

TECHNISCHE RUNDSCHAU



Das Schweizer Industriemagazin



Ausgabe
10/23

CHF 14.-
115. Jahrgang
13. Oktober 2023
technische-rundschau.ch

MedTriX^{Group}



TITELBILD UND BEITRAG:



FÜR KOMPLEXE MONTAGEAUFGABEN
Flexible Energieketten

56

DER TRENDREPORT

Wie lässt sich Energie
smart einsetzen?

6

DOSSIER ANTRIEBS- UND STEUERUNGSTECHNIK

Vom Getriebe bis zum
Highend-Controller

14

3D-PRINTING UND AD- VANCED TECHNOLOGIES

Innovatives Material
für den 3D-Druck

48

AUTOMATISIERUNG UND DIGITALISIERUNG

Konstruktiver Umgang
mit Generativer KI

66

Langzeittests zeigen, dass Reibwerte beschichteter Dichtungen bei Lagerung sinken

Drum prüfe, wer ein Lager gründet

In Zeiten fragiler Lieferketten und unzuverlässiger Liefertermine bauen viele Unternehmen wieder eigene Lager auf. Damit rücken plötzlich erneut Fragen nach der Lagerfähigkeit von Produkten in den Fokus. Ein Hersteller von Elektromotoren will es für zu verbauende, beschichtete Elastomerdichtungen genau wissen und beauftragt die Zulieferer, durch Langzeittest belastbare Ergebnisse zu bringen.

Dass Dichtungen mit Beschichtungen in der Anwendung regelmässig Bestwerte hinsichtlich Reibung und Verschleiss erzielen, mag Reinigungs- und Beschichtungs-Experten wenig überraschen. Dass sich die Werte jedoch verbessern, wenn die Dichtungen im Lager liegen, das konnten die Auftraggeber des Langzeittests zunächst nicht glauben. Was alle Beteiligten überrascht, lässt sich jedoch durch akribische und regelmässige Prüfungen in einem auf zwei Jahre angelegten Testprojekt belegen. «Von OVE Plasmatic gewaschene, tiefengereinigte und beschichtete Elastomerdichtungen zeigen durch Lagerung um 20 Prozent verbesserte Werte», freuen sich die Verantwortlichen von der OVE Plasmatic GmbH.

Das Testprojekt entspringt einer realen Fragestellung

Ein grosser und bekannter Hersteller von Elektromotoren für E-Bikes setzt in den Kuppelstiften eine sehr kleine Dichtung ein. Die sitzt genau dort, wo der Antrieb entkoppelt

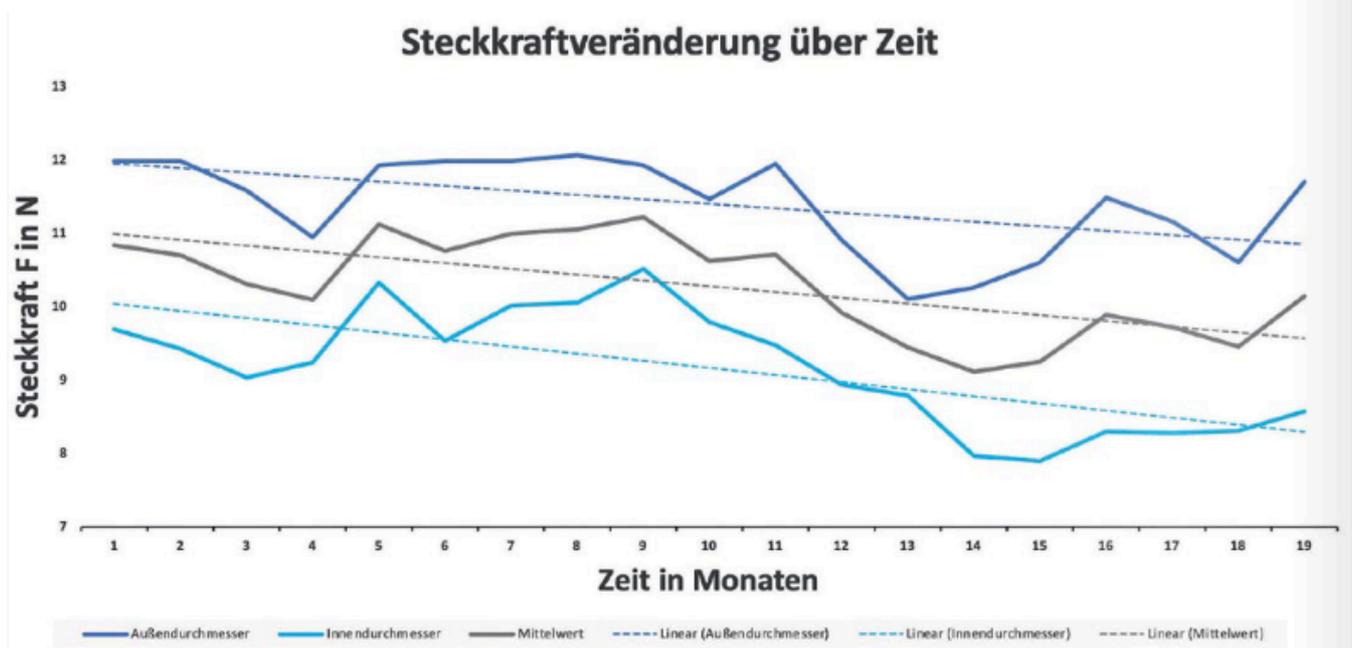
wird, wenn das E-Bike eine bestimmte Geschwindigkeit erreicht hat und keine elektrische Unterstützung mehr erhalten soll. Weil die Anforderungen an eine erhöhte Sauberkeit bei der nur etwa erbsengrossen O-Ring Dichtung sehr hoch sind, lässt der ebenfalls grosse und sehr bekannte Dichtungshersteller die Produkte waschen, plasmareinigen und beschichten. Der Prozess läuft für alle Beteiligten sehr transparent ab.

Nun will der E-Motorenhersteller mehr zur Lagerfähigkeit der beschichteten Dichtungen wissen und vor allem, ob und wie sie sich durch die Lagerung verändern. Denn genau aufgrund der Risiken bei Lieferketten und Terminverbindlichkeiten hat er seine Fertigung um eine Lagerhaltung ergänzt, anstatt, wie früher, auf just-in-time- oder just-in-sequence-Lieferungen zu vertrauen. Also wird im Herbst 2021 bei Lieferbeginn der Dichtungen zwischen den drei Akteuren ein Pilotprojekt zur regelmässigen Prüfung der Dichtungen vereinbart. Hierzu werden Rückstellmuster

der gewaschenen, tiefengereinigten und beschichteten Dichtungen aus dem Kundenprojekt einbehalten. Diese werden UV-geschützt in geschlossenen Beuteln bei konstanter Temperatur und Feuchtigkeit eingelagert – so, wie sie auch beim Motorenhersteller gelagert sind. Denn mit der Fertigung der Motoren wird zeitgleich begonnen.

Zwei Jahre prüfen bringt Gewissheit: alles wird besser

Das Projekt ist auf zwei Jahre angelegt und sieht monatliche Prüfungen der zurückgestellten Dichtungen vor. Hierfür liefert der Motorenhersteller sogar die Prüfmittel an den Beschichter, der die Prüfungen in seinen Räumen durchführt. Und er führt einmal jährlich eine Prüfmittelüberwachung durch. Das zeigt sein ernsthaftes Interesse an validen Ergebnissen. Der Prüfprozess ist zwischen allen Beteiligten besprochen, vereinbart und fixiert. Änderungen dürfen nur nach Absprache und gemeinsamer Verabschiedung durchgeführt werden.



Von OVE Plasmatic gewaschene, tiefengereinigte und beschichtete Elastomerdichtungen zeigen durch Lagerung um 20 Prozent verbesserte Werte.

Was zunächst schon nach kurzer Zeit auffällt und nach einigen Monaten einen Trend generiert, manifestiert sich und wird zum Ende hin unumkehrbare Gewissheit: Die eingelagerten Dichtungen zeigen jedes Mal niedrigere Reib- und Steckkraft-Werte. So steht also fest, dass die beschichteten Dichtungen durch die Lagerung nicht schlechter werden. Im Gegenteil, die Reib- und Steckkräfte verbessern sich, sie sinken um etwa 20 Prozent. Das bedeutet, dass die Einpresskräfte in der Montage geringer werden. Das erleichtert die Fertigung und erhöht die Prozesssicherheit, insbesondere in automatisierten Montageplätzen.

Prüfungen gewissenhaft mit grosser Genauigkeit durchführen

Die Prüfungen laufen regelmässig nach einem festgelegten Muster ab. So werden einmal im Monat von den zurückgelegten Dichtungen drei Stück ausgepackt und auf einer Universalprüfmaschine von Zwick getestet. Hierzu werden Zug-Druck-Prüfzyklen vorgenommen, um sowohl am Innendurchmesser als auch am Aussendurchmesser die Einpresskräfte zu messen. Genauso wie die Prüfmaschine, kommen auch die Vorrichtungen vom Endkunden. Diese stellen die Einbausituation exakt nach. Der gesamte Prüfaufbau mitsamt einer Kraft-Mess-Dose ist nach DAKKS Vorgaben kalibriert. Nach jedem Prüfvorgang werden die Prüfmittel sorgfältig mit Lösungsmittel gereinigt. So wird verhindert, dass Rückstände anhaften, die bei nachfolgenden Messungen falsche Messergebnisse liefern könnten.

Die Prüfungen laufen nach dem immer gleichen Muster ab. Zunächst wird ein Dichterring auf einen Dorn gepresst. Darüber wird eine Hülse eingepresst, die die Kräfte im Aussendurchmesser misst. Anschliessend wird die Dichtung in eine Nut eingelegt. Danach wird ein Innendorn eingepresst, der die Presskraft am Innendurchmesser misst. Wenn drei Teile geprüft sind, wird der Mittelwert ermittelt und in eine Exceltabelle eingetragen. Zusätzlich findet noch eine optische Begutachtung der Dichtungen statt. Die Werte werden monatlich an den Kunden geliefert. So ist es in einem genau definierten Prüfauftrag festgelegt. Für OVE Plasmatec sind solche Prüfaufträge in den angebotenen Dienstleistungen enthalten. Die Experten in Weil im Schönbuch führen diese Prüfungen verantwortungsbewusst, gewissenhaft und mit grosser Genauigkeit durch.

Das Erreichen technischer Sauberkeit ist höchst wichtig

Diese Gewissenhaftigkeit ist auch notwendig. Denn die Dichtungen sind sehr, sehr klein.

Deshalb ist auch der Anspruch an die technische Sauberkeit extrem hoch. Weil bei diesen kleinen Dichtungen das Verhältnis von eventuell austretenden Partikeln zur Oberfläche grosse Auswirkungen haben kann, muss auf die Sauberkeit allergrössten Wert gelegt werden. So beginnt der Prozess mit einer visuellen Prüfung. Danach folgen Waschen und Trocknen zusammen mit einem Reiniger. Anschliessend geht es zur Plasma-Tiefenreinigung. Dabei werden eventuelle Produktionsrückstände oder Fremdkörper auch aus der Tiefe des Elastomers entfernt.

Jetzt wird die Oberflächenspannung geprüft, bevor ein weiterer Kaltspülgang folgt, an den sich ein Trocknungsprozess anschliesst. Dann folgt der Beschichtungsvorgang. Die aufbrachte Schicht wird anschliessend durch das Einbrennen fixiert. Nun müssen die Dichtungen nur noch vereinzelt werden, gehen dann zur Begutachtung an die Qualitätssicherung, werden zum Abschluss noch einmal visuell geprüft und fotografiert, bevor sie in den Versand beziehungsweise als Rückstellmuster später zu den Prüfungen kommen.

Dichtungen, die sich wie guter Wein verhalten

Beobachter der Prüfungen sind begeistert und ziehen angesichts der Ergebnisse schmunzelnd Parallelen zum Wein. Das sei fast wie bei einem guten Bordeaux, der mit zunehmendem Alter auch immer besser werde. Tatsächlich werden Kunden die Dichtungen natürlich keine zehn Jahre oder noch länger lagern. Aber für den Endkunden ist das Ergebnis wichtig, kann er doch mit ganz anderen Losgrössen für die Bestellungen rechnen, wenn er weiss, dass die Qualität der Dichtungen samt Beschichtung im Lager nicht leidet. Der Einkauf ist begeistert, kann er doch die Bestellkosten reduzieren. Und in Zeiten, in denen Lieferketten brüchig geworden sind und viele Unternehmen wieder eigene Lager aufbauen, ist dies natürlich ein wichtiges Ergebnis. Denn so bleibt auch der Motorenhersteller stets lieferfähig. «

Infoservice

OVE Plasmatec GmbH
Carl-Zeiss-Str. 10, DE-71093 Weil im Schönbuch
Tel. 0049 7157 730 33 000
info@ove-plasmatec.de, www.ove-plasmatec.de



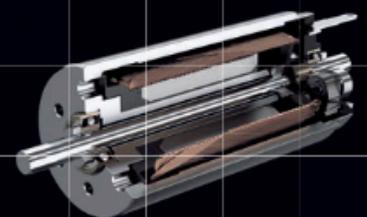
Video
ansehen

FAULHABER Applikationen

Gamechanger in der Logistik

Bauen Sie bei Kommissionier-Robotern auf die Performance von FAULHABER Antriebssystemen und bringen Sie mehr Durchsatz ins Regalsystem.

www.faulhaber.com/logistics-robot/de



WE CREATE MOTION