



Im Fokus: Dynamische Dichtungen
Verschiedene Wege zur Wirtschaftlichkeit 11



Branchenübergreifend
Märkte nachhaltig mitentwickeln 18

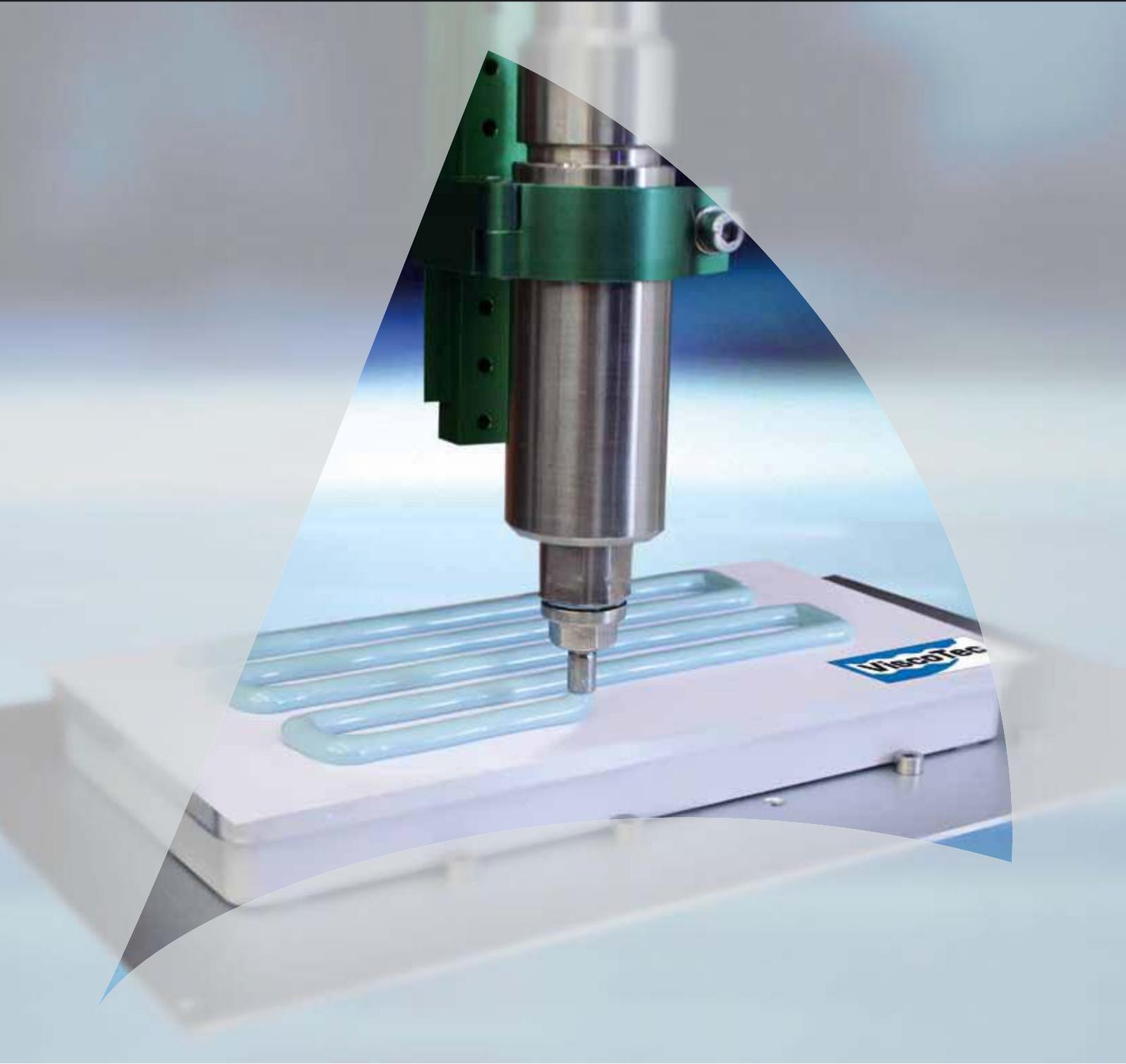


IN!STAND
Standing in the Rain 28

D I C H T !

TRIALOG DER DICHTUNGS-, KLEBE- UND ELASTOMERTECHNIK

01-2013 | € 8,50



Verschiedene Wege zur Wirtschaftlichkeit

Trends und Entwicklungen bei dynamischen Dichtungen

DYNAMISCHE DICHTUNGEN – Das klassische steigende Anforderungsspektrum gilt natürlich auch für diese Dichtungen und letztendlich dreht sich alles um die Wirtschaftlichkeit. Moderne dynamische Dichtungslösungen bieten hier verschiedene Ansatzpunkte – vor Low-Cost wird allerdings ausdrücklich gewarnt.

» 1

Neben der kontinuierlichen Weiterentwicklung der dynamischen Dichtsysteme zu mehr Leistung – höheren Drücken oder Gleitgeschwindigkeiten – rücken die Betriebskosten und der Personalaufwand zur Wartung und zum Austausch der Dichtungen – die Total Cost of Ownership (TCO) – immer mehr in den Vordergrund. Eine Lösung dieser Anforderungen ist eine erhöhte Lebensdauer der verwendeten Dichtsysteme. Diese kann durch optimierte Auslegung, verbesserte Versorgung und Überwachung im Betrieb wie auch durch höherwertige Werkstoffe erreicht werden. Dabei widerspricht der höhere Überwachungsaufwand oft dem angestrebten Wunsch nach dauerhaften Kosteneinsparungen. Daher legt EagleBurgmann verstärktes Augenmerk auf die Qualität der Auslegung durch aufwändige Berechnungen und Simulationen des Dichtverhaltens sowie auf die Weiterentwicklung von Gleitwerkstoffen, Schmier-systemen und Notfalleigenschaften.



» 1 Cartridge-Einheit Cartex® mit DiamondFace®-Beschichtung, die sich insbesondere durch hohe Trockenlauffähigkeit und Feststoffresistenz auszeichnet. Das Ergebnis: Der Energieverbrauch reduziert sich um bis zu 80% und die robusten Gleitringe verlängern die Laufzeit bis zu 100%

„Die Weiterentwicklung und optimale Auslegung von Dichtungslösungen werden sich für den Anwender hinsichtlich der Kosten durch längere Lebensdauer und höhere Energieeffizienz auszahlen.“ – Dr. Bernhard Jenisch, Vice President, Leitung Product Engineering, R&D, EagleBurgmann Germany GmbH & Co. KG



Bei der Entwicklung von Dichtungslösungen setzen wir auf eine enge Kooperation mit Herstellern und Forschungseinrichtungen. Ein erfolgreiches Ergebnis dieser Bemühungen ist die von EagleBurgmann eingesetzte Beschichtung keramischer Werkstoffe mit reinem, kristallinem Diamant (Diamond-Faces). Diese Schichten sind extrem verschleißfest, schützen gegen Korrosion und haben hervorragende Notlaufeigenschaften. Damit werden unsere Dichtungen immer zuverlässiger, verzeihen Fehler der Anwender besser und der zusätzliche Aufwand wird durch die verlängerten Standzeiten und die längeren Austauschintervalle mehr als wettgemacht. Wir sind von dieser Diamantschicht so überzeugt, dass wir die Technology auch bei Standardprodukten wie unserer eCartex – Baureihe als „eFaces“ einführen. Denn mit der Diamantschicht lässt sich der Reibungsverlust, insbesondere im Mischreibungsbereich, drastisch reduzieren. Der Anwender spart somit nicht nur durch längere Lebensdauer, sondern auch durch einen geringeren, effizienteren Energieeinsatz.

» 2

Die Trends und Entwicklungen bei dynamischen Dichtungen sind seit Jahren gleich, aber das Anforderungsniveau steigt extrem. Ruckartige Beschleunigung, höhere Geschwindigkeit, geringe Reibung, höhere Temperatur, aggressivere Additive oder schlecht schmierende Fluide (Diesel, Wasser, Joghurt) bei billiger hergestellten Dichtflächen und zusätzlicher Verschmutzung von innen und außen sind aktuelle Herausforderungen. Die Vorstellung der An-



SKF Economos Deutschland GmbH bietet Ihnen über 180 Standardprofile sowie anwendungsspezifische Dichtungslösungen aus NBR, HNBR, FPM, EPDM, Silicon, PEEK, PTFE und Polyurethan.

Dichtungen und Komponenten von 3 bis 4 000 mm Durchmesser erhalten Sie von uns „just in time“!

SKF Economos Deutschland GmbH
Robert-Bosch-Straße 11
D-74321 Bietigheim-Bissingen
Tel.: +49 7142 593 0
Fax.: +49 7142 593 110
E-Mail: seals.bietigheim@skf.com



Sealing solutions from SKF
Seals Platform, SKF Industrial Market
www.skf.de/dichtungen

iPhone - App

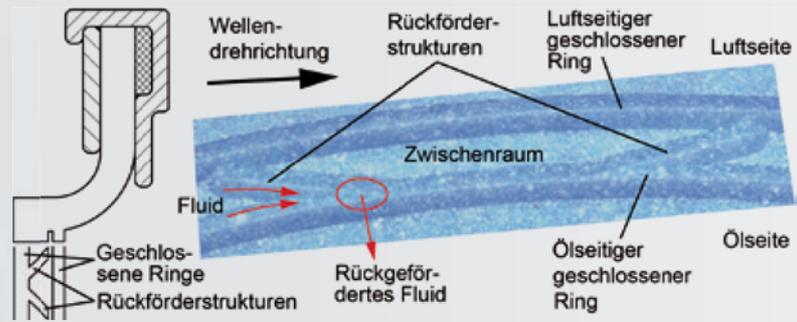


wender ist häufig, dass der Dichtringhersteller das Problem der Anwendung mit seinem Cent-Artikel hinbekommen muss. Zusätzlich wird erwartet, dass er kostenlos Unterstützung bietet in der Konstruktion und – wenn bereits zu spät – beim Feldausfall in monatelangen Task Forces. Oft wird das Dichtelement auch billig „im Osten“ gekauft – ohne Support und Hilfestellung.

„Die Vorstellung vieler Anwender, Dichtungsprobleme mit Low-Cost-Produkten und kostenlosem Support in den Griff zu bekommen, wird in der Praxis oft enttäuscht.“ – Dr.-Ing. Frank Bauer, Leiter Wellendichtungen, Institut für Maschinenelemente (IMA), Universität Stuttgart



Als kompetente Dichtungstechniker und Konstrukteure bieten wir neutrale Beratung im Vorfeld wie auch Hilfestellung bei der Schadensanalyse, in Prüfläufen, bei der Bewertung von Oberflächen bis hin zu Gutachten im Streitfall. Wir begleiten auch Task Forces mit unserem umfassenden Wissen. Ergebnisse aus unseren stets praxisrelevanten Forschungsprojekten fließen so direkt in die Problemlösung ein. Aktuelle Arbeiten am IMA beschäftigen sich z.B. mit den Themen: Additivverträglichkeit, Oberflächenstrukturen, Fettabdichtung, Abdichten auf Leichtbauwerkstoffen, weichgeschliffenen Wellen und dem Abdichten von Schmutzwasser. Ein brandaktuelles Forschungsergebnis ist eine Manschettendichtung aus PTFE-Compound mit Rückförderstrukturen für beide Drehrichtungen. Prototypen sind bei Überflutung sowohl statisch als auch dynamisch bis mindestens 40 m/s bei Öltemperaturen bis 170 °C dicht. Sie ist universell chemikalienbeständig und durch ihre hohe Rück-Förderwirkung auch lang nicht so sensibel bezüglich der perfekten Wellenoberfläche wie dies Elastomer-Radiellwellendichtringe verlangen.



» 2 Querschnitt und 3D-Aufnahme eines PTFE-Dichtrings mit Rückförderstrukturen für beide Drehrichtungen

» 3 Technische Prozesse werden schneller, heißer, kälter oder einfacher gesagt: immer extremer. Daraus resultierten enorme Anforderungen an Werkstoffe und die Konstruktion von Dichtungslösungen. Ein Beispiel für diese Entwicklung ist die Forderung aus verschiedenen Bereichen nach leicht zu montierenden RWD, die aber dennoch höhere Gleitgeschwindigkeiten aushalten. Hier haben verschiedene Werkstoffe ihre Grenzen und moderne Ansätze werden benötigt. So reicht z.B. das Material NBR für Gleitgeschwindigkeiten von 12 bis 14 m/s aus – allerdings darf diese Dichtstelle dann keinem Druck ausgesetzt sein. Für Geschwindigkeiten bis 25 m/s wäre FKM der Werkstoff der Wahl. Druck darf aber immer noch nicht herrschen. Bei höheren Temperaturen empfiehlt sich PTFE. Dieser Werkstoff macht aber die Konstruktion und Montage schwieriger, da PTFE kein eigenes Rückstellvermögen hat. So müssen z.B. die Aufnahmenuten verändert werden und die Dichtungen mit Federn oder ähnlichem vorgespannt werden. Die Verbindung von NBR und PTFE wäre demnach die ideale Lösung.

„Die PTFE-Belegung aktiver Dichtlippen erhöht die Performance von RWD erheblich und ist eine konkurrenzlose Alternative zu anderen Optionen, wie der Oberflächenbehandlung von Dichtlippen.“ – Dipl.-Ing. Andreas Eickmeier, Inhaber, ISH Kunststoff- und Dichtungstechnik Dipl.-Ing. Andreas Eickmeier e.K.



Es gibt seit zwei Jahren ein Verfahren (PTV), mit dem ein 0,5 bis 2 mm starkes compoundiertes PTFE-Band auf verschiedene Elastomere aufvulkanisiert werden kann. In Deutschland ist dieses aber nicht sehr bekannt. Bereits erfolgreich eingesetzt wird es in der Papierindustrie, Stahlindustrie, Kupferindustrie, Windenergie etc. Vorteile und Ergebnisse dieser PTFE-Belegung einer aktiven Dichtlippe sind Gleitgeschwindigkeiten bis über 40 m/s oder bis 25 m/s bei gleich-

zeitigem Druck von 6 bar. Oszillierende Bewegungen schaden der Dichtlippe nicht und es werden Standzeitverlängerungen gegenüber RWD in Standardausführung bis zum Faktor 4 erreicht. Es tritt kein Stip-Slick-Effekt bei sehr kleinen Drehzahlen und im Trockenlauf auf. Auch unter Wasser funktioniert dieser Dichtungstyp bereits hervorragend. Darüber hinaus ist die elastische Deformation der Dichtlippe bei Anwendungen mit hoher Auslenkung vorteilhaft. Dieses Verfahren kann auf verschiedene Dichtungstypen angewendet werden. So wurden bereits Dachmanschetten realisiert, ebenso wie V-Ringe, Wellendichtringe und auch frei geformte Dichtungen nach Kundenzeichnung.

» 4 Kommt es zu einer Undichtigkeit an einem Getriebe oder Wälzlager, wird in der Praxis schnell behauptet, die Dichtung sei „der Schuldige“. Doch dynamische Dichtungen sind oft viel besser als ihr Ruf. Eine übliche Reaktion, eine Werkstoffänderung vorzunehmen, ist in den meisten Fällen völlig überzogen. Denn Schadensanalysen zeigen oft, dass nicht die Dichtung schuld ist, sondern gravierende Fehler im Vorfeld – bei der Konstruktion und/oder der Montage – gemacht wurden. Es gibt heute auf dem Markt für jede Anwendung einen gut funktionierenden und langlebigen Dichtungswerkstoff. Der Vielfalt noch eine weitere Variante hinzuzufügen, bringt vielleicht Publicity, das wirkliche Problem wird dadurch aber nicht gelöst. Wirklich helfen würde dagegen mehr Dichtungswissen der Anwender, sprich der Konstrukteure und Instandhalter. Die zielgerichtete Aufbereitung und der einfache Zugang könnte helfen, dass die Fehlerquote deutlich sinkt.

„Mit den heutigen dynamischen Dichtsystemen kommt man weiter, als man denkt. Und im Schadensfall sind die richtigen Informationen für Instandhalter i.d.R. erfolgversprechender als ein neuer „Wunderwerkstoff.“ – Helmut Winkler, Inhaber, TMM Technik & Marketing München





»3 PTFE-Belegung aktiver Dichtlippen für eine bessere Performance von RWD

Tritt eine Undichtigkeit auf, liegt entweder ein Produktfehler, ein Konstruktionsfehler oder ein Herstellfehler vor. Getriebe- und Wälzlagerundichtigkeiten sind also vermeidbar. Kommt es während der Nutzungszeit zu Problemen, ist die Instandhaltung gefordert. Diese hat dann zwei Möglichkeiten: Sie kann entweder den Erstfehler duplizieren, indem sie alles beim Alten lässt, oder sie sucht nach einer besseren Lösung.

Die Instandhaltung hat bekanntlich die Aufgabe, unsinnige und vermeidbare Reparaturen durch innovative Lösungsansätze abzustellen. Hierzu sind vor allem Informationen notwendig. Häufig liegen diese bezüglich des Dichtungswerkstoffes nicht oder nur lückenhaft vor. Ein weiterer Wunderwerkstoff ist keine Abhilfe. Wenn die gleichen Fehler weiter gemacht werden, wird sich nichts ändern. Viel effektiver wäre es, schon die Informationsbedürfnisse der Instandhaltung ernster zu nehmen. Dazu zählt, dass für die Werkstoffe zulässige Temperaturgrenzen unter dynamischer Belastung und der Angabe der Prüfbedingen gemacht werden. Der Instandhalter braucht auch Informationen zu erwarteten Wechselwirkungen mit dem Schmierstoff bei verschiedenen Temperaturen und tribologischer Belastung sowie zu den zulässigen Rauheitswerten für den Gegenlaufpartner, in Abhängigkeit von der Temperatur des Dichtungswerkstoffes und anderen tribologischen Einflussgrößen. Bei Rezept- oder Verfahrensänderungen muss die Information schnell fließen und nicht erst dann, wenn es zu spät ist. Er benötigt auch eine aussagekräftige Qualitätsdokumentation, die ohne Aufforderung mitgeliefert werden sollte sowie Angaben zum Herstellungsdatum und zur zulässigen Lagerzeit. Peanuts, wird vielleicht der eine oder andere sagen. Manchmal sind es ja die Kleinigkeiten, die den wirklichen Fortschritt bringen. Die Instandhaltung kann nur Fehler beheben, wenn sie die notwendigen Informationen hat und sicher ist, dass das einzubauende Produkt der Anwendung gerecht wird und eine gute Qualität hat.

» 5 Dynamische Dichtungen werden zur Abdichtung von Wellen in allen Industriezweigen eingesetzt. Eine Möglichkeit der Abdichtung für rotierende Systeme sind hier die Wellendichtungen, die z.B. in Turbo- oder Schraubenkompressoren, mehrstufigen Getriebekompressoren, aber auch in Ventilatoren, Dekantern, Trocknern und Mischern zum Einsatz kommen. Diese Wellendichtungen dichten, entsprechend dem Anwendungsfall, technische Gase von bis zu 200 bar sowie Temperaturen von bis zu 500 °C zur Atmosphäre hin ab. Aber auch die Abdichtung von Pulvern, Granulaten und Schüttgütern an Wellen ist möglich. Der Markt stellt an die Hersteller dynamischer Dichtungen immer höhere Ansprüche bezüglich



»5 SDS100 mit reduzierter Anzahl an Ringen (links) im Vergleich zur SDK80 in herkömmlicher Bauart

Lebensdauer sowie Verschleißverhalten und immer geringere Leckagen. Darüber hinaus werden die Einbauräume für Dichtungen bei verschiedenen Anwendungen kleiner. Diese Entwicklungen und das breite Einsatzspektrum erfordern eine hohe Flexibilität und Weiterentwicklung von Dichtungskonzepten. Die Auslegung der Dichtungen erfolgt dabei zwangsläufig gemäß den Einsatzparametern des speziellen Anwendungsfalls. Dabei spielen Gasart, Gaszusammensetzung, Drücke, Temperaturen und Korngrößen eine entscheidende Rolle. Entsprechend dieser Einsatzparameter werden die Materialien der Verschleißteile und Dichtungsgehäuse sowie Dichtringdesign und Ringkombinationen festgelegt.

V

ViscoTec - Perfekt dosiert!

Schont auch Ihre
mikroverkapselten
Kleb- und Dichtstoffe!

ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH
Amperstr. 13 | 84513 Töging a. Inn | Germany
Telefon: +49 (0) 86 31 / 92 74 -0
Internet: www.viscotec.de



»6 dry9000® mit „metallischer Dichtlippe“ zum Produktraum hin. Hierdurch gibt es produktseitig keine Toträume mehr, in denen sich Produkt ablagern kann

„Mit modernen Dichtungskonzepten lassen sich die steigenden Anforderungen des Marktes nach längerer Lebensdauer, besserem Verschleißverhalten und geringeren Einbauräumen auch preislich interessant realisieren.“ – Dipl.-Ing. Frank Schmidt, Abt. Material- und Produktentwicklung, STASSKOL GmbH



Für eine Vielzahl von Anwendungsfällen bietet STASSKOL maßgeschneiderte Wellendichtungen an. Falls es erforderlich ist, kommen zusätzlich Absaugungen, Sperrgasanschlüsse und Fettsperren zum Einsatz. Eine besondere Thematik sind Hochdruckanwendungen. Im aktuellen Industriestandard verfügen dynamische Dichtungen derzeit über eine Vielzahl von schmalen Dichtringen, i.d.R. mit einer Breite von 5 mm, was teilweise zu problematischen Einbaulängen führt. Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurde die Hochdruckdichtung SDS100 entwickelt, bei der man anstelle vieler schmaler Ringe eine reduzierte Anzahl an breiten Ringen einsetzen kann. Diese Dichtung wurde bezüglich Leckageverhalten bei unterschiedlichen Ringbreiten- und Kombinationen erfolgreich getestet. Das Ergebnis: Abhängig vom Anwendungsfall werden ca. 25% geringere Leckage bei kürzeren Einbaulängen erreicht. Zusätzlich sind diese Dichtungen aufgrund der geringeren Anzahl an Bauteilen montagefreundlicher und auch bis zu 30% preisgünstiger. Um das Abdichtverhalten und die Lebensdauer unserer Produkte noch weiter zu verbessern, werden momentan weitere Untersuchungen bezüglich Ringdesign und Ringkombinationen durchgeführt.

» 6

Der Trend bei dynamischen Dichtungen geht dahin, dass der Dichtungshersteller immer mehr versucht, störende Einflüsse auf die Qualität des Produkts zu reduzieren. Ferner sind die Bemühungen zur Einsparung von Energie und Reduzierung der laufenden Betriebskosten – die Optimierung der „Total Cost of Ownership“ voll im Trend. Produktablagerungen in Toträumen an dynamischen Dichtungen sind nicht nur ein Problem beim Wiederanfahren nach längerem Stillstand sondern gerade im Bereich der Pharma- und Lebensmittelindustrie ein Problem hinsichtlich der Hygiene und der Qualität des Endprodukts ein alltägliches Thema.

„Moderne Dichtungskonzepte stellen reibungslose Produktionsprozesse sicher und helfen Energie zu sparen. Gerade letzteres ist in Zeiten ständig steigender Energiekosten von zentraler Bedeutung.“ – Clas Schmitz, Geschäftsführer, interseal GmbH



interseal begegnet dieser Aufgabenstellung neben der GMP-gerechten Ausführung seiner dry9000® mit der neu entwickelten „metallischen Dichtlippe“ zum Produktraum hin. Hierdurch gibt es produktseitig keine Toträume mehr, in denen sich Produkt ablagern kann. Neben der Tatsache, dass die dry9000® Wellenlippendichtung komplett trocken läuft, keine Versorgungsmedien mit entsprechenden Überwachungen und Serviceintervallen benötigt und es somit keine Kontamination des Produktes durch Sperrgas oder Sperrflüssigkeiten gibt, erhält der Anwender ein qualitativ höherwertiges Produkt als mit herkömmlichen Abdichtungssystemen. Darüber hinaus sind durch den Wegfall der Aggregate zum Betreiben und Überwachen einer herkömmlichen GLRD signifikante Optimierungen in der Energiebilanz einer jeden Anlage zu erzielen. Mit der neuen Dichtung kann der Anwender daher neben der Steigerung der Betriebssicherheit auch die Qualität der Produkte steigern. Zeitgleich wird der Ausschuss durch Produktverunreinigung reduziert und damit geht die wichtige Reduzierung des Verlustes von wertvollen Rohstoffen einher.

EagleBurgmann Germany GmbH & Co. KG | www.eagleburgmann.com



Institut für Maschinenelemente (IMA), Universität Stuttgart | www.ima.uni-stuttgart.de

ISH Kunststoff- und Dichtungstechnik
Dipl.-Ing. Andreas Eickmeier e.K. | www.ish-dichtungen.de

TMM Technik & Marketing München

STASSKOL GmbH | www.stasskol.com

interseal GmbH | www.interseal.de

Wer hat die passende Dichtung?

Wir bevorraten nahezu alle STANDARD-, HYDRAULIK- UND PNEUMATIKDICHTUNGEN sowie div. Führungselemente.

Diese sind in den meisten Fällen gegen bekannte Marken problemlos austauschbar. Sonderteile können wir dank eigener EXPRESS-FERTIGUNG kurzfristig liefern.
TOP PREIS-LEISTUNGS-VERHÄLTNIS – auch für Wiederverkäufer von Interesse
Wir liefern auch FFKM-O-RINGE und Formteile!

Wenn Zuverlässigkeit zählt...



DTH-DICHTUNGSTECHNIK GmbH
preisgünstig • schnell • zuverlässig

Josef-Bautz-Str. 20 | D-63457 Hanau
Tel: 06181/550-81 | Fax: 06181/550-84
MKumer@dth-dichtungstechnik.de
www.dth-dichtungstechnik.de

Flexibilität und Erfahrung sind unsere Stärken!