



Dichtungen für die Prozesstechnik

m H Die passen 2



Wasserstoff sicher im Griff – mit Dichtungslösungen für Spezialanwendungen

Einleitung

Wasserstoff ist ein faszinierender Energieträger und eine besondere Herausforderung für jede Abdichtung. Die kleine Molekülgröße, die hohe Permeationsneigung, extreme Temperaturbereiche und strenge Reinheits- sowie Sicherheitsanforderungen verlangen Materialien und Konstruktionen auf höchstem technischem Niveau.

Herkömmliche Lösungen stoßen hier schnell an ihre Grenzen, deshalb braucht es Partner mit Expertise.



Spezialfälle sind unser Standard

Als technischer Händler mit tiefem Fachwissen in anspruchsvollen Dichtungsanwendungen bieten wir passgenaue Lösungen aus Elastomeren, Hochleistungskunststoffen und Metallen. Durch unsere Werkstoffexpertise und ein bewährtes Netzwerk an spezialisierten Fertigungspartnern liefern wir maßgeschneiderte Dichtungskonzepte für den sicheren Einsatz in Wasserstoffsystemen.



Wir bieten für jede Herausforderung die passende Dichtung – in jedem Werkstoff, für jede Anwendung, aus einer Hand.

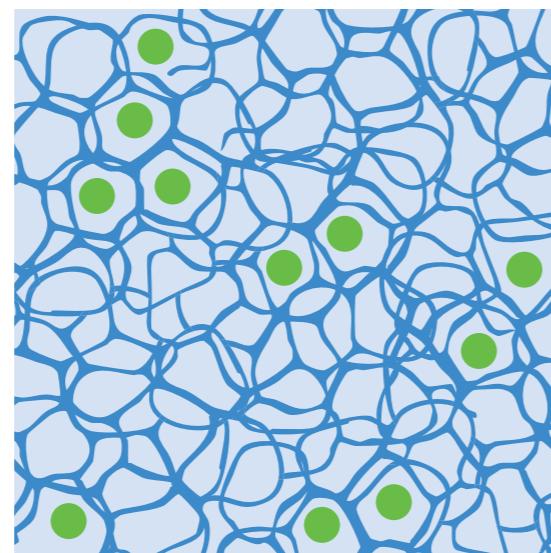
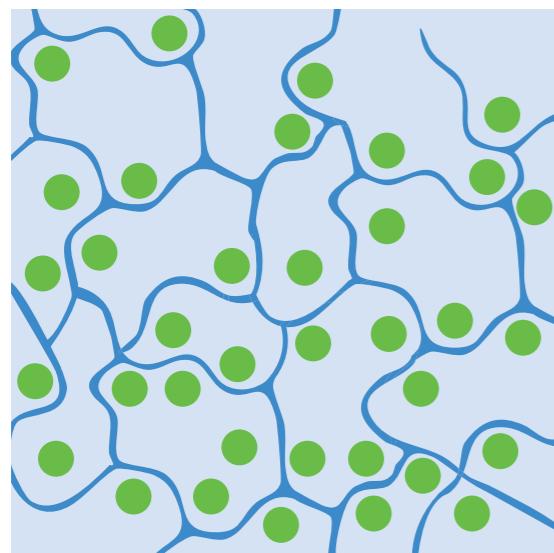


Für jede Herausforderung die passende Dichtung - Elastomer-Technologie

Zuverlässigkeit beginnt beim Werkstoff

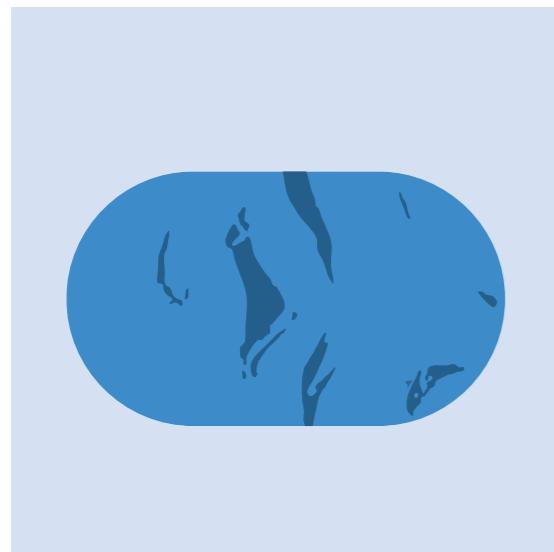
- Wasserstoff stellt besondere Anforderungen an Elastomere

Wasserstoff durchdringt konventionelle Dichtwerkstoffe schnell – **Permeation** kann zu Leckagen führen. Auch extreme Druckwechsel und tiefe Temperaturen, z. B. beim Betanken, belasten das Dichtungsmaterial.



Elastomere, die nicht für Wasserstoff ausgelegt sind, besitzen zahlreiche Diffusionspfade. Dadurch dringt H₂ leicht ein und die geringe Materialdichte ermöglicht eine hohe Wasserstoffsauhnahme.

H₂-optimierte Elastomere minimieren Diffusionspfade und verhindern so die Permeation. Die höhere Dichte des Materials reduziert zusätzlich die Wasserstoffkonzentration im Elastomer.



Schnelle **Gasdekompression** kann bei raschen Druckabfällen in einem System zu schweren Schäden und somit dem Versagen von Dichtungen führen.

Übrigens:

In Elastomeren existieren amorphe und kristalline Phasen, deren Verhältnis über Eigenschaften wie die Tief temperaturflexibilität oder Permeation entscheidet. Wenn z.B. der Anteil kristalliner Phasen höher ist, so verringert sich die Tief temperaturflexibilität und die Permeation sinkt.

Für jede Herausforderung die passende Dichtung - Elastomer-Technologie

Daher müssen Elastomere für den Einsatz in Wasserstoffsystemen typischerweise folgende Eigenschaften erfüllen:

- hohe Gasdichtheit/niedrige Permeabilität
- gute Kälteflexibilität
- exzellente Medienbeständigkeit (auch gegenüber Reinigungs- und Kühlmitteln)
- stabile physikalischen Eigenschaften bei schnellen Temperaturänderungen

Unsere Empfehlung
FKM ist der Werkstoff der Wahl, wenn höchste Anforderungen an Medienbeständigkeit, Permeationsschutz und Temperaturstabilität bestehen.

Werkstoffauswahl

Werkstoff	Temperatur (°C)	Gasdichtheit	Druckbeständigkeit	Härte / IRHD
EPDM	-50 bis +150	+	++	70-85
HNBR	-55* bis +150	++	++	70-90
FKM	-55* bis +200	+++	+++	70-90

*Die Tief temperaturbeständigkeit wird nur durch speziell angepasste Mischungen erreicht.

Sicherheitsstandards: H₂-geprüfte Werkstoffe

Derzeit existiert kein spezifischer, international oder europäisch harmonisierter Standard für die Bewertung der Wasserstoffpermeation in Elastomerdichtungen. Wir verfolgen die laufenden Normungsarbeiten, um frühzeitig sicherstellen zu können, dass unsere Werkstoffe diesem Standard entsprechen. Unsere Elastomerdichtungen haben bereits umfangreiche Tests zur Beständigkeit gegen Rapid-Gas-Decompression (**RGD**) und Wasserstoffpermeation durch ein unabhängiges Prüflabor erfolgreich bestanden und sind zertifiziert nach **DVGW CERT ZP 5101** sowie konform mit dem **NORSOK M-710** Standard.

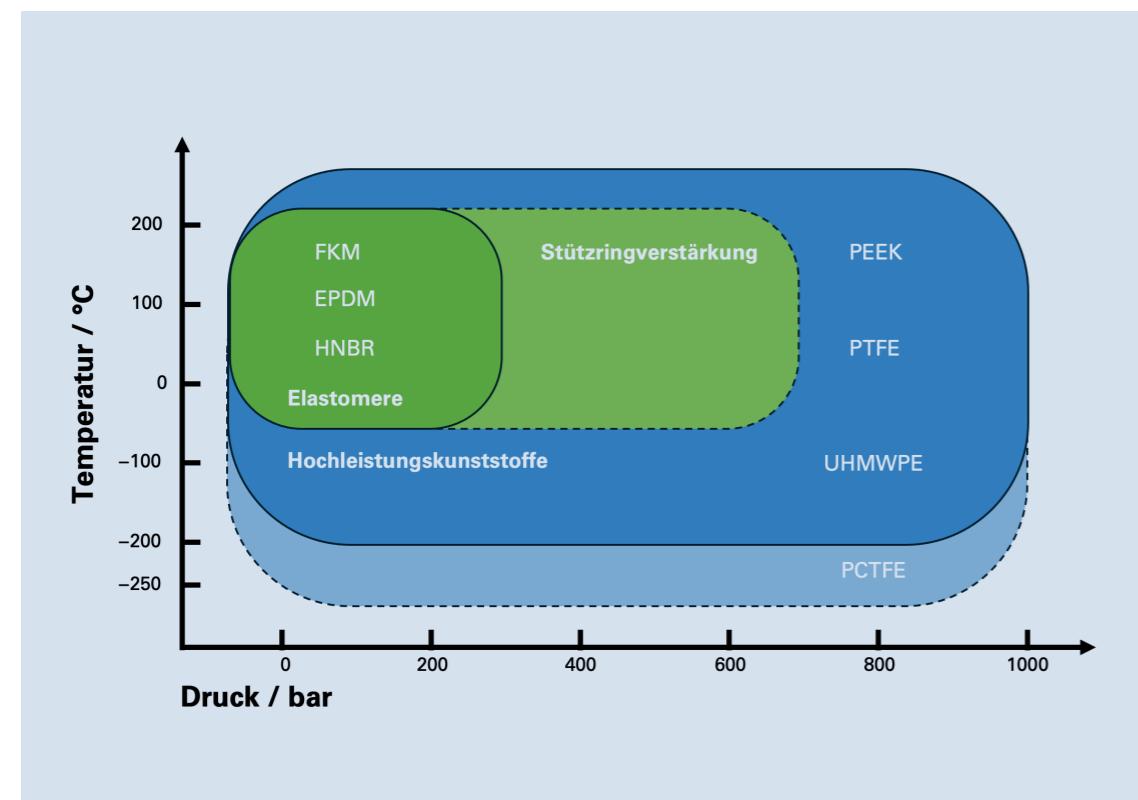
meweKomp - der regulatorische Kompass auch für Wasserstoff

Unser modulares Dienstleistungsangebot aus Monitoring, Beratung und Interessenvertretung ermöglicht uns, nicht nur im Zukunftsfeld Wasserstoff, regulatorische Entwicklungen engmaschig zu verfolgen. So sichern wir Compliance, sodass Ihre H₂-Projekte sicher, konform und wettbewerbsfähig bleiben.

Für jede Herausforderung die passende Dichtung - Hochleistungskunststoffe

Die Werkstoffe die Eigenschaften verbinden

Hochleistungskunststoffe bilden die Schnittstelle zwischen der Flexibilität von Elastomeren und der mechanischen Belastbarkeit metallischer Dichtungen. Sie vereinen chemische Beständigkeit, Druckfestigkeit und Zuverlässigkeit und eröffnen so neue Einsatzmöglichkeiten für anspruchsvolle Anwendungen. In kryogenen Anwendungen von verflüssigtem Wasserstoff bei Temperaturen von -253 °C bis hin zu Hochtemperaturen von +320°C.

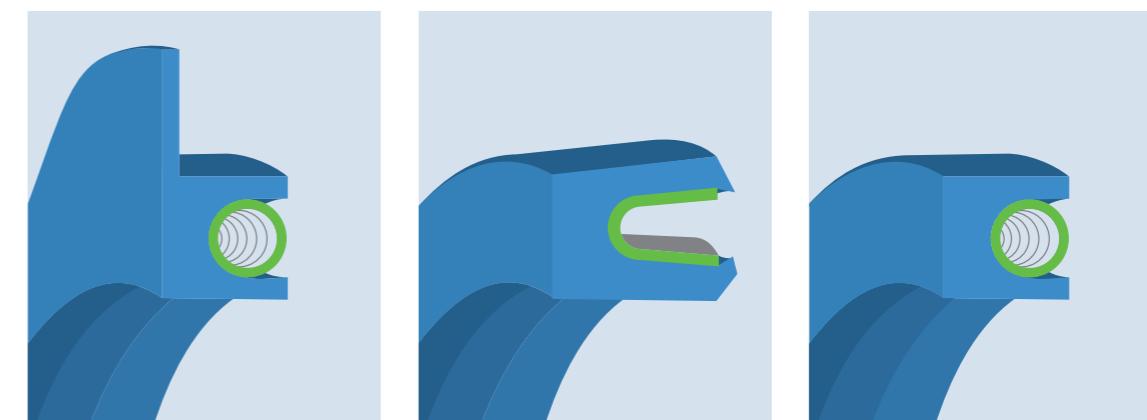


Klassische Elastomer-Dichtungen bieten zwar hohe Elastizität, stoßen jedoch bei chemischer Beständigkeit und Druckfestigkeit an ihre Grenzen. Metallische Dichtungen sind extrem belastbar, verfügen aber über nur geringe Flexibilität. Viele Anwendungen erfordern jedoch eine Kombination aus beiden Eigenschaften, insbesondere unter extremen Temperatur- und Druckbedingungen. In diesem Fall kommen unsere Dichtungen aus Hochleistungskunststoffen mit Federunterstützung ins Spiel.

Für jede Herausforderung die passende Dichtung - Hochleistungskunststoffe

Unsere Werkstoffe und Bauformen

Wir liefern Dichtungen aus hochwertigen Hochleistungskunststoffen wie PTFE, PEEK, PCTFE und UHMWPE. Unser Portfolio umfasst federunterstützte Nutringe in verschiedenen Ausführungen sowie Formteile nach individuellen Kundenspezifikationen.



Die integrierten Federkerne verleihen den Kunststoffdichtungen die notwendige Elastizität, während Materialwahl und Konstruktion eine zuverlässige Funktion unter extremen Bedingungen sicherstellen. Dank der Vielfalt an Geometrien, Federformen und Spannkräften lassen sich Dichtungen präzise auf die jeweilige Anwendung abstimmen – von Tieftemperatur- und kryogenen Anwendungen bis hin zu Hochtemperaturen und Drücken bis 1000 bar.

m Unsere Empfehlung

Für Anwendungen, die sowohl chemische Beständigkeit als auch mechanische Belastbarkeit erfordern, empfehlen wir elastische Hochleistungskunststoffdichtungen mit Federkern. Sie verbinden die Vorteile von Elastomeren und Metall und gewährleisten selbst unter extremen Bedingungen eine sichere, zuverlässige Abdichtung.

Für jede Herausforderung die passende Dichtung - metallische Dichtungen

Zuverlässigkeit unter Extrembedingungen

Wo höchste Druck- und Temperaturbereiche herrschen oder absolute Dichtheit gefordert ist, kommen unsere metallischen Dichtungen zum Einsatz. Sie bieten extreme mechanische Stabilität, Temperaturbeständigkeit von kryogen bis weit über 500°C und erfüllen selbst unter wechselnden Belastungen höchste Ansprüche an Sicherheit und Zuverlässigkeit.

Werkstoffe im Überblick

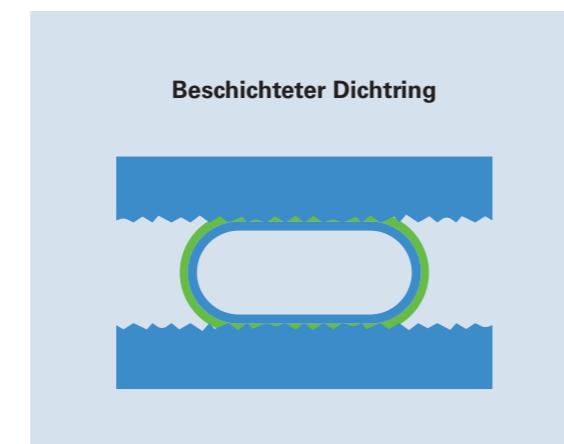
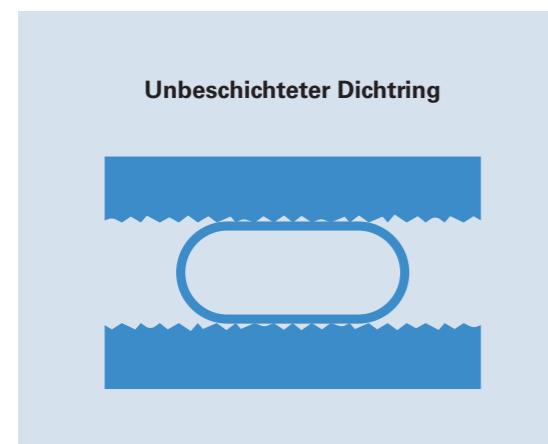
Unser Portfolio für metallische Dichtungen deckt eine Vielzahl von Anwendungsbereichen ab, weit über die Wasserstoffanwendung hinaus.

Neben Inconel 718, das sich besonders für die Anwendung mit verflüssigtem Wasserstoff eignet, bieten wir zahlreiche weitere Legierungen an, die unterschiedlichste Anforderungen und Einsatzbereiche abdecken, von den gängigen Standardstählen bis hin zu Superlegierungen wie Hastelloy®, Inconel 600 und Inconel X-750.

Zudem stehen verschiedene Härtungsverfahren zur Verfügung, um die Werkstoffe präzise auf die jeweilige Anwendung abzustimmen.

Beschichtungen – funktionale Oberflächen

Unsere Beschichtungen für metallische Dichtungen sorgen für maximale Performance – sie optimieren das Dichtverhalten, erhöhen die chemische Beständigkeit und können gezielt die Reibungseigenschaften verbessern. Neben der bewährten Silberbeschichtung als vielseitigem Allrounder bieten wir eine Auswahl weiterer Spezialbeschichtungen.

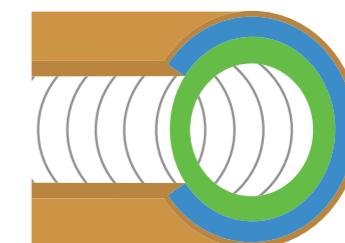


Für jede Herausforderung die passende Dichtung - metallische Dichtungen

Bauformen – flexibel einsetzbar

Durch breit aufgestellte Fertigungspartner können wir speziell für Ihre Anwendung die passende Bauform, das beste Mantel – und Federmaterial und die nötige Beschichtung nach einem Baukastensystem zielgerecht anbieten.

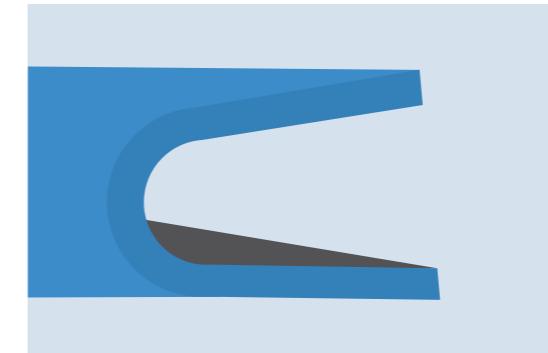
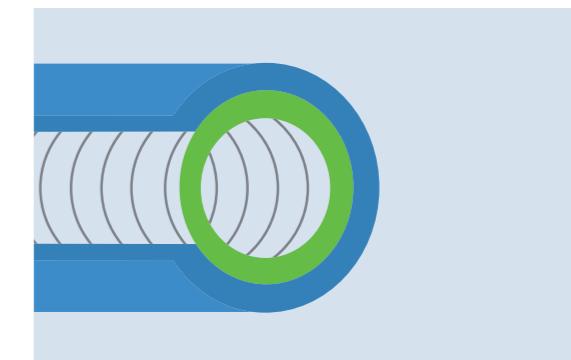
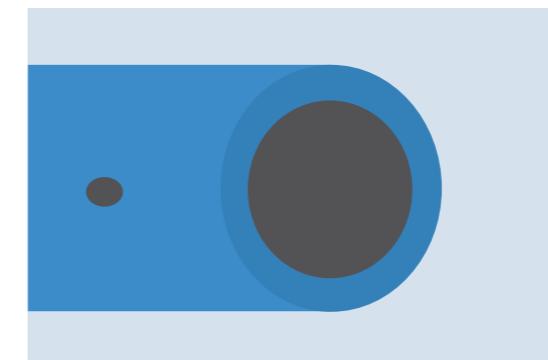
Beispielbild eines C-Rings mit Federkern



■ Beschichtung ■ Mantel ■ Feder

Unser Angebot

Wir bieten Ihnen ein breites Spektrum an Möglichkeiten, Ihre Dichtung exakt nach Ihren Anforderungen zu gestalten. Außer C-, O- und V-Ringen fertigen wir individuelle Sonderformen wie Segmentdichtungen – auch in unterschiedlichsten Abmessungen und präzise auf Ihre Anwendung zugeschnitten.



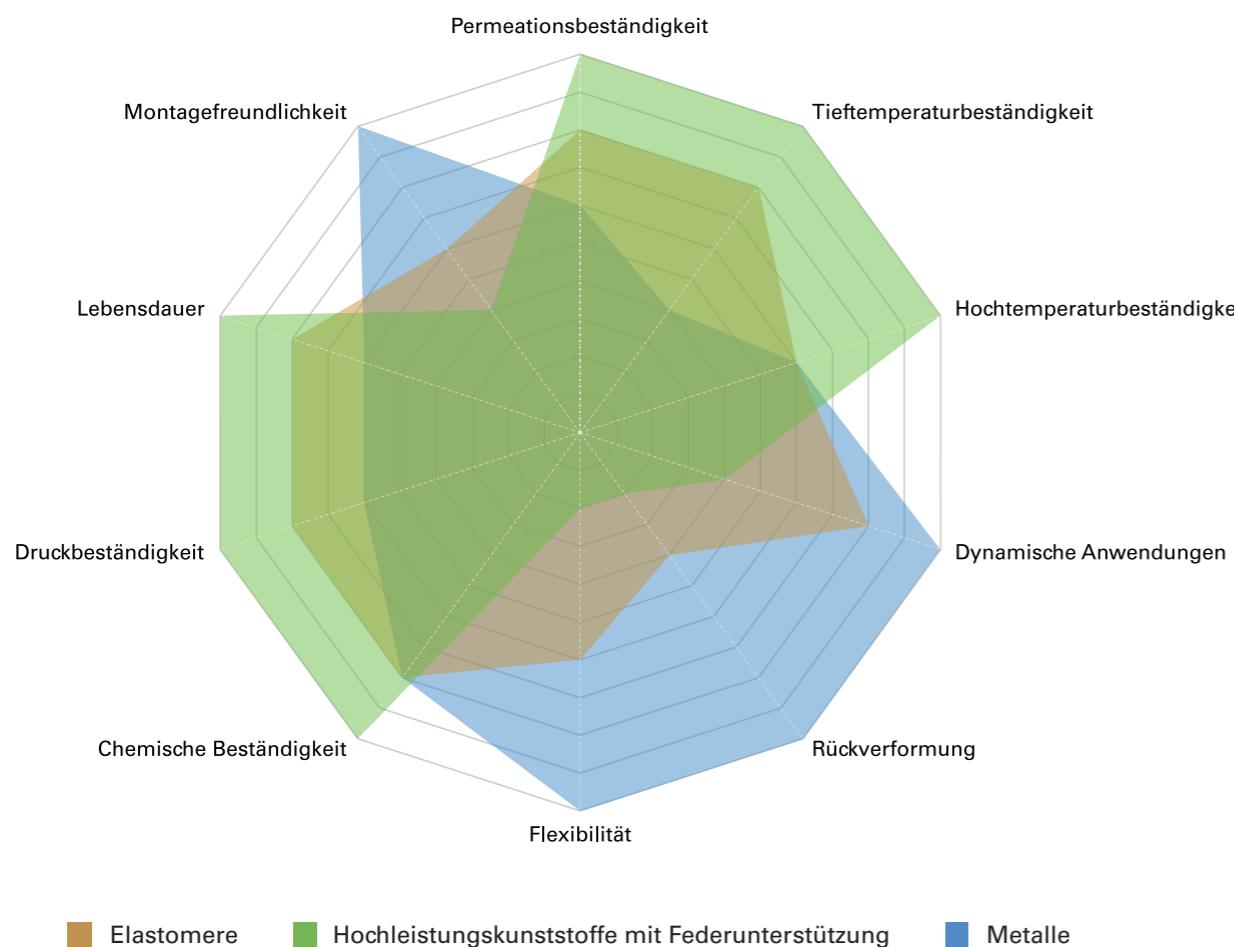
m
Wir bieten für jede Herausforderung
die passende Dichtung – alles aus
einer Hand.
w

Für jede Herausforderung die passende Dichtung - unser Fazit auf einen Blick

Für jede Herausforderung die passende Dichtung - unser Fazit auf einen Blick

Abmessungen

Wasserstoff stellt an Dichtungen besondere Anforderungen. Temperaturwechsel, Druckspitzen, Bewegung oder Kontakt zu aggressiven Medien – jede Anwendung bringt ihre eigenen Herausforderungen mit. Ein Universalwerkstoff existiert nicht, aber bei der richtigen Wahl decken Elastomere, Hochleistungskunststoffe mit Federunterstützung und metallische Dichtungen fast jeden Einsatzbereich ab. Wir kennen die Performance und Anwendungsgebiete unserer Werkstoffe und unterstützen Sie bei der Wahl der richtigen Dichtung für jeden Einsatz.



Hinweis

Trotz sorgfältigster Prüfung aller im Katalog angegebener Daten übernehmen wir für eventuell fehlerhafte oder unvollständige Angaben keine Haftung. Technische Änderungen vorbehalten. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung seines Inhaltes und Mitteilung sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Darstellung kann vom tatsächlichen Lieferumfang abweichen.

Markenrechtlicher Hinweis

Hastelloy ist eine Marke der Firma Haynes International, Inc.



Dichtungen für die Prozesstechnik

meweo GmbH
Am Taubenbaum 12
61231 Bad Nauheim

Tel.: 06032 – 86794 – 0
Fax.: 06032 – 86794 – 20

info@meweо.de
meweо.de