

Geprüfte H₂-Dichtungswerkstoffe

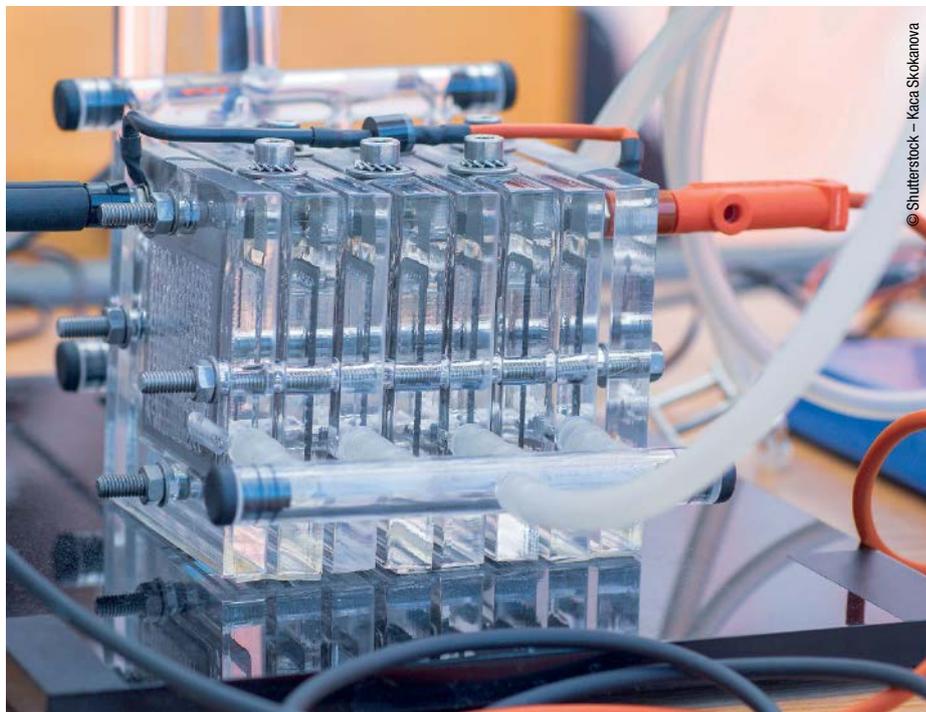
TPU und EPDM-Dichtungen für Wasserstoffanwendungen

Die Werkstoff-Familie H₂Pro ist für Dichtungsapplikationen entlang der Wasserstoffwertschöpfungskette ausgelegt. Unter den Lösungen befinden sich ein neues Ethylen-Propylen-Dien-Monomer (EPDM) für Hochdruckumgebungen in einem breiten Temperaturbereich sowie ein thermoplastisches Polyurethan (TPU) für sehr niedrige Temperaturen. Einsatzbereiche sind z.B. Ventilanwendungen, Durchflussmesser, Filter und Anschlüsse.



Keywords

- Dichtungen
- Wasserstoff
- EPDM, TPU



Mit H₂Pro bietet Trelleborg neue Werkstoffe, die den hohen Anforderungen der Wasserstoffindustrie entsprechen, z.B. einer Wasserstoffbrennstoffzelle.

Die boomende Wasserstoffindustrie benötigt hochspezialisierte Materialien und Anwendungen. Denn die Wasserstoffmoleküle sind sehr klein und tendieren zur Diffusion. Außerdem sind bei Lagerung und Transport teilweise extreme Temperaturen und Drücke zu berücksichtigen. Die H₂Pro-Reihe von Trelleborg Sealing Solutions umfasst neue Lösungen für Dichtungen, die in der Produktion, dem Transport, der Speicherung und Endanwendungen von Wasserstoff eingesetzt werden. Die Werkstoffe sind grundsätzlich für anspruchsvolle Umgebungen ausgelegt und ausgiebig getestet. Sie widerstehen nicht nur hohen Drücken und extrem niedrigen Temperaturen, sondern auch der Permeation, sodass sie einer schnellen Dekompression des Gases standhalten.

Neues EPDM und TPU zum Abdichten gegen Wasserstoff

Das Portfolio umfasst zwei neue Werkstoffe: Darunter H₂Pro EBT25, welches ein neues EPDM für Hochdruckumgebungen in einem breiten Temperaturbereich ist, sowie mit Zurcon H₂Pro ZLT ein TPU, das bei extrem niedrigen Temperaturen seine Funktion behält. James Simpson, Global Segment Director Energy bei

Trelleborg Sealing Solutions, erklärt: „Wasserstoff spielt eine zunehmend wichtige Rolle bei der Transformation zu einer kohlenstoffneutralen Welt. Wir benötigen ihn zukünftig sowohl als Kraftstoff als auch als Speichermedium für überschüssige Energie aus erneuerbaren Quellen. Aufgrund seiner inhärenten Eigenschaften ist Wasserstoff schwer abzudichten. Das wachsende Werkstoffsortiment bietet zuverlässige Dichtungslösungen für eine breite Palette von Anwendungen, darunter Pumpen, Ventile, Anschlüsse und zahlreiche andere Geräte in der Wasserstoffversorgungskette.“

Permeation und Leckagen sicher vermeiden

Zu den besonderen Herausforderungen bei der Abdichtung von Wasserstoff gehören Permeation und Leckage, da Wasserstoffatome die kleinsten Atome überhaupt sind. Besonders zu berücksichtigen ist auch eine schnelle Gasdekompression (Rapid Gas Decompression, RGD). Dabei wird der Wasserstoff in einem Hochdrucksystem von einer Dichtung absorbiert. Lässt der Druck im System plötzlich nach, kann sich das in der Dichtung eingeschlossene Gas schlagartig ausdehnen, was

dazu führen kann, dass die Dichtung Blasen wirft und reißt. Dichtungen für Wasserstoff führende Systeme müssen so härtesten Bedingungen standhalten, einschließlich hoher Drücke von bis zu von bis zu 1.000 bar. Etwa in Hochdruckventilen und bei sehr niedrigen Temperaturen bis zu -250 °C. Dies ist z.B. bei der Lagerung und dem Transport von flüssigem Wasserstoff der Fall.

Nach Industriestandards geprüft

Philipp Hirstein, R&D Engineer bei Trelleborg Sealing Solutions, kennt die Details: „Da die Abdichtung von Wasserstoff so besonders anspruchsvoll ist, entwickeln wir Werkstoffe und anwendungsspezifische Lösungen, um alle Unternehmen unterstützen zu können, die mit Wasserstoff umgehen. Darunter Branchen wie Energieerzeugung, Luft- und Raumfahrt, die Automobilindustrie und chemische Prozessindustrie. Als global führendes Unternehmen für individuelle Polymer- und Elastomerlösungen sind wir ideal aufgestellt, um bevorzugter Dichtungspartner für Wasserstoff zu sein. Vor allem das Testing liegt uns am Herzen – mit unserem neuen Wasserstoff-Testzentrum in Fort Wayne, Indiana, erweitern wir aktuell sogar

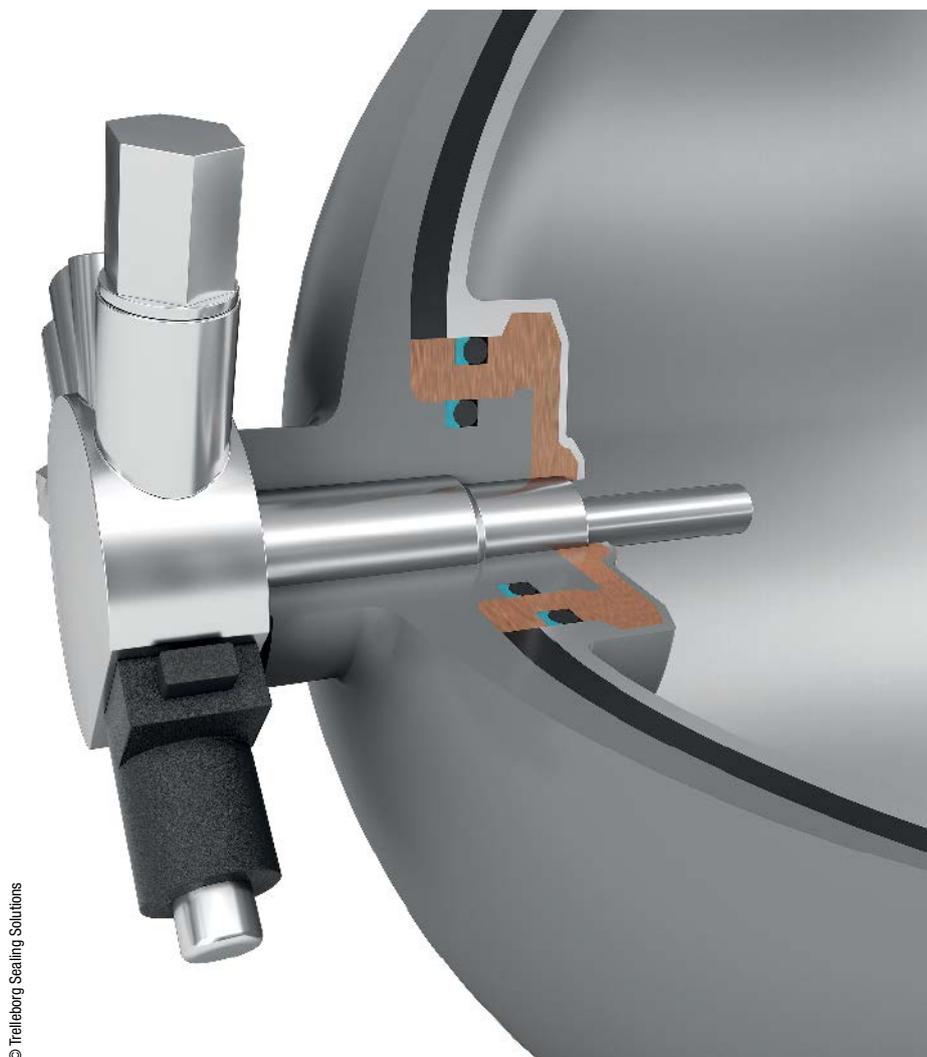
unsere Prüfkapazitäten. Das Labor soll noch im ersten Quartal 2024 fertiggestellt sein.“

Alle Werkstoffe der Serie wurden auf hervorragende anwendungsspezifische Verschleiß- und Extrusionseigenschaften ausgelegt und nach relevanten Industriestandards in einer Reihe für Wasserstoffumgebungen typischen Bedingungen validiert. Trelleborg verfügt über R&D-Zentren, um die Werkstoffe auf Sauerstoff- und Ozonalterung, Wasserstoffkompatibilität, Leckage, Permeation und die Fähigkeit, RGD zu widerstehen, zu prüfen. Die Überprüfung auf die Einhaltung der relevanten internationalen Normen ist dabei stets fester Bestandteil.

Die neuen Typen im Einzelnen

Das TPU weist eine im Vergleich zu Elastomeren niedrige Permeabilität auf und bietet eine hervorragende RGD-Beständigkeit. Es kann in einem weiten Temperaturbereich sicher eingesetzt werden und weist insbesondere hervorragende Tieftemperatureigenschaften auf. Der Werkstoff ist mit der Verordnung (EG) 79/2009, SAE J2600 und ANSI CHMC 2 konform. Der Kunststoff eignet sich zur Herstellung von O-Ringen für statische Dichtungen an Ventilen, Filtern, Zapfpistolen, Pumpen, Anschlüssen und Fittings sowie für Nutringe in statischen und dynamischen Anwendungen wie Ventilschäfte, Stellantriebe und Regler.

Der EPDM-Werkstoff ist ebenfalls widerstandsfähig gegen RGD und zeichnet sich auch durch eine geringe Permeabilität sowie einen weiten Betriebstemperaturbereich aus. Darüber hinaus bietet er eine Härte von 85 Shore A und



© Trelleborg Sealing Solutions

Dichtungen in der Wasserstoffindustrie, wie für diesen Wasserstofftank, müssen auf hohe Drücke und niedrige Temperaturen ausgelegt sein.

hervorragende Extrusionsbeständigkeit. Der Werkstoff entspricht den Verordnungen (EG) 79/2009, SAE J2600 und ANSI CHMC 2 und wird zur Herstellung von O-Ringen in statischen Dichtungen an Ventilen, Filtern, Betankungsdüsen, Pumpen, Anschlüssen und Fittings sowie für kundenspezifische Formteile verwendet.

Neben den beiden Verbundwerkstoffen bietet die Produktfamilie eine Bandbreite an weiteren Werkstoffen in verschiedensten Formen und Dichtungsprofilen. Darunter Turcon, ein Polytetrafluorethylen (PTFE) und ein thermoplastisches Compound zur Verwendung als Varilip-Rotationsdichtung und Variseal-Rotations- und Stangendichtung, V-Stack-Dichtungen für den Einsatz in statischen und dynamischen Anwendungen mit kryogen komprimiertem Wasserstoff und flüssigem Wasserstoff (LH₂), FKM-Dichtungen, EPDM-Mischungen mit geringerer Härte und Silikonmischungen für Anwendungen mit niedrigerem Druck, Metalldichtungen für statische LH₂-Anwendungen und verschleißfeste Verbundstofflager und Kolbenringe für Kompressoren.



Einspritzdüse mit H₂Pro-Dichtung für die Wasserstoffindustrie.

© Trelleborg Sealing Solutions



Philipp Lubos,
PR-Berater, für
Trelleborg Sealing Solutions

Wiley Online Library



Trelleborg Sealing Solutions Germany GmbH,
Stuttgart-Vaihingen
Tel.: +49 711 78 64 - 780 · www.trelleborg.com