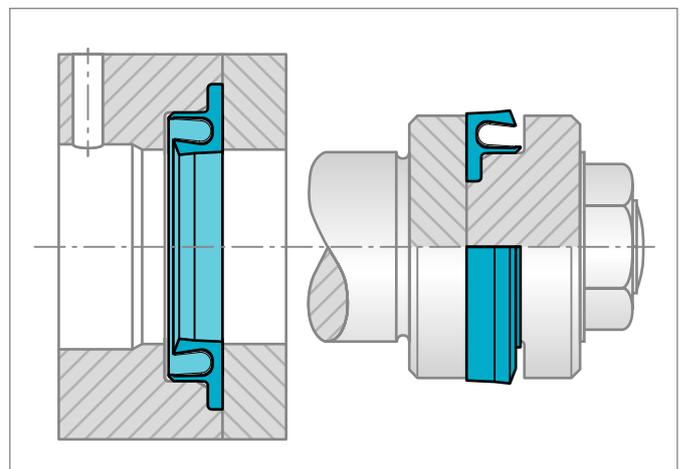


Abbildung 162: Einbau von Turcon® Roto Variseal®

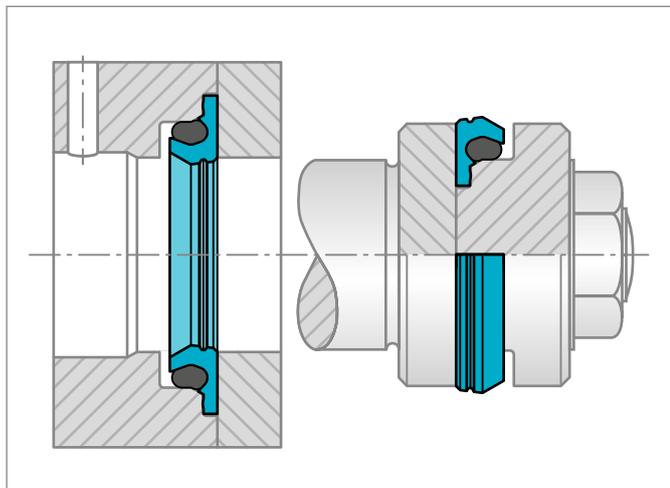


Abbildung 163: Einbau des Turcon® Roto VL Seal® F in eine geteilte Nut

- Führen Sie die Welle oder das Gehäuse ein. Prüfen Sie, ob Welle oder Gehäuse über die empfohlenen Einführschrägen verfügen. Ist dies nicht der Fall, verwenden Sie einen Einbaudorn oder eine Hülse.
- Befestigen Sie den Deckel.

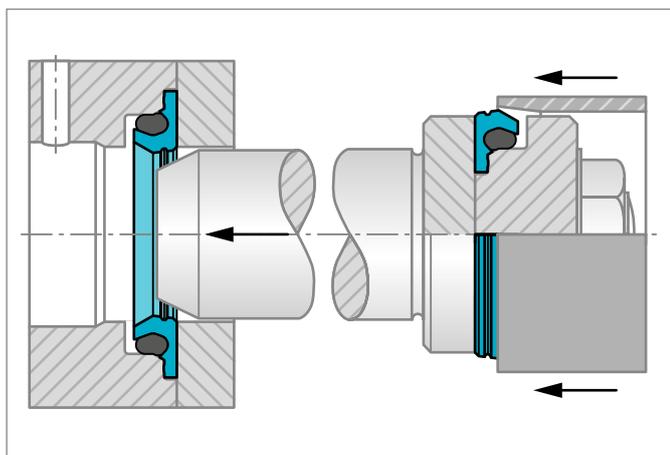


Abbildung 164: Einbau des Turcon® Roto VL Seal® F in geteilte Nuten

### EINBAUEMPFEHLUNG IN GESCHLOSSENEN NUTEN – INNENDICHTEND

Der Einbau in geschlossene Nuten ist für die in Tabelle 113, Tabelle 114 und Tabelle 116 angegebenen Durchmesser möglich.

Bei Dichtungsgrößen für kleine Durchmesser, die nicht in den Tabellen angegeben werden, muss die Montage in geteilten Nuten erfolgen.

### BESCHRÄNKUNGEN FÜR DEN EINBAU DER TURCON® ROTO GLYD RING® TYPEN IN GESCHLOSSENE NUTEN – INNENDICHTEND

**Tabelle 113: Beschränkungen für den Einbau in geschlossene Nuten**

Turcon® Roto Glyd Ring® und Turcon® Roto Glyd Ring® K		
O-Ring-Serie	Werkstoff	Werkstoff
	M12, M15, T40, Z54	T10, Z53, Z80
	mm	mm
000	$\varnothing d_N \geq 20$	$\varnothing d_N \geq 20$
100	$\varnothing d_N \geq 30$	$\varnothing d_N \geq 38$
200	$\varnothing d_N \geq 40$	$\varnothing d_N \geq 50$
300	$\varnothing d_N \geq 60$	$\varnothing d_N \geq 75$
400	$\varnothing d_N \geq 100$	$\varnothing d_N \geq 133$
500	$\varnothing d_N \geq 256$	$\varnothing d_N \geq 400$

**Tabelle 114: Beschränkungen für den Einbau in geschlossene Nuten**

Turcon® Roto Glyd Ring® S		
Serien-Nr.	Werkstoff	Werkstoff
	Z54	Z53, Z80
	mm	mm
TG50	$\varnothing d_N \geq 12$	$\varnothing d_N \geq 12$
TG51	$\varnothing d_N \geq 16$	$\varnothing d_N \geq 19$
TG52	$\varnothing d_N \geq 19$	$\varnothing d_N \geq 25$
TG53	$\varnothing d_N \geq 38$	$\varnothing d_N \geq 50$
TG54	$\varnothing d_N \geq 70$	$\varnothing d_N \geq 90$
TG55	$\varnothing d_N \geq 256$	$\varnothing d_N \geq 400$

**Tabelle 115: Beschränkungen für den Einbau in geschlossene Nuten**

Turcon® Roto Glyd Ring® V	
Serien-Nr.	Werkstoffe
	M04, M12, M15, M30, T40, Z80, Z81, Z82
	Wellen- $\varnothing$ $d_N$ mm
TG72	$d_N \geq 40$
TG73	$d_N \geq 60$
TG74	$d_N \geq 100$
TG75	$d_N \geq 256$



## EINBAUVERFAHREN DES TURCON® ROTO GLYD RING® – INNENDICHTEND

- Legen Sie den O-Ring zuerst in die Nut ein (den Ring dabei nicht verdrehen).
- Drücken Sie den Turcon® Dichtring nierenförmig zusammen (siehe Abbildung 165).
- Dabei dürfen keine Knickstellen entstehen. Achten Sie darauf, die Dichtung nicht an den Notches zu biegen.
- Legen Sie den zusammengedrückten Turcon® Dichtring zuerst in die Nut ein, und drücken Sie ihn gegen den O-Ring.

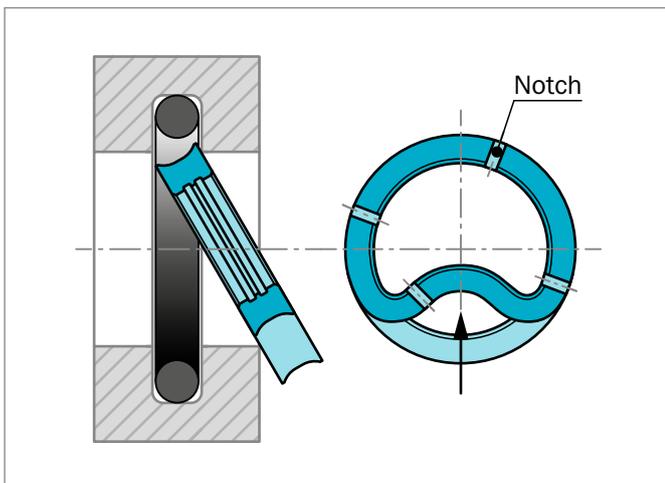


Abbildung 165: Einbau des Turcon® Roto Glyd Ring® in geschlossene Nuten

- Kalibrieren Sie die Dichtung vor Einführung der Welle.

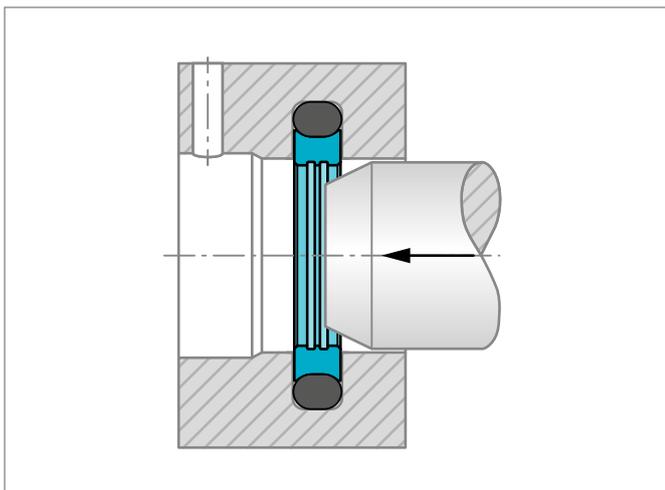


Abbildung 166: Kalibrierung des eingebauten Turcon® Roto Glyd Ring®

Für die Größenbestimmung kann die Welle selbst verwendet werden, sofern sie mit der erforderlichen Einführschräge versehen ist, die den Empfehlungen in Tabelle 120 entspricht.

Anderenfalls sollte ein Kalibrierdorn mit entsprechender Größe aus Polymer-Werkstoff (z. B. POM, Polyacetal) verwendet werden.

## EINBAU DES TURCON® ROTO GLYD RING® V – INNENDICHTEND

Der Turcon® Roto Glyd Ring® V wird standardmäßig mit vormontiertem Quad-Ring® geliefert.

Bei Bestellung **ohne** Quad-Ring® muss der Quad-Ring® gemäß den folgenden Schritten in die Schmierungsnut eingebaut werden:

- 1) Um die Montage zu erleichtern, muss der Quad-Ring® mit dem Medium oder einem mit dem Medium kompatiblen Schmierstoff benetzt werden.
- 2) Setzen Sie vier kleine Abschnitte der Quad-Ring® Schnur in die Schmierungsnut ein (dargestellt mit den roten Pfeilen in Abbildung 167). Setzen Sie weitere Abschnitte in Richtung der blauen Pfeile ein und fahren Sie fort, bis die gesamte Schnur eingesetzt wurde.
- 3) Verwenden Sie eine Stricknadel mit runder Spitze oder einen ähnlichen Gegenstand, um die Quad-Ring® Schnur vorsichtig auf den Grund der Schmierungsnut zu drücken. Achten Sie darauf, die Dichtlippen des Turcon® Rings nicht zu beschädigen. Achten Sie darauf, die Schnur des Quad-Ring® gleichmäßig zu verteilen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Wellendichtung Turcon® Roto Glyd Ring® V in geschlossene Nuten zu verbauen:

- 1) Der O-Ring wird in die Nut eingelegt.
- 2) Der Turcon® Roto Glyd Ring® V Dichtring mit montiertem Quad-Ring® wird in eine Nierenform gedrückt und in die Nut gesetzt (siehe Abbildung 165).
- 3) Drücken Sie die Dichtung in die Nut und wieder in die ursprüngliche Form.
- 4) Achten Sie darauf, dass der Quad-Ring® in der korrekten Position in der Schmierungsnut sitzt.
- 5) Kalibrieren Sie die Dichtung (siehe Abbildung 166).

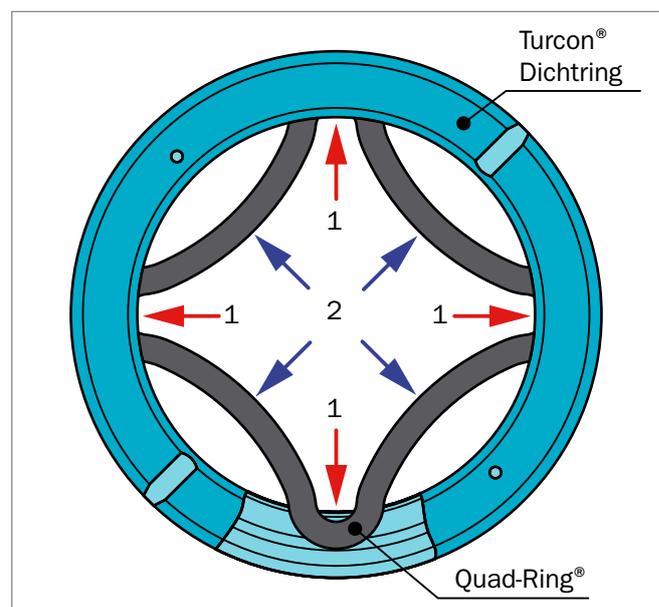


Abbildung 167: Setzen Sie Abschnitte des Quad-Ring® diagonal in die Schmierungsnut ein.



## EINBAU DES TURCON® ROTO VL SEAL® – INNENDICHTEND

**Tabelle 116: Beschränkungen für den Einbau in geschlossene Nuten**

Wellendichtung Turcon® Roto VL Seal®		
Serien-Nr.	Werkstoff M12, M15, T40, Z54	Werkstoff Z53, Z80
	mm	mm
TE110	$\varnothing d_N \geq 30$	$\varnothing d_N \geq 30$
TE120	$\varnothing d_N \geq 30$	$\varnothing d_N \geq 40$
TE130	$\varnothing d_N \geq 50$	$\varnothing d_N \geq 50$
TE140	$\varnothing d_N \geq 80$	$\varnothing d_N \geq 80$
TE150	$\varnothing d_N \geq 125$	$\varnothing d_N \geq 125$
TE160	$\varnothing d_N \geq 200$	$\varnothing d_N \geq 400$

Bevor Sie die Wellendichtung Turcon® Roto VL Seal® in geschlossene Nuten einbauen, wird der O-Ring eingesetzt und auf einer Seite der Nut positioniert, wobei für die konkave Rückseite der Dichtung Platz gelassen wird. Der Dichtring wird zusammengedrückt und in die Nut eingesetzt (siehe Abbildung 168). Führen Sie dann dasselbe Verfahren wie für den Roto Glyd Ring® aus.

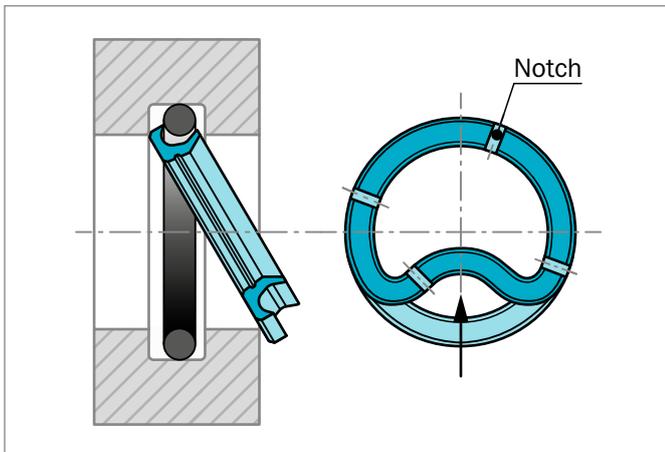


Abbildung 168: Einbau der Wellendichtung Turcon® Roto VL Seal® in geschlossene Nuten

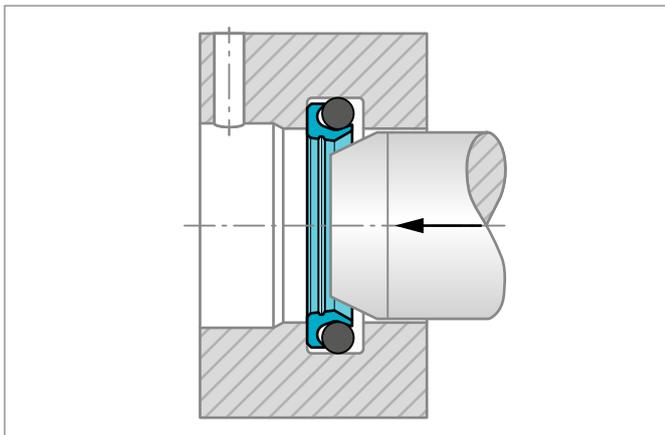


Abbildung 169: Kalibrierungsrichtung des eingebauten Turcon® Roto VL Seal®

## EINBAUEMPFEHLUNG IN GESCHLOSSENEN NUTEN – AUSSENDICHTEND

Der Einbau in geschlossene Nuten ist für die in Tabelle 117 und Tabelle 119 angegebenen Durchmesser möglich.

Bei Dichtungsgrößen für kleine Durchmesser, die nicht in den Tabellen angegeben werden, muss die Montage in geteilten Nuten erfolgen.

## BESCHRÄNKUNGEN FÜR DEN EINBAU DES TURCON® ROTO GLYD RING® IN GESCHLOSSENEN NUTEN – AUSSENDICHTEND

**Tabelle 117: Beschränkungen für den Einbau in geschlossene Nuten**

Turcon® Roto Glyd Ring®, Turcon® Roto Glyd Ring® K, Turcon® Roto Glyd Ring® S		
O-Ring-Serie	Werkstoff T40, M12, M15, Z54	Werkstoff T10, Z53, Z80
	mm	mm
000	$\varnothing D_N \geq 15$	$\varnothing D_N \geq 30$
100	$\varnothing D_N \geq 25$	$\varnothing D_N \geq 45$
200	$\varnothing D_N \geq 32$	$\varnothing D_N \geq 70$
300	$\varnothing D_N \geq 50$	$\varnothing D_N \geq 95$
400	$\varnothing D_N \geq 100$	$\varnothing D_N \geq 130$
8,4	$\varnothing D_N \geq 400$	$\varnothing D_N \geq 400$
12,0	$\varnothing D_N \geq 600$	$\varnothing D_N \geq 600$

**Tabelle 118: Beschränkungen für den Einbau in geschlossene Nuten**

Turcon® Roto Glyd Ring® V			
Serien-Nr.	Bohrungsdurchmesser $D_N$ (mm)		
	Werkstoff M12, M15, T40	Werkstoff M04, M30, T10	Werkstoff T10, Z80, Z81, Z82
TG82	$D_N \geq 32$	$D_N \geq 45$	$D_N \geq 70$
TG83	$D_N \geq 50$	$D_N \geq 60$	$D_N \geq 95$
TG84	$D_N \geq 100$	$D_N \geq 100$	$D_N \geq 130$
TG85	$D_N \geq 400$	$D_N \geq 400$	$D_N \geq 400$



## EINBAU DES TURCON® ROTO GLYD RING® MIT MONTAGEWERKZEUG – AUSSENDICHTEND

Für die Serienmontage von Turcon® Dichtungen für Bohrungen wird die Verwendung eines dreiteiligen Montagewerkzeuges empfohlen (siehe Abbildung 170).

Das Werkzeug besteht aus:

- Montagekonus
- Sprezhülse
- Kalibrierhülse

Die Teile sind aus einem Kunststoff (z. B. Polyamid) mit hoher Oberflächengüte zu fertigen, um Dichtungsbeschädigungen auszuschließen.

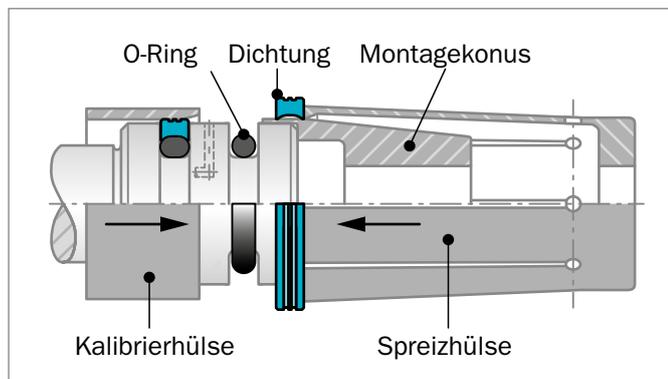


Abbildung 170: Dehnen des Turcon® Roto Glyd Ring® usw. über einen Montagekonus unter Verwendung einer Sprezhülse

- Der O-Ring ist über den Kolben in die Nut zu ziehen (O-Ring dabei nicht zerreißen).
- Der Turcon® Dichtring wird mit der Sprezhülse in einer raschen, aber gleichmäßigen Bewegung über den Montagekonus gedehnt, um ein optimales Zurückspringen des Dichtelements zu erreichen.
- Nach der Montage ist die Dichtung mit der Kalibrierhülse zu kalibrieren, bevor sie in die Bohrung gesetzt wird.

## MONTAGE DES TURCON® ROTO VL SEAL® MIT MONTAGEWERKZEUG – AUSSENDICHTEND

**Tabelle 119: Beschränkungen für den Einbau in geschlossene Nuten**

Serien-Nr.	Bohrungsdichtung Turcon® Roto VL Seal®	
	Werkstoff M12, M15, T40, Z54	Werkstoff Z53, Z80
	mm	mm
TE210	$\varnothing D_N \geq 30$	$\varnothing D_N \geq 50$
TE220	$\varnothing D_N \geq 50$	$\varnothing D_N \geq 75$
TE230	$\varnothing D_N \geq 80$	$\varnothing D_N \geq 110$
TE240	$\varnothing D_N \geq 135$	$\varnothing D_N \geq 150$
TE250	$\varnothing D_N \geq 200$	$\varnothing D_N \geq 200$
TE260	$\varnothing D_N \geq 400$	$\varnothing D_N \geq 400$

Bevor Sie die Bohrungsdichtung Turcon® Roto VL Seal® in geschlossene Nuten einbauen, wird der O-Ring eingesetzt und auf einer Seite der Nut positioniert, wobei für die konkave Rückseite der Dichtung Platz gelassen wird. Der Dichtring wird anschließend über den Montagekonus in die Nut geschoben. Achten Sie auf die unterschiedliche Ausführung des Montagekonus je nach Einbaurichtung (siehe Abbildung 171).

Nach dem Einführen in die Nut sollte die Dichtung möglichst mit einer Hülse kalibriert werden, bevor der Kolben in den Zylinder geschoben wird (Abbildung 172).

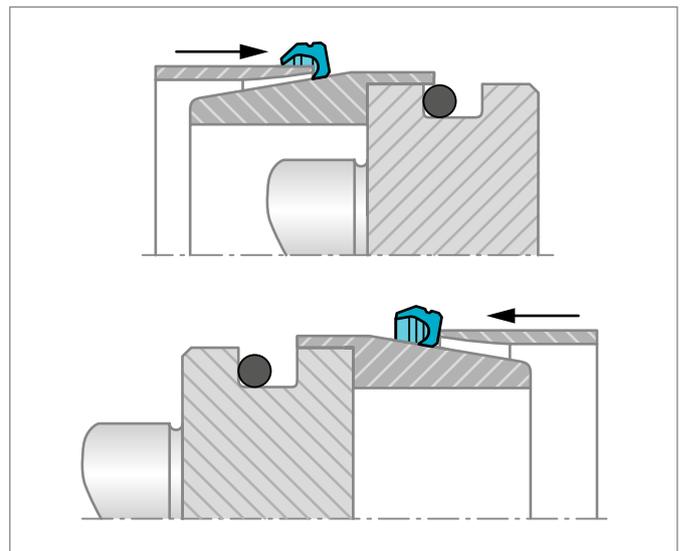


Abbildung 171: Einbau des außendichtenden Turcon® Roto VL Seal® in geschlossene Nuten mithilfe einer Sprezhülse und eines Montagekonus

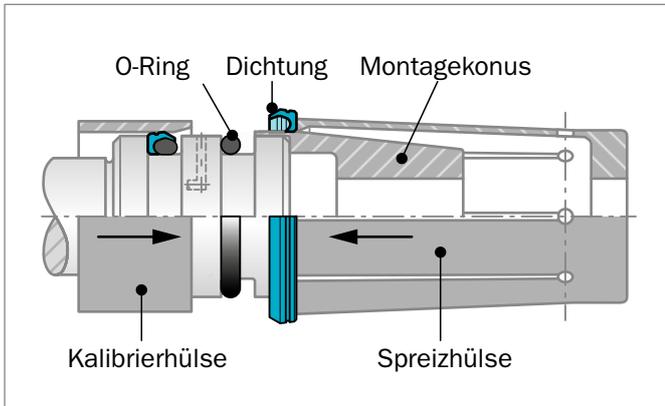


Abbildung 172: Kalibrierung und Einbau des ausdichtenden Turcon® Roto VL Seal® über einen Montagekonus unter Verwendung einer Sprezhülse

## EINBAU VON DICHTUNGEN FÜR BOHRUNGEN OHNE WERKZEUGE

Muss der Einbau ohne Montagewerkzeuge stattfinden, sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Durch Erwärmen in Öl, Wasser oder mit einem Heißluftgebläse auf ca. 80 °C bis 100 °C lassen sich Turcon® Dichtringe leichter montieren (aufdehnen und danach kalibrieren).
- Setzen Sie den O-Ring zuerst in die Kolbennut.
- Achten Sie darauf, dass der O-Ring nicht in der Nut verdreht.
- Drücken Sie den Turcon® Dichtring in den unteren Nutbereich.
- Dehnen Sie den Dichtring mit einer Packschnur aus Baumwollgewebe oder Kunststoff auf und lassen Sie ihn in die Kolbennut schnappen.
- Zentrieren Sie den Dichtring.
- Verwenden Sie keine scharfkantigen Werkzeuge.

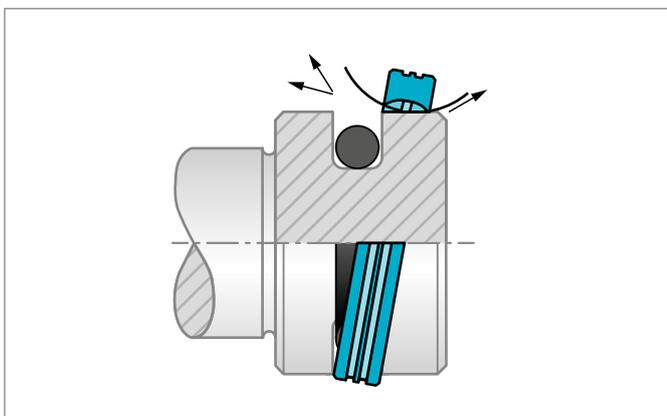


Abbildung 173: Darstellung des Einbaus des Turcon® Dichtrings

- Die Kalibrierung des Dichtrings kann im entsprechenden Gehäuse erfolgen, sofern es mit der erforderlichen Einführschräge gemäß Tabelle 120 versehen ist. Anderenfalls verwenden Sie eine Kalibrierhülse.

## EINFÜHRSSCHRÄGE

Um eine Beschädigung bei der Montage zu vermeiden, sind Einführschrägen und Kantenverrundungen an der Welle oder am Gehäuse vorzusehen (siehe Abbildung 174 und Abbildung 175). Falls dies aus konstruktiven Gründen nicht möglich ist, bitte ein separates Montagewerkzeug verwenden.

Die Mindestlänge der Einführschräge ist von der Profilgröße der Dichtung abhängig und wird in den nachfolgenden Tabellen angegeben. Wenn beim Einbau kein Rundlauf zwischen den Teilen sichergestellt werden kann, sind die Einführschrägen entsprechend zu vergrößern.

Für die Oberflächenqualität der Einführschräge gelten dieselben Empfehlungen wie für die Dichtflächen gemäß Tabelle 120.

**Tabelle 120: Mindestgröße der Einführschrägen für Turcon® Rotationsdichtungen**

O-Ring-Serie	Einführschrägen Länge C mm	
	15°	20°
000	2,5	2,0
100	3,0	2,5
200	3,5	3,0
300	5,0	4,0
400	6,5	5,0
8,4	7,5	5,5
12,0	10,5	8,0

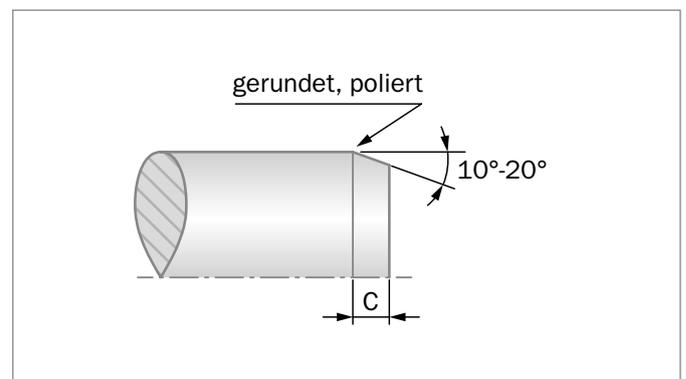


Abbildung 174: Einführschräge an der Welle

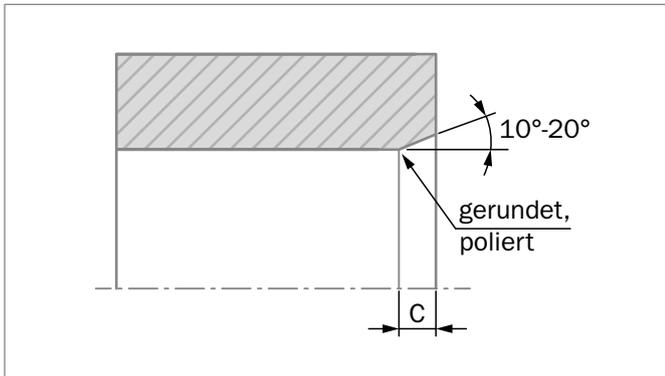


Abbildung 175: Einführschräge am Gehäuse

## EMPFEHLUNGEN ZUR OBERFLÄCHENGÜTE

Die Oberflächenbeschichtung für rotierende Wellen und Bohrungen darf keine Bearbeitungsriefen aufweisen und muss frei von Kratzern, Kerben, Fehlern und Verunreinigungen sein. Für rotierende Oberflächen und die Dichtungsnut wird ein Einstechschliff bei der Bearbeitung empfohlen.

### Tabelle 121: Empfehlungen zur Oberflächengüte

Kennwert	Oberflächenrauheit $\mu\text{m}$	
	Gegenlauffläche	
	Turcon® und Zurcon® - Werkstoffe	Nutoberfläche
Rmax	0,63 - 2,50	< 16,0
Rz	0,40 - 1,60	< 10,0
Ra	0,05 - 0,20	< 1,6

## WERKSTOFFE FÜR GEGENLAUFFLÄCHEN

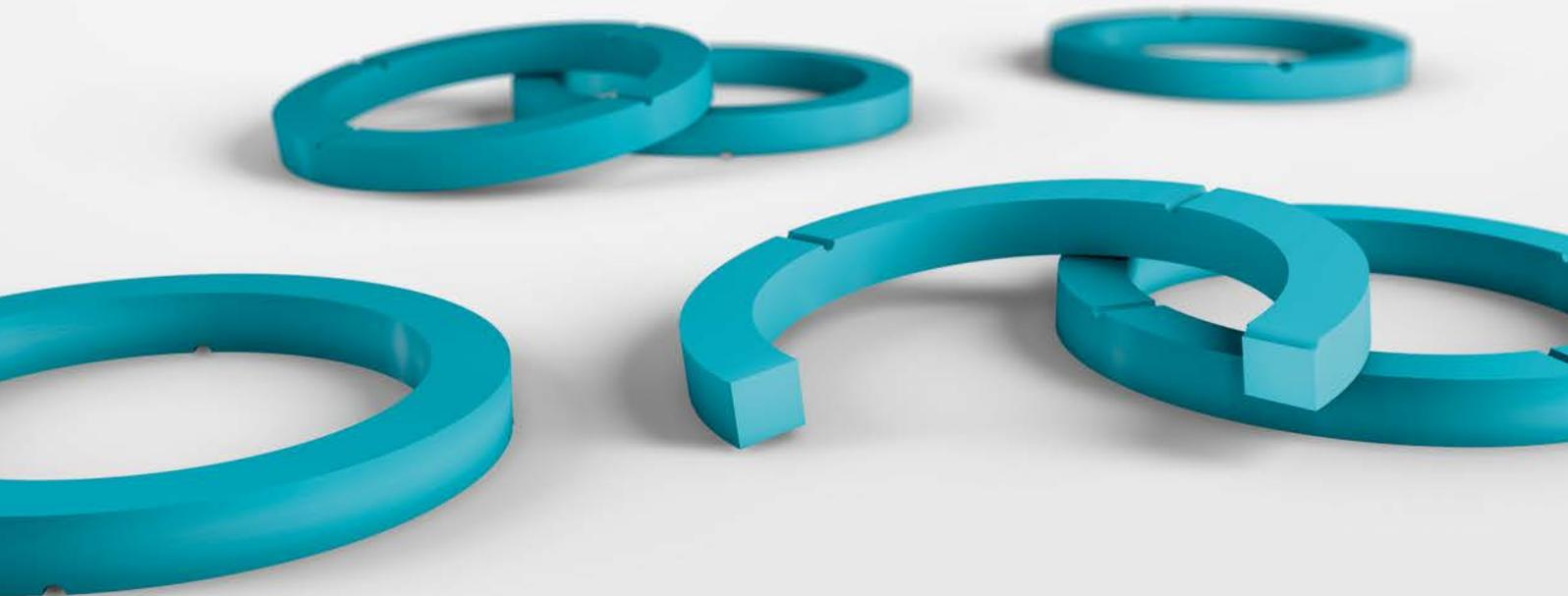
Die Oberflächenhärte sollte mehr als 55 HRC betragen und je nach Dichtungstyp eine Mindestdiefe von 0,50 bzw. 0,30 mm haben. Unter bestimmten Umständen, beispielsweise bei höheren Umfangsgeschwindigkeiten, guter Schmierung und ohne Verunreinigung, eignen sich auch Oberflächen mit einer Härte unter 55 HRC.

- Besondere Aufmerksamkeit muss dabei beschichteten Flächen geschenkt werden.
- Eine Chrom-Beschichtung darf im Einsatz nicht abblättern.
- Außerdem muss eine gute Wärmeableitung durch die Beschichtung gewährleistet sein.

---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

# Turcon® Buffer Ring mit Druckentlastung



---

ⓘ Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Turcon® Buffer Ring mit Druckentlastung

### ■ Allgemeine Beschreibung

Als „Buffer Ring“ werden traditionell Elemente bezeichnet, die das eigentliche Dichtungssystem bei Druckspitzen vor Beschädigungen schützen. Der Turcon® Buffer Ring muss keine hohe Dichtwirkung aufweisen, sondern die Bildung von Druckeinschlüssen zwischen Buffer Ring und der Dichtung verhindern.

Der Turcon® Buffer Ring kommt in den rotierenden Spritzeinheiten von Spritzgießmaschinen erfolgreich als Dichtung zum Einsatz. Mit dieser einzigartigen Anwendung sorgt ein einfaches Element bei schraubenförmigen Bewegungen für eine lange Lebensdauer.

Das Konzept des Buffer Rings wird auch in verschiedenen anderen Situationen genutzt, und zwar einzeln oder in doppelter Anordnung. Er kommt auch als Schutz für andere rotierende oder lineare Dichtungen gegen hohen Druck zum Einsatz und reduziert ihren Beitrag zu Reibung und Dichtungsverschleiß.

### WIRKUNGSWEISE

Der Turcon® Buffer Ring bleibt dank seines geringen Übermaßes in Kontakt mit der Gegenauflfläche und wird nur durch den Druckunterschied an der Dichtung aktiviert. Ein weiteres Kennzeichen sind die Notches, die an einer Seite für die Druckentlastung vorhanden sind.

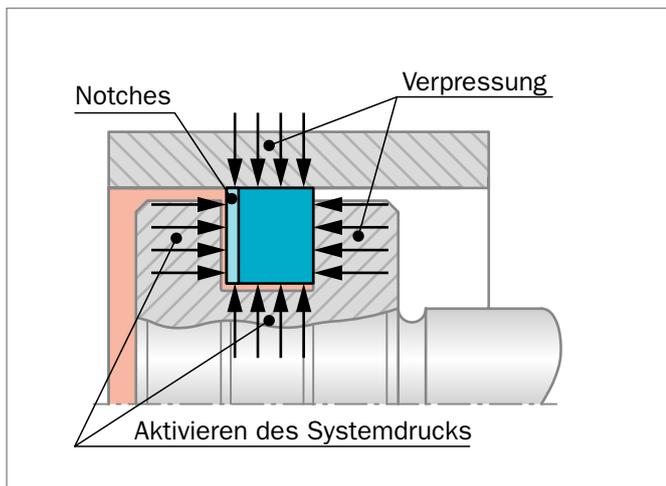


Abbildung 176: Druckaktivierung des Turcon® Buffer Rings

Die Dichtwirkung ist höher und deutlich sicherer als bei einem Kolbenring mit Z-Schnitt. Ohne O-Ring als Aktivierungs- und statisches Dichtelement wird ein starker Flüssigkeitsfilm zwischen Buffer Ring und den beweglichen Gegenauflflächen vorgehalten, was zu sehr geringer Reibung und geringem Verschleiß sowie zu einer langen Lebensdauer führt.

Die Druckaktivierung erfolgt bei der Abdichtung von Bohrungen in Axial- und Radialrichtung nach außen (Radialrichtung und nach innen bei der Abdichtung von Wellen) und sorgt dadurch für eine Dichtwirkung in vielen Anwendungen.

Der auf einer Seite mit Notches versehene Buffer Ring ist ein einseitig wirkender Dichtring, der häufig als Schutz eines üblichen Dichtungssystems vor Druckspitzen eingesetzt wird, wobei die Notches die Gefahr von Druckeinschlüssen verhindern.

Wenn eine doppelwirkende Dichtwirkung benötigt wird, müssen zwei Buffer Ringe Rücken an Rücken verbaut werden, um den Druck von beiden Seiten aufzunehmen (siehe Abbildung 177 und Abbildung 178).

### MERKMALE UND VORTEILE

- Für rotierende, schraubenförmige und lineare Bewegungen
- Minimale Reibung für geringe Energieverluste
- Minimale Wärmeentwicklung
- Vollständig geschmierte Dichtflächen
- Geringer Verschleiß garantiert lange Lebensdauer
- Schutz vor Druckspitzen
- Größeres radiales Spiel möglich
- Verhindert Druckeinschlüsse
- Einteiliges Element
- Je nach Dichtungswerkstoff für schmierende und nicht-schmierende Flüssigkeiten (Turcon®, Zurcon®)

Nicht empfohlen für statische Abdichtung, da keine Elastomeraktivierung und kein statisches Dichtelement vorhanden sind.

### DICHTUNGSSYSTEM FÜR WELLEN

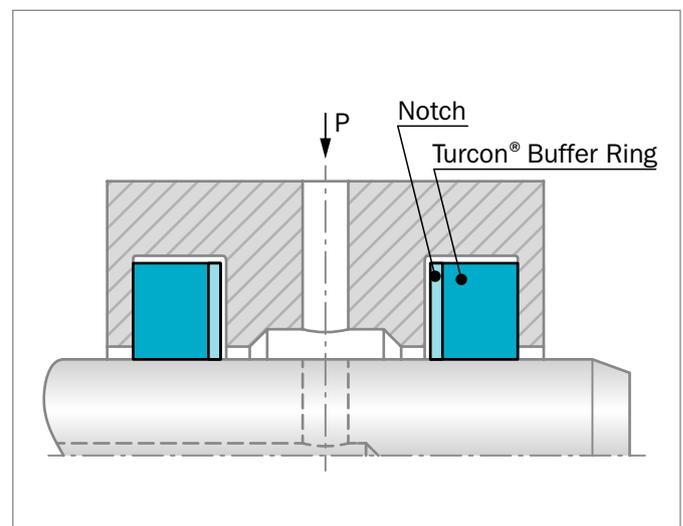


Abbildung 177: Korrekter Einbau des Turcon® Buffer Rings auf der Welle

## DICHTUNGSSYSTEM FÜR BOHRUNGEN

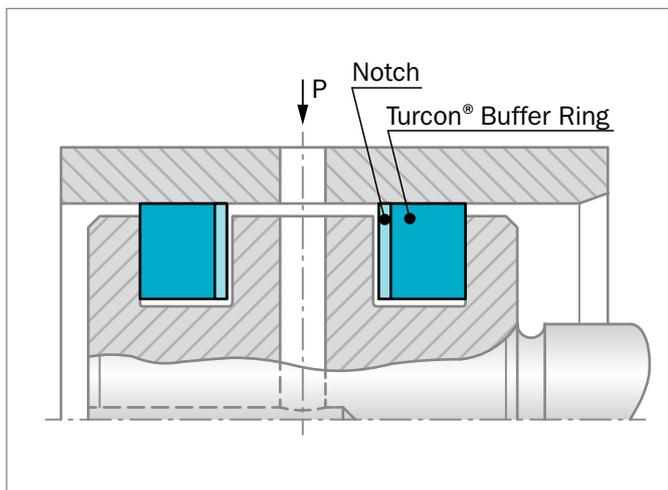


Abbildung 178: Korrekter Einbau des Turcon® Buffer Rings in einer Bohrung

## ANWENDUNGEN

Typische Anwendungen für Buffer Ringe:

- Wenn eine Dichtheit von weniger als 100 % erforderlich ist
- Wenn eine nasse oder vollständig geschmierte Dichtung erforderlich ist
- Schutz vor Druckspitzen vor Dichtungssystemen
- Bei Dichtungssystemen mit sehr geringer Reibung und/oder langer Lebensdauer (mit geringer Anforderung an Dichtheit)
- Rotierende Spritzeinheiten in Spritzgießmaschinen

## BETRIEBSBEDINGUNGEN

Der Turcon® Buffer Ring wird für rotierende und schraubenförmige sowie auch für hin- und hergehende Bewegungen mit einer Hublänge von mindestens der zweifachen Nutbreite empfohlen.

<b>Druck:</b>	Bis zu 30 MPa als einzelnes Dichtelement
<b>Geschwindigkeit:</b>	Bis zu 15 m/s – linear
<b>PV:</b>	Bis 10 MPa x m/s – rotierend
<b>Frequenz:</b>	Bis zu 1 Hz
<b>Temperatur:</b>	Kolbendichtungen: +5 °C bis +160 °C* Stangendichtungen: -45 °C bis +70 °C**
<b>Medien:</b>	Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis, schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeiten, umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten (Bio-Öle), Phosphatester, Wasser und andere, je nach Verträglichkeit des Dichtungswerkstoffes
<b>Spaltweite:</b>	Das maximal zulässige radiale Spiel $S_{max}$ wird in Tabelle 126 und Tabelle 127 in Abhängigkeit von Betriebsdruck und Funktionsdurchmesser angegeben.

## WICHTIGER HINWEIS

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

Auch der Temperaturbereich ist vom Medium abhängig.

\* Für die Abdichtung von Bohrungen: Der Buffer Ring wird nicht durch ein Elastomer-Element aktiviert, um die Ausdehnung/Schrumpfung bei bestimmten Temperaturen auszugleichen. Beim Einsatz ohne Druckbeaufschlagung und Temperaturen unter +5 °C zieht sich der Dichtring zusammen und verliert möglicherweise den Kontakt zur Bohrungsfläche.

\*\* Für die Abdichtung von Wellen: Der Buffer Ring wird nicht durch ein Elastomer-Element aktiviert, um die Ausdehnung/Schrumpfung bei bestimmten Temperaturen auszugleichen. Beim Einsatz ohne Druckbeaufschlagung und Temperaturen über +70 °C dehnt sich der Dichtring aus und verliert möglicherweise den Kontakt zur Wellenfläche.

Allgemein gilt: Bevor eine Anwendung mit einem Buffer Ring in den Einsatz geht, müssen Tests unter allen Betriebsbedingungen durchgeführt werden.

## EINBAUINWEISE

Die für den Buffer Seal empfohlenen Turcon® und Zurcon® Werkstoffe sind flexibel und der Einbau erfolgt wie für Turcon® Roto Glyd Ring® (siehe Seite 313).

Beschränkungen für den Einbau in geschlossene Nuten für den Buffer Ring® können Tabelle 122 entnommen werden.

### Tabelle 122: Beschränkungen für den Einbau in geschlossene Nuten

Turcon® Buffer Ring®			
Serien-Nr.	Min. Durchmesser $d_N$	Serien-Nr.	Min. Durchmesser $D_N$
RFB20	20	PFB20	20
RFB30	35	PFB30	35
RFB40	50	PFB40	50
RFB50	80	PFB50	80
RFB60	120	PFB60	120
RFB70	330	PFB70	330
RFB80	650	PFB80	750
RFB8X	1000	PFB8X	1000



## EMPFOHLENE WERKSTOFFE

Für Einsätze in der Hydraulik haben sich folgende Werkstoffkombinationen bewährt:

### Turcon® Buffer Ring® in Turcon® M12

Allround-Werkstoff für Anwendungen in der Hydraulik mit translatorischen, kurzhubigen oder schraubenförmigen Bewegungen in Mineralölen, schwer entflammaren Hydraulikflüssigkeiten HFC, Phosphatester oder Bio-Ölen:  
Werkstoffcode: M12

### Turcon® Buffer Ring® in Turcon® M15

Werkstoff mit hoher Dichtwirkung in rotierenden oder oszillierenden Anwendungen in Medien mit guten Schmiereigenschaften:  
Werkstoffcode: M15

### Turcon® Buffer Ring® in Turcon® T40

Für Flüssigkeiten mit geringen Schmiereigenschaften:  
Werkstoffcode: T40

**Tabelle 123: Turcon® und Zurcon® Werkstoffe für Buffer Ring**

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Werkstoff Gegenauflfläche	MPa als einzelnes Dichtelement
<b>Turcon® M12</b> Für alle gängigen Hydraulikflüssigkeiten, inkl. Flüssigkeiten mit geringen Schmiereigenschaften Geringste Reibung und beste Gleiteigenschaften Geringster Verschleiß an den Dichtungen Verbesserte Aufnahme von abrasiven Verunreinigungen Geringer Verschleiß oder Abrieb der Gegenauflfläche Gefüllt mit Mineralfasern und Additiven Farbe: dunkles Grau	M12	Stahl Stahl, gehärtet Stahl, verchromt (Stange) Stahl, beschichtet (Stange) Gusseisen Edelstahl Titan Aluminium (Kolbenrohre)	30
<b>Turcon® M15</b> Für schmierende Flüssigkeiten Hervorragend für rotierende Anwendungen Hohe Dichtwirkung Sehr gute Verschleiß Eigenschaften Geringe Reibung Mit Polyaramid, Mineralfasern, Schmierstoff und Graphit gefüllt Farbe: dunkles Grau	M15	Stahl, gehärtet Stahl, verchromt (Welle) Stahl, beschichtet (Welle) Gusseisen	30
<b>Turcon® T40</b> Für lineare, rotierende und schwenkende Bewegungen in Flüssigkeiten mit geringen Schmiereigenschaften, z. B. Wasser Oberflächenstruktur nicht für Gase geeignet Kohlefasergefüllt Farbe: grau	T40	Stahl Stahl, gehärtet Stahl, verchromt (Welle) Gusseisen Edelstahl Aluminium	30
<b>Zurcon® Z53*</b> Für Flüssigkeiten auf Mineralölbasis Lineare und langsame Drehbewegungen Sehr hohe Abrieb- und Extrusionsbeständigkeit Für Gegenauflflächen mit rauerer Oberflächengüte Schwierige Montage Begrenzte Chemikalienbeständigkeit Max. Arbeitstemperatur +110 °C Gegossenes Polyurethan Farbe: gelb bis hellbraun	Z53	Stahl Stahl, gehärtet Stahl, verchromt (Stange) Gusseisen Edelstahl Keramikbeschichtung	30

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite



Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Werkstoff Gegenauflfläche	MPa als einzelnes Dichtelement
<b>Zurcon® Z80*</b> Für schmierende Flüssigkeiten und Flüssigkeiten mit schlechten Schmiereigenschaften – Wasser, Luft und Gase bei geringem Druck. Pneumatik, trocken Lineare und langsame Drehbewegungen Hohe Abrieb- und Extrusionsfestigkeit Für den Betrieb unter abrasiven Bedingungen und Medien mit Partikeln Gute Chemikalienbeständigkeit Nicht für konstante Rotationen Max. Arbeitstemperatur +80 °C UHMWPE (Ultra High Molecular Weight Polyethylene) Farbe: Weiß bis gebrochen Weiß	Z80	Stahl Stahl, gehärtet Stahl, verchromt (Stange) Edelstahl Aluminium Keramikbeschichtung	30

\* AD max.  $\varnothing$  2.300 mm – ID max.  $\varnothing$  2.200 mm

Die farblich hervorgehobenen Werkstoffe werden empfohlen.



## Einbauempfehlung – innendichtend

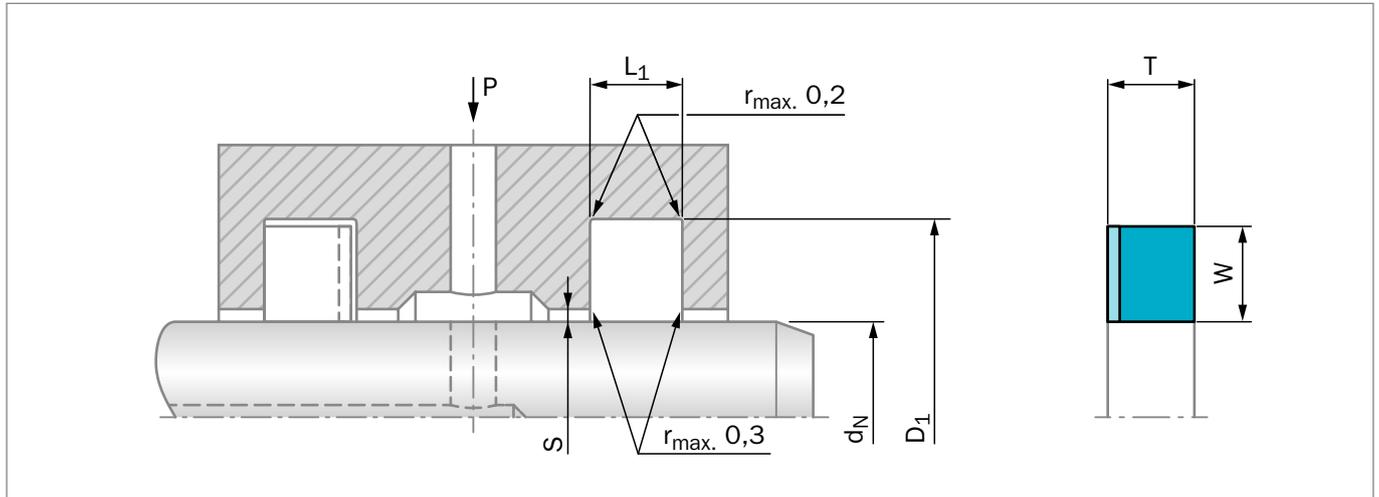


Abbildung 179: Einbauzeichnung

### Tabelle 124: Einbaumaße – Standardempfehlungen

Seriennummer	Wellen-Ø $d_N$ f8/h9		Nutgrund-Ø $D_1 +0,4$	Nutbreite $L_1 +0,2$	Ringdicke W	Ringbreite T	Radiales Spiel $S_{max}^*$			Min. Ø $d_N$ für den Einbau in geschlossene Nuten mm
	Empfohlener Bereich	Lieferbarer Bereich					10 MPa	20 MPa	30 MPa	
RFB20	20,0 - 44,9	4,0 - 129,9	$d_N + 4,20$	2,00	1,95	1,85	0,20	0,15	-	20
RFB30	45,0 - 59,9	6,0 - 449,9	$d_N + 6,20$	3,00	2,95	2,85	0,25	0,20	0,15	35
RFB40	60,0 - 99,9	12,0 - 649,9	$d_N + 8,20$	4,00	3,85	3,85	0,30	0,25	0,20	50
RFB50	100,0 - 199,9	38,0 - 649,9	$d_N + 10,20$	5,00	4,85	4,85	0,35	0,30	0,25	80
RFB60	200,0 - 399,9	200,0 - 999,9	$d_N + 14,20$	6,00	6,80	5,85	0,40	0,35	0,30	120
RFB70	400,0 - 799,9	260,0 - 999,9	$d_N + 16,20$	7,00	7,80	6,80	0,45	0,40	0,35	330
RFB80	800,0 - 999,9	400,0 - 999,9	$d_N + 18,20$	8,00	8,80	7,80	0,50	0,45	0,40	650
RFB8X	1.000,0 - 2.600,0**		$d_N + 18,20$	8,00	8,80	7,80	0,50	0,45	0,40	1.000

\* Bei Drücken > 30 MPa: Durchmessertoleranz H8/f8 (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung verwenden.

Slydring®/Führungsringe sind bei sehr kleinem Spiel nicht anwendbar. Siehe den Slydring® Katalog.

\*\* Z53 max. ø 2.200 mm

### BESTELLBEISPIEL

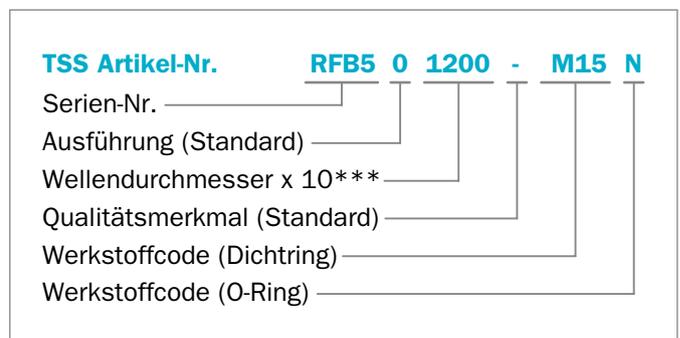
Turcon® Buffer Ring, Standardanwendung:

**Serie:** RFB50 (von Tabelle 124)

**Wellen-Ø**  $d_N = 120$  mm

**TSS Teil-Nr.:** RFB501200 (von Tabelle 127)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 123. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 127 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden. Buffer Ring ist in allen Größen verfügbar. Der Ring wird immer mit Notches auf nur einer Seite geliefert. Andere Ringstärken und -breiten sind auf Anfrage erhältlich.



\*\*\* Für Durchmesser  $d_N \geq 1.000,0$  mm mit 1 multiplizieren.  
Beispiel: RFB8X für Durchmesser  $d_N = 1.500,0$  mm  
Artikel-Nr. RFB8X1500-M15

**Tabelle 125: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	Buffer Ring	Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	Buffer Ring
$d_N$ f8/h9	$D_1$ +0,4/-0	$L_1$ +0,20		W x T	$d_N$ f8/h9	$D_1$ +0,4/-0	$L_1$ +0,20		W x T
20,0	24,2	2,0	RFB200220	1,95 x 1,85	230,0	244,2	6,0	RFB60230	6,80 x 5,85
22,0	26,6	2,0	RFB200200	1,95 x 1,85	240,0	254,2	6,0	RFB602400	6,80 x 5,85
25,0	29,2	2,0	RFB200250	1,95 x 1,85	250,0	264,2	6,0	RFB602500	6,80 x 5,85
28,0	32,2	2,0	RFB200280	1,95 x 1,85	280,0	294,2	6,0	RFB602800	6,80 x 5,85
30,0	34,2	2,0	RFB200300	1,95 x 1,85	300,0	314,2	6,0	RFB603000	6,80 x 5,85
32,0	36,2	2,0	RFB200320	1,95 x 1,85	320,0	334,2	6,0	RFB603200	6,80 x 5,85
35,0	39,2	2,0	RFB200350	1,95 x 1,85	350,0	364,2	6,0	RFB603500	6,80 x 5,85
36,0	40,2	2,0	RFB200360	1,95 x 1,85	360,0	374,2	6,0	RFB603600	6,80 x 5,85
40,0	44,2	2,0	RFB200400	1,95 x 1,85	400,0	416,2	7,0	RFB704000	7,80 x 6,80
42,0	46,2	2,0	RFB200420	1,95 x 1,85	500,0	516,2	7,0	RFB705000	7,80 x 6,80
45,0	51,2	3,0	RFB300450	2,95 x 2,85	550,0	566,2	7,0	RFB705500	7,80 x 6,80
48,0	54,2	3,0	RFB300480	2,95 x 2,85	600,0	616,2	7,0	RFB706000	7,80 x 6,80
50,0	56,2	3,0	RFB300500	2,95 x 2,85	700,0	716,2	8,0	RFB707000	8,80 x 7,80
52,0	58,2	3,0	RFB300520	2,95 x 2,85	800,0	818,2	8,0	RFB808000	8,80 x 7,80
55,0	61,2	3,0	RFB300550	2,95 x 2,85	900,0	918,2	8,0	RFB809000	8,80 x 7,80
56,0	62,2	3,0	RFB300560	2,95 x 2,85	1.000,0	1.018,2	8,0	RFB8X1000	8,80 x 7,80
60,0	68,2	4,0	RFB400600	3,85 x 3,85	1.500,0	1.518,2	8,0	RFB8X1500	8,80 x 7,80
63,0	71,2	4,0	RFB400630	3,85 x 3,85	2.000,0	2.018,2	8,0	RFB8X2000	8,80 x 7,80
65,0	73,2	4,0	RFB400650	3,85 x 3,85	2.200,0	2.218,2	8,0	RFB8X2200	8,80 x 7,80
70,0	78,2	4,0	RFB400700	3,85 x 3,85	2.500,0	2.518,2	8,0	RFB8X2500	8,80 x 7,80
75,0	83,2	4,0	RFB400750	3,85 x 3,85	2.600,0	2.618,2	8,0	RFB8X2600	8,80 x 7,80
80,0	88,2	4,0	RFB400800	3,85 x 3,85					
85,0	93,2	4,0	RFB400850	3,85 x 3,85					
90,0	98,2	4,0	RFB400900	3,85 x 3,85					
95,0	103,2	4,0	RFB400950	3,85 x 3,85					
100,0	110,2	5,0	RFB501000	4,85 x 4,85					
105,0	115,2	5,0	RFB501050	4,85 x 4,85					
110,0	120,2	5,0	RFB501100	4,85 x 4,85					
115,0	125,2	5,0	RFB501150	4,85 x 4,85					
120,0	130,2	5,0	RFB501200	4,85 x 4,85					
125,0	135,2	5,0	RFB501250	4,85 x 4,85					
130,0	140,2	5,0	RFB501300	4,85 x 4,85					
135,0	145,2	5,0	RFB501350	4,85 x 4,85					
140,0	150,2	5,0	RFB501400	4,85 x 4,85					
150,0	160,2	5,0	RFB501500	4,85 x 4,85					
160,0	170,2	5,0	RFB501600	4,85 x 4,85					
170,0	180,2	5,0	RFB501700	4,85 x 4,85					
180,0	190,2	5,0	RFB501800	4,85 x 4,85					
190,0	200,2	5,0	RFB501900	4,85 x 4,85					
200,0	214,2	6,0	RFB602000	6,80 x 5,85					
210,0	224,2	6,0	RFB602100	6,80 x 5,85					
220,0	234,2	6,0	RFB602200	6,80 x 5,85					

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2.600 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.



## Einbauempfehlung – außendichtend

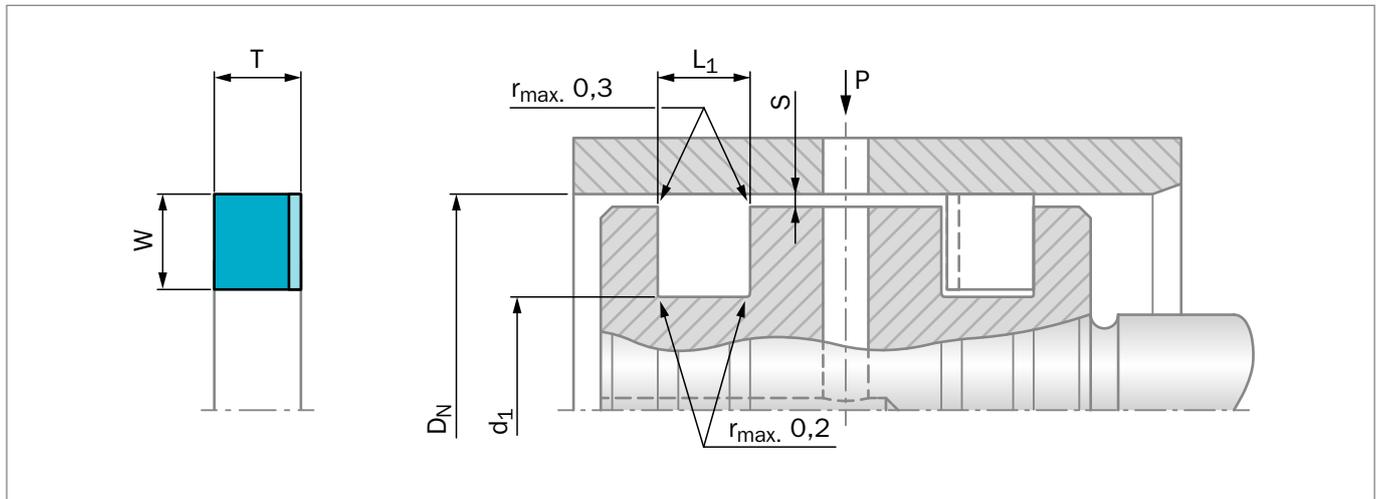


Abbildung 180: Einbauzeichnung

### Tabelle 126: Einbaumaße – Standardempfehlungen

Seriennummer	Bohrungs-Ø D <sub>N</sub> H9		Nutgrund-Ø d <sub>1</sub> -0,4	Nutbreite L <sub>1</sub> +0,2	Ringdicke W	Ringbreite T	Radiales Spiel S <sub>max</sub> *			Min. D <sub>N</sub> Ø für den Einbau in geschlossene Nuten mm
	Empfohlener Bereich	Lieferbarer Bereich					10 MPa	20 MPa	30 MPa	
PFB20	20,0 - 44,9	8,0 - 199,9	D <sub>N</sub> - 4,20	2,00	1,95	1,85	0.20	0.15	-	20
PFB30	45,0 - 59,9	16,0 - 379,9	D <sub>N</sub> - 6,20	3,00	2,95	2,85	0.25	0.20	0.15	35
PFB40	60,0 - 99,9	40,0 - 479,9	D <sub>N</sub> - 8,20	4,00	3,85	3,85	0.30	0.25	0.20	50
PFB50	100,0 - 199,9	80,0 - 699,9	D <sub>N</sub> - 10,20	5,00	4,85	4,85	0.35	0.30	0.25	80
PFB60	200,0 - 399,9	130,0 - 999,9	D <sub>N</sub> - 14,20	6,00	6,80	5,85	0.40	0.35	0.30	120
PFB70	400,0 - 799,9	320,0 - 999,9	D <sub>N</sub> - 16,20	7,00	7,80	6,80	0.45	0.40	0.35	330
PFB80	800,0 - 999,9	750,0 - 999,9	D <sub>N</sub> - 18,20	8,00	8,80	7,80	0.50	0.45	0.40	750
PFB8X	1.000,0 - 2.700,0**		D <sub>N</sub> - 18,20	8,00	8,80	7,80	0.50	0.45	0.40	1.000

\* Bei Drücken > 30 MPa: Durchmessertoleranz H8/f8 (Bohrung/Kolben) im Bereich der Dichtung verwenden.

Slydring®/Führungsringe sind bei sehr kleinem Spiel nicht anwendbar. Siehe den Slydring® Katalog.

\*\* Z53 max. ø 2.300 mm

### BESTELLBEISPIEL

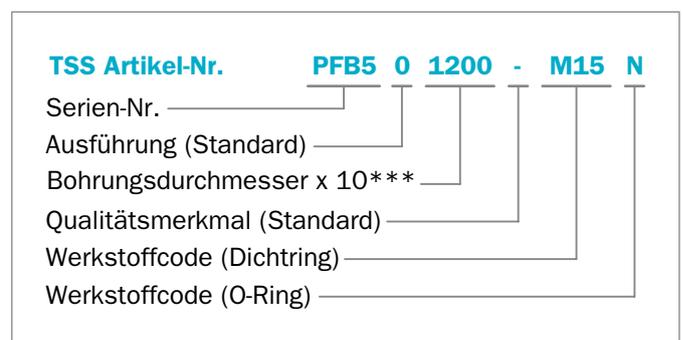
Turcon® Buffer Ring, Standardanwendung:

**Serie:** PFB50 (von Tabelle 126)

**Bohrungsdurchmesser:** D<sub>N</sub> = 120 mm

**TSS Teil-Nr.:** PFB501200 (von Tabelle 125)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle 123. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr. Für alle nicht in Tabelle 127 enthaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden. Buffer Ring ist in allen Größen verfügbar. Der Ring wird immer mit Notches auf nur einer Seite geliefert. Andere Ringstärken und -breiten sind auf Anfrage erhältlich.



\*\*\* Für Durchmesser D<sub>N</sub> ≥ 1.000,0 mm mit 1 multiplizieren.

Beispiel: PFB8X für Durchmesser D<sub>N</sub> = 1.500,0 mm

Artikel-Nr. PFB8X1500-M15

**Tabelle 127: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

Bohrungs- Ø	Nutgrund- Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	Buffer Ring	Bohrungs- Ø	Nutgrund- Ø	Nut- breite	TSS Teil-Nr.	Buffer Ring
D <sub>N</sub> f8/H9	d <sub>1</sub> +0/-0,4	L <sub>1</sub> +0,20		W x T	D <sub>N</sub> f8/H9	d <sub>1</sub> +0/-0,4	L <sub>1</sub> +0,20		W x T
20,0	15,8	2,0	PFB200200	1,95 x 1,85	250,0	235,8	6,0	PFB602500	6,80 x 5,85
22,0	17,8	2,0	PFB200220	1,95 x 1,85	280,0	265,8	6,0	PFB602800	6,80 x 5,85
25,0	20,8	2,0	PFB200250	1,95 x 1,85	300,0	285,8	6,0	PFB603000	6,80 x 5,85
28,0	23,8	2,0	PFB200280	1,95 x 1,85	320,0	305,8	6,0	PFB603200	6,80 x 5,85
30,0	25,8	2,0	PFB200300	1,95 x 1,85	350,0	335,8	6,0	PFB603500	6,80 x 5,85
32,0	27,8	2,0	PFB200320	1,95 x 1,85	400,0	383,8	7,0	PFB704000	7,80 x 6,80
35,0	30,8	2,0	PFB200350	1,95 x 1,85	420,0	403,8	7,0	PFB704200	7,80 x 6,80
40,0	35,8	2,0	PFB200400	1,95 x 1,85	450,0	433,8	7,0	PFB704500	7,80 x 6,80
42,0	37,8	2,0	PFB200420	1,95 x 1,85	480,0	463,8	7,0	PFB704800	7,80 x 6,80
45,0	38,8	3,0	PFB300450	2,95 x 2,85	500,0	483,8	7,0	PFB705000	7,80 x 6,80
48,0	41,8	3,0	PFB300480	2,95 x 2,85	550,0	533,8	7,0	PFB705500	7,80 x 6,80
50,0	43,8	3,0	PFB300500	2,95 x 2,85	600,0	583,8	7,0	PFB706000	7,80 x 6,80
52,0	45,8	3,0	PFB300520	2,95 x 2,85	700,0	683,8	7,0	PFB707000	7,80 x 6,80
55,0	48,8	3,0	PFB300550	2,95 x 2,85	800,0	781,8	8,0	PFB808000	8,80 x 7,80
56,0	49,8	3,0	PFB300560	2,95 x 2,85	900,0	881,8	8,0	PFB809000	8,80 x 7,80
60,0	51,8	4,0	PFB400600	3,85 x 3,85	1.000,0	981,8	8,0	PFB8X1000	8,80 x 7,80
63,0	54,8	4,0	PFB400630	3,85 x 3,85	1.500,0	1.481,8	8,0	PFB8X1500	8,80 x 7,80
65,0	56,8	4,0	PFB400650	3,85 x 3,85	2.000,0	1.981,8	8,0	PFB8X2000	8,80 x 7,80
70,0	61,8	4,0	PFB400700	3,85 x 3,85	2.250,0	2.231,8	8,0	PFB8X2250	8,80 x 7,80
75,0	66,8	4,0	PFB400750	3,85 x 3,85	2.500,0	2.481,8	8,0	PFB8X2500	8,80 x 7,80
80,0	71,8	4,0	PFB400800	3,85 x 3,85	2.700,0	2.681,8	8,0	PFB8X2700	8,80 x 7,80
85,0	76,8	4,0	PFB400850	3,85 x 3,85					
90,0	81,8	4,0	PFB400900	3,85 x 3,85					
95,0	86,8	4,0	PFB400950	3,85 x 3,85					
100,0	89,8	5,0	PFB501000	4,85 x 4,85					
110,0	99,8	5,0	PFB501100	4,85 x 4,85					
115,0	104,8	5,0	PFB501150	4,85 x 4,85					
120,0	109,8	5,0	PFB501200	4,85 x 4,85					
125,0	114,8	5,0	PFB501250	4,85 x 4,85					
130,0	119,8	5,0	PFB501300	4,85 x 4,85					
135,0	124,8	5,0	PFB501350	4,85 x 4,85					
140,0	129,8	5,0	PFB501400	4,85 x 4,85					
150,0	139,8	5,0	PFB501500	4,85 x 4,85					
160,0	149,8	5,0	PFB501600	4,85 x 4,85					
170,0	159,8	5,0	PFB501700	4,85 x 4,85					
180,0	169,8	5,0	PFB501800	4,85 x 4,85					
190,0	179,8	5,0	PFB501900	4,85 x 4,85					
200,0	185,8	6,0	PFB602000	6,80 x 5,85					
210,0	195,8	6,0	PFB602100	6,80 x 5,85					
220,0	205,8	6,0	PFB602200	6,80 x 5,85					
230,0	215,8	6,0	PFB602300	6,80 x 5,85					
240,0	225,8	6,0	PFB602400	6,80 x 5,85					

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2.700 mm, einschließlich Inch-Abmessungen, sind herstellbar.

# Laufwerk- dichtungen



---

! Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



## ■ Laufwerkdichtungen

### ■ Allgemeine Beschreibung

Laufwerkdichtungen sind eine besondere Form der Abdichtung für rotierende mechanische Bauteile. Sie sind auch bekannt als Lifetime Seals, Floating Seals und Heavy-Duty Seals.

#### ARTEN

Es gibt zwei verschiedene Arten von Laufwerkdichtungen: Typ DO ist die gängigste Form, darin wird ein O-Ring als sekundäres Dichtelement eingesetzt (siehe Abbildung 181).

Typ DF enthält anstelle des O-Rings ein Sekundärdichteelement aus einem Elastomer-Element mit rautenförmigem Querschnitt (siehe Abbildung 182).

Beide Typen bestehen aus zwei identischen Metalldichtringen, die auf einer geläpften Dichtfläche gegeneinander abdichten.

Spezielle Ausführungen, wie beispielsweise in Abbildung 183 dargestellt, sind auf Anfrage erhältlich. Dichtungsausführungen können auch anhand der verschiedenen Dichtungswerkstoffe voneinander unterschieden werden.

#### KONSTRUKTIONSMERKMALE

Die Dichtungen bestehen aus zwei Metallgleitringen. Sie sind in getrennten, sich gegenüberliegenden Gehäusen montiert. Die Elastomerdichtungen zentrieren die Dichtung im Gehäuse.

#### WIRKUNGSWEISE

Die Elastomer-Ringe übernehmen drei unterschiedliche Funktionen:

- Sie erzeugen eine einheitliche axiale Anpressung. Diese ist ausreichend, um eine Öffnung der Dichtungen zu vermeiden, aber nicht so hoch, dass eine Beschädigung der geläpften Oberflächen verursacht wird.
- Sie übertragen das Drehmoment der rotierenden Gehäusehälfte (Sitz) über die geläppte Oberfläche der statischen Hälfte.
- Sie garantieren Flexibilität des gesamten Systems gegen Schwingungen und Schrägstellung.
- Sie vermeiden das Mitdrehen der montierten Baugruppenhälfte in ihrem Sitz.

Es ist ebenso wichtig, dass sich nur eine Hälfte der Dichtung dreht. Die Schnittflächen zwischen den plangeläpften Gleitflächen rotieren im rechten Winkel zur Welle aneinander. Sie bilden eine zuverlässige Abdichtung. Vom Innendurchmesser aus bilden die Gleitringe einen keilförmigen Spalt zur Gleitfläche. Dieser versorgt die Gleitflächen ausreichend mit Schmiermedium. Eine ständige Schmierung ist erforderlich. Das Schmiermedium bildet aufgrund der Kapillarwirkung und der Zentrifugalkraft einen dünnen Film zwischen den Gleitflächen.

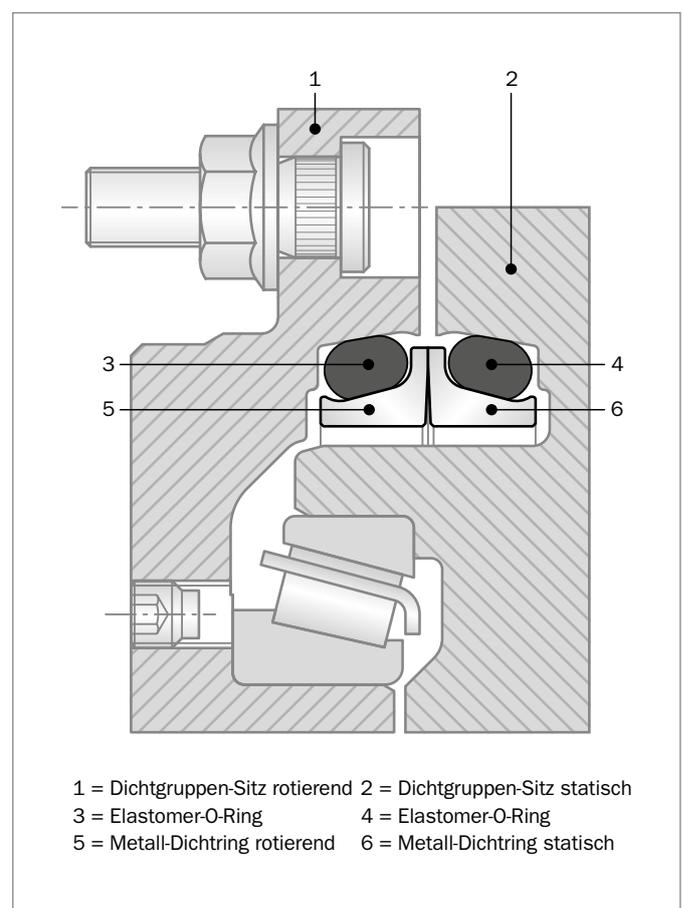


Abbildung 181: Laufwerkdichtungen, Typ DO

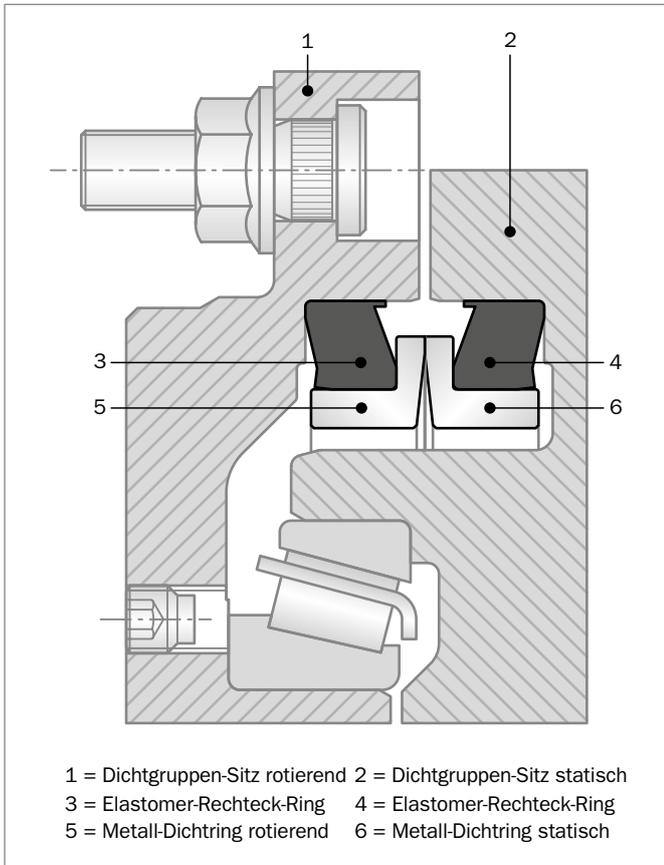


Abbildung 182: Laufwerkdichtungen, Typ DF

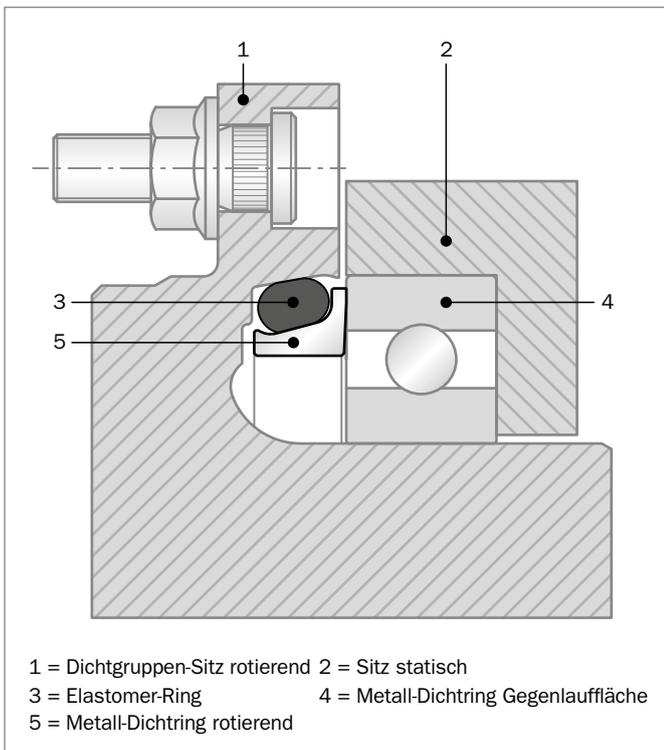


Abbildung 183: Spezielle Ausführung

## MERKMALE UND VORTEILE

- Einfaches, zuverlässiges Design
- Hohe Dichtwirkung gegen Schmutz, Staub, Wasser und abrasive Medien von außen, sowie Öle und Fette von innen
- Wirtschaftlich
- Lange Lebensdauer
- Selbstzentrierend bei Exzentrizität oder Schrägstellung
- Wartungsfrei
- Einfache Montage

## ANWENDUNGEN

Die Laufwerkdichtung schützt die Welle und die Innenteile vor Verschleiß durch äußere Umgebungseinflüsse. Gleichzeitig muss die Dichtung verhindern, dass Öl aus dem inneren in den äußeren Teil austritt.

Laufwerkdichtungen sind für den Einsatz in stark verschmutzten Umgebungen konzipiert, in denen eine Kombination aus Verschleißfestigkeit und chemischer Beständigkeit zur Vermeidung von Korrosion entscheidend ist.

Dazu gehören:

Folgende Marktsegmente:

- Landtechnik
- Bergbau
- Bauindustrie
- Industrie
- Verteidigungstechnik

Folgende Anwendungen:

- Getriebe
- Achsen
- Untergestelle
- Tunnelbohrmaschinen
- Förderanlagen
- Mischer
- Rührvorrichtungen

Möglich sind auch andere Anwendungen unter ähnlichen Bedingungen oder in denen eine wartungsfreie Lebensdauer vorausgesetzt wird.



## BETRIEBSBEDINGUNGEN

Die Dichtungen sollten nicht gleichzeitig maximaler Druckbeaufschlagung und einer vollen Geschwindigkeit ausgesetzt werden.

### Betriebsdruck:

Der Normaleinsatzfall ist die drucklose Wellenabdichtung.

Die Laufwerkdichtung kann einer Druckdifferenz von bis zu 0,15 MPa von außen nach innen und von innen nach außen widerstehen. Für höhere Druckdifferenzen wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions. Dort wird die Eignung für Ihre Anwendung genauer untersucht.

## GESCHWINDIGKEIT

### Standard:

Gussstahl: 3 m/s bei Ölschmierung  
100Cr6: 1 m/s bei Ölschmierung

### Kundenspezifisch\*:

Gussstahl: bis zu 6 m/s bei Ölschmierung  
(bis zu 1,5 m/s mit Schmierfett)  
100Cr6: bis zu 2,5 m/s bei Ölschmierung  
(bis zu 1 m/s mit Schmierfett)

\* Für kundenspezifische Lösungen mit höheren Umfangsgeschwindigkeiten wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions, um die Eignung untersuchen zu lassen.

Unabhängig davon, ob Sie eine standardmäßige oder eine kundenspezifische Lösung benötigen, empfehlen wir in den folgenden Fällen die Kontaktaufnahme zu Trelleborg:

- Wenn Sie eine neue Anwendung entwickeln
- Wenn eine bestehende Anwendung geändert werden muss, weil beispielsweise die Umfangsgeschwindigkeit, die Temperatur, der Druck, die Schmierung oder die Abmessungen angepasst werden.

## EINLAUFPHASE

Es wird dringend empfohlen, während der ersten 10 Stunden Rotation nur mit Umfangsgeschwindigkeiten von maximal 1 m/s zu arbeiten.

## TEMPERATUR

-50 °C bis +200 °C, in Abhängigkeit vom Werkstoff des Elastomer-Rings

## SCHMIERUNG, MEDIEN

Die Schmierung erfüllt zwei wichtige Funktionen und ist daher in jedem Fall erforderlich. Sie verringert die Reibung zwischen der Dichtfläche und den Gegenläufflächen und wirkt als Kühlmittel für die gesamte Welle und das Gehäuse.

Das beste Ergebnis im Hinblick auf Verschleiß und Lebensdauer wird mit einer Ölschmierung erzielt. Eine Fettschmierung ist ebenfalls möglich, erfordert jedoch eine besondere Aufmerksamkeit – insbesondere in Bezug auf die Umfangsgeschwindigkeit. Es muss darauf geachtet werden, dass der Ölstand 1/3 des Innendurchmessers der Dichtung beträgt. Bei Schmierfett muss der Füllstand 100 % betragen. In allen anderen Fällen oder bei der Verwendung von umweltfreundlichen Bio-Ölen wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## Werkstoffe

### METALLDICHTUNGSTEILE

Die Metallteile der Laufwerkdichtungen können aus zwei verschiedenen Legierungswerkstoffen bestehen (siehe Tabelle 128).

Diese zwei verschiedenen Werkstoffe müssen auf der Gleitfläche die folgende Härte aufweisen:

- Lagerstahl (100Cr6) = 63 +/- 3 HRC
- Legierung auf Chrom-Basis = 66 +/-3 HRC
- Legierung auf Nickel-Basis = 60 +/-4 HRC

Wenn Sie Informationen über einen geeigneten Werkstoff für Ihre Anwendung suchen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

**Tabelle 128: Legierungszusammensetzung**

Chemische Zusammensetzung des Werkstoffs %	Werkstoff Lagerstahl 100Cr6	Werkstoff Legierung auf Chrom-Basis	Werkstoff Legierung auf Nickel-Basis
C	0,95 - 1,10	3,4 - 3,8	2,3 - 3,8
Cr	1,4 - 1,6	15,00 - 19,00	1,2 - 1,7
Ni	-	-	3,5 - 4,3
Fe	Rest	Rest	Rest

Im Untersuchungsbereich wird der Querschnitt berücksichtigt. Abweichungen sind zulässig, sofern die Mikrostruktur und die mechanischen Eigenschaften nicht betroffen sind.



## ELASTOMER-RING

Die Elastomer-Ringe der Laufwerkdichtungen bestehen aus verschiedenen Werkstoffmischungen (siehe Tabelle 129).

**Tabelle 129: Werkstoffmischung Elastomer-Ring**

Typ	Temperaturbereich (min/max) °C		Verfügbare Härte			Mechanische Beständigkeit	Öleignung
			SH A: +/-5				
NBR	-25	+100	50	zu	70	Gut	Gut
NBR LT	-50	+100	60	zu	70	Gut	Gut
HNBR	-30	+150	60	zu	65	Sehr gut	Gut
HNBR LT	-40	+150			65	Sehr gut	Gut
FKM	-15	+200			65	Gut	Gut
VMQ	-50	+175			65	Befriedigend	Befriedigend

Die Werkstoffe können die angegebenen Temperatur- und Härtebereiche abdecken. Falls Sie weitere Informationen benötigen und die beste Elastormischung für Ihre finale Anwendung bestimmen lassen möchten, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

## Konstruktionshinweise

### DICHTUNGSGEHÄUSE

Die Einbaumaße des Dichtungsgehäuses werden in Tabelle 130 dargestellt.

Das axiale Spaltmaß (S) am Gehäuse ist so ausgelegt, dass es die Anforderungen der Baumaschinenindustrie erfüllt.

Für höhere Umfangsgeschwindigkeiten wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.

Die Sitze müssen frei von Graten oder Schnittkanten sein.

Für die Oberfläche des Einbauraums der Dichtung empfehlen wir folgende Güteparameter:

$$3,0 \mu < Ra < 6,0 \mu m$$

$$12,5 < Rz < 25$$

### WELLE

Die Laufwerkdichtung berührt die Welle nicht. Aus diesem Grund müssen keine spezifischen Anforderungen an die Härte der Oberflächengüte erfüllt werden.

Jedoch muss funktionsbedingt ein Mindestspalt zwischen der Welle und dem Innendurchmesser bestehen.

Dieser Spalt dient dazu, die Dichtung mit Schmiermittel zu versorgen.

## Lagerbedingungen

Die Teile müssen unter folgenden Bedingungen gelagert werden:

- Der Karton und die Innenverpackung müssen intakt sein und dürfen erst bei der Montage geöffnet werden.

Für die Teile gilt:

- Lagerung in einer trockenen Umgebung bei Temperaturen zwischen 0 °C und +30 °C
- Lagerung weit entfernt von Wärmequellen
- Keinen Kontakt zu Lichtquellen

Wenn die obigen Bedingungen erfüllt werden, sind Laufwerk-dichtungen ungefähr bis zu 1 Jahr nach Lieferung lagerfähig.



## Einbauhinweise



Wenn Sie detaillierte und aktuelle Anleitungsvideos und Dokumente für die Montage und den Einbau benötigen, scannen Sie den QR-Code mit einem Mobilgerät ein oder besuchen Sie [www.trelleborg.com/seals/mfs](http://www.trelleborg.com/seals/mfs)



Eine kurze Beschreibung der Montage der Typen DO und DF wird in den nächsten Abschnitten gegeben.

### MONTAGEVORBEREITUNG

Laufwerkdichtungen müssen sorgfältig behandelt werden, um eine Beschädigung der geläppten Flächen zu vermeiden. Der Einbaubereich muss frei von Staub und Schmutz sein.

Der Einbau sollte in den folgenden Schritten erfolgen:

### VORBEREITUNGEN VOR DER MONTAGE

- Entnehmen Sie die Dichtungen erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung.
- Legen Sie die Dichtungsringe nicht auf die geläppten Fläche.
- Das Gehäuse muss frei von Kerben oder Graten auf den Montageradien sein und darf keine Rückstände früherer Arbeitsschritte aufweisen, z. B. Schmutz, Schmierfett, Metallspäne usw.

### EINBAUHINWEISE FÜR TYP DO

- Achten Sie darauf, dass der O-Ring nicht verdrillt ist. Ein verdrillter O-Ring kann zur Schrägstellung im Gehäuse führen.
- Achten Sie darauf, dass der O-Ring ordnungsgemäß auf die Dichtung gesetzt wurde. Der O-Ring muss auf dem Außenradius innerhalb der Haltellippe sitzen.
- Reinigen Sie die Dichtungshälften mit einem flüchtigen Lösungsmittel oder denaturiertem Industrialkohol und warten Sie, bis die Mittel verdunstet sind. Achten Sie darauf, dass kein Ölfilm auf den Teilen verbleibt.
- Montieren Sie jede Dichtungshälfte im Gehäuse mithilfe eines Montagewerkzeugs (Abbildung 184). Belasten Sie das gesamte Werkzeug gleichmäßig, um die halbe Baugruppe in das Gehäuse zu pressen, bis der Elastomer-Ring den zugehörigen Gehäuserand erreicht. Das Montagewerkzeug muss lediglich den O-Ring, darf aber nicht den Metallring und vor allem nicht die geläppten Fläche berühren. Falls Unklarheiten bestehen oder Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.
- Wenn das Werkzeug auf dem gesamten Umfang des Gehäuses anliegt, ist die Montage abgeschlossen.

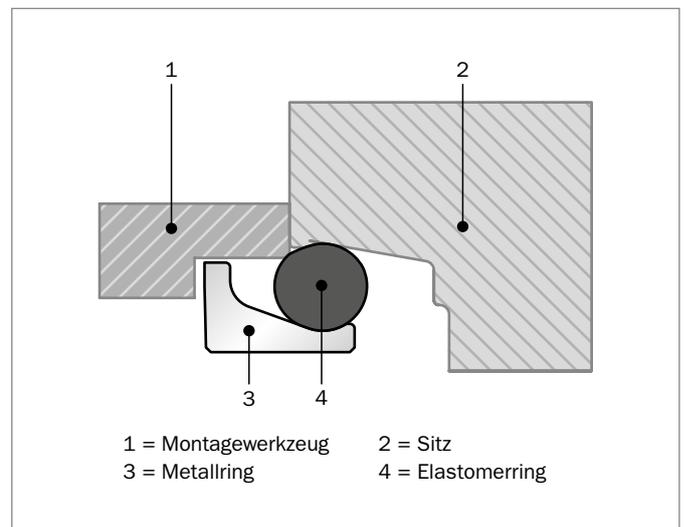


Abbildung 184: Montagewerkzeug für Typ DO

Auf der folgenden Abbildung wird der korrekte Einbau jeder Dichtungshälfte im Gehäuse dargestellt:

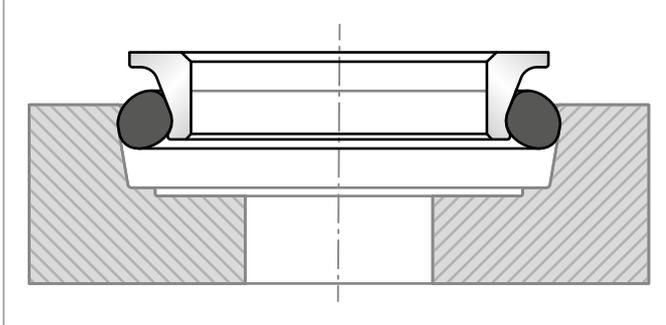


Abbildung 185: Korrekter Einbau der Dichtung

Die folgenden Abbildungen zeigen einen nicht ordnungsgemäßen Einbau:

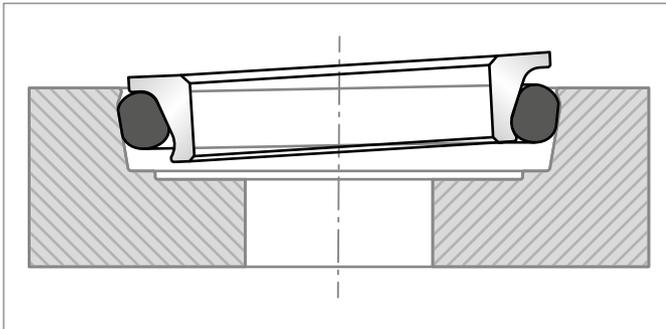


Abbildung 186: Metallring gegen den O-Ring gerutscht

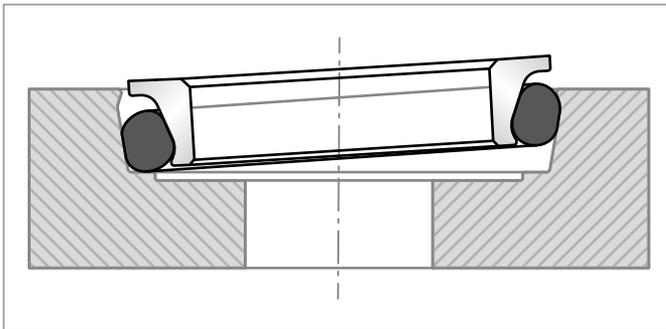


Abbildung 187: O-Ring gegen den Sitz gerutscht

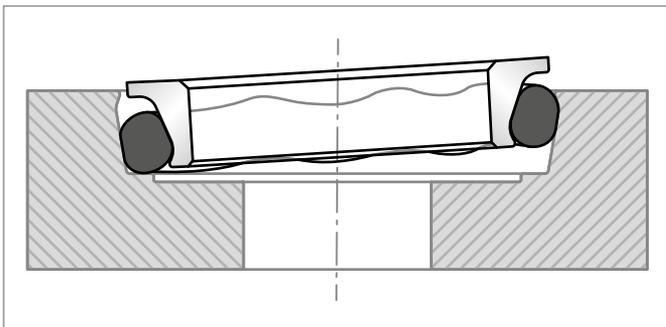


Abbildung 188: O-Ring gegen den Sitz gerutscht und liegt wellig an Metallring

- Reinigen Sie die beiden geläpften Oberflächen mit ein wenig denaturiertem Alkohol und warten Sie, bis die Flüssigkeit verdunstet. Tragen Sie einen dünnen Ölfilm auf den Flächen auf.
- Kippen Sie die beiden Teile gegeneinander, bis die Gleitflächen sich berühren.
- Stellen Sie das Spaltmaß (S) bei langsamer Montagegeschwindigkeit ein (z. B. 2 mm/s).
- Füllen Sie das Gehäuse mit Öl und entlüften Sie es bei Bedarf.

Die folgende Abbildung zeigt die ordnungsgemäße Montage:

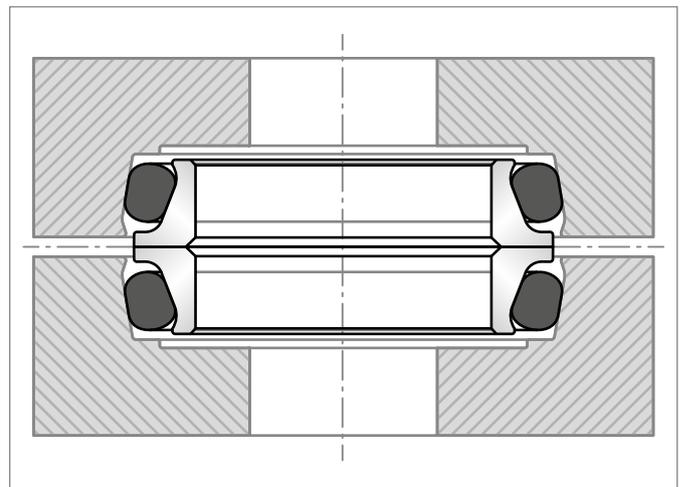


Abbildung 189: Ordnungsgemäße Montage

Die folgenden Abbildungen zeigen eine nicht ordnungsgemäße Montage:

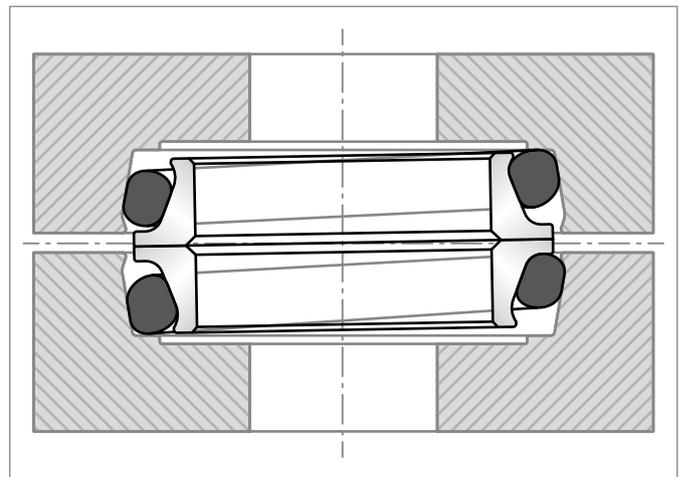


Abbildung 190: O-Ringe gegen die Sitze gerutscht und Laufwerkdichtung geneigt

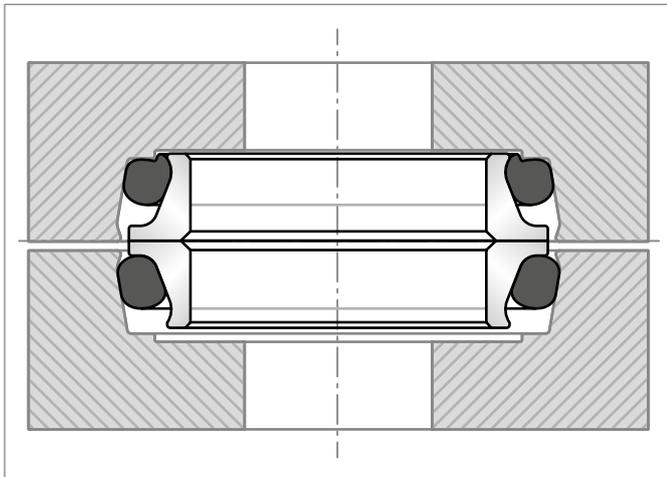


Abbildung 191: Der O-Ring in der oberen Hälfte der Laufwerkdichtungsgruppe gegen den Sitz und auf den Sitzgrund gerutscht

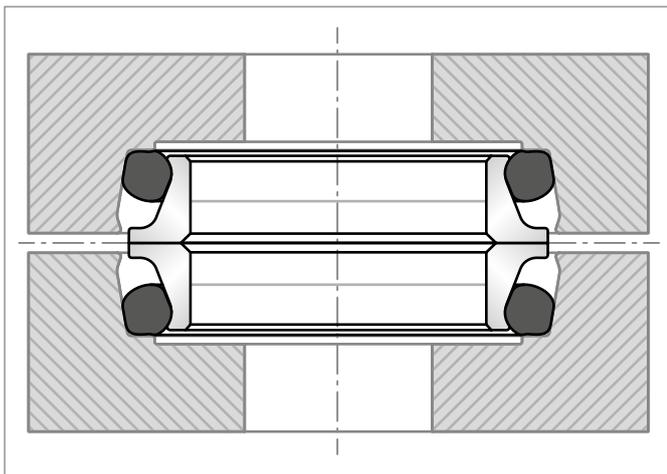


Abbildung 192: Die O-Ringe der beiden Hälften der Laufwerkdichtungsgruppe gegen den Sitz und auf den Sitzgrund gerutscht

Falls sich das Montagewerkzeug nicht entfernen lässt oder wenn die Dichtung ein besonderes Design aufweist, kann ein Montage-O-Ring verwendet werden. Der Montage-O-Ring wird zwischen den O-Ring der Dichtung und die Rückseite der Schräge des Dichtrings gesetzt. Üben Sie mit dem Montagewerkzeug Kraft auf den Innendurchmesser der Metallringe aus. Der Montage-O-Ring hält den Elastomer-Ring der Laufwerkdichtung in der korrekten Position. Nach dem Einbau kann der O-Ring leicht entfernt werden (siehe Abbildung 193).

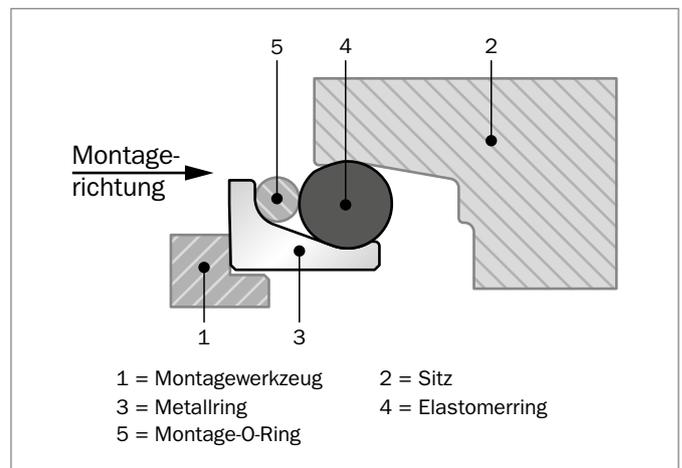


Abbildung 193: O-Ring als Einbauhilfe

## EINBAUHINWEISE FÜR TYP DF

- Achten Sie darauf, dass der rautenförmige Elastomer-Ring gut im Metallring montiert wurde.
- Reinigen Sie die Dichtungshälften mit einem flüchtigen Lösungsmittel oder denaturiertem Industrialkohol und warten Sie, bis die Mittel verdunstet sind. Achten Sie darauf, dass kein Ölfilm auf den Teilen verbleibt.
- Montieren Sie jede Dichtungshälfte im Gehäuse unter Verwendung eines Montagewerkzeugs (Abbildung 194). Belasten Sie das gesamte Werkzeug gleichmäßig, um die halbe Baugruppe in das Gehäuse zu pressen, bis der Elastomer-Ring den Grund des Gehäuses erreicht. Das Montagewerkzeug muss lediglich den Innenteil des Metallrings in der Nähe des Innendurchmessers mit Abstand von der geläppten Fläche berühren. Falls Unklarheiten bestehen oder Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Customer Solution Center von Trelleborg Sealing Solutions.
- Entfernen Sie das Werkzeug und vergewissern Sie sich per Sichtprüfung, dass die Dichtung in der richtigen Position ist. Achten Sie darauf, dass alles symmetrisch sitzt.
- Reinigen Sie die beiden geläppten Oberflächen mit ein wenig denaturiertem Alkohol und warten Sie, bis die Flüssigkeit verdunstet. Tragen Sie anschließend einen dünnen und sauberen Ölfilm auf den Flächen auf.
- Kippen Sie die beiden Teile gegeneinander, bis die Gleitflächen sich berühren.
- Stellen Sie das Spaltmaß (S) bei langsamer Montagegeschwindigkeit ein (z. B. 2 mm/s).

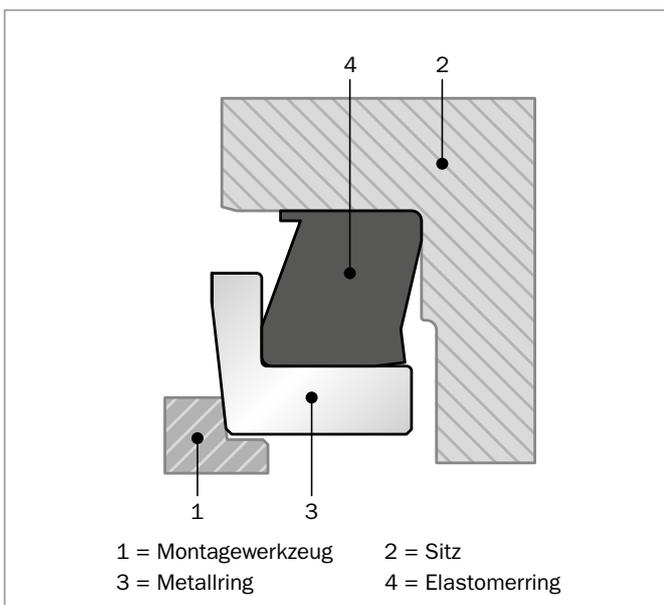


Abbildung 194: Montagewerkzeug für Typ DF



## Einbauempfehlungen für Typ DO aus Lagerstahl und Gusseisen

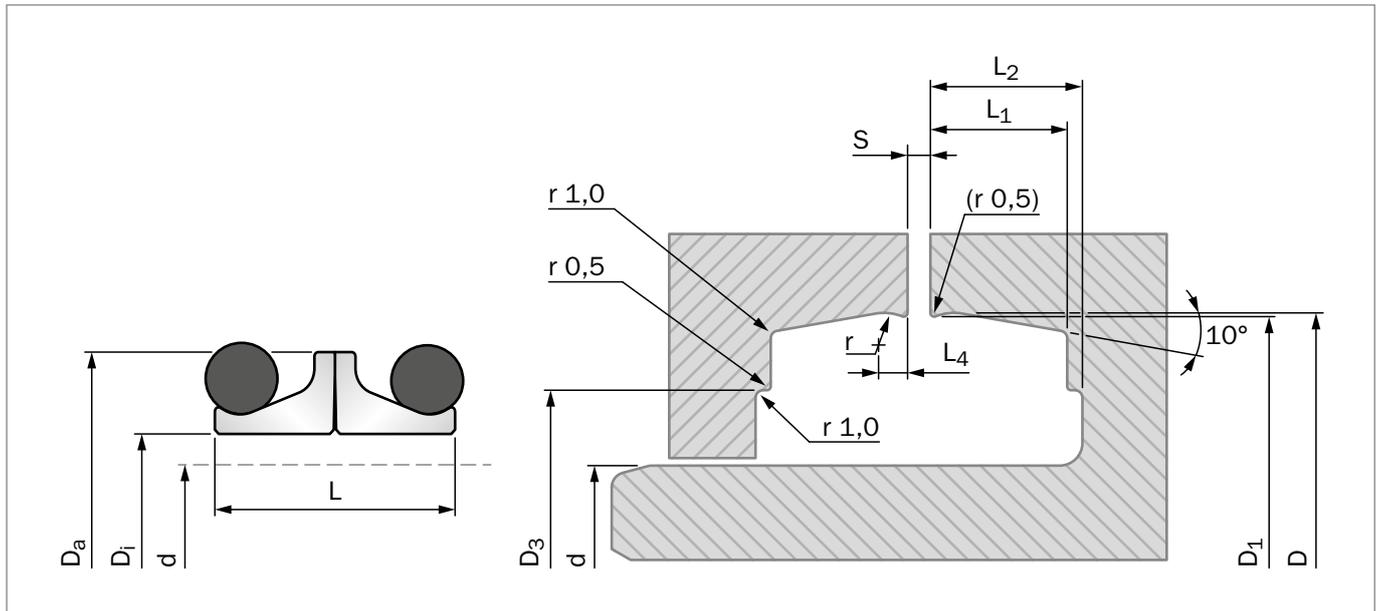


Abbildung 195: Einbauzeichnung

**Tabelle 130: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

TSS Teil-Nr.	D <sub>i</sub>	D <sub>a</sub>	L	d <sub>max.</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2min.</sub>	L <sub>4</sub>	r	S	BS	CI
TLDOA0340	34,00	45,00	14,00	30,00	47,00	46,50	42,00	6,50	8,00	1,00	1,00	1,50	●	
TLDOC0380	38,00	51,00	20,40	35,00	53,70	53,00	46,00	9,00	11,00	1,80	2,00	3,00	●	
TLDOA0380	38,00	51,00	20,00	35,00	53,70	53,00	46,00	9,00	11,00	1,60	2,00	3,00		●
TLDOA0390	39,00	50,00	14,00	35,00	52,00	51,50	46,00	6,50	8,00	1,00	1,00	1,50	●	
TLDOA0400 1)	40,00	52,00	20,00	36,00	55,00	54,20	46,00	9,00	11,00	1,00	1,00	3,00	●	
TLDOA0430	43,00	58,00	24,00	39,00	61,60	60,80	53,40	10,00	12,00	1,80	2,50	3,00	●	
TLDOA0430	43,00	58,00	24,00	40,00	62,00	61,30	51,00	10,50	12,50	2,00	2,00	3,00		●
TLDOB0450	45,00	58,00	21,60	41,00	61,60	61,00	54,00	10,50	12,50	1,80	2,50	3,00	●	
TLDOA0450	45,00	58,00	21,00	42,00	61,60	60,80	53,40	10,00	12,00	1,80	2,50	3,00		●
TLDOA0460 2)	46,00	59,00	20,00	42,00	61,60	61,20	53,00	9,00	11,00	2,00	2,50	3,00	●	
TLDOB0480	48,00	58,00	14,40	44,00	59,90	59,40	55,00	6,30	8,00	1,50	1,70	1,50	●	
TLDOC0480	48,00	62,00	26,00	45,00	68,00	67,20	58,00	12,00	14,00	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOA0480	48,00	62,00	25,00	45,00	68,00	67,20	58,00	12,00	14,00	2,00	3,00	3,00		●
TLDOA0555	55,50	70,00	22,00	52,00	73,80	73,10	65,50	10,00	11,50	2,40	5,00	3,00	●	
TLDOA0555	55,50	70,00	22,00	52,50	73,80	73,10	55,50	10,00	11,50	2,40	5,00	3,00		●
TLDOB0560	56,00	70,00	26,00	53,00	76,00	75,20	66,00	12,00	14,00	2,00	2,50	3,00	●	
TLDOA0560	56,00	70,00	25,00	53,00	76,00	75,20	66,00	12,00	14,00	2,00	3,00	3,00		●
TLDOA0570	57,00	77,50	35,60	54,00	81,40	80,70	68,50	15,20	20,90	3,50	4,80	3,00	●	
TLDOC0580	58,00	74,00	27,00	55,00	79,40	78,60	67,00	13,50	15,50	2,00	3,00	3,00		●
TLDOB0580 3)	58,00	75,00	27,00	53,00	79,20	78,60	66,00	12,00	14,00	2,00	2,50	3,00	●	
TLDOA0600 2)	60,00	74,00	20,60	57,00	78,40	77,40	70,00	9,00	11,00	1,90	2,50	3,00	●	
TLDOA0600 2)	60,00	74,00	20,60	57,00	78,40	77,40	70,00	9,00	11,00	1,90	2,50	3,00		●

Der Winkel der Sitzschräge beträgt 10°. Ausgenommen sind einige Ausnahmen, die in den Hinweisen unten angezeigt werden.

1) 15°    2) 12°    3) 12°30'    4) 9°30'

Die für Lagerstahl (Bearing Steel, BS) angegebenen Größen können auch für Gusseisen (Cast Iron, CI) angefragt werden.



TSS Teil-Nr.	D <sub>i</sub>	D <sub>a</sub>	L	d <sub>max.</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2min.</sub>	L <sub>4</sub>	r	S	BS	CI
TLDOB0610	61,00	73,00	17,60	58,00	75,80	75,50	66,80	6,50	7,50	1,00	1,40	3,00	●	
TLDOA0610	61,00	73,00	17,60	58,00	75,80	75,50	68,50	8,00	9,50	1,40	1,50	2,00		●
TLDOB0635	63,50	82,50	31,80	60,50	86,50	85,70	73,50	15,20	16,80	3,50	4,80	3,20	●	
TLDOA0635	63,50	82,50	31,80	60,50	86,80	85,90	74,00	15,00	17,00	3,00	2,50	3,00		●
TLDOA0640 2)	64,00	78,00	25,00	61,00	84,60	83,80	74,00	12,50	14,50	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOA0640	64,00	78,00	25,00	61,00	84,60	83,60	74,00	12,50	14,50	2,00	3,00	3,00		●
TLDOA0660	66,00	85,00	28,00	63,00	90,00	89,20	78,00	14,00	16,00	2,00	3,00	3,00		●
TLDOA0675	67,50	86,50	31,80	64,00	91,00	90,00	78,00	14,50	17,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOB0690	69,00	89,00	24,00	66,00	92,50	91,50	83,00	11,00	13,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA0690 2)	69,00	84,00	24,00	66,00	89,60	88,60	78,50	11,00	13,00	1,90	3,00	3,00	●	
TLDOA0690 2)	69,00	84,00	24,00	66,00	89,60	88,60	78,50	11,00	13,00	1,90	3,00	3,00		●
TLDOA0700	70,00	84,00	20,00	66,00	87,00	86,20	80,00	9,10	11,00	2,00	1,00	3,00	●	
TLDOB0700 2)	70,00	90,00	29,00	65,00	95,50	94,70	84,00	13,50	15,50	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOB0710	71,00	84,00	20,00	68,00	87,40	86,70	80,80	8,50	10,00	1,80	2,00	3,00	●	
TLDOA0710 2)	71,00	90,00	29,00	68,00	95,50	94,70	84,00	13,50	15,50	2,00	3,00	3,00		●
TLDOA0725	72,50	92,00	35,60	70,10	96,00	95,20	83,00	15,20	20,90	3,50	4,80	3,00	●	
TLDOA0731	73,10	92,00	31,80	70,10	96,00	95,20	83,00	15,20	16,80	3,50	4,80	3,20	●	
TLDOB0730	73,00	92,00	31,80	70,00	96,20	95,40	84,00	15,00	17,00	3,00	4,00	3,00	●	
TLDOA0730	73,00	92,00	31,80	70,00	96,20	95,40	84,00	15,00	17,00	3,00	2,50	3,00		●
TLDOA0735	73,50	88,50	20,40	70,00	90,20	89,40	82,00	12,70	14,30	2,20	2,80	3,20	●	
TLDOB0740	74,00	86,50	22,50	70,00	91,40	90,70	80,00	9,50	11,50	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOA0740	74,00	86,60	22,00	71,00	91,40	90,70	80,00	9,50	11,50	2,00	3,00	3,00		●
TLDOA0750	75,00	94,00	29,00	73,00	101,40	100,60	89,00	14,50	16,50	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOA0775 1)	77,50	87,60	13,60	75,90	90,70	90,20	85,20	7,50	8,00	1,40	1,50	3,00	●	
TLDOA0795	79,50	92,50	20,00	76,00	96,00	95,30	88,00	8,50	10,50	1,80	2,00	3,00	●	
TLDOB0800	80,00	100,00	30,00	76,00	104,10	103,30	93,00	15,00	18,00	2,30	2,50	3,00	●	
TLDOA0800	80,50	99,50	29,00	77,00	105,00	104,20	92,00	14,50	16,50	2,00	3,00	3,00		●
TLDOA0810	81,00	98,00	28,00	78,00	102,30	101,30	91,00	12,50	14,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA0810	81,00	98,00	28,00	78,00	102,30	101,30	91,00	12,50	14,50	2,80	5,00	3,00		●
TLDOA0820	82,00	98,00	22,00	79,00	102,30	101,30	91,00	9,00	11,00	2,80	5,00	3,00		●
TLDOA0825	82,50	102,00	35,60	80,50	107,30	106,50	94,30	15,20	20,90	3,50	4,80	3,20	●	
TLDOA0860	86,00	99,00	20,00	81,00	102,00	101,20	94,00	9,00	11,50	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOC0900 2)	90,00	109,00	32,00	86,00	112,50	111,70	104,00	14,50	17,00	3,20	3,00	3,00	●	
TLDOA0904	90,40	109,50	31,80	87,40	113,40	112,70	100,40	15,20	16,80	3,50	4,80	3,20	●	
TLDOC0900	90,50	109,00	32,00	87,00	112,50	111,70	104,00	14,50	17,00	3,20	3,00	3,00		●
TLDOB0900	90,00	104,60	26,00	87,40	107,30	106,70	100,40	11,80	14,20	2,90	2,80	3,20	●	
TLDOB0904	90,40	109,50	35,60	88,50	113,40	112,70	100,40	15,20	20,90	3,50	4,80	3,20	●	
TLDOA0920	92,00	109,00	22,00	89,00	113,80	113,40	105,00	9,50	11,50	1,80	2,50	3,00		●
TLDOB0920	92,00	109,50	22,00	88,00	113,80	113,00	105,00	9,50	11,50	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOB0940	94,00	106,50	23,00	90,00	111,60	110,80	102,00	9,50	11,50	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOA0940	94,00	106,50	22,00	91,00	111,60	110,80	102,00	9,50	11,50	2,00	2,50	3,00		●
TLDOC0950 2)	95,00	114,00	32,00	91,00	120,00	119,20	107,00	15,00	17,00	2,50	3,00	3,00	●	
TLDOA0950	95,00	111,00	24,00	92,00	115,60	114,80	108,00	11,00	12,50	1,80	2,00	3,00	●	

Der Winkel der Sitzschräge beträgt 10°. Ausgenommen sind einige Ausnahmen, die in den Hinweisen unten angezeigt werden.

1) 15°      2) 12°      3) 12°30'      4) 9°30'

Die für Lagerstahl (Bearing Steel, BS) angegebenen Größen können auch für Gusseisen (Cast Iron, CI) angefragt werden.



TSS Teil-Nr.	D <sub>i</sub>	D <sub>a</sub>	L	d <sub>max.</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2min.</sub>	L <sub>4</sub>	r	S	BS	CI
TLDOB0950	95,00	114,00	31,00	92,00	120,00	119,20	107,00	15,00	17,00	2,50	3,00	3,00		●
TLDOA0965 1)	96,50	106,80	13,60	94,90	109,70	109,20	105,00	7,50	8,00	1,40	1,50	3,00	●	
TLDOA1000	100,00	119,00	31,60	97,00	123,00	122,20	110,00	15,20	16,80	3,50	4,80	3,20	●	
TLDOA1000	100,00	119,00	31,80	97,00	123,20	122,40	111,00	14,50	16,50	2,50	2,50	3,00		●
TLDOB1000	100,00	120,00	29,40	97,00	125,00	124,20	111,00	14,00	16,00	2,90	3,00	3,00		●
TLDOA1015	101,50	119,00	29,00	95,00	125,30	124,30	112,30	13,80	16,60	2,50	3,00	3,00	●	
TLDOA1020 2)	102,00	122,00	32,00	99,00	127,20	126,20	115,00	15,50	17,50	2,50	3,00	3,00		●
TLDOA1030 2)	103,00	122,00	32,00	99,00	127,20	126,20	115,00	15,50	17,50	2,50	3,00	3,00	●	
TLDOC1040	104,00	121,00	22,00	101,00	125,50	125,10	117,50	9,50	11,50	2,00	3,00	3,00		●
TLDOE1040	104,00	122,50	22,50	100,00	125,50	125,10	117,50	9,50	11,50	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOD1040	104,00	117,00	22,00	100,00	121,00	120,20	110,00	9,50	11,50	2,00	3,00	3,00	●	
TLDOF1040	104,00	125,00	28,00	100,00	128,50	127,50	117,00	12,50	14,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1070	107,00	125,00	24,00	103,00	130,40	129,40	119,50	11,00	13,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOB1100 2)	109,00	127,00	32,00	106,00	133,00	132,00	121,00	15,00	17,00	2,50	3,00	3,00		●
TLDOA1090	112,00	132,00	32,00	104,00	136,50	135,50	124,00	15,50	17,50	2,50	3,00	3,00	●	
TLDOA1090	109,00	132,00	32,00	106,00	136,60	135,60	124,00	15,50	17,50	2,50	3,00	3,00		●
TLDOB1100	110,00	128,00	32,00	106,00	133,00	132,00	121,00	14,50	17,00	2,50	3,00	3,00	●	
TLDOB1110 2)	111,00	128,00	22,00	108,00	132,50	132,00	123,00	10,60	12,30	2,80	3,00	3,00	●	
TLDOA1145	114,50	129,00	23,50	107,50	134,10	133,10	126,00	10,40	11,90	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1150	115,00	137,00	31,00	110,00	141,80	140,80	130,00	14,50	16,50	2,50	3,00	3,00	●	
TLDOA1150	115,00	137,00	31,00	112,00	141,80	140,80	130,00	14,50	16,50	2,50	3,00	3,00		●
TLDOB1170	117,00	140,00	28,00	113,00	142,50	141,50	132,00	12,50	14,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1170	117,00	138,00	31,80	114,00	142,50	141,50	132,00	14,50	17,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1190	119,00	140,00	28,00	115,00	142,50	141,50	132,00	12,50	14,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOC1200	120,00	141,00	31,80	116,00	144,00	143,00	138,00	14,50	17,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOD1200	120,00	142,00	38,00	116,00	149,00	148,00	133,00	17,00	19,00	2,50	3,00	4,00	●	
TLDOA1200	120,00	139,00	31,80	116,00	143,00	142,00	129,30	14,30	17,40	3,00	5,40	3,00	●	
TLDOA1240 4)	124,00	141,00	22,00	120,00	146,40	145,30	136,00	10,60	12,30	2,80	3,00	3,00	●	
TLDOA1240	124,00	141,00	22,00	121,00	145,80	145,00	136,00	9,50	11,50	2,00	3,00	3,00		●
TLDOB1250	125,00	144,10	31,80	120,00	148,50	147,50	136,00	14,30	17,40	3,00	5,00	3,00	●	
TLDOA1260	126,00	146,00	31,80	123,00	150,00	149,20	137,00	15,20	16,80	3,50	4,80	3,20	●	
TLDOA1265	126,50	139,00	26,80	123,50	143,80	143,10	136,90	11,80	14,20	2,90	2,80	3,20	●	
TLDOA1270	127,00	146,00	31,80	124,00	150,00	149,20	138,00	15,20	16,80	3,50	4,80	3,20	●	
TLDOA1270	127,00	146,00	31,80	123,00	150,20	149,40	138,00	14,00	16,00	2,50	2,50	4,00		●
TLDOD1270	127,00	141,20	25,40	124,00	143,80	143,10	136,90	11,80	14,20	2,90	2,80	3,20	●	
TLDOC1270	127,00	141,00	29,00	124,00	144,00	143,00	136,00	12,00	14,50	2,30	3,00	3,00	●	
TLDOD1300	130,00	152,00	38,50	125,00	159,00	158,00	144,00	18,50	20,50	2,50	3,00	3,00	●	
TLDOB1300	130,00	150,50	32,00	125,00	155,60	154,60	144,00	14,50	16,50	2,50	5,00	3,00	●	
TLDOD1300	130,00	152,00	38,00	127,00	159,00	158,00	144,00	18,50	20,50	2,50	3,00	3,00		●
TLDOA1427	142,70	156,90	25,40	139,70	159,70	158,90	152,10	11,80	14,20	2,90	2,80	3,20	●	
TLDOC1430	143,00	157,00	25,00	140,00	159,70	158,90	152,00	11,50	13,50	2,50	2,80	4,00		●
TLDOB1430	143,00	160,00	27,00	138,00	164,00	163,00	154,00	12,00	14,50	2,80	5,00	4,00	●	
TLDOA1440	144,00	157,50	26,00	139,00	160,00	159,00	154,50	12,00	14,50	2,80	5,00	3,00	●	

Der Winkel der Sitzschräge beträgt 10°. Ausgenommen sind einige Ausnahmen, die in den Hinweisen unten angezeigt werden.

1) 15°      2) 12°      3) 12°30'      4) 9°30'

Die für Lagerstahl (Bearing Steel, BS) angegebenen Größen können auch für Gusseisen (Cast Iron, CI) angefragt werden.



TSS Teil-Nr.	D <sub>i</sub>	D <sub>a</sub>	L	d <sub>max.</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2min.</sub>	L <sub>4</sub>	r	S	BS	CI
TLDOC1460	146,00	175,00	38,00	142,00	180,50	179,50	162,00	17,70	20,50	3,00	6,30	6,30	●	
TLDOB1460	146,00	168,00	38,00	143,00	176,80	175,90	159,00	18,00	20,50	3,00	6,50	4,00	●	
TLDOA1460	146,00	168,00	38,00	143,00	177,00	176,00	159,00	18,00	20,00	2,50	3,00	4,00		●
TLDOA1463	146,30	171,70	38,00	142,30	176,80	175,90	158,90	18,40	20,30	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA1470	147,00	167,00	28,00	142,00	171,00	170,00	160,00	13,00	15,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1480	148,00	170,00	31,00	142,00	175,60	174,60	164,00	15,00	17,00	2,50	3,00	4,00	●	
TLDOC1500	150,00	172,00	40,00	147,00	179,00	178,00	165,00	18,00	20,00	2,50	2,00	4,00	●	
TLDOC1500	150,00	172,00	40,00	147,00	179,00	178,00	165,00	18,00	20,00	2,50	3,00	4,00		●
TLDOA1530	153,00	171,50	28,00	149,00	176,30	175,30	164,50	12,50	14,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1539	153,90	168,10	25,40	150,90	171,00	170,20	164,00	11,80	14,20	2,90	2,80	3,20	●	
TLDOB1530	154,00	168,00	25,00	151,00	171,00	170,20	164,00	11,50	13,50	2,50	2,80	4,00		●
TLDOA1540	154,00	168,10	27,00	151,00	171,00	170,00	162,50	12,00	14,50	2,30	3,00	3,00	●	
TLDOF1540	154,00	168,10	27,00	151,00	171,00	170,00	162,50	12,00	14,50	2,30	3,00	3,00	●	
TLDOC1540	154,00	173,50	31,80	151,00	178,00	177,00	166,00	14,50	17,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOD1540	154,00	169,00	22,00	151,10	174,50	173,50	166,00	9,20	11,00	2,30	3,00	3,00	●	
TLDOE1540	154,00	170,00	21,00	151,00	175,10	174,10	167,00	9,20	10,00	2,30	3,00	3,00	●	
TLDOB1633	163,30	191,30	46,00	160,30	196,80	195,90	178,90	18,40	24,10	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOB1630	163,00	191,00	38,00	160,00	196,40	195,50	179,00	18,00	20,00	3,10	6,40	4,00		●
TLDOA1633	163,30	191,20	38,00	160,30	196,80	195,90	178,90	18,40	20,30	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA1640	164,00	189,00	30,00	160,00	193,50	192,50	179,00	14,50	17,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1650	165,00	181,00	27,00	161,00	185,00	184,00	176,50	12,00	14,50	2,70	4,00	3,00	●	
TLDOA1725	172,50	190,00	25,40	168,00	192,70	191,80	188,00	12,70	14,30	2,30	2,80	3,20	●	
TLDOA1740	174,00	190,00	25,40	170,00	192,70	191,80	188,00	12,70	14,30	2,30	2,80	3,20	●	
TLDOA1770	177,00	200,00	31,00	173,00	204,50	203,40	191,00	14,50	17,00	3,10	5,00	3,00	●	
TLDOA1780	178,00	199,00	32,00	175,00	203,60	202,40	190,00	14,50	16,00	3,00	5,00	3,00	●	
TLDOC1780	178,00	199,00	32,00	175,00	203,60	202,40	190,00	14,50	16,00	3,00	5,00	3,00	●	
TLDOB1780	178,00	200,00	38,00	175,00	210,60	209,60	192,00	19,00	21,00	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOA1800	180,00	197,40	21,40	177,00	202,20	201,90	196,00	9,40	10,60	1,20	3,00	3,00	●	
TLDOA1823	182,30	210,30	38,00	179,30	215,40	214,40	197,50	18,40	20,30	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA1824	182,40	210,30	46,00	179,40	215,40	214,40	197,50	18,40	24,10	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOB1830	183,00	202,00	28,00	179,00	206,00	205,00	195,00	12,50	14,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1860	186,00	203,00	25,40	182,00	205,70	204,90	190,50	14,50	16,00	2,30	2,80	3,20	●	
TLDOD1910	191,00	210,00	28,00	187,00	214,00	213,00	203,00	12,50	14,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1910	191,00	210,00	28,00	187,00	214,00	213,00	203,00	12,50	14,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA1910	191,00	210,00	28,00	187,00	214,00	213,00	203,00	12,50	14,50	2,80	5,00	3,00		●
TLDOA1920	192,00	215,00	33,00	189,00	220,80	219,80	207,00	16,50	18,50	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOA1920	192,00	215,00	33,00	189,00	220,80	219,80	207,00	16,50	18,50	3,00	4,00	4,00		●
TLDOA1950	195,00	216,50	32,00	191,00	221,00	220,00	207,00	14,50	17,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA2000	200,00	228,50	38,00	196,00	233,50	232,50	215,50	18,00	20,50	3,00	6,30	6,30	●	
TLDOA2020	202,00	222,30	26,50	197,00	224,90	224,10	217,90	11,80	14,20	2,90	2,80	3,00	●	
TLDOA2050	205,00	227,00	30,00	201,00	231,50	230,50	219,00	14,50	17,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOB2050	205,00	227,00	31,60	201,00	231,50	230,50	219,00	14,50	17,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA2087	208,70	222,80	26,00	205,00	225,40	224,40	217,00	11,50	13,50	2,20	2,50	3,00	●	

Der Winkel der Sitzschräge beträgt 10°. Ausgenommen sind einige Ausnahmen, die in den Hinweisen unten angezeigt werden.

1) 15°      2) 12°      3) 12°30'      4) 9°30'

Die für Lagerstahl (Bearing Steel, BS) angegebenen Größen können auch für Gusseisen (Cast Iron, CI) angefragt werden.



TSS Teil-Nr.	D <sub>i</sub>	D <sub>a</sub>	L	d <sub>max.</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2min.</sub>	L <sub>4</sub>	r	S	BS	CI
TLDOA2090	209,00	234,00	42,00	206,00	242,60	241,60	224,00	19,50	22,50	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOA2090	209,00	234,00	42,00	206,00	242,60	241,80	224,00	19,50	21,50	3,00	4,00	4,25		●
TLDOA2200	220,00	239,50	31,80	215,00	244,00	243,00	232,00	14,50	16,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA2200	220,00	239,00	31,80	217,00	244,00	243,00	232,00	14,50	16,50	2,80	5,00	3,00		●
TLDOC2200	220,00	239,50	31,80	215,00	244,00	243,00	232,00	14,50	16,50	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOB2200	220,00	241,40	25,00	215,00	244,70	244,00	232,00	11,00	13,50	2,20	4,00	3,00	●	
TLDOA2235	223,50	251,40	38,00	220,50	256,50	255,70	238,70	18,40	20,30	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOC2235	223,50	251,50	46,00	220,50	256,60	255,70	238,70	18,40	24,10	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA2240	223,50	252,00	38,00	220,00	256,60	255,70	238,00	18,00	20,00	3,10	6,40	3,00		●
TLDOA2250	225,00	252,00	38,00	221,00	258,00	257,00	241,00	19,00	21,00	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOA2316	231,60	259,60	38,00	227,00	264,70	263,80	247,00	18,40	20,50	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA2350	235,00	259,60	38,00	231,00	264,70	263,80	247,00	18,40	20,50	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA2380	238,00	261,00	32,00	234,00	265,50	264,50	254,00	14,50	17,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOA2390	239,00	268,00	40,00	235,00	274,20	273,20	257,00	20,50	22,50	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOC2400	240,00	262,80	38,00	236,00	273,50	272,50	255,50	18,00	20,50	3,10	6,50	3,00	●	
TLDOA2400	240,00	262,80	38,00	237,00	273,50	272,50	257,00	19,00	21,00	3,00	4,00	4,00		●
TLDOA2450	245,00	264,50	32,00	241,00	268,90	267,90	255,00	14,50	17,00	2,80	5,00	3,00	●	
TLDOB2500	250,00	276,00	44,00	247,00	284,60	283,60	266,00	20,50	24,00	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOA2500	250,00	276,00	41,00	247,00	284,60	283,60	266,00	20,50	22,50	3,00	4,00	4,00		●
TLDOA2520	252,00	280,00	38,00	248,00	285,50	284,50	265,00	18,00	20,00	3,10	6,50	3,00	●	
TLDOA2650	265,00	292,80	38,00	261,00	297,80	297,00	280,00	18,00	20,50	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOB2650	265,00	292,80	46,00	261,00	297,80	297,00	280,00	18,40	24,10	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA2650	265,00	293,00	38,00	262,00	298,00	297,00	280,00	19,00	21,00	3,00	6,40	4,00		●
TLDOA2750	275,00	303,00	38,00	271,00	308,00	307,00	290,00	18,00	20,50	3,10	6,50	3,00	●	
TLDOA2750	275,00	303,00	38,00	271,00	308,00	307,00	290,00	18,00	20,50	3,10	6,4	4,00		●
TLDOA2829	282,90	310,80	38,00	280,00	316,30	315,40	298,40	18,40	20,30	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA3000	300,00	325,00	38,00	296,00	335,50	334,50	318,00	17,50	20,50	3,10	6,50	3,00	●	
TLDOB3000	300,00	328,00	40,00	296,00	333,00	332,00	315,00	18,50	21,00	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOB3000	300,00	328,00	39,00	297,00	333,00	332,00	315,00	19,50	22,00	3,00	4,00	4,00		●
TLDOA3010	301,00	328,00	38,00	297,00	333,00	332,10	315,10	18,40	20,30	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA3190	319,00	346,50	46,00	315,00	351,60	350,70	333,70	18,40	24,10	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA3185	318,50	346,50	38,00	315,50	351,60	350,70	333,70	18,40	20,30	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA3180	318,50	341,00	38,00	315,00	351,60	350,70	335,00	19,00	21,50	3,00	6,40	4,00		●
TLDOA3180	318,00	341,40	38,00	315,00	351,50	350,50	334,00	18,00	20,50	3,10	6,50	3,00	●	
TLDOA3395	339,50	369,00	40,00	335,00	374,80	373,80	358,00	19,00	21,50	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOA3400	340,00	369,00	40,00	337,00	374,80	373,80	358,00	19,00	21,50	3,00	4,00	3,00	●	
TLDOA3400	340,00	368,00	38,00	333,00	375,70	374,80	358,00	19,60	22,10	3,10	4,00	2,00		●
TLDOA3500	350,00	375,00	38,00	345,00	385,50	384,50	368,00	17,50	20,50	3,10	6,50	3,00	●	
TLDOD3665	366,50	394,50	48,00	363,50	399,50	398,60	381,70	18,40	24,10	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA3665	366,50	394,50	37,00	363,00	399,50	398,60	382,00	18,50	21,00	3,00	6,40	4,00		●
TLDOB3665	366,50	391,00	38,00	363,00	399,50	398,50	381,80	18,50	21,00	3,00	4,00	4,00		●
TLDOC3665	366,50	394,40	38,00	363,50	399,50	398,60	381,70	18,40	20,30	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA3700	370,00	398,00	38,00	365,00	403,50	402,60	385,00	17,50	20,50	3,00	6,50	3,00	●	

Der Winkel der Sitzschräge beträgt 10°. Ausgenommen sind einige Ausnahmen, die in den Hinweisen unten angezeigt werden.

1) 15°      2) 12°      3) 12°30'      4) 9°30'

Die für Lagerstahl (Bearing Steel, BS) angegebenen Größen können auch für Gusseisen (Cast Iron, CI) angefragt werden.



TSS Teil-Nr.	D <sub>i</sub>	D <sub>a</sub>	L	d <sub>max.</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2min.</sub>	L <sub>4</sub>	r	S	BS	CI
TLDOA3805	380,50	405,00	40,00	375,00	412,20	410,50	395,00	17,00	22,00	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOA3850	385,00	413,00	46,00	381,00	424,50	423,30	402,00	22,00	30,00	3,50	6,00	8,00	●	
TLDOA3870	387,00	415,00	38,00	382,00	420,30	419,30	402,00	17,50	20,50	3,00	6,50	3,00	●	
TLDOA3870	387,00	415,00	38,00	384,00	419,50	418,50	400,00	18,00	20,50	3,00	4,00	3,00	●	●
TLDOA4285	428,50	454,00	37,00	425,00	462,30	461,30	444,60	18,50	21,00	3,00	4,00	4,00	●	
TLDOA4290	429,00	457,00	38,00	426,00	463,50	462,50	444,00	18,00	20,50	3,00	4,00	3,00	●	●
TLDOA4292	429,20	457,20	38,00	426,20	462,30	461,40	444,40	18,40	20,30	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOB4292	429,20	457,20	38,00	426,20	463,50	462,50	444,00	18,00	20,50	3,10	6,50	3,00	●	
TLDOA4500	450,00	480,00	50,00	445,00	492,20	490,20	470,00	23,50	25,50	4,00	6,00	3,00	●	
TLDOA4700	470,00	500,00	50,00	465,00	512,20	510,20	490,00	23,50	25,50	4,00	6,00	3,00	●	
TLDOA5054	505,40	533,40	44,00	502,40	538,50	537,60	520,60	21,30	26,20	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA5300	530,00	560,00	50,00	524,00	572,20	570,20	545,00	23,50	25,50	4,00	6,00	3,00	●	
TLDOA5800	580,00	608,00	43,60	575,50	613,00	611,00	596,00	19,70	21,70	4,00	6,50	6,00	●	
TLDOA5910	591,00	623,00	50,00	585,00	635,20	632,10	613,00	23,50	25,50	4,00	6,00	5,20	●	
TLDOA6670	667,00	700,00	44,00	660,00	705,60	704,60	687,60	18,40	23,40	3,70	6,30	6,30	●	
TLDOA7100	710,00	750,00	50,00	700,00	762,20	760,20	740,00	23,50	25,50	4,00	6,00	3,00	●	
TLDOA8300	830,00	886,00	80,00	815,00	891,60	890,60	860,00	34,50	39,50	4,40	10,00	17,00	●	

Der Winkel der Sitzschräge beträgt 10°. Ausgenommen sind einige Ausnahmen, die in den Hinweisen unten angezeigt werden.

1) 15°      2) 12°      3) 12°30'      4) 9°30'

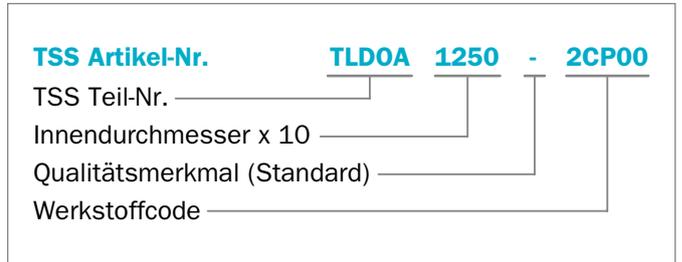
Die für Lagerstahl (Bearing Steel, BS) angegebenen Größen können auch für Gusseisen (Cast Iron, CI) angefragt werden.

### BESTELLBEISPIEL

#### Laufwerkdichtung Typ DO

**Innendurchmesser:** Di = 125,0 mm

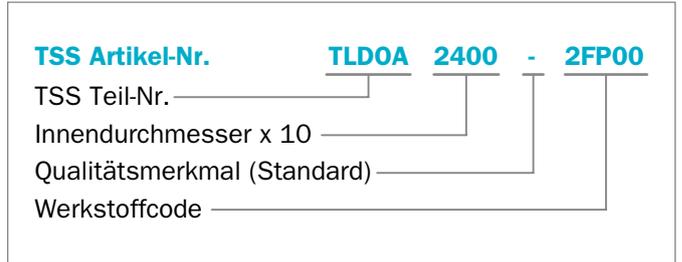
**Werkstoffe:** Dichtringe aus Lagerstahl (1.3505)  
O-Ringe aus NBR



#### Laufwerkdichtung Typ DO

**Innendurchmesser:** Di = 240,0 mm

**Werkstoffe:** Gusseisen  
O-Ringe aus NBR





## Einbauempfehlungen für Typ DF Lagerstahl

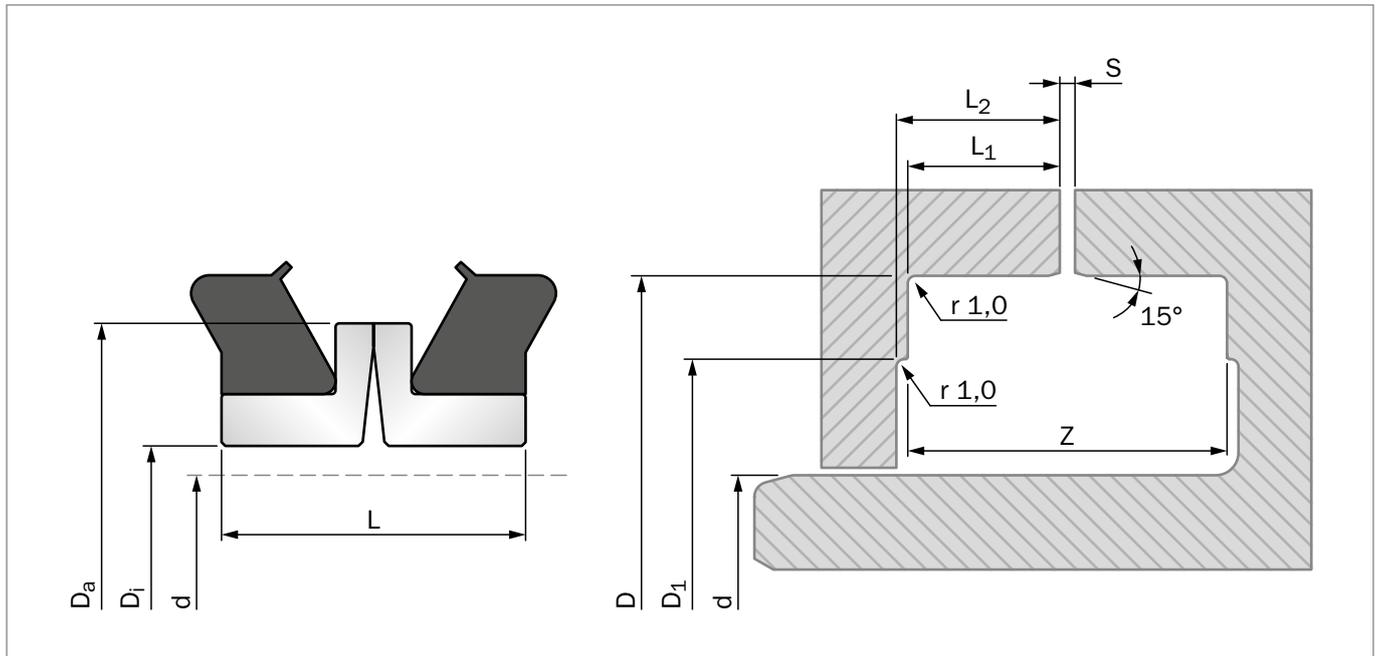


Abbildung 196: Einbauzeichnung

**Tabelle 131: Standard-Einbaumaße/TSS Teil-Nr.**

TSS Teil-Nr.	D <sub>i</sub>	D <sub>a</sub>	L	d <sub>max.</sub>	D	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	S	Z	BS	CI
TL DFA0420	42,0	59,0	20,0	38,0	65,0	53,0	10,0	10,5	3,0	23,0	●	
TL DFA0470	47,0	62,0	20,0	44,0	70,0	58,0	10,0	11,0	3,0	23,0	●	
TL DFA0505	50,5	65,0	19,0	46,0	76,2	63,0	10,0	11,0	2,5	22,5	●	
TL DFA0540	54,0	73,0	22,0	50,0	80,0	67,0	11,5	12,0	3,0	26,0	●	
TL DFA0585	58,5	73,0	19,0	54,0	82,5	65,0	10,0	11,0	3,0	23,0	●	
TL DFA0586	58,6	80,0	19,6	57,0	84,0	71,0	9,0	9,5	3,0	21,0	●	
TL DFA0635	63,5	81,0	19,0	59,5	87,8	71,0	9,0	9,5	3,0	21,0	●	
TL DFA0670	67,0	86,2	20,0	64,0	95,4	82,0	10,0	11,0	3,0	23,0	●	
TL DFB0670	67,0	87,0	25,0	64,0	95,0	81,0	12,5	13,0	4,0	29,0	●	
TL DFC0670	67,0	91,7	20,0	64,0	95,4	82,0	10,0	11,0	3,0	23,0	●	
TL DFA0680	68,0	86,2	20,0	64,0	95,6	82,0	10,0	11,0	3,5	23,5	●	
TL DFA0738	73,8	92,8	20,0	70,0	102,2	88,0	10,0	11,0	3,0	23,0	●	
TL DFA0740	74,0	99,0	20,0	70,0	102,2	88,0	10,0	11,0	3,0	23,0	●	
TL DFA0770	77,0	97,0	25,0	74,0	105,0	87,0	12,5	13,5	4,0	29,0	●	
TL DFA0817	81,7	101,5	20,0	70,0	110,2	96,0	10,0	11,0	3,0	23,0	●	
TL DFA0825	82,5	100,0	22,0	78,0	114,3	97,0	11,0	12,0	3,5	25,5	●	
TL DFA0875	87,5	109,0	17,5	83,0	113,0	100,0	8,5	9,5	3,0	20,0	●	
TL DFB0875	87,5	111,5	19,0	85,0	115,8	102,0	10,0	11,0	3,0	23,0	●	
TL DFA0920	92,0	113,0	24,0	88,0	125,8	109,0	12,5	13,0	3,0	28,0	●	
TL DFA0940	94,0	112,5	24,0	90,0	125,8	109,0	12,5	13,0	3,0	28,0	●	
TL DFA0990	99,0	120,0	17,5	95,0	124,0	110,0	8,5	9,5	3,0	20,0	●	



TSS Teil-Nr.	D <sub>i</sub>	D <sub>a</sub>	L	d <sub>max.</sub>	D	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	S	Z	BS	CI
TLDFB0990	99,0	123,0	19,0	95,0	127,3	113,0	10,0	11,0	3,0	23,0	●	
TL DFA1040	104,0	126,0	24,0	100,0	135,0	114,0	12,0	13,0	4,0	28,0	●	
TLDFB1050	105,0	124,0	24,4	101,0	134,9	125,0	13,3	14,5	3,0	29,6	●	
TLDFB1140	114,0	138,0	26,0	110,0	148,0	126,0	12,0	13,0	4,0	28,0	●	
TL DFA1180	118,0	142,0	29,0	114,0	152,4	131,4	16,3	16,3	2,0	34,6		●
TL DFA1240	124,0	144,0	32,0	119,0	162,5	141,5	18,5	20,5	3,0	40,0	●	
TL DFA1330	133,0	156,0	28,0	128,0	171,5	151,0	13,0	14,0	6,5	32,5	●	
TL DFA1485	148,5	168,0	32,4	143,0	184,1	164,0	16,5	17,5	5,0	38,0	●	
TL DFA1500	150,0	175,0	30,0	145,0	190,0	170,0	15,0	15,5	5,0	35,0	●	
TL DFA1540	154,0	180,0	36,0	149,0	194,0	174,0	18,4	20,0	4,5	41,3	●	
TL DFA1580	158,0	180,0	18,0	153,0	190,0	174,0	8,0	10,0	6,0	22,0	●	
TL DFA1690	169,0	195,0	33,0	164,0	206,2	191,5	15,1	18,4	5,0	35,2	●	
TL DFA1777	177,7	207,0	29,0	173,0	218,9	197,0	16,6	17,5	3,0	36,2	●	
TL DFA1795	179,5	207,0	29,0	173,0	218,9	197,0	16,6	17,5	3,0	36,2	●	
TL DFA1930	193,0	214,3	31,0	187,0	238,9	215,0	19,4	20,4	3,0	41,8	●	
TL DFA1940	194,0	214,5	31,0	188,0	238,8	214,0	20,1	21,0	3,0	43,2	●	
TL DFA1980	198,0	224,0	35,0	195,0	245,0	223,0	17,0	17,5	6,0	40,0	●	
TL DFA2280	228,0	260,5	41,0	221,0	277,1	247,5	23,5	24,5	4,0	51,0	●	
TL DFA2330	233,0	259,0	35,0	229,0	280,0	250,0	17,0	18,0	6,0	40,0	●	
TL DFA2415	241,5	273,5	36,0	235,0	279,4	260,6	17,5	20,0	2,0	37,0	●	
TLDFB2415	241,5	273,5	33,0	235,0	279,4	260,6	17,5	20,0	2,0	36,5	●	
TL DFA2750	275,0	303,0	36,0	270,0	309,4	290,0	17,5	20,0	2,0	37,0	●	
TL DFA2750	275,0	303,0	36,0	270,0	309,4	290,0	17,5	20,0	2,0	37,0		●
TL DFA2830	283,0	305,0	42,0	278,0	329,4	307,0	18,5	22,1	3,0	40,0	●	
TL DFA3200	320,0	352,5	40,0	312,0	365,1	343,0	20,0	21,5	2,0	42,0	●	
TL DFA3550	355,5	392,0	39,6	345,0	401,7	380,0	23,0	24,0	1,8	47,8	●	
TL DFA4420	442,0	470,0	41,0	435,0	488,7	467,0	18,4	22,0	2,5	39,3	●	
TL DFA4920	492,0	530,0	43,0	480,0	546,1	532,0	19,9	24,4	2,0	41,8	●	

Die für Lagerstahl (Bearing Steel, BS) angegebenen Größen können auch für Gusseisen (Cast Iron, CI) angefragt werden.

### BESTELLBEISPIEL

#### Laufwerkdichtung Typ DF aus Lagerstahl

**Innendurchmesser:** Di= 150 mm

**Werkstoffe:** Dichtring aus Lagerstahl  
Rechteck-Ring aus NBR





# Allgemeine Qualitätskriterien und Lagerungshinweise

---

ⓘ Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

## ■ Allgemeine Qualitätskriterien

Die wirtschaftliche Verwendung von Dichtungen und Lagern wird durch die Anwendung von Qualitätskriterien in der Produktion maßgeblich beeinflusst. Dichtungen und Lager von Trelleborg Sealing Solutions werden von der Materialbeschaffung bis hin zur Auslieferung durchgehend nach strengen Qualitätsnormen überwacht.

Unsere Produktionsstätten sind nach den einschlägigen Normen für Qualitätsmanagementsysteme zertifiziert. Je nach den Anforderungen des Kunden oder des Marktes und zusätzlich zur aktuellen ISO 9001 können diese Standorte über weitere Zertifizierungen verfügen: IATF 16949 für Kunden aus der Automobilindustrie, EN/AS 9100 für Kunden aus der Luft- und Raumfahrt, ISO 13485 für Kunden aus dem Gesundheits- und Medizinbereich und ISO 29001 für Kunden aus der Öl- und Gasindustrie. Dadurch sind wir in der Lage, alle Marktsegmente mit den erforderlichen Qualitätsstandards zu versorgen.

Unsere Qualitätsgrundsätze werden konsistent durch strenge Verfahren und Richtlinien kontrolliert, die in allen Bereichen des Unternehmens fest etabliert sind.

Alle Werkstoff- und Produkttests werden in Übereinstimmung mit etablierten Prüfstandards und Spezifikationen durchgeführt. Dies umfasst Stichprobenprüfungen gemäß ISO 2859-1AQL 1.0 allgemeine Prüfstufe II, normale Prüfung.

Die Prüfspezifikationen entsprechen den für die jeweiligen Produktgruppen geltenden Normen (z. B. für O-Ringe: ISO 3601).

## ■ Richtlinien für die Lagerung von Polymerprodukten nach ISO 2230

Vor ihrem eigentlichen Einsatz werden Polymerprodukte und -komponenten oftmals über längere Zeiträume gelagert. Durch ungeeignete Lagerungsbedingungen können sich Polymerprodukte jedoch in ihren Materialeigenschaften beschleunigt verändern oder gar Schaden nehmen. So können Materialabbauvorgänge starke Verhärtung mit Rissbildung oder starke Erweichung hervorrufen, Deformationen oder Verunreinigungen mechanische Beschädigungen verursachen.

### Verpackung

Sofern in der betreffenden Produktspezifikation nicht anders angegeben, sind Elastomerprodukte in einzelnen, verschlossenen Schutzhüllen zu verpacken. Das Verpacken sollte bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 70 %, bzw. bei der Verpackung von Polyurethan Produkten weniger als 65 %, erfolgen. Produkte, die durch den Eintrag von Feuchtigkeit

Schaden nehmen können (z.B. Gummi-Metall-Verbindungen), müssen durch Aluminiumfolie, Papier, Polyethylenfolien o.ä. vor eindringender Feuchtigkeit geschützt werden.

### Temperatur

Die bevorzugte Lagertemperatur für Elastomerteile beträgt +15 °C und sollte +25 °C nicht überschreiten. Die Produkte sollten fern von direkten Wärmequellen wie Boilern, Heizkörpern und direkter Sonneneinstrahlung gelagert werden. Wenn die Lagertemperatur unter +15 °C liegt, ist bei der Handhabung der gelagerten Produkte Vorsicht geboten, da diese bei unachtsamer Handhabung versteift und verformungsanfällig geworden sein können.

### Feuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit muss so eingestellt sein, dass bei Schwankungen der Lagertemperatur keine Kondensation auftritt. In jedem Fall sollte die relative Luftfeuchtigkeit der Lagerumgebung unterhalb von 70 % liegen, bzw. bei der Lagerung von Polyurethan Produkten unterhalb von 65 %.

### Licht

Elastomere sind vor Lichtquellen zu schützen, insbesondere vor direkter Sonneneinstrahlung bzw. starkem künstlichen Licht mit hohem ultraviolettem Anteil. Es ist ratsam sämtliche Fenster der Lagerräume mit einem roten oder orangefarbenen Anstrich oder einer entsprechenden Blende zu versehen.

### Strahlung

Gelagerte Polymerprodukte sind vor allen Quellen ionisierender Strahlung zu schützen, welche sie beschädigen könnten.

### Ozon

Da Ozon für Elastomere besonders schädlich ist, dürfen sich in Lagerräumen keine Geräte befinden, die Ozon erzeugen können, so z.B. Quecksilberdampflampen oder Hochspannungsgeräte, welche elektrische Funkenbildung oder Entladungen verursachen. Ebenso müssen Verbrennungsgase und organische Dämpfe in Lagerräumen vermieden werden, da sie über photochemische Prozesse Ozon freisetzen können. Werden für die Handhabung großer Elastomerprodukte Maschinen wie Gabelstapler verwendet, ist darauf zu achten, dass von diesen keine entsprechenden Verunreinigungen ausgehen, die Elastomere beeinträchtigen können. Verbrennungsgase sind dabei separat zu betrachten. Während diese für die Erzeugung von bodennahem Ozon verantwortlich sind, können sie auch nicht verbrannten Treibstoff enthalten, welcher bei Ablagerung auf Elastomerprodukten durch Kondensation zu zusätzlichen Schädigungen führen kann.

### **Verformung**

Elastomere sind möglichst frei von Spannung und Druckbelastung zu lagern. Produkte, die in spannungsfreiem Zustand geliefert wurden, sind in ihrer Originalverpackung zu lagern. Im Zweifelsfall ist der Rat des Herstellers einzuholen. Es ist ratsam, Ringe mit großem Innendurchmesser in drei locker übereinanderliegende Schlaufen zu legen, um Biegen und Verdrehen zu vermeiden. Dieser spannungsfreie Zustand lässt sich nicht durch nur zwei Schlaufen erreichen.

### **Kontakt mit Flüssigkeiten oder zähflüssigen Materialien**

Elastomere dürfen während der Lagerung nicht mit Flüssigkeiten und zähflüssigen Substanzen (z.B. Benzin, Fette, Säuren, Desinfektionsmittel, Reinigungsflüssigkeiten) oder deren Dämpfen in Berührung kommen, es sei denn, diese Substanzen sind Bestandteil des Produkts oder der Herstellerpackung. Werden Elastomerprodukte mit Betriebsstoffen beschichtet geliefert, so sind sie in diesem Zustand zu lagern.

### **Kontakt mit Metallen**

Von bestimmten Metallen und deren Legierungen (insbesondere Kupfer und Mangan) ist bekannt, dass sie für manche Elastomerarten besonders schädlich sind. Elastomere dürfen bei der Lagerung daher nicht in Kontakt mit derartigen Metallen kommen, außer wenn diese fester Teil des Produktes sind. Sie sind durch Umhüllung oder einfache Abtrennung mit einem geeigneten Material zu schützen, z.B. mit Papier oder Polyethylenfolien.

### **Kontakt mit Pulvern**

Unterschiedliche Pulver dienen beim Verpacken von Elastomerprodukten dazu, deren Verkleben in der Packung zu verhindern. Hierfür ist nur eine minimale Menge eines geeigneten Pulvers zu verwenden. Das verwendete Pulver muss frei von Stoffen sein, die einen nachteiligen Effekt auf das Elastomer oder dessen spätere Verwendung haben.

### **Kontakt zwischen unterschiedlichen Produkten**

Der Kontakt zwischen Produkten aus Elastomeren mit unterschiedlicher Zusammensetzung ist zu vermeiden. Hierzu gehören auch Produkte gleicher Elastomerart, die sich nur durch ihre Farbe unterscheiden.

### **Gummi-Metall-Verbindungen**

Die metallischen Teile von Produkten aus Gummi-Metall-Verbindungen dürfen nicht mit dem Elastomerwerkstoff anderer Produkte in Kontakt kommen. Für das Metall verwendete Konservierungsstoffe dürfen den Elastomerwerkstoff bzw. die Gummi-Metall-Verbindung nicht derart beeinträchtigen, dass diese nicht mehr den Produktspezifikationen entsprechen.

### **Lagerungsdauer**

Hierbei handelt es sich um den maximalen Zeitraum, den ein Polymerprodukt ordnungsgemäß verpackt gelagert werden darf und nach dessen Ablauf es für den Zweck, für den es ursprünglich hergestellt wurde, als unbrauchbar angesehen wird. Die Lagerungsdauer eines Elastomerprodukts wird von dessen Form und Größe sowie dessen Zusammensetzung beeinflusst. Dicke Produkte unterliegen normalerweise einer langsameren Alterung als dünnere.

### **Erstlagerzeit**

Hierbei handelt es sich um den maximalen Zeitraum, den ein ordnungsgemäß verpacktes Polymerprodukt unter festgelegten Bedingungen vom Zeitpunkt der Herstellung an gelagert werden kann, bevor Probeteile kontrolliert bzw. erneut geprüft werden müssen.

### **Verlängerte Lagerzeit**

Hierbei handelt es sich um die Zeitspanne, die ein ordnungsgemäß verpacktes Polymerprodukt nach der Erstlagerzeit gelagert werden darf, bis eine weitere Kontrolle und erneute Prüfungen erforderlich sind.

### **Montierte Komponenten**

Generell wird nicht empfohlen, Elastomerprodukte in montiertem Zustand zu lagern. Sollte es dennoch erforderlich sein, Elastomerprodukte bereits vor der Lagerung in Komponenten zu montieren, so sind diese Einheiten während der Lagerzeit öfter zu kontrollieren. Das Kontrollintervall hängt von der Konstruktion und der Geometrie der Komponenten ab.

### **Kontrolle vor Beginn der verlängerten Lagerzeit**

Bevor Produkte für eine verlängerte Lagerzeit freigegeben werden, sind am Ende der entsprechenden Erstlagerzeit repräsentative Stichproben zur Kontrolle auszuwählen. Diese Kontrollen müssen der jeweiligen Produktspezifikation entsprechen.

### **Sichtprüfung**

Überprüfen Sie in jedem Fall jedes Teil dieser repräsentativen Stichprobe auf folgende Veränderungen:

1. Permanente Verformungen wie Knicke oder Abflachungen
2. Mechanische Beschädigung wie Schnitte, Risse, abgeriebene Bereiche oder abgelöste Lagen
3. Rissbildung an der Oberfläche bei zehnfacher Vergrößerung
4. Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit wie Verhärtung, Erweichung oder Klebrigkeit

**Bewertung am Ende der Erstlagerzeit**

Wenn sich die Polymerprodukte bei der Sichtprüfung in keinem zufriedenstellenden Zustand befinden, kommen sie für eine verlängerte Lagerzeit nicht in Frage. Sofern ihr Zustand als zufriedenstellend bewertet wird und sie für einen verlängerten Zeitraum gelagert werden sollen, so ist dies unter Angabe des Startdatums der Erstlagerzeit sowie des Startdatums der verlängerten Lagerzeit zu dokumentieren. Produkte, die für eine verlängerte Lagerzeit zugelassen werden, sind zum bzw. vor Ablauf der verlängerten Lagerzeit wiederum zu kontrollieren und zu überprüfen, bevor sie in Betrieb genommen oder für eine weitere, verlängerte Lagerzeit zugelassen werden.

**Tabelle 132: Erstlagerzeit und verlängerte Lagerzeit für nicht montierte Komponenten**

Werkstoffgruppe	Erstlagerzeit	Verlängerte Lagerzeit
AU, EU, NR, SBR	5 Jahre	2 Jahre
ACM, AEM, CR, ECO, HNBR, IIR, NBR	7 Jahre	3 Jahre
CSM, EPDM, FKM, VMQ, FVMQ	10 Jahre	5 Jahre
FFKM Isolast®	20 Jahre	5 Jahre
Zurcon®	10 Jahre	5 Jahre
PTFE	unbegrenzt	

Hinweis 1: Übersteigt oder unterschreitet die Lagertemperatur +25 °C, beeinflusst dies die Lagerzeit. Eine Lagerung bei um 10 °C erhöhter Temperatur reduziert die Lagerzeit um etwa 50 %. Eine Lagerung bei 10 °C niedrigerer Temperatur erhöht die Lagerzeit um etwa 100 %.

Hinweis 2: In Anwendungsbereichen wie der Luftfahrtindustrie können die erlaubten Lagerzeiten von diesen Angaben abweichen. Die spezifischen Lagerbedingungen sind zwischen Lieferant und Kunden zu vereinbaren.

Trelleborg ist weltweit führend in der Entwicklung von Polymerlösungen, die kritische Anwendungen in anspruchsvollen Umgebungen schützen.

Unsere innovativen Lösungen tragen zu einem beschleunigten und nachhaltigen Wachstum unserer Kunden bei.

Trelleborg Sealing Solutions ist einer der führenden Entwickler, Hersteller und Lieferanten von polymerbasierten Präzisionsdichtungen, Lagern und kundenspezifischen Formteilen. Mit innovativen Lösungen erfüllen wir die anspruchsvollsten Anforderungen in der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie und der allgemeinen Industrie.

[WWW.TRELLEBORG.COM/SEALS/DE](http://WWW.TRELLEBORG.COM/SEALS/DE)



[facebook.com/TrelleborgSealingSolutions](https://facebook.com/TrelleborgSealingSolutions)  
[x.com/TrelleborgSeals](https://x.com/TrelleborgSeals)  
[youtube.com/TrelleborgSeals](https://youtube.com/TrelleborgSeals)  
[linkedin.com/company/trelleborg-sealing-solutions](https://linkedin.com/company/trelleborg-sealing-solutions)  
[instagram.com/trelleborgsealingsolutions](https://instagram.com/trelleborgsealingsolutions)