

Dichten → Ventile zeitgemäß abdichten S. 18

Kleben → Umfrageergebnisse: Kleben hat zwei „Gesichter“ S. 28

Polymer → Nachhaltige Werkstoff- und Dichtungslösungen – wir sind dabei S. 46

DICHT!

www.isgatec.com

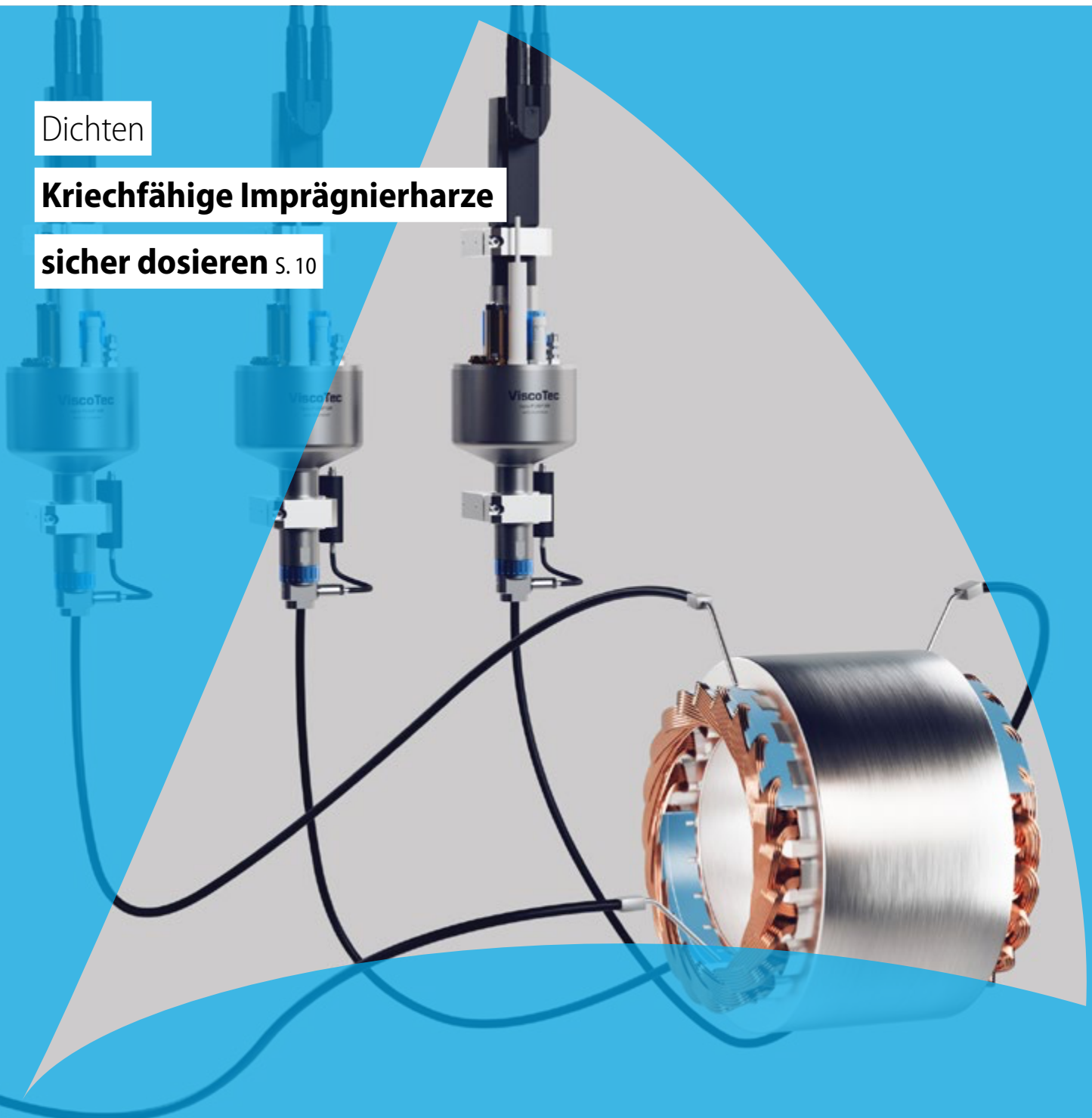
Dichten. Kleben. Polymer. verstehen

3.2024

Dichten

Kriechfähige Imprägnierharze

sicher dosieren S. 10



Nachhaltige Werkstoff- und Dichtungslösungen – wir sind dabei

Ein Überblick über aktuelle Ansätze

BRANCHENÜBERGREIFEND ROHSTOFFE, MISCHUNGEN, HALBZEUGE, DICHTUNGSTECHNIK ALLGEMEIN – Nachhaltigkeit hat viele Facetten – das zeigen die Statements. Sie haben aber auch zwei gemeinsame Nenner. 1. Wir sind mitten in der Forschung und Entwicklung. 2. Nachhaltigkeit geht uns alle an, in diesem Fall Hersteller und Anwender. So sind z.B. übergangsweise höhere Preise für nachhaltige Lösungen immer ein Invest in die Zukunft.



Pumpenmembranen aus PTFE, auch in antistatischer Ausführung, eignen sich für das Upcycling-Verfahren. Sie sind uneingeschränkt SIP- und CIP-fähig. Dank innovativem Fertigungsverfahren werden bisher übliche Laufzeiten um bis zu Faktor Fünf übertroffen – ein Garant für sicheren Betrieb und hohe Anlagenverfügbarkeit zwischen den Wartungsintervallen (Bild: FPS GmbH)

Obwohl bei Dichtungslösungen als Voraussetzung für eine sichere Funktion das Eigenschaftsprofil der Dichtungen im Vordergrund steht, wird immer öfter die Frage nach der Nachhaltigkeit der Dichtungslösung gestellt. Insbesondere im Bereich des Anlagenbaus der chemischen und pharmazeutischen, der ölfördernden und verarbeitenden Industrie, der Halbleiterindustrie oder in Anwendungen mit wiederholtem Kontakt mit Lebensmitteln werden in regelmäßigen Abständen, z.B. alle zwei Jahre, Wartungsarbeiten an der Komplettanlage durchgeführt. Dabei werden üblicherweise die gebrauchten Dichtungen durch neue ersetzt, um dadurch die Verfügbarkeit der Anlage bis zur nächsten Wartung sicherzustellen.

Doch wohin mit den gebrauchten Dichtungen? Bei PTFE-Dichtungen haben neueste Entwicklungen die Überführung der bisherigen „linearen Wirtschaft“ in eine Kreislaufwirtschaft ermöglicht. Dank des von 3M/Dyneon, gefördert durch die DBU (Deutsche Bundesstiftung Umwelt) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, entwickelten Upcycling-Verfahrens können nun gebrauchte Dichtungen

auf Basis von PTFE in einem chemischen Recyclingverfahren in die Monomere zurückgespalten werden. Hierzu geeignet ist ein Pyrolyseverfahren, in dem bei Temperaturen oberhalb der „Ceiling-Temperatur“ – hier lassen sich Polymere wieder in die Monomere zerlegen – die eingesetzten Fluorpolymere in die Monomere, insbesondere Tetrafluorethylen (TFE) und Hexafluorpropylen (HFP), zurückgespalten werden. Aus diesen können dann, nach Durchlaufen eines Reinigungsprozesses, neue Fluorpolymere hergestellt werden. Dabei müssen keine Kompromisse hinsichtlich der Qualität eingegangen werden, wie das bei anderen Recyclingverfahren der Fall ist. In einem fünfjährigen Probebetrieb der Pilotanlage am Standort Gendorf, Oberbayern, wurde nachgewiesen, dass keine Qualitätsunterschiede der recycelten Neuprodukte im Vergleich zu den Ursprungspolymeren bestehen.

„Bei vollfluorierten Fluorpolymeren, auch mit den Füllstoffen Glas und Kohle, wird zukünftig eine Kreislaufwirtschaft möglich sein. Das Upcycling-Verfahren ist ökonomisch sinnvoll und ‚rechnet‘ sich für alle Beteiligten.“ – Dr. Michael Schlipf, Geschäftsführer, FPS GmbH



Im Vergleich zum bisher üblichen Verfahren für die Herstellung von Fluorpolymeren aus dem Mineral Kalziumfluorid, CaF_2 , werden dabei ca. 75% der sonst üblichen CO_2 -Emissionen eingespart, weil die Monomere nicht

mehr in mehrstufiger, aufwändiger Synthese hergestellt werden müssen, sondern aus „fertigen Polymeren“ gewonnen werden. Eine signifikante Absenkung des Carbon Footprints ist die unmittelbare Folge, und die endliche Ressource CaF_2 wird geschont.

Für das Verfahren geeignet sind Dichtungen und andere Bauteile aus den Werkstoffen PTFE, aus modifiziertem PTFE, PFA und FEP. Auch hinsichtlich der Füllstoffe ist das Verfahren tolerant, sofern diese aus Kohle oder Glas bestehen. Damit sind mindestens 75% der Compounds aus den genannten Werkstoffen für das Upcycling-Verfahren geeignet.

Wie kann man sich den neu geschaffenen Stoffkreislauf vorstellen, um sowohl Verarbeitungsabfälle als auch Dichtungen und andere Fluorpolymerbauteile nach dem Erreichen ihres „End-of-Life“ dem chemischen Recycling zuzuführen? Geplant ist der Aufbau eines Erfassungssystems von vollfluorierten Sekundärrohstoffen, im Rahmen dessen diese direkt am Entstehungsort, also durch die Verarbeitungsbetriebe für Fluorpolymere oder bei der Anlagenwartung bzw. deren Rückbau, erfasst werden. Nach Sortierung und ggf. Trennung von Metallkomponenten können diese direkt dem Upcycling-Verfahren zugeführt werden.



Es ist auch für KMU möglich, Partikelverunreinigungen auf Bauteiloberflächen oder in Baugruppen zu verhindern und Richtlinien für die Herstellung sauberesensibler Teile, Baugruppen und Systeme im Sinne der Technischen Sauberkeit einzuhalten, ohne dass dies deren finanziellen Möglichkeiten sprengt. (Bild: OVE Plasmatec GmbH)

Für Dichtungen bedeutet Nachhaltigkeit in erster Linie lange Haltbarkeit – in dynamischen Anwendungen ebenso wie in der Lagerhaltung. Hierbei spielen Beschichtungen



DICT!digital: Info zum Workshop zum Upcycling-Verfahren durch die element9 GmbH & Co. KG

eine elementare Rolle. Trotz eines drohenden PFAS-Verbots verlangt der Markt, dass wir den Zielkonflikt zwischen hoher Dichtleistung und niedrigen Reibwerten auflösen.

Mit unseren Reinigungs- und Beschichtungsprozessen sorgen wir seit Jahren erfolgreich für Elastomerdichtungen mit langen Standzeiten. So zeigen Dichtungen mit unserer OVE40SL-Beschichtung bei hochdynamischen Serienanwendungen in der Luftfahrt bei Propellermotoren beste Wirkung. Die Verstellung der Rotorblätter gelingt auch nach längerem Stand „reibungsfrei“ und ohne Stick-Slip-Effekt. Das bringt Benzin- und CO₂-Einsparungen. Der Lack mit Bestwerten in allen Belangen eliminiert quasi Reibung und Verschleiß und verlängert Wartungsintervalle und Austausch nahezu ins Unendliche. Das nennen wir Nachhaltigkeit in der Anwendung. Dass sich die Bestwerte der beschichteten Dichtungen auch im Lager verbessern, zeigen unabhängig überwachte Prüfungen. Die Dichtungen werden besser, je länger sie lagern.

„Nachhaltigkeit erfordert R & D – deshalb haben wir ein Technikum eingerichtet, in dem wir nach Alternativen zu PFAS-Beschichtungen suchen und testen können.“ – Bettina Kremer, Geschäftsführerin, OVE Plasmatec GmbH



Und auch die bisweilen hektisch anmutende Suche nach Alternativen zum Dichtungslebensverlängerer PFAS lässt uns gelassen bleiben. So gibt es bereits PFAS-freie Gleitacklösungen auf der Schmierstoffbasis Polysiloxan oder Kunstharzsilikon. Dazu haben wir jüngst unser Technikum eingerichtet, in dem wir professionell nach Alternativen zu PFAS-Beschichtungen suchen und testen können. Im Zentrum unserer Arbeit steht die Generierung einer langlebigen, stabilen sowie reibungsreduzierenden Plasmabeschichtung mittels Plasmapolymersation. Die unterscheidet sich im Aufbau zu unseren aktuellen Beschichtungen, bringt jedoch in der späteren Anwendung keine Nachteile. So tragen wir dazu bei, dass beschichtete Dichtungen auch in Zukunft langlebig und somit nachhaltig sind. Dass wir in unserer Produktion die Luft reinigen und nahezu unter Reinraumbedingungen arbeiten sowie unser Prozesswasser aufbereiten und wiederverwenden, zeigt, wie allumfassend wir Nachhaltigkeit auch als Unternehmen leben.



Technomelt Supra Eco Technologie für nachhaltige Verpackungslösungen (Bild: Henkel AG & Co. KGaA)

Wir verzeichnen seit Jahren eine stetig wachsende Nachfrage nach nachhaltigen und zirkulären Lösungen in den mehr als 800 Industriesegmente, die wir beliefern – getrieben vor allem durch neue Gesetzgebungen, die gestiegenen Erwartungen von Konsument:innen weltweit und das generelle industrielle Engagement für umweltgerechte Praktiken. In unserer Nachhaltigkeitsambition haben wir deshalb klar definiert, dass wir bis zum Jahr 2030 jedem unserer rund 100.000 Kunden Produkte mit reduziertem oder mit einem Net-Zero-Emissions-Fußabdruck zur Verfügung stellen werden.

Rd. 60% der Treibhausgasemissionen in unserem Geschäft mit Dicht- und Klebstoffen, sowie Funktionsbeschichtungen entfallen auf Scope-3-Emissionen, also auf indirekte Emissionen, die bei der Gewinnung und Produktion eingesetzter Rohstoffe entstehen. Neben der Reduzierung der hierbei anfallenden Prozessemissionen sehen wir auch im Einsatz erneuerbarer Rohstoffe in unseren Produktformulierungen ein großes Nachhaltigkeitspotenzial. Deshalb arbeiten wir gemeinsam mit unseren strategischen Partnern kontinuierlich daran, fossile Rohstoffe durch Inhaltsstoffe aus erneuerbaren Kohlenstoffquellen wie Biomasse, Recycling-Material und atmosphärischem CO₂ zu ersetzen.

„Das Produktdesign hat einen hohen Einfluss auf die Emissionen von Produkten – ein Aspekt, der noch mehr in den Fokus rücken muss.“

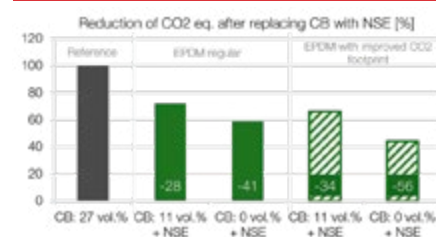
– Ulla Hüppe, Vice President Sustainability, Henkel AG & Co. KGaA



Die stetig steigende Nachfrage nach solchen nachhaltigen Rohstoffen schränkt deren Verfügbarkeit nach wie vor stark ein. Dennoch ist es uns in den vergangenen Jahren gelungen, in unterschiedlichen Segmenten ein wachsendes Portfolio biobasierter Lösungen anzubieten. So haben wir im vergangenen Jahr in Kooperation mit Covest-

ro im Rahmen des Massenbilanzkonzepts die ersten beiden biobasierten Polyurethanklebstoffe für den konstruktiven Holzbau in der Bauindustrie auf den Markt gebracht. Mit unserer Technomelt Supra Eco Technologie bieten wir der Verpackungsindustrie bereits seit Längerem eine Reihe von Schmelzklebstoffen, die zu über 80% auf alternativen Rohstoffen basieren. Diese nachhaltige Transformation unseres Portfolios treiben wir konsequent voran.

Neben der Auswahl nachhaltiger Rohstoffe ist auch das Design von Produkten von elementarer Bedeutung für die Nachhaltigkeit, weil bereits in dieser Phase der entscheidende Grundstein gelegt wird – bis zu 80% der Emissionen von Produkten lassen sich darauf zurückführen. Darüber hinaus werden hier auch die Weichen gestellt, um das Recycling von Produkten zu ermöglichen oder zu verbessern und wertvolle Rohstoffe im Kreislauf zu halten. In enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden und Partnern gelingt es uns durch eine frühe Einbindung kontinuierlich, nachhaltige Innovationen am Markt zu etablieren. Diese engen Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette sind auch die Grundlage dafür, in Zukunft neue Technologien zum Entkleben – das Debonding-on-Demand – z.B. für Batterien von Elektroautos – voranzutreiben, um eine Kreislaufwirtschaft effizient zu gestalten.



Beispielrechnung für eine rußhaltige EPDM-Profilmischung (Bild: HOFFMANN MINERAL GmbH)

Die Nachfrage nach nachhaltigen Roh- und Werkstoffen steigt in den letzten Jahren stark an. Das Umweltbewusstsein der Verbraucher wächst, was sich in den Regularien und Anforderungen auch an Werkstoffen widerspiegelt. Wir bieten diesbezüglich bereits Unterstützung an. So wurden nicht nur zwei Stellen im Nachhaltigkeitsmanagement geschaffen, die sich ausschließlich mit dem Thema Nachhaltigkeit beschäftigen, sondern es wurden und werden Life Cycle Assessments (LCA) durchgeführt, die den CO₂-Fußabdruck unserer mineralischen Füllstoffe des Unternehmens angeben.