



Produkte-Nachrichten

Kubo Tech AG

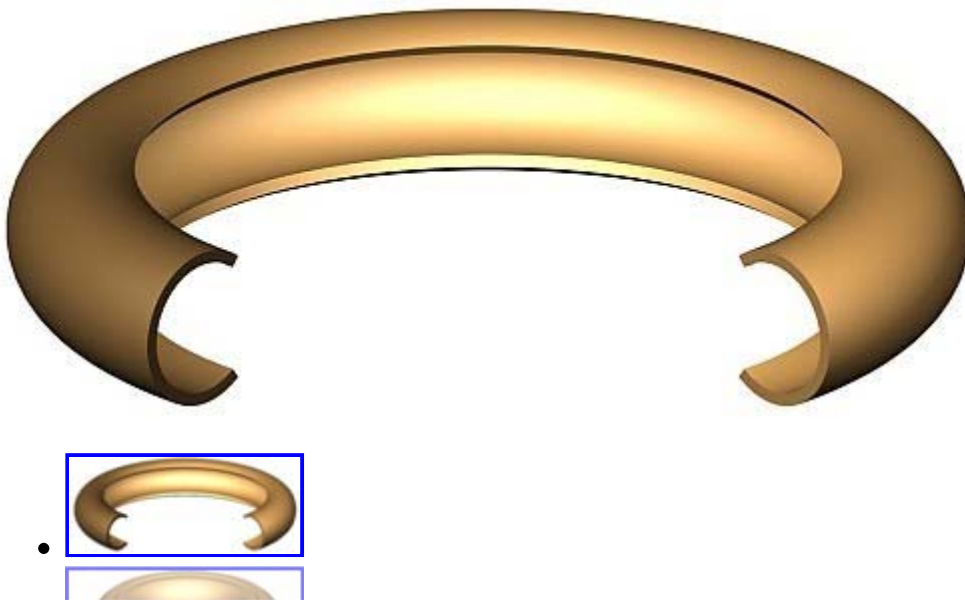
Metalldichtung als Alleskönner

Dichtungs-O-Ringe aus elastomeren Werkstoffen stossen bei hohen aber auch bei tieferen Temperaturen schnell an ihre Grenzen. Der Druck ist begrenzt und auch Druck- und Temperaturwechsel sowie die Chemikalienbeständigkeit haben bei Gummiwerkstoffen limitierte Einsatzgrenzen. In vielen Fällen werden die Werkstoffalterung und die Gasdurchlässigkeit (Permeabilität) des polymeren Materials unbewusst vernachlässigt.



Diese Forderungen werden von Metallabdichtungen erfüllt. Unter diesem Begriff sind Spiral-, Kammprofil- und Ring-Joint-Dichtungen als genormte Standard-elemente bekannt und im Maschinen- und Anlagenbau verbreitet eingesetzt.

Etwas weniger bekannt sind Metallringe mit O-, C-, V- oder E-förmigen Querschnitten, die für extreme Ansprüche ausgelegt sind. Bei Drücken von Ultrahochvakuum bis zu 1'000 bar und Temperaturen von -272°C (flüssiges Helium) bis $+870^{\circ}\text{C}$ sowie unter Einwirkung aggressiver chemischen Substanzen sollen Applikationen abgedichtet werden. Die Anwendungsgebiete sind zum Beispiel Abgassysteme, Turbolader und Treibstoffeinspritzungen der Automobil- und LKW- Hersteller, die Öl- und Gas verarbeitende Industrie, Kunststoffmaschinenhersteller, Triebwerke der Luft- und Raumfahrt, Druckbehälterbau, Kryotechnik und alle Abdichtungen im Ultrahochvakuumbereich.



Im Tieftemperaturbereich wird weiterhin der Werkstoff Indium in Draht- oder Folienform eingesetzt, weil das Metall sehr weich und anpassungsfähig ist. Indium weist ein für das Dichtungsverhalten negatives Kaltfließverhalten auf, das Rückstellvermögen des Metalls ist zu gering. Für die Metallringe ist dieses Material zu weich. Das Material der Ummantelung wird entsprechend den Betriebsbedingungen festgelegt und reicht von Aluminium über Weicheisen, Kupfer, verschiedene Edelstähle bis hin zu Hochnickellegierungen und Titan. Auf diese Aussenhülle wird eine weiche an die Oberflächenrauheit anschmiegsame Beschichtung aufgebracht, welche aus Silber, Gold, Kupfer oder PTFE bestehen kann. Die erforderliche Oberflächengüte der Dichtflächen für den Einsatz dieser Dichtungen liegt je nach Werkstoff der Ummantelung zwischen Ra 1.6 bis 3.2 μm . Das heisst, es sind keine geschliffenen oder polierten Dichtflächen notwendig. Die zu dichtenden Flächen können wie gewohnt spanabhebend bearbeitet werden.

Der Dichtungstyp Helicoflex® besteht aus einer Spiralfeder, die in der Regel zweifach metallisch ummantelt ist. Grundsätzlich gilt, dass von jedem Material, aus welchem auch Bleche hergestellt werden, Helicoflex® Dichtungen gefertigt werden können. Das federelastische Verhalten dieser Metalldichtungen ist für den Einsatz bei Druck- und Temperaturwechseln ausgelegt, und die Dichtungen dürfen keine Leckagen über die gesamte Lebensdauer des abzudichtenden Bauteils zulassen. Das äusserst günstige Pressungs- und Rückfederungsverhalten dieser Dichtungen kann nahezu mit jenem von gummielastischen Dichtungen verglichen werden.

Vorzugsweise werden diese Dichtungen analog den Elastomer O-Ringen in eingestochene Nuten eingelegt. Die Nuttiefe limitiert dabei die maximale Verpressung und verhindert eine übermässige Deformation des Querschnittes. Beim Einbau auf glatten Flanschen wird die Dichtung durch einen Distanzring vor dem Überpressen geschützt. Ein wichtiges Entscheidungskriterium für den Einsatz von diesen Dichtungen ist, dass sie dabei immer im Kraftnebenschluss liegen. Das hat den Vorteil, dass die Flansche über einen Metall-Metall Kontakt verfügen und die gesamten Kräfte des Flanschhauptschlusses aufnehmen, während die eigentliche Dichtung geschützt in einer Nut liegt. Die Aufgabe

der Dichtung bezieht sich daher auf das reine Abdichten.

Die Dichtung ist so konzipiert, dass die Verformungskräfte die äussere Ummantelung der Dichtung beim Verpressen zum Teil plastisch verformen – die Ummantelung passt sich der abzudichtenden Flanschoberfläche an. Dadurch werden Dichtungskennwerte unter dem Fachbegriff Heliumdichtheit erlangt. Gege- nüber anderen Dichtsystemen, wie den anfangs bereits erwähnten Spiral- oder Kammprofildichtungen, kann so eine bis zum Faktor 1'000 höhere Gasdichtheit erzielt werden.

Als Leckagekennwert unter optimalsten Bedingungen und abgestimmten Materia- lien sind 1×10^{-10} mbar • l / sec möglich. Das entspricht einem Verlust in der Grössenordnung einer Heliumblase mit \varnothing 3mm während einer Zeitdauer von 8 Jahren.

Dennoch ist die notwendige Kraft zum Verformen der Dichtungen geringer als die benötigten Schraubenkräfte für eine vergleichbare Spiral- oder Kammprofil- dichtung.

Ausschlaggebend hierfür sind die weichen Metall-Ummantelungen und die Eigen- schaft, dass die Dichtungen nach dem Verpressen nur einen linearen Kontakt mit den Flanschflächen haben. Jegliche Dichtungs- bzw. Verformungskennwerte sind in Abhängigkeit der unterschiedlichen Werkstoffe eindeutig bestimmt.

Auch stellen Wärmezyklen und rasche Druckwechsel für diese Art von Dichtungen kein Problem dar. Die eingebaute Spiralfeder aus Federstahl oder einer Hoch- nickellegierung sorgt dafür, dass die Ummantelung der Dichtung ständig unter der richtigen Vorspannung steht.

Das Einsatzgebiet der Dichtungen ist umfangreich und vielseitig. Seit Jahrzehnten bewährt sind Dichtungen in der Kunststoffherstellung z.B. in Ethylenreaktoren bis 5'500 mm Durchmesser, Flanschabdichtungen in Hochdruckventilen (\varnothing 800 mm / 700 bar), Wärmetauscherdichtungen mit und ohne Trennsteg, Zylinderkopfdich- tungen im Rennsportbereich, Abdichtungen für gasförmigen und flüssigen Wasser- stoff und vieles mehr.

Die kleinsten bis heute hergestellten Dichtungen haben einen Innendurchmesser von ca. 5 mm. Diese Art findet in der Mess- und Regel- oder Halbleiterindustrie Anwendung. Der entscheidende Vorteil gegenüber O-Ringen aus Perfluore- lastomeren ist, dass die Dichtungen keiner Alterung unterliegen und auch nicht ausgasen.

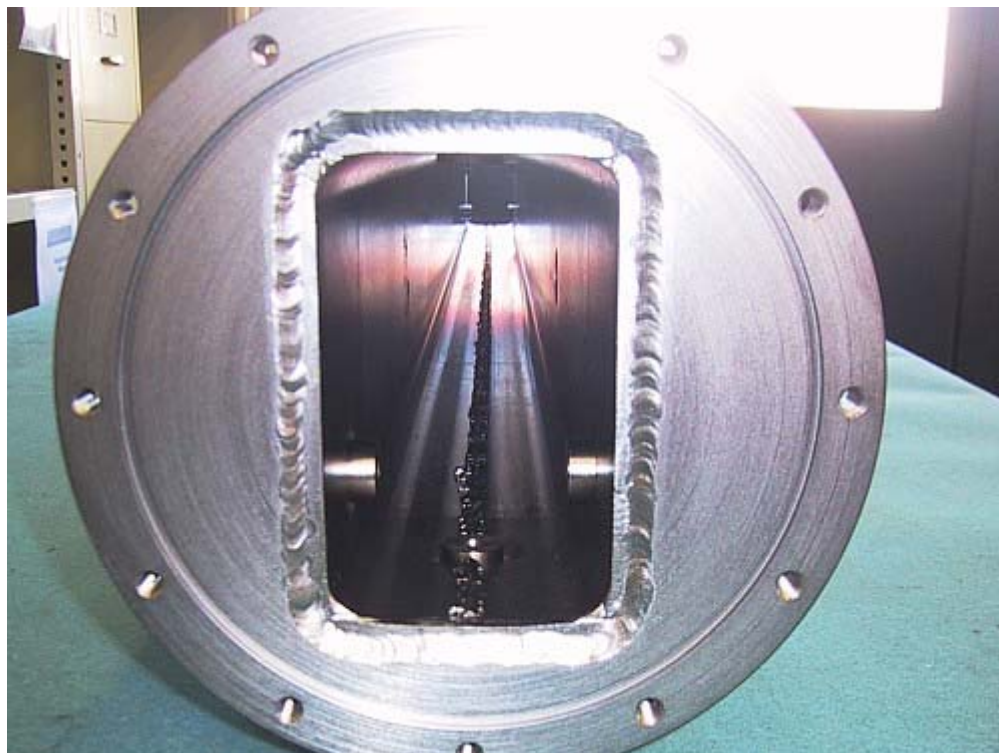
Ein Fallbeispiel für den Einsatz von Metalldichtungen sind die Hochvakuumge- häuse der Firma SwissNeutronics.

Metalldichtungen spezifisch ausgelegt für Hochvakuumtechnik

Mit Hilfe von neutronenoptischen Elementen können Neutronen auf Materialien fokussiert werden, um deren Struktur sowie deren Dynamik auf einer atomaren Skala untersuchen zu können. Die Installation von Neutronenoptiken erfordert höchste Präzision, da die Reflexionswinkel sehr klein sind. Diese Genauigkeit

wird durch Präzisionsmechaniken erzielt, die sich meist in Hochvakuum befinden, was Speziallösungen im Dichtungsbereich erfordert.

Neutronen werden an modernen Forschungsneutronenquellen mit Hilfe von Neutronenleitern nahezu verlustfrei über grosse Distanzen (einige 10 – 100 m) vom Ort ihrer Entstehung (Neutronenquelle) bis zu den Forschungsgeräten, ähnlich wie Licht in Lichtwellenleiter transportiert. Spezielle Neutronenoptiken mit z.B. elliptischer oder parabolischer Abbildungsgeometrie bündeln Neutronenstrahlen und fokussieren sie auf die oft sehr kleinen Proben mit einem Volumen von ca. 0.1 mm³ – 1 mm³ neuartiger Materialien. Zusätzlich können Neutronenstrahlen mit Hilfe von Spinfiltern polarisiert werden, um magnetische Eigenschaften in Legierungen und magnetischen Heterostrukturen untersuchen zu können. Wesentlicher Bestandteil dieser Neutronenoptiken sind sogenannte Neutronen-Superspiegel. Dies sind hochkomplexe, metallische Beschichtungen mit bis zu ca. 10 000 Einzelschichten, deren Dicke zwischen etwa zwei und siebzig Milliardstel Metern variiert. Moderne Neutronenleiter und -optiken tragen wesentlich zu einer hohen Qualität der Experimente bei.



SwissNeutronics ist der führende Anbieter von neutronenoptischen Komponenten und liefert diese weltweit an alle grossen Zentren für Neutronenstreuung. Besondere Stärken liegen dabei in der Innovation zur Realisierung neuester Optikkonzepte, die Anwendung modernster Fertigungs- und Messtechniken, sowie die Herstellung der Neutronen-Superspiegel. Diese Beschichtungen werden von SwissNeutronics mittels DC-Magnetron Sputtering hergestellt. Der Beschichtungsprozess ist hochentwickelt und erzielt ein Schichtwachstum bei dem die Rauigkeiten der Grenzflächen auch nach tausenden von Einzelschichten auf dem atomaren Niveau des Ausgangssubstrates bleiben. Dabei übertrifft die Performance der Superspiegel von SwissNeutronics bei weitem jene an Forschungslaboratorien oder kommerziellen Anbietern.

Auch die Installation von Neutronenoptiken erfordert höchste Präzision. Für die Positionierung und Ausrichtung ist eine Genauigkeit im Bereich von Hundertstel Millimeter und Grad erforderlich. Diese Genauigkeit wird durch Präzisionsmechaniken erzielt, welche mitunter noch weitere Funktionen wie zum Beispiel Vakuumdichtigkeit und Strahlenabschirmung erfüllen müssen. Auch der Installationsort erfordert oft spezielle Lösungen, da wegen der hohen, radioaktiven Strahlung eine sehr hohe Beständigkeit benötigt wird. Die Zuverlässigkeit der technischen Lösungen ist ein weiteres, sehr wichtiges Kriterium, da diese Komponenten meist in sehr schwer zugänglichen Orten installiert sind.

Kompatibilität und Flexibilität wichtig

Im Bereich der Vakuumtechnik sind Standarddichtungen aus Gummi nicht verwendbar, da diese unter Bestrahlung keine ausreichende Lebensdauer haben. Metallische Dichtungen sind jedoch geeignet, wenn sie eine ähnliche Flexibilität aufweisen wie Gummi. Ebenfalls ist die Kompatibilität mit Bauteilen, die ursprünglich für Gummidichtungen ausgelegt sind, wünschenswert. SwissNeutronics hat sich für eine Zusammenarbeit mit Kubo Tech entschieden, da diese in diesem Bereich über das notwendige Know-how verfügt. Die Metalldichtungen von Kubo Tech erfüllen die höchst speziellen Anforderungen an die Abdichtung von Vakuumgehäusen für Neutronenleiter.

Forschung mit Neutronen

Neutronen dienen i) als Sonde zur Charakterisierung und Vermessung von Materialien, ii) zur Entwicklung neuer Materialien und Prozesse und iii) der Erforschung neuartiger Technologien. Neutronen besitzen ein magnetisches Moment, aber keine elektrische Ladung und können daher tief in die Struktur eines Materials eindringen ohne grössere Schäden anzurichten. Neutronen liefern Information über die Position von Atomen oder Ausscheidungen sowie die Bewegung der Atome, womit Wechselwirkungen auf atomarer Skala messbar sind. Der Einsatz von Neutronenstrahlen, kombiniert mit wissenschaftlicher Erfahrung, vereinfacht die Forschung und Entwicklung in vielen aktuellen Gebieten:

- Erforschung der Mikrostruktur von Materialien
- Mechanische Spannungen in Metallen
- Verhalten von Kunststoffen und Kolloiden
- Leistungsfähigkeit von Dauermagneten
- Morphologie magnetischer und nicht magnetischer Oberflächen und Schichten
- Spurenelement-Analyse und in-situ-Studien chemischer Reaktionen in Industrieprodukten

Von derart fortschrittlichen Einrichtungen profitieren sämtliche Industriezweige, von der Kernenergie-Industrie, über die Chemie- und Pharmaindustrie bis hin zur Hochtechnologie.

Kubo Tech AG
Im Langhag 5
CH-8307 Effretikon



T + 41 52 354 18 18
F + 41 52 354 18 88

info@kubo.ch
www.kubo.ch

Produkte

Für mehr Informationen bitte auf die Produktlinks klicken:

Dichtungen

[O-Ringe - Technischer Fragebogen >>>](#)

[Hydraulik- und Pneumatikdichtungen - Technischer Fragebogen >>>](#)

[Radial-, Axialwellen- und Gleitringdichtungen](#)

[Flachdichtungen und Dichtungsplatten](#)

[Packungen - Technischer Fragebogen >>>](#)

[Isolationsmaterialien](#)

[PTFE-Produkte - Technischer Fragebogen >>>](#)

[Profile - Technischer Fragebogen >>>](#)

[Online-Shop](#)

Federn

[PDF-Katalog Schweiz](#)

[Online-Shop](#)

Gummiformteile

[PDF-Katalog Schweiz](#)

Hauptkatalog Schweiz 2010

PDF in Sprache:

	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Einleitung Hauptkatalog / Stichwortverzeichnis	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
O-Ringe	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Hydraulik- und Pneumatikdichtungen	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Radial-, Axialwellen- und Gleitringdichtungen	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Flachdichtungen und Dichtungsplatten	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Packungen	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Isolationsmaterialien	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
PTFE-Produkte	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Profile	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Federn	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Gummiformteile	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Technische Informationen	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Technischer Fragebogen allgemein	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Auslegung für Radialwellendichtungen	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Auslegung für Flachdichtungen	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Auslegung für Produktionsdruckfedern	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Auslegung für Produktionszugfedern	D <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>