



Steuerungen und Regelungen

Kompetenter Partner
für Hydraulikprodukte



Antriebe
Einpresssystem-Umrüstung
in 60 Sekunden

Dichtungen
Mangelschmierung und
Leckage von Stangendichtungen

Verbindungselemente
Gut geschützt gegen
Flüssigdünger



Ursula Ida Lapp feierte am 30. Mai 2015 im Beisein von rund 500 Gästen im Bürgerhaus Möhringen in Stuttgart ihren 85. Geburtstag. Sie ist eine Frau, die deutsche

Wirtschaftsgeschichte geschrieben hat und eine große Unternehmerin. Mit Herz und Tatkraft und einem sicheren Gespür für die Anforderungen des Marktes hat sie gemeinsam mit ihrem Mann Oskar Lapp (1921 bis 1987) vor mehr als 50 Jahren ein Unternehmen mit internationalem Ruf geschaffen. ■

Dipl.-Ing. Manfred Tries, Gründer, alleiniger Gesellschafter und Geschäftsführer der Tries GmbH & Co. KG Hydraulik-Elemente Ehingen, feierte am 3. Mai 2015 seinen



80. Geburtstag. In Kürze gibt es weitere Gründe zu feiern, denn das Unternehmen wird 50 Jahre alt. Am 24. Mai 1965 hatte Manfred Tries bei der Stadt Ehingen als Ortspolizeibe-

hörde sein Konstruktionsbüro angemeldet. Derzeit sind bei Tries in Ehingen rund 150 Mitarbeiter beschäftigt. ■



Peter Krause, Leiter der Business Unit Industrial der First Sensor AG, wurde am 20. Mai 2015 von den Mitgliedern des AMA Verbands für Sensorik und Messtechnik

e.V. (AMA) zum neuen Vorstandsvorsitzenden gewählt. Er übernimmt den

Vorsitz von Wolfgang Wiedemann (STW Sensor-Technik Wiedemann GmbH), der nach drei Amtsperioden nicht wieder kandidierte. ■



Christian Bürkert, Ingelfinger Unternehmensgründer, wäre am 4. Mai 2015 100 Jahre alt geworden. Er leitete 25 Jahre die Firma, bis er 1971 bei einem Flug-

zeugabsturz ums Leben kam. Bürkert begann 1954 mit der Produktion von Magnetventilen, für die das Unternehmen bis heute bekannt ist. Der Durchbruch zur Massenproduktion und dem internationalen Erfolg gelang 1957 mit der Herstellung von Waschmaschinen-Ventilen. ■



Erster Bauabschnitt bei Micro-Hybrid fertig

Micro-Hybrid Electronic, ein Unternehmen der Micro-Epsilon Gruppe, hat den ersten Bauabschnitt des neuen Unternehmensgebäudes fertig gestellt. Bei dem Hersteller von Mikrosystemtechnik in Hermsdorf wird der neugestaltete Eingangsbereich zur Hauptstraße schon von Weitem sichtbar sein. Im Rahmen der Neugestaltung wird nun auch die Klimatisierung der Produktionsflächen sichergestellt. Die Kommunikation im Unternehmen werde durch die offene Architektur des Gebäudes „eine neue Qualitätsstufe erreichen“, so Geschäftsführer Knuth Baumgärtel.

Hydraulische Steuerblöcke
www.ekomat.de

Die Gesamtkosten der ersten Umbauphase belaufen sich auf 4,5 Mio. Euro, davon 1,3 Mio. Euro für neue Maschinen und Anlagen, z. B. mehrere Materiallifte, eine Parylene-Beschichtungsanlage und einen Universal-Funktionstester.

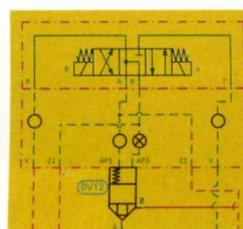
www.micro-epsilon.de

Trelleborg erweitert Serviceangebot

Trelleborg hat ein dynamisches Serviceprogramm „Service PLUS“ entwickelt. Die Bedürfnisse und Anforderungen seiner Kunden und Anwender der Dichtungslösungen genau zu kennen und zu erfüllen ist die grundlegende Philosophie, die hinter dem neuen Service-Plus™-Programm von Trelleborg Sealing Solutions steht. Dies unterstützt Kunden individuell in den Bereichen Beschaffung, Fertigung, Montage und Logistik. Prozesskosten und Durchlaufzeiten können optimiert und reduziert werden. Dafür bietet Trelleborg erweiterte Dienstleistungen an, die weit über die Lieferung des physischen Produkts hinausgeht: von ‚Advanced Delivery‘ zu ‚Special Handling‘ und von der Baugruppenmontage zu ‚Quick Seal‘. „Quick Seal“ zum Beispiel ermöglicht dem Anwender in einem frühen Stadium der Produktentwicklung schnell hergestellte, gedrehte Dichtungen zu erhalten, um die Funktionalität von Prototypen zu prüfen.

Erst wenn das Kundenprodukt in Serie geht, werden Werkzeuge zur Herstellung der Dichtung endgültig erstellt und somit der „time to market“ Prozess beschleunigt.

www.tss.trelleborg.com/de



The Leading Provider of Design Software & Services

HyDraw

Schaltpläne

MDTools

Blockkonstruktion

FLUID POWER TOOLS
Komponenten

QUICK MANIFOLDS
Automatische Blockkonstruktion

Germany
info@Taunus-IT.de
+49 6083 95716-1

Italy
info@FluidPower.it
+39 328 6957001

USA
sales@VESTusa.com
+1 248 649 9550



Leistungsvermögen dynamischer Dichtungen in HFC-Fluiden

Mandy Wilke

Die steigenden Anforderungen in Anwendungen mit HFC-Flüssigkeiten stellen dynamische Dichtungen unter den Aspekten Verschleiß und Lebensdauer vor neue Herausforderungen.

Unter den Druckflüssigkeiten in der Hydraulik stellt die Gruppe der HFC-Fluide eine Klasse dar, die aufgrund ihrer Zusammensetzung aus Wasser und Glykol eine deutlich höhere Zündtemperatur aufweist und so für Anwendungen mit erhöhter Brandgefahr geeignet oder gar vorgeschrieben ist. Der Wasseranteil bewirkt, neben den Vorteilen für den Brandschutz, auch eine verbesserte Umweltverträglichkeit. Zum Einsatz kommen die HFC-Fluide bei Temperaturen von -20 bis +60 °C in Anwendungen wie Bergbau, Gießereitechnik aber auch im Bereich Offshore in der Öl- und Gasindustrie.

Hohe Beanspruchungen Offshore

Bei Offshore Anwendungen geht es häufig um Einsatzbedingungen, die eine erhöhte Dynamik aufweisen wie beispielsweise Kompensationszylinder. Durch lange Hübe wird in der Folge auch das verwendete

Autor: Dr.-Ing. Mandy Wilke, Technology Specialist Fluid Power Europe, Trelleborg Sealing Solutions

Dichtsystem in Bezug auf einen möglichen Verschleiß stärker beansprucht. HFC-Fluide haben einen Wasseranteil von ca. 35 bis 50 % und verändern entsprechend des Wassergehaltes auch ihre tribologischen Eigenschaften. Diese Tatsache führt zu der grundsätzlichen Problematik der Auswahl eines geeigneten Dichtsystems. Bereits bewährte Systeme kommen mit Design und Werkstoff an Belastungsgrenzen, die in der Öl-Hydraulik deutlich höher liegen, was unter anderem auch auf den im Vergleich zu HLP-Medien eingeschränkten Verschleißschutz zurückgeführt werden kann.

Mögliche Veränderung der Mischungsverhältnisse und auch alternative Produkte nach gleicher technischer Spezifikation zeigen in den Anwendungen teilweise stark unterschiedliche und auch unbekannte Verschleißbilder. Um die Einflüsse und ihre Auswirkung auf Dichtsysteme zu untersuchen, wird eine Versuchsreihe durchgeführt, die den Unterschied von Dichtungswerkstoffen in Bezug auf Reib-, Verschleißverhalten aufzeigt und auch mögliche Leckagen berücksichtigt. Dabei werden sowohl Stangendichtungen als auch Kolbendichtungen betrachtet.

Im Folgenden wird der Einfluss der HFC-Medien auf die Leistungsfähigkeit des Dichtsystems beispielhaft an einem aus Anwendungen als kritisch bekanntem HFC-Fluides aufgezeigt. Anzumerken ist, dass HFC-Medien, die die gleiche technische Spezifikation erfüllen, bei identischen Versuchsbedingungen (Betriebsparameter und Gegenlauffläche) bei gleichen Dichtsystemen (Design, Werkstoff, Vorspannung) zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Für die Untersuchung werden mehrere Prüfstände verwendet. Alle Prüfstände sind auf die höheren Anforderungen der HFC-Fluide angepasst worden, da die Komponenten, wie Tank, Ventile und Schlauchverbindungen für Wasser-Glykol-Mischungen geeignet sein müssen.

Untersuchung Stangendichtungen

Um den Einfluss des Mediums auf den Dichtungswerkstoff zu untersuchen, wird das Dichtungsdesign nicht variiert. Untersucht werden sowohl PTFE Werkstoffe mit verschiedenen Füllstoffen als auch

Dichtungen aus Polyethylen und Polyurethan. Zur Ermittlung der Verschleißwerte nach den Versuchen auf dem Prüfstand (**Bild 01**) werden das Maß der Verringerung der radialen Höhe des Profilings (W-Maß) und die Gewichtsveränderung herangezogen.

Die Ergebnisse (**Bild 02**) zeigen deutlich die unterschiedlichen Verschleißraten der gleichen Dichtungswerkstoffe aus einer Prüfkammer. Bei den geprüften Dichtungen aus PTFE zeigt sich eine höhere Abweichung der Verschleißmaße. Position 2/3 und Position 1/4 sind unterschiedlich belastet im Verhältnis Druckbeaufschlagung zu Bewegungsrichtung der Kolbenstange. Dies führt dann zu einem Unterschied in der Schmierfilmbildung und hat den wesentlichen Einfluss auf die Verschleißraten.

Diese Zusammenhänge werden bei Betrachtung des Gewichtsverlusts nochmals bestätigt. Der Gewichtsverlust ist mit der dimensional Erfassung der Dichtprofilkontur ein Maß zur Bestimmung der Verschleißrate. Gewichtszunahmen können auch auf leichtes Quellverhalten der Dichtungswerkstoffe zurückzuführen sein, weshalb immer Dimension und Gewicht gemessen werden [1].

Die Verschleißraten zeigen, wie unterschiedlich das Leistungsvermögen gleicher Dichtungen (Design und Vorspannung) in Kombination mit einem als kritisch bekanntem HFC-Druckmedium sein kann, obwohl in Anwendungen auch PTFE-Werkstoffe mit HFC-Fluiden erfolgreich eingesetzt werden.

Die Leckagen zeigen wie auch die Verschleißmessung einen Unterschied in ihrer

Zurcon® Z80 und mit dem Thermoplastischen Polyurethan (TPU) 60 Shore D Zurcon® Z13 zeigte sich keinerlei Leckage. Die besten Ergebnisse wurden mit dem TPU 60 Shore D Zurcon® Z13 erreicht. Während das Zurcon® Z80 nach 1 Mio. Lastwechsel eine leichte Extrusion zeigt, ist bei der gleichen Dichtungsgeometrie in Zurcon® Z13 keine Auffälligkeit erkennbar. Der kohle- und der kohlefasergefüllte PTFE-Werkstoff hingegen

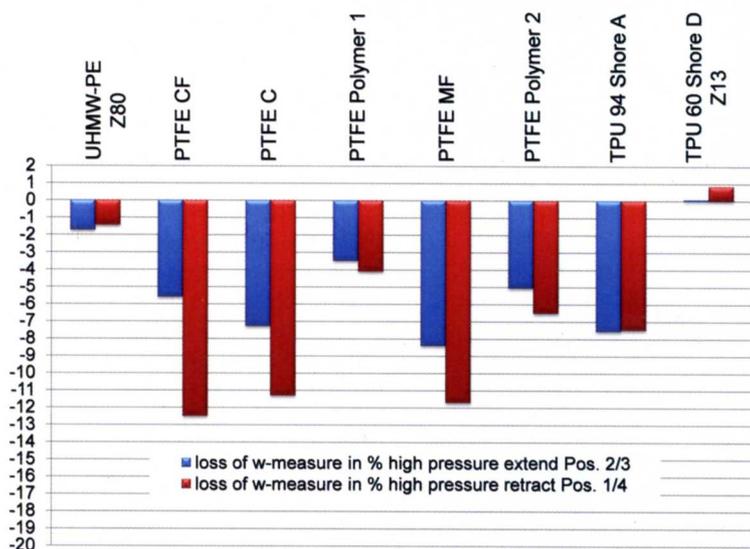
„Der Unterschied in der Schmierfilmbildung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Verschleißraten“

Ausprägung. Durch die Umkehr der Druckbelastung in Abhängigkeit der Bewegungsrichtung der Kolbenstange entstehen eher an Position 1/4 messbare Leckagen. Dies entspricht dem Einsatz einer Stangendichtung in einem Differenzialzylinder. Position 2/3 spiegelt das Verhalten von Stangendichtungen im Plungerzylinder wider.

Lediglich in Kombination mit dem ultrahochmolekularen Polyethylen (UHMW-PE)

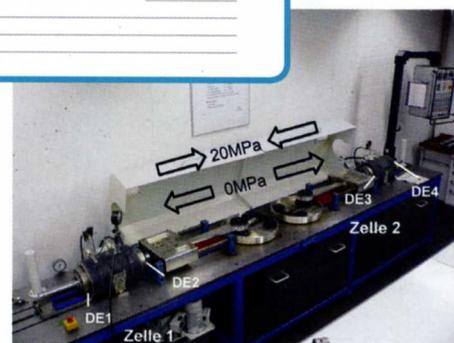
zeigen bei identischer Dichtungsgeometrie schon nach 200 000 Lastwechseln einen deutlichen Verschleiß (**Bild 03**).

Weitere Untersuchungen haben gezeigt, dass das gewählte HFC-Fluid weiterhin einen sehr großen Einfluss auf das Reib- und Verschleißverhalten von Dichtungsmaterialien hat wobei sich bei gleicher Dichtung (Design, Werkstoff und Vorspannung) die Reibung sogar verdoppeln kann [1].

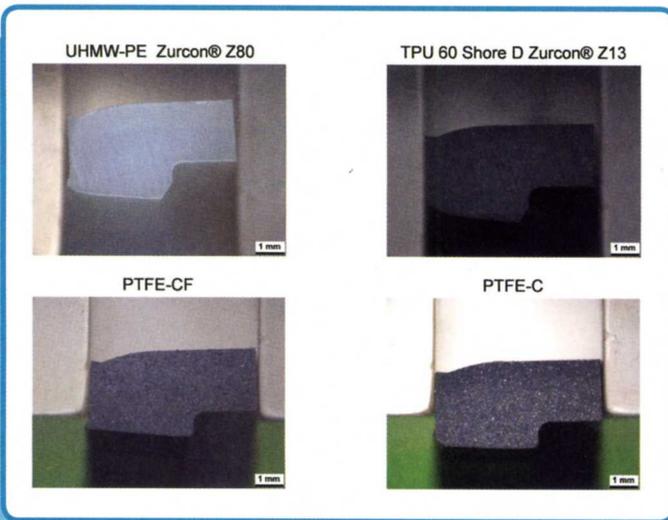


02 Verschleißwerte von verschiedenen Materialien in Kombination mit einem aus Anwendungen als kritisch bekanntem HFC-Fluid

01 Prüfstand Stangendichtungen (Verschleißmessung)



▪ Antrieb	sinusförmige Bewegung
▪ Hublänge	300 mm
▪ p einfahrend	20 MPa
▪ p ausfahrend	0 MPa
▪ Geschw.	0,2 m/s
▪ Öltemperatur	25°C
▪ Spalt	0,2mm
▪ Zyklen	200.000
▪ Stange	Ø 50mm Chrom
▪ Fluide	HFC

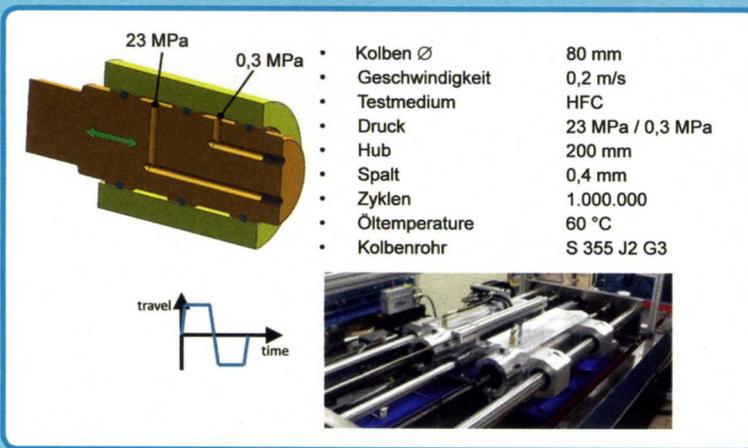


03 Dichtprofile UHMW-PE Zurcon® Z80 und TPU 60 Shore D Zurcon® Z13 nach 1 Mio. Lastwechseln im Vergleich zu PTFE-CF und PTFE C nach 200 000 Lastwechseln

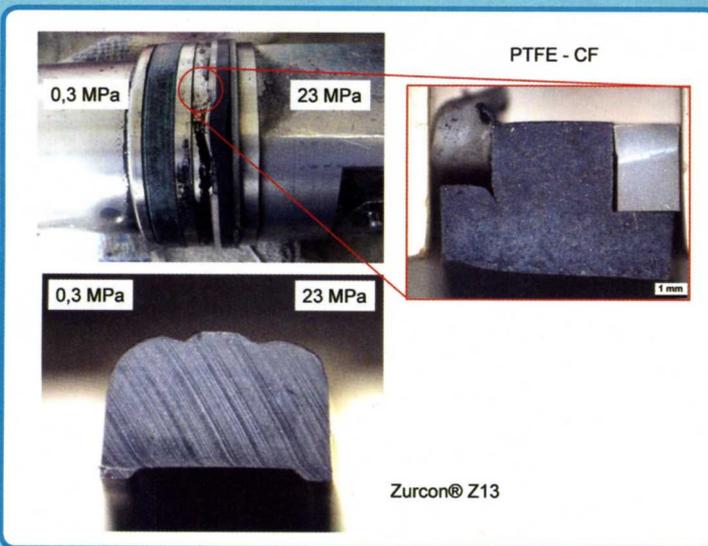
Untersuchung Kolbendichtungen

Bei den Kolbendichtungsuntersuchungen sind ebenfalls mehrere HFC-Fluide in Kombination mit verschiedenen Dichtungsmaterialien und Dichtungsdesigns getestet worden. Die Dichtungen sind mit konstantem Druck belastet worden (**Bild 04**). Bei den Untersuchungen mit Kolbendichtungen wurde ebenfalls festgestellt, dass bei identischen Versuchsbedingungen und identischen Dichtungen (Design, Material und Vorspannung), die sich auch in HFC-Anwendungen vielfach bewährt haben, bei Wahl eines kritischen HFC-Fluides, sich der Verschleiß von Gegenlaufläche und Dichtung deutlich unterscheiden können [1].

Bild 05 zeigt den Vergleich von Versuchsergebnissen mit einem kohlefaserverstärktem PTFE-Werkstoff (PTFE-CF) im Vergleich zu dem thermoplastischen Polyurethan (TPU) 60 Shore D Zurcon® Z13, wieder in Kombination mit einem aus der Anwendung als kritisch bekanntem HFC-Medium. Die Dichtungen unterscheiden sich einerseits im Material, andererseits auch im Design. Bei der Dichtung aus PTFE ist zusätzlich beidseitig ein Stützring verwendet worden.



04 Prüfstand für Kolbendichtungen



05 Versuchsergebnisse Kolbendichtungen nach 1 Mio. Lastwechseln



06 Alternativen aus TPU

TPU als Alternative

Bei den durchgeführten Untersuchungen wurden starke Einflüsse auf das Verhalten der Dichtungen in Bezug auf Reibung und Verschleiß festgestellt. Durch die starke Schwankung der Mischungsverhältnisse (Wasser/Glykol) auch über die Einsatzdauer ist das verlässliche Verhalten von Dichtsystemen nicht uneingeschränkt gegeben. Tribologische Veränderungen zeigen sich im stark unterschiedlichen Verschleißverhalten der Dichtungen. Alternativen aus TPU zeigen auch bei Einsatz mit als kritisch einzustufenden Medien keinen nennenswerten Verschleiß. Neben O-Ring vorgespannten Kolben- und Stangendichtungen aus Zurcon® Z13 sind auch für einteilige Dichtprofile geeignete und hinsichtlich der Hydrolysebeständigkeit optimierte Polyurethanwerkstoffe TPU 95 Shore A einsetzbar (**Bild 06**).

Literaturverzeichnis: [1] WILKE, M.; JORDAN, H.; LARSEN, T. Ø.: Zur Leistungsfähigkeit von Dichtungswerkstoffen in schwerentflammaren Druckflüssigkeiten. In: 18th International Sealing Conference (ISC), Stuttgart, 2014