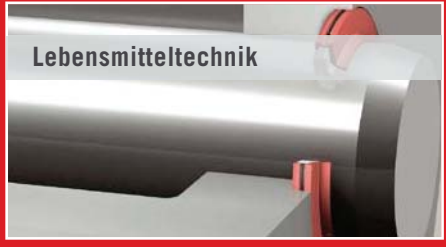




Im Fokus: Dynamische Dichtungen **Reibung minimieren** 10



Lebensmitteltechnik **Gut zu reinigen** 16

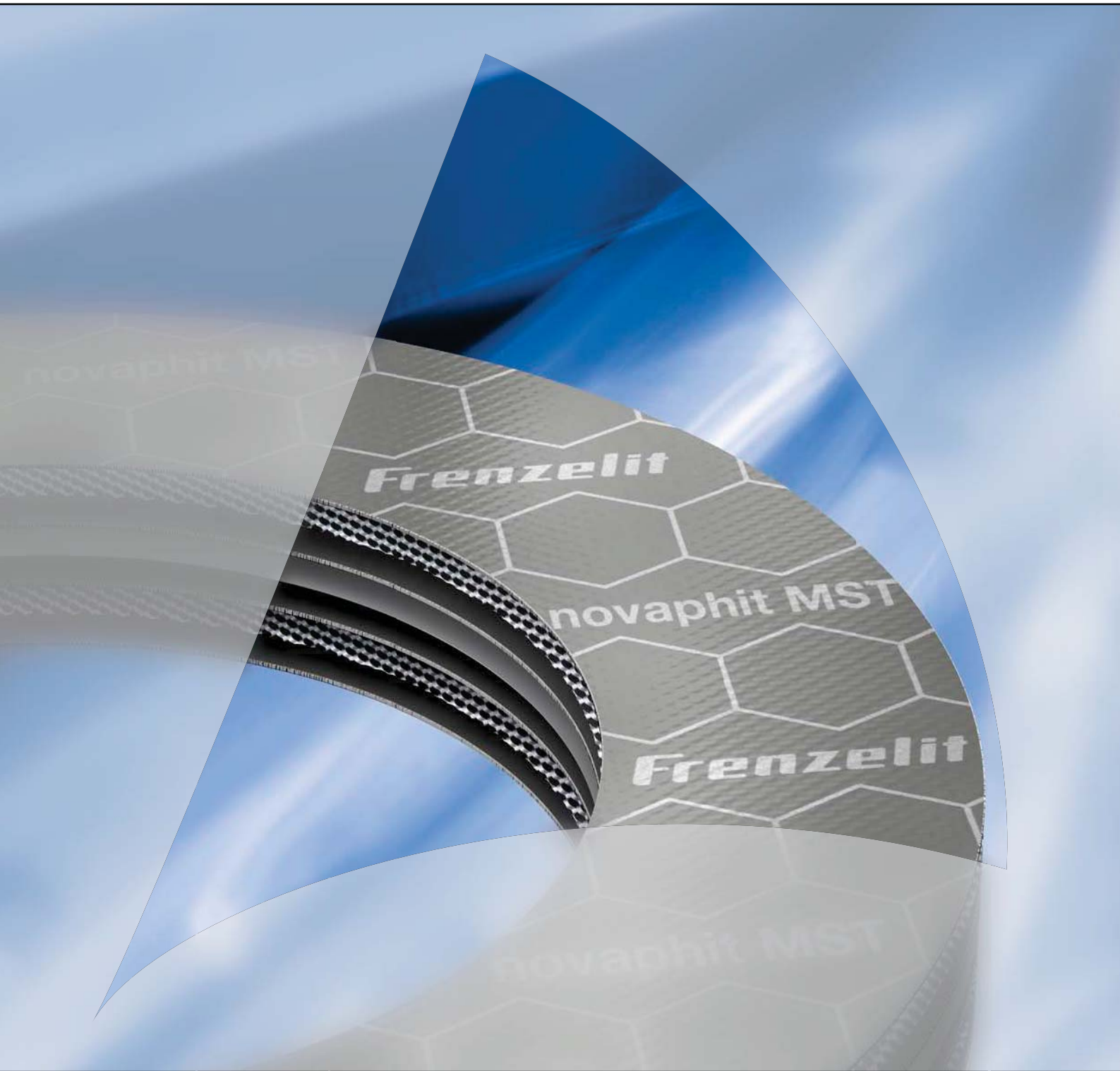


Automotive **Prozessverkürzung >60%** 20

D I C H T !

TRIALOG DER DICHTUNGS- UND KLEBETECHNIK

03-2011 | € 8,50





»1 „MED 1249“ (Bild: ILS-Integrated Lab Solutions GmbH)

STATISCHE DICHTUNGEN – Wie überall in der Industrie werden die Temperaturen und Drücke für Prozesse immer höher, um Wirkungsgrad und Leistungsfähigkeit zu steigern. Das gilt gleichermaßen für ein semiautomatisiertes System mit Festbettreaktor zum Testen von heterogenen Katalysatoren. Mit Betriebsspezifikationen von gleichzeitig 200 bar und 500 °C stößt man nicht nur bei der Zersetzung von organischen Stoffen, sondern auch bei den Anforderungen an die Abdichtung des Reaktors in neue Dimensionen vor.

Das System der ILS-Integrated Lab Solutions GmbH, einem Hersteller für verfahrenstechnische Anlagen, wurde von der Premex Reactor AG aus der Schweiz gebaut und arbeitet seit August 2009 mit einem Flachdichtungswerkstoff aus Graphit erfolgreich im Dauereinsatz. Die Konstruktion sieht für den eigentlichen Reaktor »1 (oben links) jeweils eine Flachdichtungsanbindung oben und unten vor, die über eine G2“-Verschraubung hergestellt wird. Vor allem die verwendeten Hochtemperaturstähle verlangen nach einer möglichst weichen Dichtung, um Beschädigungen der Dichtflächen beim Produkt- bzw. Versuchswechsel zu vermeiden. Entscheidet man sich aus genannten Gründen gegen eine metallische Dichtungslösung, führt die geforderte Anwendungstemperatur eindeutig zu einer

Kein Widerspruch

Dichtungen für hohe Temperaturen und hohe Drücke

Graphitdichtung. Bei hochwertigen Dichtungen aus expandiertem Graphit kommt ein entsprechender Oxidationsinhibitor zum Einsatz, der einen Temperaturanwendungsbereich nach oben bis ca. 550 °C ermöglicht. Der maximal abzudichtende Innendruck wird je nach Qualität mit bis zu 250 bar angegeben. Ein Innendruck dieser Größenordnung kann erfahrungsgemäß ausschließlich von speziellen Multilayer-Graphitdichtungen zuverlässig abgedeckt werden. Üblicherweise wird von einem Einsatz bei gleichzeitig maximaler Temperatur und maximalem Druck abgeraten. Im vorliegenden Fall ist jedoch genau dies die Forderung. Die notwendige Sicherheit und Zuverlässigkeit kann nur mit einem technisch hochentwickelten Dichtwerkstoff sichergestellt werden. Zum Einsatz kommt hier die Hochleistungsgraphitdichtung novaphit® MST, die den extremen Anforderungen gerecht wird. Dies ist umso bemerkenswerter, wenn man die ungünstige Geometrie der Dichtung berücksichtigt.

Benötigte Eigenschaften

Es gibt mehrere gute Graphitdichtungen, die sich im Markt bewährt haben. Doch welche konkreten Eigenschaften benötigt die eingesetzte Dichtung, um eine höhere Leistungsfähigkeit zu bieten und somit auch

für extreme Anforderungen geeignet zu sein? Die Antworten auf diese Frage lesen sich wie das Lastenheft an die Entwicklung dieser Dichtung:

- Steigerung des Abdichtverhaltens, vor allem bei kleinsten, gasförmigen Medien
- Erhöhung der maximal ertragbaren Flächenpressung, um hohen Drücken widerstehen zu können
- Verbesserte Anpassungsfähigkeit an Dichtflächenunebenheiten im Vergleich zu anderen Multilayerprodukten
- Sicheres Handling, einfache Verarbeitbarkeit

Vor allem die ersten drei Punkte stehen in engem Zusammenhang untereinander mit der besonderen Herausforderung, dass die genannten Eigenschaften gegenläufigen Tendenzen unterliegen.

Anpassungsfähigkeit vs. Leckage

Die Anpassungsfähigkeit der Dichtung hängt in großem Maße von der verwendeten Rohdichte des Graphits ab. Dies trifft ebenso auf die Dichtigkeit zu, da der überwiegende Teil der Leckage bei Graphitdichtungen durch den Querschnitt erfolgt. Geringere Graphitdichte bedeutet nun besseres Anpassungsverhalten aber auch ein höheres Maß an Mikroporosität und somit größere Leckage und genauso umgekehrt.

Unser Beitrag zu
German EngineRING
Präzisions-O-Ringe vom Spezialisten

- ♦ Über 45.000 Positionen ab Lager
- ♦ Elastomere Formteile
- ♦ Eigene Entwicklung und Fertigung
- ♦ Auch in Kleinstserien stark
- ♦ Verschiedenste Werkstoffe inkl. FFKM

Der direkte Druck in unser Lager
www.COG.de
Tel.: +49 (0)4101 50 02-0
Fax: +49 (0)4101 50 02-43

COG

C. Hiltz Gabelschäfer GmbH & Co. KG • Gertenstraße 7 • 22147 Flensburg

Wenn's drauf ankommt ...

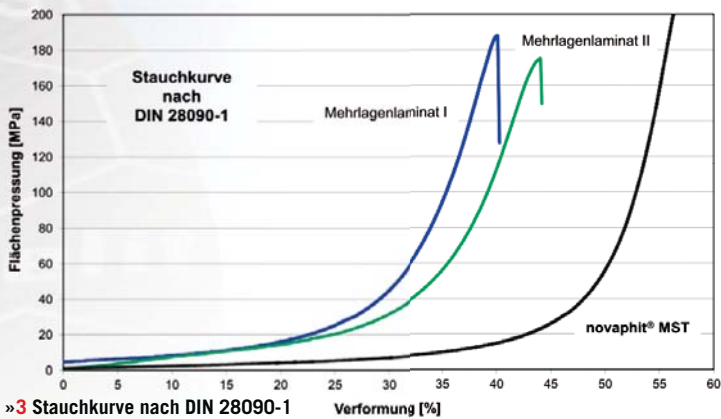
Präzisions-O-Ringe
seit 1927

VERBINDUNGSELEMENTE
Dichtungen • Schrauben • Muttern • Isolierhülsen

Bülte Bülte GmbH Kunststoffherzeugnisse
Tel.: 02591/9194-0 • Fax: 02591-5977

www.bulte.com - info@bulte.de

ISO 9001:2000



Anpassungsfähigkeit vs. maximale Flächenpressung

Ähnliches gilt für die generelle Anpassungsfähigkeit und die maximal ertragbare Flächenpressung, die wiederum sehr wichtig für das Standhalten gegen hohe Innendrucke ist. Je höher die Schichtdicke einer Graphitlage ist, desto besser wird die Anpassungsfähigkeit sein, die Dichtung wird jedoch bei geringeren Flächenpressungen zerstört. Macht man die Schichtdicken beliebig klein, können selbst extrem hohe Flächenpressungen den Graphit nicht mehr zerstören, wobei allerdings kaum noch ein Ausgleichsvermögen für Dichtflächenunebenheiten gegeben ist.

Die Lösung

Bei novaphit® MST wurden die genannten Zielkonflikte aufgelöst. Eine Dichtung mit 3 mm Dicke ist aus insgesamt 11 Lagen aufgebaut »2. Die Graphitschichtdicke beträgt jeweils 0,5 mm. Die einzelnen Graphitschichten sind durch säure- und hitzebeständige Edelstahl einlagen (1.4404/AISI 316L) getrennt. Während die „inneren“ Einlagen aus einem Glattblech bestehen, sind die jeweils „äußeren“ Einlagen als Streckmetall ausgeführt. Anders als ein Glattblech wirkt das Streckmetall nicht als vollständige Trennlage, sondern beeinflusst die partielle

Anpassungsfähigkeit an Flanschunebenheiten positiv. Die maximal erzielbare Flächenpressung zeigt »3. Bei nur 10 MPa Flächenpressung reduziert sich die Dichtungsdicke um etwa 40%. Somit können selbst nicht normgerechte Flanschbeschädigungen bzw. Form- und Lagetoleranzen ausgeglichen werden. Ein Wegbrechpunkt wie bei den anderen beiden getesteten marktüblichen Mehrlagenlaminaten war selbst auf dem modernsten und stärksten Dichtungsprüfstand nicht zu detektieren. Dieses ausgeprägte Kaltsetzverhalten wird durch eine geringere Rohdichte des Graphits erreicht. Kennzeichnend für die Dichtung ist eine bislang unerreichte geringe Leckage bei gleichzeitig bester Anpassungsfähigkeit und maximaler möglicher Flächenpressung. novaphit® MST erfüllt die strengen Forderungen der TA Luft und ermöglicht praxiserichtete Dichtungsauslegungen für die Leckageklasse $L_{0,01}$ gemäß der neuen VDI-Richtlinie 2290.

Erreicht werden diese Eigenschaften der einzigartigen Kombination aus Dichtigkeit, Druck- und Temperaturbeständigkeit und Anpassungsfähigkeit mit der stark verbesserten Imprägnierung des Graphits. Selbstverständlich ist jede Verunreinigung des Graphits zu vermeiden. Insbesondere vor diesem Hintergrund sollten keine Stoffe zugesetzt werden, die z.B. das mechanische

FAKTEN FÜR KONSTRUKTEURE

- Neuer Graphitdichtwerkstoff mit stark verbesserten Eigenschaften und einem sehr ausgeprägten Anwendungsfeld bis hin zu sehr hohen Drücken bei gleichzeitig hohen Temperaturen

FAKTEN FÜR QUALITÄTSMANAGER

- Dichtungen aus dem neuen Werkstoff erfüllen die TA Luft und ermöglichen Auslegungen gemäß VDI-Richtlinie 2290

Verhalten unter Temperatur negativ beeinflussen. Herkömmliche Imprägnierungen zum Ausfüllen der Mikroporosität des Graphits wirken jedoch in genau dieser Art und Weise. Daher muss die zugesetzte Menge sehr gering gehalten werden, wodurch auch die Leckage hemmende Wirkung nur gering ausfallen kann. Frenzelit beschreitet mit der Imprägnierungstechnologie der novaphit® MST und novaphit® SSTCTA-L neue Wege, indem lediglich eine Kapselung der Mikroporosität vorgenommen wird. Geringste Mengen des Wirkstoffs, der gesundheitlich unbedenklich ist, erzielen so eine enorme Verbesserung der Dichtheit, ohne dabei andere wichtige Eigenschaften negativ zu beeinflussen.

Frenzelit Werke GmbH
www.frenzelit.com
 von Dipl.-Ing. Marco Schildknecht,
 Leiter Anwendungstechnik Dichtungen



Das neue Handbuch für statische Dichtungen

Gleich anfordern unter: 71069 Sindelfingen

Otto-Hahn-Strasse 17

Tel. 07031-73261-0

Fax 07031-73261-44

E-mail info@ulman.de

www.ulman.de

