

KEM

6/2012

Informationsvorsprung für Konstrukteure

www.kem.de

Forschung

Wind
im Tank

Sonderteil

Werkstoffe
und Verfahren

Special

Multiphysik

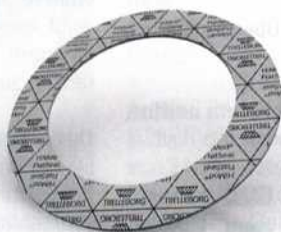
Titelthema
**Steckverbinder,
Kabel,
Leitungen**

Erweiterte Einsatzbereiche von Glasfaserdichtungen durch verbesserten Werkstoffmix

Bis über den Wolken



Typischerweise kommen die Dichtungen Himod Flatseal 15 in anspruchsvollen Bereichen wie beispielweise Flugzeuggetrieben, Pumpen oder Hydrauliksystemen zum Einsatz



Als preismäßige C-Teile müssen Flachdichtungen A-Funktionen erfüllen. Bei hohen Temperaturen und großen Drücken sind Glasfaserdichtungen eine gute Wahl. Durch innovative Herstellungsverfahren ist es gelungen, die Grenzen ihres Einsatzes zu erweitern hin zu einer leistungsfähigen und bezahlbaren Universaldichtung.

Flachdichtungen haben es nicht leicht. Jeder erwartet von ihnen, dass sie alles können aber möglichst wenig kosten. Diese Schere geht umso weiter auf, je anspruchsvoller die Einsatzbereiche werden. So erwarten vor allem OEMs beim Einsatz von Dampf sowie Flüssigkeiten wie Öl, Treibstoff und Kohlenwasserstoff sehr gute Eigenschaften von Flachdichtungen hinsichtlich Leckagen, Robustheit und Standzeiten.

In vielen Fällen bringen Flachdichtungen mit Metalleinlagen ebenso wie Glasfaserdichtungen bei hohen Temperaturen und Drücken gute Ergebnisse. Dennoch gibt es Grenzen bei den Eigenschaften oder beim Preis. Jetzt ist es Trelleborg gelungen, mit einer neuen Glasfaserdichtung die Grenzen der bisherigen Einsatzbereiche deutlich zu erweitern und eine leistungsstarke Universaldichtung auf den Markt zu bringen, die sehr gute Leckageeigenschaften und

Festigkeiten aufweist und dennoch bezahlbar bleibt.

Glasfaserdichtungen hatten bisher ihre Grenzen

Flachdichtungen mit Glasfaseranteil leisten Beachtliches, zeigen doch die mineralischen Fasern hohe thermische Stabilität und sehr gute mechanische Festigkeit hinsichtlich Zug und Druck. Das macht sie robust und widerstandsfähig. Dennoch gibt es ein paar Schwachstellen, die dem Einsatzbereich Grenzen setzen: Weil die Fasern an der Oberfläche sehr glatt sind, verbinden sie sich nicht optimal mit der Materialmatrix. So können sich entlang der Fasern kleinste Leckagekanäle ausbilden, die nur schwer zu beherrschen sind.

Weitere Grenzen setzt die Festigkeit in Querrichtung des Materials: So kann die hohe Flächenpressung im Kraft Hauptschluss vor allem bei dünnen Stegen, zum Beispiel um die Schrauben herum, das Material überfordern. Grund ist die Ausrichtung der einzelnen Glasfasern, die sich beim Einbringen in den

Diese Glasfaserdichtung eignet sich durch ihre hohe mechanische Belastbarkeit ideal für den Einsatz bei hohen Drücken und Temperaturen

Materialverbund vorwiegend in Längsrichtung anordnen. Das schränkt die dreidimensionale mechanische Stabilität ein. Umgekehrt kann bei großen Schraubenabständen die Flächenpressung zwischen den Schrauben nachlassen, sodass die Eigenfestigkeit des Materials nicht mehr ausreicht, dem Innendruck standzuhalten. Das könnte dazu führen, dass die Dichtung partiell aus dem Sitz gedrückt wird.

Um diese Nachteile zu kompensieren, hat man in der Vergangenheit einerseits sehr kurze oder sogar gemahlene Fasern verwendet, damit sich keine Leckagekanäle bilden können. Darüber hinaus hat man andererseits den Anteil der Glasfasern reduziert, um die An-

zahl möglicher Kanäle insgesamt zu reduzieren. So können jedoch die Glasfaserdichtungen ihre eigentlichen Stärken einer verbesserten Mechanik gar nicht in vollem Umfang ausspielen. Bei der Glasfaserdichtung HMF 15 ist es nun gelungen, diese Schwachstellen zu beseitigen.

Innovatives Herstellungsverfahren verbessert Eigenschaften

Entscheidend verbessert wurde jetzt die Anbindung der Glasfaser an die Elastomermatrix. Erreicht wurde dies, weil im Herstellungsverfahren ein neuartiges Oberflächenfinish die Eigenschaft der einzelnen Fasern verändert. Nach diesem Prozess sind die Fasern besser für die Verbindung mit anderen Materialien geeignet. Die so erreichte engere Verbindung zwischen den Fasern und der Matrix verhindert nun nahezu vollständig die Ausbildung von Leckagekanälen. Somit muss jetzt die Anzahl der Fasern nicht mehr unnötig klein gehalten werden.

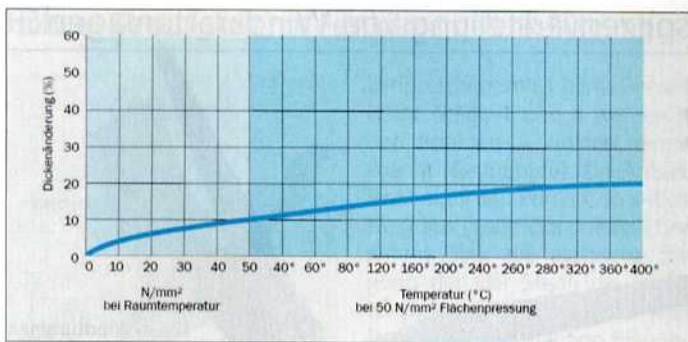
Mehr Glasfasern auf gleicher Fläche verstärken die grundlegenden Vorteile der Glasfaserdichtung: Es macht sie härter und verbessert so das Kriechverhalten des Materials. In einem weiteren Schritt hat man sich um die Füllstoffe gekümmert. Diese übernehmen nun zusätzliche Funktionen wie beispielsweise die Verbesserung der Festigkeit des Gesamtverbundes.

Um die Festigkeit der Glasfaserdichtung zu optimieren, musste die dreidimensionale mechanische Stabilität erhöht werden. Dafür mussten die Fasern daran gehindert werden, sich immer nur in Längsrichtung zu orientieren. Ein speziell entwickeltes neuartiges Produktionsverfahren sorgt dafür,

Jan Kies ist Product Manager Himod Flatseals bei der Trelleborg Sealing Solutions Germany GmbH, Stuttgart

Durch den breiteren Einsatzbereich der HMF15 mit dem verbesserten Werkstoffmix profitieren Erstausrüster zusätzlich von einem reduzierten Lagerhaltungs-, Bestell- und Verwaltungsaufwand





Setzverhalten einer Dichtung HMF15 bei 2 mm Materialstärke

dass die Fasern multidirektional und nicht mehr nur in der Längsrichtung ausgerichtet werden. Das verstärkt ganz besonders die Festigkeit in Querrichtung beziehungsweise gegen Zug und Druck. In Verbindung mit der reduzierten Leckage neigung entlang der einzelnen Fasern können nun auch längere Glasfasern eingebracht werden, was ebenfalls der Festigkeit zugute kommt.

Ausbildung von Leckagekanälen wird verhindert

Ergebnis dieses verbesserten Herstellprozesses ist die Glasfaserdichtung „Himod Flatseal 15“, die sich durch ihre hohe mechanische Belastbarkeit ideal für den Einsatz bei hohen Drücken und Temperaturen eignet. So widersteht die Dichtung hohen Einsatztemperaturen sowie Druckbelastungen bis 90 bar. Durch die verbesserten Leckageeigenschaften in Verbindung mit dem Werkstoffmix ergibt sich eine sehr gute chemische Beständigkeit gegenüber verschiedensten Medien wie zum Beispiel Öle, Treibstoffe oder Kohlenwasserstoffe. Die Flachdichtung verfügt über die Zulassungen BS7531, DVGW, KTW, BAM, TALuft und WRAS. Bei den physikalischen Kennwerten für ein 2 mm dickes Probenmaterial ergeben sich folgende Werte (Auszug):

- Druckstandfestigkeit nach DIN 52 910 bei 300 °C: 28 N/mm²
- Zugfestigkeit nach DIN 52 910: längs: 21 N/mm² quer: 9 N/mm²
- Zusammendrückung nach ASTM F 36 J: 7 %
- Warmsetzwert nach DIN 28 090-2: 12 %
- Rückfederung: 62 %

Lager- und Bestelllogistik sinkt *

Typischerweise kommen diese Dichtungen in anspruchsvollen Bereichen wie beispielweise Flugzeuggetrieben, Pumpen oder Hydrauliksystemen zum Einsatz. Genauso greifen der Maschinen- und Anlagenbau, die Gas- und Wasserversorgung oder Hersteller von Kompressoren, Antrieben und Motoren auf diese Dichtungen zurück.

Durch den breiteren Einsatzbereich der HMF15 mit dem verbesserten Werkstoffmix profitieren Erstausrüster zusätzlich von einem reduzierten Lagerhaltung-, Bestell- und Verwaltungsaufwand. Gegenüber Dichtungen mit Metalleinlagen kommt darüber hinaus noch ein Preisvorteil hinzu.

Trelleborg;
Telefon: 0711 7864-0; E-Mail: tssgermany@trelleborg.com

Sicherheitskupplungen | Balgkupplungen | Miniaturkupplungen | Elastomerkupplungen | Gelenkwellen | Linearkupplungen

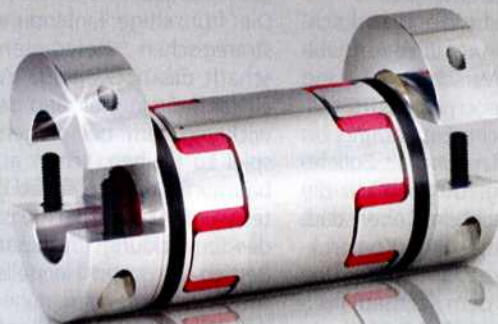
KUPPLUNGEN FÜR PUMPEN UND KOMPRESSOREN



ROBUST UND VERSATZAUSGLEICHEND.



KOMPAKT UND DREHMOMENTBEGRENZEND.



SCHWINGUNGSDÄMPFEND UND DURCHSCHLAGSICHER.

R+W
COUPLING TECHNOLOGY

DIE PERFEKTE KUPPLUNG
VON 0,1-160.000 Nm