

METALLDICHTUNGEN DESIGN GUIDE

Kundenspezifische High-Performance-Dichtungen
Metrische Version

 **WARNUNG**

BENUTZERHAFTUNG

VERSAGEN, UNSACHGEMÄSSE AUSWAHL ODER UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG DER HIERIN BESCHRIEBENEN PRODUKTE ODER ZUGEHÖRIGER TEILE KANN ZU SCHWEREN ODER TÖDLICHEN VERLETZUNGEN UND ZU SACHSCHÄDEN FÜHREN.

Dieses Dokument und andere Informationen von der Parker-Hannifin Corporation, ihren Tochtergesellschaften und Vertragshändlern enthalten Produkt- oder Systemoptionen zur weiteren Auswertung durch Anwender mit technischem Fachwissen.

Der Anwender ist auf der Grundlage seiner eigenen Analyse und Testergebnisse allein für die endgültige Auswahl des Systems und der Komponenten verantwortlich. Er hat sicherzustellen, dass alle Leistungs-, Haltbarkeits-, Wartungs-, Sicherheits- und Warnvoraussetzungen des jeweiligen Einsatzbereichs erfüllt sind. Der Benutzer muss alle Aspekte der Anwendung analysieren, die geltenden Industriestandards befolgen und die Informationen über das Produkt im aktuellen Produktkatalog und in allen anderen Materialien befolgen, die von Parker oder seinen Tochtergesellschaften oder autorisierten Händlern bereitgestellt werden.

Soweit Parker, seine Tochtergesellschaften oder Vertragshändler Komponenten oder Systemvarianten basierend auf technischen Daten oder Spezifikationen liefern, die vom Anwender bereitgestellt wurden, ist der Anwender dafür verantwortlich, festzustellen, dass diese technischen Daten und Spezifikationen für alle Anwendungen und vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungszwecke der Komponenten oder Systeme geeignet sind und ausreichen.

VERKAUFSANGEBOT

Die in diesem Dokument beschriebenen Bauelemente werden von der Parker-Hannifin Corporation, ihren Tochterfirmen oder ihren Handelspartnern verkauft. Dieses Angebot und seine Annahme unterliegen den Bestimmungen im ausführlichen Verkaufsangebot an anderer Stelle in diesem Dokument, das zur Verfügung steht auf <https://www.parker.com/content/dam/parker/na/united-states/terms-and-conditions/parker-offer-of-sale.pdf>.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4	Wärmebehandlungen, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen von Metalldichtungen	
Abschnitt A: allgemeine Informationen zu Metalldichtungen	A-8	Wärmebehandlungscodes	D-54
Vorteile von Metalldichtungen	A-8	Beschichtungscodes	D-55
Verwendung des Metalldichtungen Design Guides	A-9	Auswahlhilfen zur Beschichtungsstärke	D-56
Anwendungsgebiete	A-10	Silber-Indium-Beschichtung	D-57
Abschnitt B: Entscheidungshilfe zur Auswahl von Metalldichtungen	B-11	TriCom®-Beschichtung	D-58
Auswahl der richtigen Metalldichtung für Ihre Anwendung	B-11	TriCom-HT™-Beschichtung	D-60
Dichtungsauswahl auf einen Blick	B-14	Abschnitt E: Weitere Ausführungen von Metalldichtungen	E-62
Standard-Metalldichtungen für Spezial- und Standardanwendungen	B-14	Geformte Dichtungen	E-63
Abschnitt C: Auswahl der Größe von Metalldichtungen	C-15	Präzisionsgefertigte Dichtungen	E-63
Flanschdichtungen		Air Duct Verbindungsstücke	E-63
MCI Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Innendruck	C-16	Präzisionsgefertigte Dichtungen	E-63
MCE Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Außendruck	C-18	Chevron-Dichtungen	E-63
MSI Federunterstützter Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Innendruck	C-20	Vorgespannte Metalldichtungen	E-63
MSE Federunterstützter Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Außendruck	C-22	Sickendichtungen	E-64
MEI Metall-E-Ring, Flanschdichtung für Innendruck	C-24	Weitere E-Ring-Ausführungen	E-65
MEE Metall-E-Ring, Flanschdichtung für Außendruck	C-26	Abschnitt F: Technische Informationen/Leistungsdaten	F-66
MOI Metall-O-Ring, Druckausgleichsbohrungen am Innendurchmesser, Flanschdichtung für Innendruck	C-28	Anpresskraft, Verformung und Rückfederung/Terminologie	F-67
MON Metall-O-Ring, einfach, Flanschdichtung für Innendruck	C-28	Leistungsdaten von Metall-C-Ringen	F-69
MOP Metall-O-Ring, gasgefüllt, Flanschdichtung für Innendruck	C-28	Leistungsdaten von Metall-E-Ringen	F-71
MOE Metall-O-Ring, Druckausgleichsbohrungen am Außendurchmesser, Flanschdichtung für Außendruck	C-30	Leistungsdaten von Metall-U-Ringen	F-72
MOM Metall-O-Ring, einfach, Flanschdichtung für Außendruck	C-30	Leistungsdaten von Metall-O-Ringen	F-73
MOR Metall-O-Ring, gasgefüllt, Flanschdichtung für Außendruck	C-30	Leistungsdaten von federunterstützten Metall-C-Ringen	F-75
MUI Metall-U-Ring, Flanschdichtung für Innendruck	C-32	Informationen zu Leckageraten	F-76
MUE Metall-U-Ring, Flanschdichtung für Außendruck	C-34	Ermüdung und Spannungsrelaxation	F-77
Axialdichtungen		Nutdesign	
MCA Metall-C-Ring , Axialdichtung	C-36	Oberflächenrauheit	F-78
Dichtungen für Standardanwendungen		Oberflächenebenheit	F-78
Boss Seal für AS5202-Fluidverbindungsstücke	C-38	Oberflächenhärte	F-79
AS33514/33656-Anschlussstücke	C-38	Oberflächenbearbeitung	F-79
Metall-E-Ring für AS1895-Flansche	C-40	Einbauhinweise	
Metall-O-Ring für Spezifikationen der Luft- und Raumfahrt	C-41	Verpressungsbegrenzer	F-80
Abschnitt D: Werkstoffauswahl	D-47	Schraubkraft und Anzugsdrehmoment	F-81
Auswahl des Werkstoffs von Metalldichtungen		Anforderungen an die Form von nicht kreisrunden Dichtungen	F-83
Werkstoffcodes für Dichtungen ohne Federunterstützung	D-48	Fertigungsspezifikationen für Metalldichtungen	
Werkstoffcodes für federunterstützte Dichtungen	D-49	Rundheit und Ebenheit von Metalldichtungen	F-84
Temperaturbeständigkeit - Edelstahl	D-49	Oberflächenbehandlung von Metalldichtungen	F-84
Temperaturbeständigkeit - Nickellegierungen	D-50	Oberflächenbehandlung der Schweißnähte von Metall-O-Ringen	F-84
Temperaturbeständigkeit - Kobaltlegierungen	D-51	Verpackung	F-84
Temperaturbeständigkeit - andere Werkstoffe	D-51	Referenztabellen zu Toleranzen	F-85
Werkstoffspezifikationen für Luft- und Raumfahrt (AMS) Referenz	D-52	Umrechnungstabellen	F-86
Streckgrenze, Relaxation und Rückfederung	D-52	Häufig gestellte Fragen	F-87
		Anwendungsdatenblätter	
		Flanschdichtung	F-90
		Axialdichtung	F-91
		Verkaufsangebot	92

WELTMARKTFÜHRER IN DER DICHTUNGSTECHNIK

Parker Hannifin ist auf hochleistungsfähige, maßgefertigte Dichtungen und Dichtsysteme spezialisiert. Der Geschäftsbereich Advanced Products (APBU) wurde 1954 als „The Advanced Products Company“ gegründet und im Jahr 2004 von Parker Hannifin übernommen. Dieser Geschäftsbereich der Composite Sealing System Division von Parker wird für seine Leistungen bei der Herstellung von Metalldichtungen für Industrien wie Kernenergie, Luft- und Raumfahrt, Öl und Gas sowie Verbrennungsmotoren geschätzt. Heute betreibt der APBU von Parker eine zukunftsweisende, 84.000 Quadratmeter große Anlage in North Haven (US-Bundesstaat Connecticut), die die technische Analyse, Konstruktion, Produktion, Montage und Prüfung integriert. Mit seinem Engagement für hervorragende Leistung und Innovation ist und bleibt APBU ein Vorreiter in der Dichtungsindustrie. Zudem ist Parker Hannifin nach ISO 9001, AS9100 und FAA zertifiziert und besitzt verschiedene NADCAP-Zulassungen für Sonderverfahren und -produkte.

Ihr zuverlässiger Partner für Dichtungslösungen

Wir haben uns auf die Anforderungen zur Medienabdichtung in Hightech-Branchen, die höchste Qualitätsansprüche und absolute Zuverlässigkeit fordern, spezialisiert. Mit unserer breiten und umfassenden Produktpalette von Dichtungen und Dichtsystemen sind wir in der Lage, Produkte für alle Anforderungen im Zusammenhang mit Medienabdichtung und Abdichtung in extremen Einsatzbedingungen zu entwickeln, testen, analysieren und produzieren.

Wir sind bekannt für unsere innovativen Entwicklungen, unsere hochwertigen Produkte, unseren schnellen Support und unsere langjährige Er-



fahrung bei der Produktion individueller Lösungen für extreme Bedingungen. Unser Unternehmen ist ein starker Partner für die Entwicklung und Produktion Ihres Dichtsystems.

Wir erfüllen die Anforderungen der Hightech-Branchen

Zuverlässige Dichtsysteme für sicherheitskritische und extreme Umgebungen

Die Herstellung zuverlässiger Dichtsysteme für sicherheitskritische und extreme Anwendungen umfasst weit mehr als die Entwicklungs- und Produktionsarbeit. Sie bedeutet auch ein hohes Engagement für Qualität – als Grundprinzip.

Die Diversifizierung unseres Unternehmens erstreckt sich über eine Vielzahl von Branchen, z. B. die Luft- und Raumfahrt, die Halbleiterproduktion,



die Öl- und Gasindustrie, die Energieerzeugung, die Verteidigung, das Verkehrswesen und die Automobilindustrie.

Komplette Dichtsysteme

Hochleistungsfähige, maßgefertigte Dichtungen und Dichtsysteme

Ein Dichtsystem besteht zunächst aus den grundlegenden Dichtelementen wie unseren Metall- und Kunststoffdichtungen. Diese bilden gemeinsam mit weiteren Systemkomponenten wie Flanschen, Klemmen, Steckverbindern und Ventilkörpern das komplette Dichtsystem.

Wir sind Ihr Partner für den Gesamtprozess bei Dichtsystemen – von der Konzeption über das Design und die



Entwicklung bis zur Qualifizierung und Produktion. Wir sind erfahren in der kompletten Abwicklung von Projekten über die Produktion und Montage bis hin zur Endprüfung und Lieferung einer schlüsselfertigen Lösung.

Forschung und Entwicklung

Wir bieten unsere Dienstleistungen auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung von Werkstoffen und Dichtungstechnik an. Unser Team aus erfahrenen technischen und wissenschaftlichen Mitarbeitern ist in der Lage, neue Produkte und Werkstoffe zu entwickeln und zu erproben, umfangreiche Untersuchungen durchführen und neue Technologien zu entwickeln.



WELTMARKTFÜHRER IN DER DICHTUNGSTECHNIK

Entwicklung auf dem neuesten Stand der Technik

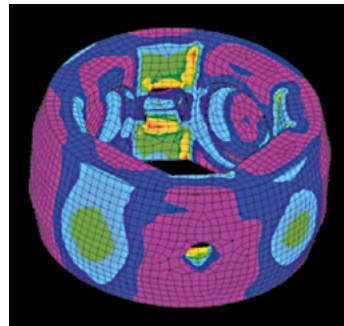
Zuverlässige Dichtsysteme für sicherheitskritische und extreme Umgebungen

Unsere technische Stärke beruht auf unserer umfassenden Forschungs- und Entwicklungsarbeit sowie auf unseren Entwicklungsteams, in denen Experten aus einer Vielzahl wissenschaftlicher Disziplinen und technischer Fachbereiche tätig sind. Unsere Entwicklungsleistungen umfassen:

- Konstruktion, Entwicklung und Qualifizierung kompletter Dichtsysteme nach verschiedenen spezifischen Konstruktionsvorschriften, darunter API 6A und API 17D des American Petroleum Institute, American Society of Mechanical Engineers ASME B31.3, ASME Abschnitt III, ASME Abschnitt VIII, Society of Automotive Engineers und Luft- und Raumfahrt-spezifikationen
- Klassische Spannungsanalyse
- Nichtlineare Finite-Elemente-Analyse (FEA), 2-D und 3-D
- 3-D-Volumenkörpermodellierung und Entwicklung von Komponenten für Dichtsysteme
- Modellierung von Verpressungskräften, Druckauswirkungen und Systemdynamik zur Bestimmung der Verformung und druckinduzierter Spannungen

Werkstoffforschung

Durch die umfassende Erforschung, Analyse und Erprobung von Metallen, Polymeren, Thermoplasten und Verbundwerkstoffen können wir die Werkstoffe, die für Ihre Anwendung am besten geeignet sind, entwickeln und einsetzen. Wir berücksichtigen dabei Faktoren wie Festigkeit, Härte, Korrosion, Temperatur, Ermüdung,



Verschleiß, Reibung, Schmierfähigkeit, Dehnung und Extrusion. Im Hinblick auf die wirtschaftlichen Aspekte beziehen wir in unseren Evaluierungsprozess auch Aspekte wie Kosten, Verfügbarkeit und Herkunft der Werkstoffe ein.

Metallurgie

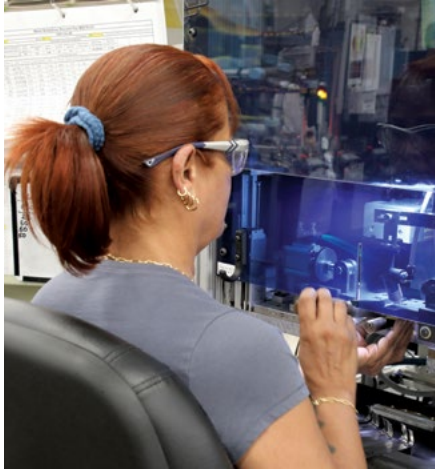
Im Mittelpunkt unseres kontinuierlichen Forschungsprogramms steht die Erhöhung des Betriebstemperaturbereichs von Dichtungen. Wir erforschen Metall- und Metallverbundtechno-

logien, die weniger anfällig für Spannungsrelaxation bei hohen Temperaturen sind, und entwickeln Dichtungen für die Gasturbinen und Verbrennungsmotoren von morgen.

Tribologie

Wir erforschen die Wechselwirkung von Gleitflächen, wobei wir mehrere Disziplinen einbeziehen, darunter die Reibungsphysik, die materialwissenschaftliche Erforschung des Ver-





schleißes und die Schmierstoffchemie. Durch unsere Erprobung verschiedener Werkstoffkombinationen, Wärmebehandlungen, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen gewährleisten wir, dass unsere Dichtsysteme den dynamischen Anforderungen der Anwendung standhalten und Ihren Anforderungen an Leistung und Integrität entsprechen.

Fertigungstechnik

Zu unseren wichtigsten Fertigungstechnologien gehören das Formen von Metallen durch Walzen und Gesenkschmieden, verschiedene Fusions-schweiß-Methoden, die CNC-Bearbeitung von Metallen, Polymeren und Thermoplasten, die Vakuum-Wärmebehandlung und die Galvanotechnik. Zu unseren produktionstechnischen Fähigkeiten zählen die rechnergestützte Entwicklung von Rollier- und Umformwerkzeugen sowie der Entwurf und die Entwicklung spezieller Umformmaschinen und patentierter Schweißverfahren.

Prüfeinrichtungen

Ein wichtiger Bestandteil des Entwicklungsprozesses von Dichtsystemen ist die genaue Prüfung von Neukonstruktionen. Wir führen umfassende Qualifizierungen unserer Dichtsysteme sowie auf Wunsch komplette Funktionsprüfungen von Bauteilen vor deren Auslieferung durch. Unsere umfassenden Prüfleistungen

beinhalten:

- Druckprüfung: 10-5 Torr bis 140 MPa (20.000 psi)
- Dichtheitsprüfung durch Helium-Massenspektroskopie: 10-11 mbar · Liter/Sek.
- Temperaturbereich: Kryo-Bereich bis 982 °C (1800 °F)
- Materialermüdungstests mit hohen Taktraten
- Dynamische Verschleiß-, Reibungs- und Drehmomenttests
- Belastungs-/Verformungsprüfungen und -messungen für Dichtungen

Wir entwickeln auch aufwendige Prüfvorrichtungen und -instrumente für die individuellen Test- und Funktionsanforderungen Ihrer Dichtsysteme. Bei Bedarf arbeiten wir mit externen Prüf- und Testeinrichtungen, Universitäten und den Entwicklungsabteilungen und Labors unserer Kunden zusammen, um spezielle Leistungs- und Eignungstests zu entwickeln.

Gesamtes Projektmanagement: Budgetierung, Terminierung und Planung

Der Schlüssel für erfolgreiche Projekte

Alle Dichtsysteme von Parker werden im Rahmen eines kompletten Projektmanagements entwickelt und produziert, um zu gewährleisten, dass das Programm in jeder Hinsicht reibungslos, effizient und unter strenger Einhaltung Ihrer terminlichen Anforderungen läuft. Die Projektleitung ist Ihr zentraler Ansprechpartner. Sie können jedoch während des Programms auch unsere Ingenieure kontaktieren. Unsere Projektleitung entwickelt ein



ganzheitliches Konzept, in dem Meilensteine sowie der „kritische Pfad“ angegeben sind. Die Projektleitung koordiniert dann die Verantwortlichkeiten aller ausführenden Teams einschließlich Konstruktion und Entwicklung, Fertigung, Einkauf und Qualitätskontrolle und gewährleistet, dass alle Aufgaben rechtzeitig ausgeführt werden. Eine eigens verantwortliche Projektleitung stellt die erfolgreiche Umsetzung des Auftrags sicher.

ABSCHNITT A: ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZU METALLDICHTUNGEN

Die Parker Metalldichtung

Extremste Einsatzbedingungen verlangen Lösungen in Form von Metalldichtungen. Rückfedernde Metalldichtungen widerstehen den Beanspruchungen von Anwendungen im Hoch- oder Tieftemperaturbereich, hohen Drücken oder Hochvakuumbedingungen, ätzenden Chemikalien und sogar hohen Strahlungsbelastungen zuverlässig.

Vorteile von Metalldichtungen

- **Unabhängige Optimierung der Funktionskomponenten** bedeutet, dass jede einzelne Funktion – darunter Verpressungskraft, Rückfederung und Verformbarkeit/Härte der äußeren Dichtungsschicht – optimiert werden kann, um in jeder Situation die höchste Leistung zu gewährleisten.
- **Direkt aufgebraute galvanische Beschichtungen** auf dem lasttragenden Dichtungskörper beseitigen überflüssige Teile und Fehlerquellen.
- **Die Druckaktivierung** nutzt hydrostatische Innendrucke, um die Selbstaktivierungskräfte aus Rohrmaterial, Mantel oder Feder zu ergänzen. Dies ist besonders hilfreich bei hohen Drücken über 21 Mpa (3.000 psi), wodurch Metalldichtungen bei 170 Mpa (25.000 psi) und mehr abdichten, ohne dass bei der Prüfung der Berstfestigkeit das Risiko

ko eines Vorbeiströmens besteht.

- **Umfassender Service für Metall-dichtungen** beinhaltet kundenspezifische und Standarddichtungen von 6 mm bis 1500 mm (0,250" bis 60"), darunter runde, unrunde und segmentierte Formen. Wir bieten das komplette Größenspektrum von AS-Metall-O-Ringen sowie alle Größen von AS1895-Metall- E-Ringen.
- **Schnelle Reaktion und Just-in-Time-Lieferungen** sind garantiert, da Design, Erprobung und alle Fertigungsprozesse (einschließlich Formgebung durch Walzen und Gesenkschmieden, Bearbeitung, Schweißen, Wärmebehandlung, galvanische Beschichtung) in unseren eigenen Niederlassungen durchgeführt wird.

Metalldichtungen sind die bevorzugte Lösung in zahlreichen Strahltriebwerk- und Raumfahrtanwendungen sowie in der Öl- und Gasbranche, dem chemischen Apparatebau, bei Kunststoff-Spritzgussanwendungen, Dieselmotoren und in einer wachsenden Zahl von Industrieanlagen. Angesichts immer strengerer Umweltschutz- und Leckagevorschriften sowie der Nachfrage nach höherer Effizienz und Zuverlässigkeit über die gesamte Lebensdauer sind Metalldichtungen die Dichtungslösung mit der höchsten Widerstandsfähigkeit.



Verwendung des Konstruktionshandbuchs für Metalldichtungen

Die Produktlinie federelastischer Metalldichtungen des Geschäftsbereichs Advanced Products wird in einer Vielzahl von Größen, Formen, Querschnitten und Werkstoffen angeboten, die alle Abdichtungsbedürfnisse Ihrer extremen Umgebungen erfüllen.

Die Teilenummer einer Metalldichtung definiert alle wichtigen Konstruktionselemente wie im folgenden Absatz angegeben.

Dieses Konstruktionshandbuch ermöglicht durch die Angabe aller Eigenschaften, Anwendungen und Einschränkungen der einzelnen Produkte eine schnelle, eindeutige und selbstständige Auswahl. Der Leitfaden ist in einzelne Abschnitte gegliedert, die eine einfache Bestimmung der Teilenummer der für Ihre Anwendung geeigneten Metalldichtung ermöglichen.

Abschnitt B unterstützt Sie bei der Bestimmung, welcher Metalldichtungstyp für Ihre Anwendung am besten geeignet ist (z. B. ist MXX eine Dichtung in metrischer Größe, EXX eine Dichtung in zölliger Größe).

Abschnitt C ist nach Metalldichtungstypen geordnet. Nachdem Sie in Abschnitt B den besten Metalldichtungstyp ausgewählt haben, blättern Sie einfach zum Abschnitt C für die ausgewählte Dichtung weiter, wo Sie alle benötigten Maße der Metalldichtung und der Nut finden.

Abschnitt D enthält eine Auflistung der zahlreichen verfügbaren Werkstoffe für Metalldichtungen und hilft Ihnen bei der Bestimmung, welche Werkstoffkombination für Ihre Dichtungs-umgebung am geeignetsten ist.

Abschnitt E zeigt eine Anzahl weiterer Ausführungen für Metalldichtungen, die für spezielle Anwendungen zur Verfügung stehen, bei denen nur eine Spezialdichtung verwendet werden kann. In diesen Fällen kontaktieren

XXX - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

Metalldichtungstyp (Abschnitt B)

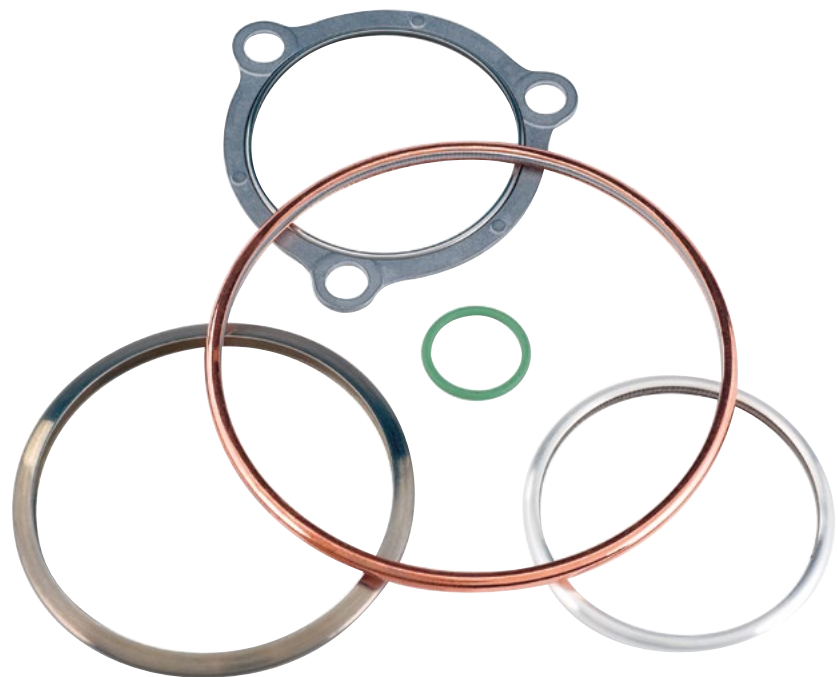
Dichtungsdurchmesser (Abschnitt C, Zollangaben mit drei Dezimalstellen oder Millimeterangaben mit zwei Dezimalstellen)

Dichtungsquerschnitt (Abschnitt C)

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)



Sie bitte einen unserer Anwendungsingenieure in einer unserer weltweiten Niederlassungen. Wir sind Ihnen dort gerne behilflich. Bitte senden Sie uns Ihr Anwendungsdatenblatt (siehe Abschnitt F), damit wir Ihnen schnell und umfassend antworten können.

Abschnitt F enthält technische Informationen und Empfehlungen, Antworten auf häufig gestellte Fragen und Formulare für Anwendungsdatenblätter.

Anwendungsgebiete

Luft- und Raumfahrt						
Anwendung	C-Dichtung	E-Dichtung	O-Ring	Mil.-Std.	Boss Seal	Kundenspezifisch
Zubehör	X					
Zapfluft aus Gasturbinen		X		X		
Kompressorabschnitte für Gasturbinen		X				
Kühlluft für Gasturbinen		X				X
Gasturbinen-Kraftstoffdüsen						X
Gasturbinen, Turbinenabschnitte		X	X			
Hydrauliksysteme	X					
Fluidverbindungsstück Boss Seal AS5202					X	
AS-Standards				X		
Messfühler und Sensoren	X					
Raketen-Treibstoffanlagen	X					X
V-Band-Kupplung		X				

Öl- und Gasanwendungen, Energieerzeugung						
Anwendung	C-Dichtung	E-Dichtung	O-Ring	Mil.-Std.	Boss Seal	Kundenspezifisch
Gasturbinengehäuse	X					X
Gasturbinenbrenner						X
Kompressorabschnitte für Gasturbinen		X				
Kühlluft für Gasturbinen		X				X
Gasturbinen-Kraftstoffdüsen	X					X
Gasturbinen-Kraftstoffanlagen	X					
Gasturbinen, Turbinenabschnitte		X				X
Gasturbinenschaufeldichtung		X				X
Wärmetauscher	X		X			
Fluidverbindungsstück Boss Seal AS5202					X	
Behälter für Nuklearabfall	X	X				X
Ölfeld-Steuerungssysteme						X
Rohrleitungen und Flansche	X					
Dampfturbinen-Gehäusedichtungen	X					X
Ventilsitze	X					
Ventile	X	X				X

Militär						
Anwendung	C-Dichtung	E-Dichtung	O-Ring	Mil.-Std.	Boss Seal	Kundenspezifisch
Luft- und Raumfahrtspezifikationen				X		
Bilderfassungsgeräte	X					X
Flugkörper	X	X	X	X		X
Fluidverbindungsstück Boss Seal AS5202					X	
Satellitensysteme	X					X
Abgassysteme für Fahrzeugmotoren	X					X
Waffen	X					X

Halbleiterindustrie						
Anwendung	C-Dichtung	E-Dichtung	O-Ring	Mil.-Std.	Boss Seal	Kundenspezifisch
Gasversorgungssysteme						X

Mobile Schwerlastanwendungen, Transportfahrzeuge						
Anwendung	C-Dichtung	E-Dichtung	O-Ring	Mil.-Std.	Boss Seal	Kundenspezifisch
Turbolader	X					X
Abgassysteme	X					X

ABSCHNITT B: ENTSCHEIDUNGSHILFE METALLDICHTUNGEN

Auswahl der richtigen Metalldichtung für Ihre Anwendung

Metalldichtungen werden in verschiedenen Standarddesigns, die für die Verwendung in einem breiten Spektrum der gängigsten Anwendungen geeignet sind, produziert. Der **Metall-dichtungstyp** wird wie rechts gezeigt in der Teilenummer angegeben.

MXX - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

Metalldichtungstyp (Der erste Buchstabe (E) gibt an, dass die Abmessungen der Dichtung in SI-Einheiten (Millimetern) angegeben werden.)

Dichtungsdurchmesser (in Millimetern auf zwei Dezimalstellen genau angegeben: 0000,00)

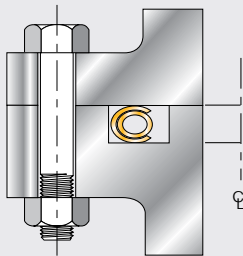
Dichtungsquerschnitt (Abschnitt C)

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)

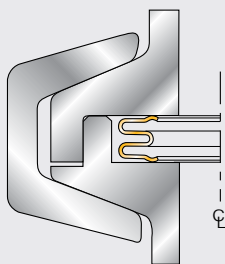
Flanschdichtungsanwendungen



Hohe Verpressungskraft

Im Allgemeinen weisen Dichtungen mit hoher Verpressungskraft eine höhere Dichtheit auf. Sie werden vorzugsweise eingesetzt, wenn eine ausreichende Verpressungskraft (die Kraft, die zum Verpressen der Dichtung benötigt wird) und nur geringe Flanschbewegungen durch thermische Ausdehnung, Vibrationen usw. gegeben sind.

Siehe Seite B-12.

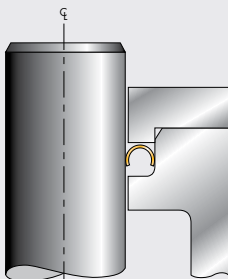


Hohe Elastizität

Dichtungen mit geringer Verpressungskraft werden häufig verwendet, wenn zur Aufrechterhaltung der wirksamen Abdichtung bei der Trennung oder Drehung der Flansche Elastizität oder Rückfederung erforderlich ist. Darüber hinaus eignen sich Dichtungen mit geringer Verpressungskraft für Anwendungen, bei denen die verfügbare Verpressungskraft beschränkt ist oder die Flanschflächen beschädigt werden oder nachgeben könnten.

Siehe Seite B-13.

Anwendungen für Axialdichtungen



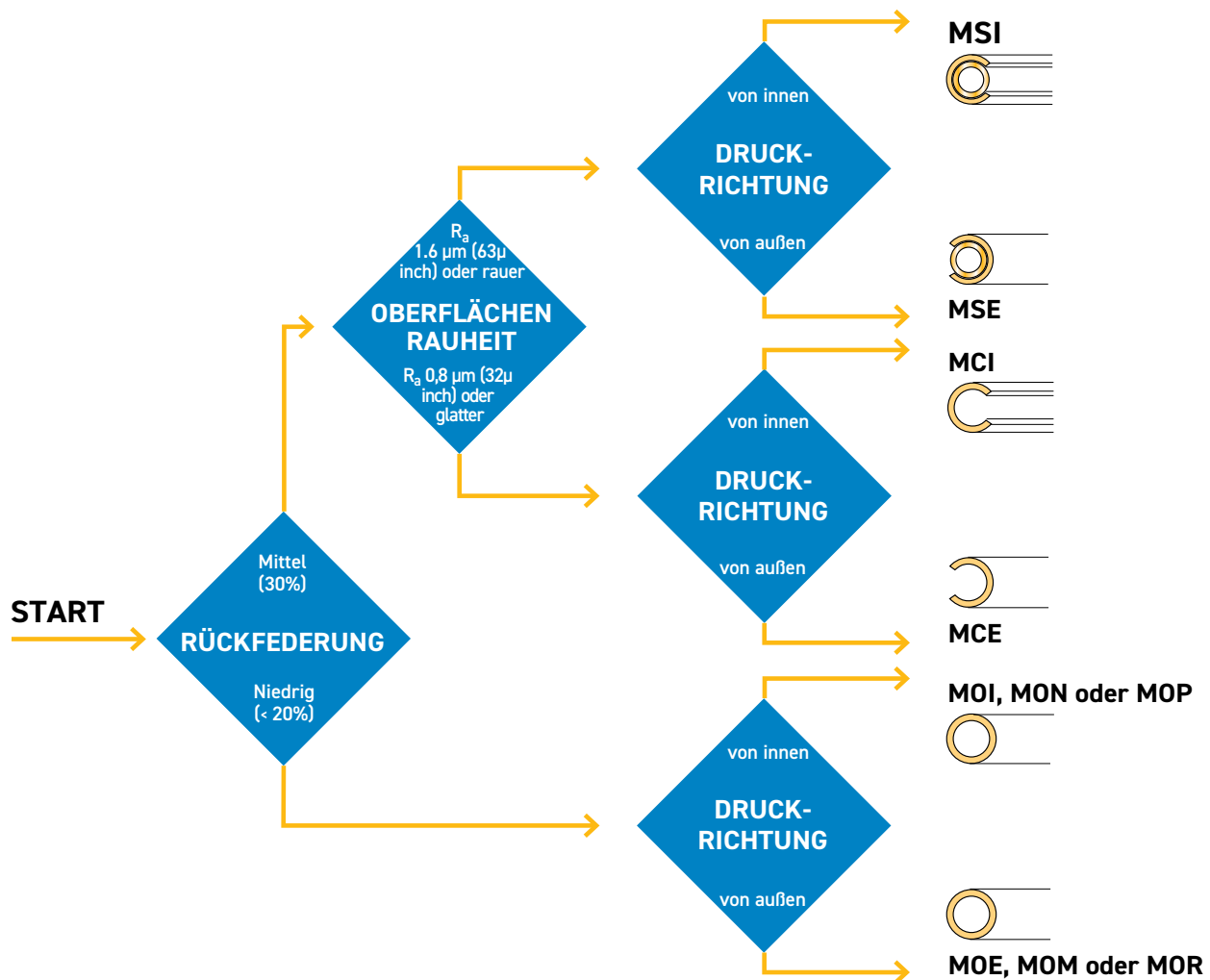
MCA, axialer C-Ring

Axialdichtungen können entweder als statische Dichtungen oder in halbdynamischen Anwendungen wie Dichtungen für Regelventilschäfte verwendet werden.

Siehe Seite C-36.

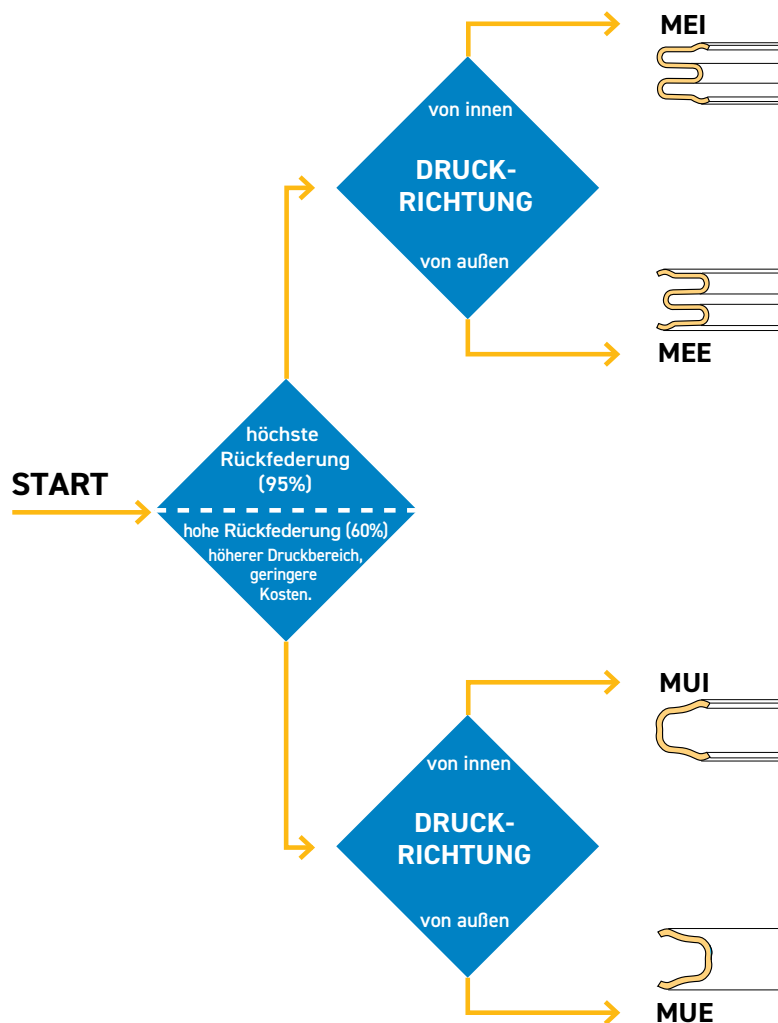
Flanschdichtungen für höhere Verpressungskräfte und niedrigste Leckagewerte

(Verpresskraft größer als 17,5 N/mm Umfang)



Flanschdichtungen für geringere Verpressungskräfte und höhere Rückfederung

(Verpresskraft kleiner als 17,5 N/mm Umfang)



Dichtungsauswahl auf einen Blick

Neben den Flussdiagrammen zur Auswahl der Metaldichtung auf den vorhergehenden Seiten bietet die folgende Bewertungstabelle einfache Richtlinien zur Bestätigung der Auswahl der entsprechenden Metaldichtung. Zum Vergleich der Metaldichtungstypen beachten Sie bitte die folgende Tabelle.

Bewertungen:

- Ausgezeichnet
- Sehr gut
- Gut
- Ausreichend
- ⊘ Nicht empfohlen



Dichtungstyp	Anforderungen an die Dichtung					
	Hohe Rückfederung	Geringe Verpressungskraft	Hohe Verpressungskraft	Niedrige Leckgerate	Druckbereich	Kostengünstig
Metall-C-Ring	○	○	○	●	●	●
Metall-E-Ring	●	●	⊘	○	○	○
Metall-O-Ring	○	⊘	●	●	●	●
Metall-U-Ring	●	●	⊘	○	●	○
Federunterstützter C-Ring	○	⊘	●	●	●	○



Standard-Metaldichtungen für Spezial- und Standardanwendungen

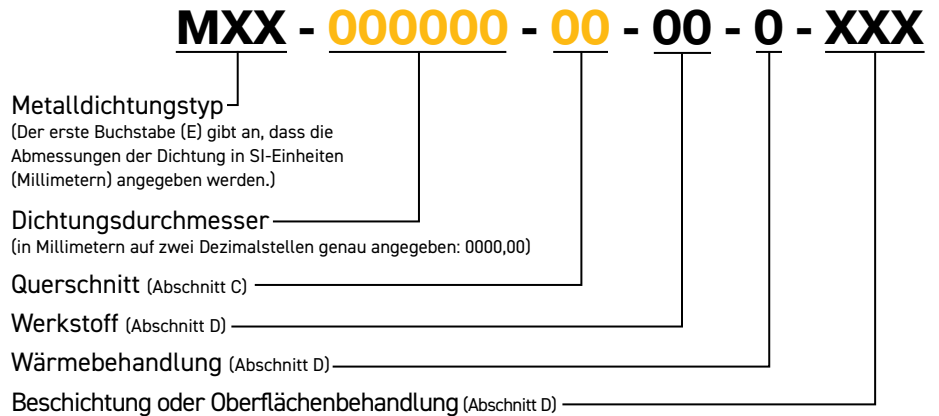
Der Metaldichtungstyp für diese Anwendungen ist im Folgenden aufgeführt.

Beschreibung der Dichtung	Metaldichtungstyp
Boss Seal für AS5202-Fluidverbindungsstücke und AS33514/AS4395-Anschlussstücke	MCI
Metall-E-Ring für AS1895-Flansche	MEI
Metall-O-Ring für Luft- und Raumfahrt-spezifikationen	MON

ABSCHNITT C: GRÖSSEN- AUSWAHL METALLDICHTUNGEN

Auswahl der Größe der Metalldichtung für Ihre Anwendung

Metalldichtungen sind in verschiedenen Durchmessern sowie mit einer Vielzahl von Querschnitten für die unterschiedlichsten Bauräume erhältlich. Den Größenbereich finden Sie auf der Detailseite der einzelnen Dichtungstypen (siehe Tabelle unten). Die Größe der Metalldichtung wird wie im Folgenden gezeigt in der Teilenummer angegeben.



Wählen Sie auf der Seite des für Ihre Anwendung gewählten Metalldichtungstyps den richtigen Durchmesser, Querschnitt sowie die Nutmaße der Dichtung. Nut, Dichtungsabmessungen und Dichtungsleistungsdaten für Standard-Metalldichtungen finden Sie auf den folgenden Seiten:

Dichtungstyp	Beschreibung der Dichtung	Seite
Flanschdichtungen		
MCI.....	Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Innendruck	C-16
MCE.....	Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Außendruck	C-18
MSI.....	Federunterstützter Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Innendruck	C-20
MSE.....	Federunterstützter Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Außendruck	C-22
MEI.....	Metall-E-Ring, Flanschdichtung für Innendruck	C-24
MEE.....	Metall-E-Ring, Flanschdichtung für Außendruck	C-26
MOI.....	Metall-O-Ring, Druckausgleichsbohrungen am ID, Flanschdichtung für Innendruck	C-28
MON.....	Metall-O-Ring, einfach, Flanschdichtung für Innendruck	C-28
MOP.....	Metall-O-Ring, gasgefüllt, Flanschdichtung für Innendruck	C-28
MOE.....	Metall-O-Ring, Druckausgleichsbohrungen am AD, Flanschdichtung für Außendruck	C-30
MOM.....	Metall-O-Ring, einfach, Flanschdichtung für Außendruck	C-30
MOR.....	Metall-O-Ring, gasgefüllt, Flanschdichtung für Außendruck	C-30
MUI.....	Metall-U-Ring, Flanschdichtung für Innendruck	C-32
MUE.....	Metall-U-Ring, Flanschdichtung für Außendruck	C-34
Axialdichtungen		
MCA.....	Metall-C-Ring, Axialdichtung	C-36
Dichtungen für Standardanwendungen		
Boss Seal.	für AS5202-Fluidverbindungsstücke und AS33514/4395-Anschlussstücke	C-38
Metall-E-Ring	für AS1895 Flansche	C-40
Metall-O-Ring	für Luft- und Raumfahrtspezifikationen	C-41

MCI Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Innendruck

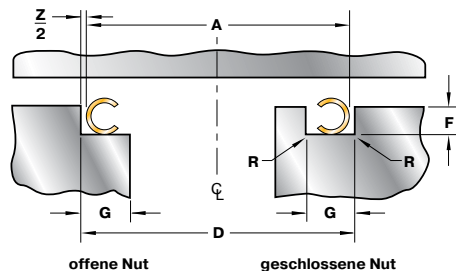
Anwendungen:

- Sehr gute – von innen druckbeaufschlagte – statische Flanschdichtung für Ventilbaugruppen, Druckbehälter, Strahltriebwerke, Kraftstoffeinspritzdüsen, trennbare Verschraubungen usw.
- Mäßige Verpressungskraft erlaubt den Einsatz leichterer Flansche und geringerer Schraubenanzahl.
- Gute Rückfederungseigenschaften ermöglichen den Einsatz bei zyklischen Temperaturwechseln und Flanschseparationen.
- Temperaturbereich von Kryo-Bereich bis 788 °C, abhängig von Material- und Anwendungsparametern. Wenn die Anwendungstemperatur den zulässigen Bereich überschreitet, wenden Sie sich an Parker.
- Druckbereich von Vakuum bis 379 MPa und höher.



Merkmale:

- Große Auswahl von 10 Standardquerschnitten von 0,79 bis 12,7 mm.
- Erhältlich in verschiedenen Durchmesser. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle auf Seite 17. Für spezifische Verfügbarkeiten können Sie uns direkt kontaktieren.
- Relativ flexibel für die Verwendung mit nicht planen Flanschen.
- Auswahl mehrerer Werkstoffe für Hochtemperaturfestigkeit, gute Rückfederung, und Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion und Ermüdung.
- Optimierte einteilige Konstruktion zur Kostensenkung.
- Große Auswahl von Beschichtungsoptionen (siehe Seite D-55) für hervorragende Abdichtungseigenschaften.
- Verwendet die Mantelkraft und zusätzlich hydrostatische Kräfte zur Steigerung der Dichtungskräfte bei höheren Drücken.
- Kreisrunde, ovale und andere individuelle Formen verfügbar. Dreieckförmige oder elliptische C-Ringe zum einfachen Ein- und Ausrasten.



Nennquerschnitt	Nutmaße			
	D AD-Bereich Toleranz H10	F Nuttiefe	G Minimale Breite	R Maximaler Radius
0,79	6,00–25,00	0,64–0,69	1,02	0,25
1,19	8,00–50,00	0,94–1,02	1,40	0,30
1,57	10,00–200,00	1,27–1,37	1,91	0,38
2,39	13,00–400,00	1,91–2,01	2,67	0,51
3,18	25,00–600,00	2,54–2,67	3,43	0,76
3,96	32,00–750,00	3,18–3,30	4,32	1,27
4,78	75,00–900,00	3,84–3,99	5,08	1,27
6,35	100,00–1200,00	5,08–5,28	6,60	1,52
9,53	300,00–1500,00	7,62–8,03	9,65	1,52
12,70	600,00–1500,00	10,16–10,67	12,70	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztafel zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

MCI - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

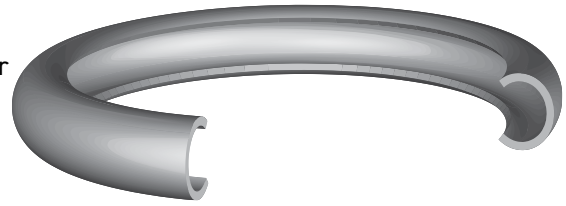
Dichtungs-AD vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metaldichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

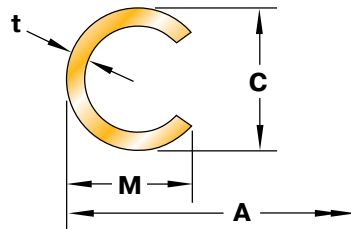
$$A = D - Z - 2P_{\max}$$

(Toleranz h11, siehe Seite F-85)

Wobei: D = maximaler Nut-AD

Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

P_{\max} = maximale Beschichtungsstärke (von Seite D-56)



Dichtungsmaße					
Nennquerschnitt	Z	M	C	t	Querschnittscode
	Spiel	Maximale radiale Breite	Querschnitt	Materialstärke	
0,79	0,08	0,71	0,79 ±0,05	0,15	01
				0,18	02
1,19	0,13	0,96	1,19 ±0,05	0,15	03
				0,20	04
1,57	0,15	1,26	1,57 ±0,05	0,15	05
				0,25	06
2,39	0,20	1,91	2,39 ±0,05	0,25	07
				0,38	08
3,18	0,30	2,54	3,18 ±0,08	0,38	09
				0,51	10
3,96	0,41	3,17	3,96 ±0,08	0,41	11
				0,61	12
4,78	-0,46	3,82	4,78 ±0,10	0,51	13
				0,76	14
6,35	0,51	5,08	6,35 ±0,10	0,64	15
				0,97	16
9,53	0,76	7,62	9,53 ±0,10	0,97	17
				1,27	18
12,70	1,02	10,16	12,70 ±0,13	1,27	19
				1,65	20

Leistung		
Anpresskraft (N/mm Umfang)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck* (MPa)
28	0,04	530
41	0,03	690
20	0,05	290
41	0,05	430
15	0,08	200
50	0,05	400
28	0,15	230
70	0,13	390
53	0,18	260
105	0,15	390
46	0,23	220
105	0,18	370
62	0,25	220
130	0,20	390
70	0,33	210
175	0,23	360
105	0,51	210
260	0,38	300
140	0,64	210
300	0,51	290

Alle Abmessungen in Millimetern und vor Beschichtung.

Leistungsdaten basieren auf Legierung 718 mit Wärmebehandlung -6. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

* Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

MCE Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Außendruck

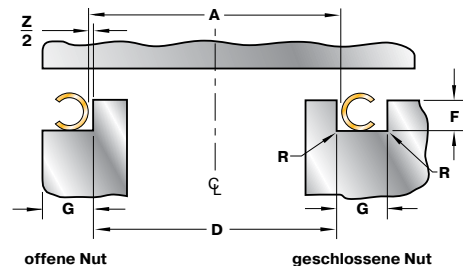
Anwendungen:

- Sehr gute von außen druckbeaufschlagte statische Flanschdichtung.
- Mäßige Verpressungskraft erlaubt den Einsatz leichterer Flansche und geringerer Schraubenanzahl.
- Gute Rückfederungseigenschaften ermöglichen den Einsatz bei zyklischen Temperaturwechseln und Flanschseparationen.
- Temperaturbereich von Kryo-Bereich bis 788 °C, abhängig von Material- und Anwendungsparametern. Wenn die Anwendungstemperatur den zulässigen Bereich überschreitet, wenden Sie sich an Parker.
- Druckbereich von Vakuum bis 379 MPa und höher.



Merkmale:

- Große Auswahl von zehn Standardquerschnitten von 0,79 mm bis 12,7 mm.
- Erhältlich in verschiedenen Durchmessern. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle auf Seite 19. Für spezifische Verfügbarkeiten können Sie uns direkt kontaktieren.
- Relativ flexibel für die Verwendung mit nicht planen Flanschen.
- Auswahl mehrerer Werkstoffe für Hochtemperaturfestigkeit, gute Rückfederung, und Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion und Ermüdung.
- Optimierte einteilige Konstruktion zur Kostensenkung.
- Große Auswahl von Beschichtungsoptionen (siehe Seite D-55) für hervorragende Abdichtungseigenschaften.
- Verwendet die Anpresskraft der Dichtung und zusätzlich hydrostatische Kräfte zur Steigerung der Dichtungskräfte bei höheren Drücken.
- Kreisrunde, ovale und andere individuelle Formen verfügbar. Dreieckförmige oder elliptische C-Ringe zum einfachen Ein- und Ausrasten.



Nennquerschnitt	Nutmaße			
	D ID-Bereich Toleranz h10	F Nuttiefe	G Minimale Breite	R Maximaler Radius
0,79	5,00–25,00	0,64–0,69	1,02	0,25
1,19	8,00–50,00	0,94–1,02	1,40	0,30
1,57	9,00–200,00	1,27–1,37	1,91	0,38
2,39	10,00–400,00	1,91–2,01	2,67	0,51
3,18	20,00–600,00	2,54–2,67	3,43	0,76
3,96	32,00–750,00	3,18–3,30	4,32	1,27
4,78	75,00–900,00	3,84–3,99	5,08	1,27
6,35	100,00–1200,00	5,08–5,28	6,60	1,52
9,53	300,00–1500,00	7,62–8,03	9,65	1,52
12,70	600,00–1500,00	10,16–10,67	12,70	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztafel zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

MCE - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

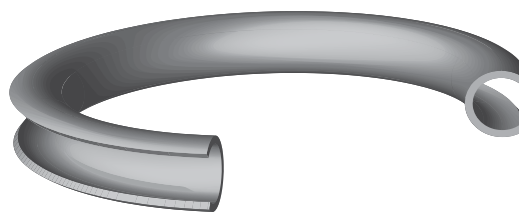
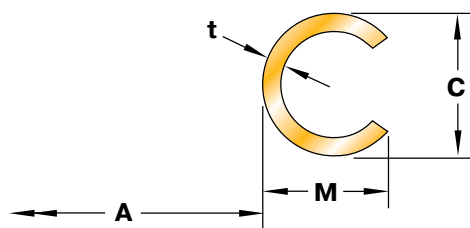
Dichtungs-ID vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metaldichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

$$A = D + Z + 2P_{\max}$$

(Toleranz H11, siehe Seite F-85)

Wobei: **D** = maximaler Nut-ID

Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

P_{max} = maximale Beschichtungsstärke (von Seite D-56)

Dichtungsmaße					
Nennquerschnitt	Z	M	C	t	Querschnittscode
	Spiel	Maximale radiale Breite	Querschnitt	Materialstärke	
0,79	0,08	0,71	0,79 ±0,05	0,15	01
				0,18	02
1,19	0,13	0,96	1,19 ±0,05	0,15	03
				0,20	04
1,57	0,15	1,26	1,57 ±0,05	0,15	05
				0,25	06
2,39	0,20	1,91	2,39 ±0,05	0,25	07
				0,38	08
3,18	0,30	2,54	3,18 ±0,08	0,38	09
				0,51	10
3,96	0,41	3,17	3,96 ±0,08	0,41	11
				0,61	12
4,78	-0,46	3,82	4,78 ±0,10	0,51	13
				0,76	14
6,35	0,51	5,08	6,35 ±0,10	0,64	15
				0,97	16
9,53	0,76	7,62	9,53 ±0,10	0,97	17
				1,27	18
12,70	1,02	10,16	12,70 ±0,13	1,27	19
				1,65	20

Leistung		
Anpresskraft (N/mm Umfang)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck* (MPa)
28	0,04	530
41	0,03	690
20	0,05	290
41	0,05	430
15	0,08	200
50	0,05	400
28	0,15	230
70	0,13	390
53	0,18	260
105	0,15	390
46	0,23	220
105	0,18	370
62	0,25	220
130	0,20	390
70	0,33	210
175	0,23	360
105	0,51	210
260	0,38	300
140	0,64	210
300	0,51	290

Alle Abmessungen in Millimetern und vor Beschichtung.

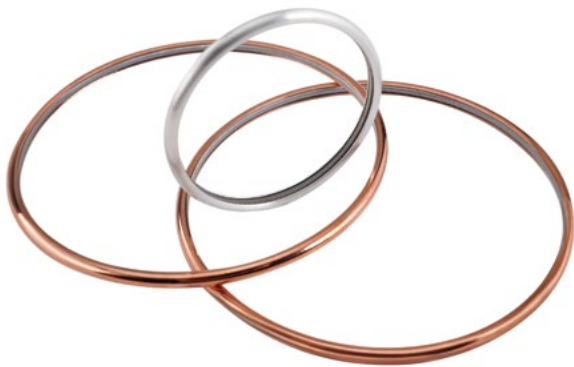
Leistungsdaten basieren auf Legierung 718 mit Wärmebehandlung -6. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

* Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

MSI Federunterstützter Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Innendruck

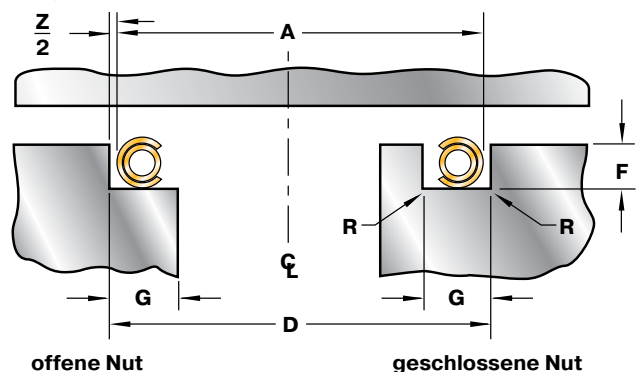
Anwendungen:

- Ähnlich wie MCI, aber höhere Verpressungskräfte für die Verwendung mit raueren Flanschflächen.
- Hervorragend geeignet für Druckbehälterverschlüsse; Mannlöcher, Handlöcher; Dampfgeneratoren, Brennringe von Benzin- und Dieselmotoren, Verbindungen im Abgasstrang, Flansche mit rauer Oberfläche.
- Beste Wahl für nicht ebene Flanschflächen.
- Für von innen druckbeaufschlagte Verbindungen.
- Für von außen druckbeaufschlagte Verbindungen, um das Eindringen von Betriebsflüssigkeit in den Dichtungshohlraum zu verhindern (reduzierter Arbeitsdruckbereich).



Merkmale:

- Niedrigste Leckagerate.
- Integrierte Feder bietet Hochdruckeignung bis 260 MPa und höher.
- Alle Beschichtungsoptionen verfügbar.
- Hervorragende Oberflächenkontaktzone mit gutem plastischem Fließen des Beschichtungsmaterials.
- Erhältlich in verschiedenen Durchmessern. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle auf Seite 21. Für spezifische Verfügbarkeiten können Sie uns direkt kontaktieren.
- Große Auswahl von acht Standardquerschnitten von 1,59 mm bis 12,7 mm.
- Auswahl mehrerer Werkstoffe für Hochtemperaturfestigkeit, gute Rückfederung, und Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion und Ermüdung.
- Verwendet Mantelkraft, Federkraft und zusätzliche hydrostatische Kräfte zur Steigerung der Dichtungskräfte bei höheren Drücken.
- Kreisrunde, ovale und andere individuelle Formen verfügbar. Dreieckförmige oder elliptische federunterstützte C-Ringe zum bequemen Ein- und Ausrasten.



Nennquerschnitt	Nutmaße			
	D AD-Bereich Toleranz H10	F Nuttiefe	G Minimale Breite	R Maximaler Radius
1,57	19,00–200,00	1,27–1,37	2,29	0,38
2,39	25,00–400,00	1,91–2,01	3,18	0,51
3,18	25,00–600,00	2,54–2,67	4,06	0,76
3,96	32,00–750,00	3,18–3,30	5,08	1,27
4,78	75,00–900,00	3,84–3,99	6,35	1,27
6,35	100,00–1500,00	5,08–5,28	8,89	1,52
9,53	300,00–1500,00	7,62–8,03	12,70	1,52
12,70	600,00–1500,00	10,16–10,67	16,51	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztafel zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

MSI - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

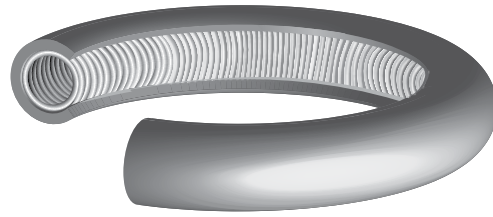
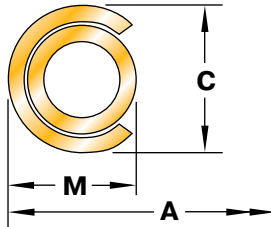
Dichtungs-AD vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metalledichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

$$A = D - Z - 2P_{\max}$$

(Toleranz h11, siehe Seite F-85)

Wobei: D = minimaler Nut-AD

Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

P_{\max} = maximale Beschichtungsstärke (von Seite D-56)

Nennquerschnitt	Dichtungsmaße			Querschnittscode
	Z Spiel	M Maximale radiale Breite	C Querschnitt	
1,57	0,15	1,50	1,57 $\begin{smallmatrix} +0,08 \\ -0,05 \end{smallmatrix}$	05
2,39	0,20	2,21	2,39 $\begin{smallmatrix} +0,10 \\ -0,05 \end{smallmatrix}$	07
3,18	0,30	2,90	3,18 $\begin{smallmatrix} +0,10 \\ -0,08 \end{smallmatrix}$	09
3,96	0,41	3,66	3,96 $\begin{smallmatrix} +0,10 \\ -0,08 \end{smallmatrix}$	11
4,78	0,46	4,39	4,78 $\begin{smallmatrix} +0,13 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$	13
6,35	0,51	5,84	6,35 $\begin{smallmatrix} +0,15 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$	15
9,53	0,76	8,69	9,53 $\begin{smallmatrix} +0,20 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$	17
12,70	1,02	11,58	12,70 $\begin{smallmatrix} +0,25 \\ -0,13 \end{smallmatrix}$	19

Leistung		
Anpresskraft (N/mm Umfang)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck* (MPa)
90	0,08	200
150	0,13	225
170	0,15	260
230	0,20	215
260	0,23	225
350	0,28	205
440	0,43	210
510	0,56	205

Alle Abmessungen in Millimetern und vor Beschichtung.

Leistungsdaten basieren auf Mantel und Feder aus Legierung X-750. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

* Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

MSE Federunterstützter Metall-C-Ring, Flanschdichtung für Außendruck

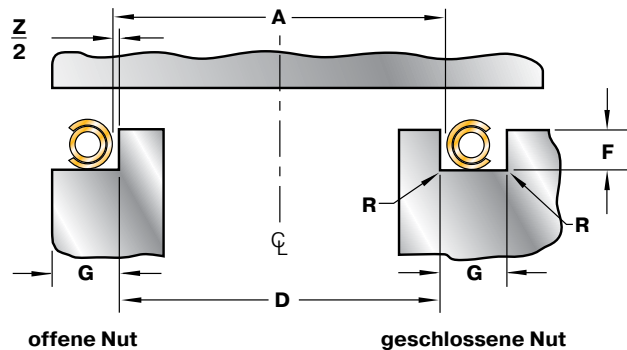
Anwendungen:

- Ähnlich wie MCE, aber höhere Verpressungskräfte für die Verwendung mit raueren Flanschflächen.
- Von außen druckbeaufschlagte Verbindungen. Flanche mit rauherer Oberfläche.
- Für von innen druckbeaufschlagte Verbindungen, um das Strömen von Betriebsflüssigkeit in die Dichtungsnut zu verhindern (reduzierter Arbeitsdruckbereich).



Merkmale:

- Niedrigste Leckagerate.
- Integrierte Feder bietet Hochdruckeignung bis 260 MPa.
- Alle Beschichtungsoptionen verfügbar.
- Hervorragende Oberflächenkontaktzone mit gutem plastischem Fließen des Beschichtungsmaterials.
- Erhältlich in verschiedenen Durchmessern. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle auf Seite 23. Für spezifische Verfügbarkeiten können Sie uns direkt kontaktieren.
- Große Auswahl von acht Standardquerschnitten von 1,59 mm bis 12,7 mm.
- Auswahl mehrerer Werkstoffe für Hochtemperaturfestigkeit, gute Rückfederung, und Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion und Ermüdung.
- Verwendet Mantelkraft, Federkraft und zusätzlich hydrostatische Kräfte zur Steigerung der Dichtungskräfte bei höheren Drücken und Druckbeaufschlagung von außen.
- Kreisrunde, ovale und andere individuelle Formen verfügbar. Dreieckförmige oder elliptische federunterstützte C-Ringe zum bequemen Ein- und Ausrasten.



Nennquerschnitt	Nutmaße			
	D ID-Bereich Toleranz h10	F Nuttiefe	G Minimale Breite	R Maximaler Radius
1,57	16,50–200,00	1,27–1,37	2,29	0,38
2,39	23,00–400,00	1,91–2,01	3,18	0,51
3,18	25,00–600,00	2,54–2,67	4,06	0,76
3,96	32,00–750,00	3,18–3,30	5,08	1,27
4,78	75,00–900,00	3,84–3,99	6,35	1,27
6,35	100,00–1500,00	5,08–5,28	8,89	1,52
9,53	300,00–1500,00	7,62–8,03	12,70	1,52
12,70	600,00–1500,00	10,16–10,67	16,51	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztable zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

MSE - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

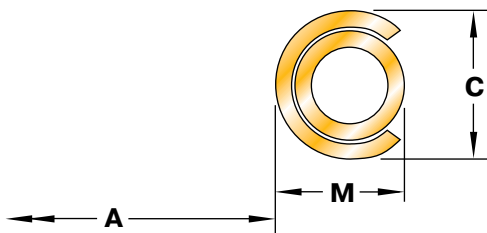
Dichtungs-ID vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metalldichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

$$A = D + Z + 2P_{\max}$$

(Toleranz H11, siehe Seite F-85)

Wobei: D = maximaler Nut-ID

Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

P_{\max} = maximale Beschichtungsstärke (von Seite D-56)

Nennquerschnitt	Dichtungsmaße			Querschnittscode
	Z Spiel	M Maximale radiale Breite	C Querschnitt	
1,57	0,15	1,50	1,57 $\begin{smallmatrix} +0,08 \\ -0,05 \end{smallmatrix}$	05
2,39	0,20	2,21	2,39 $\begin{smallmatrix} +0,10 \\ -0,05 \end{smallmatrix}$	07
3,18	0,30	2,90	3,18 $\begin{smallmatrix} +0,10 \\ -0,08 \end{smallmatrix}$	09
3,96	0,41	3,66	3,96 $\begin{smallmatrix} +0,10 \\ -0,08 \end{smallmatrix}$	11
4,78	0,46	4,39	4,78 $\begin{smallmatrix} +0,13 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$	13
6,35	0,51	5,84	6,35 $\begin{smallmatrix} +0,15 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$	15
9,53	0,76	8,69	9,53 $\begin{smallmatrix} +0,20 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$	17
12,70	1,02	11,58	12,70 $\begin{smallmatrix} +0,25 \\ -0,13 \end{smallmatrix}$	19

Leistung		
Anpresskraft (N/mm Umfang)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck* (MPa)
90	0,08	200
150	0,13	225
170	0,15	260
230	0,20	215
260	0,23	225
350	0,28	205
440	0,43	210
510	0,56	205

Alle Abmessungen in Millimetern und vor Beschichtung.

Leistungsdaten basieren auf Legierung 718 mit Wärmebehandlung -6. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

* Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

MEI Metall-E-Ring, Flanschdichtung für Innendruck

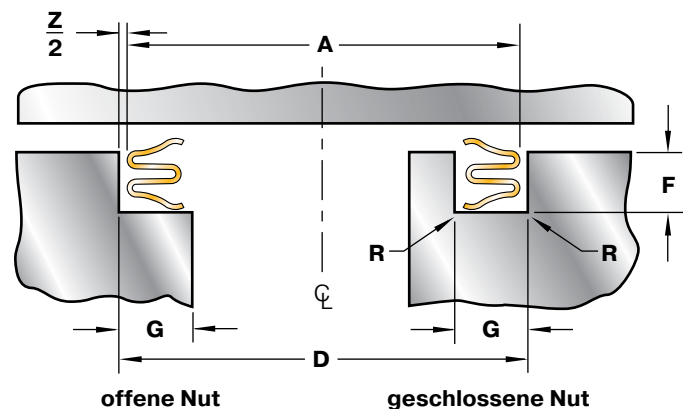
Anwendungen:

- Hochtemperatur-Pneumatikverbindungen, Zapfluft-Leitungsverbindungen in Turbinenantrieben, Turbinenantriebsgehäuse, Flansche mit sehr geringen Verpressungskräften bzw. erheblichen Relativbewegungen.
- E-Ringe mit zusätzlichen Windungen für Anwendungen erhältlich, bei denen sehr große Rückfederwege erforderlich sind.
- Als durch Innendruck aktivierte oder druckneutrale Version für Anwendungen, bei denen die Druckrichtung wechselt, erhältlich.
- E-Ring mit individueller Resonanzfrequenz erhältlich, um schädliche Resonanz bei Anwendungen mit hoher Vibration zu vermeiden.
- Verfügbar in Standardgrößen für alle AS1895-Flansche (siehe Seite C-44).
- Für Temperaturen bis 788 °C, abhängig von Material- und Anwendungsparametern. Wenn die Anwendungstemperatur den zulässigen Bereich überschreitet, wenden Sie sich an Parker.



Merkmale:

- Optimierte einteilige Konstruktion zur Kostensenkung.
- Dichtungen für sehr geringe Anpresskräfte.
- Wird üblicherweise unbeschichtet verwendet.
- Zahlreiche individuelle Querschnitte verfügbar. Eine Auswahl gängiger Ausführungen finden Sie auf Seite E-65.
- Erhältlich in verschiedenen Durchmessern. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle auf Seite 25. Für spezifische Verfügbarkeiten können Sie uns direkt kontaktieren.
- Abgerundete Oberflächenkontaktzone schützt Flanschflächen.
- Vollelastischer Arbeitsbereich für gleichbleibende Leistung über viele Verpressungs- und Ausdehnungszyklen hinweg.
- Erhältlich in verschiedenen hochfesten/hochtemperaturbeständigen Nickel- und Kobaltlegierungen.
- Erhältlich mit TriCom- oder T800-Verschleißschutzbeschichtung.
- Mit galvanisch aufgetragenen Verschleißschutzbeschichtungen lieferbar.



Nutmaße				
Nennquerschnitt	D	F	G	R
	AD-Bereich Toleranz H10	Nuttiefe	Minimale Breite	Maximaler Radius
1,88	45,00–200,00	1,55–1,60	2,29	0,38
2,74	50,00–300,00	2,16–2,21	2,92	0,51
	57,00–300,00	2,16–2,26	4,32	0,51
	50,00–300,00	2,16–2,26	2,92	0,51
3,55	50,00–600,00	2,95–3,05	4,19	0,76
	50,00–600,00	2,95–3,05	4,19	0,76
5,54	85,00–900,00	4,55–4,65	5,84	1,02
7,49	150,00–1200,00	6,20–6,35	8,00	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztafel zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

MEI - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

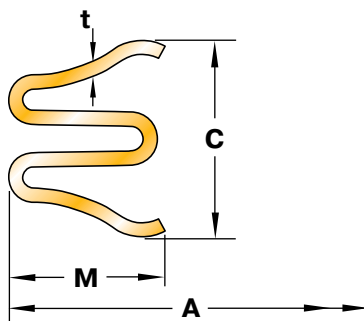
Dichtungs-AD vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metalldichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)*



* Nur Beschichtung TriCom oder T800 möglich



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

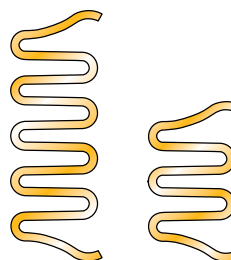
$$A = D - Z - 2P_{\max}$$

(Toleranz h11, siehe Seite F-85)

Wobei: D = minimaler Nut-AD

Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

P_{max} = maximale Beschichtungsstärke (von Seite D-56)



E-Ringe sind für noch stärkere Rückfederung mit zusätzlichen Windungen erhältlich. Für zusätzliche Ausführungen siehe Seite E-65.

Dichtungsmaße					
Nennquerschnitt	Z	C	t	M	Querschnittscode
	Spiel	Querschnitt	Materialstärke	Maximale radiale Breite	
1,88	0,08	1,88 ± 0,08	0,13	1,68	05
2,74	0,08	2,59 ± 0,13	0,25	2,31	06
		2,74 ± 0,13	0,23	3,68	07
		2,74 ± 0,13	0,25	2,31	08
3,55	0,13	3,55 ± 0,10	0,30	3,10	10
		3,35 ± 0,13	0,38	3,10	11
5,54	0,15	5,54 ± 0,13	0,38	4,83	13
7,49	0,20	7,49 ± 0,15	0,51	6,78	15

Leistung		
Anpresskraft (N/mm Umfang)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck** (MPa)
5	0,30	10
5	0,38	10
7	0,53	10
16	0,46	34
11	0,56	24
13	0,35	37
9	0,94	13
14	1,22	13

Alle Abmessungen in mm.

Leistungsdaten basieren auf Legierung 718 mit Wärmebehandlung -6. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

** Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

MEE Metall-E-Ringe, Flanschdichtung für Außendruck

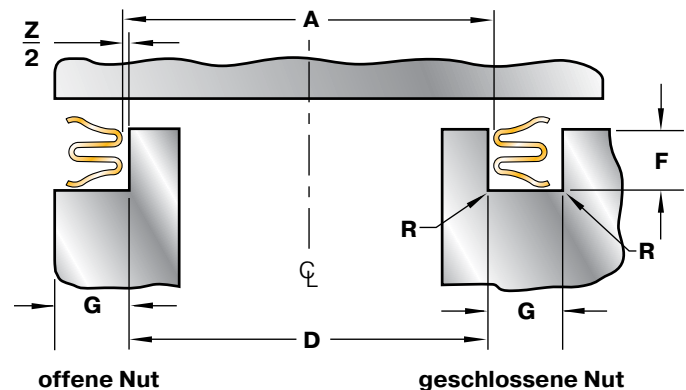
Anwendungen:

- Hochtemperatur-Pneumatikverbindungen mit Druckbeaufschlagung von außen bzw. Verbindungen mit erheblichen Relativbewegungen.
- E-Ringe mit zusätzlichen Windungen für Anwendungen erhältlich, bei denen sehr große Rückfederwege erforderlich sind.
- Als durch Außendruck aktivierte oder druckneutrale Version für Anwendungen, bei denen die Druckrichtung wechselt, erhältlich.
- E-Ring mit individueller Resonanzfrequenz erhältlich, um schädliche Resonanz bei Anwendungen mit hoher Vibration zu vermeiden.
- Für Temperaturen bis 788 °C, abhängig von Material- und Anwendungsparametern. Wenn die Anwendungstemperatur den zulässigen Bereich überschreitet, wenden Sie sich an Parker.



Merkmale:

- Optimierte einteilige Konstruktion zur Kostensenkung.
- Dichtungen für sehr geringe Anpresskräfte.
- Wird üblicherweise unbeschichtet verwendet.
- Zahlreiche individuelle Querschnitte verfügbar. Eine Auswahl gängiger Ausführungen finden Sie auf Seite E-65.
- Erhältlich in verschiedenen Durchmessern. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle auf Seite 27. Für spezifische Verfügbarkeiten können Sie uns direkt kontaktieren.
- Abgerundete Oberflächenkontaktzone schützt Flanschflächen.
- Vollelastischer Arbeitsbereich für gleichbleibende Leistung über viele Verpressungs- und Ausdehnungszyklen hinweg.
- Erhältlich in verschiedenen hochfesten/hochtemperaturbeständigen Nickel- und Kobaltlegierungen.
- Erhältlich mit TriCom- oder T800-Verschleißschutzbeschichtung.
- Mit galvanisch aufgetragenen Verschleißschutzbeschichtungen lieferbar.



Nutmaße				
Nennquerschnitt	D	F	G	R
	ID-Bereich Toleranz h10	Nuttiefe	Minimale Breite	Maximaler Radius
1,88	45,00–200,00	1,55–1,60	2,29	0,38
2,74	50,00–300,00	2,16–2,21	2,92	0,51
	57,00–300,00	2,16–2,26	4,32	0,51
3,55	50,00–300,00	2,16–2,26	2,92	0,51
	50,00–600,00	2,95–3,05	4,19	0,76
5,54	50,00–600,00	2,95–3,05	4,19	0,76
	85,00–900,00	4,55–4,65	5,84	1,02
7,49	150,00–1200,00	6,20–6,35	8,00	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztafel zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

MEE - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

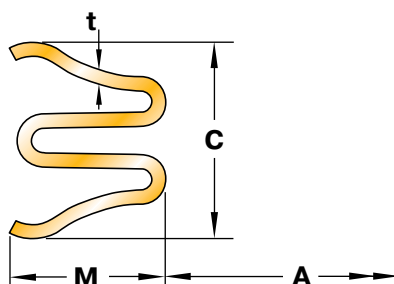
Dichtungs-ID vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metalldichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)*



* Nur Beschichtung TriCom oder T800 möglich



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

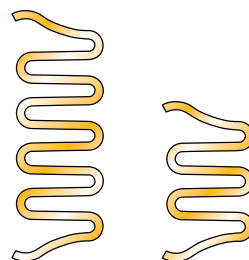
$$A = D + Z + 2P_{\max}$$

(Toleranz H11, siehe Seite F-85)

Wobei: D = maximaler Nut-ID

Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

P_{\max} = maximale Beschichtungsstärke (von Seite D-56)



E-Ringe sind für noch stärkere Rückfederung mit zusätzlichen Windungen erhältlich. Für zusätzliche Ausführungen siehe Seite E-65.

Nennquerschnitt	Dichtungsmaße				Querschnittscode
	Z Spiel	C Querschnitt	t Materialstärke	M Maximale radiale Breite	
1,88	0,08	1,88 ± 0,08	0,13	1,68	05
2,74	0,08	2,59 ± 0,13	0,25	2,31	06
		2,74 ± 0,13	0,23	3,68	07
		2,74 ± 0,13	0,25	2,31	08
3,55	0,13	3,55 ± 0,10	0,30	3,10	10
		3,35 ± 0,13	0,38	3,10	11
5,54	0,15	5,54 ± 0,13	0,38	4,83	13
7,49	0,20	7,49 ± 0,15	0,51	6,78	15

Leistung		
Anpresskraft (N/ mm Umfang)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck** (MPa)
5	0,30	10
5	0,38	10
7	0,53	10
16	0,46	34
11	0,56	24
13	0,35	37
9	0,94	13
14	1,22	13

Alle Abmessungen in Millimetern und vor Beschichtung. Leistungsdaten basieren auf Legierung 718 mit Wärmebehandlung -6. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

** Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

MOI, MON und MOP Metall-O-Ringe, Flanschdichtung für Innendruck

Anwendungen:

- Massive Flansche mit geringen Relativbewegungen.
- Statische Flanschdichtung mit geringen Leckagewerten.
- Auch für Dreipunkt- oder Mehrpunktpressung in nicht rechteckigen Nutquerschnitten geeignet.

Merkmale:

- Große Auswahl an Rohrmaterial und Beschichtungen ermöglicht hohe Beständigkeit gegen viele Medien.
- Standard-Metall-O-Ringe für alle AS-Abmessungen und Konfigurationen verfügbar (siehe Seiten C-41 bis C-46).
- Alle Schweißnähte wurden zu 100 % einer Fluoreszenz-Farbeindringprüfung unterzogen.
- Erhältlich in verschiedenen Durchmesser. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle auf Seite 29. Für spezifische Verfügbarkeiten können Sie uns direkt kontaktieren.
- Hohe Verpressungskraft bewirkt hervorragende Beschichtungsverpressung und Abdichtung.
- Robuste, widerstandsfähige Dichtung ermöglicht einfache Handhabung, auch in größten Ausführungen.



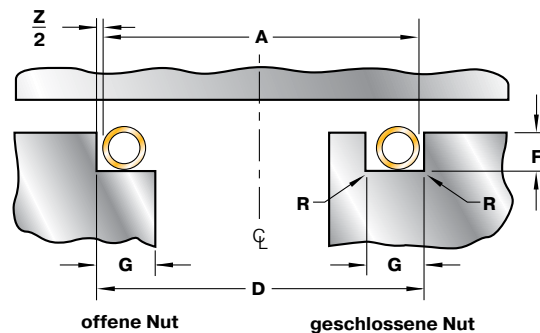
Typenauswahl:

MOI (bevorzugt): Druckausgleichsbohrungen am Innendurchmesser und gasdruckbefüllt: empfohlen für hohe Drücke. (Siehe Leistungstabelle auf gegenüberliegender Seite).

MON* (bevorzugt): ohne Druckausgleichsbohrung, nicht gasdruckgefüllt: verhindert Eindringen von Betriebsflüssigkeiten in die Dichtung, kostengünstigste Lösung, jedoch mit reduziertem Druckbereich. (Siehe Leistungstabelle auf gegenüberliegender Seite).

MOP* (optional): ohne Druckausgleichsbohrungen, gasdruckgefüllt. Gut für bidirektionale (Umkehr-)Druckanwendungen geeignet. Verhindert das Eindringen von Betriebsflüssigkeiten in die Dichtung. Erhöht die Verpressung bei hohen Temperaturen.

* Nicht zur Verwendung in Anwendungen mit sehr hohem Umgebungsdruck (Bohrstrangausrüstung und Unterwasseranwendungen).



Nennquerschnitt	Nutmaße			
	D AD-Bereich Toleranz H10	F Nuttiefe	G Minimale Breite	R Maximaler Radius
0,89	6,35–25,00	0,64–0,69	1,40	0,25
1,19	10,00–50,00	0,94–1,02	1,78	0,30
1,57	13,00–200,00	1,14–1,27	2,29	0,38
2,39	25,00–400,00	1,88–2,01	3,18	0,51
3,18	38,00–600,00	2,54–2,67	4,06	0,76
3,96	75,00–750,00	3,18–3,30	5,08	1,27
4,78	100,00–900,00	3,84–3,99	6,35	1,27
6,35	200,00–1200,00	5,08–5,28	8,89	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztablelle zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

MO [I, N, P] - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

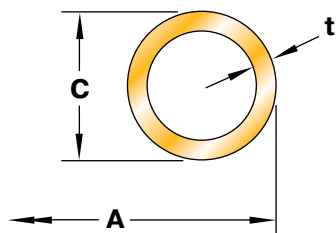
Dichtungs-AD vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metalldichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

Dichtungstoleranz	
Querschnitt (mm)	Dichtungsdurchmessertoleranz (mm)
0,89–4,78	-0,00/+0,13
6,35	-0,00/+0,20
9,53–15,88	-0,00/+0,25

$$A = D - Z - 2P_{\max}$$

Wobei: D = minimaler Nut-AD

Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

P_{max} = maximale Beschichtungsstärke (von Seite D-56)

Nennquerschnitt	Dichtungsmaße			Querschnittscode
	Z Spiel	C Querschnitt	t Materialstärke	
0,89	0,18	0,89 ^{+0,08} _{-0,03}	0,15	01
1,19	0,20	1,19 ^{+0,08} _{-0,03}	0,18	29
1,57	0,20	1,57 ^{+0,08} _{-0,03}	0,15	02
			0,25	03
			0,30	31
			0,35	08
2,39	0,23	2,39 ^{+0,08} _{-0,03}	0,15	04
			0,25	05
			0,30	32
			0,46	09
3,18	0,28	3,18 ^{+0,08} _{-0,03}	0,20	06
			0,25	07
			0,30	25
			0,51	10
3,96	0,33	3,96 ^{+0,10} _{-0,00}	0,41	11
			0,51	12
4,78	0,35	4,78 ^{+0,13} _{-0,00}	0,51	13
			0,63	14
6,35	0,46	6,35 ^{+0,13} _{-0,00}	0,63	15
			0,81	16

Anpresskraft (N/mm Umf.)		Rückfederung (mm)		Leistung			
				Nennbetriebsdruck (mPa)*			
				Belüftet		ohne Druckausgleichsbohrungen	
304SS/321SS	Legierung X-750/ Legierung 718	304SS/321SS	Legierung X-750/ Legierung 718	304SS/321SS	Legierung X-750/ Legierung 718	304SS/321SS	Legierung X-750/ Legierung 718
70	96	0,01	0,01	70	100	5	7
70	96	0,03	0,03	50	70	5	7
45	61	0,04	0,05	30	45	4	6
96	130	0,03	0,04	75	110	5	7
140	190	0,03	0,03	100	140	5	8
190	260	0,03	0,03	120	170	6	8
26	35	0,05	0,05	10	15	5	7
52	70	0,05	0,05	30	40	6	8
70	96	0,03	0,04	40	70	6	8
210	280	0,03	0,04	110	170	6	9
17	24	0,10	0,13	15	30	3	5
26	35	0,08	0,10	30	40	3	5
49	70	0,05	0,08	40	70	4	6
160	210	0,05	0,05	110	170	5	7
70	96	0,10	0,13	30	40	5	7
130	175	0,08	0,10	90	140	5	8
78	105	0,10	0,13	30	40	5	7
120	170	0,08	0,10	100	150	5	8
78	105	0,13	0,15	30	40	5	7
170	230	0,10	0,13	90	140	5	8

Alle Abmessungen in Zoll und vor Beschichtung.

Leistungsdaten basieren auf Legierung 718 mit Wärmebehandlung -6. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

* Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

MOE, MOM und MOR Metall-O-Ringe, Flanschdichtung für Außendruck

Anwendungen:

- Massive Flansche mit geringen Relativbewegungen.
- Statische Flanschdichtung mit geringen Leckagewerten.
- Auch für Dreipunkt- oder Mehrpunktpressung in nicht rechteckigen Nutquerschnitten geeignet.

Merkmale:

- Große Auswahl an Rohrmaterial und Beschichtungen ermöglicht hohe Beständigkeit gegen viele Medien.
- Alle Schweißnähte wurden zu 100 % einer Fluoreszenz-Farbeindringprüfung unterzogen.
- Mit acht Standardquerschnitten und in verschiedenen Durchmessern erhältlich. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle auf Seite 31. Für spezifische Verfügbarkeiten können Sie uns direkt kontaktieren.
- Hohe Verpressungskraft bewirkt hervorragende Beschichtungsverpressung und Abdichtung.
- Robuste, widerstandsfähige Dichtung ermöglicht einfache Handhabung, auch in großen Ausführungen.



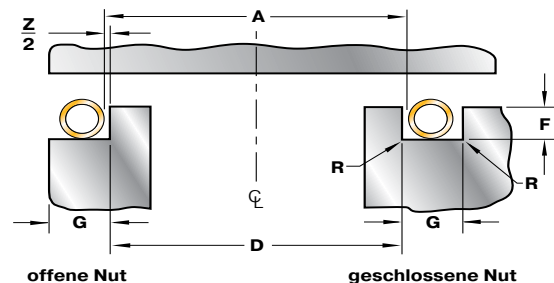
Typenauswahl:

MOE (bevorzugt): Druckausgleichsbohrungen am Außendurchmesser und gasdruckbefüllt: empfohlen für hohe Drücke. (Siehe Leistungstabelle auf gegenüberliegender Seite).

MOM* (bevorzugt): ohne Druckausgleichsbohrung, nicht gasdruckgefüllt: verhindert Eindringen von Betriebsflüssigkeiten in die Dichtung, kostengünstigste Lösung, jedoch mit reduziertem Druckbereich. (Siehe Leistungstabelle auf gegenüberliegender Seite).

MOR* (optional): ohne Druckausgleichsbohrungen, gasdruckgefüllt. Gut für bidirektionale (Umkehr-)Druckanwendungen geeignet. Verhindert das Eindringen von Betriebsflüssigkeiten in die Dichtung. Erhöht die Verpressung bei hohen Temperaturen.

* Nicht zur Verwendung in Anwendungen mit sehr hohem Umgebungsdruck (Bohrstrangausrüstung und Unterwasseranwendungen).



Nennquerschnitt	Nutmaße			
	D AD-Bereich Toleranz h10	F Nuttiefe	G Minimale Breite	R Maximaler Radius
0,89	4,50–25,00	0,64–0,69	1,4	0,25
1,19	7,60–50,00	0,94–1,02	1,78	0,30
1,57	9,50–200,00	1,14–1,27	2,29	0,38
2,39	20,00–400,00	1,88–2,01	3,18	0,51
3,18	33,00–600,00	2,54–2,67	4,06	0,76
3,96	70,00–750,00	3,18–3,30	5,08	1,27
4,78	95,00–900,00	3,84–3,99	6,35	1,27
6,35	190,00–1200,00	5,08–5,28	8,89	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztafel zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

MO [E, M, R] - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

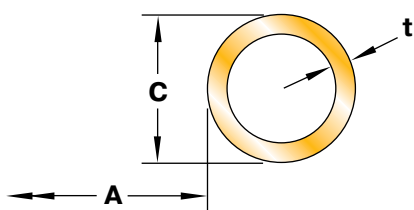
Dichtungs-ID vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metalldichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Beschichtung oder Oberflächenbehandlung (Abschnitt D)



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

Dichtungstoleranz	
Querschnitt (mm)	Dichtungsdurchmessertoleranz (mm)
0,89–4,78	-0,00/+0,13
6,35	-0,00/+0,20
9,53–15,88	-0,00/+0,25

$$A = D + Z + 2P_{\max}$$

Wobei: D = maximaler Nut-ID

Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

P_{max} = maximale Beschichtungsstärke (von Seite D-56)

Nennquerschnitt	Dichtungsmaße			Querschnittscode
	Z Spiel	C Querschnitt	t Materialstärke	
0,89	0,18	0,89 ^{+0,08} _{-0,03}	0,15	01
1,19	0,20	1,19 ^{+0,08} _{-0,03}	0,18	29
1,57	0,20	1,57 ^{+0,08} _{-0,03}	0,15	02
			0,25	03
			0,30	31
			0,35	08
2,39	0,23	2,39 ^{+0,08} _{-0,03}	0,15	04
			0,25	05
			0,30	32
			0,46	09
3,18	0,28	3,18 ^{+0,08} _{-0,03}	0,20	06
			0,25	07
			0,30	25
			0,51	10
3,96	0,33	3,96 ^{+0,10} _{-0,00}	0,41	11
			0,51	12
4,78	0,35	4,78 ^{+0,13} _{-0,00}	0,51	13
			0,63	14
6,35	0,46	6,35 ^{+0,13} _{-0,00}	0,63	15
			0,81	16

Anpresskraft (N/mm Umf.)		Rückfederung (mm)		Nennbetriebsdruck (MPa)*			
				Belüftet		ohne Druckausgleichsbohrungen	
304SS/ 321SS	Legierung X-750/ Legierung 718	304SS/ 321SS	Legierung X-750/ Legierung 718	304SS/ 321SS	Legierung X-750/ Legierung 718	304SS/ 321SS	Legierung X-750/ Legierung 718
70	96	0,01	0,01	70	100	5	7
70	96	0,03	0,03	50	70	5	7
45	61	0,04	0,05	30	45	4	6
96	130	0,03	0,04	75	110	5	7
140	190	0,03	0,03	100	140	5	8
190	260	0,03	0,03	120	170	6	8
26	35	0,05	0,05	10	15	5	7
52	70	0,05	0,05	30	40	6	8
70	96	0,03	0,04	40	70	6	8
210	280	0,03	0,04	110	170	6	9
17	24	0,10	0,13	15	30	3	5
26	35	0,08	0,10	30	40	3	5
49	70	0,05	0,08	40	70	4	6
160	210	0,05	0,05	110	170	5	7
70	96	0,10	0,13	30	40	5	7
130	175	0,08	0,10	90	140	5	8
78	105	0,10	0,13	30	40	5	7
120	170	0,08	0,10	100	150	5	8
78	105	0,13	0,15	30	40	5	7
170	230	0,10	0,13	90	140	5	8

Alle Abmessungen in Millimetern und vor Beschichtung.

Leistungsdaten basieren auf Legierung 718 mit Wärmebehandlung -6. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

* Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

MUI Metall-U-Ring, Flanschdichtung für Innendruck

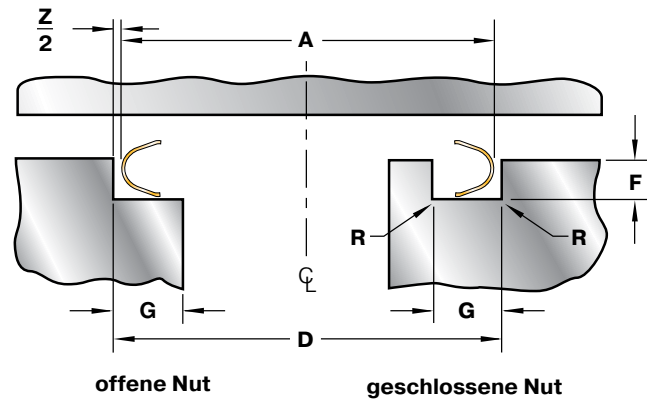
Anwendungen:

- Hochtemperaturverbindungen mit großen Relativbewegungen.
- Bis 788 °C, abhängig von Material- und Anwendungsparametern. Wenn die Anwendungstemperatur den zulässigen Bereich überschreitet, wenden Sie sich an Parker.
- Nachrüstbar in Metall-O-Ring-Nuten (mit einem Profilquerschnitt von 2,39 mm und größer) für eine geringere Verpressungskraft und stärkere Rückfederung.



Merkmale:

- Elastische Dichtung für geringe Verpressungskräfte, wird im Allgemeinen unbeschichtet verwendet.
- Stark durch Druck aktiviert.
- In vier Standardquerschnitten und in beliebigen Durchmessern von 44,50 mm bis 1,2 m erhältlich.
- Abgerundete Oberflächenkontaktzone schützt Flanschflächen.
- Gute Abstützung der Dichtungsradialen und des Umfangs ermöglichen höchste Druckbereiche.
- Gute Gesamtleistung, preiswert.



Nutmaße				
Nennquerschnitt	D	F	G	R
	AD-Bereich Toleranz H10	Nuttiefe	Minimale Breite	Maximaler Radius
2,36	57,00–400,00	1,88–2,03	3,18	0,51
3,18	65,00–600,00	2,54–2,72	4,06	0,76
4,70	85,00–900,00	3,81–3,99	6,35	1,27
6,27	150,00–1200,00	5,08–5,28	8,89	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztafel zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

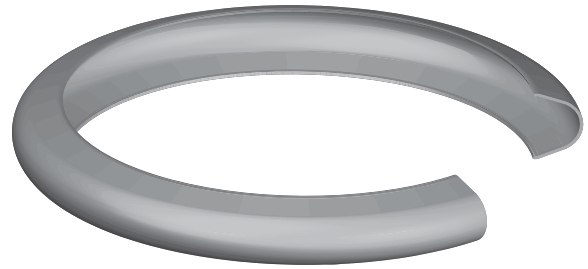
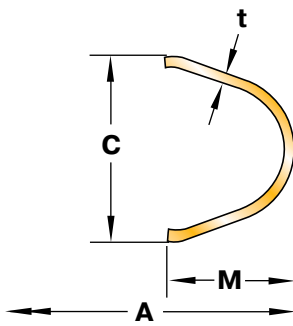
MUI - 000000 - 00 - 00 - 0

Dichtungs-AD vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metalldichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

$$A = D - Z$$

(Toleranz h11, siehe Seite F-85)

Wobei: D = minimaler Nut-AD
Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

Dichtungsmaße						Leistung		
Nennquerschnitt	Z	C	t	M	Querschnittscode	Anpresskraft (N/mm Umfang)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck* (MPa)
	Spiel	Querschnitt	Materialstärke	Maximale radiale Breite				
2,36	0,08	2,36 ± 0,10	0,25	2,49	07	8	0,25	82
3,18	0,13	3,18 ± 0,13	0,30	3,33	09	9	0,36	82
4,70	0,15	4,70 ± 0,13	0,38	5,03	13	9	0,51	55
6,27	0,20	6,27 ± 0,15	0,51	6,65	15	12	0,66	55

Alle Abmessungen in mm. Leistungsdaten basieren auf Legierung 718 mit Wärmebehandlung -6. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

* Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

MUE Metall-U-Ring, Flanschdichtung für Außendruck

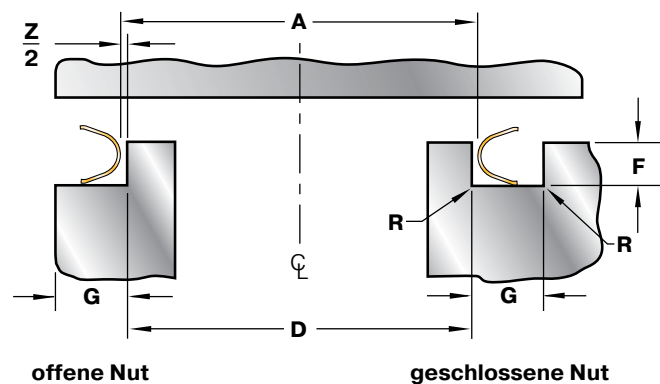
Anwendungen:

- Hochtemperaturverbindungen mit großen Relativbewegungen.
- Bis 788 °C, abhängig von Material- und Anwendungsparametern. Wenn die Anwendungstemperatur den zulässigen Bereich überschreitet, wenden Sie sich an Parker.
- Nachrüstbar in Metall-O-Ring-Nuten (mit einem Profilquerschnitt von 2,39 mm und größer) für eine geringere Verpressungskraft und stärkere Rückfederung.



Merkmale:

- Elastische Dichtung für geringe Verpressungskräfte, wird im Allgemeinen unbeschichtet verwendet.
- Stark durch Druck aktiviert.
- In vier Standardquerschnitten und in beliebigen Durchmessern von 44,50 mm bis 1,2 m erhältlich.
- Abgerundete Oberflächenkontaktzone schützt Flanschflächen.
- Gute Abstützung der Dichtungsradien und des Umfangs ermöglichen höchste Druckbereiche.
- Gute Gesamtleistung, preiswert.



Nutmaße				
Nennquerschnitt	D	F	G	R
	ID-Bereich Toleranz h10	Nuttiefe	Minimale Breite	Maximaler Radius
2,36	57,00–400,00	1,88–2,03	3,18	0,51
3,18	65,00–600,00	2,54–2,72	4,06	0,76
4,70	85,00–900,00	3,81–3,99	6,35	1,27
6,27	150,00–1200,00	5,08–5,28	8,89	1,52

Alle Abmessungen in mm. Die Referenztafel zu den Toleranzen finden Sie auf Seite F-85.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

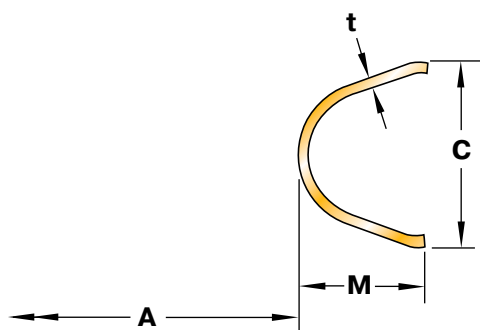
MUE - 000000 - 00 - 00 - 0

Dichtungs-ID vor Beschichtung (Maß A) auf zwei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-mm-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metalledichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Der Querschnitt der Dichtung basiert nur auf dem Durchmesser. Der Dichtungsdurchmesser (Maß A) wird wie unten gezeigt berechnet.

$$A = D + Z$$

(Toleranz H11, siehe Seite F-85)

Wobei: **D** = minimaler Nut-ID
Z = Spiel zwischen Nut und Dichtung

Dichtungsmaße					
Nennquerschnitt	Z	C	t	M	Querschnittscode
	Spiel	Querschnitt	Materialstärke	Maximale radiale Breite	
2,36	0,08	2,36 ± 0,10	0,25	2,49	07
3,18	0,13	3,18 ± 0,13	0,30	3,33	09
4,70	0,15	4,70 ± 0,13	0,38	5,03	13
6,27	0,20	6,27 ± 0,15	0,51	6,65	15

Leistung		
Anpresskraft (N/mm Umfang)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck (MPa)*
8	0,25	82
9	0,36	82
9	0,51	55
12	0,66	55

Alle Abmessungen in mm. Leistungsdaten basieren auf Legierung 718 mit Wärmebehandlung -6. Die Dichtleistung wird in Abschnitt E erläutert.

* Wenn Betriebsdrücke diese Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

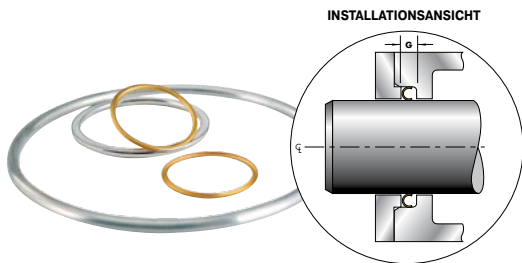
MCA Metall-C-Ring, Axialdichtung

Anwendungen:

- "Fire safe"-Dichtung für Regelventilschäfte: bis zu 30.000 Arbeitszyklen.
- Dichtung für Schnellspannkupplungen geeignet
- Hochtemperaturabdichtung im Ventilspindeln zwischen Bohrung und Spindel.

Merkmale:

- Dichtung mit geringen Toleranzen für niedrige Montagekräfte.
- Beschichtung wird im Betrieb teilweise auf die Welle übertragen. Dies gewährleistet geringen Verschleiß bei Anwendungen, bei denen die Welle in Viertelumdrehungen gedreht wird.

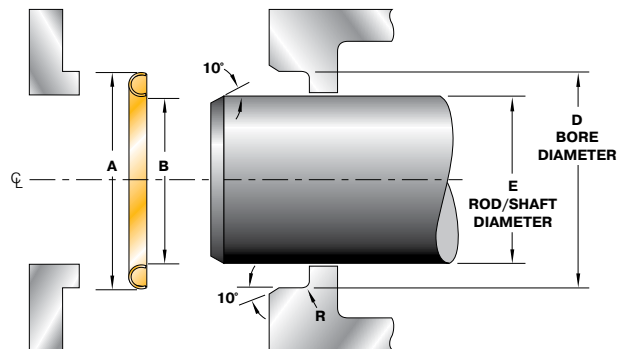


Nutanforderungen:

- Erfordert sorgfältige Kontrolle der Durchmesser-toleranzen und der Konzentrität.

Bohrungsdurchmesser D	Konzentrität°
≤ 82,55	0,013
> 82,55	0,025

- Für statische Anwendungen sollte die Oberflächenrauheit zwischen R_a 0,2 und 0,4 μm (8 und 16 μZoll) liegen.



Nennquerschnitt	Nutmaße					
	D		E		G	R
	Bohrungsdurchmesser		Stangen-/Wellendurchmesser			
Bereich	Tol.	Bereich	Tol.			
1,57	7,95– 25,40	+0,03 -0,00	D _{min} – 1,55	+0,03 -0,03	0,99	0,25
2,39	15,11– 33,35	+0,03 -0,00	D _{min} – 2,36	+0,03 -0,00	0,99	0,30
3,18	7,95– 38,10	+0,03 -0,00	D _{min} – 3,12	+0,03 -0,00	1,30	0,38
	38,13– 44,45	+0,03 -0,00	D _{min} – 3,07	+0,03 -0,00	1,30	0,38
3,96	30,18– 38,10	+0,03 -0,00	D _{min} – 4,70	+0,03 -0,00	1,98	0,51
	38,13– 82,55	+0,03 -0,00	D _{min} – 4,65	+0,03 -0,00	1,98	0,51
3,96	50,80– 82,55	+0,03 -0,00	D _{min} – 6,25	+0,05 -0,00	2,64	0,76
	82,58– 152,40	+0,05 -0,00	D _{min} – 6,15	+0,05 -0,00	2,64	0,76
4,78	82,55– 152,40	+0,05 -0,00	D _{min} – 7,72	+0,05 -0,00	3,28	1,27
6,35	101,60– 152,40	+0,05 -0,00	D _{min} – 9,32	+0,05 -0,00	3,96	1,27

Alle Abmessungen in mm.

Nummerierung der Teile:

Bitte beachten Sie Abschnitt A, Seite A-9 für die Definition der Teilenummerierung. Die Größe der Dichtung wird wie im Folgenden in der Teilenummer angegeben:

MCA - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXN

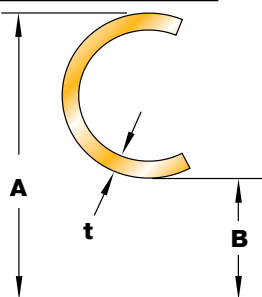
Dichtungs-AD vor Beschichtung (Maß A) auf drei Dezimalstellen genau angeben. (Beispiel: Für eine 30,00-Zoll-Dichtung wird 003000 angegeben.)

Querschnittscode der Metaldichtung

Werkstoff (Abschnitt D)

Wärmebehandlung (Abschnitt D)

Die **Standard-Beschichtungsstärke** für MCA-Dichtungen beträgt 0,03 mm bis 0,05 mm (Stärkencode N)



Größenangaben für Dichtung und Nut:

Aus Bohrungsdurchmesser (Maß D) unter Verwendung der unten stehenden Tabellen den Stangen-/ Wellendurchmesser (Maß E) und Dichtungs-ID (Maß A) ableiten.

Nennquerschnitt	Dichtungsmaße					Querschnittscode	Leistung
	A		B		t Materialstärke		Nennbetriebsdruck (MPa)*
	Dichtungs-AD	Tol.	Dichtungs-ID	Tol.			
1,57	$D_{\min} + 0,05$	$\pm 0,03$	$B = A - 0,17$	$\pm 0,03$	0,15	01	
2,39	$D_{\min} + 0,05$	$\pm 0,03$	$B = A - 0,25$	$\pm 0,03$	0,15	03	28
3,18	$D_{\min} + 0,05$	$\pm 0,03$	$B = A - 0,33$	$\pm 0,03$	0,15	05	172
	$D_{\min} + 0,05$	$\pm 0,03$	$B = A - 0,33$	$\pm 0,03$	0,15		
3,96	$D_{\min} + 0,03$	$\pm 0,03$	$B = A - 0,49$	$\pm 0,03$	0,25	07	162
	$D_{\min} + 0,03$	$\pm 0,03$	$B = A - 0,49$	$\pm 0,03$	0,25		
3,96	$D_{\min} + 0,05$	$\pm 0,03$	$B = A - 0,65$	$\pm 0,03$	0,38	09	262
	$D_{\min} + 0,05$	$\pm 0,05$	$B = A - 0,65$	$\pm 0,05$	0,38		
4,78	$D_{\min} + 0,05$	$\pm 0,05$	$B = A - 0,80$	$\pm 0,05$	0,41	11	214
6,35	$D_{\min} + 0,05$	$\pm 0,05$	$B = A - 0,96$	$\pm 0,05$	0,51	13	224

Alle Abmessungen in Millimetern und vor Beschichtung.

* Leistungsdaten basieren auf geglühtem Edelstahl 304. Die Dichtleistung wird in Abschnitt F erläutert.

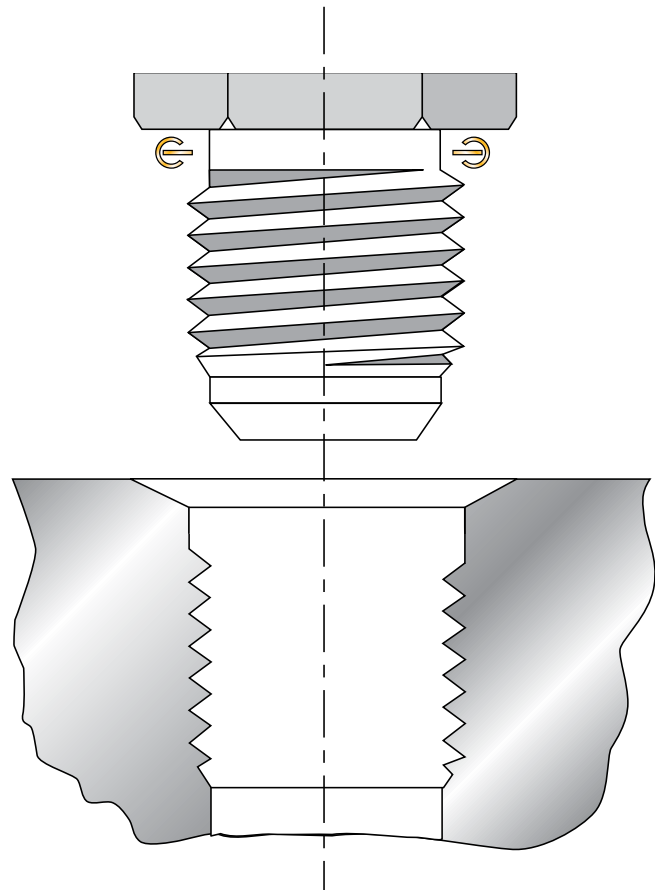
Boss Seal für AS5202-Fluidverbindungsmuffe und AS33514/AS4395-Anschlussstücke

Anwendungen:

- Direkter austauschbarer Ersatz für Elastomer O-Ringe auf AS33514-Fittings mit Bördelung und AS4395-Fittings ohne Bördelung, installiert auf AS5202-Fluidmuffen.
- Temperaturen bis 649 °C.
- Systemdrücke bis 34 MPa und darüber. Die Dichtung ist für höhere Drücke geeignet. Muffe oder Verschraubung ist evtl. begrenzendes Element. Bei Drücken über 34 MPa wenden Sie sich an unsere Anwendungstechnik.
- Dieses Design ersetzt das Vorgängermodell, Fluidverbindungsmuffe MS33649.

Merkmale:

- Keine Nacharbeit des bestehenden Einbauraums oder der Verschraubung erforderlich.
- Nutzt die bewährte Technologie von Metall-C-Ringen aus Legierung X-750 mit Silberbeschichtung.
- Scheibe greift zum Zentrieren der Dichtung im Einbauraum in die Gewindegänge der Verschraubung.
- Zur Montage in beiden Richtungen verwendbar.
- Durch den Systemdruck druckaktiviert. Kein Nachziehen erforderlich.
- Kann nicht aufgrund von Alterung, Druckimpulsen, Drucktests oder extremen Temperaturen extrudieren oder ausfallen.
- Vollständig kompatibel mit allen Hydraulikflüssigkeiten und Kraftstoffen. Ein Dichtungstyp kann für sämtliche Fluide verwendet werden.
- Einfache Auswahl von Standardmaßen.
- Gute Gesamtleistung, preiswert.

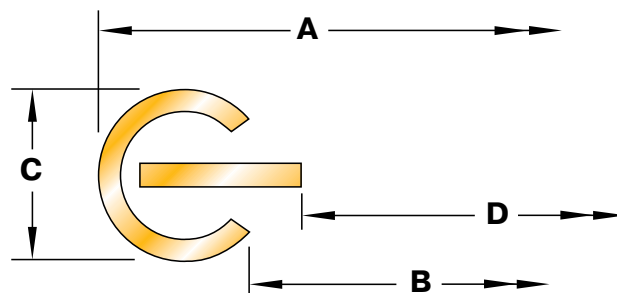


Teilenummer/-bestellung:

Bitte entnehmen Sie der untenstehenden Tabelle die passende Boss-Dichtungs-Teilenummer zur jeweiligen MS-Dash-Nummer.

Die Standard Bossdichtung ist aus Legierung X-750 gefertigt, kaltverfestigt und mit einer Stärke von 0,01 bis 0,03 mm silberbeschichtet.

Andere Werkstoffe sind ebenfalls erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie von unserer Anwendungstechnik.



Dichtungsmaße						
AS Stutzennummer	Boss Seal Teilenummer	A Dichtungs-AD (mm) (Tol. +0,000, - 0,013)	B Dichtungs-ID (min.)	C Querschnitt (mm) (Tol. ± 0,05)	Materialstärke	D Scheiben-ID-Ref.
- 02	66690-02-07-1-SPA	9,68	7,67	1,19	0,15	7,06
- 03	66690-03-07-1-SPA	11,28	9,27	1,19	0,15	8,66
- 04	66690-04-07-1-SPA	12,85	10,85	1,19	0,15	10,08
- 05	66690-05-07-1-SPA	14,45	12,45	1,19	0,15	11,66
- 06	66690-06-07-1-SPA	16,03	14,02	1,19	0,15	13,13
- 07	66690-07-07-1-SPA	17,63	15,62	1,19	0,15	14,71
- 08	66690-08-07-1-SPA	20,80	18,80	1,19	0,15	17,75
- 09	66690-09-07-1-SPA	22,40	20,40	1,19	0,15	19,33
- 10	66690-10-07-1-SPA	23,98	21,97	1,19	0,15	20,75
- 11	66690-11-07-1-SPA	27,94	25,93	1,19	0,15	23,67
- 12	66690-12-07-1-SPA	29,36	26,70	1,57	0,25	25,27
- 14	66690-14-07-1-SPA	32,54	29,87	1,57	0,25	28,45
- 16	66690-16-07-1-SPA	35,71	33,05	1,57	0,25	31,62
- 18	66690-18-07-1-SPA	40,46	37,80	1,57	0,25	36,37
- 20	66690-20-07-1-SPA	43,64	40,97	1,57	0,25	39,55
- 24	66690-24-07-1-SPA	49,99	47,32	1,57	0,25	45,90
- 28	66690-28-07-1-SPA	59,51	56,85	1,57	0,25	55,42
- 32	66690-32-07-1-SPA	65,89	63,22	1,57	0,25	61,77

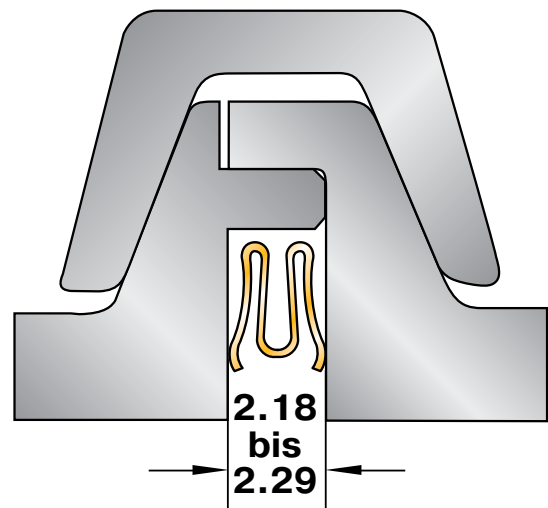
Alle Abmessungen in Millimetern und vor der Beschichtung.

Metall-E-Ring, für AS1895-Flansche

- Im Folgenden sind passende E-Ringe in Sondergrößen für alle AS1895-Flansche (Stutzennummer -100 bis -750) aufgeführt.
- E-Ringe für AS1895-Flansche sind standardmäßig aus unbeschichteter Legierung 718 gefertigt, lösungsgeglüht und ausscheidungsgehärtet.



A	B	C
AS1895 Stutzennummer	E-Ring Teilenummer (/7)	E-Ring Teilenummer (/23)
-100	NH-691800 -100	NH-691831 -100
-125	NH-691800 -125	NH-691831 -125
-150	NH-691800 -150	NH-691831 -150
-175	NH-691800 -175	NH-691831 -175
-200	NH-691800 -200	NH-691831 -200
-225	NH-691800 -225	NH-691831 -225
-250	NH-691800 -250	NH-691831 -250
-275	NH-691800 -275	NH-691831 -275
-300	NH-691800 -300	NH-691831 -300
-325	NH-691800 -325	NH-691831 -325
-350	NH-691800 -350	NH-691831 -350
-400	NH-691800 -400	NH-691831 -400
-450	NH-691800 -450	NH-691831 -450
-500	NH-691800 -500	NH-691831 -500
-550	NH-691800 -550	NH-691831 -550
-600	NH-691800 -600	NH-691831 -600
-650	NH-691800 -650	NH-691831 -650
-700	NH-691800 -700	NH-691831 -700
-750	NH-691800 -750	NH-691831 -750



Metall-O-Ringe für US-Luft- und Raumfahrtspezifikationen*

AS9141 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 01 - 03 - 1

AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode
-03	000250	-10	000469	-17	000875	-24	001625
-04	000281	-11	000500	-18	000938	-25	001750
-05	000312	-12	000562	-19	001000	-26	001875
-06	000344	-13	000625	-20	001125	-27	002000
-07	000375	-14	000688	-21	001250		
-08	000406	-15	000750	-22	001375		
-09	000438	-16	000812	-23	001500		

AS9142 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 02 - 03 - 1

AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode
-013	000438	-031	001000	-049	001875	-067	003000
-014	000469	-032	001031	-050	001938	-069	003125
-015	000500	-033	001062	-051	002000	-071	003250
-016	000531	-034	001094	-052	002062	-073	003375
-017	000562	-035	001125	-053	002125	-075	003500
-018	000594	-036	001156	-054	002188	-077	003625
-019	000625	-037	001188	-055	002250	-079	003750
-020	000656	-038	001219	-056	002312	-081	003875
-021	000688	-039	001250	-057	002375	-083	004000
-022	000719	-040	001312	-058	002438	-085	004125
-023	000750	-041	001375	-059	002500	-087	004250
-024	000781	-042	001438	-060	002562	-089	004375
-025	000812	-043	001500	-061	002625	-091	004500
-026	000844	-044	001562	-062	002688	-093	004625
-027	000875	-045	001625	-063	002750	-095	004750
-028	000906	-046	001688	-064	002812	-097	004875
-029	000938	-047	001750	-065	002875	-099	005000
-030	000969	-048	001812	-066	002938		

AS9202 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 03 - 03 - 1

AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode
-013	000438	-037	001188	-061	002625	-103	005250
-014	000469	-038	001219	-062	002688	-105	005375
-015	000500	-039	001250	-063	002750	-107	005500
-016	000531	-040	001312	-064	002812	-109	005625
-017	000562	-041	001375	-065	002875	-111	005750
-018	000594	-042	001438	-066	002938	-113	005875
-019	000625	-043	001500	-067	003000	-115	006000
-020	000656	-044	001562	-069	003125	-117	006125
-021	000688	-045	001625	-071	003250	-119	006250
-022	000719	-046	001688	-073	003375	-121	006375
-023	000750	-047	001750	-075	003500	-123	006500
-024	000781	-048	001812	-077	003625	-125	006625
-025	000812	-049	001875	-079	003750	-127	006750
-026	000844	-050	001938	-081	003875	-129	006875
-027	000875	-051	002000	-083	004000	-131	007000
-028	000906	-052	002062	-085	004125	-133	007125
-029	000938	-053	002125	-087	004250	-135	007250
-030	000969	-054	002188	-089	004375	-137	007375
-031	001000	-055	002250	-091	004500	-139	007500
-032	001031	-056	002312	-093	004625	-141	007625
-033	001062	-057	002375	-095	004750	-143	007750
-034	001094	-058	002438	-097	004875	-145	007875
-035	001125	-059	002500	-099	005000	-147	008000
-036	001156	-060	002562	-101	005125		

* Referenzen zur AS-Produktserienspezifikation nur für Auslegungszwecke. ** Das 'E' in der Teilenummer kennzeichnet den Code für den Dichtungsdurchmesser in Zoll.

Metall-O-Ringe für US-Luft- und Raumfahrtspezifikationen*

AS9203 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 04 - 03 - 1

AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode
-010	001000	-036	002062	-061	003625	-119	007250
-012	001031	-037	002125	-062	003688	-123	007500
-013	001062	-038	002188	-063	003750	-127	007750
-014	001094	-039	002250	-064	003812	-131	008000
-015	001125	-040	002312	-065	003875	-135	008250
-016	001156	-041	002375	-066	003938	-139	008500
-017	001188	-042	002438	-067	004000	-143	008750
-018	001219	-043	002500	-069	004125	-147	009000
-019	001250	-044	002562	-071	004250	-151	009250
-020	001281	-045	002625	-073	004375	-155	009500
-021	001312	-046	002688	-075	004500	-159	009750
-022	001344	-047	002750	-077	004625	-163	010000
-023	001375	-048	002812	-079	004750	-167	010250
-024	001406	-049	002875	-081	004875	-171	010500
-025	001438	-050	002938	-083	005000	-175	010750
-026	001469	-051	003000	-085	005125	-179	011000
-027	001500	-052	003062	-087	005250	-183	011250
-028	001562	-053	003125	-089	005375	-187	011500
-029	001625	-054	003188	-091	005500	-191	011750
-030	001688	-055	003250	-095	005750	-195	012000
-031	001750	-056	003312	-099	006000	-203	012500
-032	001812	-057	003375	-103	006250	-211	013000
-033	001875	-058	003438	-107	006500	-219	013500
-034	001938	-059	003500	-111	006750	-227	014000
-035	002000	-060	003562	-115	007000		

AS9204 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 05 - 03 - 1

AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode
-010	001000	-036	002062	-061	003625	-119	007250
-012	001031	-037	002125	-062	003688	-123	007500
-013	001062	-038	002188	-063	003750	-127	007750
-014	001094	-039	002250	-064	003812	-131	008000
-015	001125	-040	002312	-065	003875	-135	008250
-016	001156	-041	002375	-066	003938	-139	008500
-017	001188	-042	002438	-067	004000	-143	008750
-018	001219	-043	002500	-069	004125	-147	009000
-019	001250	-044	002562	-071	004250	-151	009250
-020	001281	-045	002625	-073	004375	-155	009500
-021	001312	-046	002688	-075	004500	-159	009750
-022	001344	-047	002750	-077	004625	-163	010000
-023	001375	-048	002812	-079	004750	-167	010250
-024	001406	-049	002875	-081	004875	-171	010500
-025	001438	-050	002938	-083	005000	-175	010750
-026	001469	-051	003000	-085	005125	-179	011000
-027	001500	-052	003062	-087	005250	-183	011250
-028	001562	-053	003125	-089	005375	-187	011500
-029	001625	-054	003188	-091	005500	-191	011750
-030	001688	-055	003250	-095	005750	-195	012000
-031	001750	-056	003312	-099	006000	-203	012500
-032	001812	-057	003375	-103	006250	-211	013000
-033	001875	-058	003438	-107	006500	-219	013500
-034	001938	-059	003500	-111	006750	-227	014000
-035	002000	-060	003562	-115	007000		

* Referenzen zur AS-Produktserienspezifikation nur für Auslegungszwecke. **Das 'E' in der Teilenummer kennzeichnet den Code für den Dichtungsdurchmesser in Zoll.

Metall-O-Ringe für US-Luft- und Raumfahrtspezifikationen*

AS9205 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 07 - 03 - 1

AS-Stützen- nummer	Dichtungs- durchmesser- code	AS-Stützen- nummer	Dichtungs- durchmesser- code	AS-Stützen- nummer	Dichtungs- durchmesser- code	AS-Stützen- nummer	Dichtungs- durchmesser- code
-010	002000	-056	004875	-138	010000	-346	023000
-011	002062	-057	004938	-142	010250	-354	023500
-012	002125	-058	005000	-146	010500	-362	024000
-013	002188	-059	005062	-150	010750	-370	024500
-014	002250	-060	005125	-154	011000	-378	025000
-015	002312	-061	005188	-158	011250	-386	025500
-016	002375	-062	005250	-162	011500	-394	026000
-017	002438	-063	005312	-166	011750	-402	026500
-018	002500	-064	005375	-170	012000	-410	027000
-019	002562	-065	005438	-174	012250	-418	027500
-020	002625	-066	005500	-178	012500	-426	028000
-021	002688	-067	005562	-182	012750	-434	028500
-022	002750	-068	005625	-186	013000	-442	029000
-023	002812	-069	005688	-190	013250	-450	029500
-024	002875	-070	005750	-194	013500	-458	030000
-025	002938	-071	005812	-198	013750	-466	030500
-026	003000	-072	005875	-202	014000	-474	031000
-027	003062	-073	005938	-206	014250	-482	031500
-028	003125	-074	006000	-210	014500	-490	032000
-029	003188	-076	006125	-214	014750	-498	032500
-030	003250	-078	006250	-218	015000	-506	033000
-031	003312	-080	006375	-222	015250	-514	033500
-032	003375	-082	006500	-226	015500	-522	034000
-033	003438	-084	006625	-230	015750	-530	034500
-034	003500	-086	006750	-234	016000	-538	035000
-035	003562	-088	006875	-238	016250	-546	035500
-036	003625	-090	007000	-242	016500	-554	036000
-037	003688	-092	007125	-246	016750	-562	036500
-038	003750	-094	007250	-250	017000	-570	037000
-039	003812	-096	007375	-254	017250	-578	037500
-040	003875	-098	007500	-258	017500	-586	038000
-041	003938	-100	007625	-262	017750	-594	038500
-042	004000	-102	007750	-266	018000	-602	039000
-043	004062	-104	007875	-270	018250	-610	039500
-044	004125	-106	008000	-274	018500	-618	040000
-045	004188	-108	008125	-278	018750	-634	041000
-046	004250	-110	008250	-282	019000	-650	042000
-047	004312	-112	008375	-286	019250	-666	043000
-048	004375	-114	008500	-290	019500	-682	044000
-049	004438	-116	008625	-294	019750	-698	045000
-050	004500	-118	008750	-298	020000	-714	046000
-051	004562	-120	008875	-306	020500	-730	047000
-052	004625	-122	009000	-314	021000	-746	048000
-053	004688	-124	009250	-322	021500	-762	049000
-054	004750	-130	009500	-330	022000	-778	050000
-055	004812	-134	009750	-338	022500		

* Referenzen zur AS-Produktserienspezifikation nur für Auslegungszwecke. **Das 'E' in der Teilenummer kennzeichnet den Code für den Dichtungsdurchmesser in Zoll.

Metall-O-Ringe für US-Luft- und Raumfahrtspezifikationen*

AS9371 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 01 - 03 - 1 - SPB

AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode
-03	000250	-10	000469	-17	000875	-24	001625
-04	000281	-11	000500	-18	000938	-25	001750
-05	000312	-12	000562	-19	001000	-26	001875
-06	000344	-13	000625	-20	001125	-27	002000
-07	000375	-14	000688	-21	001250		
-08	000406	-15	000750	-22	001375		
-09	000438	-16	000812	-23	001500		

AS9372 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 02 - 03 - 1 - SPB

AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode
-013	000438	-031	001000	-049	001875	-067	003000
-014	000469	-032	001031	-050	001938	-069	003125
-015	000500	-033	001062	-051	002000	-071	003250
-016	000531	-034	001094	-052	002062	-073	003375
-017	000562	-035	001125	-053	002125	-075	003500
-018	000594	-036	001156	-054	002188	-077	003625
-019	000625	-037	001188	-055	002250	-079	003750
-020	000656	-038	001219	-056	002312	-081	003875
-021	000688	-039	001250	-057	002375	-083	004000
-022	000719	-040	001312	-058	002438	-085	004125
-023	000750	-041	001375	-059	002500	-087	004250
-024	000781	-042	001438	-060	002562	-089	004375
-025	000812	-043	001500	-061	002625	-091	004500
-026	000844	-044	001562	-062	002688	-093	004625
-027	000875	-045	001625	-063	002750	-095	004750
-028	000906	-046	001688	-064	002812	-097	004875
-029	000938	-047	001750	-065	002875	-099	005000
-030	000969	-048	001812	-066	002938		

AS9373 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 03 - 03 - 1 - SPB

AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode	AS-Stutzennummer	Dichtungsdurchmessercode
-013	000438	-037	001188	-061	002625	-103	005250
-014	000469	-038	001219	-062	002688	-105	005375
-015	000500	-039	001250	-063	002750	-107	005500
-016	000531	-040	001312	-064	002812	-109	005625
-017	000562	-041	001375	-065	002875	-111	005750
-018	000594	-042	001438	-066	002938	-113	005875
-019	000625	-043	001500	-067	003000	-115	006000
-020	000656	-044	001562	-069	003125	-117	006125
-021	000688	-045	001625	-071	003250	-119	006250
-022	000719	-046	001688	-073	003375	-121	006375
-023	000750	-047	001750	-075	003500	-123	006500
-024	000781	-048	001812	-077	003625	-125	006625
-025	000812	-049	001875	-079	003750	-127	006750
-026	000844	-050	001938	-081	003875	-129	006875
-027	000875	-051	002000	-083	004000	-131	007000
-028	000906	-052	002062	-085	004125	-133	007125
-029	000938	-053	002125	-087	004250	-135	007250
-030	000969	-054	002188	-089	004375	-137	007375
-031	001000	-055	002250	-091	004500	-139	007500
-032	001031	-056	002312	-093	004625	-141	007625
-033	001062	-057	002375	-095	004750	-143	007750
-034	001094	-058	002438	-097	004875	-145	007875
-035	001125	-059	002500	-099	005000	-147	008000
-036	001156	-060	002562	-101	005125		

* Referenzen zur AS-Produktserienspezifikation nur für Auslegungszwecke. **Das 'E' in der Teilenummer kennzeichnet den Code für den Dichtungsdurchmesser in Zoll.

Metall-O-Ringe für US-Luft- und Raumfahrtspezifikationen*

AS9374 Parker-Teilenummer EON** — Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle — 04 - 03 - 1 - SPB

AS-Stutzen-nummer	Dichtungsdurchmesser-code	AS-Stutzen-nummer	Dichtungsdurchmesser-code	AS-Stutzen-nummer	Dichtungsdurchmesser-code	AS-Stutzen-nummer	Dichtungsdurchmesser-code
-010	001000	-035	002000	-059	003500	-107	006500
-012	001031	-036	002062	-060	003562	-111	006750
-013	001062	-037	002125	-061	003625	-115	007000
-014	001094	-038	002188	-062	003688	-119	007250
-015	001125	-039	002250	-063	003750	-123	007500
-016	001156	-040	002312	-064	003812	-127	007750
-017	001188	-041	002375	-065	003875	-131	008000
-018	001219	-042	002438	-066	003938	-135	008250
-019	001250	-043	002500	-067	004000	-139	008500
-020	001281	-044	002562	-069	004125	-143	008750
-021	001312	-045	002625	-071	004250	-147	009000
-022	001344	-046	002688	-073	004375	-151	009250
-023	001375	-047	002750	-075	004500	-155	009500
-024	001406	-048	002812	-077	004625	-159	009750
-025	001438	-049	002875	-079	004750	-163	010000
-026	001469	-050	002938	-081	004875	-167	010250
-027	001500	-051	003000	-083	005000	-171	010500
-028	001562	-052	003062	-085	005125	-175	010750
-029	001625	-053	003125	-087	005250	-179	011000
-030	001688	-054	003188	-089	005375	-183	011250
-031	001750	-055	003250	-091	005500	-187	011500
-032	001812	-056	003312	-095	005750	-191	011750
-033	001875	-057	003375	-099	006000	-195	012000
-034	001938	-058	003438	-103	006250		

AS9375 Parker-Teilenummer EON** — Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle — 05 - 03 - 1 - SPB

AS-Stutzen-nummer	Dichtungsdurchmesser-code	AS-Stutzen-nummer	Dichtungsdurchmesser-code	AS-Stutzen-nummer	Dichtungsdurchmesser-code	AS-Stutzen-nummer	Dichtungsdurchmesser-code
-010	001000	-035	002000	-059	003500	-107	006500
-012	001031	-036	002062	-060	003562	-111	006750
-013	001062	-037	002125	-061	003625	-115	007000
-014	001094	-038	002188	-062	003688	-119	007250
-015	001125	-039	002250	-063	003750	-123	007500
-016	001156	-040	002312	-064	003812	-127	007750
-017	001188	-041	002375	-065	003875	-131	008000
-018	001219	-042	002438	-066	003938	-135	008250
-019	001250	-043	002500	-067	004000	-139	008500
-020	001281	-044	002562	-069	004125	-143	008750
-021	001312	-045	002625	-071	004250	-147	009000
-022	001344	-046	002688	-073	004375	-151	009250
-023	001375	-047	002750	-075	004500	-155	009500
-024	001406	-048	002812	-077	004625	-159	009750
-025	001438	-049	002875	-079	004750	-163	010000
-026	001469	-050	002938	-081	004875	-167	010250
-027	001500	-051	003000	-083	005000	-171	010500
-028	001562	-052	003062	-085	005125	-175	010750
-029	001625	-053	003125	-087	005250	-179	011000
-030	001688	-054	003188	-089	005375	-183	011250
-031	001750	-055	003250	-091	005500	-187	011500
-032	001812	-056	003312	-095	005750	-191	011750
-033	001875	-057	003375	-099	006000	-195	012000
-034	001938	-058	003438	-103	006250		

* Referenzen zur AS-Produktspezifikation nur für Auslegungszwecke. **Das 'E' in der Teilenummer kennzeichnet den Code für den Dichtungsdurchmesser in Zoll.

Metall-O-Ringe für US-Luft- und Raumfahrtspezifikationen*

AS9376 Parker-Teilenummer EON** – Dichtungsdurchmessercode aus der unten stehenden Tabelle – 07 - 03 - 1 - SPB

AS-Stützen- nummer	Dichtungs- durchmesser- code	AS-Stützen- nummer	Dichtungs- durchmesser- code	AS-Stützen- nummer	Dichtungs- durchmesser- code	AS-Stützen- nummer	Dichtungs- durchmesser- code
-010	002000	-036	003625	-062	005250	-102	007750
-011	002062	-037	003688	-063	005312	-104	007875
-012	002125	-038	003750	-064	005375	-106	008000
-013	002188	-039	003812	-065	005438	-108	008125
-014	002250	-040	003875	-066	005500	-110	008250
-015	002312	-041	003938	-067	005562	-112	008375
-016	002375	-042	004000	-068	005625	-114	008500
-017	002438	-043	004062	-069	005688	-116	008625
-018	002500	-044	004125	-070	005750	-118	008750
-019	002562	-045	004188	-071	005812	-120	008875
-020	002625	-046	004250	-072	005875	-122	009000
-021	002688	-047	004312	-073	005938	-124	009250
-022	002750	-048	004375	-074	006000	-130	009500
-023	002812	-049	004438	-076	006125	-134	009750
-024	002875	-050	004500	-078	006250	-138	010000
-025	002938	-051	004562	-080	006375	-142	010250
-026	003000	-052	004625	-082	006500	-146	010500
-027	003062	-053	004688	-084	006625	-150	010750
-028	003125	-054	004750	-086	006750	-154	011000
-029	003188	-055	004812	-088	006875	-158	011250
-030	003250	-056	004875	-090	007000	-162	011500
-031	003312	-057	004938	-092	007125	-166	011750
-032	003375	-058	005000	-094	007250	-170	012000
-033	003438	-059	005062	-096	007375		
-034	003500	-060	005125	-098	007500		
-035	003562	-061	005188	-100	007625		

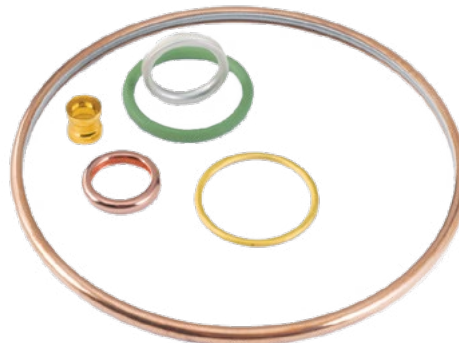
* Referenzen zur AS-Produktspezifikation nur für Auslegungszwecke. **Das 'E' in der Teilenummer kennzeichnet den Code für den Dichtungsdurchmesser in Zoll.

ABSCHNITT D: WERKSTOFFAUSWAHL

Einführung in die Werkstoffauswahl

Wenn Dichtungstyp, Durchmesser und Querschnitt feststehen, bieten die folgenden Seiten (D-48 bis D-61) eine konkrete Entscheidungshilfe zur Auswahl der geeigneten Materialien sowie der Wärme- und Oberflächenbehandlung. Sie enthalten umfassende Informationen, die Ihnen aus der Vielzahl der verfügbaren Materialien die optimale Auswahl für Ihre Anwendung ermöglichen. Bei Bedarf stehen wir jedoch auch gerne zur weiteren technischen Beratung zur Verfügung. Bitte senden Sie uns Ihr vollständig ausgefülltes Anwendungsdatenblatt (siehe Seite F-90 und F-91), damit unsere Produktspezialisten und Anwendungstechniker dieses prüfen und Ihnen umgehend antworten können.

Der Werkstoff sowie die Wärme- und Oberflächenbehandlung der Metaldichtung werden wie im Folgenden gezeigt in der Teilenummer angegeben.



MXX - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

Metaldichtungstyp (Abschnitt B) _____

Dichtungsdurchmesser (in Millimetern auf zwei Dezimalstellen genau angegeben – Abschnitt C) _____

Dichtungsquerschnitt (Abschnitt C) _____

Werkstoffcode _____

Wärmebehandlungscode _____

Beschichtungscode (Werkstoff und Stärke) _____

Dieser Abschnitt beinhaltet:

Seite

Auswahl des Werkstoffs von Metaldichtungen

Werkstoffcodes für Dichtungen ohne Federunterstützung	D-48
Werkstoffcodes für federunterstützte Dichtungen	D-49
Temperaturbeständigkeit – Edelstahl	D-49
Temperaturbeständigkeit – Nickellegierungen	D-50
Temperaturbeständigkeit – Kobaltlegierungen	D-51
Temperaturbeständigkeit – andere Werkstoffe	D-51
Werkstoffspezifikationen für Luft- und Raumfahrt (AMS)	D-52
Streckgrenze, Relaxation und Rückfederung	D-52

Wärmebehandlungen, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen von Metaldichtungen

Wärmebehandlungs-codes	D-54
Beschichtungs-codes	D-55
Auswahlhilfen zur Beschichtungsstärke	D-56
Silber-Indium-Beschichtung	D-57
TriCom®-Beschichtung	D-58
TriCom-HT™-Beschichtung	D-60

Auswahl des Werkstoffs von Metaldichtungen

MXX - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

Werkstoffcode

Die Tabellen auf dieser und der gegenüberliegenden Seite enthalten Aufstellungen aller verfügbaren Materialien für nicht federunterstützte Dichtungen und für federunterstützte Dichtungen.





Beginnen Sie in der Spalte für den gewählten Metaldichtungstyp und wählen Sie als primären Werkstoff einen „bevorzugten“ oder unter Umständen einen „optionalen“ Werkstoff, der kompatibel zur maximalen Betriebstemperatur der Anwendung ist. Informationen zur Temperaturbeständigkeit finden Sie auf den folgenden Seiten.

Die empfohlenen maximalen Betriebstemperaturwerte basieren hauptsächlich auf Labor- und Betriebstests, berücksichtigen jedoch nicht alle Variablen, die bei der tatsächlichen Verwendung auftreten können. Es ist daher immer ratsam, den Werkstoff vor der endgültigen Auswahl unter tatsäch-

lichen Betriebsbedingungen zu testen. Wenn dies praktisch nicht möglich ist, sollten die Betriebsbedingungen so genau wie möglich simuliert werden.



Weitere unter Umständen zu berücksichtigende Faktoren können die NACE-Konformität (Korrosionsbeständigkeit) und chemische Kompatibilität sein. Zusätzliche Hinweise zu den Auswirkungen der Werkstoffauswahl auf die Dichtungsleistung (Last, Rückfederung und Druckbereich) finden sich auf den Seiten E-69 bis E-77.

Für ungewöhnlich schwere Betriebsbedingungen oder bestimmte Beschaffungsspezifikationen stehen auch Sonderwerkstoffe zur Verfügung. Diese sind jedoch in der Regel keine Bestandsartikel. Für sie können zusätzliche Vorlaufzeiten und Materialkosten anfallen.

Nicht federunterstützte Dichtungen						
Werkstoffcode	Werkstoff (übliche Bezeichnung)	NACE-Zulassung	 C-Ring	 E-Ring	 O-Ring	 U-Ring
01	Edelstahl 304				Bevorzugt¹	
02	Edelstahl 316				Sonderanfertigungen	
03	Edelstahl 321				Bevorzugt¹	
04	Edelstahl 347				Sonderanfertigungen	
15	Edelstahllegierung A-286		Sonderanfertigungen			
16	Edelstahl 17-4 PH		Sonderanfertigungen			
06	Legierung 600				Sonderanfertigungen	
25	Legierung 625		Sonderanfertigungen			
14	Legierung 718	Ja ²	Bevorzugt	Bevorzugt	Optional	Bevorzugt
07	Legierung X-750		Optional	Optional	Optional	Optional
20	Hastelloy C-276	Ja ²	Sonderanfertigungen			
23	Waspaloy		Optional	Optional		Optional
29	Rene 41		Sonderanfertigungen	Sonderanfertigungen		Sonderanfertigungen
05	Monel 400				Sonderanfertigungen	
30	Haynes 188		Sonderanfertigungen			Sonderanfertigungen
09	Haynes 25		Sonderanfertigungen		Sonderanfertigungen	

¹Edelstahl 321 ist Standard für Metall-O-Ringe mit einem Querschnitt von 3,18 mm und weniger. Edelstahl 304 ist Standard für Metall-O-Ringe mit einem Querschnitt von 3,96 mm und mehr.

²Zugelassen für den Einsatz in korrosiven Dichtungsanwendungen gemäß NACE-Spezifikation MR01075.

Federunterstützte Dichtungen				
Werkstoff-code	Mantel-/Federwerkstoffkombination (übliche Bezeichnung) Mantel/Feder	NACE- Metall-C-Ring-Zu- lassung	Federunterstützt Metall-C-Ring 	Federunterstützt Metall-O-Ring 
01	Edelstahl 304 / Edelstahl 304		Optional	Bevorzugt
02	Edelstahl 304 / Kobalt-Chrom-Nickel-Legierung		Sonderanfertigungen	
03	Legierung X-750 / Kobalt-Chrom-Nickel-Legierung		Sonderanfertigungen	
05	Legierung X-750 / Edelstahl 304		Sonderanfertigungen	
06	Legierung X-750 / Legierung X-750		Bevorzugt	Sonderanfertigungen
07	Edelstahl 304 / Legierung X-750		Optional	
08	Edelstahl 304 / Nimonic 90		Sonderanfertigungen	
09	Legierung X-750 / Nimonic 90		Sonderanfertigungen	
10	Legierung X-750 / Legierung 718		Optional	
11	Legierung 718 / Legierung 718	Ja ¹	Optional	
12	Legierung 718 / Legierung X-750	Ja ¹	Optional	
13	Nickel / Legierung X-750		Sonderanfertigungen	
14	Legierung 718 / Kobalt-Chrom-Nickel-Legierung		Sonderanfertigungen	
15	Kobalt-Chrom-Nickel-Legierung / Kobalt-Chrom-Nickel-Legierung		Sonderanfertigungen	
16	Legierung C-276 / Legierung C-276		Sonderanfertigungen	
17	Legierung 625 / Legierung 625		Sonderanfertigungen	

Andere Materialien sind auf Anfrage verfügbar. Wenden Sie sich zur Unterstützung einen unsere Anwendungstechnik.
¹Zugelassen für den Einsatz in korrosiven Dichtungsanwendungen gemäß NACE-Spezifikation MR01075.

Einsatztemperaturen								
Edelstahl								
Werkstoff	UNS-Nr.	AMS-Spezifikationen				Beschreibung	Maximale empfohlene Betriebstemperatur	Typische Anwendungs- bereiche
		Bänder und Bleche	Rohrleitun- gen	Draht				
				Drahtringe	Feder			
304/304L	S30400	AMS 5511, AMS 5513	AMS 5560, AMS 5565	AMS 5697	AMS 5857	Die am häufigsten verwendete Edelstahllegierung. Hervorragende Formbarkeit und gute Korrosionsbeständigkeit. In einer Vielzahl von Handels-, Industrie- und Verbraucheranwendungen genutzt.	600 °F (316 °C)	C-Ringe und O-Ringe bei Tieftemperaturen bis zu mäßigen Temperaturen, die eine leichte Korrosionsbeständigkeit erfordern.
316/316L	S31600		AMS 5597	AMS 5690	Der Zusatz von Molybdän bietet eine verbesserte Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu 304/304L. Diese Legierungen bieten auch verbesserte Dauerfestigkeit, Spannungsbruchbeständigkeit und Zugfestigkeit in höheren Temperaturbereichen.	600 °F (316 °C)		
17-4PH	S17400	AMS 5604			Ein ausscheidungshärtbarer, martensitischer Chrom-Nickel-Kupfer-Edelstahl für Anwendungen, die hohe Festigkeit und mäßige Korrosionsbeständigkeit erfordern.	600 °F (316 °C)		
321	S32100		AMS 5570, AMS 5576	AMS 5689	Diese durch einen Titanzusatz stabilisierte Legierung bietet eine hervorragende Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach längerer Exposition bei hohen Betriebstemperaturen.	800 °F (427 °C)		
347	S34700			AMS 5674	Durch den Zusatz von Columbium und Tantal stabilisiert. Bietet eine höhere Beständigkeit gegen Sensibilisierung für interkristalline Korrosion (Verlust der Korrosionsbeständigkeit) als Legierung 321.	800 °F (427 °C)		
Legierung 286	S66286	AMS 5525				Entwickelt für Anwendungen, die hohe Festigkeit und gute Korrosions- und Oxidationsbeständigkeit bei mäßig hohen Temperaturen erfordern. Diese ausscheidungshärtbare Legierung bietet ein hohes Maß an Gleichmäßigkeit bei der Entwicklung maximaler Festigkeit, die sich Anwendung für Anwendung wiederholen lässt.	1200 °F (649 °C)	C-Ringe in anspruchsvolleren Umgebungen, die ein höheres Maß an Festigkeit, Korrosions- und Oxidationsbeständigkeit erfordern.

Auswahl des Werkstoffs von Metaldichtungen

Einsatztemperaturen								
Nickellegierungen								
Werkstoff	UNS-Nr.	AMS-Spezifikationen				Beschreibung	Maximale empfohlene Betriebstemperatur*	Typische Anwendungsbe- reiche
		Bänder und Bleche	Rohrleitungen	-Draht				
				-Draht ringe	Feder			
Monel® 400	N04400		AMS 4574	AMS 4730		Eine dehnbare, mischkristallverfestigte Nickel-Kupfer-Legierung mit guter allgemeiner Korrosionsbeständigkeit in einer Vielzahl von Medien. Leicht magnetisch bei Raumtemperatur.	600 °F (316 °C)	C-Ring-Anwendungen, die in bestimmten Umgebungen Korrosionsbeständigkeit erfordern.
Legierung 276	N10276	AMS 5530				Eine Nickel-Molybdän-Chrom-Legierung mit hervorragender Korrosionsbeständigkeit. Ausgezeichnete Beständigkeit gegen Lochfraß und Spannungsrisskorrosion. Geeignet für eine Vielzahl von chemischen Prozessanwendungen.	1000 °F (538 °C)	C-Ring-Anwendungen, die ein Höchstmaß an Korrosionsschutz erfordern.
Legierung 600	N07600		AMS 5580			Eine Nickel-Chrom-Legierung mit guter Oxidationsbeständigkeit bei mäßigen Betriebstemperaturen. Gute Beständigkeit gegen Aufkohlen und chloridhaltige Umgebungen.	1000 °F (538 °C)	C-Ring-Anwendungen, die in bestimmten Umgebungen Korrosionsbeständigkeit erfordern.
Legierung 625	N07625	AMS 5599				Eine mischkristallverfestigte Nickel-Chrom-Molybdän-Legierung mit guter Hochtemperaturfestigkeit. Gute Oxidationsbeständigkeit und hervorragende Korrosionsbeständigkeit.	1000 °F (538 °C)	
Nimonic® 90	N07090				AMS 5829	Eine ausscheidungshärtbare Nickel-Chrom-Kobalt-Legierung mit hoher Spannungsbruchbeständigkeit und Dauerfestigkeit bei hohen Temperaturen	1000 °F (538 °C)	Federmaterial für federunterstützte C-Ringe.
Legierung X-750	N07750	AMS 5598	AMS 5582		AMS 5699	Eine nickelbasierte Superlegierung mit guter Hochtemperaturfestigkeit. Gut zum Kaltformen mit Standard-Umformverfahren geeignet.	1100 °F (593 °C)	Diese Materialien sind für alle Dichtungstypen bis zur maximalen Betriebstemperatur geeignet. Besonders geeignet für Gasturbinen- und Luft- und Raumfahrtanwendungen mit großen thermischen und mechanischen Belastungsschwankungen.
Legierung 718	N07718	AMS 5596	AMS 5590			Eine Nickel-Superlegierung mit hervorragender Hochtemperaturfestigkeit und guter Oxidationsbeständigkeit. Gute Kaltform-Eigenschaften. Höhere Festigkeit als Legierung X-750 mit verbesserter Schweißbarkeit.	1150 °F (621 °C)	
Waspaloy	N07701	AMS 5544				Eine nickelbasierte Superlegierung mit sehr guter Hochtemperaturfestigkeit und Oxidationsbeständigkeit bei Betriebstemperaturen bis 1350 °F (732 °C). In der Festigkeit oberhalb 621 °C (1150 °F) ist sie Legierung 718 überlegen.	1350 °F (732 °C)	
Rene 41	N07041	AMS 5545				Eine nickelbasierte Superlegierung mit überlegener Festigkeit bis 1450 °F (788 °C).	1450 °F (788 °C)	
Haynes® 230	N06230	AMS 5878				Eine mischkristallverfestigte Nickel-Chrom-Wolfram-Molybdän-Legierung mit guter Hochtemperaturfestigkeit und hervorragender Oxidationsbeständigkeit. Ausgezeichnete thermische Stabilität und Beständigkeit gegen nitrierende Umgebungen.	1450 °F (788 °C)	Diese Werkstoffe weisen gegenüber Nickellegierungen eine geringere Festigkeit auf. Sie sind jedoch einsetzbar, wenn eine dauerhafte Oxidationsbeständigkeit im Vordergrund steht.
Haynes® 214	N/A (DIN 17744- 2.4646)					Eine Nickel-Chrom-Aluminium-Eisen-Legierung mit überlegener Hochtemperatur-Oxidationsbeständigkeit und sehr guter Hochtemperaturfestigkeit. Gute Beständigkeit gegen Aufkohlen und nitrierende Umgebungen.	1450 °F (788 °C)	

* Die angegebenen Temperaturen dienen als Referenz. Wenden Sie sich zwecks spezifischer Beratung an Parker Engineering.

Einsatztemperaturen [Forts.]								
Kobaltlegierungen								
Werkstoff	UNS-Nr.	AMS-Spezifikationen				Beschreibung	Maximale empfohlene Betriebstemperatur*	Typische Anwendungsbereiche
		Bänder und Bleche	Rohrleitungen	Draht				
				Draht- ringe	Feder			
Elgiloy® Kobalt-Chrom-Nickel-Legierung	R30003	AMS 5876			AMS 5833	Diese Kobalt-Chrom-Nickel-Legierung bietet eine Kombination aus hoher Festigkeit, Verformbarkeit und guten mechanischen Eigenschaften und ist aushärtbar. Ausgezeichnete Ermüdungsfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit in zahlreichen Umgebungen.	700 °F (371 °C)	Hochfester Federwerkstoff mit Zulassung für Sauer-gasanwendungen.
Haynes® 25	R30605	AMS 5537				Eine mischkristallverfestigte Kobalt-Nickel-Chrom-Wolfram-Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegen oxidierende Medien im Hochtemperaturbereich. Weitgehend ersetzt durch Haynes 188 und Haynes 230.	1450 °F (788 °C)	C-Ring-Anwendungen mit hohen Temperaturen. C-Ring-Anwendungen mit hoher Verschleißbeanspruchung.
Haynes® 188	R30188	AMS 5608				Eine Kobalt-Nickel-Chrom-Wolfram-Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegen oxidierende Medien im Hochtemperaturbereich. Höhere thermische Stabilität als Haynes 25 mit ähnlicher Hochtemperaturfestigkeit.	1450 °F (788 °C)	C-Ring-Anwendungen mit hohen Temperaturen.

* Die angegebenen Temperaturen dienen als Referenz. Wenden Sie sich zwecks spezifischer Beratung an Parker Engineering.

Einsatztemperaturen				
Weitere Werkstoffe				
Werkstoff	UNS-Nr.	Beschreibung	Maximale empfohlene Betriebstemperatur	Typische Anwendungsbereiche
Indium	–	Technisch reines (> 99,9 %) Indium	150 °F (66 °C)	In verschiedenen Kombinationen galvanisch aufgetragene weiche Beschichtung zur Verbesserung der Dicht- und Korrosionseigenschaften.
Teflon®	–	Chemisch träges Polymer. Hohe chemische Beständigkeit.	500 °F (260 °C)	Galvanisch aufgetragene Verschleißschutzbeschichtung. Zur Verlängerung der Lebensdauer von Dichtungen in Anwendungen mit hohen thermischen, mechanischen oder Vibrationsbelastungen.
Kupfer	C11000	Technisch rein (> 99,0 % Kupfer). Durchschnittliche Korrosionsbeständigkeit.	1700 °F (927 °C)	In verschiedenen Kombinationen galvanisch aufgetragene weiche Beschichtung zur Verbesserung der Dicht- und Korrosionseigenschaften.
Nickel 200	N02200	Technisch reiner (> 99,9 %) Nickel	600 °F (316 °C)	Niedertemperatur.
Aluminium-legierung 1100	A91100	Technisch reines (> 99,0 %) Aluminium. Gute Korrosionsbeständigkeit und gute Formbarkeit.	1000 °F (538 °C)	Maschinell bearbeitete Dichtungen.
Silber	–	Technisch reines (> 99,9 %) Silber	Nicht oxidierend: 1200 °F (650 °C) Oxidation: 800 °F (425 °C)	In verschiedenen Kombinationen galvanisch aufgetragene weiche Beschichtung zur Verbesserung der Dicht- und Korrosionseigenschaften.
Silber-Indium	–	In reiner und gegläuter Form weich. Gute Korrosions- und Temperaturbeständigkeit.	1150 °F (621 °C)	In verschiedenen Kombinationen galvanisch aufgetragene weiche Beschichtung zur Verbesserung der Dicht- und Korrosionseigenschaften.
TriCom®	–	Eine Kobalt-Chromkarbid-Verschleißschutz- Beschichtung mit niedrigem Reibungskoeffizienten und guter Oxidationsbeständigkeit.	1200 °F (649 °C)	Galvanisch aufgetragene Verschleißschutzbeschichtung. Zur Verlängerung der Lebensdauer von Dichtungen in Anwendungen mit hohen thermischen, mechanischen oder Vibrationsbelastungen.
TriCom-HT®	–	Eine Kobalt-Nickel-Legierungsmatrix, die zusätzlich mit Chromkarbid- und MCrAlY-Partikeln beschichtet ist, um Verschleiß- und Oxidationsbeständigkeit bei hohen Temperaturen zu gewährleisten.	1400 °F (760 °C)	Wenn die Temperaturanforderungen die Fähigkeiten von TriCom® übersteigen.
Nickel 201	N02201	Kohlenstoffarme Version von Nickel 200. Bei Anwendungstemperaturen über 600 °F (316 °C) zu bevorzugen.	1400 °F (760 °C)	Hochtemperatur.
Gold	–	Technisch reines (> 99,9 %) Gold	1700 °F (927 °C)	In verschiedenen Kombinationen galvanisch aufgetragene weiche Beschichtung zur Verbesserung der Dicht- und Korrosionseigenschaften.
Tribaloy® T-800	–	Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierungen mit ausgezeichneter Verschleißfestigkeit bei extremen Temperaturen.	1800 °F (982 °C)	Plasmagespritzte HVOF-Verschleißschutz-Beschichtungen für extreme Umgebungen. Kann maschinelle Bearbeitung nach dem Beschichten erfordern, um Konstruktionstoleranzen zu gewährleisten.
Nickel	–	Technisch reiner (> 99,9 %) Nickel	2200 °F (1204 °C)	In verschiedenen Kombinationen galvanisch aufgetragene weiche Beschichtung zur Verbesserung der Dicht- und Korrosionseigenschaften.

* Die angegebenen Temperaturen dienen als Referenz. Wenden Sie sich zwecks spezifischer Beratung an Parker Engineering.

Werkstoffspezifikationen für Luft- und Raumfahrt (AMS)

Unsere Beschaffungsspezifikationen für Werkstoffe stellen sicher, dass wir nur die hochwertigsten Werkstoffe in der Güte erhalten, die am besten für die Herstellung von Dichtungen geeignet ist. Auf diese Weise erhalten Sie

Dichtungen höchster Qualität mit zuverlässiger Dichtleistung. Unsere Beschaffungsspezifikationen entsprechen den folgenden AMS-Spezifikationen, gehen jedoch häufig noch über diese hinaus.

Werkstoff (übliche Bezeichnung)	Bänder und Bleche	Rohrleitungen	Draht	
	C-Ringe, E-Ringe, U-Ringe	O-Ringe	Drahtringe	Federn
Edelstahl 304	AMS 5511	AMS 5560, 5565	AMS 5697	AMS 5857
Edelstahl 316		AMS 5584	AMS 5690	
Edelstahl 17-4 PH				
Monel 400		AMS 4574	AMS 4730	
Kobalt-Chrom-Nickel-Legierung	AMS 6876			AMS 5833
Edelstahl 321		AMS 5570, 5576	AMS 5689	
Edelstahl 347		AMS 5575	AMS 5674	
Legierung 600		AMS 5580		
Legierung 625	AMS 5599			
Aluminium Al 1100-0	AMS 4001			
Hastelloy C-276	AMS 5530			
Legierung X-750	AMS 5598	AMS 5582		AMS 5699
Legierung 718	AMS 5596	AMS 5590		
Edelstahllegierung A-286	AMS 5525			
Waspaloy	AMS 5544			
Rene 41	AMS 5545			
Haynes 188	AMS 5608			

Streckgrenze, Relaxation und Rückfederung

Streckgrenze und Spannungsrelaxation sind bei der Entwicklung und Anwendung rückfedernder Metaldichtungen für erhöhte Temperaturen besonders wichtig. Die Rückfederung ist bei jeder Dichtungsbauf orm eine Funktion der Streckgrenze und der Spannungsrelaxation (sowie des Elastizitätsmoduls). Ein nützlicher Schätzwert der Rückfederung für kurzfristige Exposition gegenüber hohen Temperaturen lässt sich erzielen, indem der im Katalog angegebene Rückfederungswert um das Verhältnis zwischen der Streckgrenze bei erhöhten Temperaturen und der Streckgrenze bei Umgebungstemperatur verringert wird.

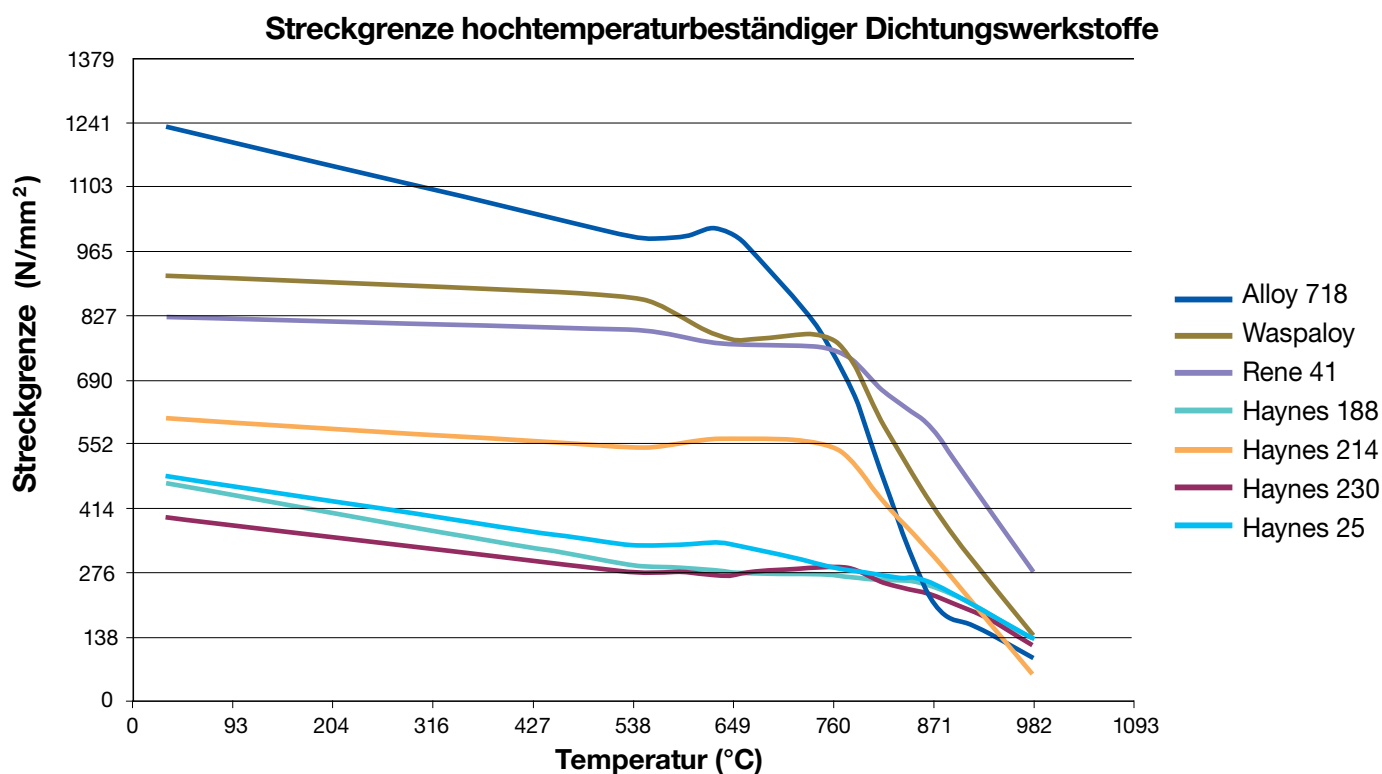
$$SB_A = \frac{YS_T}{YS_{RT}} SB_0$$

Hierbei gilt:

- SB_A = angepasste Rückfederung
- YS_T = Streckgrenze bei erhöhter Temperatur
- YS_{RT} = Streckgrenze bei Raumtemperatur
- SB_0 = Ursprüngliche Rückfederung

Spannungsrelaxation tritt ein, wenn das Material langfristig erhöhten Temperaturen ausgesetzt ist. Dies führt zu verringerter Verpressung und Rückfederung.

Einsatztemperaturen – Streckgrenze								
Temperatur Grad °C	Legierung 718 Wärmebehandelt gemäß AMS 5596 MPa	Legierung X-750 Wärmebehandelt gemäß AMS 5598 MPa	Waspaloy Wärmebehandelt gemäß AMS 5544 MPa	Rene 41 Streckgrenze MPa	Haynes 188 Streckgrenze MPa	Haynes 214 Streckgrenze MPa	Haynes 230 Streckgrenze MPa	Haynes 25 Streckgrenze MPa
21	1230	973	909	820	464	604	392	476
538	993	861	863	793	290	544	274	331
593	996	849	818	779	282	552	272	331
649	998	836	772	765	274	559	269	331
760	749	634	771	752	268	543	284	283
816	480	466	592	665	258	427	254	265
871	211	297	414	579	248	310	223	248
927	150	178	274	427	190	182	179	186
982	90	63	135	276	131	54	119	124



Werkstoff-Wärmebehandlung für Metaldichtungen






Wir geben klare Empfehlungen für die beste Wärmebehandlung für den ausgewählten Dichtungs- und Werkstofftyp. Für rückfedernde Hochleistungs-Metaldichtungen aus Nickellegierungen wie X-750, 718 und Waspaloy empfehlen wir nach der Formgebung eine Wärmebehandlung mit Lösungsglühen und Aushärten entsprechend unserem Standard (-6). Dies steigert die Verpressungskraft und die Rückfederung durch eine höhere Streckgrenze und verbessert die Dauerfestigkeit sowie die Beständigkeit gegen Ermüdung. Metall-O-Ringe und federunterstützte C-Ringe sind häufig aus austenitischen Edelstählen gefertigt, die nicht ausscheidungshärtbar sind. Diese Dichtungen werden in kaltverfestigtem Zustand geliefert.

MXX - 000000 - 00 - 00 - 0 - XXX

Wärmebehandlungscode

Wärmebehandlungscode	Beschreibung der Wärmebehandlung
1	Kaltverfestigt
2	Ausgehärtet
4	Geglüht
6	Lösungswärmebehandelt, (gegebenenfalls stabilisierungswärmebehandelt) und ausscheidungsgehärtet
8	Wärmebehandlung für Einsatz gemäß NACE-Spezifikation MR0175

Wärmebehandlungscode für nicht federunterstützte Dichtungen

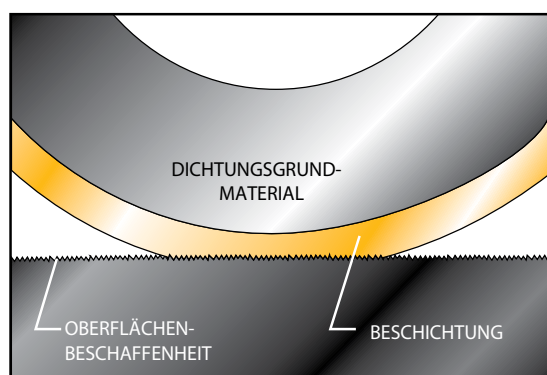
Werkstoffcode	Werkstoff (übliche Bezeichnung)	 C-Ring (Flanschdichtung)	 Axial C-Ring	 E-Ring	 O-Ring	 U-Ring
01	Edelstahl 304				1	
02	Edelstahl 316				1	
03	Edelstahl 321				1	
04	Edelstahl 347				1	
05	Monel 400				1	
06	Legierung 600				1	
07	Legierung X-750	6	1		1 [†]	
09	Haynes 25				1	
14	Legierung 718	6*	1 oder 6*	6*	1 [†]	6*
15	Edelstahllegierung A-286	6	1			
16	Edelstahl 17-4 PH	6	1			
20	Hastelloy C-276	1	1			
23	Waspaloy	6	6	6		6
25	Legierung 625	6	1			
29	Rene 41	6	6	6		6
39	Haynes 188	1	1			1

* NACE-ZULASSUNG: Für Zulassung zum Einsatz in korrosiven Anwendungen gemäß NACE-Spezifikation MR0175 Wärmebehandlungscode 8 angeben. [†] O-Ringe aus Legierung X-750 und 718 sind für verbesserte Beständigkeit gegen Ermüdung und Spannungsrelaxation sowie höhere Verpressungskräfte mit Wärmebehandlungscode -6 und -2 verfügbar. Die NACE-Wärmebehandlung ist nur mit Legierung 718 möglich.

Wärmebehandlungscode für federunterstützte Dichtungen

Der Wärmebehandlungscode -1 (kaltverfestigt) ist Standard für alle federunterstützten Dichtungen. Alle Federn werden vor der Montage in die Dichtungsummantelung einer entsprechenden Wärmebehandlung unterzogen. Der Wärmebehandlungscode -6 (lösungsgeglüht und ausscheidungsgehärtet) ist für die erhöhte Beständigkeit der Mantel-/Federkombination (rechts) gegen Ermüdung unter zyklischen Betriebsbedingungen, z. B. in Kolbenmotoren, verfügbar.

Werkstoffcode	Mantel-/Federwerkstoffe
06	Legierung X-750 / Legierung X-750
11	Legierung 718 / Legierung 718



MXX - 000000 - 00 - 00 - 0 - XX X

Beschichtungscode

Beschichtungsstärke

Spezielle Beschichtungen ermöglichen uns, die Oberflächeneigenschaften von Metaldichtungen zu verändern und so eine verformbare äußere Oberflächenschicht mit geringerer Härte zu erzeugen. Diese fungiert als fester Bestandteil und sorgt auch bei nicht perfekten Flanschflächen für eine optimale Abdichtung. Anders als bei herkömmlichen großflächigen Flachdichtungen erzeugt die kleine Fläche einer Metaldichtung eine hohe lokale Flächenpressung, ohne dass übermäßige Schraubenkräfte erforderlich werden.

Beschichtungen können auch die Dichtungsleistung verbessern, indem sie den Reibungskoeffizienten der Dichtung verringern und Festfressen verhindern. Dies erleichtert das Gleiten und das korrekte Setzen der Dichtung beim ersten Verpressen oder ermöglicht beispielsweise eine begrenzte dynamische Verwendung als Schaftdichtung von Regelventilen. Neben den primären physikalischen Eigenschaften der Dehnbarkeit und Weichheit werden Dichtungsbeschichtungen auch gewählt, um Beständigkeit gegen hohe Temperaturen und oft auch gegen korrosive oder oxidierende Umgebungen zu erzielen. Angesichts der Vielzahl der verfügbaren Oberflächenbeschichtungen empfehlen wir, die Auswahl durch folgendes Ausschlussverfahren zu treffen.

1. Schließen Sie alle Beschichtungen mit unzureichender Hochtemperaturfestigkeit aus (siehe folgende Tabelle).
2. Schließen Sie alle Beschichtungen aus, die chemisch inkompatibel mit dem Medium sind.
3. Wählen Sie die weichste verbleibende Beschichtung, die in der Lage ist, der Druckbelastung standzuhalten. (Ultra-weiße Materialien wie Indium und Blei werden sehr leicht beschädigt und neigen bei übermäßiger Belastung zum Kriechen). Sie sollten nur für besonders kritische Anwendungen mit kontrollierten Bedienungs- und Installationsanweisungen ausgewählt werden.)
4. HINWEIS: Silber bleibt für viele Anwendungen die Beschichtung der Wahl.

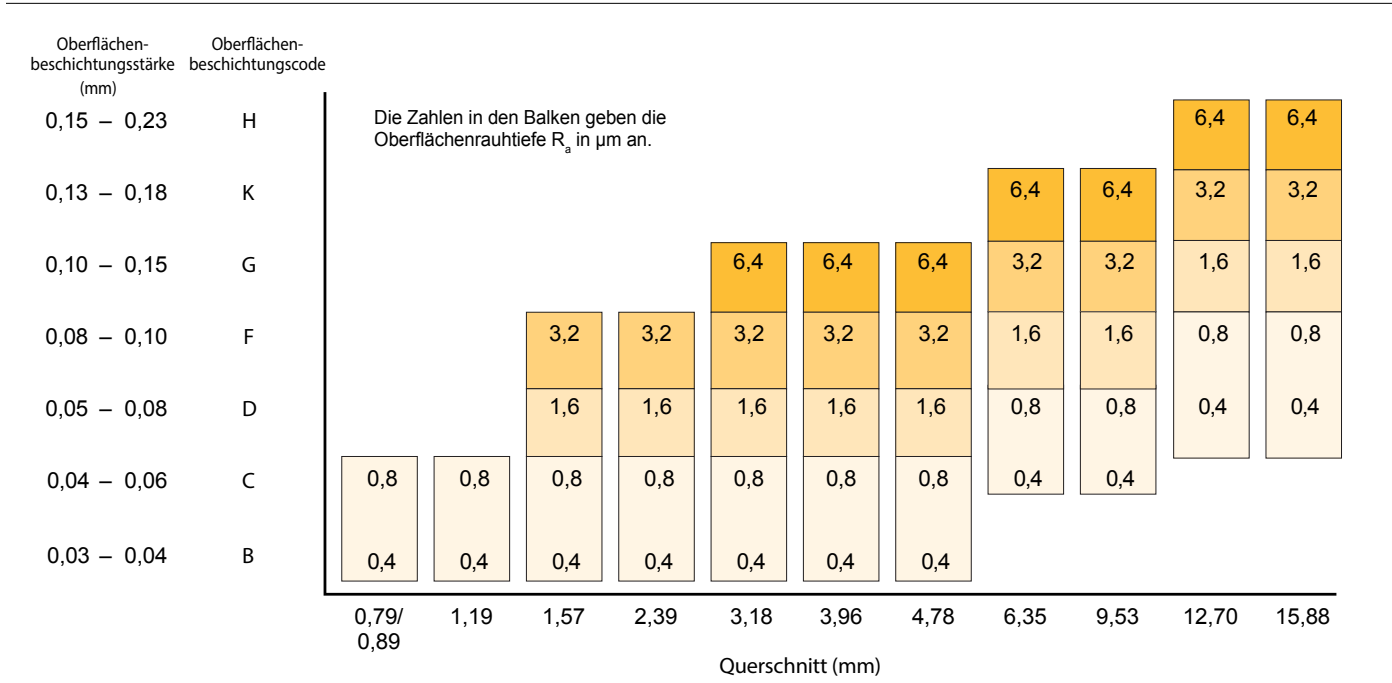
Beschichtungscode	Beschichtungsmaterial	Eigenschaften, Verwendung und Einschränkungen	Maximale Temp. in °C	Maximale Dichtungslast in N/mm
	Unbeschichtet	Typisch für Luftanwendungen, bei denen keine vollständige Dichtheit erforderlich ist. Geringste Kosten. Informationen zu Beschichtungen gegen Festfressen erhalten Sie von unserer Anwendungstechnik.	abhängig von Grundwerkstoff	unbegrenzt
IP	Indium (In)	Extrem weiches Metall, hervorragend geeignet für Kryotechnik, Flansche mit niedriger Festigkeit, optische Komponenten und Vakuumanwendungen. Aufgrund von Kriechen und Extrusion nicht für Hochlast- oder Hochdruckdichtungen geeignet.	66	61
PC	Zinn (Sn)	Sehr weiches Metall, hervorragend geeignet für Kryotechnik, Flansche mit niedriger Festigkeit, optische Komponenten und Vakuumanwendungen. Aufgrund von Kriechen und Extrusion nicht für Hochlast- oder Hochdruckdichtungen geeignet.	204	70
TC	Teflon (PTFE)	Chemisch inertes Weichpolymer. Nicht geeignet für Dichtungen mit hoher Verpressungskraft. Lässt ein gewisses Maß an Gaspermeabilität zu.	232	70
SP	Silber (Ag)	Kommt dem idealen Beschichtungsmaterial am Nächsten und wird daher am häufigsten für eine Vielzahl von Anwendungen verwendet. In reiner und geglähter Form weich. Gute Korrosions- und Temperaturbeständigkeit. Wird in Dichtungen für kerntechnische Anlagen/Borwasser verwendet. Hervorragende Eigenschaften gegen Festfressen. Preisgünstig.	260 (oxidierend) 649 (nicht oxidierend)	unbegrenzt
SI	Silber-Indium (Ag-In)	Ähnlich wie Versilberung, jedoch mit zusätzlicher Beständigkeit gegen Bildung von Blister (Blasen) bei hohen Temperaturen.	621	unbegrenzt
AP	Gold unter Silber	Oxidierende Umgebungen über 260 °C (500 °F). Wenn Sauerstoff unter Hochtemperatur die äußere Silberschicht durchdringt, sorgt die dünne Goldschicht für ordnungsgemäße Haftung des Silbers.	649	unbegrenzt
GP	Gold (Au)	Weiches Metall mit hervorragender chemischer und Oxidationsbeständigkeit und sehr guter Hochtemperaturfestigkeit. Für größere Dichtungen kostspielig.	927	unbegrenzt
CP	Kupfer (Cu)	Relativ weiche und kostengünstige Beschichtung. Gute Beständigkeit gegen hohe Temperaturen. Nicht zur Verwendung mit Waspaloy geeignet.	927	unbegrenzt
NP	Nickel (Ni)	Sehr gute Einsatztemperaturen, jedoch härter als Silber oder Kupfer, auch gegläht. Wird in heißen, oxidierenden Umgebungen statt Silber verwendet.	1204	unbegrenzt

Richtlinien zur Beschichtungsstärke

Die Oberflächenbehandlung der Flanschflächen ist ein wichtiger Faktor bei der Auswahl der geeignetsten Beschichtungsdicke. Rauere Oberflächen erfordern im Allgemeinen dickere Oberflächenbeschichtungen, um eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten. Gehen Sie zur Angabe des Dichtungsquerschnittes zum unten

stehenden Balkendiagramm. Suchen Sie im Balken über dem Querschnitt der Dichtung nach der Oberflächengüte des Flansches und lesen Sie auf der linken Seite die geeignete Beschichtungsstärke ab.

Kontaktieren Sie Parker, wenn eine dickere Beschichtung gewünscht wird.



Verfügbare Beschichtungsstärken	
Beschichtungsstärkencode	P Beschichtungsstärkenbereich (mm)
A	0,01 – 0,03
B	0,03 – 0,04
C	0,04 – 0,06
D	0,05 – 0,08
E	0,06 – 0,09
F	0,08 – 0,10
J	0,09 – 0,13
M	0,10 – 0,13
N	0,03 – 0,05

Informationen zur Silber-Indium-Beschichtung

Übersicht

Die Silber-Indium-Diffusionsbeschichtung von Parker Hannifin ist ein patentiertes galvanisches Beschichtungsverfahren für Metaldichtungen, die heißen, oxidierenden Umgebungen ausgesetzt sind. Dieses neue Beschichtungsverfahren wurde eigens entwickelt, um die Blasenbildung und die hierdurch verursachte Schichtablösung zu verringern, die oft bei einfachen Silber- oder Silber-Gold-Verbundbeschichtungen zu beobachten sind.



Abbildung 1: Blasen (Blister) auf einer Dichtung mit Standard-Silberbeschichtung nach 1000 Stunden Luftkontakt bei 260 °C (500 °F)



Abbildung 2: Silber-Indium-Diffusionsbeschichtung von Parker Hannifin

Gegenwärtige Beschichtungstechnologie

Die Silberbeschichtung wird üblicherweise verwendet, um die Leistungsfähigkeit statischer Metaldichtungen durch eine dehnbare äußere Schicht mit geringer Härte, die in der Lage ist, die Unregelmäßigkeiten der Flanschflächen auszugleichen, zu verbessern. Bei hohen Temperaturen kann Sauerstoff jedoch leicht in das Silber eindringen, was zur Oxidation des darunterliegenden Substrats führt. Diese Oxidation führt zur Verschlechterung der Haftung der Silberbeschichtung und zur Blasenbildung. Daher sind Silber- und Silber-Gold-Verbundbeschichtungen in der Regel auf Anwendungstemperaturen unter 260 °C (500 °F) beschränkt.

Eine Methode zur Verhinderung der Blasenbildung bei Silber besteht in der Verwendung einer dünnen Schicht Gold zwischen dem Substrat und der Silberauflage. Die dichte Goldschicht verzögert die Sauerstoffdiffusion und verringert so das Auftreten von Blasen. Diese Methode ist zwar sehr effektiv, jedoch zu kostspielig, um allgemein oder für größere Stückzahlen verwendet zu werden.

Die Parker-Lösung

Die Lösung von Parker beinhaltet ein neuartiges Wärmebehandlungsverfahren, bei dem eine dünne Schicht Indium in die Silberauflage diffundiert wird, wodurch eine weiche, aber robuste Oberfläche entsteht, die widerstandsfähiger gegen Blasenbildung bei hohen Temperaturen als Silber oder Silber-Gold-Verbundbeschichtungen ist. Das diffus verteilte Indium verhindert die Sauerstoffdiffusion durch die Beschichtung auf zwei Arten. Die erste besteht darin, dass das Indium sich auf der Oberfläche und in der Beschichtungsmatrix mit dem Sauerstoff zu stabilen Oxiden verbindet. Zweitens füllt das Indium die Hohlräume innerhalb der Silberbeschichtung aus

und blockiert so wirksam die atomare Diffusion des Sauerstoffs. Dadurch wird verhindert, dass die Sauerstoffatome das zugrunde liegende Substrat erreichen.

Leistung

Langzeittests bestätigen, dass die neue Silber-Indium-Diffusionsbeschichtung von Parker sich im Vergleich zu einfachen Silber oder Silber-Gold-Verbundbeschichtungen durch eine signifikant verbesserte Verringerung der Blasenbildung und der dadurch verursachten Schichtablösung auszeichnet. Da Silber-Indium seine Dehnbarkeit auch während und nach der Hochtemperaturexposition beibehält, bleibt die Dichtungsleistung vollständig erhalten.

Anwendungen

Die Silber-Indium-Beschichtung eignet sich für Anwendungen, bei denen derzeit einfache Silber- oder Silber-Gold-Verbundbeschichtungen zur Verbesserung der Dichtungsleistung verwendet werden, darunter Luft- und Raumfahrt, Automobilbau und Hochleistungs-Dieselanwendungen. Darüber hinaus erlaubt die erhöhte

Oxidationsbeständigkeit der Silber-Indium-Beschichtung den Einsatz bei Hochtemperaturenanwendungen weit über den mit herkömmlichen Silber- und Silber-Gold-Verbundbeschichtungen möglichen Temperaturbereich hinaus (bis zu 621 °C (1150 °F)).

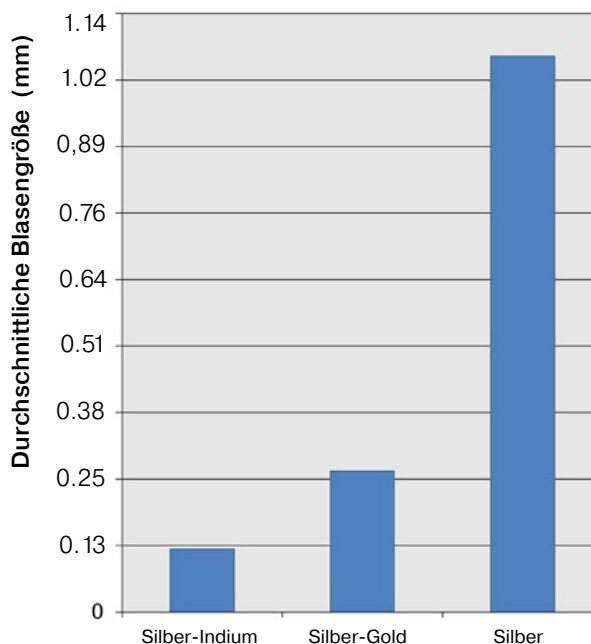


Abbildung 3: Blasengröße von Silber-, Silber-Gold- und Silber-Indium-Proben nach 500 Stunden an der Luft bei 621 °C (1150 °F).

Wärmebehandlungen, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen von Metaldichtungen

TriCom®

TriCom ist eine proprietäre, galvanisch aufgetragene tribologische Verbundbeschichtung, die entwickelt wurde, um Metaldichtungssysteme mit hervorragendem Verschleiß- und Oxidationsschutz auszustatten. TriCom enthält eine einzigartige Matrix aus Kobalt mit abgeschiedenen Chromkarbid-Partikeln (Cr_3C_2), die ein verschleiß- und oxidationsbeständiges System bilden, das die fortgesetzte Nutzung bei 621 °C (1150 °F) und die begrenzte Nutzung bei 677 °C (1250 °F) ermöglicht.

TriCom wurde entwickelt, um den durch thermische Ausdehnung und Vibrationen verursachten Verschleiß metallischer Dichtelemente und Flanschflächen zu verringern. Durch die einzigartige Verschleißfestigkeit, die hervorragende Haftfestigkeit und die einfache Anwendung eignet sich TriCom perfekt für die Anwendung auf dünnen, flexiblen Dichtungselementen. Diese Merkmale verleihen TriCom im Vergleich zu anderen Beschichtungsalternativen einen erheblichen Wettbewerbsvorteil.



Abbildung 1: TriCom ist eine Verbundbeschichtung, die aus einer Kobaltmatrix und einer Verstärkungsphase aus Chromkarbid besteht.

Tabelle 1: Eigenschaften von TriCom	
Härte (Herstellungszustand)	300–350 HVN 29–35 HRC
Oberflächengüte der Beschichtung	Ra 0,8 µm oder besser
Beschichtungsdicke	Wie angegeben (0,025 bis 0,127 mm typisch)
Betriebstemperatur	Max. 1250 °F (621 °C)

Prüfungen der Haftfestigkeit haben gezeigt, dass TriCom auch noch unter Biegebeanspruchungen an der Dichtung haftet, unter denen vergleichbare thermisch gespritzte Beschichtungen absplittern.

Beschichtungsstruktur

TriCom ist eine Verbundbeschichtung mit fein verteilten Chromkarbid-Partikeln (Abbildung 1). Kobalt in der Beschichtungsmatrix sorgt für Schmierfähigkeit bei hohen Temperaturen. Teilweise oxidiertes Chromkarbid wirkt als Festschmierstoff und verringert so den Verschleiß. Wenn TriCom an der Luft erhitzt wird, bildet sich auf der Oberfläche der Beschichtung eine gleitfähige Oxidglasur aus Kobaltoxid und Chromoxid, die sowohl die Beschichtung als auch die Gegen-



Abbildung 2: Ergebnisse einer Flächenverschleißprüfung "Stift auf Fläche" für Legierung 718 mit TriCom- und Tribaloy T-800-Beschichtung.

fläche vor Verschleiß schützt. Die Oxidglasur bewirkt eine physische Trennung der Teile und ermöglicht, dass die Teile mit minimalem Verschleiß aufeinander gleiten, ohne dass die Dichteigenschaften beeinträchtigt werden.

Leistungsfähigkeit von Beschichtungen

Ausführliche Tests bei Umgebung- und erhöhten Temperaturen haben die Möglichkeiten und Grenzen von TriCom aufgezeigt. Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse unabhängiger Verschleißtests bei Umgebungstemperatur von unbeschichteten, TriCom-beschichteten und Tribaloy T-800-beschichteten Probekörpern. Um den Masseverlust zu bestimmen, wurden die Probekörper vor und nach einer linearen Schwingungverschleißprüfung gewogen. TriCom verringert den Verschleiß beschichteter und unbeschichteter Gegenflächen in stärkerem Maße als T-800 oder Systeme ohne Beschichtung.

Auch bei Tests in erhöhten Temperaturbereichen hat TriCom gute Ergebnisse gezeigt. Eine beschichtete Kugel mit einem Durchmesser von 10 mm wurde bei 732 °C (1350 °F) in einem linearen Schwingungskontakt getestet. Der Probekörper wurde mit einer Flächenpressung von 46 ksi (317 MPa) über eine Gesamtstrecke von 7,9 km (4,9 Meilen) an einem unbeschichteten Körper aus Legierung 718 gerieben, ohne dass die Beschichtung durchgescheuert wurde (Abbildung 3). In Hochfrequenz-Verschleißprüfungen bei 732 °C (1350 °F) (abgewandelte ASTM D5707-Methode) verursachte TriCom weniger Verschleiß auf der Gegen-

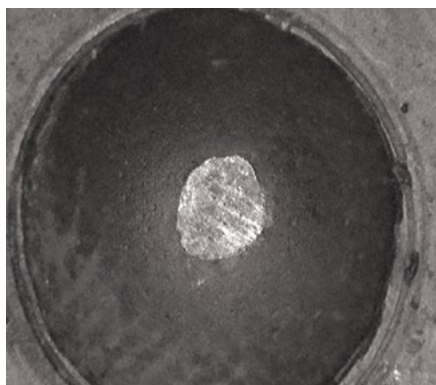


Abbildung 3: TriCom zeigt bei 621 °C (1150 °F) eine hervorragende Verschleißfestigkeit: Die Beschichtung überstand einen Gleitverschleiß von 7,9 km (4,9 Meilen) Länge auf einer 10-mm-Kugel. Der Durchmesser der Verschleißfläche beträgt 0,56 mm.

Tabelle 2: Prüfparameter für Schwingungverschleißprüfungen	
Prüflabor	IMR Labs, Ithaca, NY, USA
Bewegung	Oszillatorisch – Hub von 0,1 Zoll (2,54 mm)
Frequenz	15 Zyklen/min.
Prüfdauer	1000 Zyklen
Temperatur	68 °F (20 °C)
Kontakt	Abgeschrägter Stift auf Fläche
Flächenpressung	14,5 ksi (100 MPa)

fläche als andere Nickel-Kobalt-basierte Verschleißschutzbeschichtungen.

Vorteile gegenüber thermisch gespritzten Beschichtungen

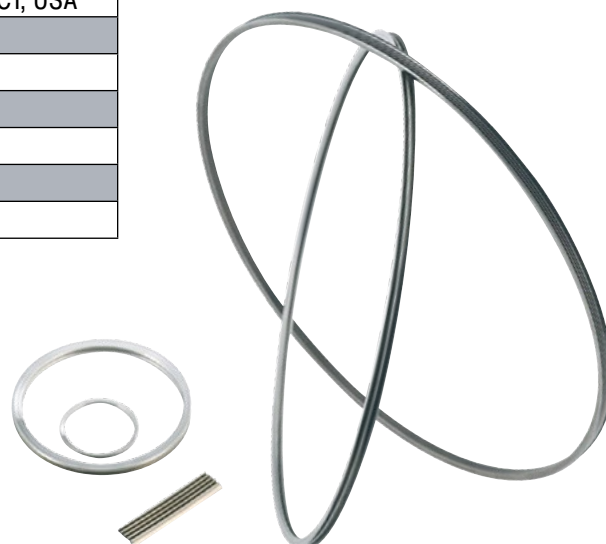
Thermisch gespritzte Beschichtungen müssen zur Einhaltung enger Toleranzwerte und zur Erzielung einer guten Oberflächenqualität häufig geschliffen oder poliert werden. TriCom-beschichtete Teile entsprechen in der Regel nach der Beschichtung dem spezifizierten Fertigmaß, sodass keine weiteren Bearbeitungsschritte erforderlich sind. Die Beschichtung kann bei Bedarf entsprechend kundenspezifischen Anforderungen poliert oder geschliffen werden. Beim TriCom-Beschichtungsverfahren werden dünne Teile nicht verformt. Beim thermischen Spritzen werden dünne Bereiche des Teils durch den Aufprall des Sprühstrahls verformt.

Anwendungen

TriCom wird in der Regel auf temperaturbeständige Metalle wie Edelstahl-, Nickel- und Kobalt-Superlegierungen aufgetragen. TriCom eignet sich für den Einsatz in leicht oxidierenden Umgebungen, z. B. Luft, und in aufkohlenden Atmosphären wie Abgasen. Zu den üblichen Anwendungen gehören rückfedernde Metall dichtungskomponenten in stationären Gasturbinen und in Turbinen für die Luftfahrt.

TriCom zeigt in Kombination mit den meisten Metallen, darunter Edelstahl-, Nickel- und Kobaltlegierungen sowie Gusseisen, gute Verschleißigenschaften. TriCom sollte in Systemen mit hoher Flächenpressung, bei denen es zu Verschleiß aufgrund von unterschiedlicher thermischer Ausdehnung und zu Vibrationen kommt, verwendet werden. TriCom eignet sich am besten für überwiegend statische Anwendungen, wird jedoch auch erfolgreich in langsamen dynamischen Systemen eingesetzt.

Tabelle 3: Prüfparameter für Hochtemperatur-Verschleißprüfungen	
Prüflabor	Parker Hannifin Advanced Products, North Haven, CT, USA
Bewegung	Lineare Schwingung (6,35 mm Hub)
Frequenz	145 Zyklen/min
Prüfdauer	622.500 Zyklen (72 Stunden)
Temperatur	1150 °F (621 °C)
Kontakt	10-mm-Kugel auf Fläche
Flächenpressung	46,0 ksi (317 MPa)



Wärmebehandlungen, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen von Metaldichtungen

TriCom-HT™

TriCom-HT ist eine proprietäre, galvanisch aufgetragene Beschichtung, die entwickelt wurde, um Hochtemperatur-Metaldichtungen und Dichtungskomponenten mit hervorragender Verschleiß- und Oxidationsbeständigkeit auszustatten. TriCom-HT enthält eine einzigartige Matrix aus einer Kobalt-Nickel-Legierung mit abgeschiedenen Chromkarbid- (Cr_3C_2) und MCrAlY-Partikeln, die ein verschleiß- und oxidationsbeständiges System bilden, das die längere Nutzung bei 1400 °F (760 °C) und die begrenzte Exposition bei 1550 °F (843 °C) ermöglicht. TriCom-HT wurde entwickelt, um den durch thermische Ausdehnung und Vibrationen verursachten Verschleiß metallischer Dichtelemente zwischen den Flanschflächen zu verringern.



Beschichtungsstruktur

TriCom-HT ist eine tribologische Verbundbeschichtung mit fein verteilten Verstärkungsphasen aus Chromkarbid- und MCrAlY-Partikeln (Abbildung 1). Kobalt in der Beschichtungsmatrix sorgt für Schmierfähigkeit bei hohen Temperaturen, während Nickel die Verformbarkeit, Oxidationsbeständigkeit und erhöhte Härte zur Vermeidung von abrasivem Verschleiß verbessert. Teilweise oxidiertes Chromkarbid wirkt als Festschmierstoff und verringert so den Verschleiß. Mit MCrAlY werden feste Oxide eingebracht, wodurch die Oxidationsbeständigkeit und die Haftung der Beschichtung auf dem Substrat gesteigert werden. Beim Erhitzen an der Luft entstehen in der Beschichtungsmatrix Chromoxid, Aluminiumoxid und Yttriumoxid, die eine weitere Oxidation der Beschichtung verlangsamen. Außerdem bildet sich auf der Oberfläche der Beschichtung eine gleitfähige Oxidglasur aus Kobaltoxid und Chromoxid, die sowohl die Beschichtung als auch die Gegenfläche vor Verschleiß schützt (Abbildung 2).

Leistungsfähigkeit von Beschichtungen

TriCom-HT wurde entwickelt, um einen guten Kompromiss zwischen Verschleißfestigkeit und Oxidationsbeständigkeit als langlebige Lösung für den Verschleiß bei Hochtemperatur zu finden. TriCom-HT wurde in jeder Phase der Entwicklung bei hohen Temperaturen linearen Schwingungsverweilprüfungen unterzogen. Die einzigartige Zusammensetzung von TriCom-HT verbessert im Vergleich zu typischen Kobalt-Chromkarbid-Beschichtungen erheblich die Oxidations- und Verschleißbeständigkeit (Abbildung 3), erweitert den Anwendungstemperaturbereich und verlängert die Lebensdauer der Beschichtung. In hochfrequenten Reibungs- und Verschleißprüfungen bei Hochtemperatur (abgewandelte ASTM D5707-Methode) haben TriCom-HT-beschichtete Probekörper weniger Verschleiß als Probekörper mit einer Kobalt-Chromkarbid-Beschichtung gezeigt. Die Verschleißrate von TriCom-HT-beschichteten Probekörpern blieb im gesamten Prüftemperaturbereich von 1350 °F bis 1500 °F (732 °C bis 816 °C) stabil.

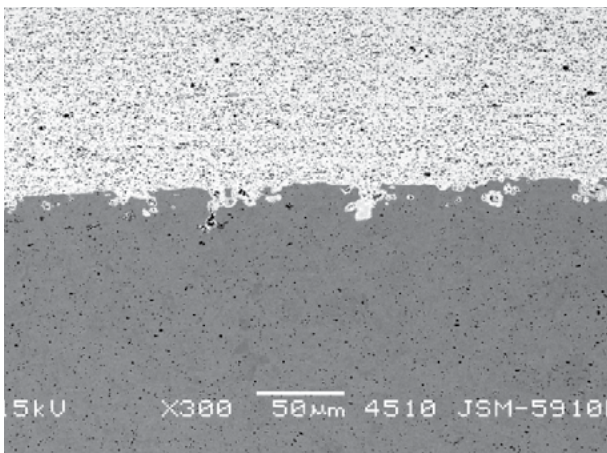


Abbildung 1: TriCom-HT ist eine Verbundbeschichtung, die aus einer Kobalt-Nickel-Matrix und Verstärkungsphasen aus Chromkarbid und MCrAlY besteht.

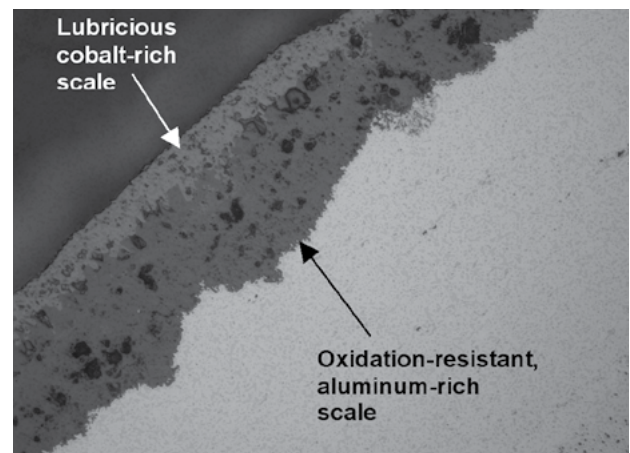


Abbildung 2: TriCom-HT bildet bei Betriebstemperatur eine mehrschichtige Oxiddeckschicht, die gleichzeitig die Oxidation und den Verschleiß verlangsamt.

Tabelle 3 vergleicht das Oxidationsverhalten von TriCom-HT mit verschleißfesten Beschichtungen des Wettbewerbs bei 1350 °F (732 °C). Die Oxidationsrate von TriCom-HT ist ähnlich wie die von nickelbasierten Beschichtungen und ist deutlich besser als typische Kobalt-Chromkarbid-Beschichtungen.

Anwendungen

TriCom-HT wird in der Regel auf temperaturbeständige Metalle wie Edelstahl-, Nickel- und Kobalt-Superallegierungen aufgetragen. TriCom-HT funktioniert gut in oxidierenden Umgebungen, z. B. Luft, sowie in aufkohlenden Atmosphären wie Auspuffgasen. TriCom-HT ist für alle statischen Dichtungsanwendungen bei hohen Temperaturen geeignet, bei denen unterschiedliche thermische Ausdehnung oder Schwingungverschleiß auftreten können. Zu den üblichen Anwendungen gehören rückfedernde Metaldichtungen, Metaldichtungskomponenten von stationären Gasturbinen und in Turbinen für die Luftfahrt sowie Komponenten für Dieselabgase.



Abbildung 4: TriCom-HT verhindert den Verschleiß bei Metall-auf-Metall-Dichtungsanwendungen mit hoher Anpresskraft wie bei diesen Auspuffkrümmer-Verbindungsstücken.

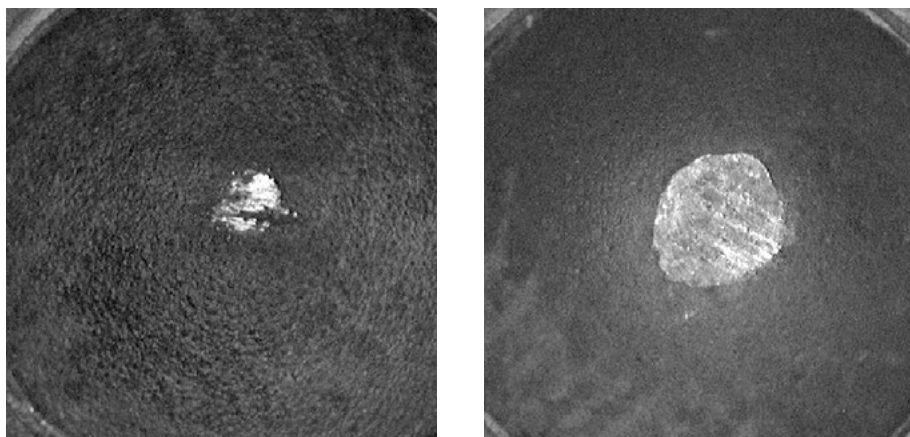


Abbildung 3: Verschleißfläche auf beschichteten Kugeln aus Hochtemperatur-Kugel-auf-Fläche-Verschleißprüfungen. TriCom-HT (links) zeigt nach 72 Stunden bei 1350 °F (732 °C) deutlich weniger Verschleiß als eine typische Kobalt-Chromkarbid-Beschichtung (rechts). Die Flächenverpressung betrug 46 ksi (317 MPa) und die Gesamt-Verschleißstrecke 4,9 Meilen (7,9 km).

Tabelle 1: Eigenschaften von TriCom-HT

Härte	450–500 HVN 45–49 HRC
Oberflächengüte der Beschichtung	64 µin (1,6 µm) Ra oder besser
Beschichtungsdicke	Entsprechend Spezifikation, typischerweise 0,001 bis 0,005 Zoll (0,025 bis 0,127 mm)
Betriebstemperatur	1400 °F (760 °C) dauerhaft 1550 °F (843 °C) maximal

Tabelle 2: Prüfparameter für Hochtemperatur-Verschleißprüfungen

Prüflabor	Parker Hannifin Advanced Products – North Haven, CT, USA
Bewegung	Lineare Schwingung (6,35 mm Hub)
Frequenz	145 Zyklen/min
Prüfdauer	622.500 Zyklen (72 Stunden)
Temperatur	1350 °F (732 °C)
Kontakt	10-mm-Kugel auf Fläche
Flächenverpressung	46,0 ksi (317 MPa)

Tabelle 3: Oxidationsprüfung über 72 Stunden bei 732 °C (1350 °F) an der Luft

Beschichtung	Stärke der Deckschicht
TriCom-HT	147 x 10 ⁻⁴ mm
Kobalt-Chromkarbid-Beschichtung	48 x 10 ⁻³ mm
Nickel-Chromkarbid-Beschichtung	89 x 10 ⁻⁴ mm

ABSCHNITT E: WEITERE AUSFÜHRUNGEN VON METALLDICHTUNGEN

Die in Abschnitt C dieses Konstruktionshandbuchs gezeigten und beschriebenen Dichtungen wurden als unser Standardsortiment von Metalldichtungen entwickelt, geprüft und sorgfältig ausgewählt. Die Standard-Metalldichtungen eignen sich für die meisten Anwendungen und Dichtungsanforderungen.

Es gibt jedoch Anwendungen, die spezifische Anforderungen aufweisen. In diesen Fällen stehen wir Ihnen mit unserem Dichtungs-Know-how gern zur Verfügung, um Dichtungslösungen für Ihre Sonderanwendungen zu entwickeln. Unsere umfassenden Fertigungsressourcen ermöglichen uns die schnelle Herstellung von Dichtungsprototypen, die in unseren Laboren geprüft werden können, um Leckagewerte, Verpressungskräfte und die

Rückfederung zu überprüfen. Neben unserem Standard-Produkt-sortiment entwickeln wir seit über 50 Jahren kundenspezifische Dichtungen. Bitte teilen Sie uns Ihren Bedarf mit, indem Sie eine Kopie des Anwendungsdatenblatts, das Sie auf Seite F-90 und F-91 dieses Konstruktionshandbuchs finden, ausfüllen. Bitte senden Sie das ausgefüllte Anwendungsdatenblatt an Parker. Wir antworten Ihnen zeitnah mit detaillierten Empfehlungen. Die folgenden Seiten bieten einen kurzen Überblick über das breite Sortiment an kundenspezifischen Dichtungen, die wir anbieten können, darunter:

- Verschiedene Formdichtungen
- Präzisionsgefertigte Dichtungen
- Sickendichtungen

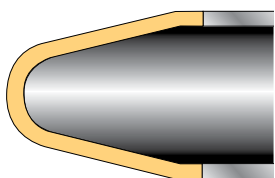


Dieser Abschnitt beinhaltet:

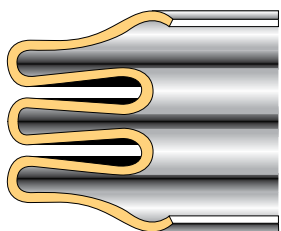
	Seite
Geformte Dichtungen.....	E-63
Air-Duct.....	E-63
Chevron.....	E-63
Vor-Verpresst	E-63
Präzisionsgefertigte Dichtungen	E-63
Sickendichtungen	E-64
Weitere E-Ring-Ausführungen	E-65

Geformte Dichtungen

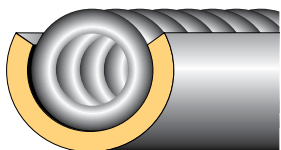
Geformte Dichtungen werden aus Metallband gefertigt, das je nach den Anforderungen der Anwendung zu verschiedenen Querschnitten und Formen geformt wird.



Der **gedrehte V-Ring** ist eine vielseitige Dichtung für geringe Verpressungskräfte, die für ein breites Spektrum an Nutgrößen und -tiefen hergestellt werden kann. Sie bietet eine ausgezeichnete Rückfederung.



Der kundenspezifisch angepasste **E-Ring** kann mit einer großen Anzahl und Vielfalt von Windungen ausgeführt werden. Diese Dichtung bietet eine ausgezeichnete Rückfederung und kommt dann zum Einsatz, wenn Spaltbildung zwischen den Flanschen das Hauptproblem darstellt.



Der **federunterstützte axiale C-Ring** ist dem nicht federunterstützten axialen Standard-C-Ring sehr ähnlich. Aufgrund der durch die Feder erzeugten zusätzlichen Anpresskraft eignet er sich zur Abdichtung bei höheren Drücken bei wechselnder Druckrichtung.

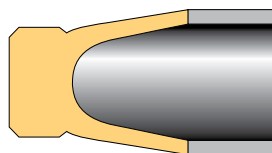
Air Duct Verbindungsstücke



Die **Air Duct Verbindungsstücke** von Parker für Hochleistungsmotoren gewährleisten zuverlässige Abdichtung unter extremen Bedingungen. Sie bestehen aus hochwertigen Metallen, bieten Langlebigkeit sowie Hochtemperaturbeständigkeit und lassen sich leicht installieren. Diese Dichtungen verbessern die Leistung, indem sie trotz thermischer Ausdehnung und Vibrationen eine stabile Abdichtung aufrechterhalten. Sie können an spezifische Anforderungen angepasst werden und kommen in den Motoren von Lkw, Bussen, Bau- und Landwirtschaftsfahrzeugen sowie Schiffen zum Einsatz. Die Air Duct Verbindungsstücke von Parker verbessern die Kraftstoffeffizienz, reduzieren Emissionen und verlängern die Lebensdauer des Motors, was sie geeignet für Anwendungen mit hoher Beanspruchung macht.

Präzisionsgefertigte Dichtungen

Die unten dargestellte Dichtung ist ein Beispiel für die Dichtungen, die wir in unserer Fertigung herstellen. Sie wird in sehr strengen Toleranzen gefertigt und ist in kleineren Abmessungen erhältlich als geformte Dichtungen.



Der **bearbeitete V-Ring** ist eine gängige Dichtung, die für den Einsatz in Präzisionsflanschen mit Oberflächenrautiefen von 0,1–0,4 µm (4–16 µ Zoll) R_a vorgesehen ist. Die Fasenseite ist darauf ausgelegt, als Verpressungsbegrenzer zu dienen, sodass die Dichtung ohne Nut verwendet werden kann.

Chevron-Dichtungen



Metall-Chevron-Dichtungen sind zuverlässige, redundante Dichtungen für extreme Umgebungen, die eine blasendichte Abdichtung für Hochdruckgase gewährleisten. Sie werden bei hohen Temperaturen, korrosiven Medien und unzugänglichen Orten wie Öl- und -Gasanwendungen unter Wasser eingesetzt. Dabei zeichnen sie sich durch überlegene Performance und Zuverlässigkeit, auch in Hochdruck-Dampfanwendungen, aus.

Vorverpresste Metalldichtungen



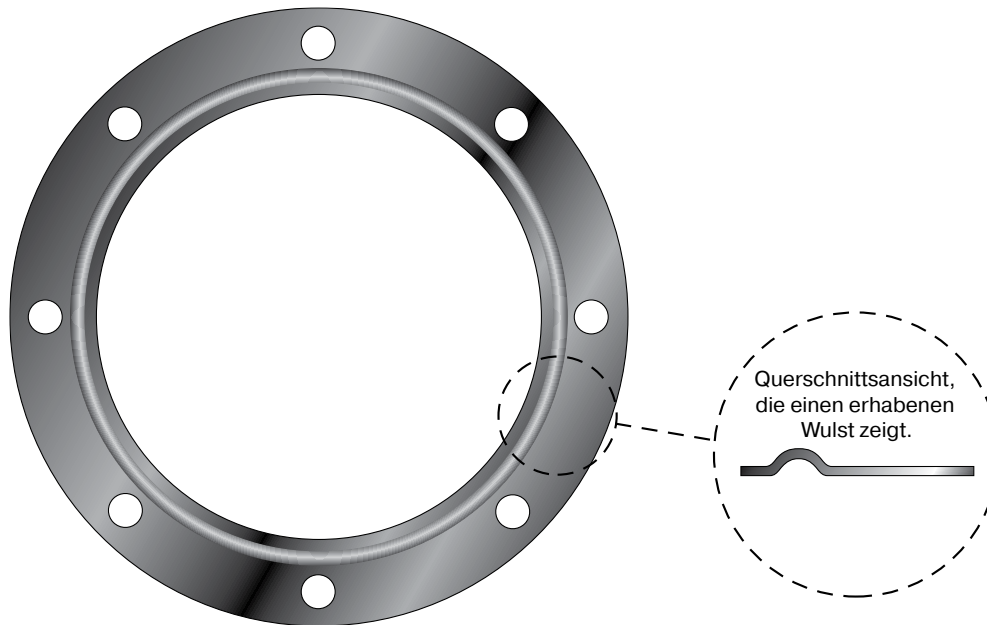
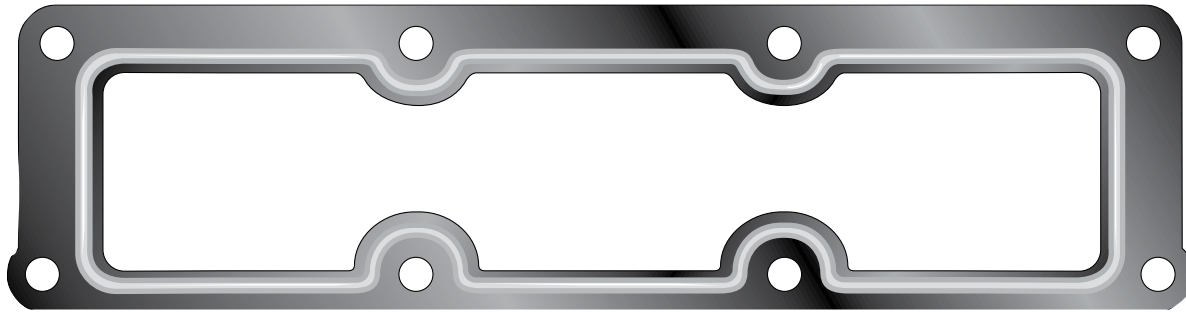
Turbinensegmentdichtungen sind 360°-Dichtungen, die aufgrund des großen Durchmessers der Turbinensegmente oft in 90°- oder 180°-Abschnitte unterteilt sind. Sie werden normalerweise in geschlossenen Nuten untergebracht, was die Installation massiv erschweren kann. Zur Vereinfachung der Installation können die Segmentdichtungen mit Epoxidharz auf eine Installationshöhe „vorverpresst“ werden, die kleiner als die Nuttiefe ist. Das Epoxid zersetzt sich, wenn die Turbine zu laufen beginnt und ihre Betriebstemperatur erreicht, sodass sich die

Dichtung im Hohlraum ausdehnen und die Verbindungen abdichten kann. Die vorverpressten Dichtungen von Parker bieten langfristige Einsparungen, reduzieren die Montagezeit erheblich und vermeiden Schäden an neuen Dichtungen während der Installation.

Sickendichtungen






























































Sickendichtungen werden kostengünstig aus einem Metallblech lasergeschnitten oder gestanzt. Sie werden dann im Prägeverfahren mit einer Rippe oder „Sicke“ versehen, die als Dichtfläche dient. Die Dichtungen können auf nahezu jede Form zugeschnitten werden und sind mit Schraubenbohrungen versehen, um die Montage

zu vereinfachen. Da die Passflansche miteinander verschraubt werden, erzeugt die Sicke der Dichtung eine höhere Kontaktbelastung als eine einfache Flachdichtung. Zwei typische Sickendichtungen sind nachstehend abgebildet. Senden Sie einfach eine Kopie Ihrer Flanschzeichnung an Parker und wir entwerfen eine Sickendichtung für Sie.



Weitere E-Ring-Ausführungen

Es sind zahlreiche individuelle Querschnitte verfügbar. Wenden Sie sich an Parker, um Einzelheiten zu besprechen.

33101 	69222 	69294 	69375 	69432 	69518 	69883 
33124 	69223  3/32-7	69295 	69385 	69434 	69550 	69982 
33126 	69224  3/32-8	69298 	69397 	69436 	69552 	69986 
40060 	69225 	69312 	69425 	69437 	69597 	69987 
40293 	69226  1/16-5	69315 	69426 	69439 	69642 	69990 
690118 	69228  1/4-15	69317 	69428 	69440 	69654 	79002  3/32-7
690127 	69323 	69429 	69445 	79003  1/8-9	690195 	69253 
69373 	69430 	69447 	69812 	79004 	69221  3/16-13	69292 
69374 	69431  1/8-11	69488 	69881 	79005 		

ABSCHNITT F: TECHNISCHE INFORMATIONEN

Dieser Abschnitt enthält zusätzliche Informationen zur Auslegung, Verwendung und Leistung von Metalldichtungen. Er ermöglicht dem Konstrukteur die Feinabstimmung der Nutanforderungen, um die optimale Dichtungsleistung zu gewährleisten.

Dieser Abschnitt beinhaltet:

Seite

Leistungsdaten

Anpresskraft, Verformung und Rückfederung / Terminologie	F-67
Leistungsdaten von Metall-C-Ringen	F-69
Leistungsdaten von Metall-E-Ringen	F-71
Leistungsdaten von Metall-U-Ringen	F-72
Leistungsdaten von Metall-O-Ringen	F-73
Leistungsdaten von metallaktivierten C-Ringen	F-75
Informationen zu Leckageraten	F-76
Ermüdung und Spannungsrelaxation	F-77

Weitere Designaspekte

Hardware-Designaspekte	
Empfehlungen zur Oberflächenrauheit	F-78
Empfehlungen zur Ebenheit	F-78
Empfehlungen zur Oberflächenhärte	F-79
Oberflächenausführung	F-79
Einbauhinweise	
Verpressungsbegrenzer	F-80
Richtlinien für Schraubkraft und Anzugsdrehmoment	F-81
Anforderungen an die Form von nicht kreisrunden Dichtungen	F-83
Fertigungsspezifikationen für Metalldichtungen	
Rundheit und Ebenheit von Metalldichtungen	F-84
Oberflächenbehandlung von Metalldichtungen	F-84
Oberflächenbehandlung der Schweißnähte von Metall-O-Ringen	F-84
Verpackung	F-84
Referenztabellen zu Toleranzen	F-85
Umrechnungstabellen	F-86
Häufig gestellte Fragen	F-87
Anwendungsdatenblätter	F-90

Leistungsdaten

Anpresskraft, Verformung und Rückfederung

Alle Metaldichtungen, mit Ausnahme von Metall-Drahringen, sind darauf ausgelegt, dass sie bei der Montage sowohl plastisch als auch elastisch verformt werden. (Bei Drahringen tritt im Wesentlichen nur plastische Verformung auf.)

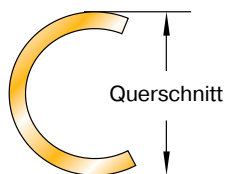
Die **plastische Verformung** des Mantels bzw. des Rohrmaterials von O-Ringen vergrößert die Oberflächenkontaktzone. Dadurch werden Oberflächenfehler oder Bearbeitungsspuren in den angrenzenden Flanschflächen überbrückt. Die plastische Verformung führt auch zu einer Abnahme des Gradienten des Verformungskraft-Weg-Diagramms. Dies ermöglicht eine relativ große Toleranz der Nuttiefe und dadurch einen sicheren Dichtprozess. Die verformbare und unelastische äußere Beschichtung fließt in die Rillen der anliegenden Flanschflächen, füllt diese aus und führt so zu einer sehr guten Dichtigkeit.

Die **elastische Verformung** ermöglicht der Dichtung das elastische Rückfedern bei Flanschbewegungen oder Spaltbildung zwischen den Flanschen. Diese Erscheinungen können infolge von Temperaturschwankungen, Verdrehung der Flansche, mechanischen oder hydrostatischen Belastungen oder Kriechen auftreten.

Terminologie

Querschnitt:

Dies ist die Höhe einer unverpressten Dichtung, der Oberflächenbeschichtung angegeben.



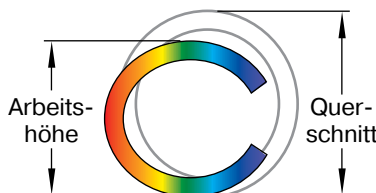
Anpresskraft:

Kraft, die erforderlich ist, um eine Dichtung auf Arbeitshöhe zu verpressen. Der Einfachheit halber werden die Anpresskräfte auf die Länge des

Umfangs bezogen angegeben. Im Allgemeinen gewährleistet eine höhere Anpresskraft eine höhere Dichtigkeit.

Rückfederung:

Differenz zwischen der Arbeitshöhe und dem (reduzierten) Querschnitt, nachdem die aufgebrachte Anpresskraft entfernt wurde. Dies entspricht der gesamten Rückfederung der Dichtung.

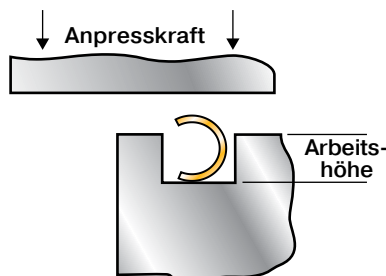


Nutzbare Rückfederung:

Teil der Rückfederungskurve, bei dem die Anpresskraft 20-25 % der Anpresskraft in Arbeitshöhe beträgt. Unterhalb dieses Wertes reicht die Anpresskraft unter Umständen nicht für eine gute Dichtleistung aus.

Arbeitshöhe:

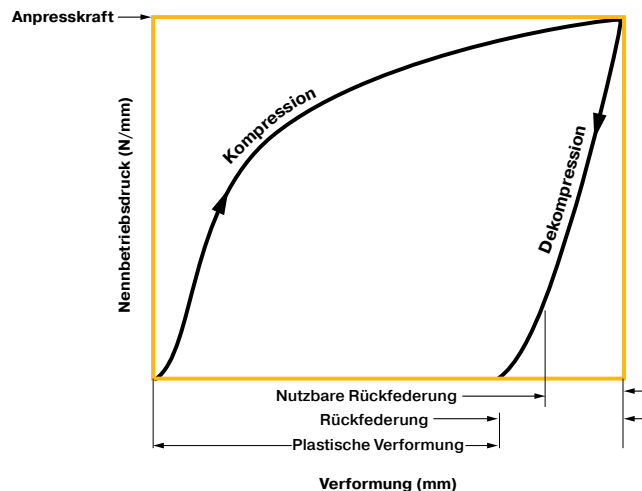
Querschnittshöhe einer installierten Dichtung, entspricht der Nuttiefe. Zum Ausgleich kumulierter Toleranzen erlauben viele Metaldichtungen große Toleranzen bei der Arbeitshöhe.



Arbeits-, Prüf- und Berstdruck:

Die in diesem Konstruktionshandbuch angegebenen Betriebsdrücke stellen mit dem in Abschnitt C empfohlenem

C Performance Metall C-Ring



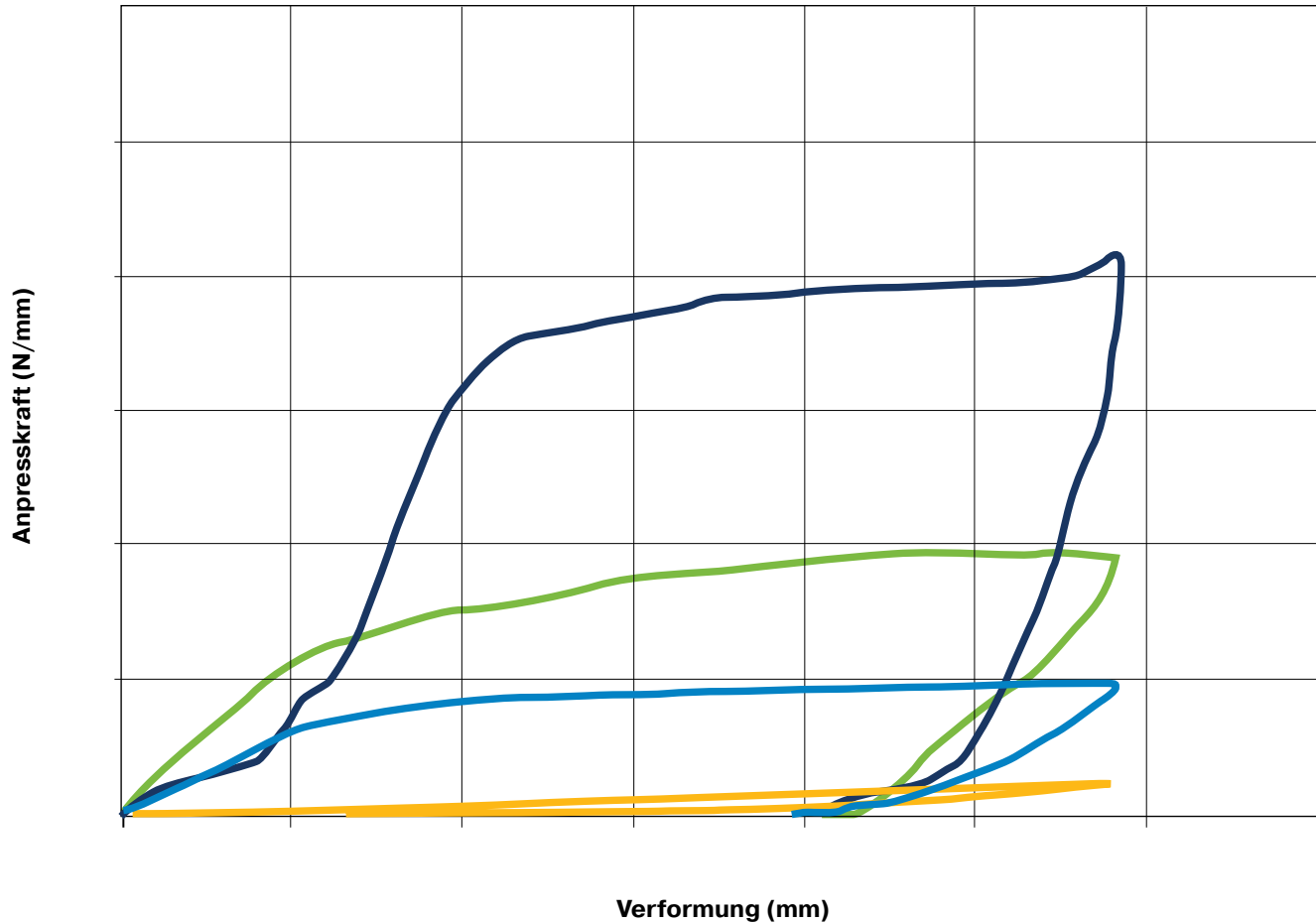
Spiel zwischen Dichtung und Nut das Maximum für kontinuierliche und zyklische Drücke (unter Berücksichtigung der Materialermüdung) dar. Wenn Hochdruckspitzen zu erwarten sind oder installierte Dichtungen (als Bestandteil eines 100%-Akzeptanztests, nicht eines Typentests) einer Abnahmeprüfung unterzogen werden, muss der Konstrukteur eine Metaldichtung mit einem Betriebsdruck auswählen, die für derartige Hochdruckbelastungen geeignet ist.

Berstdrücken können bei Drücken über dem Nennbetriebsdruck durchgeführt werden. Erfahrungsgemäß dichten durch Druck aktivierte Metaldichtungen bei Drücken deutlich oberhalb ihres Betriebsdrucks noch wirksam ab, obwohl es zu zulässigen dauerhaften Verformungen der Dichtung kommen kann.

Bei extrem hohen Drücken können Leckagen auftreten. Diese sind jedoch in der Regel die Folge der Spaltbildung oder Verformung von Flanschen aufgrund hoher hydrostatischer Belastungen unter diesen Bedingungen. Undichtigkeiten treten auf, wenn die Flanschseparation die nutzbare Rückfederung der Dichtung überschreitet.

Anpresskraft, Verformung und Rückfederung

Allgemeiner Vergleich von Belastung und Verformung

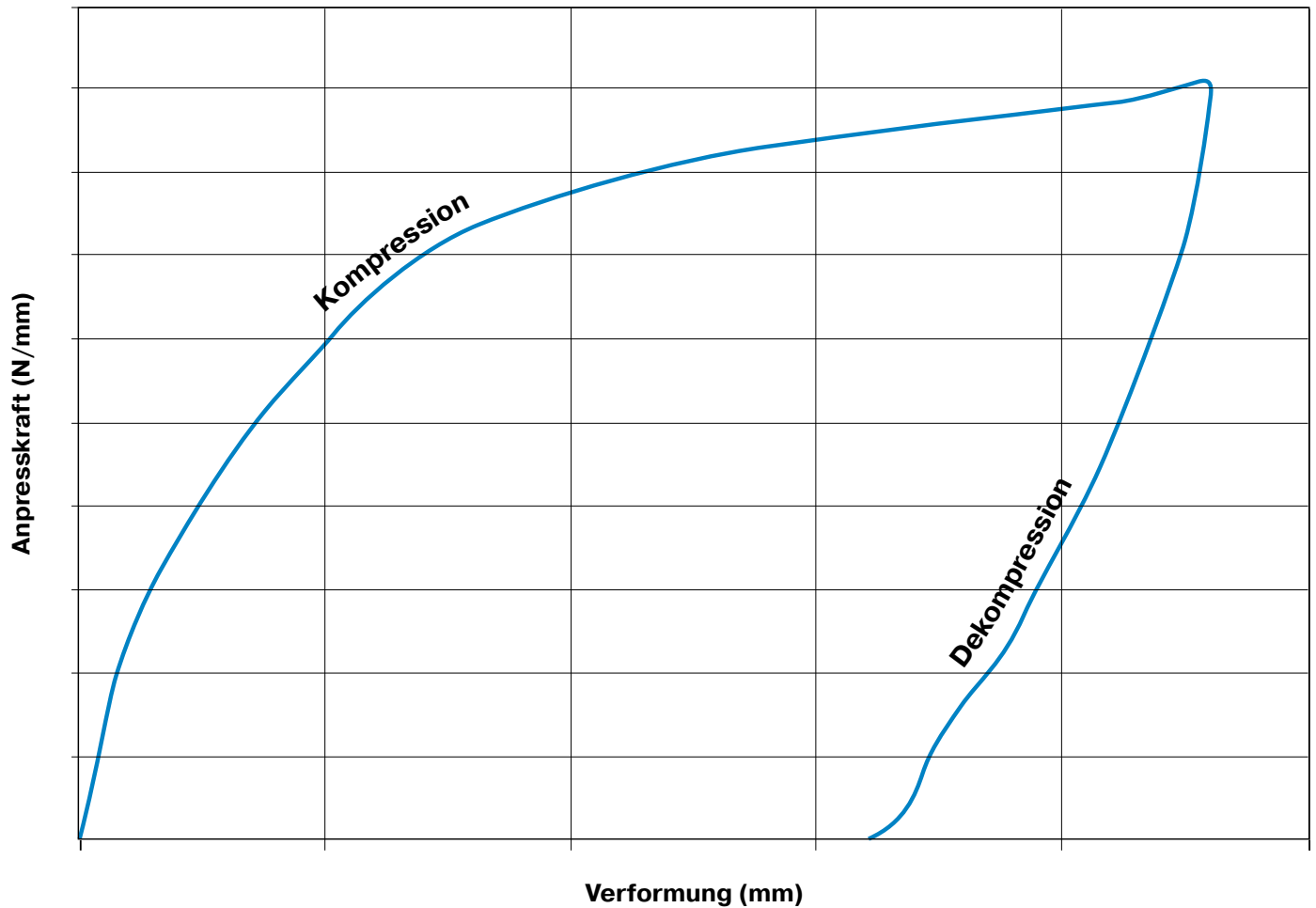


- 
MEI: Metall E-Ring
- 
MCI: Metall C-Ring
- 
MSI: Federunterstützter Metall C-Ring
- 
MOI: Metall O-Ring

Leistungsdaten

Das Diagramm stellt die allgemeine Kompressions-/Dekompressionskurve dar. Alle Querschnitte weisen je nach Durchmesser, Materialtyp usw. definierte Eigenschaften auf. Die genauen Leistungsdaten variieren je nach Geometrie und Werkstoff.

MCI Metall C-Ring Performance

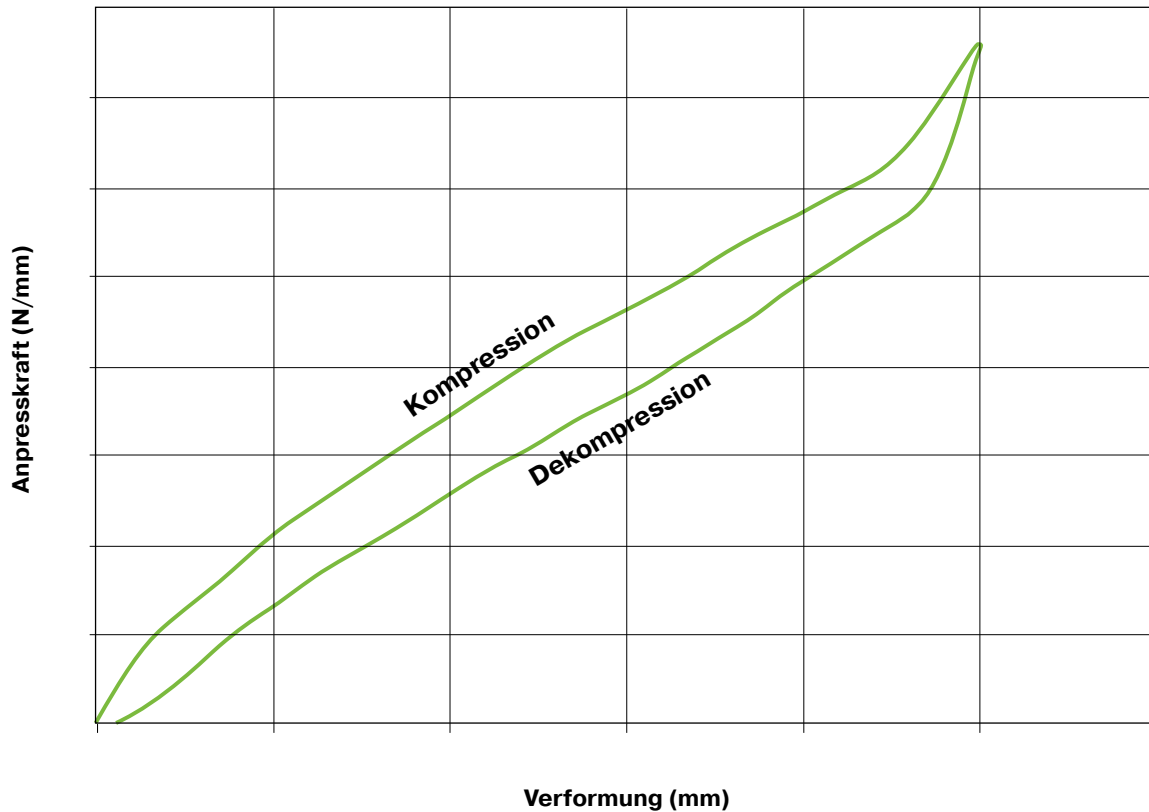


Leistungsdaten von Metall-C-Ringen								
Nennquerschnitt (mm)	Querschnitt (mm)	Materialstärke (mm)	Querschnittscode	Wärmebehandlungscod	Werkstoff	Anpresskraft (N/mm)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck (MPa)
0,79	0,79	0,15	01	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	24 28 24	0,04 0,04 0,04	460 530 410
		0,18	02	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	35 41 35	0,03 0,03 0,03	600 690 530
1,19	1,19	0,15	03	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	15 20 15	0,05 0,05 0,05	250 290 230
		0,20	04	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	35 41 35	0,05 0,05 0,05	380 430 340
1,57	1,57	0,15	05	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	12 15 12	0,08 0,08 0,08	180 200 160
		0,25	06	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	43 50 43	0,05 0,05 0,05	350 400 310
2,39	2,39	0,25	07	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	24 28 24	0,13 0,15 0,13	200 230 180
		0,38	08	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	61 70 61	0,10 0,13 0,10	340 390 300
3,18	3,18	0,38	09	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	45 53 45	0,15 0,18 0,15	230 260 210
		0,51	10	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	96 105 96	0,13 0,15 0,13	350 390 300
3,96	3,96	0,41	11	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	38 46 38	0,20 0,23 0,20	190 220 170
		0,61	12	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	96 105 96	0,15 0,18 0,15	330 370 290
4,78	4,78	0,51	13	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	52 62 52	0,23 0,25 0,23	200 220 180
		0,76	14	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	113 130 113	0,18 0,20 0,18	340 390 300
6,35	6,35	0,64	15	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	61 70 61	0,28 0,33 0,28	180 210 160
		0,97	16	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	148 175 148	0,20 0,23 0,20	320 360 280
9,53	9,53	0,97	17	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	87 105 87	0,43 0,51 0,43	190 210 170
		1,27	18	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	227 260 227	0,33 0,38 0,33	270 300 240
12,70	12,70	1,27	19	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	122 140 122	0,55 0,64 0,55	180 210 160
			20	-6	Legierung X-750/ Legierung 718 Waspaloy	262 300 262	0,43 0,51 0,43	260 290 230

Basierend auf Nenn dichtungsmaßen, empfohlenen Nutmaßen und Umgebungstemperatur. Wenn Betriebsdrücke die oben aufgeführten Nennwerte überschreiten, lassen Sie sich von Parker beraten.

Leistungsdaten

Das Diagramm stellt die allgemeine Kompressions-/Dekompressionskurve dar. Alle Querschnitte weisen je nach Durchmesser, Materialtyp usw. definierte Eigenschaften auf. Die genauen Leistungsdaten variieren je nach Geometrie und Werkstoff.



Leistungsdaten von Metall-E-Ringen								
Nennquerschnitt (mm)	Querschnitt (mm)	Materialstärke (mm)	Querschnitts-code	Wärmebehandlungs-code	Werkstoff	Anpresskraft (N/mm)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck (MPa)
1,88	1,88	0,13	05	-6	Legierung 718 Waspaloy	5	0,23	10
						4	0,20	10
2,74	2,74	0,25	07	-6	Legierung 718 Waspaloy	7	0,46	10
						6	0,38	10
		0,25	08	-6	Legierung 718 Waspaloy	16	0,33	34
						13	0,28	34
3,55	3,55	0,30	09	-6	Legierung 718 Waspaloy	8	0,53	10
						7	0,46	10
		0,30	10	-6	Legierung 718 Waspaloy	11	0,51	34
						9	0,43	34
5,54	5,54	0,38	13	-6	Legierung 718 Waspaloy	9	0,89	13
						8	0,76	13
7,49	7,49	0,51	15	-6	Legierung 718 Waspaloy	14	1,17	13
						12	1,02	13

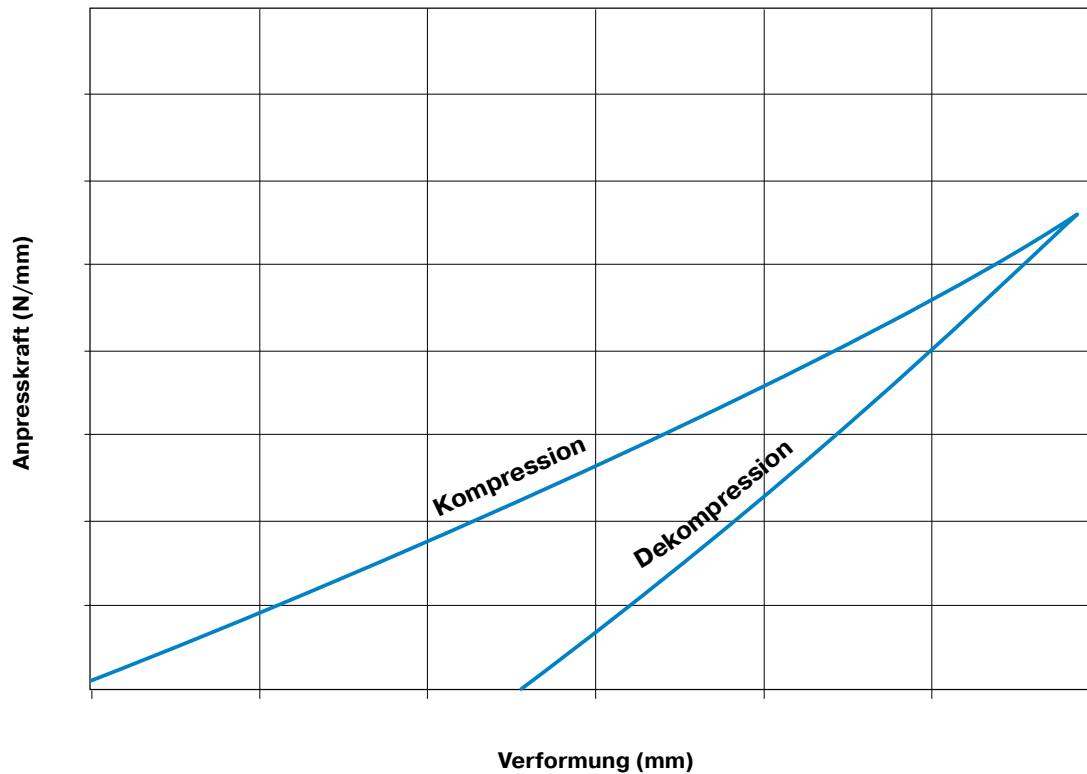
Basierend auf Nenndichtungsmaßen, empfohlenen Nutmaßen und Umgebungstemperatur. Wenn Betriebsdrücke die oben aufgeführten Nennwerte überschreiten, wenden Sie sich an unsere Anwendungstechnik.

Leistungsdaten

Das Diagramm stellt die allgemeine Kompressions-/Dekompressionskurve dar. Alle Querschnitte weisen je nach Durchmesser, Materialtyp usw. definierte Eigenschaften auf. Die genauen Leistungsdaten variieren je nach Geometrie und Werkstoff.



MUI Metall U-Ring Performance

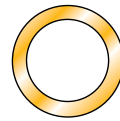


Leistungsdaten von Metall-U-Ringen								
Nennquerschnitt (mm)	Querschnitt (mm)	Materialstärke (mm)	Querschnitts-code	Wärmebehandlungs-code	Werkstoff	Anpresskraft (N/mm)	Rückfederung (mm)	Nennbetriebsdruck (MPa)
1,60	1,60	0,13	05	-6	Legierung 718 Waspaloy	5 4	0,15 0,13	68 68
2,36	2,36	0,23	07	-6	Legierung 718 Waspaloy	7 7	0,25 0,23	82 82
3,18	3,18	0,30	09	-6	Legierung 718 Waspaloy	9 8	0,35 0,30	82 82
4,70	4,70	0,38	13	-6	Legierung 718 Waspaloy	9 8	0,51 0,43	55 55
6,27	6,27	0,51	15	-6	Legierung 718 Waspaloy	12 11	0,66 0,58	55 55

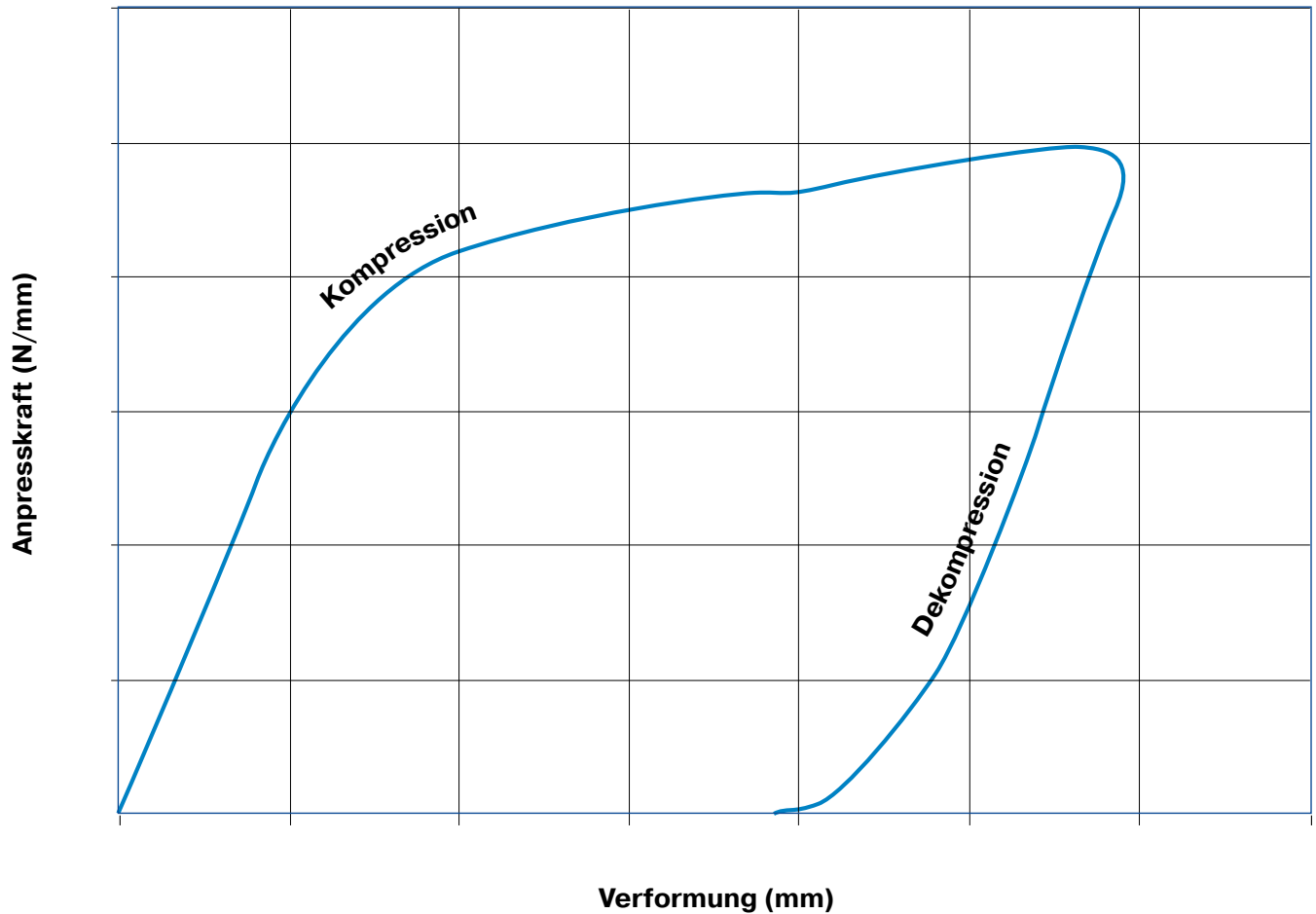
Basierend auf Nenndichtungsmaßen, empfohlenen Nutmaßen und Umgebungstemperatur. Wenn Betriebsdrücke die oben aufgeführten Nennwerte überschreiten, wenden Sie sich an unsere Anwendungstechnik.

Leistungsdaten

Das Diagramm stellt die allgemeine Kompressions-/Dekompressionskurve dar. Alle Querschnitte weisen je nach Durchmesser, Materialtyp usw. definierte Eigenschaften auf. Die genauen Leistungsdaten variieren je nach Geometrie und Werkstoff.



MOI Metall O-Ring Performance



Leistungsdaten von Metall-O-Ringen									
Nennquerschnitt	Querschnitt	Materialstärke	Querschnittscode	Wärmebehandlungscode	Werkstoff	Anpresskraft (N/mm Umfang)	Rückfederung (Millimeter)	Nennbetriebsdruck (MPa)	
								Belüftet	ohne Druckausgleichsbohrungen
0,89	0,89	0,15	01	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	70	0,01	70	5
						96	0,01	100	7
1,19	1,19	0,18	29	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	70	0,03	50	5
						96	0,03	70	7
1,57	1,57	0,15	02	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	45	0,04	30	4
						61	0,05	45	6
		0,25	03	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	96	0,03	75	5
						130	0,04	110	7
		0,30	31	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	140	0,03	100	5
						190	0,03	140	8
		0,36	08	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	192	0,03	120	6
						260	0,03	170	8
2,39	2,39	0,15	04	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	26	0,05	10	5
						35	0,05	15	7
		0,25	05	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	52	0,05	30	6
						70	0,05	40	8
		0,30	32	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	70	0,03	40	6
						96	0,04	70	8
		0,46	09	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	210	0,03	110	6
						280	0,04	170	9
3,18	3,18	0,20	06	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	17	0,10	15	3
						24	0,13	30	5
		0,25	07	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	26	0,08	30	3
						35	0,10	40	5
		0,30	25	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	49	0,05	40	4
						70	0,08	70	6
		0,51	10	-1	Edelstahl 321 Legierung X-750	160	0,05	110	5
						210	0,05	170	7
3,96	3,96	0,41	11	-1	Edelstahl 304 Legierung X-750	70	0,10	30	5
						96	0,13	40	7
		0,51	12	-1	Edelstahl 304 Legierung X-750	130	0,08	90	5
						175	0,10	140	8
4,78	4,78	0,51	13	-1	Edelstahl 304 Legierung X-750	78	0,10	30	5
						105	0,13	40	7
		0,64	14	-1	Edelstahl 304 Legierung X-750	120	0,08	100	5
						170	0,10	150	8
6,35	6,35	0,64	15	-1	Edelstahl 304 Legierung X-750	78	0,13	30	5
						105	0,15	40	7
		0,81	16	-1	Edelstahl 304 Legierung X-750	170	0,10	90	5
						230	0,13	140	8
9,53	9,53	0,97	17	-1	Edelstahl 304 Legierung 718	110	0,15	27	7
						175	0,23	55	11
		1,24	18	-1	Edelstahl 304 Legierung 718	190	0,13	50	8
						295	0,18	10	13
12,70	12,70	1,27	19	-1	Edelstahl 304 Legierung 718	175	0,23	27	7
						420	0,43	55	11
		1,65	20	-1	Edelstahl 304 Legierung 718	295	0,18	50	8
						665	0,30	100	13
15,88	15,88	1,60	21	-1	Edelstahl 304 Legierung 718	245	0,28	27	7
						575	0,51	55	11

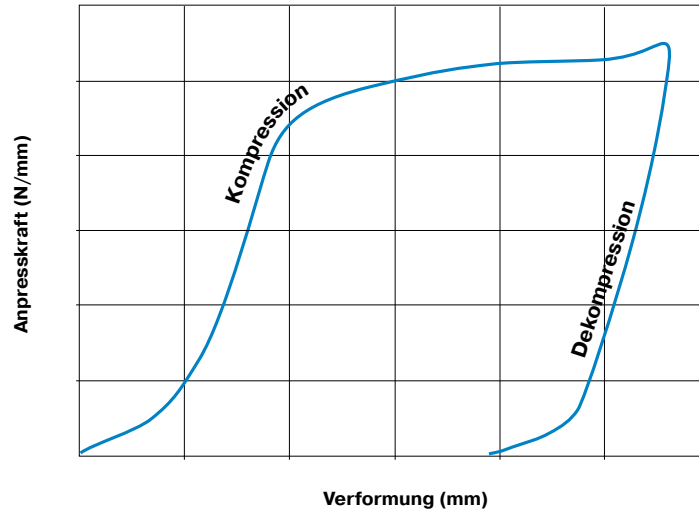
Basierend auf Nenn dichtungsmaßen, empfohlenen Nutmaßen und Umgebungstemperatur. Wenn Betriebsdrücke die oben aufgeführten Nennwerte überschreiten, wenden Sie sich an unsere Anwendungstechnik.

Leistungsdaten

Das Diagramm stellt die allgemeine Kompressions-/Dekompressionskurve dar. Alle Querschnitte weisen je nach Durchmesser, Materialtyp usw. definierte Eigenschaften auf. Die genauen Leistungsdaten variieren je nach Geometrie und Werkstoff.



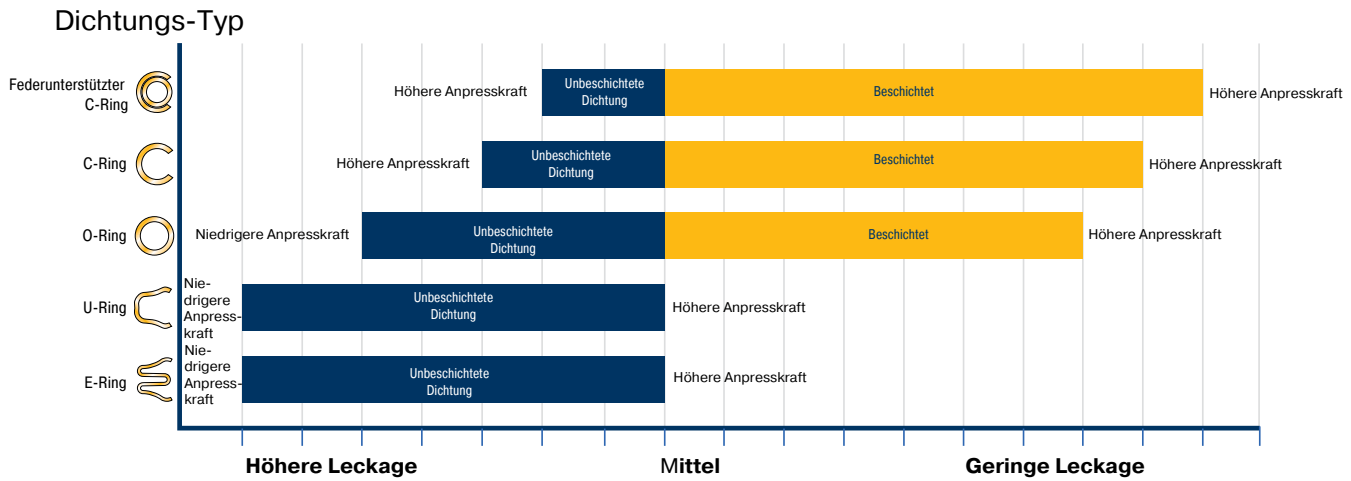
ESI federunterstützter Metall C-Ring Performance



Leistungsdaten von federunterstützten Metall-C-Ringen							
Nennquerschnitt (mm)	Querschnitt (mm)	Querschnittscode	Wärmebehandlungscode	Werkstoff		Anpresskraft (N/mm)	Rückfederung (mm)
				Mantel	Feder		
1,57	1,57	05	-1	Edelstahl 304	Edelstahl 304	79	0,08
				Legierung X-750	Legierung X-750	90	0,08
				Legierung 718	Legierung 718	96	0,08
2,39	2,39	07	-1	Edelstahl 304	Edelstahl 304	140	0,10
				Legierung X-750	Legierung X-750	150	0,13
				Legierung 718	Legierung 718	158	0,15
3,18	3,18	09	-1	Edelstahl 304	Edelstahl 304	158	0,13
				Legierung X-750	Legierung X-750	170	0,15
				Legierung 718	Legierung 718	175	0,18
3,96	3,96	11	-1	Edelstahl 304	Edelstahl 304	210	0,18
				Legierung X-750	Legierung X-750	230	0,20
				Legierung 718	Legierung 718	245	0,23
4,78	4,78	13	-1	Edelstahl 304	Edelstahl 304	245	0,20
				Legierung X-750	Legierung X-750	260	0,23
				Legierung 718	Legierung 718	280	0,25
6,35	6,35	15	-1	Edelstahl 304	Edelstahl 304	330	0,25
				Legierung X-750	Legierung X-750	350	0,28
				Legierung 718	Legierung 718	367	0,30
9,53	9,53	17	-1	Edelstahl 304	Edelstahl 304	420	0,38
				Legierung X-750	Legierung X-750	440	0,43
				Legierung 718	Legierung 718	455	0,46
12,70	12,70	19	-1	Edelstahl 304	Edelstahl 304	490	0,51
				Legierung X-750	Legierung X-750	510	0,56
				Legierung 718	Legierung 718	540	0,61

Basierend auf Nenn dichtungsmaßen, empfohlenen Nutmaßen und Umgebungstemperatur. Wenn Betriebsdrücke die oben aufgeführten Nennwerte überschreiten, wenden Sie sich an unsere Anwendungstechnik.

Informationen zu Leckageraten



Äquivalente Leckraten für andere Gase: Multiplizieren Sie die Helium-Leckrate mit den folgenden Faktoren, um die Leckrate der folgenden Gase zu erhalten.

Sauerstoff: 0.35 Stickstoff: 0.37 Wasserstoff: 1.42 Luft: 0.37

Das oben stehende Diagramm zeigt typische Bereiche von Leckagewerten, die bei verschiedenen Dichtungstypen zu erwarten sind.

Die Breite der horizontalen Balken zeigt die Verteilung der Leckagewerte an, die entsprechend der jeweiligen Beschichtung und dem Oberflächenzustand zu erwarten sind.

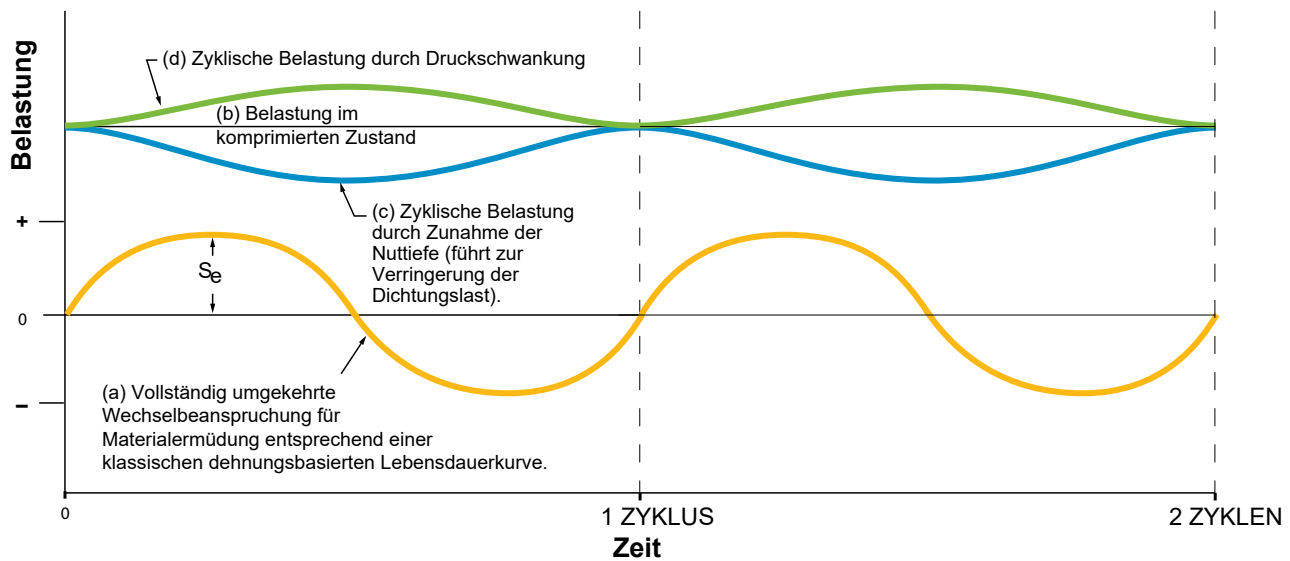
Wir bieten unseren Kunden als Service gerne spezielle Dichtheitsprüfungen und Analysen für außergewöhnlich anspruchsvolle und betriebskritische Anwendungen an. Die Prüfungen können so eingerichtet werden, dass die beim Einsatz tatsächlich zu erwartenden Bedingungen reproduziert werden. Bitte wenden Sie sich an unsere Anwendungstechnik.

Leckagerateäquivalente für Helium					
cm ³ sec	mbar – Liter Sek.	Torr – Liter sec	Pa – m ³ sec	Ca.-Äquivalent	Ca.-Äquivalent einer Gasblase von 1 mm ³
1	1,01	7,6x10 ⁻¹	1,01x10 ⁻¹	2x10 ⁻³ SCFM	Konstanter Strom
1x10 ⁻¹	1,01x10 ⁻¹	7,6x10 ⁻²	1,01x10 ⁻²	1 cm ³ alle 10 Sekunden	Konstanter Strom
1x10 ⁻²	1,01x10 ⁻²	7,6x10 ⁻³	1,01x10 ⁻³	1 cm ³ alle 100 Sekunden	10 pro Sekunde
1x10 ⁻³	1,01x10 ⁻³	7,6x10 ⁻⁴	1,01x10 ⁻⁴	3 cm ³ pro Stunde	1 pro Sekunde
1x10 ⁻⁴	1,01x10 ⁻⁴	7,6x10 ⁻⁵	1,01x10 ⁻⁵	1 cm ³ alle 3 Stunden	1 alle 10 Sekunden
1x10 ⁻⁵	1,01x10 ⁻⁵	7,6x10 ⁻⁶	1,01x10 ⁻⁶	1 cm ³ alle 24 Stunden	1 alle 100 Sekunden
1x10 ⁻⁶	1,01x10 ⁻⁶	7,6x10 ⁻⁷	1,01x10 ⁻⁷	1 cm ³ alle 2 Wochen	3 pro Stunde
1x10 ⁻⁷	1,01x10 ⁻⁷	7,6x10 ⁻⁸	1,01x10 ⁻⁸	3 cm ³ pro Jahr	Gasblasen für Beobachtung zu selten
1x10 ⁻⁸	1,01x10 ⁻⁸	7,6x10 ⁻⁹	1,01x10 ⁻⁹	1 cm ³ alle 3 Jahre	
1x10 ⁻⁹	1,01x10 ⁻⁹	7,6x10 ⁻¹⁰	1,01x10 ⁻¹⁰	1 cm ³ alle 30 Jahre	
1x10 ⁻¹⁰	1,01x10 ⁻¹⁰	7,6x10 ⁻¹¹	1,01x10 ⁻¹¹	1 cm ³ alle 300 Jahre	
1x10 ⁻¹¹	1,01x10 ⁻¹¹	7,6x10 ⁻¹²	1,01x10 ⁻¹²	1 cm ³ alle 3000 Jahre	

Äquivalente Leckageraten für andere Gase: Multiplizieren Sie die Helium-Leckagerate mit den folgenden Faktoren, um die Leckagerate für die folgenden Gase zu erhalten.

Sauerstoff: 0,35 Stickstoff: 0,37 Wasserstoff: 1,42 Luft: 0,37

Ermüdung und Spannungsrelaxation



Ermüdung

Ermüdung ist die häufigste Ausfallursache bei Werkstoffen, die wechselnder Belastung ausgesetzt sind. Unter zyklischer Belastung können in Regionen hoher punktueller Belastungen lokale Gleitbänder entstehen. Wenn die Belastungsschwankungen andauern, erhöht sich die Anzahl dieser Bänder und kleine mikroskopische Risse entstehen. Mit ausreichender Zeit und Belastungsamplitude wachsen die Risse und setzen sich durch die Wand der Dichtung fort, was zu Ermüdungsausfall und Leckagen führt.

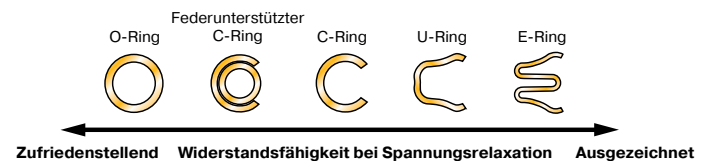
Es gibt verschiedene Arten von Belastungen, die zu Ermüdungsbrüchen führen können. Die häufigste Form besteht in wechselnder Spannung und Kompression oder Wechselbeanspruchung. Eine Belastung dieses Typs wird mit Linie (a) der obigen Abbildung dargestellt. Sie wird in Ermüdungsprüfungen verwendet, um die Dauerfestigkeit oder Ermüdungsgrenze (S_e) von Werkstoffen zu bestimmen. Die Dauerfestigkeit ist die Spannung, unterhalb derer unabhängig von der Anzahl der angewandten Zyklen (in der Regel wird von 10^7 Zyklen ausgegangen) kein Ermüdungsbruch auftritt.

Eine andere Art von Belastung führt zu Spannungen mit variierender Größenordnung in die gleiche Richtung

(geringe bis hohe Zugbelastung). Diese Art der Belastung findet sich am häufigsten bei federelastischen Metaldichtungen. Entsprechend der Abbildung wird die Dichtung bei der Installation auf einen Belastungspegel entsprechend Linie (b) verformt oder verpresst. Wenn die Dichtung dann wechselnder Flanschseparation ausgesetzt ist oder die Nut größer wird, nehmen die Spannungen in der Dichtung wie mit Linie (c) dargestellt ab und wieder zu. Wenn die Dichtung Druckänderungen ausgesetzt wird, können die Spannungen in der Dichtung wie mit Linie (d) dargestellt über die Montagespannung hinaus anwachsen. Für höhere Rückfederung ausgelegte Dichtungen sind aufgrund einer Kombination der Querschnittsgeometrie und der Materialeigenschaften einschließlich der Wärmebehandlung beständiger gegen Ermüdung.

Spannungsrelaxation

Alle unter hohen Spannungen stehenden Komponenten, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind, unterliegen einer bleibenden Verformung, die als Spannungsrelaxation bezeichnet wird.



Im Gegensatz zum Kriechen tritt die Spannungsrelaxation innerhalb relativ kurzer Zeit auf, in der Regel nach weniger als 100 Stunden Beanspruchung. Dies ist ein wichtiger Aspekt, der beim Design aller kritischen Dichtungsanwendungen für hohe Temperaturen zu berücksichtigen ist. Die Spannungsrelaxation führt zur Verschlechterung der Anpresskraft und der Rückfederungseigenschaft der Dichtung. Dies beeinträchtigt die Dichtleistung der Dichtung unter statischen und dynamischen Bedingungen.

Parker Hannifin verfügt über umfangreiche Erfahrungen mit dem Design und der Prüfung von Dichtungen zur Verminderung der negativen Auswirkungen der Spannungsrelaxation. Unsere Dichtungen können durch ihre Auslegung sowie durch die sorgfältige Berücksichtigung der Geometrie, der Werkstoffe und der geeigneten Wärmebehandlung auf Beständigkeit gegenüber Spannungsrelaxation optimiert werden.

Hardware-Designaspekte

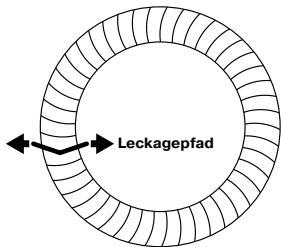
Neben den erforderlichen Nutabmessungen gemäß Abschnitt C gibt es weitere wichtige Aspekte des Nutdesigns, die sich auf die Dichtleistung auswirken.

Zu dichtende Anwendung / Zu dichtendes Medium	Oberflächenrauheit, R _a	
	μ m	μ Zoll
Dynamische Axialdichtungen Vakuumanwendungen	0,1–0,2 0,2–0,4	4–8 8–16
Heliumgas Wasserstoffgas Freon	0,2–0,4	8–16
Luft Stickstoffgas Argon Erdgas Kraftstoff (für Luftfahrzeuge und Automobile)	0,4–0,8	16–32
Wasser Hydrauliköl Rohöl Dichtmittel	0,4–1,6	16–63

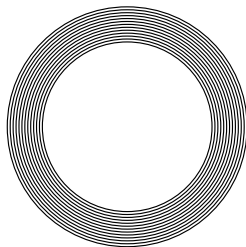
Empfehlungen zur Oberflächenrauheit

Die Rautiefe der Flanschflächen wirkt sich bei Verwendung von unbeschichteten Dichtungen direkt auf die Leckagewerte aus. Die Auswahl von Dichtungen mit hoher Verpresskraft mit entsprechenden Beschichtungen kann die

Beispiel der Oberflächenbeschaffenheit nach Schafffräsen



Oberflächenfinish mit kreisförmigem Lay



Beispiel der Oberflächenrauheit

Auswirkungen rauer Oberflächen weitgehend ausgleichen. Allerdings sollten die Richtlinien in der Tabelle auf der linken Seite nach Möglichkeit befolgt werden. Wir empfehlen außerdem eine gedrehte Oberflächenstruktur mit kreisförmigen Rillen. Diese ist gegenüber zufälligen oder radialen Rillen zu bevorzugen. Unregelmäßigkeiten, radiale Kratzer oder Vertiefungen können, entsprechend den nachstehenden Empfehlungen zur Ebenheit, eingeebnet werden. Auch Oberflächen, die glatter als empfohlen sind, können die Dichtungseigenschaften beeinträchtigen. Die optimale Rauheit der Oberfläche sowie die Kreisform erleichtern die Einbettung in die Dichtungsfläche. Jede Rille bewirkt eine Erhöhung der Spannung und stellt eine zusätzliche, unabhängige Dichtungslinie dar.

Beachten Sie bei der Auswahl des geeigneten Beschichtungsmaterials und seiner Dicke Seite D-60 im Abschnitt zur Auswahl des Werkstoffs von Metalldichtungen.

Empfehlungen zur Ebenheit

Metalldichtungen können ein gewisses Maß an Welligkeit oder mangelnde Ebenheit der Dichtflächen ausgleichen. Federunterstützte Dichtungen zeichnen sich durch die größte Anpassungsfähigkeit aus, da jede Windung der Feder als unabhängige Kraft wirkt, die eine Anpassung des Mantels an die Flanschfläche unterstützt.

Spezifische Empfehlungen zur Ebenheit:

- Die maximale Welligkeit der Flanschflächen der Nut muss innerhalb der Grenzwerte in der nachstehenden Tabelle liegen.
- Die Summe der Ebenheitstoleranzen der gegenüberliegenden Flanschflächen darf maximal 4 % des Querschnitts der Dichtung betragen.
- Die in Abschnitt C angegebenen Obergrenzen der Nuttiefe dürfen nicht überschritten werden.

Maximale Welligkeit der Nut-Flanschflächen (mm/mm-Umfang der Nut)					
Querschnitt der Dichtung					
	C-Ring	E-Ring	O-Ring	U-Ring	Federunterstützter C-Ring
Maximaler Gradient					
Weniger als 2,74 mm	0,002	0,004	0,001	0,002	0,003
Größer oder gleich 2,74 mm	0,004	0,007	0,002	0,004	0,005

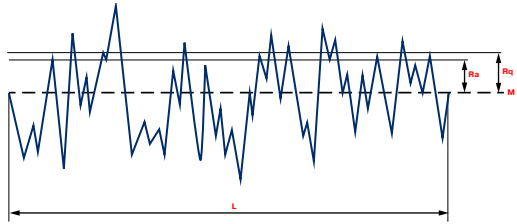

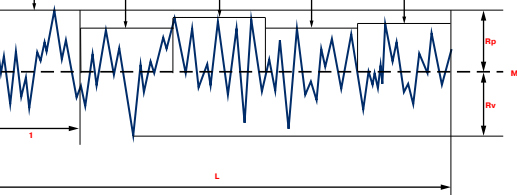
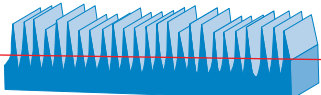
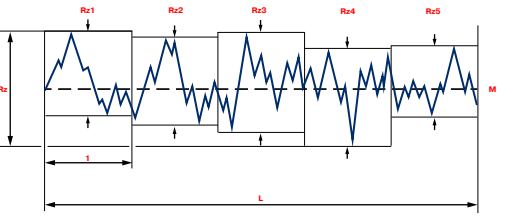
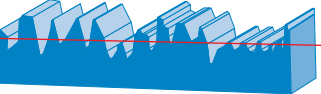
Empfehlungen zur Oberflächenhärte

Viele Metaldichtungen sind darauf ausgelegt, hohe Verpressungskräfte gegen die Flanschflächen zu erzeugen, um Anforderungen für geringste Leckagewerte zu erfüllen. Um diesen Druckbeanspruchungen ohne

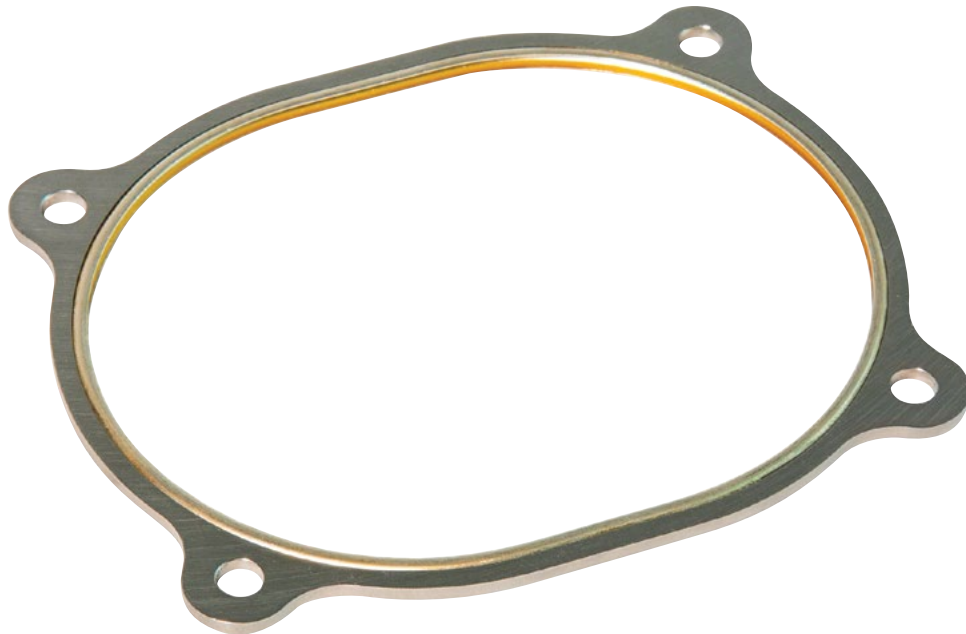
Beschädigung der Dichtflächen standzuhalten, ist eine Oberflächenhärte von mindestens 35 HRC erforderlich. Dies ist besonders wichtig, wenn die Verpressungskraft 35 N/mm (200 lb/Zoll) Umfang übersteigt.

Oberflächenbearbeitung der Hardware

Die folgende Tabelle enthält eine grafische Darstellung der verschiedenen Möglichkeiten zur Definition der Oberflächenrauheit. Parker bietet standardisierte Beschichtungen, die zu den üblichen Oberflächenrauhigkeiten passen.

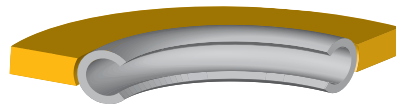
<p>R_a = Rauheitsmittelwert = das arithmetische Mittel der Absolutwerte der Profilabweichungen von der Mittellinie innerhalb der Bewertungslänge.</p>	<p style="text-align: center;">R_a, R_q</p>  <p>The graph shows a blue line representing the surface profile over a length L. A horizontal dashed line M represents the mean line. The vertical distance from M to the average of the absolute deviations is labeled Ra. Rq is also indicated as a vertical distance.</p>	 <p style="text-align: center;">$R_a = 2,5 \mu\text{m}$</p>
<p>R_p = maximale Profilspitzenhöhe = Abstand zwischen dem höchsten Punkt des Profils und der Mittellinie innerhalb der Bewertungslänge.</p>	<p style="text-align: center;">R_p, R_{pm}, R_v</p>  <p>The graph shows a blue line representing the surface profile over a length L. A horizontal dashed line M represents the mean line. Five peaks are labeled Rp1 through Rp5. Rpm is the average of these peak heights. Rv is the vertical distance from M to the deepest valley.</p>	 <p style="text-align: center;">$R_a = 2,5 \mu\text{m}$</p>
<p>R_z = Gesamtprofilhöhe über alle Rzi-Proben. Dieser Wert ist gleich der Differenz zwischen der maximalen Spitze aller Rzi-Probenwerte und dem minimalen Tal aller Rzi-Probenwerte. R_{zi} = maximale Höhe des Rauheitsprofils innerhalb einer Messstrecke = Summe aus der größten Profilspitzenhöhe und der niedrigsten Profiltiefe innerhalb einer Messstrecke.</p>	<p style="text-align: center;">$R_t, R_{ti}, R_z, R_z(\text{DIN}), R_{max}$</p>  <p>The graph shows a blue line representing the surface profile over a length L. A horizontal dashed line M represents the mean line. Five measurement segments are shown, each of length ti. Rz1 through Rz5 are the total heights of these segments. Rmax is the overall height from the highest peak to the lowest valley.</p>	 <p style="text-align: center;">$R_a = 2,5 \mu\text{m}$</p>

Einbauhinweise



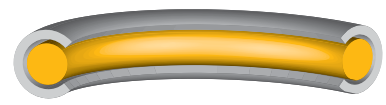
Verpressungsbegrenzer

Abschnitt C enthält die erforderlichen Nuttiefen für jeden Metaldichtungstyp. Die Anwendung der angegebenen Nuttiefen führt zu einer optimalen Dichtungskompression mit der richtigen Verpressungskraft und ausgezeichneter Rückfederung. Übermäßige Verpressung kann die Fähigkeit der Dichtung verringern, auf die erforderliche Nuthöhe zurückzufedern, und so den Anpressdruck an der Dichtnut aufrechtzuerhalten. Im Extremfall kann die Dichtung zerquetscht werden, sodass die erforderliche Rückfederung nicht mehr funktioniert. Ebenso führt eine zu niedrige Verpressung zu einer geringen Kontaktbelastung und somit möglicherweise zu größeren Leckagen. Wenn es nicht möglich oder praktikabel ist, die erforderlichen Nut oder die erforderliche Nuttiefe herzustellen, kann ein Verpressungsbegrenzer verwendet werden. Es gibt zwei Arten von Begrenzern:



Externer Begrenzer

Der externe Begrenzer ist eine Metallplatte, die mit einer Stärke hergestellt wird, die der erforderlichen Arbeitshöhe der Dichtung entspricht. Dies ist die bevorzugte Art von Verpressungsbegrenzern. Externe Begrenzer werden mit einer großen Oberfläche ausgeführt, die auch unter höchsten Drucklasten nicht verformt wird und somit eine ordnungsgemäße Dichtungskompression sicherstellt. Diese Art Begrenzer unterstützt zudem die Dichtung gegen Umfangsspannungen durch Innendrucke und sorgt für eine Zentrierung in einem Lochkreis. Externe Begrenzer sind mit einem hinterdrehten Innendurchmesser erhältlich, der das Einrasten der Dichtung in den Begrenzer ermöglicht, sodass eine praktische einteilige Baugruppe entsteht.



Interner Begrenzer

Ein in der Dichtung montierter massiver Draht dient als interner Begrenzer und beugt übermäßiger Kompression der Dichtung vor. Diese Methode ist für alle C-Ringe, O-Ringe und federunterstützten C-Ringe verfügbar. Da der Draht unter hohen Lasten ebenfalls verpresst wird, fällt die Dichtungskompression mit dieser Methode möglicherweise nicht so gleichmäßig aus wie bei einem externen Begrenzer. Der interne Begrenzer bietet außerdem keine Unterstützung für die Dichtung gegen druckinduzierte Randspannungen und erfordert für Hochdruckanwendungen eine Nut.

Verfügbarkeit von Begrenzern

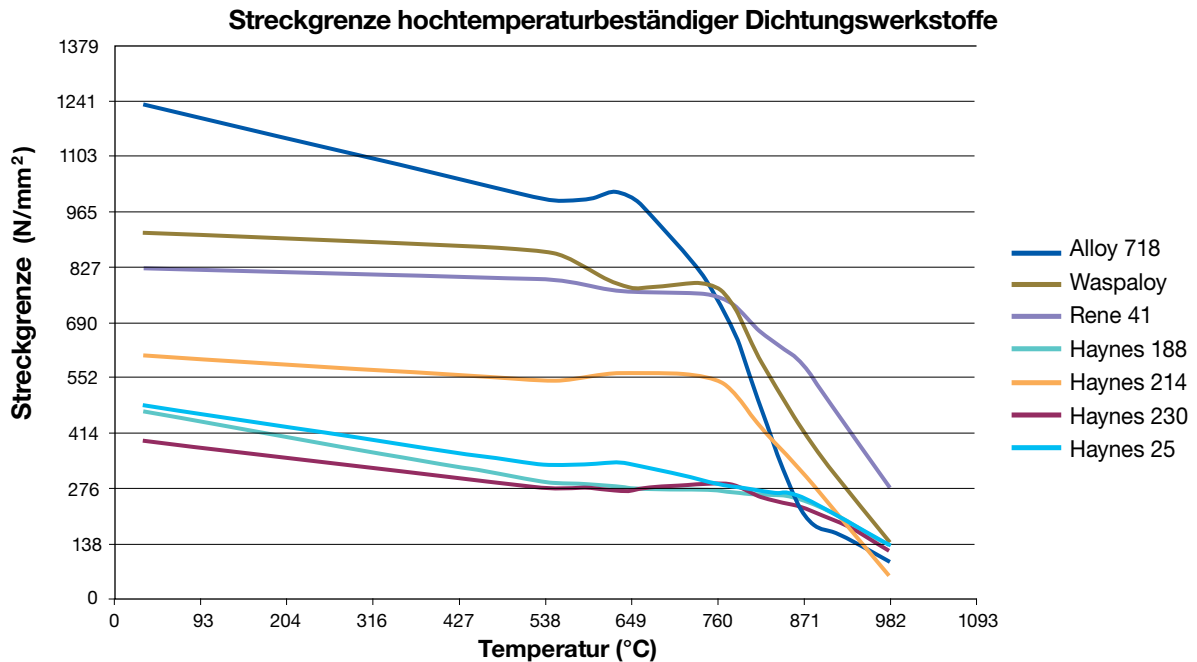
Externe und interne Begrenzer können für alle Anwendungen individuell hergestellt werden. Wenden Sie sich wegen weiterer Informationen an Parker.

Richtlinien für Schraubenkraft und Anzugsdrehmoment

Die Anpresskraft von Metaldichtungen, d. h. die zur Verpressung der Dichtung erforderliche Kraft, wird typischerweise erzielt, indem eine in Abständen um den Flansch platzierte Anzahl von Schrauben festgezogen wird. Die Anzahl, Größe und Güteklasse dieser Schrauben muss ausreichen, um die Dichtung während der Installation zu verpressen und dem Betriebsdruck des Systems, der auf die Oberfläche des Flansches wirkt, standzuhalten.

Hinweis:

Diese Richtlinien für die Schraubenkraft und das Anzugsdrehmoment sind nicht als Auslegungskriterien vorgesehen und dienen lediglich zur allgemeinen Referenz. Vom Konstrukteur sind zahlreiche weitere Faktoren wie Flanschdicke, Flanschdrehung, Temperaturwechselbeanspruchung, Schrauben-Spannungsrelaxation, von außen wirkende Kräfte, Festigkeitsreduzierung durch Temperatureinwirkung, Impulse und Ermüdung usw. zu berücksichtigen, um die richtige Auswahl von Schrauben und Anzugsdrehmoment sicherzustellen.



Die folgende Gleichung liefert das erforderliche Anzugsdrehmoment zur Erzeugung einer Schraubenkraft für verschiedene Schraubengeometrien.

Wobei: T = auf die Schraube angewendetes Anzugsdrehmoment, (Nm)

L = Schraubenkraft, (N)

p = Steigung des Gewindes, (mm)

μ = Reibungszahl (setzt voraus, dass Gewindereibungszahl = Reibungszahl für den wirksamen Durchmesser des Schraubenkopfes)

d = Kerndurchmesser der Schraubenbolzen, (mm)

D = mittlerer wirksamer Durchmesser des Schraubenkopfes, (mm)

Die nachstehende Tabelle wurde mittels der Gleichung auf der vorhergehenden Seite für Gewinde nach Unified Thread Standard und American National Standard erzeugt. Diese Tabelle kann als Leitlinie für die Bestimmung der Anforderungen an die Schraubenkraft und das Anzugsmoment verwendet werden.

Verpressungskraft:

Schritt 1: Ermitteln Sie die Verpressungskraft (N/mm-Umfang) aus den Tabellen in Abschnitt C.

Schritt 2: Multiplizieren Sie die Anpresskraft mit dem Dichtungsumfang (mm), um die Gesamt-Verpressungskraft (N) zu erhalten.

Hydrostatische Belastung:

Schritt 3: Berechnen Sie die wirksame Fläche: $(\pi/4) \times (\text{Dichtungs-ID})^2$

Schritt 4: Multiplizieren Sie den Druck (MPa) mit der wirksamen Fläche, um die hydrostatische Belastung (lb) zu erhalten.

Erforderliche Anzahl von Schrauben:


Schritt 5: Gesamt-Anpresskraft = Verpressungskraft + hydrostatische Belastung.


Schritt 6: Teilen Sie die Gesamt-Anpresskraft durch die maximale Anpresskraft für die gewählte Schraubengröße aus der Tabelle, um die erforderliche Anzahl von Schrauben zu erhalten.


Wenden Sie eine geeignete Sicherheits- und Auslegungsmarge an:


Schritt 7: Der Konstrukteur muss weitere Einflüsse wie erhöhte Temperaturen und Druckimpulse berücksichtigen. Bei der Bestimmung der erforderlichen Anzahl von Schrauben ist eine ausreichende Sicherheitsmarge anzuwenden, um die gültigen Normen und Vorschriften oder andere Auslegungsanforderungen zu erfüllen.

Größe	Schraubenspannungsquerschnitt (mm ²)
M4 × 0,7	8,78
M5 × 0,8	14,2
M6 × 1,0	20,1
M8 × 1,25	36,6
M10 × 1,5	58,0
M12 × 1,75	84,3
M14 × 2,0	115
M16 × 2,0	157
M18 × 2,5	192
M20 × 2,5	245
M22 × 2,5	303
M24 × 3,0	353
M27 × 3,0	459
M30 × 3,5	561

 DIN 13-Schrauben Festigkeitsklasse 6,9		
Maximale Schraubenanpresskraft (N)	Anzugsdrehmoment Trocken (N×m)	Anzugsdrehmoment Geschmiert (N×m)
3400	2,4	2,3
5550	5,0	4,7
7800	8,5	8,0
14.300	21	19
22.800	41	39
33.400	72	67
45.600	115	105
63.000	180	165
76.500	245	225
98.500	345	325
123.000	465	435
142.000	600	560
187.000	890	830
227.000	1200	1100

 DIN 13-Schrauben Festigkeitsklasse 8,8		
Maximale Schraubenanpresskraft (N)	Anzugsdrehmoment Trocken (N×m)	Anzugsdrehmoment Geschmiert (N×m)
4000	2,9	2,7
6550	6,0	5,5
9250	10	9,5
17.000	25	23
27.100	49	46
39.500	86	80
54.000	135	125
75.000	210	195
90.500	290	270
117.000	410	385
145.000	550	510
169.000	710	660
221.000	1050	980
269.000	1450	1350

 DIN 13-Schrauben Festigkeitsklasse 10,9		
Maximale Schraubenanpresskraft (N)	Anzugsdrehmoment Trocken (N×m)	Anzugsdrehmoment Geschmiert (N×m)
5650	4,1	3,8
9200	8,5	8,0
13.000	14	13
23.900	35	32
38.000	69	64
55.500	120	110
76.000	190	180
105.000	295	275
127.000	405	390
164.000	580	540
205.000	780	720
237.000	1000	930
311.000	1500	1400
379.000	2000	1850

 DIN 13-Schrauben Festigkeitsklasse 12,9		
Maximale Schraubenanpresskraft (N)	Anzugsdrehmoment Trocken (N×m)	Anzugsdrehmoment Geschmiert (N×m)
6750	4,9	4,6
11.100	10	9,5
15.600	17	16
28.700	41	39
45.700	83	77
66.700	145	135
91.300	230	215
126.000	355	330
153.000	485	455
197.000	690	650
245.000	930	870
284.000	1200	1100
374.000	1800	1650
454.000	2400	2250

Reibungskoeffizient Trockenreibung: $\mu = 0,14$
 Reibungskoeffizient geschmiert: $\mu = 0,125$

Die maximale Anpresskraft der Schraube ist ein empfohlener Höchstwert und beträgt 80 % der Schraubenprüflast. Die Größen M4 - M30 entsprechen dem metrischen ISO Gewinde nach DIN 13-1 für Standard Sechskantschrauben. Die Größen 4 bis 10 entsprechen ANSI B18.6.3-1972 für Sechskant-Maschinenschrauben. Reibungskoeffizient Trockenreibung: $\mu_1 = \mu_2 = 0,15$. Reibungskoeffizient geschmiert: $\mu_1 = \mu_2 = 0,10$.

Anforderungen an die Form von nicht kreisrunden Dichtungen

Alle Standardmetалldichtungen können verschieden geformt werden. Die folgende Abbildung zeigt einige der zahlreichen verschiedenen Formen, in denen Metaldichtungen hergestellt werden können.

Für so unterschiedliche Anwendungen wie Montageflansche für Treibstoffdüsen von Flugzeuggasturbinen oder Düsen für die Extrusion von Kunststofffolien

bietet die Verfügbarkeit von speziell geformten Metaldichtungen maximale Flexibilität beim Systementwurf.

Die folgende Tabelle gibt den minimalen Innenbiegeradius für die verschiedenen Querschnitte von Metall-C-Ringen, O-Ringen, federunterstützten C-Ringen, Drahringen, E-Ringen und U-Ringen an. Alle Formdichtungen werden von Parker nach Kundenvorgaben entwor-

fen. Bitte senden Sie uns das ausgefüllte Anwendungsdatenblatt aus Abschnitt F dieses Konstruktionshandbuchs mit einer Skizze der nicht kreisförmigen Nut zu, damit wir Sie bei der Auswahl des Dichtungstyps und der Form, die sich für Ihre Anwendung am besten eignen, unterstützen können.

Minimaler Innenbiegeradius der Dichtung (mm)						
Querschnittscode	C-Ring	E-Ring	O-Ring	U-Ring	Federunterstützter C-Ring	Drahring
01	5,0		10,0			
02	5,0		15,0			
03	5,0		15,0			10,0
04	5,0		23,0			
05	7,5	18,0	23,0	18,0	10,0	15,0
06	7,5	23,0	33,0			
07	12,5	38,0	33,0	25,5	15,0	23,0
08	12,5	23,0	10,0			
09	15,0	48,0	15,0	33,0	20,5	33,0
10	15,0	30,0	20,5			
11	20,5	30,0	40,0		23,0	
12	20,5		23,0			
13	23,0	48,0	48,0	50,0	28,0	
14	23,0		28,0			
15	30,0	68,0	63,0	66,0	38,0	
16	30,0		38,0			
17	45,0		96,0		58,0	
18	45,0		58,0			
19	60,0		127,0		76,0	
20	60,0		76,0			
21			160,0			
25			33,0			
29			12,5			
31			15,0			
32			23,0			



Fertigungsspezifikationen für Metaldichtungen

Die folgende Tabelle gibt die zulässige Rundheit und Ebenheit für Standardmetaldichtungen an: C-Ringe, E-Ringe, O-Ringe, U-Ringe, federunterstützte C-Ringe und federunterstützte O-Ringe in unverpresstem Zustand. Bei Verpressung muss der Dichtungsdurchmesser innerhalb der in Abschnitt C angegebenen Grenzen für Axialdichtungen, Rundheit und Ebenheit liegen.

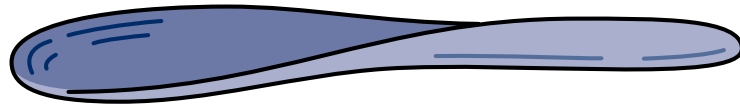
Hinweis: Werte nur als Referenz.

Definition von Rundheit

Unterschied zwischen dem größten und kleinsten gemessenen Wert.

Definition von Ebenheit

Der größte Abstand zwischen einer theoretisch ebenen Fläche und einer Dichtung in unverpresstem Zustand, wenn sie auf dieser Fläche platziert wird.



Oberflächenbehandlung von Metaldichtungen

Alle unbeschichteten und beschichteten Metaldichtungen werden mit einer Oberflächenbehandlung mit einer Rauheit von 0,4 µm Ra hergestellt.

Oberflächenbehandlung der Schweißnähte von Metall-O-Ringen

Der Schweißprozess für Metall-O-Ringe führt zur Entstehung eines Schweißwulstes, der oberflächenbehandelt und auf die angrenzenden Oberflächen geglättet wird. Die Oberfläche im Verbindungsbereich darf nicht tiefer als 0,05 mm unter den angrenzenden Oberflächen liegen.

Rundheit und Ebenheit von Metaldichtungen

Dichtungsdurchmesserbereich (mm)	Rundheit und Ebenheit (mm)
4,57 – 25,40	0,51
25,41 – 63,50	0,76
63,51 – 127,00	1,52
127,01 – 254,00	2,29
254,01 – 304,80	3,18
304,81 – 355,60	3,81
355,61 – 406,40	4,45
406,41 – 457,20	5,08
457,21 – 558,80	6,35
558,81 – 914,40	12,70

Verpackung

Parker bietet eine große Auswahl an Dichtungsgrößen von 6,35 bis 1500 mm Durchmesser und darüber hinaus. Unsere Standardverpackungen sollen sicherstellen, dass jede Dichtung in einwandfreiem Zustand ankommt. Die einzelnen Dichtungen werden in der Regel in einem Polybeutel verpackt und während des Versands in einem stabilen Karton aufbewahrt. Um Bewegungen während des Transports zu minimieren, verwenden wir Verpackungsmaterialien wie Luftpolsterfolie und Schaumstoff. Diese Methode ist sehr effektiv für den sicheren Transport von Dichtungen. Zusätzlich zu Standardverpackungen kann Parker kundenspezifische Verpackungslösungen anbieten, um besondere Kundenanforderungen zu erfüllen. Dazu gehören Kartons in maßgefertigter Größe, spezielle Schaumstoffeinlagen, Kunststoffbehälter und Kisten. Unser Ziel ist es, das Produkt während des Logistikprozesses zu schützen und sicherzustellen, dass es in gutem Zustand ankommt. Parker hat verschiedene Methoden entwickelt, um zu gewährleisten, dass hochwertige Produkte nicht nur nach genauen Spezifikationen



hergestellt, sondern auch in optimalem Zustand geliefert werden. Wenn Sie Fragen zu kundenspezifischen

Verpackungen für Ihre Anwendung haben, kontaktieren Sie Parker.

Referenztabellen zu Toleranzen

Die folgenden Toleranztabellen entsprechen den Toleranzen nach dem American National Standard (ANSI B4.1) und dem British Standard for Metric ISO Limits and Fits (BS 4500, Britischer Standard für metrische ISO-Grenzwerte und Passungen).

ANSI B4.1					
Nenn- durchmesser (Zoll)		TOLERANZ			
		h10 Nut-ID	H10 Nut-AD	h11 Dichtungs-AD	H11 Dichtungs-ID
über	bis	(Abmessungen in 0,001 Zoll)			
0	0,12	+ 0,0 / - 1,6	- 0,0 / + 1,6	+ 0,0 / - 2,5	- 0,0 / + 2,5
0,12	0,24	+ 0,0 / - 1,8	- 0,0 / + 1,8	+ 0,0 / - 3,0	- 0,0 / + 3,0
0,24	0,40	+ 0,0 / - 2,2	- 0,0 / + 2,2	+ 0,0 / - 3,5	- 0,0 / + 3,5
0,40	0,71	+ 0,0 / - 2,8	- 0,0 / + 2,8	+ 0,0 / - 4,0	- 0,0 / + 4,0
0,71	1,19	+ 0,0 / - 3,5	- 0,0 / + 3,5	+ 0,0 / - 5,0	- 0,0 / + 5,0
1,19	1,97	+ 0,0 / - 4,0	- 0,0 / + 4,0	+ 0,0 / - 6,0	- 0,0 / + 6,0
1,97	3,15	+ 0,0 / - 4,5	- 0,0 / + 4,5	+ 0,0 / - 7,0	- 0,0 / + 7,0
3,15	4,73	+ 0,0 / - 5,0	- 0,0 / + 5,0	+ 0,0 / - 9,0	- 0,0 / + 9,0
4,73	7,09	+ 0,0 / - 6,0	- 0,0 / + 6,0	+ 0,0 / - 10,0	- 0,0 / + 10,0
7,09	9,85	+ 0,0 / - 7,0	- 0,0 / + 7,0	+ 0,0 / - 12,0	- 0,0 / + 12,0
9,85	12,41	+ 0,0 / - 8,0	- 0,0 / + 8,0	+ 0,0 / - 12,0	- 0,0 / + 12,0
12,41	15,75	+ 0,0 / - 9,0	- 0,0 / + 9,0	+ 0,0 / - 14,0	- 0,0 / + 14,0
15,75	19,69	+ 0,0 / - 10,0	- 0,0 / + 10,0	+ 0,0 / - 16,0	- 0,0 / + 16,0
19,69	30,09	+ 0,0 / - 12,0	- 0,0 / + 12,0	+ 0,0 / - 20,0	- 0,0 / + 20,0
30,09	41,49	+ 0,0 / - 16,0	- 0,0 / + 16,0	+ 0,0 / - 25,0	- 0,0 / + 25,0
41,49	56,19	+ 0,0 / - 20,0	- 0,0 / + 20,0	+ 0,0 / - 30,0	- 0,0 / + 30,0
56,19	76,39	+ 0,0 / - 25,0	- 0,0 / + 25,0	+ 0,0 / - 40,0	- 0,0 / + 40,0

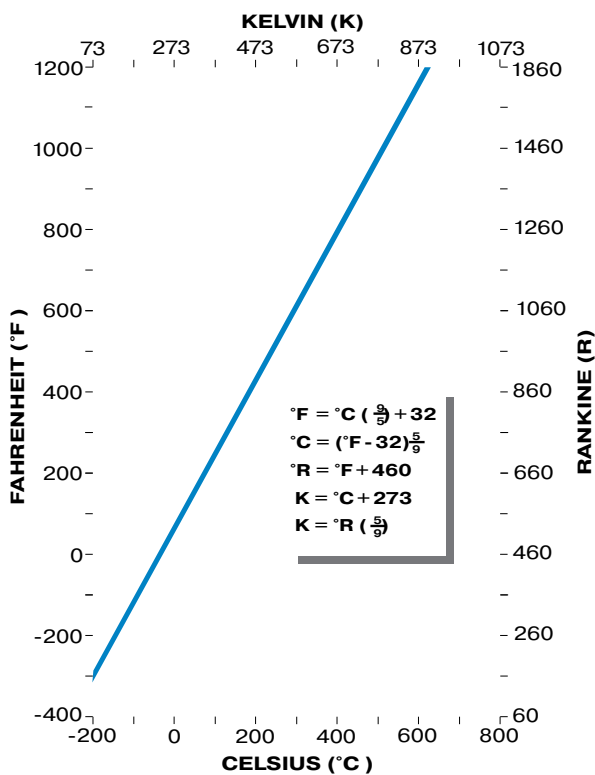
BS 4500					
Nenn- durchmesser (mm)		TOLERANZ			
		h10 Nut-ID	H10 Nut-AD	h11 Dichtungs-AD	H11 Dichtungs-ID
über	bis	(Abmessungen in 0,001 Millimeter)			
0	3	+ 0,0 / - 40	- 0,0 / + 40	+ 0,0 / - 60	- 0,0 / + 60
3	6	+ 0,0 / - 48	- 0,0 / + 48	+ 0,0 / - 75	- 0,0 / + 75
6	10	+ 0,0 / - 58	- 0,0 / + 58	+ 0,0 / - 90	- 0,0 / + 90
10	18	+ 0,0 / - 70	- 0,0 / + 70	+ 0,0 / - 110	- 0,0 / + 110
18	30	+ 0,0 / - 84	- 0,0 / + 84	+ 0,0 / - 130	- 0,0 / + 130
30	50	+ 0,0 / - 100	- 0,0 / + 100	+ 0,0 / - 160	- 0,0 / + 160
50	80	+ 0,0 / - 120	- 0,0 / + 120	+ 0,0 / - 190	- 0,0 / + 190
80	120	+ 0,0 / - 140	- 0,0 / + 140	+ 0,0 / - 220	- 0,0 / + 220
120	180	+ 0,0 / - 160	- 0,0 / + 160	+ 0,0 / - 250	- 0,0 / + 250
180	250	+ 0,0 / - 185	- 0,0 / + 185	+ 0,0 / - 290	- 0,0 / + 290
250	315	+ 0,0 / - 210	- 0,0 / + 210	+ 0,0 / - 320	- 0,0 / + 320
315	400	+ 0,0 / - 230	- 0,0 / + 230	+ 0,0 / - 360	- 0,0 / + 360
400	500	+ 0,0 / - 250	- 0,0 / + 250	+ 0,0 / - 400	- 0,0 / + 400
500	760	+ 0,0 / - 300	- 0,0 / + 300	+ 0,0 / - 500	- 0,0 / + 500
760	1050	+ 0,0 / - 400	- 0,0 / + 400	+ 0,0 / - 630	- 0,0 / + 630
1050	1425	+ 0,0 / - 500	- 0,0 / + 500	+ 0,0 / - 760	- 0,0 / + 760
1425	1940	+ 0,0 / - 630	- 0,0 / + 630	+ 0,0 / - 1000	- 0,0 / + 1000

Alle oben aufgeführten Toleranzen über der breiten Linie entsprechen den Amerikanisch-Britisch-Kanadischen (ABC) Übereinkünften.

Umrechnungstabellen

		Druck									
Für Einheit	Multiplizieren	Atmosphäre	bar	Zoll Quecksilbersäule	Zoll Wassersäule	Millimeter Quecksilbersäule (Torr)	Millimeter Wassersäule	kPa	MPa	N/m ² (Pascal)	Pfund/Quadrat-zoll
Atmosphäre	mit	1	1,0133	29,9210	4,0678x10 ²	7,6000x10 ²	1,0332x10 ⁴	1,0133x10 ⁻¹	1,0133x10 ⁻¹	1,0133x10 ⁵	14,6960
bar	mit	9,8692x10 ⁻¹	1	29,5300	4,0146x10 ²	7,5006x10 ²	1,0197x10 ⁴	1,000x10 ⁻²	1,0000x10 ⁻¹	1,0000x10 ⁵	14,5038
Zoll Quecksilbersäule	mit	3,3421x10 ⁻²	3,3864x10 ⁻²	1	13,5950	25,4000	3,4532x10 ²	3,3864	3,3864x10 ⁻³	3,3864x10 ³	4,9116x10 ⁻¹
Zoll Wassersäule	mit	2,4584x10 ⁻³	2,4840x10 ⁻³	7,3556x10 ⁻²	1	1,8685	25,4000	2,4910x10 ⁻¹	2,4910x10 ⁻²	2,4910x10 ²	3,6128x10 ⁻²
Millimeter Quecksilbersäule (Torr)	mit	1,3158x10 ⁻³	1,3332x10 ⁻³	3,9370x10 ⁻²	5,3520x10 ⁻¹	1	13,5950	1,3332x10 ⁻¹	9,8068	1,3332x10 ²	1,9337x10 ⁻²
Millimeter Wassersäule	mit	9,6787x10 ⁻⁵	9,8068x10 ⁻⁵	2,8959x10 ⁻³	3,9370x10 ⁻²	7,3556x10 ⁻²	1	9,8068x10 ⁻³	1,0000x10 ⁻³	9,8068	1,4223x10 ⁻³
kPa	mit	9,8692x10 ⁻³	1,0000x10 ⁻²	2,9530x10 ⁻¹	4,0146	7,5006	1,0197x10 ⁻²	1	1,0000x10 ⁻⁶	1,0000x10 ³	1,4504x10 ⁻¹
MPa	mit	9,8692	10,0000	2,9530x10 ²	4,0146x10 ³	7,5006x10 ³	1,0197x10 ⁵	1,0000x10 ⁻⁶	1	1,0000x10 ⁶	1,4504x10 ²
N/m ² (Pascal)	mit	9,8692x10 ⁻⁶	1,0000x10 ⁻⁵	2,9530x10 ⁻⁴	4,0146x10 ⁻³	7,5006x10 ⁻³	1,0197x10 ⁻¹	6,8948x10 ⁻³	6,8948x10 ⁻³	1	1,4504x10 ⁻⁴
Pfund/Quadrat-zoll	mit	6,8046x10 ⁻²	6,8947x10 ⁻²	2,0360	27,6810	51,7144	7,0310x10 ²	6,8948	6,8948x10 ⁻³	6,8948x10 ³	1

Temperatur



Anzugsdrehmoment [Moment]

Für Einheit	Multiplizieren	Nm	kg-m	kg-cm	ft-lb	Inch-lb
Nm	mit	1	0,1020	10,1970	0,7376	8,8509
kg-m	mit	9,8068	1	100,0000	7,2330	86,7942
kg-cm	mit	0,0981	0,0100	1	0,0723	0,8679
ft-lb	mit	1,3558	0,1383	13,8255	1	12,0000
Inch-lb	mit	0,1130	0,0115	1,1522	0,0833	1

Kraft

Für Einheit	Multiplizieren	Newton	Kilogramm	Pfund
Newton	mit	1	0,1020	0,2248
Kilogramm	mit	9,8068	1	2,2046
Pfund	mit	4,4482	0,4536	1

Verteilte Kraft [Kraft pro Einheitslänge]

Für Einheit	Multiplizieren	N/mm	kg-cm	lb/in
N/mm	mit	1	1,0197	5,7102
kg-cm	mit	0,9807	1	5,5997
lb/in	mit	0,1751	0,1786	1

Häufig gestellte Fragen

Wie wähle ich die richtige Metaldichtung aus?

Durch die Auswahl der für Ihre Anwendung am besten geeigneten Dichtung können Sie Kosten einsparen, die durch Maschinenstillstandszeiten, ungeplante Wartung und die Beseitigung von ausgetretenen Medien anfallen.

Wir bieten Ihnen eine Vielzahl von Metaldichtungen, die speziell für die besonderen Anforderungen durch Hoch- oder Tieftemperaturen, hohe Drücke, Vakuum, korrosive Chemikalien und sogar hohe Strahlungsbelastungen entwickelt wurden. Im Gegensatz zu Dichtungen aus Gummi, Verbundwerkstoffen, Asbest und anderen organischen Dichtungen werden Metaldichtungen nicht aufgrund von Verdichtung, Ausgasen oder Ausströmen mit der Zeit undicht.

Da außerdem die Verpressungskräfte für Metaldichtungen deutlich geringer als für Quetschdichtungen sein können, lässt sich die Festigkeit und Masse der Flansche reduzieren. Dies ist insbesondere für Konstrukteure wichtig, die sich mit der Reduzierung der Größe und des Gewichts von Komponenten befassen.

Unterschiedliche Anforderungen

C-Ring: bietet eine gute Kombination aus Dichtheit und Rückfederung. Eine unserer meistgenutzten Ausführungen.

E-Ring: bietet die stärkste Rückfederung aller Metaldichtungen.

Metall-O-Ring: wird seit über 50 Jahren verwendet und ist eine preiswerte Hochdruckabdichtung mit hohen Verpressungskräften.

Federunterstützter C-Ring: ähnelt dem Standard-C-Ring, verfügt jedoch über eine integrierte Feder, die eine höhere Anpresskraft zur Abdichtung gegen raue Flanschflächen oder wenn extreme Dichtheit gefordert ist, erzeugt.

Flanschdichtung/Axialdichtung:

Beachten Sie, dass Metall-Flanschdichtungen, die sich ideal für statische Anwendungen eignen, um ca. 10 % bis 20 % ihres ursprünglichen Querschnitts verpresst werden, um die notwendigen Verpressungskräfte für eine optimale

Dichtleistung zu erzeugen.

Aufgrund der relativ hohen Steifheit der Metaldichtungen im Vergleich zu Elastomer- und Polymerdichtungen müssen die Axialdichtungen und ihre Nuten in engeren Toleranzen als Flanschdichtungen und deren Nuten hergestellt werden. Flanschdichtungen werden in der Regel wegen der einfacheren Herstellung der Nuten, der einfacheren Montage sowie wegen der höheren Dichtleistung gegenüber Dichtungen für Axialdichtungen bevorzugt.

Hohe Last gegenüber hoher Elastizität:

Metaldichtungen für hohe Last sind auf eine extreme Dichtheit ausgelegt. Hochelastische Dichtungen bieten die erforderliche Elastizität oder Rückfederung, um eine effektive Abdichtung bei Separation der Flanschflächen aufrechtzuerhalten, z. B. bei Temperaturwechselbeanspruchung.

Eine Vielzahl von Metallen

Metaldichtungen werden aus zahlreichen verschiedenen Werkstoffen gefertigt, einschließlich Nickel-Hochleistungslegierungen wie Legierung 718, Legierung X-750 und Waspaloy. Diese, zur Erhöhung der Anpresskraft und Rückfederung wärmebehandelten, hochfesten Metalle verbessern die Beständigkeit gegen Ermüdung und Dauerfestigkeit. Metall-O-Ringe und federunterstützte C-Ringe werden häufig auch aus austenitischen Edelstählen gefertigt.

Die Werkstoffauswahl basiert auf Betriebsbedingungen wie Temperatur und Druck sowie Leistungsanforderungen bezüglich der Anpresskraft und Rückfederung. Weitere bei der Auswahl zu berücksichtigende Faktoren sind die Korrosionsbeständigkeit und chemische Verträglichkeit. Spezialwerkstoffe für besonders anspruchsvolle Betriebsanforderungen sind ebenfalls erhältlich.

Sind Metaldichtungen wiederverwendbar?

Dies ist eine der von unseren Kunden am häufigsten gestellten Fragen. In der Regel werden Metaldichtungen nicht als wiederverwendbar angesehen und nach jedem Gebrauch ersetzt. Nach Prüfung einiger wichtiger Aspekte muss der Kunde sich diese Frage jedoch letztendlich selbst beantworten.

Zu prüfende Aspekte:

- 1) Um welchen Dichtungstyp handelt es sich?** Ohne Anpresskraft weist ein E-Ring eine nahezu vollständige elastische Rückfederung auf. E-Ringe sind in der Regel unbeschichtet, was bedeutet, dass keine weiche Außenfläche vorhanden ist, die in der gehärteten Flanschfläche durch Kompression verformt werden könnte. Daher sind unbeschichtete E-Ringe und andere Dichtungen mit geringer Anpresskraft besser wiederverwendbar als andere Metaldichtungen. O-Ringe und C-Ringe unterliegen einer hauptsächlich plastischen Verformung und werden daher in der Regel nach dem Gebrauch entsorgt.
- 2) Wie ist die Oberflächenrauheit der Gegenfläche?** Eine raue Oberfläche hinterlässt einen entsprechend rauen Abdruck in der weich beschichteten Oberfläche der Dichtung. Der Wiedereinbau der Dichtung führt zu einer schlechten Anlage der beschichteten Oberfläche der Dichtung mit der Flanschfläche. Der bei der ersten Installation der Dichtung in der Beschichtung durch die Oberflächenrauheit hinterlassene Abdruck kann bei nachfolgenden Installationen als Leckagepfad wirken. Glatte Oberflächen minimieren diesen Effekt und erhöhen die Chancen für die Wiederverwendbarkeit der Dichtung.
- 3) Wie eben sind die Oberflächen der Gegenkomponente?** Wenn eine Dichtung verpresst wird, passt sie sich der Welligkeit der Flanschflächen an. Wenn die Dichtung wieder installiert wird, stimmt die Welligkeit des Flansches wahrscheinlich nicht mit der Welligkeit der

Häufig gestellte Fragen

Dichtung überein. Diese fehlende Übereinstimmung der Welligkeit kann zu Leckagepfaden und zur Einwirkung von ungleichmäßigen Anpresskräften auf dem Umfang der Dichtung führen. Flache Oberflächen steigern die Wahrscheinlichkeit für die Wiederverwendbarkeit der Dichtung.

4) Wie soll vorgegangen werden, wenn die Dichtung nach dem Wiedereinbau undicht ist? Bei bestimmten Anwendungen sind der Zeit- und Arbeitsaufwand sowie die Kosten für die Montage des Geräts oder der Maschine sehr hoch. Die durch die Wiederverwendung der Dichtung eingesparten Kosten sind gering im Vergleich zu den Kosten für Demontage und Wiedermontage, falls die Dichtung ersetzt werden muss. Angesichts des Dichtungspreises sind die meisten Kunden nicht gewillt, das finanzielle Risiko für den Austauschaufwand zu tragen. Wenn die Folgen einer leckenden Dichtung nicht ins Gewicht fallen, wird der Kunde die Dichtung vermutlich weiterverwenden.

Nach Prüfung dieser Aspekte kann der Kunde selbst entscheiden, ob er die Dichtung wiederverwenden möchte. Die meisten Kunden kommen zu dem Schluss, dass die Dichtung nach dem Gebrauch erneuert werden sollte.

Warum eine -8-Wärmebehandlung?

Sulfidbedingte wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion (Sulfide stress cracking, SSC) ist eine spezielle Korrosionsart. Diese Form von Spannungsrisskorrosion tritt häufig in Ölförderungsanwendungen auf, in denen Schwefelwasserstoff (H₂S) vorhanden ist. Dagegen anfällige Legierungen, insbesondere Stähle, reagieren mit Schwefelwasserstoff, was zur Bildung von Metallsulfiden und elementarem atomarem Wasserstoff führt. Der atomare Wasserstoff diffundiert in die Metallstruktur.

Spannungsrisskorrosion erfordert das gleichzeitige Vorhandensein von drei

Faktoren: Oberflächenzugspannung, eine anfällige Legierung und eine entsprechende Umgebung. Diese Korrosion kann durch Änderung oder Beseitigung eines dieser Faktoren vermieden werden. Wenn möglich, ist die Veränderung der Umgebung oder die Wahl einer anderen Legierung die beste Lösung. Die Beseitigung der Beanspruchung wird in der Regel durch eine Wärmebehandlung versucht.

Die Auswahl von Werkstoffen mit hohem Nickelgehalt kann die Beständigkeit gegen sulfidbedingte wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion deutlich verbessern. Die Wärmebehandlung eines Werkstoffs mit hohem Nickelgehalt wie Legierung 718 zur Reduzierung der Zugspannung, um die Anforderungen nach NACE MR0175 zu erfüllen, kann die sulfidbedingte wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion erheblich verringern. Der NACE-Standard MR0175 gibt kein Rezept für die Wärmebehandlung vor. Er gibt jedoch an, dass ein Werkstoff wie Legierung 718 keine Härte über 40 HRC aufweisen sollte. Unsere -8-Wärmebehandlung reduziert die Zugspannung in ausreichendem Maße, um diese Anforderung zu erfüllen, und sorgt dennoch für eine gewisse Festigkeit. Die -8-Wärmebehandlung reduziert die Verpressungskraft gegenüber unserer -6-Standard-Wärmebehandlung mit Lösungsglügen und Aushärten um ca. 30 %.

Was bedeutet Leckage?

Leckage bedeutet den unerwünschten Verlust oder das Austreten eines Stoffes, der seinen vorgesehenen Ort verlässt. Der Stoff kann flüssig, gasförmig oder sogar fest sein, z. B. in Pulverform.

Es ist eine unbestreitbare Tatsache, dass jede Dichtung eine messbare Leckagerate aufweist. Die Leckagerate kann für bestimmte Werkstoffe wie flüssiges Wasser oder Erdölkohlenwasserstoffe mit einer relativ großen Molekülgröße Null sein, ist jedoch für sehr kleine Moleküle wie Helium oder Wasserstoffgas immer größer als Null. Es ist möglich, Dichtungen mit einem

Leckagewert von 1×10^{-11} cm³/s/mm für Helium herzustellen. Dies entspricht dem Verlust eines Kubikzentimeters Helium alle 3000 Jahre. Dies ist ein extrem niedriger Wert, der jedoch größer als Null ist. Die Leckage stellt man sich am besten als kontinuierliches Spektrum von Raten vor.

Fragen zu Produktionswerkzeugen

Parker verfügt über Produktionswerkzeuge für die meisten Standardgrößen und Querschnitte. Wenn der Kunde spezielle Anforderungen hat, müssen manchmal neue Produktionswerkzeuge hergestellt werden. Die folgende Leitlinie erläutert, wann neue Produktionswerkzeuge erforderlich sein können.

Es gibt zwei grundlegende Arten von Produktionswerkzeugen für Dichtungen: Rollierwerkzeuge und Umformwerkzeuge.

Rollierwerkzeuge verwenden eine Reihe von Rollen, um einen bestimmten Querschnitt mit einem beliebigen erforderlichen Durchmesser herzustellen. Ein Rollierwerkzeug für einen C-Ring mit 3,18 mm Querschnitt kann z. B. ein Teil herstellen, das einen Durchmesser von 241,3 mm oder 1029 mm aufweist.

Es gibt nahezu keine Beschränkung dafür, wie groß ein Durchmesser rolliert werden kann. Die Katalogseiten enthalten praktische Leitlinien. Ein zu kleiner Querschnitt bei gleichzeitig großem Durchmesser erschwert die Handhabung und erhöht das Risiko einer Beschädigung des Produkts. Außerdem wird der minimale Durchmesser durch den Durchmesser des Walzenprofils begrenzt. Es ist nicht möglich, ein Teil mit einem kleineren Durchmesser als der Durchmesser des Walzenprofils zu profilieren. Dieser Katalog führt diese Leitlinien ebenfalls auf.

Mit Gesenkschmiedewerkzeugen können ein spezifischer Durchmesser und Querschnitt hergestellt werden. Ein C-Ring-Werkzeug zur Herstellung von Innendruck-C-Ringen mit einem Querschnitt von 3,18 mm und einem Durchmesser von 38,1 mm kann nicht

verwendet werden, um einen anderen Durchmesser herzustellen.

C-Dichtung (Flanschdichtungen: MCI, MCE, MSI und MSE) C-Ringe unter 152 mm werden in der Regel durch Umformen in einem Werkzeug hergestellt. C-Ringe mit einem größeren Durchmesser als 152 mm werden in der Regel rolliert. Für alle Standard-Querschnittgrößen sind bereits Rollierwerkzeuge vorhanden.

C-Dichtung (Axialdichtungen: MCA und MSA) Axiale C-Ringe erfordern sehr strenge Toleranzen. Alle axialen C-Ringe werden mit Umformwerkzeugen hergestellt.

E-Dichtungen (Flanschdichtungen: MEI und MEE) E-Dichtungen werden mit einer Serie von Rollierwerkzeugen hergestellt. Die Anzahl der Rollierstufen hängt von der Anzahl der Windungen und von der Komplexität des Querschnitts ab. Diese Anzahl kann von vier bis zu 25 Rollierstufen betragen.

Parker hat zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Katalogs über 60 verschiedene Querschnitte entwickelt. In diesem Konstruktionshandbuch sind auf den Seiten C-24 bis C-27 lediglich sechs Querschnitte als Standard-Querschnitte aufgeführt. Einige der weiteren Ausführungen finden sich auf Seite F-92. Anwendungen für E-Dichtungen sind tendenziell individuell und anspruchsvoll, sodass sie für den jeweiligen Querschnitt eine sorgfältige Auswahl erfordern.

U-Dichtungen (Flanschdichtungen: MUI und MUE) U-Dichtungen werden mit einer Serie von Rollierprofilen hergestellt. Sie sind weniger komplex als E-Dichtungen.

O-Ringe (Flanschdichtungen: MOI, MON, MOP, MOE, MOM und MOR) O-Ringe werden hergestellt, indem ein Drahtmaterial um einen Dorn gewickelt wird. Parker verfügt über alle erforderlichen Werkzeuge, um jeden der in Abschnitt C genannten Durchmesser herzustellen.

Störungsbehebung bei Dichtungen

Eine Dichtung ist nur eine Komponente des Systems zur Eindämmung eines leckenden Mediums. Dichtungen werden an Flanschen, Wellen oder

Bohrungen angelegt, und diese Teile sind ebenso wichtig wie die Dichtung, um das Austreten des Mediums zu verhindern. Die Dichtung muss ordnungsgemäß auf Gegenkomponenten abgestimmt sein. Sie wirken als Team zusammen, und ein Problem an einem der Teile kann dazu führen, dass eine höhere Leckage als gewünscht auftritt. Wenn Probleme durch Undichtigkeit auftreten, müssen mehrere Fragen geklärt werden.

1) Welcher Leckagewert ist zu erwarten? Wie weiter oben ausgeführt, kann er für bestimmte Anwendungen bei Null liegen, sich bei anderen Anwendungen jedoch auf einen bestimmten Wert belaufen. Ein Kunde möchte z. B. keine Öllachen unter seinen Maschinen sehen, sodass für Öl ein Leckagewert von Null erwartet wird. Wenn der Kunde jedoch versucht, ein Strahltriebwerk gegen den Austritt von Luft in ein anderes Teil abzudichten, ist möglicherweise eine bestimmte Leckage zulässig.

2) Wurde der richtige Dichtungstyp für die Anwendung ausgewählt? Verschiedene Dichtungstypen haben unterschiedliche Eigenschaften. Bestimmte Anwendungen erfordern Dichtungen mit geringer Verpressungskraft und starker Rückfederung. Einige Dichtungen haben eine sehr hohe Verpressungskraft, und die Befestigungsteile können möglicherweise nicht fest genug verschraubt werden. Andere Dichtungen bieten für bestimmte Anwendungen keine ausreichende Rückfederung.

3) Wurde die Dichtung für die Anwendung richtig bemessen? Metalldichtungen tolerieren Bemessungsfehler weniger gut als Polymerdichtungen. Die Dichtung muss richtig bemessen sein, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist:

- Nuttiefe
- Toleranzen der Nutmaße
- Der Umfang der Flanschtrennung, der in der Anwendung auftritt

4) Wurde das richtige Dichtungsmaterial für die Anwendung ausgewählt? Die Auswahl des richtigen Werkstoffs ist eine wichtige Voraussetzung. Werkstoffe müssen

gemäß der temperaturabhängigen Spannungsrelaxation ausgewählt werden. Einige Werkstoffe eignen sich im Hinblick auf die Korrosionsbeständigkeit, Dauerfestigkeit und chemische Verträglichkeit besser als andere.

5) Wurden die kundenseitigen Komponenten untersucht?

- Ist die Oberflächenbehandlung für die gewünschte Dichtigkeit geeignet? Verwendet der Kunde z. B. eine Flanschdichtungsnut mit kreisförmigen Rillen?
- Wurde die Toleranz der Befestigungsteile berücksichtigt?
- Ist die Verpressungskraft für die Dichtung ausreichend? Sind z. B. genug Schrauben vorhanden, um die Dichtung zu verpressen, und weisen sie die richtige Größe und Qualität auf?
- Haben die Flansche des Kunden die richtige Härte? Dichtungen mit einer Verpressungskraft von 35 N/mm und mehr erfordern z. B. für die Flanschflächen eine Härte von mindestens 35 HRC.
- Weist die Dichtfläche des Flansches radiale Kratzer oder Vertiefungen auf?

6) Wurde die Dichtung untersucht?

- Weist die Dichtung Zeichen von unsachgemäßem Gebrauch auf?
- Sind auf der Dichtfläche radiale Kratzer zu sehen?
- Wurde die Dichtung auf die richtige Nuttiefe verpresst? Dichtungen wie C-Ringe arbeiten im plastischen Bereich des Werkstoffs und setzen sich. Beim Messen sollte sich zeigen, dass die Dichtung verpresst wurde, wobei die Größe der Rückfederung zu berücksichtigen ist.
- Ist ein sichtbarer Abdruck an der Stelle vorhanden, an der die Dichtung in Kontakt mit der Gegenfläche des Flansches war? Ist dieser Abdruck durchgängig? Sieht dieser Abdruck auf allen Teilen der Dichtung, die in Kontakt mit den Gegenflächen kommen, gleich aus?
- Wurde die Dichtung richtig bemessen? Wurde der Dichtungsdurchmesser gemessen?



Anwendungsdatenblatt

Scannen Sie den QR-Code oder klicken Sie auf den [Link](#), um das Formular herunterzuladen.

		<h2>Flanschdichtung</h2>				
Kunde	Unternehmen			Marktsegment		
	Adresse		Stadt		Bundesland	
	Name		E-Mail			
	Titel		Telefon			
Programminformationen	Exportklassifizierung			Geheimhaltungsvereinbarung erforderlich		
	Kundenteilenummer			Vorhandene Dichtung		
	Projekt/Motor/Plattform			Prüfung erforderlich		
	Gewünschte Angebotsmenge			Angebotsnummer		
	Prognose/Kapazitätsplanung					
	Jahr					
	Geschätzter Jahresbedarf					
	Anwendung			Datum, an dem erste Dichtungen erforderlich sind		
Max. zulässige Leckagerate			Medien			
Anwendungsskizze	<p>The diagram shows a cross-section of a flange seal assembly. It consists of two mating hardware components, labeled 'Mating Hardware 1' and 'Mating Hardware 2'. Mating Hardware 1 is a long, thin, cylindrical component with a central hole. Mating Hardware 2 is a shorter, wider cylindrical component with a central hole and a flange on one side. The flange has a radius 'R'. The assembly is shown in two views: a side view and a front view. Dimensions are indicated: 'F' is the thickness of the flange, 'G' is the width of the flange, 'B' is the length of the mating hardware 2, and 'D' is the total length of the assembly. A yellow circle 'C' is shown in the center of the flange, indicating the location of the seal.</p>					
Sonstige Daten	(alle Einheiten angeben)	Einheiten	Bei Montage	Minimum	Maximum	Betrieb
	Temperatur					
	Druck					
	D = Nut-AD (±Tol.)					
	B = Nut-ID (±Tol.)					
	G = Nutbreite (±Tol.)					
	F = Nuttiefe (±Tol.)					
	R = Nutradius (±Tol.)					
	Werkstoff von Gegenkomponente 1			Werkstoff von Gegenkomponente 2		
	Oberflächenbearbeitung von Gegenkomponente 1 (SF1)			Oberflächenbearbeitung von Gegenkomponente 2 (SF2)		
	Härte von Gegenkomponente 1			Härte von Gegenkomponente 2		
	Druckrichtung			Bevorzugter Dichtungstyp		
Maximal verfügbarer Anpressdruck			Art der Verschraubung			

