

High-End-PTFE und Fertigungstechnik führen zu langlebigen Membranen.

Der Markt für Membranen, wie sie in Pumpen, Ventilen usw. eingesetzt werden, wird von Gummi-PTFE-Konstruktionen dominiert. Doch fast alle Verbundbauteile lassen sich heute durch homogene PTFE-Membranen ersetzen. Dadurch werden bisherige Nachteile wie Ablösung, Faserrisse oder Weißbruch vermieden, die Entwicklungskosten sinken deutlich. Besonders in puncto Biegeweichselfestigkeit profitieren diese Membranen von den neuen Werkstoffen.

Membranen werden hauptsächlich als hermetische Dichtungen zur Medientrennung in bewegten Systemen eingesetzt. Die Anwendungsgebiete sind dabei vielfältig: Pumpen, Kompensatoren, Ventile, Drucküberträger, Druckspeicher, Antriebe, etc. Die hierfür verwendeten Werkstoffe gehören fast ausnahmslos zur Gruppe der Elastomere. Um höhere Mediendrucke aufnehmen zu können sind diese in der Regel durch Gewebeeinlagen verstärkt. Für den Einsatz in der Chemie-, Pharma- sowie Lebensmittelindustrie sind PTFE-kaschierte Gummi-Membranen bisher der Standard. Meist soll die Folien-Auflage dabei vor chemischen Einflüssen schützen, oft wird auch die physiologische Unbedenklichkeit des Fluorkunststoffes geschätzt. Aber die Entwicklung von Mehrschichtmembranen ist teuer und langwierig, da spezielle Werkzeuge notwendig sind. Aufgrund der komplexen Fertigung können Schwankungen auftreten, die zu vorzeitigem Ausfall der Bauteile führen.

Herkömmliches Design problematisch

Der Anwender wird noch mit anderen Schwachstellen konfrontiert: bei aggressiven Medien kann der Elastomer-Rücken trotz PTFE-Auflage angegriffen werden. Der Grund dafür liegt in der Diffusion der Stoffe durch die meist dünne Folie hindurch. Oft lösen sich die Schichten bereits im normalen Betrieb voneinander ab. Denn auf Grund der unterschiedlichen E- und G-Module der verwendeten Materialien kommt es zu inhomogenen Spannungsverteilungen welche die Grenzschichten belasten. Diese Eigenart schränkt häufig die Lebensdauer einer Verbundmembrane ein.

Bei kaschierten Gummi-Membranen wird PTFE nur als Grenzfläche genutzt. Immer mehr Konstrukteure entscheiden sich jedoch für die Verwendung von PTFE ohne



Die 2. Generation homogener PTFE-Membranen erlaubt neue Konstruktionen und hat eine hohe Biegeweichselfestigkeit

Für Betreiber und Konstrukteure

- Kaschierte Gummi-PTFE-Membranen können auf Grund von Diffusionsvorgängen, inhomogenen Spannungsverteilungen und Chargenschwankungen versagen.
- Die 2. Generation homogener PTFE-Membranen erlaubt durch die zerspanende Fertigung neue Konstruktionen.
- Der neue Werkstoff hat eine enorme Dauer- und Biegeweichselfestigkeit.

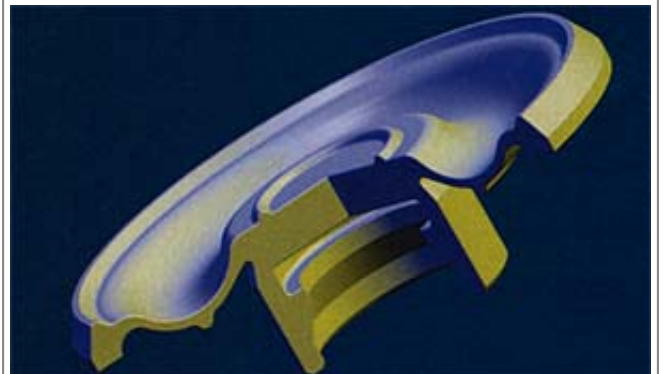


Bild 2: Kaltfluss unter Druckbelastung

Gummikaschierung. Damit lassen sich inzwischen Bauteile auslegen, die den mechanischen Eigenschaften von Elastomer-Verbunden mindestens ebenbürtig sind. Bedingt durch die zerspanende Herstellung sind der Fantasie des Konstrukteurs dabei kaum Grenzen gesetzt. Fast immer gelingt es, sich detailgenau an vorhandene Einbauräume anzupassen, um beispielsweise eine problembehaftete Verbundmembrane zu ersetzen. Selbst Ersatzteile lassen sich, mittlere Stückzahlen vorausgesetzt, wirtschaftlich substituieren.

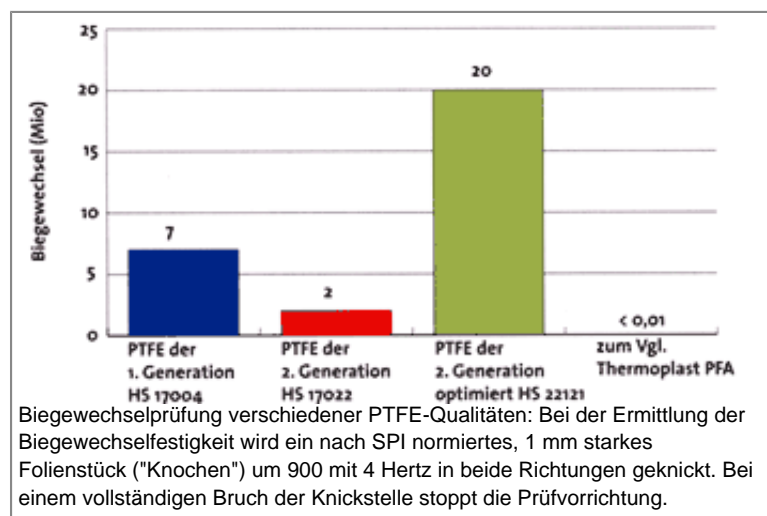
Breites Anwendungsspektrum

Verfügt der Dichtungshersteller über eigene Prüfstände, so lassen sich Druck, Temperatur, Hub und Frequenz nachstellen und damit die Lebensdauer von Membranen testen. Dadurch können innerhalb eines engen Zeitrahmens individuelle Elemente für die vielfältigsten Ansprüche entwickelt werden. Je nach Einzelfall lassen sich die unterschiedlichsten Durchmesser und Wandstärken von wenigen Zehnteln bis mehreren Millimetern realisieren. Weitere Funktionsmerkmale wie Flanschflächen, O-Ring-Nuten, Gewinde, Druckplatten, Verstärkungsringe oder Wellen lassen sich ebenfalls integrieren. Gewindebolzen oder -einsätze werden eingeschweißt oder eingeschraubt.

Modifiziertes PTFE erreicht hohe Biegewechselfestigkeit

Eine geschätzte Eigenschaft von Polytetrafluorethylen ist die extreme Widerstandskraft gegen häufiges Verbiegen seiner Struktur. Dieses Verhalten ist von keinen weiteren Thermoplasten bekannt. Dadurch wurde PTFE bisher bereits zum bevorzugten Material für Membranen und Faltenbälge. Mit dem Werkstoff HS 22121 verfügt man nun über eine PTFE Type, die alle bisherigen Werte der Dauerfestigkeit übertrifft. So übersteigen die ermittelten Werte dieses Materials die von PTFE der 1. Generation um das 3-fache, PTFE der 2. Generation sogar um das 10-fache. Dabei bleiben die Vorteile von modifiziertem PTFE - dazu gehören eine verringerte Permeation, reduzierter Kaltfluss und eine glatt zerspanbare Oberfläche erhalten.

Sind extrem hohe Haltbarkeiten nicht notwendig oder stehen andere Anforderungen im Mittelpunkt, können Entwickler aus einem breiten Sortiment unterschiedlichster PTFE-Qualitäten schöpfen. Neben FDAkonformen Werkstoffen für die Lebensmittelindustrie, besonders reinen Typen für die Halbleiterindustrie hat dieser Hersteller auch leitfähiges Material im Programm, das den Richtlinien der Atex 94/9/EG (Europannorm EN 13436) entspricht. Aus diesen Werkstoffen lassen sich auch die weit verbreiteten Faltenbälge herstellen.



ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH

Etzelstraße 10
D-74321 Bietigheim - Bissingen

Tel: +49-(0)7142-583-0

Fax: +49-(0)7142-583-200

Email: info@elringklinger-kunststoff.de