



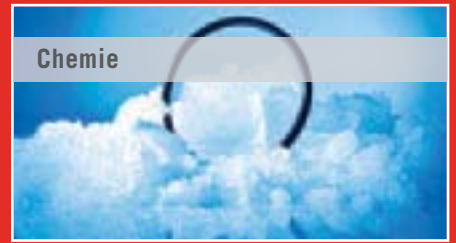
**Flüssigdichtungen:
Bekannt genug?**

10



**Es wird immer heißer
für Dichtungen**

14



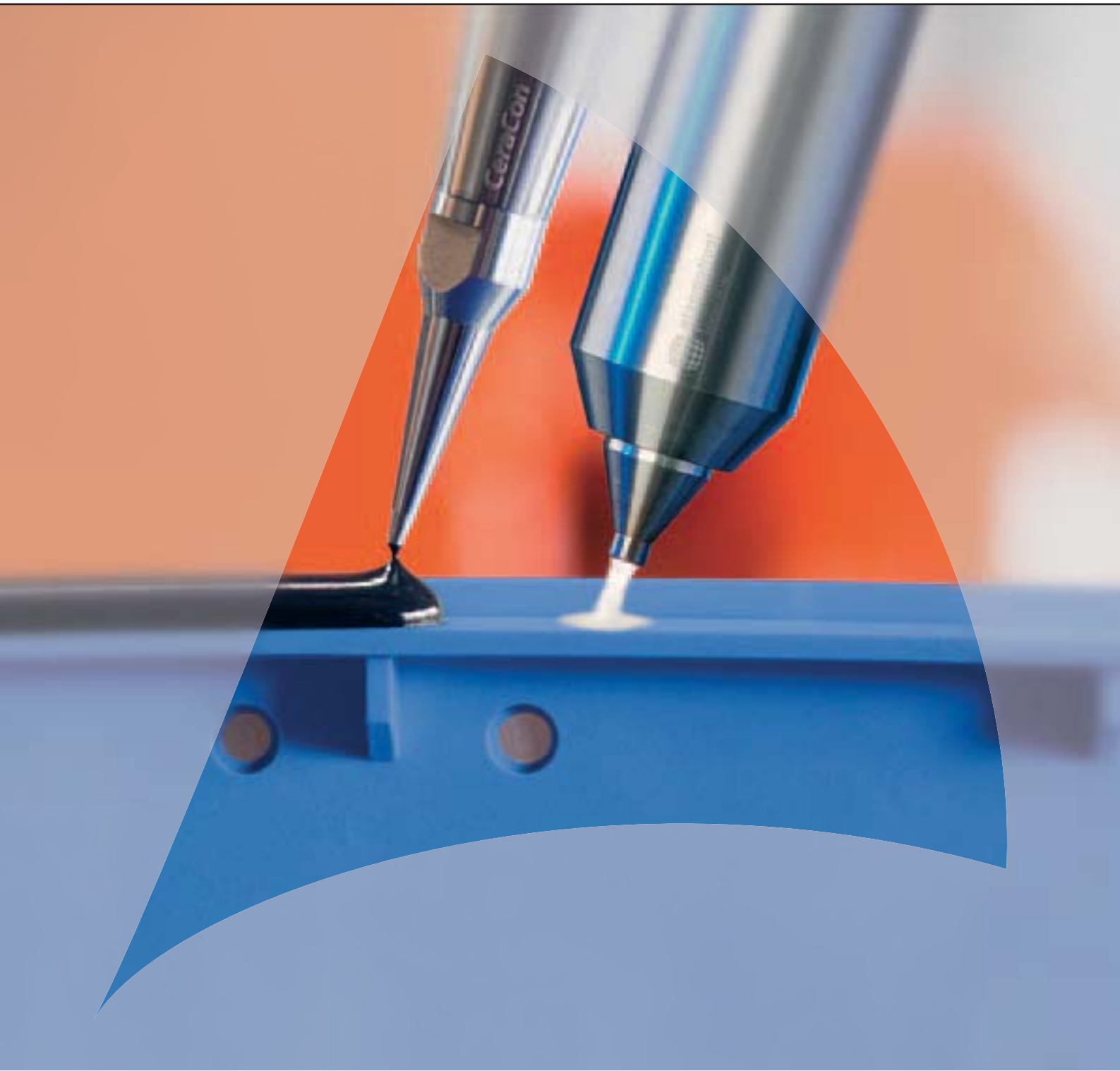
**Extremtemperaturen:
Kaum Limits**

30

D I C H T !

TRIALOG DER DICHTUNGS- UND KLEBETECHNIK

04-2012 | € 8,50



of solve
solution
problem.
lution. 2.
solution. 3.

Bekannt genug?

Flüssigdichtungen erfordern eine vertiefte Auseinandersetzung mit der Thematik

FLÜSSIGDICHTUNGEN – Diese Dichtungen erfordern einerseits viel Werkstoff-, System- und Prozesskompetenz, bieten andererseits aber permanent neue interessante Perspektiven. Über die aktuellen Entwicklungen geben die Einschätzungen der Experten einen Überblick. Dabei wird dann auch mal der Wunsch nach einer verstärkten Auseinandersetzung der Anwender mit dieser Technologie und ihren Perspektiven deutlich.

» 1

Der Wunsch der Anwender bei flüssigen Dichtungen und der entsprechenden Dosiertechnik ist eigentlich ganz schnell auf einen Nenner zu bringen. Es wird die berühmte „eierlegende Wollmilchsau“ gesucht. Zu den bekannten Vorteilen wird deshalb fieberhaft an Weiterentwicklungen gearbeitet, um die Nachteile (z.B. Beständigkeiten oder Grenzen der Dichtungsdimension) gegenüber anderen Dichtsystemen aufzuholen. Hier sind Material- und Maschinenhersteller gleichermaßen gefordert. Dies gilt aber auch unter einem ganz anderen Aspekt. Obwohl es die Technologie der flüssigen Dichtung schon mehrere Jahrzehnte gibt, sind der Bekanntheitsgrad und das Wissen über diese Technologie noch immer erschreckend niedrig. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Angefangen von Vorurteilen („Silikonpest“) über das Festhalten durch Entscheider an „Altbewährtem“ bis hin zu starren Qualitätsabteilungen, die es scheuen, neue Technologien zu testen. Hier sehe ich noch viel Aufklärungsbedarf und denke, dass der Markt noch sehr großes Potenzial in allen Branchen in sich trägt.

„Bekanntheitsgrad und Wissen über Flüssigdichtungen sind immer noch erschreckend gering – um die Potenziale zu nutzen, sind Dialog und die Bereitschaft zu Neuem notwendig.“ – Frank Schuhmann, Geschäftsführer, Polyprocess GmbH



Die Polyprocess GmbH als größter Lohnverarbeiter für die Verarbeitung von flüssigen

Dichtungen und Vergussmassen kann auf eine 20-jährige Erfahrung auf diesem Gebiet zurückgreifen und hat – neben sehr erfahrenen Kunststoffspezialisten und Chemikern im Hause – auch alle nötigen Kontakte zu Maschinen- und Materialherstellern der Branche, um Kundenprobleme schnell und professionell zu lösen. Dies zeigt sich durch die Verarbeitungsmöglichkeit fast aller flüssigen Dichtsysteme und Vergussmassen auf 14 NC- und CNC-gesteuerten Maschinen in Verbindung mit einem in der Verbindung ISO 9001:2008 und VDA 6.1. einmaligen Qualitätssystem. In Entwicklungsprojekten wird hier heute schon entwickelt, was morgen oder übermorgen der Trend und/oder Benchmark sein wird. Dabei sind natürlich Nachhaltigkeit, Umweltschutz u.v.m. die derzeit allgegenwärtigen Themen. Exemplarisch kann hier die Entwicklung eines Dichtkonzepts bei HT-PEM Brennstoffzellen genannt werden, welches in enger Kooperation mit namhaften Partnern in einem Förderprojekt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie durchgeführt wird.

» 2

Flüssigdichtungen und Vergussysteme unterliegen – wie andere Dichtungen auch – den wachsenden Anforderungen an Dichtungssysteme in fast allen Branchen. Vor diesem Hintergrund liegt unser derzeitiger Fokus, z.B. bei Vergussystemen, auf der Entwicklung von hoch medienbeständigen Systemen gegen verschiedenste Hydraulikflüssigkeiten, u.a. Bremsflüssigkeiten bei hohen Temperaturen zum Fixieren von Bau- und Funktionsteilen von Filtern. Das vergossene Filterelement kann innerhalb kürzester Zeit weiterverarbeitet werden. Nach fünf Minuten ist die Aushärtung der Verklebung sehr weit fortgeschritten. Die Anwender wünschen sich zudem Vorteile durch den Preis und kurze Taktzeiten, die diese Verguss-Systeme möglich machen. Ein weiteres Projekt sind z.B. hochabriebfeste Elastomere, die u.a. gegen alkalische Medien beständig sind. Sie bieten eine gute Haftung auf unterschiedlichsten Untergründen, z.B. Metall. Aufgrund ihres guten Fließverhaltens



» 1 Beispiel für eine Silikondichtung

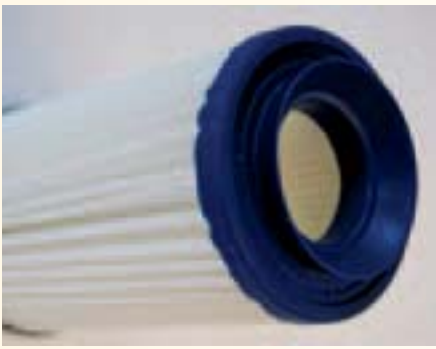
können sie im Injektionsverfahren verarbeitet werden. Sie sind prädestiniert für den Anwendungsbereich Bauindustrie und substituieren bislang eingesetzte und sehr widerstandsfähige Materialien.

Auch bei Flüssigdichtungen bietet Rampf Giessharze Lösungsansätze für die aktuellen Trendthemen. Dazu zählen u.a. die Verbindung von Spritzguss-Anwendungen und Polyurethan-Schäumen ohne Prozessunterbrechung sowie die schnelle Verfügbarkeit der Bauteile nach der Applikation, z.B. innerhalb von fünf Minuten. Weitere Themen sind die Reduktion von zusätzlichem Equipment, wie z.B. Thermosysteme und damit die Einsparung von Energie sowie die Entwicklung emissionsarmer Systeme für den Interieur-Bereich im Auto.

„Bei allen grundsätzlichen Anforderungen ist es entscheidend, ´close to the customer´ zu arbeiten und damit gezielt auf die Anforderungen des Marktes zu reagieren und gemeinsam mit dem Anwender das Projekt und den Eigenschaftskatalog zu entwickeln.“ – Albert Schmid, Key Technology Manager Dichtungsschaum und Michael Wahl, Key Technology Manager C.A.S.E. bei RAMPF Giessharze GmbH & Co. KG



Betrachtet man die Entwicklung und Verbreitung der Flüssigdichtungslösungen in den verschiedenen Branchen, sind wir zufrieden. Wir arbeiten mit verschiedenen Schlüsselindustrien, wie der Automobil-, Solar- und Haugeräteindustrie, zusammen. Dadurch lässt sich Know-how übergreifend einsetzen und bietet Optionen für neue Entwicklungen. Aktuell arbeiten wir an der Verbesserung der physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe, an emissionsarmen Systemen und nachhaltigen Produkten unter Verwendung von alternativen Rohstoffen.



»2 Neuartige Filter-Verguss-Systeme ermöglichen kurze Taktzeiten



»3 CNC-System mit Linearmotorenachse

» 3 Als Lohnfertiger und Dienstleister sieht man sich heute gleich mehreren Herausforderungen gegenüber, die aktuell an Flüssigdichtungen gestellt werden: sowohl technischen als auch wirtschaftlichen! Heute geht es nicht mehr nur darum, eine Flüssigdichtung auf einem Bauteil aufzubringen – sondern es geht um einen schnellen und präzisen Auftrag mit guten Haftungseigenschaften, bei geringen Dosiernebenzeiten. Zum guten Schluss gehört aber ebenso die Dokumentation der Dosierparameter und die Traceability – die genaue Nachvollziehbarkeit des gesamten Prozesses – dazu.

„Flüssigdichtungen sind komplexe Systeme und erst die Summe aller Prozesse macht eine gute Flüssigdichtung.“ – Hans Kübler, Vertriebsleiter, Dostech GmbH



Die Qualität einer Flüssigdichtung zeichnet sich zunächst durch einen exakten Auftrag in Breite und Höhe aus. Somit entsteht eine planare Oberfläche, die speziell an den Übergängen, den Start/Stopp Punkten, geringe Toleranzen aufweist. Dies ist dann besonders kritisch, wenn die Raupenhöhe überwacht werden soll – und zwar nach dem Auftragen der Flüssigdichtung, im unvernetzten Zustand. Um diese Anforderung zu gewährleisten, kann Dostech mittels Laser die Dosierhöhe im noch flüssigen Zustand vermessen und – falls notwendig – sofort in den Prozess eingreifen. Denn im vernetzten Zustand wäre es zu spät und es müsste sehr teure Nacharbeit geleistet werden – im schlimmsten Fall ließe sich der Fehler nicht mehr korrigieren. Gleichzeitig muss das CNC-System die vorgegebenen Konturen der Dichtungen exakt abfahren können. Deshalb setzt Dostech Dosiersysteme mit Linearmotorachsen ein, die hochdynamisch und sehr präzise sind. „Zeit ist Geld“ – auch unter diesem Aspekt verwendet man schnelle Linearmotorachsen mit 1.000 mm/s bei einer Genauigkeit von 20 µm, um z.B. Dosiernebenzeiten zu re-

duzieren. Dieses Zeitgewinnungspotenzial zeigt sich ebenso beim Handling und beim Anfahren der Nutzen – oder bei der Plasmapvorbehandlung der Teile. Außerdem kommen Dispenser-Systeme mit Exzenter-schneckenpumpen zum Einsatz, die damit ein genaues Volumen der Dosierraupe gewährleisten. Für die – hauptsächlich im Bereich der Automotive-Anwendungen – geforderte Traceability bedient man sich auf der Anlage übergeordneten Systemen, die die Datenübergabe mittels Datamatrixcode sicherstellen.

Eine wichtige Erfahrung der letzten Jahre ist, dass sich eine frühzeitige und enge Zusammenarbeit – bereits während der Entwicklungs- und Konstruktionsphase – auszahlt. Damit sind schnelle und gute Ergebnisse möglich: sowohl technisch als auch wirtschaftlich. Um sicher zu stellen, dass die Bauteile optimale Eigenschaften in Verbindung mit der Flüssigdichtung haben, empfiehlt es sich z.B., spezielle Untersuchungen durch ein „Institut für Qualifizierung“ durchführen zu lassen: Die Lebensdauer, das Temperaturverhalten, die Medienverträglichkeit sowie das Rückstellverhalten und weitere Eigenschaften können so festgestellt werden. Diese sind für das Endprodukt später evtl. wichtige Qualitätsmerkmale.

» 4 Die Entwicklungstrends in den verschiedenen Abnehmerbranchen sind sicherlich unterschiedlich, müssen ständig analysiert und in Produktinnovationen umgesetzt werden. So haben steigende Energiekosten dazu geführt, dass in allen Wirtschaftsbereichen laufend über effizientere und nachhaltigere Fertigungsmethoden nachgedacht wird. Hier ist unser MOLD'n SEAL-Verfahren – die Inline-Verarbeitung von spritzgegossenen Bauteilen mit anschließendem Direktauftrag einer PU-Dichtung – eine kosten- und zeitsparende Integrationslösung auf kleinster Stellfläche. Dabei tragen auch die für MOLD'n SEAL entwickelten, sehr schnell reagierenden Fast-Cure-Systeme der Fermapor K31-Familie zu einer deutlichen Zeiteinsparung des gesamten Ferti-



Mischen, Dispergieren und Entgasen ...

... vom Labormaßstab bis in die Produktion mit und ohne Vakuum

Applikationsbeispiel:

vorher nachher



Mehrkomponentensystem auf Epoxydharzbasis

Spezifikationen:

- simultanes Mischen und Entgasen der Probe in einem Arbeitsschritt
- kontaktlose Mischtechnik - keinerlei Kontaminationsrisiko zwischen verschiedenen Ansätzen
- Betrieb mit/ohne Vakuum
- Volumina von 0,5 ml bis 3000 ml (5 kg)
- gleiche Mischtechnik vom Labor bis in die Produktion
- kurze Bearbeitungszeiten von einigen Sekunden bis wenigen Minuten
- Einsatz kundenspezifischer Behälter durch Adapter möglich
- einfaches Arbeiten und reproduzierbare Ergebnisse durch integrierte Kontrolleinheit mit abrufbaren Programmen

Geräteserie:



C3 PROZESS- UND ANALYSETECHNIK GmbH
Peter-Henlein-Str. 20
D-85540 Haar b, München
Telefon 089/45 60 06 70
Telefax 089/45 60 06 80
Info@c3-analysentechnik.de
www.c3-analysentechnik.de

Partner von: **THINKY**



»4 „Sehende“ Misch- und Dosieranlagen vereinbaren wirtschaftliche vollautomatische Verarbeitungsprozesse inkl. einer präzisen Teilezuführung mit häufigen Materialwechseln



»5 Kleinstdichtungen prozessischer auftragen: Die neue Anlagengeneration FOAMPLY® E micro macht's möglich

gungsprozesses bei. Darüber hinaus beobachten wir, dass für viele Kunststoff verarbeitende Betriebe Fertigungsaufträge mit kleinen Losgrößen, aber einer hohen Variantenvielfalt der Bauteile immer häufiger eine Herausforderung sind. Vollautomatische Verarbeitungsprozesse machen da oft keinen Sinn. Hier ist z.B. unsere neue Dosierzelle SMART – DM 402 eine wirtschaftliche Lösung mit automatischer Bauteilerkennung.

„Wir arbeiten weiter daran, dass sich FIPFG und FIGP als Standard auch in den Wachstumsmärkten durchsetzen.“ – Peter Fischer, Marketingleiter, Sonderhoff Holding GmbH



Die Entwicklung und Verbreitung der Flüssigdichtungslösungen in den verschiedenen Branchen sehen wir zweigeteilt. In den Industriestaaten, wo wir gut aufgestellt sind, sind wir mit der Entwicklung und Verbreitung unserer Flüssigdichtungsprodukte zufrieden – auch wenn die Akzeptanz von Flüssigdichtungen sicher noch ausbaufähig ist. Grundsätzlich hat sich aber für das Abdichten von Bauteilen, bei großen Losgrößen in Serie, der automatisierte Auftragsprozess von Schaumdichtungen und Vergussmassen mit unseren Misch- und Dosieranlagen als eine wirtschaftlichere Alternative gegenüber den herkömmlichen, manuell in das Bauteil einzulegenden Moosgummidichtungen etabliert. Nicht zuletzt auch deshalb, weil unsere Niederdruck-Mischkopftechnologie den Vorteil hat, dass durch die konische Mischkopfform und das breite Spektrum unterschiedlicher Dosierdüsenlängen das Abdichten schwer zugänglicher Stellen von komplexen, dreidimensionalen Bauteilen leichter und besser möglich ist. In neuen Märkten wie den BRIC-Staaten sind die Möglichkeiten der automatisierten Verfahrenstechnologien Formed In-Place Foam Gasket (FIPFG) und Formed In-Place Gasket (FIGP) noch nicht so bekannt.

Bei der Weiterentwicklung der Flüssigdichtungstechnologie stehen bei uns verschiedene Themen im Fokus. Dazu gehört die Weiterentwicklung von Flüssigdichtungen mit kombinierten Eigenschaften, wie z.B. FERMASKIN mit einem weichen Schaumkern, der komplett mit einer mechanisch reißfesten Elastomerhülle ummantelt ist. Ein weiteres Thema ist die Fast-Cure Schaumdichtung. Beim Auftrag einer Dichtung auf ein Spritzgussteil sind die Parameter Reaktivität des eingesetzten Dichtungsmaterials und die Taktzeit, mit der die Bauteile der Misch- und Dosieranlage zugeführt und mit der sie anschließend weiterverarbeitet werden können, von sehr großer Bedeutung. Durch das Fast-Cure Material verkürzt sich die Zeit zwischen dem Dichtungsauftrag und Verbau von zuvor ca. 20 Minuten um über 85%. Dadurch lässt sich der gesamte Fertigungszyklus noch weiter optimieren.

» 5

Ein zentraler Trend, der auch für Flüssigdichtungen gilt, ist die zunehmende Miniaturisierung. Dies führt, z.B. in der Elektronik zusammen mit der Anforderung zur Materialeinsparung zu immer kleineren und dünnwandigeren Kunststoffgehäusen. Sollen diese Gehäuse zusätzlich wasserdicht sein, was bei Automobil-Anwendungen selbstverständlich ist, muss die Dichtung sowohl im Querschnitt sehr klein, als auch hochflexibel und weich sein, um die Verbaukräfte niedrig zu halten und einen Bauteilverzug bei der Montage zu vermeiden. Zudem verlassen die Konturen der Dichtungen immer mehr die X-Y-Ebene und werden dreidimensional und komplex, was eine Herausforderung für die Automatisierung des Dichtungsauftrags bedeutet.

Ein weiterer Trend ist die fortschreitende Prozessintegration beim Kunststoffspritzguss. Im Falle der flüssig applizierten Dichtungen bedeutet dies eine Kopplung des Dichtungsauftrags mit dem Spritzgussprozess. Im Idealfall erfolgt hierbei der Dichtungsauftrag unmittelbar nach der Entnahme der Bauteile aus dem Werkzeug durch

ein gemeinsames Handling. Diese Lösung verbraucht wenig Platz und erspart Investitionen im Vergleich zu einer Stand-Alone-Dosierertechnik und findet daher immer weitere Verbreitung in der Großserienproduktion. Die Voraussetzung hierfür ist allerdings eine sehr hohe Prozesssicherheit und Anlagenvorfügbarkeit der Dosierkomponenten, um den von der Spritzgusstechnik vorgegebenen Takt nicht auszubremsten.

„Trotz immer weiterer Verbreitung haben wir den Eindruck, dass in der Ausbildung der für die Bauteilentwicklung zuständigen Ingenieure nach wie vor zu wenig Augenmerk auf in-situ applizierte Dichtungen gelegt wird.“ – Dr. Frank Kukla, Geschäftsführer der Gesellschafter für den Bereich Entwicklung Schaumdichtungstechnologie, CeraCon GmbH



Die genannten Anforderungen bezüglich miniaturisierter weicher Dichtungen passen gut zur 1K-PUR-Schaumdosierertechnik. Da hier nur eine Komponente unabhängig von Mischungsverhältnissen dosiert wird, lassen sich auch kleinste Dichtungsabmessungen prozessischer herstellen, was mit der 2K-Niederdruck-Dosierertechnik nur schwierig, mit der 2K-Hochdrucktechnik gar nicht realisierbar ist. Zu diesem Zweck haben wir unsere Anlagen bis hinab zu Dosierleistungen von 8 mg/s unter dem Namen FOAMPLY micro weiterentwickelt. Bei Aufgabenstellungen rund um die Prozessintegration im Spritzguss können wir auf eine langjährige Erfahrung zurückgreifen. Der einfach zu beherrschende 1K-Schäumprozess, der unserer Anlagentechnik zugrunde liegt, erlaubt eine zykluszeitneutrale, vollständige Integration, die in zahlreichen Serienanlagen ihre Anwendung gefunden hat. Gegenüber anderen Schäumverfahren erlaubt die 1K-PUR-Technik zusätzlich das Einschleusen bereits vorgefertigter, auf Raumtemperatur abgekühlter Bauteile ohne Änderung der Parameter der Dosierertechnik. Da bei dieser Technologie der Aushärte-

prozess getrennt vom physikalischen Aufschäumen verläuft, ist das Schäumergebnis in weiten Grenzen unabhängig von der Bauteiltemperatur sowie der bauteilspezifischen Abkühlung nach der Entnahme aus dem Spritzgusswerkzeug. In diesem sich dynamisch entwickelnden Anwendungsbereich unserer Technologie sehen wir für die Zukunft weitere große Wachstumschancen.

Betrachtet man die Verbreitung der Flüssigdichtungslösungen in den verschiedenen Branchen, ist festzustellen, dass Flüssigdichtungslösungen weiterhin immer neue Anwendungsfelder erobern und eine Sättigung des Marktes für diese innovative Technik bei Weitem noch nicht in Sicht ist. Das ermöglicht uns Herstellern von automatisierter Applikationstechnologie ein stetes Wachstum, weitgehend unabhängig von konjunkturellen Schwankungen. Im Umkehrschluss kann man daraus aber auch schließen, dass in der Ausbildung der für die Bauteilentwicklung zuständigen Ingenieure nach wie vor zu wenig Augenmerk auf in-situ applizierte Dichtungen gelegt wird. Selbst in Großserien-Anwendungen sehen wir unwirtschaftliche, oft manuell aufgeklebte, gestanzte Dichtungen, die leicht durch prozesssichere Form-In-Place Flüssigdichtungen ersetzt werden könnten. Wir sehen daher auch eine wichtige Aufgabe darin, Bauteilentwickler mit unserem Team aus Fachleuten frühzeitig zu beraten, damit schon bei der Konstruktion eine in Funktion und Kosten optimierte Formgebung für eine Dichtungslösung entstehen kann. Darüber hinaus ist festzustellen, dass heute immer mehr Branchen, wie z.B. die Gebäudetechnik und Metall verarbeitende Betriebe, auf die 1K-Technik setzen und sich damit weg von z.B. gestanzten und geklebten Schaumstoffdichtungen bewegen. Da bei diesen Anwendungen oft kleinere Stückzahlen anfallen, rechtfertigt sich eine Investition in Anlagentechnik nicht. Diesen Anforderungen begegnen wir mit einem separaten Geschäftsbereich „Lohnschäumen“, in dem auch geringe Stückzahlen zu attraktiven Konditionen beschäumt werden können. Die starke Nachfrage und das schnelle Wachstum in diesem Geschäftsbereich bestätigen uns in der Ausweitung des Geschäftsbereichs Lohndienstleistung.

Polyprocess Kunstharzverarbeitung GmbH
www.polyprocess.de

RAMPF Giessharze GmbH & Co. KG
www.rampf-gruppe.de

Dostech GmbH
www.dostech.de

Sonderhoff Holding GmbH
www.sonderhoff.com

CeraCon GmbH
www.ceracon.com



CUTTING EDGE WATERJET SOLUTIONS

WATERJET APP

WATERJET CALCULATOR

WATERJET CUTTING SYSTEMS
WWW.MAXIMATORJET.DE

LÖSEN SIE SCHWIERIGE DICHTUNGSPROBLEME

KUNDENSPEZIFISCH

Seal Master® Aufblasbare Dichtungen



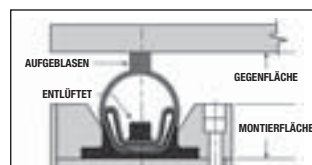
Haben Sie Lücken, Spalten, enge Toleranzen, oder Maschinen die ausgeglichen werden müssen? Eine kundenspezifische Elastomerdichtung könnte Ihre Lösung sein, um eine lecklose Schließung zu ermöglichen.

Diese Dichtungen sind nicht einfach extrudiert. Sie werden anwendungsgemäß projektiert, gebaut und treffen strenge Leistungs-, Sicherheits- und Umwelt Normen.

Gewebeverstärkt für erhöhte Kraft und strukturelle Integrität, Seal Master Dichtungen bieten eine optimale Funktion. Sie sind beständig gegen bleibende Verformungen.

Robust, gewandt und flexibel, Seal Master Dichtungen lösen seit 1974, schwierige Probleme der Industrie.

TYPISCHER DICHTUNGSBETRIEB



Aufblasen wird erfolgreich abgedichtet. Entlüftet zieht sich die Dichtung zurück und ermöglicht Bewegung zwischen beiden Flächen.

Design-Unterstützung verfügbar

SEAL MASTER CORPORATION
Aufblasbare Dichtungen und andere kundenspezifische Gummiprodukte

368 MARTINEL DRIVE, KENT, OH 44240-4368 USA
800.477.8436 • 330.673.8410 • FAX 330.673.8242
E-mail: info@sealmaster.de • www.sealmaster.de

© 2011 Seal Master Corporation