

Dichten → Dichtungsstandzeiten verlängern S. 10

Kleben → Rote Linie für die „grünen Linien“ S. 30

Polymer → Mit individuellen Materiallösungen Produktvorteile realisieren S. 36

DICHT!

www.isgatec.com

Dichten. Kleben. Polymer. verstehen

1.2021

Dichten

Die optimale Maschinenteknik

ist nur ein Aspekt der

Dichtungsfertigung S. 14



Ein Forum über einen (un)-wichtigen Dichtungstyp

Impulse des O-Ring-Forums 2020

BRANCHENÜBERGREIFEND STATISCHE DICHTUNGEN, DYNAMISCHE DICHTSYSTEME, FLÜSSIGDICHTSYSTEME – Warum sind O-Ringe so erfolgreich? Unter anderem, weil sie so einfach sind. Sind O-Ringe unwichtig? Ganz sicher nicht – und die Experten des 2. O-Ring-Forums – in Zusammenarbeit mit dem O-Ring-Prüflabor Richter – lieferten die Begründung für die Bedeutung von O-Ringen und dass diese noch lange eine wichtige Rolle spielen werden.

Trotzdem werden O-Ringe einkaufsseitig immer noch gerne als C-Teil behandelt und wie bei jedem Massenprodukt geht es dabei um jeden Cent. Andererseits steigen seit Jahren die Anforderungen an alle Dichtungen und eine Umkehr dieser Entwicklung lässt sich nicht absehen. Hier wächst ein Zielkonflikt, der wahrscheinlich erst endet, wenn nicht mehr Beschaffungspreise entscheidend sind, sondern die Total-Cost-of-Ownership (TCO). Warum? Eine Antwort geben die Langzeituntersuchungen des O-Ring Prüflabors über die Ausfallursachen von O-Ringen der letzten 22 Jahre (Bild 1). Laut dieser Untersuchung nahmen die Ausfälle durch Temperatur/Alterung und Medien ab. Die Ausfälle durch mechanische und physikalische Einwirkungen sowie durch Herstellungsfehler sind gestiegen. Ersteres können die Konstrukteur*innen und Produktionsleiter lösen, letzteres betrifft die Produktion, den Sourcing-Prozess und die Überprüfung der Lieferanten. Ein Vortrag über die Freigabe eines Bosch-Zweitlieferanten für O-Ringe machte in diesem Kontext deutlich, dass ein O-Ring a) kein unwichtiges Bauteil ist und b) welcher Aufwand betrieben wird, Qualität und Beschaffungssicherheit sicherzustellen. Kommt es trotz solcher Bemühungen zu Schäden, stehen heute umfangreiche bildgebende und analytische Verfahren zur Schadensanalyse zur Verfügung. Denn in der Praxis ist es oft nicht einfach, die Ursachen direkt zu erkennen und Schäden richtig einzuordnen. Das erfordert Know-how und Erfahrung und eine Absicherung durch entsprechende Untersuchungen.

Dichtungstechnik ist Werkstofftechnik

Diese These lässt sich auch auf den O-Ring übertragen. Denn auch für diese Dichtungen kommen immer mehr Hochleistungswerkstoffe zum Einsatz. Diese Entwicklung ließ sich gut an der Evolution von Motorkonzepten in der Automobilindustrie zeigen. Zentrales Ziel sind dabei effizientere und saubere Antriebslösungen. Diese erfordern aber auch neue Ansätze der Dichtungstechnik für Pkw, wie z.B. für AdBlue-Einspritzsysteme, im Kühlkreislauf, für neue raumsparende Einspritzsysteme sowie den Einsatz von alternativen Kraftstoffen wie OME. In diesem Kontext wurden Werkstoffstrategien für erhöhte Langlebigkeit (Ad Blue), höhere Temperaturen (Kühlkreislauf), Belastbarkeit (Einspritzsysteme) und Medienkompatibilität (OME) vorgestellt.

Wie ermittelt man nun den richtigen Werkstoff für eine Anwendung? Probieren und studieren war früher mal die Vorgehensweise. Heute ist man da weiter und effizienter. So etwa mit einer Kombination aus der Auslegung von O-Ringen mithilfe der Simulation und der Überprüfung der Ergebnisse im Rahmen der digitalen Werkstoffprüfung.

Im Rahmen des Forums rückte noch ein weiterer Aspekt der Werkstoffprüfung in den Mittelpunkt. Immer genauere Analysemethoden liefern uns heute hochgenaue Daten. Bleibt die Frage, was uns diese Daten für die Praxis sagen. Das bedeutet, genauere Analysemethoden sind per se noch kein Gewinn, wenn sie nicht von Spezialisten mit ihrer Erfahrung eingeordnet werden können. Und darin liegt ein Dilemma der Entwicklung, da nicht klar ist,

„Die Entwicklung moderner TPU eröffnet vielen Anwendungsbereichen, wie z.B. Hydraulik-Anwendungen, neue Potenziale.“

– Joachim Möschel, Leitung Polyurethanentwicklung, Fietz GmbH



 DICHT!digital: Mehr zum Potenzial moderner TPU in diesem Beitrag

 DICHT!digital: Mehr zu Hydraulik-anwendungen

ob der notwendige Gleichschritt zwischen Analysemethodik und Interpretations-Know-how eingehalten werden kann. Auf diese Problematik wird schon länger hingewiesen und sie steht in direktem Zusammenhang mit dem oft kritisierten schwindenden Dichtungs-Know-how in der Praxis.

Allerdings helfen neue Analysemethoden auch, wichtige Fragen zu beantworten. So war bisher z.B. die Ermittlung des Vernetzungszustandes eines O-Ring-Materials, das u.U. großen Einfluss auf seine spätere Funktion hat, ein schwieriges Thema. Mit der Mikro-Identation wurde hier ein praktikabler Ansatz gefunden.

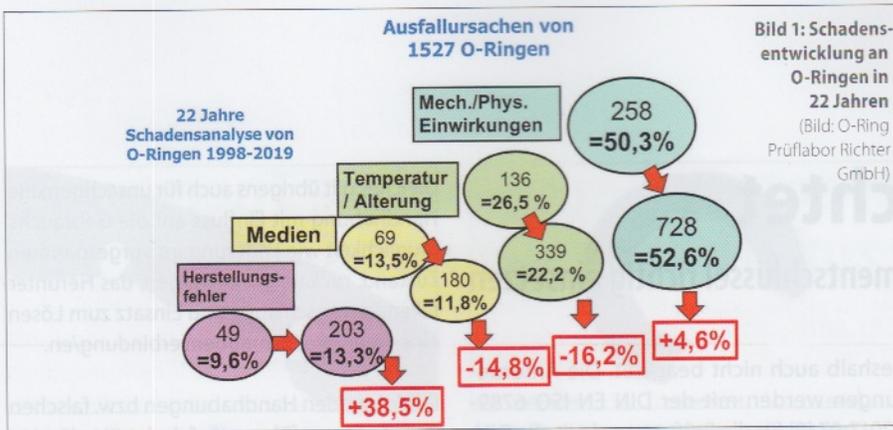
Die große Werkstoffvielfalt führt bei vielen Anwendungen zu der Frage, welcher Werkstoff im Zielkonflikt zwischen Preis und Langzeit-Performance der richtige ist. Das mündet dann in „Prognosen“, welche Werkstoffe andere verdrängen. Dass TPU das Potenzial hat, Gummi, z.B. in der Fluid-Industrie zu ersetzen, wurde anhand neuester Entwicklungen eindrucksvoll aufgezeigt.

Wenn Werkstoffe an Grenzen stoßen, bietet sich die Sonderbehandlung von O-Ringen an. Spezielle Oberflächenbehandlungen, Veredelungen, farbliche Beschichtungen zur Farbkennzeichnung und Codierung von O-Ringen liefern Antworten auf viele Alltagsprobleme. Dabei bieten diese Lösungen teilweise großen Mehrwert oder sind gar „alternativlos“. Werkstoffe für die jeweilige Anwendung zu

„Grundsätzlich ist jede Elastomerdichtung, auch biegeschlaffe Dichtungen, für die Automation geeignet. Dazu bedarf es einer ganzheitlichen Betrachtung aller Einflussfaktoren. Der Aufwand für eine prozessichere Zuführung und Montage variiert jedoch erheblich.“ – Arno Haude, Vertriebsleiter, Ohrmann Montagetechnik GmbH



 DICHT!digital: Vollautomat zur Dichtringmontage



finden, ist also nicht leicht und erfordert viel Expertise. Auch wenn sich heute vieles um die Anforderungen der Automobilindustrie dreht, gibt es auch andere Branchen mit hohen Anforderungen. Und immer wieder spielen dabei Heißwasser und Dampf eine Rolle – sei es zur Reinigung oder als Fördergut. Hier macht sich die falsche Werkstoffwahl ganz schnell bemerkbar.

Technische Sauberkeit ökonomisch sinnvoll definieren

Höhere Dichtungsperformance bedeutet auch höhere Qualität und dazu zählt u.a. die Sauberkeit von O-Ringen. Allerdings bereiten die technische Sauberkeit und LABS-Freiheit von modernen Dichtungen in der Praxis immer wieder Probleme – und das fängt bei der Spezifikation an. Denn nicht alles, was hier teilweise im Überschwang gefordert wird, ist technisch und ökonomisch sinnvoll umsetzbar. Und so konzentrierte sich ein Vortrag darauf, wie sich die Umsetzung der technischen Sauberkeit in einem sinnvollen Maße gestalten lässt, um mit den schnell steigenden Anforderungen Schritt halten zu können. Gerade für O-Ringe als günstiges Dichtelement sei dies wichtig.

Die falsche Montage ist immer noch für zu viele Schadensfälle verantwortlich

Ein Risiko für schadhafte O-Ringe in der Praxis ist ihre Montage – und hier kann an verschiedenen Punkten angesetzt werden: So kann man z.B. die Montage durch Beschichtungen erleichtern, die Werker schulen oder

automatisch montieren. Gerade bei Halogenbehandlungen und Gleitlackbeschichtungen gab es in den letzten Jahren viele neue Entwicklungen, die nicht nur die O-Ringe leistungsfähiger im Sinne gestellter Anforderungen machen, sondern auch die Montage erleichtern. Nun ist der klassische formstabile O-Ring heute recht einfach automatisch zu montieren – und das funktioniert auch bei Bauteilen, die auf den ersten Blick dafür nicht geeignet scheinen. Doch auch biegeschlaffe O-Ringe lassen sich heute automatisch montieren. So macht es in vielen Bereichen Sinn, die Option „automatische Montage“ zu prüfen, um so eine nicht zu unterschätzende Schadensquelle für defekte O-Ringe zu eliminieren.

Der O-Ring als Flüssigdichtung

Diese Aussage klingt zunächst gewagt. Flüssigdichtungslösungen wie das CIPG-Verfahren werden aus Sicht der klassischen statischen Dichtungen immer noch mit einer gewissen Zurückhaltung betrachtet. Umso interessanter war die Vorstellung eines Projektes aus der Automobilindustrie, bei dem ein O-Ring durch eine Flüssigdichtung ersetzt wurde. Dabei wurde deutlich, dass sich eine Flüssigdichtung sehr viel einfacher an Bauteiländerungen anpassen lässt. Dieser Vorteil gewinnt bei den zunehmend agilen Bauteilentwicklungen an Bedeutung. Ein weiteres Ergebnis war, dass die Kosten pro CIPG-Dichtung deutlich geringer sind als die eines entsprechenden O-Ringes. Dies ist das Resümee des Projekts, bei dem in enger Zusammenar-

beit aller beteiligten Partner auch der ganze Produktionsprozess partnerschaftlich entwickelt wurde, und das sich inzwischen in Nachfolgeprojekten bewährt.

Fazit

Das Forum machte facettenreich deutlich, dass O-Ringe nach wie vor nicht unwichtig sind und man von diesem genial einfachen Dichtungstyp noch einiges erwarten darf – auch wenn die Analyse der Einsatzbedingungen, die Werkstoffauswahl, Sonderbehandlung und Montage projektbezogen viel Sorgfalt und Know-how erfordern. Und sonst? Das erste O-Ring-Forum im Online-Format hat funktioniert. O-Ring-Talks, Interaktion, Breakout-Sessions und – mal etwas ganz anderes – kulturelle Entspannungspausen, bestehend aus einer Vernissage, untermauert von klassischer Musik, sorgten für eine kurzweilige Fachveranstaltung, die auch den Dialog, der auf verschiedenen Ebenen möglich war, nicht einschränkte. Das ersetzt zwar nicht die Atmosphäre einer Präsenzveranstaltung, funktionierte aber besser, als viele dachten. Trotzdem hoffen wir beim nächsten O-Ring-Forum in 2022 wieder auf eine Präsenzveranstaltung.

Weitere Informationen

ISGATEC GmbH
www.isgatec.com

Von Holger Best, Content Manager

Die Mikro-Identation gibt Aufschluss über den Vernetzungszustand von O-Ringen und damit eine wichtige Antwort auf heutige Qualitätsfragen.“

– Josef Ludwig, Geschäftsführer, Ludwig Nano Präzision GmbH



„Neue Halogenbehandlungen und Gleitlackbeschichtungen haben das Potenzial der Performancesteigerungen von O-Ringen erhöht.“

– Matthias Georg, Leiter Vertrieb, OVE Plasmatec GmbH



„Gute O-Ring Lösungen erfordern einen soliden Wissenshorizont über die zur Verfügung stehenden Technologien aber auch über die möglichen Risiken.“

– Bernhard Richter, Geschäftsführer, O-Ring Prüflabor Richter GmbH



DICHT!digital: Weitere information zum Unternehmen

DICHT!digital: Mehr zu sauberen Dichtungen

DICHT!digital: **Zum Lösungspartner**

DICHT!digital: Das Unternehmen im Video

DICHT!digital: **Zum Lösungspartner**