

ZKZ 30287 | Einzelpreis: 16,- €



KUNSTSTOFF MAGAZIN

www.kunststoff-magazin.de

02 / 2020



(Bild: vegefox.com/stock.adobe.com)

Produktion
Tief ins Bauteil
geblickt

Werkstofftechnik
Megatrend
Elektrifizierung

Werkzeugbau
Industrie 4.0
im Werkzeugbau



Mit TIG zur Smart Factory

Das Angebot der TIG reicht von der cloudbasierten Einstiegslösung über modulare MES-Lösungen bis hin zu Big Data. Die TIG ist somit DER komplette MES Anbieter, von der Maschinenanbindung (unabhängig von Hersteller & Baujahr) bis zur komplexen Parameteranalyse. Die „Smart Factory“ wird dadurch zur Realität und hilft Ihnen alle Anforderungen in Bezug auf die Digitalisierung zu erfüllen.

„Unsere Kunden und deren Produktion stehen im Mittelpunkt unseres Handelns! Mit unserer jahrzehntelangen Branchenerfahrung und unseren modernen Software-Produkten leisten wir einen wesentlichen Beitrag zur überraschungsfreien und effizienten Fertigung mit optimierten Kosten, transparenten Abläufen, intelligenten Algorithmen und gesicherter Qualität.“ – Hannes Pils CEO TIG.

Treten Sie jetzt mit uns in Kontakt.
Wir freuen uns, von Ihnen zu hören!
+43 (0) 5522 41 693-0 | office@tig.at



Technische Informationssysteme GmbH
Lehenweg 2 | 6830 Rankweil | Austria
+43 (0) 5522 41 693-0 | office@tig.at

www.tig-mes.com



Meinolf Droege
 Chefredakteur
 mdroege@weka-businessmedien.de

Künstliche Intelligenz und Kunststoff ...

... können ebenso zusammenpassen wie Design mit künstlerischem Anspruch mit der formal technischen Konstruktion. Ein überaus attraktives, diese These stützendes Beispiel hat Mitte Februar auch die breite Öffentlichkeit erreicht: Selbst der *Spiegel* berichtete über einen von Philippe Starck realisierten Stuhl, der im Spritzgießverfahren hergestellt wird. Soweit nicht ungewöhnlich, interessant ist jedoch die Vorgeschichte des Projekts.

Der vielfach für seine Entwürfe – beispielsweise von Fahrzeugen, Gebrauchsgegenständen, Yachten und eben Möbeln – preisgekrönte Designer hat im Laufe mehrerer Jahrzehnte einige Klassiker geschaffen. Für das jetzt realisierte Projekt, der außerordentlich filigrane Stuhl, hat er nach eigenen Angaben auf die Unterstützung der KI, der Künstlichen Intelligenz gesetzt. Über mehrere Jahre habe dazu die Autodesk-Software von Starck und seinen Entscheidungen gelernt. Schlüsseldaten bisheriger Entwürfe sowie konstruktive Notwendigkeiten wie Mindeststeifigkeiten der Konstruktion, Mindestwanddicken und Strategien zur Minimierung des Materialverbrauchs wurden zudem in das Programm eingepflegt.

Schließlich sei das System in der Lage gewesen, selbständig Entwürfe zu generieren, die im Wechselspiel mit dem Designer verfeinert wurden bis zur Serienreife. Wer im Netz nach „A. I.Chair“ sucht, findet problemlos das Ergebnis. Und auch die Herkunft dieser Produktbezeichnung: Die beiden Kürzel stehen für „Artificial Intelligence“, also Künstliche Intelligenz.

Sie wird den Designer und Konstrukteur nicht überflüssig machen, aber vielleicht verlangt sie neue Kompetenzen: Nicht nur mit Kunden, sondern auch mit Computern auf eine neue Weise zu kommunizieren.

Es grüßt aus Darmstadt

Meinolf Droege



(Bild: Tartler)

Seite 26



(Bild: Dupont)

Seite 30



(Bild: Ruch Novoplast)

Seite 42

Aktuell

- 3 Editorial

Plast-Szene

- 5 Neuigkeiten aus der Kunststoff Branche

Produktion, Automation

- 12 Ins Bauteil geblickt
- 18 Motorstarter mit Mehrwert
- 22 Kompressoren für Pulver- und Granulatförderung
- 23 Kontaktgehäuse für Kfz-Hochvolt-Antrieb
- 24 Spritzgießmaschine mit 6-Achser kombiniert
- 26 Mit Vakuum zum Optimum

Werkstoffe, Werkstoffentwicklung

- 30 Megatrend Elektrifizierung
- 34 Maßgeschneidert aus TPU im 3D-Druck
- 35 Kunststoffprodukte mit Blauen Engel

Werkzeugbau und Konstruktion

- 36 Industrie 4.0 im Werkzeugbau
- 39 Mobile Analyse für Werkzeugbau und Produktion
- 40 Neue Kunden mit neuer Frästechnik

Special: IT in der Kunststoffbranche

- 42 Für die digitale Zukunft gerüstet
- 45 Bauteilkosten in der Cloud kalkulieren
- 46 3D-Software für die Ausbildung

Service

- 47 Bezugsquellen
- 48 Inserenten
- 49 Top-Klicks, Ihr Draht zu uns
- 50 Droege empfiehlt, Impressum



Titelseite:
(Quelle: Biesterfeld)



Von links: Erhard Fux, Leiter der Wittmann-Abteilung Schüttgut, Aaron Farrag, Leiter des Produktbereichs Drucklufttrocknung und Formenkühlung und Geschäftsführer Michael Wittmann. (Bild: Wittmann Battenfeld)

Wittmann Gruppe übernimmt Farragtech

Seit mehr als 25 Jahren produziert das Unternehmen Farragtech nach eigenen Angaben im österreichischen Wolfurt Peripheriegeräten für die Kunststoffverarbeitung. Schwerpunkte sind Druckluft-Granulattrockner und Druck-

luft-Formenkühlung ein weiterer der Schwitzwasserschutz für gekühlte Formwerkzeuge, der besonders energieeffizient und ökonomisch sein soll.

Nun werden die Produkte und das Team von Farragtech in die Strukturen der Wittmann Gruppe integriert. Vom Standort Wolfurt aus könne somit auf das gesamte Entwicklungs-Knowhow und

das internationale Vertriebsnetzwerk der Gruppe zugegriffen werden. Die Weiterentwicklung der Farragtech-Systeme aus allen drei Produktbereichen soll forciert werden. Die Geräte sollen sich nahtlos in die Konzeption der Wittmann 4.0-Technologie eingliedern.

Der bisherige Eigentümer und Geschäftsführer, Aaron Farrag, übernimmt die Leitung des Produktbereichs Drucklufttrocknung und -kühlung. Geschäftsführer Michael Wittmann freut sich auf die Zusammenarbeit: „Wir dürfen das Team von Farragtech sehr herzlich in unserer Firmengruppe willkommen heißen. Mit den Kleinmengentrocknern von Farragtech schließen wir eine Lücke in unserem Produktportfolio. Unsere internationale Ausrichtung – gepaart mit den Vorteilen dieser technisch hervorragenden Erzeugnisse – verspricht enormes Wachstumspotenzial für unsere neue Produktparte.“

Wittmann Battenfeld,
www.wittmann-group.com

SKZ setzt auf viele Themen

Mit einem Fokus auf Forschung, Bildung, Zertifizierung, Prüfung und Vernetzung präsentiert sich das Kunststoff-Zentrum SKZ erstmals in diesem Jahr mit einem Gemeinschaftsstand auf der Kuteno Kunststofftechnik Nord in Rheda-Wiedenbrück.

„Wir wollen unseren Mitgliedsfirmen mit dem Angebot eines Gemeinschaftsstandes einen Mehrwert bieten und sie dabei unterstützen, sich auf dieser Plattform für den fachlichen Expertendialog mit der gesamten Branche auszutauschen“, erklärte Bettina Dempewolf, Leiterin Netzwerk und Event am SKZ. Die drei Plätze auf dem Stand seien schnell vergeben gewesen. Mit dabei sind die Unternehmen MKV Kunststoffgranulate, lanus Simulation sowie Georg H. Luh.

Der Thementag „Einsatz moderner Verfahrenstechniken in der Kunststoffverarbeitung“ werde gemeinsam mit den Mitgliedsunternehmen gestaltet. Dazu



Besucher können sich am Messestand auch über die neuen Möglichkeiten der Modellfabrik, die in Würzburg auf über 1500 Quadratmeter Technikumsfläche entsteht, informieren. (Bild: Rendering, 3D Betrieb)

gehören die Vorträge Nachwuchs für die High-tech-Kunststoffbranche – weg vom schlechten Image, Technologie-Trends in der Kunststoffverarbeitung, Werkzeuginnendruck leicht gemacht – moderne Assistenzsysteme und Einsatz von KI in der

Prozessüberwachung, sowie CO₂-Footprint – Eine Herausforderung an Kühlung und Temperierung in der Kunststoffverarbeitung. Besucher finden das SKZ in Halle 3, Stand Z27.

SKZ, www.skz.de

LPKF: Simon Reiser ist neuer Managing Director

Mit Simon Reiser als Managing Director vervollständigt LPKF sein Führungsteam mit für den Bereich Laserkunststoffschweißen.

Der Wirtschaftsingenieur mit MBA hat seinen beruflichen Werdegang nach eigenen Angaben bei einem international tätigen Automotive-Zulieferer im Vertrieb begonnen. Verschiedene Stationen führten ihn über die Strategieentwicklung bis hin zur Geschäftsbereichsleitung. Fünf Jahre verbrachte er dabei in China.

Für das Wachstum der Sparte sieht Simon Reiser besonders Chancen durch neue Technologien: Er ist überzeugt, dass



Mit Blick auf die globalen Märkte: Simon Reiser neuer Managing Director bei LPKF. (Bild: LPKF)

sich beispielsweise in der E-Mobility weitere Anwendungen eröffnen. Neben der

Automotive-Branche erwartet der neue Managing Director auch in der Medizintechnik und der Consumer Electronics hohes Entwicklungspotenzial, um Marktanteile für das Laser-Kunststoffschweißen auszubauen.

Für CEO Götz M. Bendele, ist die Bestellung von Simon Reiser ein weiterer Schritt nach vorn, besonders im Hinblick auf das globale Geschäft: „Wir freuen uns darüber, Simon Reiser als neuen Managing Director für das Laser-Kunststoffschweißen gewonnen zu haben. Sein technologisches und Industrie-Know-how sowie insbesondere sein tiefes Verständnis unserer weltweiten Kundenbasis werden unser Welding-Geschäft nachhaltig stärken.“

LPKF, www.lpkf.com

Neuer Distributionspartner in Italien

AOC Aliancys ist ab dem 3. März 2020 für den Vertrieb der Produkte von Büfa Composite Systems auf dem italienischen Markt zuständig. Dort ist das Portfolio beider Anbieter künftig aus einer Hand erhältlich.

Während AOC Aliancys mit Hauptsitz in Collierville (USA) und Schaffhausen (Schweiz) die Com-

posites-Industrie mit Polyester- und Vinylesterharzen, Gelcoats und Spezialmaterialien versorgt, bietet Büfa aus Rastede maßgeschneiderte Composites-Produkte und Maschinen-Know-how für Verarbeiter von Verbundwerkstoffen. Beide Unternehmen kooperieren seit Jahrzehnten und haben, wie es heißt, ihre Produkte ideal aufeinander abgestimmt.

BÜFA, www.buefa.de



Mit Hilfe einer neuen Distributionspartnerschaft ist Büfa künftig näher am Kunden in Italien. (Bild: Büfa)

Ricco vertreibt Ettliger Schmelzefilter

Das zur Maag-Gruppe gehörende Unternehmen Ettliger, Hersteller von Hochleistungs-Schmelzefiltern, hat mit Ricco einen neuen Vertriebspartner in Polen gefunden. Die Zusammenarbeit soll sich vorwiegend auf den Vertrieb für die Systeme von Ettliger beziehen. Darüber hinaus sei künftig auch die Übernahme des lokalen After-Sales-Services vorgesehen. Ricco bietet nach eigenen Angaben jahrzehntelange Erfahrung im Kunststoff-

recycling und verfüge auch aufgrund von Aktivitäten in den Segmenten Shredder, Waschanlagen und Extrusionslinien über Marktkenntnisse in Polen. Zu den Kunden zählen demnach Konzerne ebenso wie kleinere und mittelständische Unternehmen. Beschäftigt werden elf Mitarbeiter.

Dazu Uwe Kellner, Geschäftsführer von Ettliger: „Maßgeblich für unsere Entscheidung zur engen Zusammenarbeit mit Ricco war – neben der geographisch zentralen und damit optimalen Lage nahe Warschau – die langjährige Erfahrung des

Unternehmens in Vertrieb und Service von Kunststoffmaschinen. Krzysztof Kucharski, Gründer und Geschäftsführer von Ricco, und sein Team verfügen über profunde Branchenkenntnisse und sind darüber hinaus hervorragend mit der polnischen Recyclingbranche vernetzt. Auch in Polen können wir jetzt dazu beitragen, dass sich Kunststoffabfälle selbst bei hohem Verschmutzungsgrad auf wirtschaftliche Weise in wertvolle Rezyklate für neue, anspruchsvolle Produkte verwandeln lassen.“

Ettliger, www.ettlinger.com

Mehr nachhaltige Müllsäcke aus Echte

Der Folienhersteller RKW hat am Standort Echte die Kapazitäten eines Mitbewerbers übernommen und betreibt dort nun zehn Anlagen mit einer jährlichen Leistung von 15000 Tonnen. Produziert werden Müllsäcke mit einem hohen Anteil an Regeneraten.

Seit 2013 investiert RKW am Standort Echte in neue Mitarbeiter und Technologien. Vor dem Hintergrund stabiler Geschäftsbeziehungen mit dem Müllbeutel-Anbieter Emil Deiss hat der Folienhersteller die Kapazitäten in den vergangenen zwei Jahren für insgesamt 1,6 Millionen Euro erweitert. Als kürzlich ein Wettbewerber, der ebenfalls an Deiss lieferte, seine Produktion aufgab, übernahm RKW auch diese Anlagen. Auf ihnen werden Müllsäcke der Kategorien „Premium“ und „Premium plus“ produziert. Das Werk in Echte ist spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung



Die Mitarbeiter freuen sich über die neuen Produktionsanlagen in Echte. (Bild: RKW)

von umwelt- und ressourcenschonenden Industrieverpackungslösungen und Müllsäcken, die mit einem hohen Anteil an Regeneraten produziert werden. In einem

dreistufigen Produktionsprozess entstehen FFS-Folien, Schrumpffolien und konfektionierte Säcke.

RKW, www.rkw-group.com



Messe München

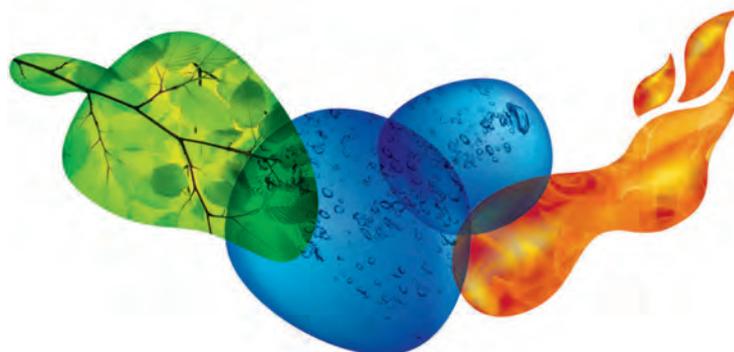
Connecting Global Competence

Umweltechnologien für die Zukunft.

4.–8. Mai 2020 • Messe München

Lösungen für optimale Rohstoffkreisläufe – auf der IFAT 2020.

Effizientes Abfallmanagement, zielgerichtetes Recycling und eine erfolgreiche Kreislaufwirtschaft sind die entscheidenden Faktoren für eine nachhaltige Zukunft. Die weltgrößte Plattform für Umweltechnologien präsentiert wegweisende Innovationen auf 270.000 m².



Online-Ticket jetzt sichern!
ifat.de/tickets

Weltleitmesse für Wasser-, Abwasser-, Abfall- und Rohstoffwirtschaft

IFAT

Rehau verlagert nach Osteuropa



Rehau verlagert Ende 2021 die Produktion von Österreich nach Osteuropa. (Bild: Rehau)

Auf den Preisdruck im Bereich Mikrokabelrohr reagiert Rehau und verlagert Ende 2021 die Produktion von Österreich nach Osteuropa. 113 Mitarbeiter seien in den nächsten zwei Jahren betroffen. Ein Sozialplan wurde verabschiedet.

Der Bereich Mikrokabelrohr habe sich in den letzten Jahren positiv entwickelt, die Ergebnisse seien aber zuletzt deutlich unter den Erwartungen geblieben. Zahlreiche neue Anbieter hätten sich etabliert, was sich auf die Preise ausgewirkt. Zu-

dem fehlen Verlegekapazitäten, vor allem aufgrund des Booms im deutschen Tiefbau. Deshalb habe man sich entschlossen, die Produktion nach Osteuropa zu verlegen.

Mit der Verlagerung geht die Schließung des Werks in Neulengbach einher. Betroffen sind in Österreich in den nächsten zwei Jahren 113 Mitarbeiter aus Produktion und Verwaltung. „Wir fahren die Produktion Stück für Stück herunter. Die betroffenen Mitarbeiter werden mit

Guntramsdorf und Linz mit rund 140 Mitarbeitern werden weiterhin in den Divisionen Furniture Solutions, Industrial Solutions, Window Solutions und Building Technologies den Heimatmarkt sowie Südosteuropa und teilweise auch EMEA befassen. Am Standort Graz ist das Unternehmen seit vielen Jahren Entwicklungspartner von Magna und anderen OEMs für Stoßfänger und Seitenschweller, die vor Ort auch assembliert werden.

Rehau, www.rehau.de

einem umfassenden Sozialplan unterstützt, der neben Abfindungen auch Beratungsmöglichkeiten, Unterstützung bei Bewerbungen und Vorstellungsgesprächen umfasst. Soziale Härtefälle werden finanziell abgedeckt“, erklärt Rehau Österreich Geschäftsführer Leopold Baumgartner. Die Standorte in

Mehr als 26 300 Tonnen PET recycelt

PET to PET Recycling Österreich meldet ihr bisher erfolgreichstes Jahr. 2019 wurden demnach aus mehr als 26 300 Tonnen PET-Abfällen – das entspricht rund 1,1 Milliarden Flaschen – Sekundärrohstoff für neue PET-Gebinde gewonnen.

Damit sei eine Steigerung um 3 Prozent gegenüber 2018 erreicht worden. Im abgelaufenen Jahr wurde die Waschanlage für PET-Flakes komplett überholt und

damit auf den aktuellen technologischen Stand gebracht. Damit sei einerseits die Qualität des Recyclats und andererseits die Durchsatzleistung gesteigert worden. Gerade im Hinblick auf die wachsende Nachfrage sei das wichtig. Schließlich erhöhen Österreichs Getränkehersteller beständig den Recyclat-Anteil neuer PET-Flaschen, einige bestehen bereits zu 100 Prozent aus Recyclat. Auch 2020 werden mit dem Ausbau der Logistikflächen sowie der Erweiterung der Granulieranlage die Kapazitäten ausgeweitet. Bei PET to PET werden die

angelieferten PET-Flaschen – nach händischer Begutachtung und Sortierung – in einer Mühle zu Flakes zerkleinert und im Anschluss gewaschen. In zwei verschiedenen Verarbeitungslinien produziert man entweder PET-Flakes oder PET-Granulat – jeweils in lebensmitteltauglicher Qualität. Beide Recyclatformen werden – je nach spezifischen Produktionsanforderungen und um einen möglichst hohen Recyclatanteil zu erreichen – bei der Herstellung neuer PET-Getränkeflaschen verwendet.

PET to PET, www.pet2pet.at



Das neue Vorstands-Duo von Engelsmann, Christian Kretzu und Christian Wernicke. (Bild: J. Engelsmann)

Vorstandswechsel bei Engelsmann

Zu Anfang 2020 hat ein neuer Vorstand die Verantwortung bei Engelsmann in Ludwigshafen übernommen. Olaf Gerdes,

der seit 2006 als Vorstand tätig war, verabschiedete sich Ende vergangenen Jahres in den Ruhestand.

Mit den beiden Nachfolgern Christian Kretzu und Christian Wernicke wird das

Unternehmen von einem Vorstands-Duo geführt. Die Rolle des technischen Vorstands übernimmt Christian Kretzu, der 1994 seine Laufbahn als Mitarbeiter im technischen Vertrieb startete. Er übernahm 2012 die Leitung der Konstruktions- und Entwicklungsabteilung. Christian Wernicke begann 1986 seine Ausbildung bei Engelsmann, war anschließend als Vertriebsmitarbeiter tätig, bevor er im Jahr 2002 die Leitung der Serviceabteilung übernahm. Ab 2006 leitete er den Vertrieb DACH und das Marketing, ehe er ab 2015 dann für den gesamten Vertrieb verantwortlich war.

Engelsmann, www.engelsmann.de

Mehr Aussteller beim Branchentreff-Lüdenscheid

Zum dritten Branchentreff-Lüdenscheid zählte der Veranstalter rund 1400 Besucher und 150 Aussteller aus der Kunststoffindustrie. Die konnten sich direkt zu Jahresbeginn über neue Technologien und Produkte informieren und neue Geschäfte anbahnen.

Mit einer Mischung aus Ausstellung, Vorträgen, Präsentationen und Vorführungen hatte das Institut ein abwechslungsreiches Programm geschnürt, zu dem auch der Sponsor der Veranstaltung, die Volksbank in Südwestfalen, einen Vortrag mit dem Titel „Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft und Energieeffizient Bauen und Sanieren“ beisteuerte. Die Aussteller, mehr als in den Vorjahren, zeigten ihre Produkte und Dienstleistungen in zwei großen Zeltbereichen. Demonstrationen an Maschinen und Anlagen sowie praxisnahe Vorträge rundeten das Angebot ab.

Die Besucher konnten sich während der Veranstaltung im Institut bewegen und sich die Fachabteilungen zeigen lassen. Im Technikum wurden verschiedene Werkzeuge und Sonderverfahren im laufenden Prozess vorgeführt, während im Applikationszentrum für Oberflächentechnik zahlreiche Beispiele für



Im Technikum des Instituts wurde ein breites Leistungsspektrum gezeigt.

(Bild: Kunststoff-Institut)

neuartige Dekormöglichkeiten auf die Besucher warteten. Galvanisieren, Lasern, Bedrucken, Beschichten, Lackieren, PUR fluten und Hinterspritzen sind nur einige Stichworte die in diesem Zusammenhang zu nennen sind.

Ein Laborextruder und neues Equipment sollte zeigen, in welche Richtung sich die Materialentwicklung künftig bewegt und was besonders im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe zu erwarten ist. Besichtigt werden konnte auch das

neu eingerichtete Beschichtungslabor mit einigen Reaktoren. Hier werden die eigenentwickelten Beschichtungen gegen Korrosion, Belagbildung oder Isolation aufgebracht. In weiteren Räumen des Instituts wurden Messungen an realen und fiktiven Beispielen vollzogen, um den Besuchern das Spektrum der Schadensanalytik und der Material- und Oberflächenprüfung zu präsentieren.

Kunststoff-Institut Lüdenscheid, www.kunststoff-institut.de

Zwei Werkzeugbauer gründen ein Joint-Venture

Vor einigen Jahren hat der Werkzeugbauer Haidlmair das Werkzeugüberwachungssystem Mould Monitoring entwickelt. 2019 wurde das Produkt auf eigene Beine gestellt und ein strategischer Partner gesucht.

Mould Monitoring erlaubt dem Nutzer, neben der Standortbestimmung und Status des jeweiligen Werkzeugs auch relevante Werkzeugparameter wie gefertigte Stückzahl, Zykluszeit, Durchfluss und Forminnendruck ortsunabhängig über die gesamte Werkzeuglebensdauer einzusehen. Zusätzlich wird der Berechtigte über anstehende Wartungen und Services rechtzeitig benachrichtigt, was die Planbarkeit dieser Arbeiten erheblich erleichtern soll.

Das System ist laut Entwickler Mario Haidlmair inzwischen soweit optimiert, dass es auf eigenen Beinen stehen kann. Zu diesem Zweck gründete er im Oktober 2019 das Unternehmen Digital Moulds, das sich um Weiterentwicklung und Vertrieb des Systems und die Neuentwicklung weiterer Digitalisierungslösungen für den Werkzeugbau kümmern soll. Geschäftsführer des neuen Unternehmens ist Andreas Reinthaler, der seine Ausbildung bei

Haidlmair begann und nach seinem Studium an der Technischen Universität Graz nun die alleinige Verantwortung für die Geschäfte der Digital Moulds trägt. Auf der Eigentümerseite hat Haidlmair zudem den bayrischen Werkzeugbauer Hofmann als Partner ins Boot geholt. Gemeinsam will man viele neue Kunden gewinnen und das Wachstum des Unternehmens vorantreiben. Nach ersten Gesprächen auf der K2019 seien bereits interessante Projekte mit einigen namhaften Unternehmen gestartet, heißt es.

Neben Mould Monitoring will das Joint Venture in diesem Jahr mit Mould Lifecycle Management ein weiteres Produkt anbieten. Das Tool stelle den gesamten Lebenszyklus eines Werkzeugs, von der ersten Idee des Kunden bis zum Ende der Lebensdauer, transparent dar. Nutzer der cloudbasierten Softwarelösung haben die Möglichkeit alle relevanten Informationen, Dokumente,



Mario Haidlmair (links) und Stefan Hofmann freuen sich über ihr Joint Venture. (Bild: Haidlmair)

Zeichnungen und Parameter in einer Datenbank zu sammeln. Alle Projektpartner können so zeit- und ortsunabhängig auf den gleichen Wissensstand zurückgreifen. **Haidlmair, www.haidlmair.at**

Petcycle: Absatzrückgang und Fortschritte bei Nachhaltigkeit

Zum zwanzigsten Firmenjubiläum von Petcycle haben die außergewöhnliche Witterung des Vorjahrs, das zunehmende Plastik-Bashing und die fortschreitende Individualisierung von Markenverpackungen die Bilanz des Unternehmens eingetrübt – soweit die Einschätzung der Unternehmensleitung.

Das Kreislaufsystem für Mineralwasser- und Erfrischungsgetränke-Verpackungen nutzen laut Unternehmen annähernd 70 Getränkehersteller für rund 150 Getränkemarken. Mit Mehrwegkästen und Einweg-PET-Flaschen sieht sich Petcycle als Pionier für die Kreislaufwirtschaft und nachhaltige PET-Wertstoffkreisläufe. Im

letzten Jahr habe man bei der konstanten Recycling-Quote von 99,3 Prozent den durchschnittlichen Anteil an recyceltem PET in den Flaschen um 9,5 auf 61 Prozent gesteigert. In der Branche habe es 2019 ein Absatzrückgang von etwa 5 Prozent gegeben.

„2019 war auch für uns ein schwieriges Jahr“, sagt Geschäftsführer Hans Baxmeier. „Wir haben uns gleich mit drei großen Themen auseinandersetzen müssen. Zum einen war der Supersommer 2019 eine absatztechnische Hürde, die fast nicht zu nehmen war. Dazu kamen die Plastikdiskussion und die Individualisierung von Getränkemarken über eigene, nicht pool-

fähige Getränkeverpackungen.“ Wie hoch der Anteil des Absatzverlusts durch Plastik-Bashing ist, könne das Unternehmen bislang nicht ermitteln. Aber es gebe deutlich erkennbare regionale Unterschiede. Der Süden Deutschlands schein von der Plastikdiskussion stärker betroffen zu sein als der Norden und der Osten.

Trotzdem schaut Hans Baxmeier selbstsicher in die Zukunft: Nachhaltigkeit. Ökobilanziell sind Petcycle-Verpackungen seien mittlerweile auf Augenhöhe mit Glas-Mehrweg und die für 2020 geplante Anhebung der Rezyklatquote auf 75 Prozent werde die Position weiter stärken. **Petcycle, www.petcycle.de**

Henkel schließt Integration von Sonderhoff ab

2017 hatte der Chemiekonzern Henkel den Dichtstoff-Hersteller Sonderhoff übernommen. Jetzt sei die zweieinhalbjährige Integrationsphase abgeschlossen.

Zum 1. Januar 2020 sind alle Sonderhoff-Gesellschaften in den Henkel-Unternehmensbereich Adhesive Technologies aufgegangen. Auch die Standorte in Deutschland, Österreich, Italien und USA firmieren nun unter dem Konzernnamen – nur der

Sonderhoff-Standort in China wird unter dem bisherigen Namen fortgeführt. Die Anwender sollen wie bisher von diesen Standorten aus betreut werden. Die Sonderhoff-Aktivitäten werden operativ weiter von Köln aus geführt, das Portfolio unter der Marke Sonderhoff fortgeführt. Das Angebot besteht aus Schaumdichtungs-, Klebe- und Vergussystemen auf Basis von Polyurethan, Silikon oder PVC sowie Misch- und Dosieranlagen für den automatisierten Materialauftrag auf industrielle Bauteile. Zudem bietet Henkel den OEMs und Zulieferern



Dichtungs-, Klebe- und Vergusslösungen auf Basis von Polyurethan, Silikon oder PVC. (Bild: Henkel)

individuelle Automatisierungskonzepte und anwendungstechnische Beratung an.

Sonderhoff Holding, www.sonderhoff.com

Persico übernimmt Bielomatik-Geschäftsbereich Kunststoff

Die italienische Persico SpA, steigt bei Bielomatik ein. Die Kunststofffügesysteme von Bielomatik kommen in unterschiedlichen Branchen, vor allem in der Automobilindustrie, zum Einsatz. Beide Unternehmen wollen mit dem Zusammenschluss ihre internationale Marktpräsenz ausbauen. Die Geschäftsführer Jürgen Lochner und Gerd Kaufmann: „Das neue Unternehmen verfügt gemeinsam mit Persico über die notwendige finanzi-

elle Stärke, um für unsere Kunden einen Mehrwert zu schaffen, neue Synergien zu nutzen sowie leistungsfähige Produktinnovationen zu etablieren.“

Der Geschäftsbereich Kunststoff werde unter dem neuen Eigentümer vom jetzigen Bielomatik-Firmensitz in Neuffen fortgeführt. Die Persico Group wurde 1976 gegründet und bietet Dienstleistungen vor allem für die Automobil- und Schifffahrtsindustrie sowie andere Branchen vom

Konzept über das Design bis zu Konstruktion und Herstellung von Prototypen, Modellen, Formen und Automatisierungssystemen sowie schlüsselfertigen Yachten.

Bielomatik wurde 1946 im baden-württembergischen Neuffen als Konstruktionsbüro für Automatisierung gegründet. Das Unternehmen bietet verschiedene Kunststofffügesysteme und individuelle Automatisierungslösungen an.

Bielomatik, www.bielomatik.de

Eugen Hehl erhält Richard-Vieweg-Medaille

Der VDI zeichnete Eugen Hehl mit der Richard-Vieweg-Ehrenmedaille des VDI aus, der höchsten Ehrung im VDI-Fachbereich Kunststofftechnik.

In seiner Laudatio würdigte Herbert Kraibühler, ehemaliger Technik-Geschäftsführer bei Arburg, das unermüdlige Engagement von Eugen Hehl für die Kunststofftechnik, vor allem für die Spritzgießtechnik, beim Einsatz von Kunststoffen in der Medizintechnik und bei der Verfahrensauslegung und -optimierung für Serienverfahren. Er habe die Weiterentwicklung der Spritzgießtechnik mit großem Einsatz vorangetrieben und gleichzeitig auch neue Technologien außerhalb seiner Branche gefördert. Er

entsandte viele seiner Mitarbeiter in die Gremien des VDI-Fachbereichs Kunststofftechnik und ermöglichte es so, dass deren Expertenwissen in die technisch-wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit des VDI einfluss.

Die Richard-Vieweg-Ehrenmedaille überreichte Kurt Gebert, Vorsitzender des Fachbereichs Kunststofftechnik, anlässlich der Jahrestagung „Spritzgießen 2020“ in Baden Baden stellvertretend an Juliane Hehl, geschäftsführende Gesellschafterin von Arburg.

Die Ehrenmedaille wurde erstmals 1978 von der VDI-Gesellschaft Kunststofftechnik, der heutigen VDI-Gesellschaft Materials Engineering, in Würdigung der Persönlichkeit des Namensgebers verliehen. Sie ist eine Auszeichnung für besonders verdiente Mitglieder und ehrenamtlich



Von links: Martin Würtele, Kurt Gebert, Achim P. Eggert, Juliane Hehl, Herbert Kraibühler, Erwin Bürkle.

(Bild: Christiane Haumann-Frietsch)

Tätige oder für Ingenieure, die sich auf den Gebieten der Kunststofftechnik besondere Verdienste erworben haben.

VDI, www.vdi.de

Ins Bauteil geblickt

Computertomograf prüft komplexe Kunststoffteile zerstörungsfrei



Medizintechnische Produkte mit ihren hohen Qualitätsanforderungen und häufig komplexen Konstruktionen bieten ein breites Anwendungsfeld für die zerstörungsfreie Prüfung. (Bild: GOM)

Innenliegende Strukturen, Hinterschnitte, tiefe Bohrungen, verwinkelte Kanten: Kunststoffteile weisen manchmal so komplexe Geometrien auf, dass eine zerstörungsfreie Prüfung kaum möglich scheint. Für solche Fälle nutzt Messdienstleister 3Dimetik einen Computertomografen. Auf der Basis von Röntgenscans erzeugt das Messsystem hoch aufgelöste 3D-Daten aller innen- und außenliegenden Bauteilstrukturen.

Vor allem bei Erstbemusterungen bekommt das Team von 3Dimetik Kunststoffobjekte auf den Tisch, die auf den ersten Blick unmessbar erscheinen – zumindest nicht, ohne die Teile in mehrere Stücke zu zerlegen. „Uns erreichen Lohnmessaufträge für Spritzlinge, die es wortwörtlich ‚in sich‘ haben: Sie sind

teilweise nur wenige Zentimeter groß, haben aber ein komplexes Innenleben und anspruchsvolle Formen. Wenn man das als Dienstleister digitalisieren soll, kommt man mit herkömmlichem Messequipment an seine Grenzen“, berichtet Pascal Mohr. Das sei beispielsweise häufig in der Medizinindustrie der Fall: Kanülen



Blick in den Messraum des CT: In der Mitte ein zu messendes Bauteil, platziert auf einer Vorrichtung auf dem Zentriertisch, links die Röntgenquelle. (Bild: GOM)

haben sehr kleine Öffnungen, die messtechnisch präzise abgebildet werden müssen. Das schafft nur ein Messgerät mit hoher Auflösung. Gleichzeitig sind tiefe Gewindegänge vorhanden, in die das Messgerät hineinschauen muss, um alle Geometrieinformationen zu erhalten. Darüber hinaus muss das Messgerät mit dem transparenten Material der Kanüle zurechtkommen. Damit, so Pascal Mohr, scheiden sowohl KMGs und Streifenlichtscanner aus. Zerstörungsfrei lasse sich ausschließlich per Computertomografie ein vollumfängliches, digitales Abbild erzeugen.

KM Info

Der Anwender

2016 gründeten die Messtechniker Pascal Mohr, Benjamin März und Daniel Wilhelm den Messdienstleister 3Dimetik in Kassel. Heute besteht das Unternehmen aus neun Mitarbeitern. Die Leistungen reichen vom Reverse Engineering und der Konstruktion bis zur Messung von Prototypen und Serien. Genutzt werden dreidimensionale optische, taktile und Oberflächenmessungen sowie Messungen mit dem 3D-Computertomograf. Kunden kommen laut Unternehmen aus fast ganz Europa. Die Begutachtung nach DIN EN ISO/IEC 17025 wurde durchlaufen.

www.3dimetik.de

CT gezielt wählen

Pascal Mohr zeigt ein transparentes Bauteil, das mit einem grünen Deckel verschlossen wird, in etwa 1 x 1 cm groß. „Allein auf dem Verschluss haben wir 200 Prüfpositionen auf engstem Raum. Das erfordert, die Messdaten mit einem sehr hoch auflösenden Computertomografen zu erfassen. Genutzt wird dafür der Tomograf CT von GOM. Das System nutzt zur Messung einen 3k-Röntgendetektor mit der Auflösung 3008 x 2515 Pixel bei 100 Mikrometer Pixelraster. Das Ergebnis seien gestochen scharfe Bilder, die feine Details des Bauteils zeigen. Der Messdatensatz sei auch bei komplexen Geometrien zu 100 Prozent geschlossen.

Neben der Messauflösung seien weitere Kriterien bei Auswahl des CT-Messsystems relevant gewesen. Größere und kleinere Unterschiede seien ausschlaggebend für die Investitionsentscheidung gewesen, angefangen von der offensichtlichen Verarbeitungsqualität bis zur arbeitserleichternden Funktionen. Dazu gehört beispielsweise die automatische Bauteilzentrierung im Messraum, die dafür

sorgen soll, dass jedes Bauteil stets in der optimalen Messposition erfasst wird.

Automatische Bauteilzentrierung

Die optimale Messposition hängt von Form und Größe des Bauteils ab und ist ein K.O.-Kriterium für die Qualität der Messdaten. Pascal Mohr erklärt: „Ich will immer mit größtmöglicher Auflösung messen, um möglichst viele Details zu erfassen. Die größtmögliche Auflösung erreiche ich, wenn ich das Bauteil nah an der Röntgenquelle positioniere. Je näher sich das Bauteil an der Röntgenquelle befindet, desto größer wird das Bauteil auf dem Röntgendetektor dargestellt. Doch je weiter ich mich der Röntgenquelle nähere, desto mehr laufe ich Gefahr, dass einzelne Bauteilelemente außerhalb der Detektorfläche liegen und somit nicht erfasst werden.“ Bei einigen CT-Systemen wird die Suche nach der bestmöglichen Messposition zur Sisyphusarbeit, denn sie vollzieht sich nach dem Trial-and-Error-Prinzip. Das GOM CT dagegen findet die bestmögliche Messposition automatisch.

Im Messraum des Geräts befindet sich eine 5-Achs-Kinematik mit integriertem Zentriertisch. Neben der Drehachse umfasst das System eine Vergrößerungs- und Hubachse zur Positionierung sowie zwei weitere Achsen zur Zentrierung des Bauteils. Der Nutzer platziert das zu messende Bauteil auf dem Zentriertisch und schließt die Tür zum Messraum. Dann lässt er sich per Live-Bild anzeigen, wie der Röntgendetektor den Prüfling in seiner aktuellen Position erfassen würde. Um die Messposition zu optimieren, schiebt er die virtuelle



Pascal Mohr zeigt ein typisches Kunststoffteil, das „wie gemacht“ ist für eine CT-Vermessung: Der Spritzling zwischen Daumen und Zeigefinger weist komplexe Prüfmerkmale auf, die für das bloße Auge unsichtbar sind. (Bild: GOM)

Positionierhilfe über das Objekt und überlässt die Positionierung der CT-Software. Wer lieber selbst virtuell Hand anlegen möchte, tippt die gewünschten Achsänderungen in die Eingabefelder der Software und gibt dann den Befehl an die Verfahreinheit. Damit sitzt das Bauteil in der perfekten Position und wird mit größtmöglicher Auflösung erfasst.

Mehrere Bauteile gleichzeitig im Messraum

Bei eiligen Aufträgen lassen sich mehrere Werkstücke zeitgleich vermessen. „Anhand der Zeichnung bewerten wir die Feinheit der Details und setzen diese in Relation zur Toleranz. Auf Basis dieser Faktenlage entscheiden wir, wie viele Teile wir potenziell gleichzeitig vermessen können“, berichtet Pascal Mohr. Aktuell habe man ein Projekt, das ein gleichzeitiges Vermessen von 32 Kunststoffteilen

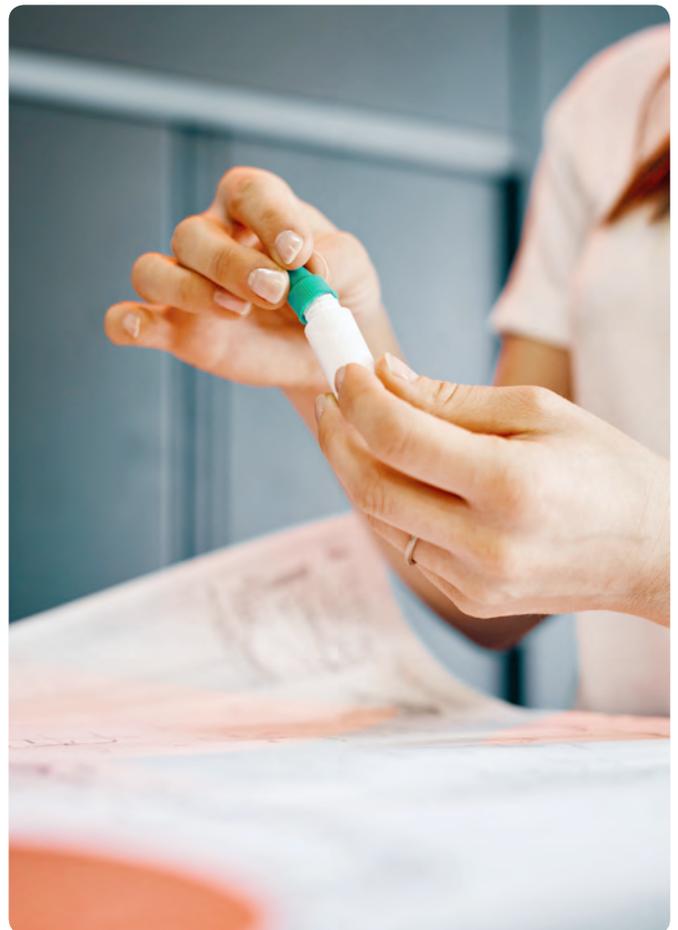
erfordert. Für den CT kein Problem. „Da kann kein konventionelles Scanningsystem mithalten“, meint Pascal Mohr.

Die mit dem GOM CT generierten Messdaten lassen sich für eine Vielzahl an Auswertungen nutzen. Dazu gehören unter anderem Lunker-, Riss- und Funktionsanalysen oder die Prüfung auf Vakuolen. Häufig gefragt seien zudem Zusammenbauanalysen.

Weniger Korrekturschleife im Werkzeugbau

Darüber hinaus geben die Messdaten des Bauteils Aufschluss über notwendige Werkzeugkorrekturen. Pascal Mohr: „Die Beschleunigung der Werkzeugkorrektur ist eine unserer großen Stärken. Der Kunde schickt uns dazu sein Erstmuster, wir digitalisieren es mit dem CT und werten die Messdaten aus. Stellen wir am Werkstück Probleme fest, können wir durch Flächenrückführung definieren, an welcher Stelle das Werkzeug geändert werden muss.“ Anstatt vier bis fünf Korrekturschleifen zu drehen, passe nun das Werkzeug typischerweise schon nach der ersten Korrekturschleife.

GOM, www.gom.com



Bei Baugruppen müssen alle Komponenten präzise montierbar sein, dazu müssen auch die Innengeometrien stimmen – was sich zerstörungsfrei prüfen lässt. (Bild: GOM)

Die Bahn sammelt 3D-Druck-Ideen



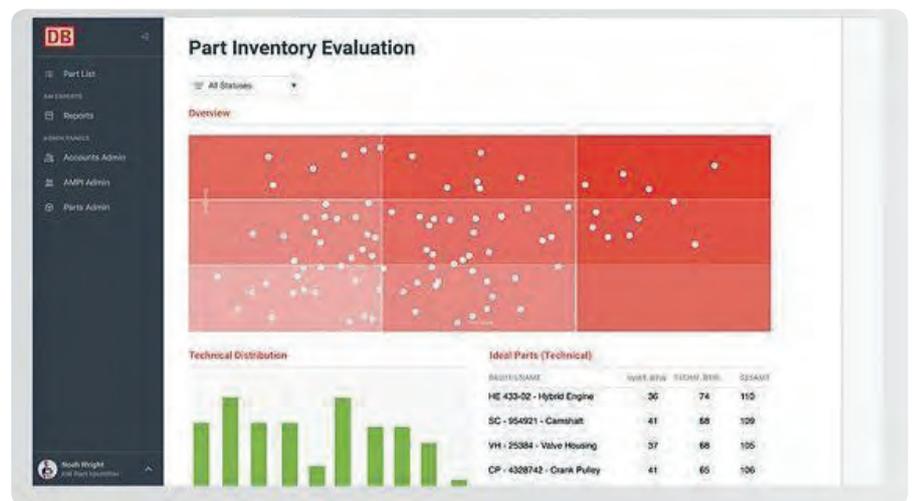
Mitarbeiter schlagen ihre Ideen für neue 3D-Druck Anwendungsfälle vor. (Bild: 3Yourmind)

Die Deutsche Bahn nutzt eine Software, die die Ideen ihrer Mitarbeiter für 3D-Druck-Anwendungen sammelt und auswertet. Perspektivisch will das Unternehmen ein digitales Ersatzteillager aufbauen.

Das erste für die Deutsche Bahn gedruckte Teil aus einem 3D-Drucker war Ende 2015 ein Mantelhaken für das Zugabteil. Bis Ende 2018 hat das Transportunternehmen rund 15.000 Ersatzteile und andere Produkte gedruckt und beabsichtigt diesen Bereich weiter auszubauen. Eine Software bietet den Mitarbeitern eine einfache Schnittstelle, um neue 3D-Druckanwendungen aus der täglichen Arbeit vorzuschlagen. Innerhalb von Sekunden fügen die Mitarbeiter neue Ideen hinzu. Anschließend analysiert die Software die Vorschläge und gibt eine Empfehlung für die An-

wendungsfälle mit dem höchsten Potenzial. Ein Expertenteam kann die besten Projekte für die Produktion auswählen und eine Anerkennung aussprechen. Die Deutsche Bahn will so ihre Mitarbeiter für die Additive Fertigung sensibilisieren. Eingeführt wurde die Softwarelösung AM-Part-Identifizier von 3Yourmind im Zuge eines „3D Druck Mitarbeiterwettbewerbs“. Interessant für die Deutsche Bahn sind 3D-Druck-Anwendungen, wenn es um die Produktion von Ersatzteilen geht. Denn für über 25 Jahre alte Züge gibt es häufig keine Ersatzteile und für viele Anforderungen sind nicht einmal Zeichnungen vorhanden. Perspektivisch angedacht ist die Einführung eines digitalen Ersatzteillagers, beginnend mit den wichtigsten Anwendungsfällen und der kontinuierlichen Ergänzung mit Teilen und Baugruppen.

3Yourmind, www.3Yourmind.com



Die Software analysiert die 3D-Druck-Ideen nach wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten. (Bild: 3Yourmind)

MIETKÄLTE FÜR DIE KUNSTSTOFFINDUSTRIE

- Kühlung, Klimatisierung und Beheizung
- Leistungsgrößen von 6 bis 1.500 Kilowatt
- Insgesamt über 40 Megawatt Leistung
- Eine der größten Mietflotten Deutschlands
- Bundesweit verfügbar

KÄLTE | KLIMA | VERMIETUNG | VERKAUF

24H-SERVICE: 0800 40 48 120 INFO@DELTA-TEMP.DE

www.delta-temp.de

Smart Control für Schneidmühlen ist preisverdächtig



Die Smart-Control-Steuerung für Schneidmühlen wurde für den PRS Innovation Award nominiert. (Bild: Hellweg)

Die zur K2019 vorgestellte digitale Schneidmühlensteuerung Granumaster Smart Control ist für den Plastics Recycling Award Europe, der im März während der Plastics Recycling Show Europe (PRSE) in Amsterdam verliehen wird, in der Kategorie „Recycling Machinery Innovation of the Year“ unter den sechs Finalisten.

Granumaster Smart Control, mit der die Digitalisierung Einzug in den Bereich Schneidmühlen hält, hat Hellweg Maschinenbau zur K-Messe 2019 präsentiert. Damit bot das Unternehmen als erster Hersteller von Schneidmühlen die Möglichkeit zur Vernetzung und elektronischen Überwachung solcher Maschinen. Das System misst und speichert relevante Parameter, wie den Stromverbrauch und die Standzeiten von Lagern, Messern, Sieben und Keilriemen. Damit bietet sie die Voraussetzungen, um die Energieeffizienz anwendungsabhängig zu optimieren und damit einen Beitrag zur nachhaltigen Produktion zu leisten.

Technische Feinheiten, wie der standardisierte Sanftanlauf des Motors sowie eine neue Motorbremse, sollen die Schneidmühlen stromsparender und sicherer machen. Weitere Energie spart der neue Betriebsmodus Eco, bei dem der Stromverbrauch durch Anpassung der Drehzahl an die Inputmenge sinkt.

Hellweg, www.hellweg-maschinenbau.de

Werkzeug- und Werkstückspannung mit Kraft

Sie sieht aus wie ein überdimensionaler Gewindestift, enthält aber dank ihres intelligent konstruierten Keilspann-System ein technisch interessantes Inneres.

Das integrierte Kraftverstärkungssystem wandelt das über einen Sechskantzapfen eingeleitete, relativ niedrige Drehmoment in einen Axialhub bis 2,5 Millimeter mit hoher Axialkraft. Diese Axialkräfte (Spannkräfte) werden beispielsweise zur Werkzeugspannung bei Pressen und Stanzen sowie zur Werkstückspannung auf Werkzeugmaschinen-tischen benötigt. Weitere Einsatzmöglichkeiten bietet der Sondermaschinen- und Vorrichtungsbau.



Spannkräfte bis 250 Kilonewton lassen sich mit geringen Handkräften rein mechanisch erzeugen. (Bild: Enemac)

Die Standardbaureihe der Spannschrauben bietet Enemac in fünf Baugrößen mit Spannkräften von 40 bis 250 Kilonewton und Außengewinden von M36 bis TR100 an. Bedient werden die Kraftpakete mit herkömmlichen Gabelschlüsseln, die für die erforderlichen Drehmomente ausreichend sind. Für reproduzierbare Spannkräfte sollte aber ein Drehmomentschlüssel genutzt werden. Das Außengewinde dient zur Grobeinstellung im Gegengewinde und ist am Ende für das bessere Handling mit einem Sechskant versehen. Die robuste Ausführung, die selbsthemmende Funktion, sowie eine hohe Überlastbarkeit sollen für maximale Betriebssicherheit und lange Lebensdauer dieser Spannelemente sorgen.

Die Kraftspannschrauben mit ihrem Kraftverstärkungssystem ermöglichen mit rein manueller, einfacher Bedienung und niedrigen Anzugsmomenten hohe Spannkräfte. In Abhängigkeit vom Anzugsmoment können unterschiedliche Spannkräfte erzeugt werden. Maximale Betriebssicherheit ist durch die robuste Ausführung aller Bauteile gewährleistet.

Enemac, www.enemac.de

Kostengünstig in den Leichtbau



Vergleich des Verschnitts bei Verwendung von Organoblechen (links) und Tailored Blank-Technologie (rechts). (Bild: Dieffenbacher)

Vollautomatisierte, hochproduktive und kosteneffiziente Produktionslinien für Anwendungen können Anwendungen aus den Bereichen Automotive und Transportation, Building und Construction, Aerospace sowie Sports und Leisure wirtschaftlicher machen.

In Kooperation mit Arburg bietet Dieffenbacher seinen Kunden eine weitere Möglichkeit zur Produktion von Bauteilen mit komplexen Geometrien an. Durch Kombination einer Dieffenbacher-Vertikalpresse mit einer Bolt-On-Spritzgießeinheit von Arburg entsteht eine flexible Produktionsanlage für ein breites Anwendungsgebiet für Kunden aus der Automobil- bis zur Luftfahrtindustrie. Sie ermöglichte das Verarbeiten und Hinterspritzen von Verstärkungen aus kontinuierlich verstärkten Thermoplasten wie PP, PA und PEEK und bietet die nötige Präzision, um komplexe, dünnwandige Bauteile mit hybriden Strukturen herzustellen. Das Bolt-On-Aggregat wird flexibel an das Werkzeug an- und abgekoppelt.



MyMessenger zur Kommunikation in mehreren Sprachen, die Übersetzung übernimmt die Technik. (Bild: Dieffenbacher)

Im Gegensatz zur reinen Spritzgießmaschine erreiche die Presse sehr geringe Bauteildickentoleranzen und könne auch für andere Produktionsverfahren wie SMC oder Thermoformen eingesetzt werden.

Auf den automatisierten SMC-Anlagen lassen sich laut Dieffenbacher komplexe SMC-Bauteile in konstant hoher Produktqualität profitabel produzieren. Die Anlagen, deren Herzstück eine Presse aus der Fiberpress-Serie ist, zeichnen sich demnach außerdem durch gleichermaßen hohe Verfügbarkeiten und Ausbringungsraten aus.

Mit der Tailored Blank Line, bestehend aus der Tapelegeanlage Fiberforge und der Konsolidiereinheit Fibercon, produzieren Kunden den Angaben gemäß mehr als eine Million Bauteile pro Jahr. Die Tailored Blank-Technologie sei die wirtschaftliche Alternative zur Verwendung von Organoblechen. Sie sei flexibel in der Materialverwendung und verursacht durch passgenaues, lastorientiertes und endkonturnahes Legen der Tapes deutlich weniger Verschnitt.

Neben den Lösungen für die Technologien Tapelegen, SMC, LFT-D und Nasspressen, stellt Dieffenbacher auf der diesjährigen JEC World auch seine Messenger- und Ticketsystem-App MyMessenger vor. Damit kann das Personal in der Anlage sowohl untereinander kommunizieren, um Probleme zu lösen als auch Servicefälle schnell und direkt an Dieffenbacher melden, um sich in Echtzeit helfen zu lassen. Ein Riesenvorteil:

Beide Seiten können dabei in ihrer Muttersprache schreiben – das Übersetzen übernimmt die Technologie.

Ideen und Lösungen zum Recycling von Composite-Bauteilen runden den Messeauftritt ab. Präsentiert werden unter anderem Konzepte von der Zerkleinerung über die Reinigung bis zur Herstellung von neuen Endprodukten aus Recyclingstoffen (Waste 2 Product). So helfen zum Beispiel Produktionsanlagen für Anwendungen wie Terrassendielen, Transportpaletten oder Plattenware, Entsorgungskosten zu reduzieren und nachhaltiger und ressourcenschonender zu produzieren.

Dieffenbacher, www.dieffenbacher.de

TITK-Direktor zieht sich zurück

Dr. Ralf-Uwe Bauer hat sich aus der Führungsriege des Thüringischen Instituts für Textil- und Kunststoff-Forschung Rudolstadt (TITK) zurückgezogen. Benjamin Redlingshöfer leitet das Forschungsinstitut allein und übernimmt gemeinsam mit Ute Schubert auch die Geschäftsführung des Tochterunternehmens OMPG.

Bauer legt seine Ämter als geschäftsführender Direktor des TITK und als Geschäftsführer der Ostthüringischen Materialprüfgesellschaft für Textil- und Kunststoffe mbH (OMPG) aus persönlichen Gründen nieder, heißt es in einer Mitteilung. Vorstand und Geschäftsleitung dankten ihm für sein fast 18-jähriges Engagement für die TITK-Gruppe. Benjamin Redlingshöfer wurde in der Sitzung am 7. Februar 2020 zum alleinigen Direktor ernannt. Der studierte Wirtschaftsingenieur ist seit 2015 in geschäftsführender Funktion in der TITK-Gruppe tätig und wurde im Juli 2017 zum geschäftsführenden Direktor des TITK berufen. Seitdem leitete er das operative Geschäft. Weiterhin beschloss die Gesellschafterversammlung des TITK-Tochterunternehmens OMPG, Ute Schubert und Benjamin Redlingshöfer mit sofortiger Wirkung als neue Geschäftsführer zu bestellen. Beide leiten bereits gemeinsam mit Christoph Löning die TITK-Ausgründung Smartpolymer.

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung, www.titk.de

K.D. FEDDERSEN

People. Think. Plastics.



Look & Feel

Leichtbau, Haptik und Design vereint

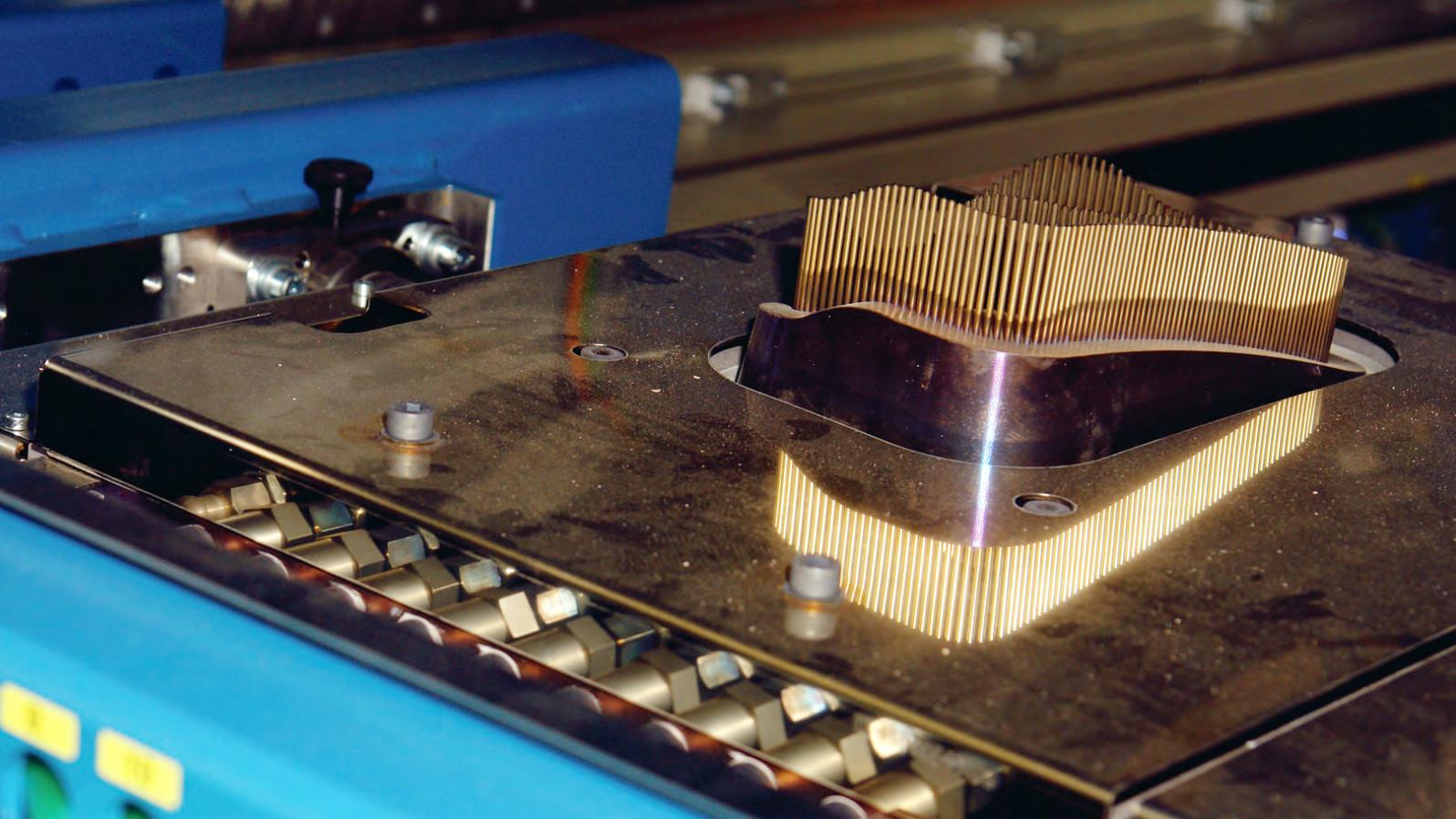
Setzen Sie mit uns Ihre Ideen für das Automobil von morgen in Kunststoff um. Mit *Softell*, *Hostacom* und *Hifax* von LyondellBasell liefern wir Ihnen den passenden Werkstoff – Service und maßgeschneiderte Logistikkonzepte inklusive.

Unser Partner:

lyondellbasell

Advancing Possible

www.peoplethinkplastics.com



Automatisierte Heiß-Gas-Schweißanlagen zum thermischen Verbinden von Kunststoffteilen. (Bild: Siemens)

Motorstarter mit Mehrwert

Automatisierung von Schweißanlagen mit technischen und wirtschaftlichen Vorteilen

Entscheidenden Einfluss auf die Qualität des Endprodukts können moderne Fügemethoden wie das Kunststoffschweißen haben. KVT Bielefeld setzt in ihren Anlagen Heiß-Gas-Schweißen in Zusammenarbeit mit Ausrüster Atlantique Automatisierungstechnik sehr kompakte Motorstarter mit integrierter Messfunktion zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit ein.

Metallische Bauteile werden vor allem in der Automobilindustrie zunehmend von Hightech-Kunststofflösungen ersetzt. Die Substitution gelingt aufgrund verbesserter Werkstoffe, ausgefeilter Konstruktionen und nicht zuletzt auch dank moderner Verbindungstechnologien. KVT Bielefeld baut verschiedene Typen von Schweißanlagen für die Kunststofftechnik und vertreibt sie weltweit. Allein für das patentierte Heiß-Gas-Schweißen (HGS) werden jährlich etwa zwei Dutzend Maschinen in unterschiedlichen Ausprägungen entwickelt und gebaut. Thomas Eller, Geschäftsführer und Inhaber der Atlantique Automatisierungstechnik berichtet: „Als elektrotechnischer Ausrüster für diese besonderen Kunststoff-Schweißanlagen achten wir auf Qualität, Nachhaltigkeit und Zuverlässigkeit.“

Der Praktiker weiß um den hohen Stellenwert leistungsfähiger, funktionierender und wirtschaftlicher Lösungen, weil er mit seinen 25 Mitarbeitern täglich erlebt, wie anspruchsvoll der Sonderma-

schinenbau ist. „Wir führen von der Planung über die Verdrahtung bis hin zur Aufstellung, Programmierung, Inbetriebnahme und den weltweiten Service alles durch, was unsere Kunden brauchen; ein solches Leistungsspektrum lässt sich nur mit perfekter Technik und standardisierten Gesamtlösungen realisieren.“

Motorstarter mit hoher Funktionsintegration

Thomas Eller hat sich von Beginn an in die Programmierung von Siemens-Komponenten eingearbeitet „Deren Technik ist verständlich aufgebaut und aufeinander abgestimmt, sie funktioniert, ist weltweit verfügbar und wird mit einem guten Service untermauert.“ Bestätigung findet er unter anderem bei einem aktuellen Projekt zur Ausrüstung einer Heiß-Gas-Schweißanlage, bei dem er zum ersten Mal die kompakten Motorstarter Simatic ET 200SP einsetzt. Die Anlage ist ähnlich aufgebaut wie eine Presse mit Oberwerkzeug

und Unterwerkzeug; dazwischen befindet sich das Heizelement mit einer Vielzahl an Düsen zum Ausströmen von Heiß-Gas. Zwei vertikale und eine horizontale Servoachse sorgen für Bewegung in der Anlage, so dass die Werkstücke innerhalb der Zykluszeit von 30 bis 60 Sekunden – abhängig von Werkstückgröße und -geometrie – präzise und langzeitstabil gefügt werden können.

Sechs Motorstarter ET 200SP sorgen in der Anlage für die Antriebssteuerung von drei Vakuumpumpen (0,55 Kilowatt) und drei Absauglüftern (0,25 Kilowatt). Damit lösen sie die bisherige Lösung mit Schützen und Schutzschaltern ab, die in den Kunststoff-Schweißanlagen aus wirtschaftlichen Erwägungen lange Zeit genutzt wurden. Durch die praxisorientierte Analyse, in Verbindung mit der systemtechnischen Betrachtung beider Lösungen, hat Thomas Eller allerdings eine klare Erkenntnis gewonnen: „Ab dem vierten Motorstarter rechnet sich der höhere Preis dieser Lösung mit erhöhter Funktionsintegration.“

Neben der Platzeinsparung durch die kompakten Motorstarter spürt er die positiven Auswirkungen im gesamten Engineering-Prozess – von der Konstruktion über den Bestellprozess bis zur Installation, Inbetriebnahme und beim Service. Ein spezielles Detail ist für ihn allerdings besonders markant, nämlich die integrierte Strommessung. Denn mit den Motorstartern ist eine Stromfensterüberwachung möglich, so dass sich ohne Zusatzaufwand eine vorbeugende Instandhaltung bzw. eine zustandsorientierte Instandhaltung realisieren lässt. Diese hatte zwar das Vorgängertyp ET200S High Feature ebenfalls, allerdings bei erheblich größeren Geräteabmessungen und 55 Millimeter Breite. Nun gibt es diese Strommessfunktion bei den Motorstartern integriert in der aktuellen Gehäusebreite von 30 Millimeter. Dank Strommessung in jeder einzelnen Phase lässt sich sofort erkennen, wenn bei den Vakuumpumpen oder Absauglüftern Probleme auftreten; der Betreiber kann also reagieren bevor es zu einer Schutzabschaltung der Anlage kommt und er weiß sofort,



Die Motorstarter Simatic ET 200SP sind mit 30 Millimeter Breite sehr kompakt und integrieren neben den Schutzeinrichtungen für Überlast und Kurzschluss standardmäßig die Strommessung. (Bild: Siemens)

wenn ein Druckschalter in einer Vakuumpumpe ausgelöst hat, wo also Handlungsbedarf besteht.

Dezentrale Peripherie

Ein gleichermaßen großer Vorteil sei die einfache Integration der Motorstarter in das Gesamtkonzept der Anlage. Sie lassen sich über Profinet ohne großen Aufwand in die Steuerungstopologie des TIA-Portals von Siemens integrieren. Ergänzt wird eine solche dezentrale Peripherie mit entsprechenden Ein- und Ausgangskarten. Bisweilen finden sich mehr als einhundert Sensoren in den Werkzeugen einer solchen Anlage, die steuerungstechnisch erfasst und ausgewertet werden müssen.

Auch fehlersichere Signale lassen sich in der F-Steuerung verarbeiten und über die dezentrale Peripherie Simatic ET 200SP lassen sich die Failsafe Motorstarter bis SIL3 nach IEC 62061 und PLe nach ISO 13849-1 abschalten. So werden die Nothalt-Taster sowie die Schutztür-Zuhaltungen direkt auf die entsprechenden Eingangskarten gelegt. Kein Problem mit TIA-Portal und der ausreichenden Anzahl an E/A-Karten, denn die entsprechenden Statusmeldungen lassen sich in Klartext am eingesetzten HMI Simatic KTP 900F darstellen. „Bei uns bekommt jeder Sensor anhand einer logischen Beschreibung eine eindeutige Zuordnung und die Statusmeldungen dazu lassen sich sogar in der Landessprache ausgeben“, erklärt der Atlantique Firmenchef. „Damit weiß der Betreiber im Störfall sofort Bescheid, was zu tun ist.“

Dieses Beispiel zeigt, wie sich im Einzelfall der Umstieg von rein Schütz-basierten Motorabzweigen auf die neuen Motorstarter lohnt. Der Engineering- sowie der Dokumentationsaufwand erweise sich als deutlich geringer und selbst der Verdrahtungsauf-



Thomas Eller sieht in Schaltgeräten mit hoher Funktionsintegration unter anderem Vorteile hinsichtlich Engineering, Beschaffung, Inbetriebnahme und Service. (Bild: Siemens)



In der dezentralen Peripherie lassen sich Motorstarter und E/A-Einheiten (Standard und fehlersicher) individuell kombinieren und über Profinet in die Steuerungstopologie einbinden. (Bild: Siemens)

wand werde erheblich gesenkt und die Flexibilität erhöht. Durch den Weiteinstellbereich des Stroms genügt in vielen Fällen eine Baugröße für sämtliche Anwendungen. Thomas Eller: „Wir arbeiten mit einer Baugröße, die wir als Standard definiert und stets am Lager haben.“ Davon profitiert auch der Einkauf, der eine deutliche Vereinfachung spürt. In der Vergangenheit kam es schon mal vor, dass mehrere Sendungen für einen Motorabzweig nicht zeitgleich eintrafen und damit die Weiterverarbeitung erschwert wurde, so seine Erfahrung. Und durch weniger Verpackungsaufwand und eine effiziente Gesamtlogistik lassen sich nicht zuletzt auch Ressourcen sparen, was wiederum der Umwelt zugutekommt.

Systemdurchgängigkeit als Wettbewerbsvorteil

„Wir setzen sämtliche Automatisierungskomponenten von Siemens ein, um den Systemgedanken durchgängig nutzen zu können“, fasst Thomas Eller zusammen. Neben der kompletten Schaltgerätechnik gehören die Frequenzumrichter Sinamics S120 für die Servoachsen sowie die fehlersichere Steuerung Simatic S7-1500F dazu. Die SPS-Steuerung übernimmt nicht nur sämtliche Anlagenfunktionen, sondern kann aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit auch die Heizungen des Heizelementes regeln.

In der beschriebenen Anlage sind zwölf Heizkreise mit 84 Kilowatt Gesamtleistung integriert. Jeder Heizkreis wird im Millisekunden-Bereich über einen Halbleiterschütz Sirius 3RF2 gesteuert. Auf diese Weise genügen die Grundgeräte, zusätzliche Heizungsregler werden eingespart. Die sichere Abschaltung der Heizkreise übernehmen vier Schütze Sirius 3RT2, die jeweils drei Heizkreise bündeln. Es ist wichtig, sämtliche Schutzorgane gleichermaßen einfach in die Systemtopologie zu integrieren.

Systemdenken zahlt sich aus

Auch die Befehls- und Meldegeräte wurden aus dem Sirius Act Programm (Sirius 3SU1) von Siemens gewählt, der Lasttrennschalter Sirius 3LD2 als Hauptschalter an der Heiß-Gas-Schweißanlage. Thomas Eller: „Man kann den Standard nicht ständig ändern, deshalb ist es wichtig, dass alles perfekt aufeinander abgestimmt ist

und höchstmöglichen Investitionsschutz bietet.“ Der Alltag gibt ihm Recht wie er bestätigt: „Wir müssen bei vielen Bestellvorgängen nur einen Warenkorb füllen, sparen über vorgefertigte Stücklisten viel Zeit und lösen die gesamte Bestellung mit nur einem Mausklick aus.“ Auf diese Weise lasse sich selbst ein komplexer Schaltschrank innerhalb von 30 bis 60 Minuten bestellen, was bei mehreren Lieferanten mindestens fünfmal so lange dauern könne. Es senke den administrativen Aufwand, wenn man produktiver bestellt.

Mit dem erstmaligen Einsatz der Motorstarter Simatic ET 200SP in einer Heiß-Gas-Schweißanlage wurde ein Schritt zur weiteren Optimierung des gesamten Engineering-Prozesses und der weiteren Vereinheitlichung der Automatisierung vollzogen. Diese Geräte seien die Basis für überschaubare, kompakte sowie flexible Automatisierungslösungen, die den gesamten Engineering- und Beschaffungsprozess vereinfachen und sich einfach in die digitale Steuerungsarchitektur integrieren – und damit deutlichen Mehrwert gegenüber konventionellen Abzweiglösungen bieten.

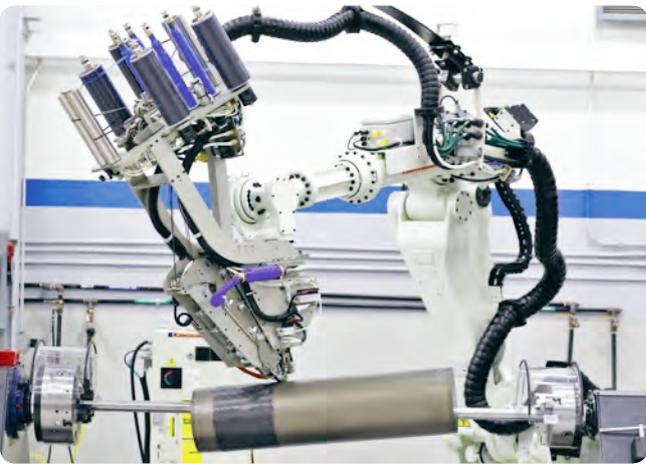
Der Beitrag basiert auf einem Manuskript von Jürgen Werning und Thomas Steiner.

Siemens, www.siemens.de/simatic-et200



Im Zuge der Systemdurchgängigkeit setzt die Atlantique Automatisierungstechnik komplett auf die Automatisierungslösungen von Siemens – inklusive der Befehls- und Meldegeräte Sirius Act. (Bild: Siemens)

Verbundwerkstoffe für extreme Einsätze



Anspruchsvolle Bauteile aus Verbundwerkstoffen entstehen auf einer automatisierten AFP-Anlage (Automated Fiber Placement). (Bild: Trelleborg)

Anspruchsvolle Bauteile aus Verbundwerkstoffen für Leichtbauanwendungen sollen sich mit der AFP-Technologie effizienter fertigen.

Automated Fiber Placement (AFP) steht für einen automatisierten Fertigungsprozess von Bauteilen aus Verbundwerkstoffen. Sie kommen in der Öl- und Gasindustrie sowie in der Luft- und Raumfahrt, wo sie häufig extremen Belastungen ausgesetzt sind, zum Einsatz. Hinter AFP (Automated Fiber Placement) verbirgt sich ein additives Verfahren zur Herstellung von Verbundbauteilen. Robotergeführt werden faserverstärkte Kunststoffbänder unter Druck und Temperatur entlang eines vorgegebenen Pfads auf der

Werkzeugoberfläche abgelegt. Die AFP-Technologie ermöglicht es, während des gesamten Prozesses Temperatur und Druck sowie die Legegeschwindigkeit zu überwachen. Dies führt zu einem Fertigungsprozess ohne Autoklav, der sich wiederholen lässt und den manuellen Arbeitsaufwand sowie die Bearbeitungszeit senkt. Gleichzeitig können komplexe Geometrien gefertigt werden, die sich sonst nur schwer herstellen lassen. Die gefertigten Verbundbauteile eignen sich für Anwendungen in der Öl- und Gasindustrie, der Luft- und Raumfahrt sowie in Industrien, bei denen es auf Leichtbauweise und hohe Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse ankommt.

Ein Produktbeispiel für die Öl- und Gasindustrie, ist die mit Carbonfasern verstärkte Hydraulikpumpe, die Trelleborg gemeinsam mit einem Dienstleister für Ölfeldservice aus dem texanischen Houston (USA) entwickelt hat. Sie ist für den Einsatz in extrem tiefen Gewässern konzipiert, in denen Salzwasserkorrosion, niedrige Temperaturen und hoher Wasserdruk zu teuren Ausfällen in Anlagen führen können. Durch das laserbasierte Herstellungsverfahren

mit AFP werde der Fertigungsdurchsatz erheblich erhöht, was gerade bei Großprojekten entscheidend ist, da diese häufig Hunderte oder Tausende von Kilogramm Verbundwerkstoff pro Bauteil erfordern. Der größte Teil der eingesetzten Materialien ist inert und hält extremen Bedingungen. Der Prozess beginnt mit einem unidirektionalen Prepreg-Composite (Prepregs sind mit Reaktionsharzen vorimprägnierte textile Faser-Halbzeuge), der es ermöglicht, Verbundwerkstoffe mit AFP in einer sehr präzisen Geometrie auszulegen und dabei hohe Festigkeit zu erreichen. Verbundwerkstoffe seien nicht neu, aber ihr Einsatz in der Öl- und Gasindustrie. Trelleborg, www.tss.trelleborg.com



Mit Advanced Composite Bearings werden leichte und dennoch robuste Lösungen für extreme Bedingungen geliefert. (Bild: Trelleborg)



Besuchen Sie uns in Paris vom 03. - 05. März 2020: Halle 5, Stand C80

Pressensysteme, so individuell wie Ihre Ansprüche.

RUCKS Maschinenbau GmbH

Auestraße 2, 08371 Glauchau

Telefon: 0 37 63/6003-0, E-Mail: info@rucks.de

www.rucks.de



RUCKS

Kompressoren für Pulver- und Granulatförderung

Energieeinsparung beim innerbetrieblichen Materialtransport

Gebläse und Kompressoren zur Förderung von Schüttgütern werden am 1. und 2. April auf der Dortmunder Fachmesse Solids präsentiert. Anwender können bis zu 30 Prozent Energie sparen, verspricht der Anbieter.

Zu den neuen Produkten, die am Messesstand zu sehen sind, gehört der Niederdruck-Schraubenkompressor ZE 3S, mit dem sich die Luft ölfrei auf einen Betriebsüberdruck von 1,5 bis 2,5 bar verdichten lässt. Das Gerät ist im Leistungsbereich von 37 bis 90 Kilowatt erhältlich. Laut Anbieter Atlas Copco verbrauchen die neuen ZE-Kompressoren etwa sieben Prozent weniger Energie als die Vorgängertypen. Anwendungen sieht der Hersteller vorrangig in der pneumatischen Förderung von Baustoffen wie Zement, Gips oder Zuschlagstoffen, in der Glasherstellung sowie der chemischen, pharmazeutischen und der Lebensmittelindustrie. Auch zum Transport von Schüttgütern aus Lkw-Tanks in die betriebseigenen Silos lässt sich die Maschine einsetzen.

Der Niederdruck-Kompressor stellt laut Anbieter reine Luft der Klasse 0 bereit. Da er mit wartungsarmen, ölfrei verdichtenden Schraubenelementen ausgestattet ist, sollen auch die Lebenszykluskosten entsprechend gering ausfallen. OEM-Kunden können den IP55-geschützten Kompressor auf Wunsch ohne Motor oder Starter erhalten, etwa wenn sie die Maschine in eigene Anlagen integrieren wollen. Der Kompressor ist mit fester Drehzahl und als drehzahlregelte Variante erhältlich. Zudem stehen unterschiedliche Outdoor-Varianten zur Verfügung. Konzipiert ist das Gerät für Umgebungstemperaturen zwischen -20 und 50 °C.

Für niedrigere Drücke von bis zu 1,5 bar werden die ebenfalls ölfrei verdichtenden Schraubengebläse der Serie ZS 4 VSD+ mit



Die Niederdruckkompressoren eignen sich zum Einsatz in Fördersystemen. (Bild: Atlas Copco)



Die drehzahlgeregelten Schraubengebläse sollen rund 10 Prozent weniger Energie als die Vorgängergeneration sowie weniger Stellfläche benötigen. (Bild: Atlas Copco)

Leistungen von 37 bis 90 Kilowatt angeboten. Ein Permanentmagnetmotor der Wirkungsklasse IE5 sowie ein speziell beschichteter Rotor machen auch dieses kompakte Gerät sparsam im Verbrauch. Der Permanentmagnetmotor arbeitet im kompletten Regelbereich der Maschine, also auch im Teillastbetrieb und ist mit einem nahezu konstant hohen Wirkungsgrad von 97 Prozent angegeben. Das einstufige Schraubenelement der Maschinen wird direkt angetrieben, die Drehzahl des Motors regelt die neue VSD+-Technologie des Anbieters. Diese sei noch effizienter als die Drehzahlregelung der ersten Generation (VSD), so dass das ZS-Gebläse gegenüber den Vorgängern etwa 10 Prozent weniger Energie verbrauche, heißt es. Im Vergleich zu Drehkolbengebläsen spare man mit der Serie ZS 4 VSD+ wegen ihrer internen Verdichtung sogar bis zu 30 Prozent Energie.

Last but not least zeigt der Hersteller in Dortmund das neue Drehkolbengebläse ZL 2 VSD. Sie seien eine besonders preisgünstige und dabei wartungsarme Lösung. Die Gebläse werden anschlussfertig mit Steuerung und Frequenzumrichter ausgeliefert. Der integrierte Umrichter ist auf das Drehkolbengebläse abgestimmt und bereits programmiert, ein externer Frequenzumrichter entfällt. Die ZL-Drehkolbengebläse verdichten die angesaugte Luft ölfrei um 300 bis 1000 Millibar und sind mit Leistungsaufnahmen von 1,1 bis 315 Kilowatt erhältlich.

Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik,
www.atlascopco.de

Kontaktgehäuse für Kfz-Hochvolt-Antrieb

Öldichtes Umspritzen von Kupferleitern für die Antriebstechnik

Die Elektromobilität eröffnet auch für Kunststoff-Spezialisten neue Möglichkeiten. Für Automobilzulieferer Wieland entsteht aus Hochleistungskunststoff ein Gehäuse mit umspritzten Kupferleitern, das im Antrieb zum Einsatz kommen. Es entsteht auf einer Vertikal-Spritzgießmaschine mit Rundteller.

Kernkompetenz Kupfer: So kann man, auf den kürzestmöglichen Nenner gebracht, das Aufgabenfeld von Wieland mit Hauptsitz in Ulm beschreiben. Das Unternehmen beschäftigt nach eigenen Angaben weltweit 7000 Mitarbeiter an 63 Standorten und erzielte im Geschäftsjahr 2017/18 mehr als 3 Milliarden Euro Umsatz. Ein wichtiger Anwendungsbereich für das Produktspektrum ist die elektrische Antriebstechnik. Das Programm für diesen Bereich reicht von Kontaktträgern und Kupferrotoren für diverse Bauarten von Elektromotoren über individuelle Systemkomponenten bis zu speziellen Bimetallen – besonders für elektrifizierte und hybride Automobil-Antriebsstränge. Dabei bietet das Unternehmen die Prozesskette von der Entwicklung bis zur Großserienfertigung und bietet auch einbaufertige Lösungen an.

In einem solchen Projekt hat Wieland mit der Weiss Kunststoffverarbeitung zusammengearbeitet. Aufgabe war die Entwicklung und Serienproduktion eines Hochvolt-Kontaktelementes für den elektrischen Antriebsstrang eines Fahrzeugs. Dabei werden Kupferleiter umspritzt – das ist nicht ungewöhnlich. Aber es gab eine besondere Herausforderung. Martin Sturm, Projektleiter bei Weiss: „Die Abdichtung zwischen Kupferleiter und Kunststoffgehäuse gegen eindringende Öle ist schwierig. Auch die exakte Fixierung der Kupferleiter im Werkzeug ohne Durchbrüche im Kunststoffteil hat ihre Tücken.“

Nach der Erprobung verschiedener Lösungsvarianten wurden alle Anforderungen des Kunden erfüllt. Alle geforderten Prüfungen wie Dichtigkeits- und Hochspannungsprüfung (elektrischer Durchschlag) wurden bestanden.

Für das Projekt hat Weiss den Maschinenpark um eine Vertikal-Spritzgießmaschine mit Rundteller erweitert. Bei diesen Maschinen geschieht das Einspritzen vertikal, die bewegliche Werkzeugseite, in diesem Fall die Düsenseite, fährt von oben gegen die Festhälfte des Werkzeugs. Das schafft – in Kombination mit dem Rundtellerprinzip – die Voraussetzung für einen optimierten Workflow und damit für kürzere Zykluszeiten: Auf dem Rundteller ist eine Werkzeughälfte doppelt ausgeführt, somit kann parallel zum Spritzvorgang die andere Hälfte mit Kontakten bestückt werden.

Auch das manuelle Einlegen – prinzipiell ein einfacher Vorgang – erforderte aus zwei Gründen in diesem Fall eine spezielle Lösung. Dafür gibt es zwei Gründe: Da die Kupferelemente gebogen und nicht spanend bearbeitet sind, weisen die Abmessungen Toleranzen auf, die werkzeugtechnisch ausgeglichen werden müssen. Ebenso



Blick in die Produktion mit der neuen Vertikal-Spritzgießmaschine mit Rundteller. (Bild: Weiss)

muss die exakte Temperierung von Form und eingelegtem Kupferelement präzise realisiert werden. Mit solchen Prozessen hat Weiss nach eigenen Angaben Erfahrung, unter anderem aus der Fertigung von Gehäusebauteilen mit eingebetteten Metallen zur Verstärkung sowie Elektrogehäusen mit integrierten, umspritzten Antennen.

Weiss, www.weiss-kunststoff.de

Spritzgießmaschine mit 6-Achser kombiniert

Fertigungszelle vom Spritzgießen über Vision-Prüfung bis zum Verpacken

Eine Fertigungszelle aus vollelektrischer Spritzgießmaschine und sechssachsigem Roboter Roboshot und Roboter realisierte die ASA Automation für das Unternehmen.



Die Produktionszelle umfasst vollelektrische Spritzgießmaschine, 6-Achs-Roboter, Prüftechnik mit Bildverarbeitung, Etikettierung und weitere Fördertechnik. (Bild: Fanuc)

Das rund 100 Jahre alte Unternehmen in Halver produziert mit seinen rund 70 Mitarbeitern Präzisions-Spritzgießteile vor allem in die Automobilindustrie, aber auch in die Elektrotechnik und andere Branchen. Der Exportanteil liegt inzwischen jenseits der 60 Prozent-Marke. Ein geplanter Neubau soll die Produktionsfläche verdoppeln und auch dem Werkzeugbau mehr Platz bieten.

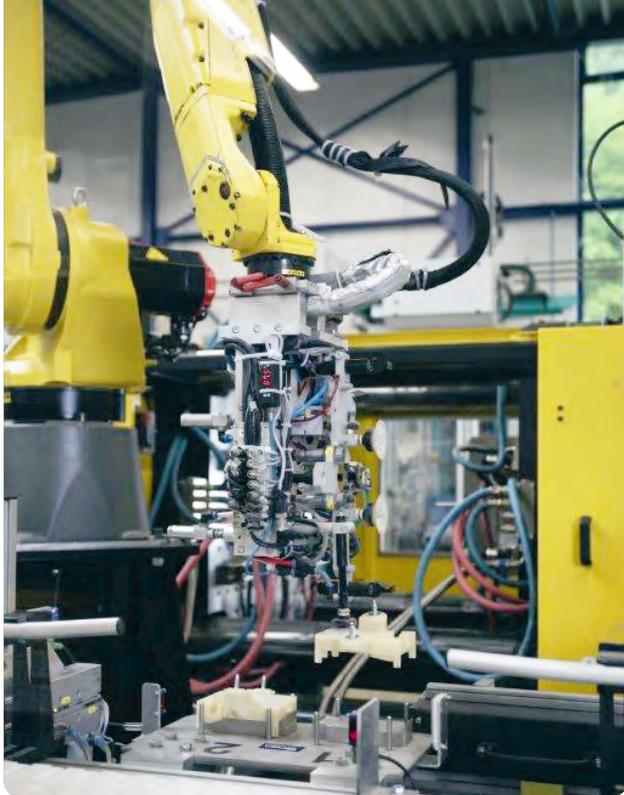
41 Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich zwischen 125 und 3000 Kilonewton, darunter drei vollelektrische Roboshot von Fanuc. Die Losgrößen bewegen sich von Kleinserien mit 300 Stück bis zu Serien mit drei Millionen Teilen. Alle Maschinen sind mindestens mit einem 3-Achs-Handling ausgerüstet. Das Prinzip dabei: Bis zum Versand soll ein Teil möglichst nur einmal in die Hand oder den Greifer genommen werden. Die zuletzt installierte Fanuc-Spritz-

gießmaschine wurde mit einem 6-Achs-Roboter automatisiert – eine Premiere bei Lynker. Gefertigt werden zwei Teile zur Notentriegelung eines Automatikgetriebes, ein Steckschlüssel und ein Gehäuseteil aus einem faserverstärkten Polyamid. Die beiden Teile werden in der von ASA Automation realisierten Zelle gefertigt. Für das Gehäuseteil müssen zunächst vier vorgewärmte Schrauben in das 2-Kavitäten-Werkzeug eingelegt werden. Im gleichen Arbeitsgang entnimmt der Roboter ein fertig gespritztes Teil, fährt aus dem Werkzeug, hält es zur Prüfung unter eine Kamera und legt die beiden Teile in einem Versandkarton ab. Kleine Zusatzaufgabe für den Roboter: Zur optimalen Lagentrennung legt er einen Karton ein. Trickreich bei dieser Aufgabe ist der Sitz der Schrauben, die in einem bestimmten Winkel ins Werkzeug eingesetzt werden müssen. Dafür und für die anschließende Prüfung spielt der Roboter seine Beweglichkeit aus.

Das zweite in der Zelle gefertigte Teil, der Steckschlüssel, ist weniger komplex. Die Abfolge – Entnahme, Abwerfen des Angusses, Ablegen im Versandkarton – ist aber vergleichbar. Zusätzlich wird ein Etikett aufgeklebt, wozu der Roboter die Steckschlüssel auf Werkstückträgern ablegt, die über das Fördersystem zur Etikettierstation laufen. Das eingesetzte Carryline-System von ASA Automation passte in Bezug auf Platzbedarf, Transportgeschwindigkeit und Funktionalität, um Abkühlstrecke und Verpackungsaufgabe zu kombinieren.

Fertig beschriftet nimmt der Roboter die Teile auf und legt sie ab. Das Steuerungskonzept besteht aus einer zentralen SPS, die Abläufe visualisiert, Betriebsarten darstellt und Fehler anzeigt. Die SPS übernimmt auch die Kommunikation zu weiteren, externen Steu-

ern. Die SPS übernimmt auch die Kommunikation zu weiteren, externen Steu-



Der Roboter verkettet flexibel verschiedene Prozesse in der Fertigungszelle mit insgesamt rund 40 Sekunden Zykluszeit. (Bild: Fanuc)

erungen. Mit integrierten Softwaremodulen können Anlagendaten aufbereitet und beispielsweise für BDE-Systeme genutzt werden. Als Besonderheit macht Steffen Grünig den Einsatz des sechssachsigen Roboters des Typs M-20i und die integrierte Qualitätsprüfung aus: „Wir haben ja nicht aus Lust und Laune automatisiert. Im Vordergrund standen die Produktivität und die Qualität, die wir erreichen wollten.“ Das korrekte Einlegen der Schrauben sei einen längeren Zeitraum manuell so gut wie nicht zu gewährleisten. Ist eine Schraube schief eingelegt, kann es zu Beschädigungen am Werkzeug kommen. Der Roboter erledige diese Aufgabe sehr wiederholgenau.

Die Fertigungszelle läuft rund um die Uhr. Standardmäßig werden bei gut 40 Sekunden Zykluszeit Lose von rund 60 000 Stück gefertigt, dann wird umgerüstet auf das andere Teil. Die Umrüstung ist schnell bewerkstelligt. Es muss nur das entsprechende Werkzeug eingesetzt, der Greifer getauscht und das jeweilige Programm aufgerufen werden.

Aus einer Hand

Dass alle wichtigen Komponenten von Fanuc aus einer Hand kommen sei ein Vorteil. Damit gebe es keine Schnittstellen unterschiedlicher Systemwelten. Zudem habe ASA als Systemintegrator umfangreiche Expertise ins Haus gebracht. Mit der Lieferung aus einer Hand hat ASA Automation eine Grundvoraussetzung für die Zelle erfüllt. Ein Projekt in Eigenregie hätte bedeutet, sich zur Spritzgießmaschine auch Roboter, Förder-technik, Greifer und Vision System selbst beschaffen und die Integration leisten zu müssen. Die Anlage laufe und produziere die gewünschte Qualität.

Fanuc, www.fanuc.de

www.kunststoff-magazin.de

DIE FASSHEIZER



WILL & HAHNENSTEIN GMBH

Tel. 0 27 44 / 93 17-0
Fax 0 27 44 / 93 17-17



E-Mail:
info@will-hahnenstein.de



Ob **Fördern, Separieren, Stapeln** oder **Verteilen** – in **SCHUMA** finden Sie den richtigen Partner.

SCHUMA Maschinenbau GmbH | Fon +49 (0) 73 33/96 09-0 | www.schuma.com

Kremer

kremer-tec.de



Jetzt online anfragen!

Gummidichtungen für jede Anwendung
Öl-, benzin-, witterungsbeständig?



Die halbautomatischen Vakuumstation füllt pastöse und dünnflüssige Medien luftfrei in 200-Liter-Deckelfässer oder andere Gebindegrößen ab. (Bild: Tartler)

Mit Vakuum zum Optimum

Entgasungssysteme befreien das Medienhandling von Schadluft

Basierend auf der Vakuumtechnik stehen mehrere Systemlösungen für die Entgasung hoch- und niederviskoser Materialien zur Verfügung. Primär für die Abfüll- oder Förderprozesse in der Kunststofftechnik entwickelt, eignen sie sich mitunter auch für andere Anwendungen, in denen die luftfreie Verarbeitung pastöser oder dünnflüssiger Fluide von zentraler Bedeutung ist.

Vier Systemlösungen decken einen breiten Aufgabenbereich der Entgasung hoch- und niederviskoser Materialien ab. Die Abfüllanlage Tava F, die Fasswechsellanlage Tava D und die Evakuierungsanlage T-Evac in ihrer Offline- und Inline-Ausführung arbeiten mit Vakuumtechnik, um pastöse und dünnflüssige Medien von störender Luft und Feuchtigkeit zu befreien – sowohl während des Befüllens in Deckelfässer als auch während der Zuführung in Dosier-, Misch- oder andere Verarbeitungsanlagen. Je nach Baureihe liefert Tartler diese Entgasungssysteme inzwischen

nicht mehr nur an die Hersteller und Anwender von Kunstharzen, sondern vermehrt auch in die Fluid-, Chemie- und Prozesstechnik. Denn auch hier spielt die luftfreie Verarbeitung hoch- und niederviskoser eine wichtige Rolle.

Deckelfässer luftfrei füllen

Mit den Anlagen der Baureihe Tava F steht eine branchenübergreifend nutzbare Systemlösung bereit, mit der sich hochviskose

und pastöse Halbzeuge prozesssicher in marktübliche Spannring-Deckelfässer abfüllen lassen. Problematisch sind Lufteinschlüsse im Material, die sich während der Befüllung bilden können. Gelangt diese Schadluft bei der Entnahme, Förderung und Dosierung in die Dosierpumpe, so wird der Verarbeitungsprozess massiv gestört. Nicht selten ist ein Abbruch des Verfahrens erforderlich und das komplette System muss mit Material freigespült werden, bis sämtliche Luft entwichen ist und es wieder einwandfrei arbeitet. In solchen Fällen schlägt nicht nur ein größerer Materialverlust negativ zu Buche; häufig fallen auch zusätzliche Kosten an, da etliche Teile aufwändig zu reinigen sind oder gar als Ausschuss entsorgt werden müssen.

Bei den hier vorgestellten Anlagen handelt es sich um halbautomatische Entgasungsstationen für die luftfreie Abfüllung von 50- und 200-Liter-Fässern, die sich auch auf andere Gebindegrößen auslegen lassen. Ihre wichtigsten Komponenten sind eine Vorrichtung zum Einspannen und Stabilisieren des Fasses, ein Kombiaufsatz zur synchronisierten Vakuumherzeugung und Befüllung, eine Vakuumpumpe und die Steuerung mit Touchscreen. Alle Einheiten sind kompakt und rundum zugänglich auf einem Sockel mit Fasszentrierplatte installiert. Während das Positionieren des leeren Fasses und das Schließen der Spannvorrichtung manuell erfolgen, laufen die Vakuumbeaufschlagung des Fasses und das nahezu gleichzeitige Einfüllen der pastösen Masse automatisiert ab. Ein Fass ist nach wenigen Minuten luftfrei befüllt und steht für den Abtransport zum Anwender bereit.

Materialhersteller können ihren Kunden damit die Garantie geben, dass sie optimal befüllte Fässer ohne Lufteinschlüsse erhalten, die eine prozesssichere Weiterverarbeitung ermöglichen. Zudem kann sich die Lagerstabilität erhöhen, da keine Kontamination mit Luft mehr möglich ist. Zur Befüllung größerer Mengen an Deckelfässern gibt es auch vollautomatisierte Komplettlösungen.

Fässer prozesssicher wechseln

Was die Tava F auf der Seite der Materialabfüller ermöglicht, realisiert die Tartler-Anlage Tava D auf der Seite der Anwender hochviskose PU- und Epoxidharze oder Silikone: Den schnellen wie sicheren Tausch der Komponentenfässer ohne das Risiko der Einbringung schädlicher Luft in den Prozess. Die Anlage ist eine vollautomatisierte Entgasungs- bzw. Evakuierungsstation mit Vakuumspannfass zum Aufnehmen, Abpumpen und Entlüften der Deckelfässer. Im Fass wird zwischen Materialoberfläche und Fassfolgeplatte ein Vakuum von -0,97 bar erzeugt und durch eine zwar luft- aber nicht medien-durchlässige Fassfolgeplatte abgesaugt. Gleichzeitig wird auch jene Luft erfasst, die sich möglicherweise schon in der Förder- und Dosierpumpe befindet; etwa weil beim Anheben der vorherigen Fassfolgeplatte pastöses Material herausgetropft ist. Durch das Vakuum im Fass besteht beim Fasswechsel keine Spritzgefahr, was die Kontamination der Mitarbeiter mit dem Material verhindert.

Die Regelung des Vakuums übernimmt die prozessorientiert ausgelegte Steuerung. Sobald der Fasswechsel abgeschlossen ist und die Fassfolgeplatte auf der Materialoberfläche aufsitzt, wird das Va-



Dank Vakuumschneidvorrichtung, die wie eine Vakuumkammer funktioniert, kann im Fass ein bis -0,97 bar erzeugt werden. Beim Fasswechsel wird keine Luft in das Verarbeitungssystem eingebracht. Materialverlust und Spritzgefahr sind ausgeschlossen. (Bild: Tartler)

kuum automatisch „abgeschaltet“ und unter der Fassfolgeplatte ein Überdruck erzeugt. Die Anlage ist laut Hersteller bedienerfreundlich gestaltet, arbeitet automatisch und bietet dem Anwender volle Kontrolle bei null Materialverlust, null Spritzgefahr und null Handarbeit.

Entgasung in- oder offline

Erstmals auf der Composite Europe 2019 vorgestellt wurden Systemlösungen der Baureihe T-Evac. Mit diesen Vakuum-Entgasungsstationen für die prozessintegrierte Evakuierung von Luft und Feuchtigkeit aus Kunstharzen und Härtern vor dem Dosieren und Mischen bietet sich Anwendern der Verfahren Vakuuminfusion, Nasspressen, Resin Transfer Moulding (RTM) und Pultrusion (Strangziehen) eine moderne Möglichkeit zur Verbesserung ihrer Formgebungsprozesse und Produktqualität. Die Entgasungsstation eignet sich für die Epoxyd- und die PU-Harz-Entgasung und wird in zwei Ausführungen angeboten: Als zentrale Offline-Station, die mehrere Dosieranlagen – etwa Flüssigharz-Anlagen wie die Nodopur – mit entgastem Material „betanken“ kann, und als Inline-Entgasungssystem, das direkt in die Dosier- und Mischanlage integriert ist.

Der Eintrag von Luft und Feuchtigkeit aus den angelieferten Harz- und Härterkomponenten wirkt sich nicht nur negativ auf die Qualität der Komponenten aus, sondern kann auch den Dosier- und Mischprozess erheblich beeinträchtigen. Besonders bei der Verarbeitung von Composite- und Verbundwerkstoffen ist das ein Problem. Im Resin Transfer Moulding und in der Infusionstechnik muss das Vakuum in der Form eigentlich auch die Luft und die Feuchtigkeit aus dem zugeführten flüssigen Kunstharz evakuieren. Das ist aber in der Praxis kaum machbar.

Die T-Evac greift deshalb schon in einer früheren Prozessstufe in das Geschehen ein: Bereits bevor das Material aus dem angelieferten Gebinde in die Dosier- und Mischanlage (oder ein Folgebinde) gelangt, wird es in der Entgasungsstation von Luft und Feuchtigkeit befreit. Gleichzeitig wird es auf die gewünschte Verar-



Die Vakuum-Entgasungsstation T-Evac zielt auf Anwendern in Vakuuminfusion, Nasspressen, Resin Transfer Moulding und Pultrusion, um Formgebungsprozesse und Produktqualität zu verbessern. (Bild: Tartler)

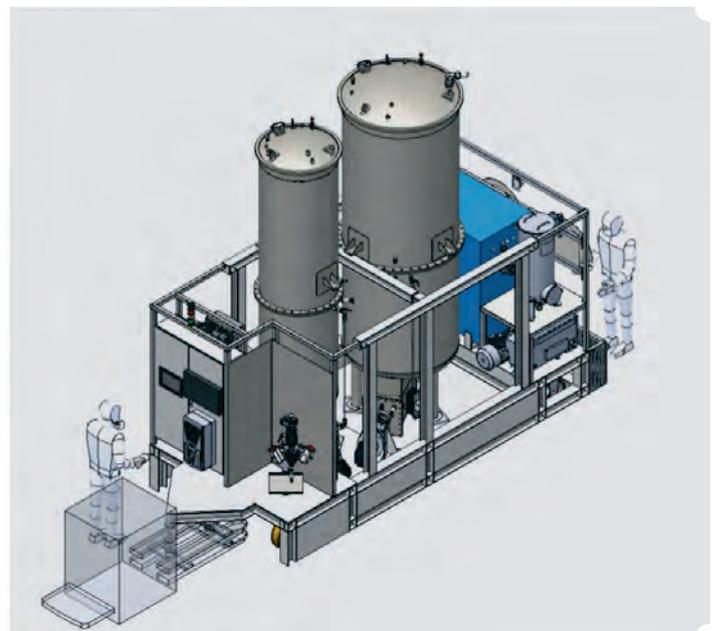
beitungstemperatur gebracht. Die gesamte Prozesskette ist hermetisch geschlossen und steht permanent unter einem Vakuum <5 Millibar.

Die Anlage steht in verschiedenen Ausbaustufen und Varianten für unterschiedliche Harze und Härter zur Verfügung. Ihre Siemens-Steuerung erlaubt zudem die Integration individueller Anwenderwünsche. Die Entgasungskapazität startet bei 1000 Liter pro Stunde und die eingebauten Komponenten werden mit integrierten Sensoren überwacht, die ein integriertes Schutzsystem bilden. Zum Anschluss von 1200-Liter-IBCs gibt es eine MX-Kupplung mit Kamlok-Adapter.

Die Offline-Ausführung steht in zwei Varianten zur Verfügung: Zum Direktanschluss an die Dosier- und Mischanlage oder mit Voranstellung eines zusätzlichen Puffertanks, der die Nachfüllzeiten der Dosieranlage erheblich reduziert. In der Prozesskette befindet sich dieser Tank zwischen Entgasungsstation und Dosier- und Mischanlage. Er dient der sicheren Lagerung des entgasten Materials unter vollem Vakuum und unterstützt die Optimierung der Materialtemperatur. Die Dosieranlagen können aus diesem Puffertank sehr schnell befüllt werden.

Als Inline-Ausführung wird die T-Evac in die Dosier- und Mischmaschine eingebaut. Die Maschinenbefüllung und die Entgasung der A- und B-Komponente laufen in einem Arbeitsschritt. Dabei kann die Befüllung der Maschine synchron während des Applikationsprozesses ablaufen. Diese Variante erfordert weniger Bedienpersonal und weniger Stellplatz in der Werkshalle.

Tartler, www.tartler.com



Inline oder offline entgasen: Die Anlage lässt sich direkt in die Dosier- und Mischanlage integrieren (re.) oder durch Vorschaltung eines Puffertanks betreiben (li.). Die Zeichnung zeigt die Offline-Variante mit externem Puffertank; alternativ kann der Tank auch direkt an die Verarbeitungsanlage angeschlossen werden. (Bild: Tartler)

3D-Faserverbund Formteile mit vielfältigen Vorteilen



Der patentierte Unterlegkeil zeigt die Möglichkeiten des aCC-Verfahrens bei der Herstellung von 3D-Form- und Strukturteilen aus Faserverbund. (Bild: Nägeli)

Ein interessantes und erfolgreiches Produktbeispiel für das „automated-Composite-Compression-Verfahren“ (aCC) war auf der Swiss Plastics zu sehen: Der Keil, der Flugzeuge vor dem Wegrollen sichert, ist nicht nur leichter als bisherige Lösungen, sondern auch erheblich anwendungsfreundlicher dank neuer Funktion.

Der patentierte und von Nägeli Swiss produzierte Unterlegkeil, vertrieben unter dem Namen Chock Max, ist leicht, robust und lässt sich unter dem Rad zusammenklappen,



Dank prozesssicherer, automatisierter Fertigung mit hoher Wiederholgenauigkeit sind Serienstückzahlen bis 100 000 pro Jahr realisierbar. Das macht das aCC-Verfahren als Alternative für viele Leichtbauteile interessant. (Bild: Nägeli)

bevor er mit wenig Kraftaufwand entfernt werden kann. Basis sind Chips mit einer Kombination aus Polyamid 6 und Kohlefasern. Gefertigt wird er im neuen aCC-Verfahren. Dabei werden Faserchips zu komplexen 3D-Formteilen mit nahezu jeder gewünschten Geometrie gepresst, auch in Serienstückzahlen. Vor allem für den Leichtbau könnten sich damit neue Möglichkeiten eröffnen.

Der aCC-Prozess eröffnet für Carbonteile völlig neue Denkweisen in der dritten Dimension. Dabei seien der Komplexität der Bauteilgeometrie kaum Grenzen gesetzt. Es können beispielsweise auch Gewindeabformungen, passgenaue Bohrungen oder integrierte Verbindungselemente genauso wie Sprünge der Wanddicke gefertigt werden. Das war bisher mit Faserverbundwerkstoffen kaum möglich. Die mechanischen Eigenschaften lassen sich über die Länge und Art der Faserchips sowie durch Formelemente wie Rippenstrukturen gezielt und spezifisch einstellen – in einer Bandbreite von Aluminium bis hin zu Eigenschaften im Bereich von Endlosfasern – bei einer 40 Prozent geringeren Dichte als Aluminium. aCC-Bauteile eignen sich vor-

rangig für Anwendungen, in denen Spritzgießteile auch mit Kurzfaserverstärkung zu geringe mechanische Werte aufweisen und Aluminium-Bauteile zu schwer sind.

Anders als bei duroplastischen Matrixsystemen ist laut Unternehmen das vollständige Recycling der Faserchips mit der Hochspannungsfragmentation möglich, wobei die Chips anschließend wieder dem aCC-Prozess zugeführt werden können.

Chocks, zu Deutsch „Bremskeile“, werden eingesetzt, um das Wegrollen aus der Parkposition zu verhindern. In der Luftfahrt bestehen sie überwiegend aus Hartgummi. Hat ein Flugzeug die Parkposition am Dock erreicht, werden stets als erster Schritt die Räder mittels Chocks blockiert, um ein Wegrollen zu verhindern. Wird nun das parkierte Flugzeug beispielsweise durch Windeinfluss oder während des Beladens bewegt, kann es sein, dass der Hartgummi-Chock unter dem Rad verklemt und sich nicht mehr herausziehen lässt. In diesem Fall muss das Flugzeug aufwändig vom Pushback-Fahrzeug verschoben werden, damit der Chock entfernt werden kann. Mit nur 3,5 Kilogramm ist die neue Variante deutlich leichter als herkömmliche Unterlegkeile. Zweitens ist er nahezu unzerstörbar durch 3D-Formteile aus Carbon. Und drittens ist er faltbar. Durch das Zusammenklappen lässt sich der Chock Max mit wenig Kraftaufwand jederzeit unter dem Rad entfernen. Verspätungen im Flugverkehr durch verklebte Chocks werden so vermieden.

Nägeli Swiss, www.naegeli.ch



ERP für Ihre Produktion
mit Top-Platzierung
in der Trovarit Studie



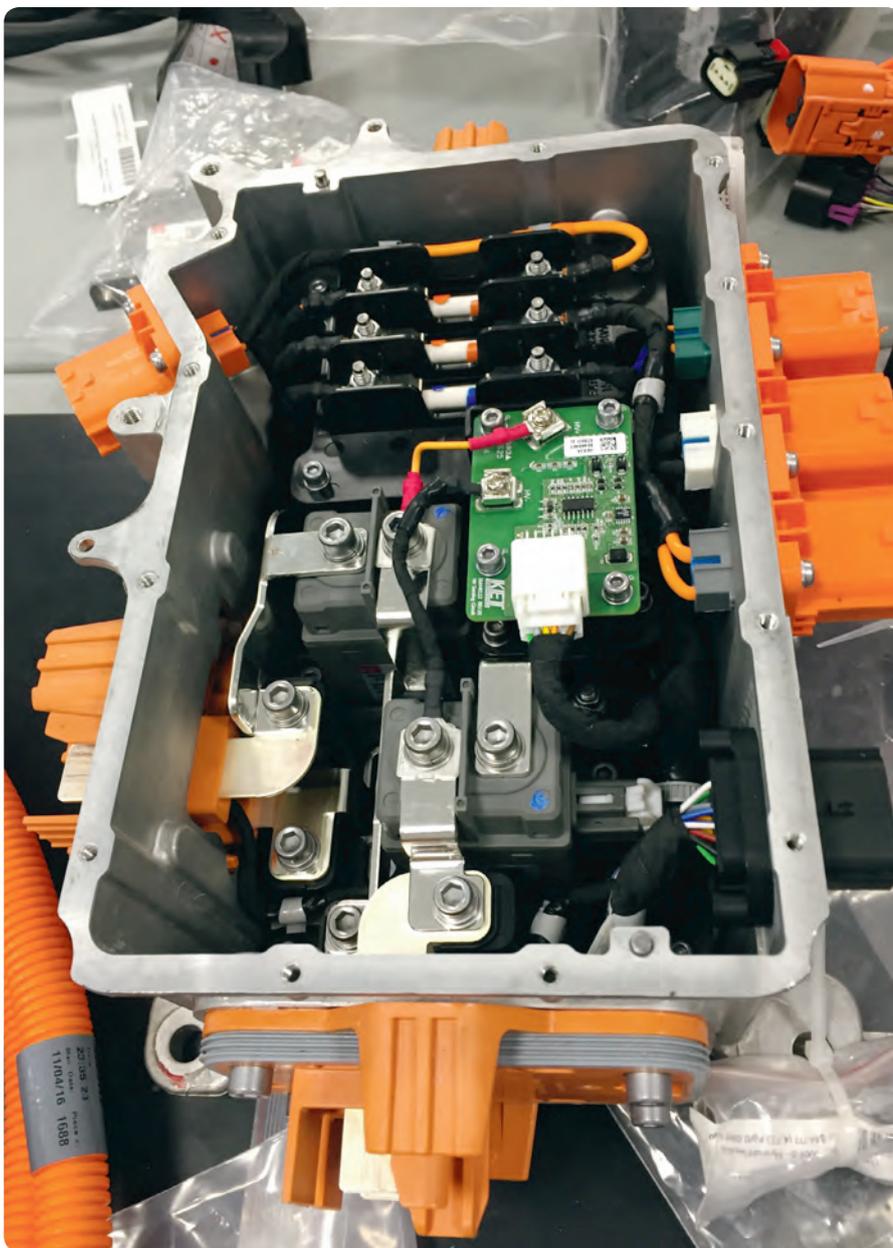
cimdata software GmbH
infocim@cimdata-sw.de
www.cimdata-sw.de



Megatrend Elektrifizierung

E-Technologien im Fahrzeugbau bieten neue Chancen

Die Elektrifizierung des Fahrzeugs ist der Megatrend im Automobilbau. Und sie kann ein Megatrend der Kunststoffindustrie werden. Es gilt, Markttrends und mögliche Anwendungen frühzeitig zu erkennen und mit Partnern Produkte für neue Anwendungen zu entwickeln, die den veränderten Anforderungen gerecht werden.



Anschluss- und Steckerverbinder in der Leistungselektronik aus orange eingefärbten Materialien. (Bild: DuPont)

Was sind die Megatrends des nächsten Jahrzehnts? Welche Veränderungen ergeben sich hieraus in den Schlüsselsegmenten? Wo ergeben sich für Werkstoffentwickler wie DuPont neue Möglichkeiten zur Innovation? Die Antworten auf diese Fragen stehen im Zentrum der operativen Ausrichtung des Distributeurs Biesterfeld, der auf Grundlage seiner Beratungs- und Entwicklungskompetenz eng mit seinen Partnern zusammenarbeitet. Dabei nutzt die Biesterfeld Gruppe nach eigenen Angaben Synergien innerhalb der Geschäftsbereiche Plastic, Spezialchemie, Performance Rubber und International.

Für die kommenden Jahre erwarten Biesterfeld und DuPont besonders bei den technischen Thermoplasten zahlreiche Innovationen und damit neue Anforderungen an die Kunststoffindustrie im Segment Automotive. Das Segment wird aufgrund vieler innovativer Lösungen im Bereich EuE, die im Fahrzeug Einzug halten, sowie alternativer Antriebsformen deutlich volatiler. So gehen Experten der Unternehmen beispielsweise davon aus, dass im Jahr 2040 nur noch jedes vierte neu gebaute Auto von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird. Vor allem Fahrzeuge mit Hybridantrieb werden demnach kurz- bis mittelfristig stärker nachgefragt. Neben den hybriden Lösungen, die sich im Markt zunächst schneller entwickeln, stehen langfristig zusätzlich rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge und Fahrzeuge mit Wasserstoffverbrennungsmotor, die gegenwärtig noch weniger relevant sind, im Fokus. Der Verbrennungsmotor, mit oder ohne hybride Lösung, werde trotz der erwarteten Veränderungen auch im kommenden Jahr-



Hochspannungsstecker für eine Anwendung im Elektrofahrzeug.
(Bild: DuPont)

zehnt eine der wichtigsten Antriebsarten sein und könnte seinerseits im Zentrum neuer Innovationen stehen. So wird derzeit auch stark an der Weiterentwicklung synthetischer Kraftstoffe geforscht. Dabei gibt es erste Versuche, Kraftstoffe aus Algen, Restmüll oder Speisefetten für den konventionellen Verbrennungsmotor nutzbar zu machen. Dem erdölbasierten Treibstoff beigemischt könnte er so zu einer CO₂-Reduktion beitragen.

Neben den etablierten Märkten in Europa und Amerika verzeichnet derzeit Asien ein starkes Wachstum der Automobilproduktion. Von den gegenwärtig jährlich etwa 90 Millionen produzierten Automobilen (IHS Markit) entfällt je ein Drittel auf Europa, Amerika und Asien. Schon im Jahr 2030 werden laut Schätzungen der beiden Unternehmen 45 der weltweit 100 Millionen produzierten Fahrzeuge aus Asien stammen. Der asiatische Kontinent treibe die Elektrifizierung des Automobils, teils gefördert durch staatliche Subventionen, maßgeblich voran.

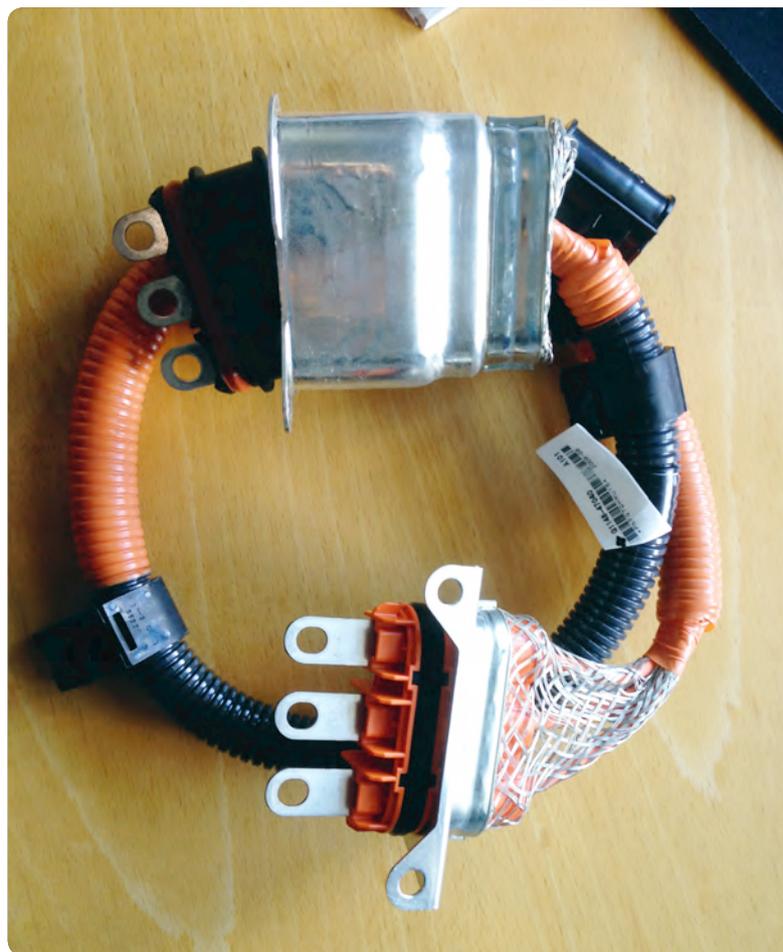
Die Prognosen hinsichtlich der genutzten Antriebsformen und des globalen Marktwachstums gilt es in den kommenden Jahren stetig zu überprüfen. Sicher ist jedoch: alle sich derzeit entwickelnden alternativen Antriebssysteme gehen einher mit vielfältigen Anforderungen an die in den Automobilen verbauten Teile. In Fahrzeugen mit voll- oder teilelektrischen Antrieben werden kompakte Elektromotoren mit hoher Leistung und hohem Wirkungsgrad genutzt. Die Hochvolt-Batterien zeichnen sich durch eine noch höhere Leistung mit großen Energiedichten über 10 kWh aus. Der Elektroantrieb stellt so hohe Anforderungen an Bauteile mit Stromstärken bis 300 Ampere, Temperaturen über 200 °C und Spannungen im Bereich 200 bis 1000 Volt.

Hinzu kommt das Bestreben, Bauteile mit möglichst geringem Gewicht einzusetzen. Gleichzeitig strebt die Industrie danach, den Stromverbrauch nicht antriebsrelevanter Funktionen wie Beleuchtung, Heizung, Klima und Infotainment möglichst gering zu halten. Die eingesetzten technischen Thermoplaste werden mit einer Viel-

zahl neuer Anforderungen konfrontiert und müssen oft Eigenschaften aufweisen, die den Materialien nicht inhärent sind und sich dazu teilweise sogar widersprechen. Zu diesen Anforderungen zählen unter anderem gute elektrische Eigenschaften wie Durchschlagfestigkeit und Kriechstromfestigkeit, halogenfreier Flammschutz (mit UL-Zertifizierung) und organische bzw. halogenidfreie Hitzestabilisatoren. Thermische und elektrische Leitfähigkeit bzw. elektromagnetische Abschirmung spielen ebenfalls eine wichtige Rolle.

Anwendungsfeld Batterie

In dem überwiegenden Anteil der Fahrzeuge basiert die Autobatterie momentan noch auf einer Blei-Säure-Technologie. Dieses klassische Akkumulator-System ermöglicht den Start für den Anlasser eines Verbrennungsmotors. Für die Trendwende zur Elektromobilität herrschen andere Voraussetzungen. Größere, elektrisch betriebene Fahrzeuge machen es notwendig, das Batterie-System im Fahrzeug ganzheitlich zu überarbeiten. Dabei werden auch immer mehr die Niedrigvolt-Batterien, die das Bordnetz unterstützen, angepasst. Vermehrt werden Lithium-Ionen-Akkus mit 12 bis 48 Volt eingesetzt, die eine höhere Energiedichte und Lebensdauer als Blei-



E-Motor Terminal Konnektor. (Bild: DuPont)

Akkus haben. Lithium-Akkus benötigen jedoch komplexe elektronische Schutzschaltungen in geeigneten Gehäusen.

Zu den Anforderungen dieser Gehäuse zählen unter anderem Beständigkeit der Eigenschaften unter Einfluss höherer Temperaturen, hoher Feuchtigkeit und rauer chemischer Umgebung. Biesterfeld und DuPont bieten ein Portfolio, das dem gerecht werden soll. Dazu gehören Hochleistungspolyamide der Zytel-Familie. Darunter befinden sich das mit 30 Prozent glasfaserverstärkte und flammgeschützte Polyphthalamid (PPA). Das ebenfalls mit 30 Prozent glasfaserverstärkte, flammgeschützte, teilaromatische Polyamid Zytel HTNLTR52G30NH BL662 weist eine spezielle Eigenschaft auf: Es lässt sich – auch in der Farbe Schwarz – laserschweißen. Bei Niedrigvolt-Batterien ist das die bevorzugte Verbindungstechnologie. Beide Typen zeichnen sich durch bessere Chemikalienbeständigkeit im Vergleich zum Polyamid 66 aus und enthalten ein Flammenschutzmittel auf halogenfreier Basis. Sie erfüllen zudem bereits bei 0,4 Millimeter Wanddicke die Brandschutznorm V0 nach UL94 und bieten außerdem höhere Temperaturbeständigkeit und Dimensionsstabilität dank geringerer Wasseraufnahme.



Stecker und Stromschienen in der Leistungselektronik. (Bild: DuPont)

Kunststoffe im Wärme-Management

Konventionell betriebene Fahrzeuge können die Abwärme des Motors für eine gut funktionierende Heizung nutzen. Bei reinen Elektrofahrzeugen fällt diese Abwärme nicht an. Das wirkt sich auch maßgeblich auf die Batterie aus: Akkumulatoren verlieren bei niedrigen Temperaturen Kapazität, mit eingeschalteter Heizung sinkt die Reichweite zusätzlich.

Das Wärme Management gewinnt bei Fahrzeugen mit alternativen Antrieben deshalb zusätzlich an Bedeutung. Dabei geht es um die benötigte Wärmezufuhr, aber auch um eine entsprechende Kühlung, damit die Batterie stets im optimalen Leistungsbereich agiert. Das Thermo-Management sorgt beispielsweise dafür, dass mithilfe einer Kombination aus Wärme- und Kühlmittelpumpe Temperaturen über das Kühlwasser reguliert werden. Die dafür benötigten Kunststoffrohre und -leitungen sind entsprechenden Temperaturen und Chemikalien ausgesetzt. Kernanforderungen an diese Materialien sind unter anderem Beständigkeit gegenüber Wasser-Glykol-Mischungen und Salz. Zudem müssen die Rohrleitungen schweißbar und flexibel gestaltbar sein, um bei der Konstruktion der Fahrzeuge flexibel zu bleiben.

Eine Lösung kann der Einsatz langkettiger Polyamide sein. Sie lassen sich beispielweise extrudieren oder blasformen. So weist das PA6.12-Produkt Zytel LC6200 gute Hydrolysebeständigkeit gegenüber Kühlmitteln bei Temperaturen bis 120 °C auf. Zusätzlich bietet es Beständigkeit gegen Salz und einige andere Chemikalien, was es als Mono-Layer für Kühlmittelleitungen geeignet macht. Weitere Vorteile gegenüber Metallen und Kautschuken, die in diesen Anwendungen häufig eingesetzt werden, sind, so der Anbieter, die Gewichtsreduzierung bis 60 Prozent und die Rezyklierbarkeit.

Antrieb mit Leistungselektronik

Weitere Anwendungen bieten die zwischen Elektromotor und Hochvolt-Batterie verbaute Leistungselektronik. Hier sind Eigenschaften wie Durchschlagfestigkeit und Kriechstromfestigkeit relevant. Darüber hinaus sind teilweise die thermische und die elektrische Leitfähigkeit beziehungsweise die elektromagnetische Abschirmung zu berücksichtigen. Zudem müssen die Werkstoffe Anforderungen wie dem Flammenschutz, vorzugsweise auf halogenfreier Basis, entsprechen.

On-Board Chargers und DC/DC Converters als Ladeschaltzentralen für die Stromumwandlung benötigen Steckverbinder mit entsprechenden elektrischen Eigenschaften. Das gemeinsame Portfolio von Biesterfeld und DuPont bietet mit dem Polybutylenterephthalat (PBT) Materialien an, die inhärent gute elektrische Eigenschaften aufweisen. Je nach Anwendung finden die unter der Marke Crastin vertriebenen Werkstoffe ihren Einsatz. Speziell für den Hauptanschluss der Charger und Converter wird eine mit 25 Prozent Glasfaser verstärkte, flammgeschützte sowie verzugsarme PBT-Variante mit halogenfreier Brandschutzausrüstung V0 nach UL94 bei 0,75 Millimeter eingesetzt. Im Vergleich zu Polyamid 66 bietet diese Type geringere Feuchtigkeitsaufnahme und 600 V Kriechstromfes-

tigkeit, der maximal erreichbare Wert gemäß Norm IEC 60112. Um mit einer Signalfarbe auf das hohe Spannungsniveau aufmerksam zu machen, wird das Produkt in Orange angeboten. Noch verzugsärmer soll das bald kommerziell verfügbare Crastin mit 15 Prozent Glasfaseranteil sein. Dieses Produkt weist eine höhere Dehnung auf und finde daher Einsatz bei Konnektoren mit Schnapphakenfunktion.

Sensoren als Schlüsselbaugruppen

Sensoren werden unter anderem zur Erfassung des Umfelds benötigt. Die Messung von Abstand und Relativgeschwindigkeit, Ultraschallsensoren für Abstandsmessungen im Nahbereich, Infrarot-Kameras für Nachtsichtsysteme, Mono- und Stereokameras zur Detektion von Gefahrenquellen sind nur einige Beispiele. Die Bauteile müssen gute chemische und thermische Beständigkeiten aufweisen sowie hydrolysestabil und für den Verarbeitungsprozess aufgrund der zum Teil filigranen Bauteilgeometrie entsprechend leichtfließend sein. Zudem sind gute mechanische Werte, elektrische Eigenschaften und teilweise eine FlammSchutzausrüstung gefordert.

Für Sensoren und Konnektoren, die Feuchtigkeit ausgesetzt sein können, kommt die Crastin HR-Produktfamilie zum Einsatz, die sich durch ihre besonders hohe Hydrolysebeständigkeit auszeichnet. Für Hochvolt-Anwendungen bietet das Portfolio sowohl Crastin als auch Zytel HTN an. Bei einigen Sensoren sind auch Materialien aus langkettigen Polyamiden der Zytel LCPA-Produkte im Einsatz.

Eine weitere Anforderung im Bereich Sensoren ist das Vermeiden elektrochemischer Korrosion. Durch Kontakt mit Kupferleitern und Feuchtigkeit soll es beim Kunststoffbauteil zu keiner Funktionsbeeinträchtigung kommen, die ggf. zum Ausfall führt. Die dafür eingesetzten Produkte sind im von Biesterfeld vertriebenen DuPont Portfolio mit dem Zusatz EF gekennzeichnet, das Kürzel für Electrical Friendly. Sie sind mit organischen Hitzestabilisatoren ausgestattet. Darunter ist beispielsweise ein mit 35 Prozent Glasfaser verstärktes Polyamid 66, das für den Einsatz in elektrischen und elektronischen Teilen entwickelt wurde. Polyamide werden verwendet, da diese einen guten Mix aus Festigkeit und Zähigkeit haben. Zudem genügen sie den Anforderungen der höheren Wärmeformbeständigkeit und guten Chemikalienbeständigkeit gegenüber Ölen und Kraftstoffen in Hybridfahrzeugen.

Weitere Trends, die zunehmend an Relevanz für Sensoren gewinnen, sind eine optimierte Wärmeleitfähigkeit, chemische Beständigkeit und optimierte Lasertransparenz für nachgelagertes Verschweißen von Bauteilen.

Herausforderung Motortechnik

Auch der elektrische Motor stellt neue Anforderungen an die Kunststoffe. Zu nennen ist beispielsweise die Zytel HTN 51-Serie. Bei ihr handelt es sich um teilaromatische Hochleistungspolyamide mit geringster Feuchtigkeitsaufnahme, sehr geringem Verzug und hoher Chemikalienbeständigkeit. Zudem weisen die Datenblätter sehr gute Dimensionsstabilität und Wärmealterungsbeständigkeit über 175 °C auf. Explizit bietet Zytel HTN51G35EF neben hoher Steifigkeit



Martin Rathke ist Product Manager bei Biesterfeld Plastic.
(Bild: Biesterfeld)

die notwendige Kriechstromfestigkeit und Durchschlagfestigkeit. Das 35 Prozent glasfaserverstärkte PPA ist organisch hitzestabilisiert und weist eine verbesserte Hydrolysebeständigkeit auf. Die Eigenschaften ermöglichen dünnwandige Teile im Spritzgießverfahren.

Für Hochvolt-Anwendungen, in denen mittlerweile Spannungen bis 1000 Volt üblich sind, eignet sich eine spezielle Zytel-Type für Anwendungen, wie Terminal Connectors, Power Cable Connector, Resolver und Bus Bar Ring Support. So wird das Material beispielsweise für Stromschienen im Inverter, der dem E-Motor vorgeschaltet ist, sowie für die Einzelzahnisolation an einem Spulenkörper eingesetzt, der im Elektromotor sowie im Inverter Dienst tut. Im Vergleich zu anderen Polyamiden 66 oder Polyphenylensulfiden (PPS) mit ähnlichem Glasfaseranteil bietet die Zytel-Variante optimierte Kriechstromfestigkeit. Für Anwendungen mit ähnlichem Eigenschaftsprofil bietet DuPont zudem die Serien Zytel HTN 52 und 54 an. Wenn FlammSchutz gefordert ist, ist eine Variante mit halogenfreier Brandschutzausrüstung V0 nach UL94 bei 0,4 Millimeter eine Option.

Europa bleibt treibende Kraft für Innovation

Auch wenn Europa im Produktions- und Absatzmarkt im Vergleich zu Asien künftig ein geringeres Wachstum verzeichnen dürfte, erwartet Biesterfeld auch weiterhin zahlreiche aus Europa kommende Innovationen und Lösungen für die weltweite Automobilproduktion. Noch stehe nicht fest, in welche Richtung sich der Automarkt langfristig bewegen werde. Klar sei jedoch, dass er sich verändern werde und die Phase der Weichenstellung bis in das Jahr 2040 und darüber hinaus längst begonnen habe. Biesterfeld und DuPont wollen auch in Zukunft eng zusammenarbeiten, um neue Trends frühzeitig zu erkennen und entsprechende Lösungen zu bieten.

Biesterfeld, www.biesterfeld.com

Maßgeschneidert aus TPU im 3D-Druck



3D-gedruckte orthopädische Einlegesohlen für Schuhe. Sie werden mithilfe eines automatisierten und komplett digitalisierten Verfahrens aus thermoplastischem Polyurethan (TPU) erzeugt, bei dem fast keine Abfälle entstehen. (Bild: Covestro)

Während der K wurde der Prototyp einer neuen Anwendung von TPU im 3D-Druck gezeigt: Maßgeschneiderte gedruckte orthopädische Einlegesohlen für Schuhe.

Die Sohlen werden mithilfe eines automatisierten und komplett digitalisierten Verfahrens erzeugt, bei dem fast kaum Abfälle entstehen. Das zu fertigende Teil liegt in Form einer 3D-Datei vor. Vor Ort stellt ein Drucker daraus das physische Produkt her.

Thermoplastisches Polyurethan sei aufgrund seines günstigen Eigenschaftsspektrums das Material der Wahl für diese Anwendung. Durch Änderung der Druckstruktur lässt sich auch die Härte anpassen. Das bietet Herstellern die Möglichkeit, Schuh-Einlegesohlen zu drucken, die komplett maßgeschneidert sind – mit harten oder weichen Auflagestellen.

Zurzeit testet Covestro mit einem Partner unterschiedliche Sohlen-Designs, um herauszufinden, welche am einfachsten zu drucken und am haltbarsten sind. Erste Tests verliefen laut Unternehmen vielversprechend, sowohl in Bezug auf die Funktionalität als auch die Langlebigkeit. Die Herstellung orthopädischer Einlegesohlen geschieht sonst oft in Handarbeit und nimmt viel Zeit in Anspruch.

Darüber hinaus werden herkömmliche Einlegesohlen unter anderem durch Formen oder spanende Verarbeitung von

Hartschaumblöcken gefertigt. Der Einsatz der additiven Fertigung bietet dem Hersteller einen nachhaltigeren Ansatz und könnte dazu beitragen, viel mehr Menschen Zugang zu orthopädischen Einlagen zu ermöglichen.

Bereits im Mai 2018 präsentierte Covestro auf der Orthopädie-Fachmesse OT World in Leipzig das Modell einer effizienten Komplettlösung für die Herstellung orthopädischer Schuhleisten. Dank 3D-Druck-Technologie wird dabei der Zeitbedarf für die Fertigung von bisher mehreren Wochen auf wenige Tage reduziert. Zugleich lassen sich damit Patientenbesuche beim Schuhhersteller reduzieren. Nach der Messe äußerten Kunden die Idee, auch die Einlegesohlen zu drucken, statt sie wie bisher von Hand zu fertigen. Die Idee und die günstigen Materialeigenschaften von TPU waren Anlass für das aktuelle Projekt. Covestro, www.covestro.com

Polyamid aus Nebenprodukt der Zelluloseproduktion

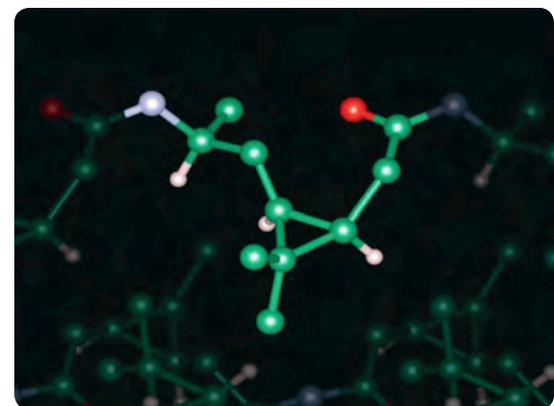
Ein Forschungsteam der Fraunhofer-Gesellschaft und der Technischen Universität München (TUM) hat eine Polyamid-Familie entwickelt, die sich aus einem Neben-

produkt der Zelluloseproduktion herstellen lässt.

Kommerziell werden Polyamide bislang meist auf Erdölbasis hergestellt, es gibt nur wenige „grüne“ Alternativen, etwa Rizinusöl als Basis. Biobasierte Verbindungen sind in der Herstellung oft deutlich teurer und können sich daher auf dem Markt bislang nur dann gegenüber Erdölprodukten durchsetzen, wenn sie besondere Eigenschaften haben. Ein Team an der TU München, hat nun eine Polyamid-Familie entwickelt, die sich aus einem Nebenprodukt der Zelluloseproduktion herstellen lassen soll.

Der biogene Ausgangsstoff, (+)-3-Caren, ist aus zwei aneinander hängenden Ringen aufgebaut. Ein Ring wurde nun so modifiziert, dass er sich unter Aneinanderreihung vieler Moleküle, also unter Bildung von Polymeren, öffnen lässt. Der zweite Ring bleibt dabei jeweils erhalten. So entsteht anstelle einer linearen Polymerkette wie bei gewöhnlichen Polyamiden eine Kette, die viele kleine Ringe und weitere Seitengruppen trägt. Dies verleiht dem Polymer neue Funktionen. Laut der Forscher erweichen sie erst bei höheren Temperaturen als die konkurrierenden Erdölprodukte. Zudem lassen sich die neuen Verbindungen sowohl transparent als auch teilkristallin herstellen, was bei gleichem Ausgangsstoff ihre späteren Einsatzmöglichkeiten vergrößert.

Aus industrieller Sicht überzeugend sei, dass die Synthese quasi in einem „Topf“, also einem Reaktionsbehälter passiert. Dieses „one-pot“-Verfahren ermöglichte es die Kosten erheblich zu reduzieren und einen Gewinn an Nachhaltigkeit zu erzielen. Der



Monomereinheit des Poly-3S-caranamid. (Bild: Stockmann, TUM)

biogene Ausgangsstoff (+)-3-Caren lässt sich nämlich aus bei der Zelluloseindustrie als Nebenprodukt anfallendem Terpentinöl mit verhältnismäßig geringem Aufwand in hoher Reinheit destillieren. Bislang wurde das Terpentinöl in den Zellulosefabriken nur verheizt. Die Forscher weisen darauf hin, dass man beim Terpentinöl nicht, wie beispielsweise bei der Verwendung von Rizinusöl, in Flächenkonkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehe. Noch sind die Forscher mit der erreichten Gesamtausbeute des Prozesses nicht ganz zufrieden, sie liege bei 25 Massenprozent. Dank der einfachen Skalierbarkeit sei das Potenzial für einen effizienten Prozess jedoch sehr hoch.

TU München, www.tum.de

Masterbatch für Konstruktions- und Exterieur-Bauteilen

Zykluszeitoptimierung bei gleichzeitiger Verbesserung von Oberfläche und Mechanik – vor allem bei dickwandigen und großen



Ein Modifier für Konstruktions- und Exterieur-Bauteile soll Zykluszeit, Oberfläche und Mechanik der Bauteile verbessern. (Bild: Grafe)

Bauteilen oder solchen, bei denen die Polymerschmelze lange Wege zurücklegen muss, sind Ziel des Einsatzes eines neuen Modifiers.

Beispielsweise im Motorraum sind faserverstärkte Kunststoffe hohen Temperaturen sowie aggressiven Ölen, Treibstoffen und Umweltbedingungen ausgesetzt. Innerhalb der Polyamid-Werkstoffe gibt es verschiedenste Eigenschaftsprofile und Füllstoffe, beispielsweise Glasfasern oder Mineralstoffe. Geläufig sind Glasfaseranteile zwischen 15 und 60 Prozent. Häufig stellt das die Verarbeiter, Werkzeugmacher und Spritzgießer vor große konstruktive Herausforderungen. Dazu zählen etwa lange Fließwege, Verarbeitungsbedingungen, Materialschädigungen bzw. -belastungen sowie lange Zykluszeiten, was wiederum Einfluss auf die Kosten hat. Zudem könnten Bauteile mit großem Volumen und

langen Fließwegen das Material schädigen oder zeigten andere unerwünschte Nebeneffekte, wie schlechte Bauteiloberflächen durch aufgestellte oder nicht eingebundene Glasfasern.

Ein neues Masterbatch von Grafe soll zahlreiche dieser Punkte entschärfen. So lasse sich speziell bei glasfasergefüllten Polyamiden (PA) das Füllen der Kavitäten verbessern, da die Schmelze leichter fließt. Darüber hinaus würden die Glasfasern und das Polymer schonender verarbeitet und die Mechanik bliebe erhalten. „Die Oberflächenqualität könne deutlich verbessert werden und das Additiv erzeuge eine Zykluszeitverkürzung bis 30 Prozent. Zudem werde die Bauteilentnahme aus dem jeweiligen Spritzgießwerkzeug erleichtert.

Grafe, www.grafe.com

KM Info

Kunststoffprodukte mit Blauen Engel



Die ressourcenschonenden Schutzelemente von Pöppelmann Kapsto sind jetzt mit dem Blauen Engel ausgezeichnet. (Bild: Pöppelmann)

Schutzelemente verschiedener Geometrien und Größen, die Pöppelmann unter der Marke Kapsto vertreibt, dürfen nun mit dem „Blauen Engel“ gekennzeichnet werden. Damit habe das nachhaltige Produktkonzept die Anerkennung der Jury Umweltzeichen, die diese Auszeichnung im Auftrag des Bundesumweltministeriums vergibt, Anerkennung gefunden. Die

Auszeichnung gelte für alle Produkte im Kapsto-Katalog, die aus einem Post-Consumer-Rezyklat (PCR) hergestellt werden. Das Material dieses PCR-Polyethylens in der Farbe Blau stammt aus gesammelten und sortierten Kunststoffabfällen.

Die Einhaltung der Kriterien überprüft die RAL gGmbH. Die gemeinnützige Organisation attestiert Kapsto unter anderem, dass die als positiv für die Umwelt bewerteten Produktlösungen durch Einsatz von Rezyklat Ressourcen schützen sowie die Freisetzung von Schadstoffen begrenzen. Im Rahmen der unternehmensweiten Kampagne Pöppelmann blue setzt das Unternehmen verstärkt auf den Einsatz recycelter Kunststoffe. Ziel sei es, die Wiederverwertungsquote zu steigern, Materialkreisläufe zu schließen und somit für mehr Nachhaltigkeit zu sorgen. In Pilotprojekten mit Kunden wurde das Sammeln und Zurückführen von Schutzelementen bereits erprobt. Seit 2019 sind im Rahmen des Standardprogramms zwei Normreihen als ressourcenschonende Alternativen in der Farbe Recycling Blue erhältlich: Ein Kegelsverschluss mit seitlicher Lasche ein Universalschutz in konischer Form. Die Kunststoffe bestehen vollständig aus Rezyklat, weisen laut Unternehmen die gleiche Qualität auf wie die bestehenden Normreihen und sind ab Lager verfügbar.

Pöppelmann, www.poeppelmann.com



Hingucker: Die ringförmig angeordnete Fertigungszelle mit dem Knickarmroboter in der Mitte. (Bild: Mecadat)

Industrie 4.0 im Werkzeugbau

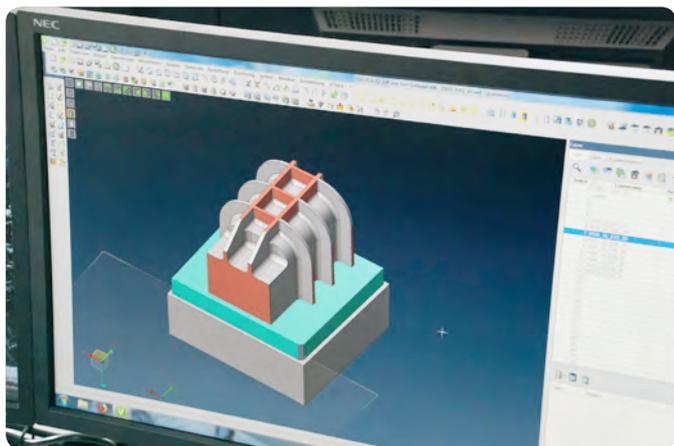
Hoefer und Sohn setzen auf Integration von der Konstruktion bis zur Elektrode

Spritzgießwerkzeuge entstehen bei Hoefer & Sohn mit außergewöhnlich hohem Automatisierungsgrad 3D-CAD und CAM tragen seit vielen Jahren in einer integrierten Lösung ihren Teil zum Unternehmenserfolg bei. Seit Kurzem ist auch eine neue Fräs- und Senkerodierzelle eng in den Workflow eingebunden. Über das VISI-Farbsystem werden jetzt auch die Messpunkte für die Elektroden automatisch gesetzt.

Eine kreisförmig angeordnete Fertigungszelle ist die jüngste Investition von Hoefer und Sohn. Der mittig installierte Knickarmroboter ist das Bindeglied zwischen dem 5-achsigen Bearbeitungszentrum von Röders – das zum Grafitfräsen und zur Hartbearbeitung dient –, den drei Senkerodiermaschinen, dem Koordinatenmessplatz, der Palettenübergabestation sowie dem Rundmagazin mit den rotierenden Lagerplätzen. „Wir setzen in diesem Bereich schon seit vielen Jahren auf automatisierten Mannlosbetrieb. Automatisierung ist für uns also kein Neuland“, erklärt Thomas Schielein, Leiter des Werkzeugbaus. „Unser Maßstab ist es,

bei gleichbleibend hohem Qualitätsniveau hinsichtlich Durchlaufzeiten und Fertigungskosten immer besser zu werden und dies als kontinuierlichen Prozess zu definieren. Entscheidend ist für uns, dass die Zelle lückenlos in den CAD- und CAM-Workflow integriert ist.“

Hier vertraut Hoefer bereits seit 2002 der speziell auf den Werkzeug- und Formenbau abgestimmten Produktfamilie VISI. Der Werkzeugbau bildet mit der Software heute einen großen Teil seines Workflows ab, angefangen von der Schnellkonzepterstellung in der Angebotsphase über die Werkzeug- und Elektrodenkonstruktion, bis zu den NC-Programmen für Fräs- und Drahterodiermaschinen.



Elektrodenkonstruktion mit VISI-Elektrode: Diese Aufgabe übernimmt bei Hoefer der CAM-Programmierer. Zu sehen sind die eingefärbten Flächen, wobei zum Beispiel Türkis den Preset-Punkt definiert. (Bild: Mecadat)

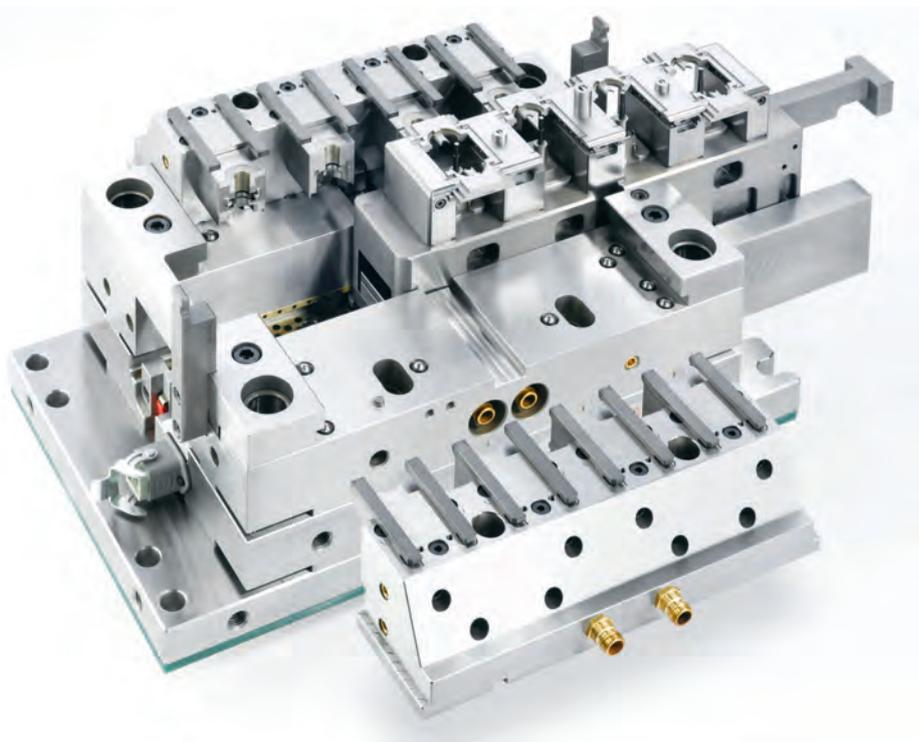
Aktuell ist VISI in Fürth mit diversen Modulen an sechs Arbeitsplätzen installiert. Hinzu kommen noch die Lizenzen für den Viewer. Hoefer sieht es als großen Vorteil, dass VISI als modulares Komplettsystem durchgängig mit demselben 3D-Datenmodell arbeitet. Die CAD-CAM-Lösung überzeuge zudem mit ihren branchenspezifischen Funktionen. So zum Beispiel das Modul Mould, mit dem ein weitgehend automatisierter Werkzeugaufbau rund um den fertigen Kern möglich ist. Ebenso die Bauteilbibliothek oder das Modul Analyse Split, mit dem sich der Kunststoffartikel schnell auf Entformbarkeit analysieren lässt. Sehr positiv bewerten die Franken auch die Importfunktionen in Form diverser, standardmäßigere Schnittstellen. Das selbsterklärende Bedienkonzept habe es Hoefer auch die Entscheidung leicht gemacht, dass der NC-Programmierer ebenfalls die Elektroden konstruiert. VISI Machining beliefert die 5-achsige Röhders mit den benötigten NC-Daten, ebenso die Heidenhain-CNCs der drei 3-achsigen Fräszentren. Die NC-Programme für die beiden Drahterodiermaschinen werden ebenfalls mit VISI programmiert – mit dem Modul Peps Wire.

Die Fertigungszelle ist in Fürth eng mit VISI verzahnt. Im Mittelpunkt steht die vom Schweizer Automatisierungsunternehmen PCam entwickelte Zellensoftware, die alles koordiniert. Wie üblich steht am Anfang des CAM-Workflows für den Senkerodierbereich (EDM) auch bei Hoefer die Elektrodenkonstruktion. Obwohl sich in der Software Standardelektroden mit einfacheren Konturen weitgehend automatisch erzeugen lassen, wird vorwiegend manuell konstruiert, was mit

VISI so schnell von der Hand gehe, dass der Mehraufwand kaum zu bemerken sei. Gut sei außerdem, dass über die Elektrodenkonstruktion hinaus auch die Verwaltung der nachgelagerten Prozesse deutlich vereinfacht werde. Die Datei wird im Step-Format mit allen hineingelegten Informationen an die Zellensoftware exportiert. Im Elektrodenmodul wird das Farbsystem genutzt, zum Beispiel am Rahmen oder an der Erodierfläche. Diese Farben werden über Step von der Zellensoftware automatisch erkannt, die daraus wiederum komplett selbstständig das Messprogramm für das Zeiss-Koordinatenmessgerät generiert. Das Farbsystem definiert zum Beispiel die Oberflächenstruktur oder den Preset-Rahmen. Die PCam-Software erkennt so auch, wo sich der Nullpunkt befindet und setzt automatisch einen Messpunkt. Wenn das KMG Werte misst, die außerhalb der Toleranz liegen, wird die Elektrode automatisch als unbrauchbar deklariert. Das Fräsprogramm für die Elektroden stellt VISI Machining bereit.

Mit der neuen Automatisierungslösung kann Hoefer heute – ohne manuell Messpunkte setzen zu müssen – die Elektrode automatisch gegen das CAD-Modell messen, egal wie die Fläche aussieht und wo sie liegt, ohne zusätzliche Programmerstellung, was für sie ein Meilenstein ist. „Mit VISI haben wir ein wirklich durchgängiges 3D-System im Einsatz, das über alle Module hinweg dasselbe, einfache Bedienkonzept nutzt. So kann ein Kollege, der normalerweise für die Fräsprogramme zuständig ist, bei einem Engpass auch mal beim Draht-Programmieren mit Peps Wire aushelfen“, zieht Thomas Schielein ein positives Fazit. „Aber auch wie schnell man mit VISI zur fertigen Konstruktion gelangt, beeindruckt uns.“

Mecadat, www.mecadat.de



4-fach Umspritzwerkzeug mit Wechselmagazin und Schiebern in Auswerfer- und Düsenseite für die Automobilindustrie. (Bild: Hoefer & Sohn)

Fräswerkzeuge für die Hartbearbeitung



Fräser in unterschiedlichen Ausführungen für die Hartbearbeitung (Bild: Meusburger)

Die Hartbearbeitung gilt als Herausforderung im Werkzeug und Formenbau. Eine neue Beschichtung soll das Fräsen effizienter machen.

Viele Werkstücke müssen nach dem Härten noch spanend bearbeitet werden, was spezielle Werkzeuge erfordert. Die Nutzung von Hartfräsern ist eine Alternative zum zeitaufwendigen Erodieren und Schleifen. Meusburger bietet Hartfräser in unterschiedlichen Ausführungen an und nutzt diese auch in der eigenen Produktion. Neben zwei verschiedenen Schaftfräsern mit denen Materialien bis 63 beziehungsweise oder bis 67 HRC bearbeitet werden können, haben die Österreicher auch Torus- und Vollradiusfräser in drei Linien im Angebot – bis 54, bis 63 und bis 67 HRC. Letzterer weist neben einer neuen Beschichtung und neuem Substrat auch eine moderne Schleiftechnologie auf und kann eine große Bandbreite an Materialien verarbeiten.

Daneben sind im Meusburger-Sortiment auch Wendepplattenfräser zu finden. Dazu gehören Hochvorschubfräser, Rundplattenfräser und Eckfräser speziell für die Hartbearbeitung sowie Vollradius- und Torusfräser mit verschiedenen Varianten von Werkzeugträgern: mit Stahlschaft, mit Einschraubgewinde und als Aufsteckfräser. Meusburger Georg, www.meusburger.com

3D-Druck – Fixieren für die Computertomographie

Da die additive Fertigung gerade bei hochkomplexen Bauteilen alle Vorteile ausspielen kann, findet sich deren Einsatzbereich oft in qualitätssensiblen Branchen und erfordert aufwendige Prüfungen.

Zusätzlich bringt der 3D-Metalldruck gegenüber der konventionellen Fertigung ganz eigene, neue und spezifische Risiken mit sich, da mehrere Dutzend Parameter das Ergebnis beeinflussen können. Während man Maßabweichungen im Außenbe-



Fixierlösung mit Linearverstellung, 3D-Neigekopf, Präzisions-schraubstock und röntgentransparenten Spannzwichenelementen. (Bild: DK Fixiersysteme)

reich der additiv gefertigten Bauteile taktil oder optisch messen könnte, sieht es mit den Maßen im Inneren der Produkte eher schlecht aus. Die Computertomographie macht aber nicht nur diese Innengeometrien zugänglich sondern identifiziert zusätzlich alle Defekte wie Hohlräume, Einschlüsse und Mikrostrukturfehler. Allerdings stellt sich dem Anwender bei jedem einzel-

nen CT-Scan immer die gleiche Frage: Mit welcher Fixierung wird ein Bauteil einfach, schnell, sicher, nachjustierbar und möglichst wiederholgenau in der idealen Scan-Position so gehalten, dass das Ergebnis gut auswertbar ist?

Nach längerer Entwicklungszeit stellt DK Fixiersysteme ein modulares System für eine Vielzahl von Aufspannaufgaben zur Verfügung. Sie bestehen aus Basis-, Struktur-, Spann- und Spannzwichenelementen. Basis-, Struktur- und Spannelemente generieren sich aus den umfangreichen und langjährig erprobten Modulsystemen für die optische und taktile Messtechnik. Neu sind die Spannzwichenelemente, die als Voll- oder Hybridelemente komplett oder nur im Kontaktbereich röntgentransparent relativ zum Prüfteil sind. Dadurch wird der Prüfling im Scan vollständig aber ohne Fixierelemente erfasst obwohl er mit diesem in direktem Kontakt ist, da sie ihn mechanisch in Position halten.

Der Nutzen des modularen Spannsystems für die CT zeige sich besonders gegenüber dem Einsatz von Styropor und sonstigem geschäumtem Material, das aus dem Vollen gearbeitet ist. Es ermöglicht eine saubere, strukturierte, dokumentierbare und damit professionelle Arbeitsweise durch müheloses Zusammensetzen einer stabilen Spannvorrichtung. Die räumliche Lage des Prüflings lässt sich stufenlos einstellen und nachjustieren, die Aufspannung ist wiederholgenau. Die Vorrichtungen können zerlegt und für gleiche oder andere Bauteile neu konfiguriert werden. Die dauerhafte Nutzung des ausbaubaren Modulsystems ist über viele Jahre möglich.

DK Fixiersysteme, www.dk-fixiersysteme.de

Mobile Analyse für Werkzeugbau und Produktion

Datenlogger erfasst Energiehaushalt von Temperierkreisläufen

Ein Datenlogger zur Erfassung der fluidtechnischen Prozesse in Temperierkreisläufen soll Werkzeugbauern und Spritzgießern die schnelle und einfache Überwachung des wasserhydraulischen Geschehens im Formwerkzeug ermöglichen. Es lässt sich zur Prüfung der Heiz- und Kühlkreisläufe neuer und bestehender Werkzeuge nutzen, zur Prozessüberwachung in der Spritzgießmaschine oder als mobiles Service-Tool.

Ein maßgeblicher Faktor für die Qualität des Temperiersystems eines Spritzgießwerkzeugs ist der Energiehaushalt seiner Wasserkreisläufe. Je genauer der Werkzeugbauer darüber Bescheid weiß, desto treffsicherer kann er die Heiz- und Kühlprozesse optimieren – bei der Herstellung des Werkzeugs, während seiner Anwendung beim Spritzgießen oder bei seiner späteren Instandsetzung oder Modifikation. Abgestimmt auf diese Aufgaben ist der Funktionsumfang des neuen Prozessdatenloggers D-System von Hotset. Er liefert wichtige Messdaten, die zur Bewertung der Energieströme der Wasserkreisläufe im Werkzeug benötigt werden.

Über verschiedene Sensoren misst das System die in der Werkzeugtemperierung fließende Wassermenge, Vor- und Rücklauf-temperatur sowie den anliegenden und restlichen Wasserdruck. Es berechnet daraus alle entscheidungsrelevanten Leistungsparameter



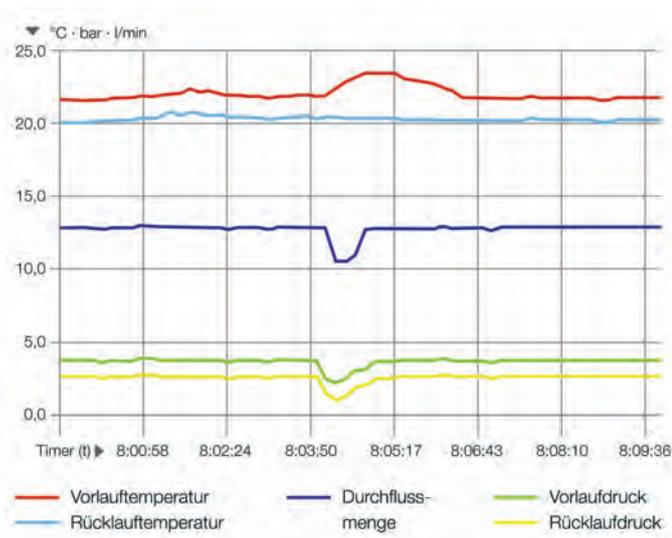
Hydraulische und thermische Prozessfassung und -visualisierung mit dem Datenlogger. (Bild: Hotset)

wie das Delta T – also einen Wert für die Energie, die das Werkzeug dem Wasserkreislauf entzieht oder an ihn abgibt. Auf Basis der Berechnungsergebnisse können Werkzeugbauer, Konstrukteure, Spritzgießer und Qualitätssicherer die energetischen Prozesse der Wasserkreisläufe verlässlich bewerten und die Temperierung entsprechend prüfen, auslegen und anpassen.

Da Hotset das System als handliches Messgerät mit externem Bedienpanel ausgeführt hat, lässt es sich dezentral einsetzen. Es kann zur Überprüfung neuer und instandgesetzter Temperiersysteme und ihrer Verschlauchung dienen, zur Prozessüberwachung bei der Inbetriebnahme eines Werkzeugs (hydraulischer Abgleich) in der Spritzgießmaschine oder auch als Prüfmittel mobiler Serviceteams.

Ein weiterer Aspekt: Spritzgießer, die das D-System nutzen, sollen auf fest installierte, maschinenintegrierte Prüfsysteme verzichten können. Der Anwender könne den Logger bedarfsorientiert einsetzen und die gemessenen Werte speichern, dokumentieren und intervallweise abgleichen. So erhalte er auch einen Überblick über schleichende Veränderungen im Prozess, wie sie beispielsweise durch den Verschleiß der angeschlossenen Pumpen oder Verschmutzungen und Leckagen im Werkzeug verursacht werden können.

Hotset, www.hotset.com

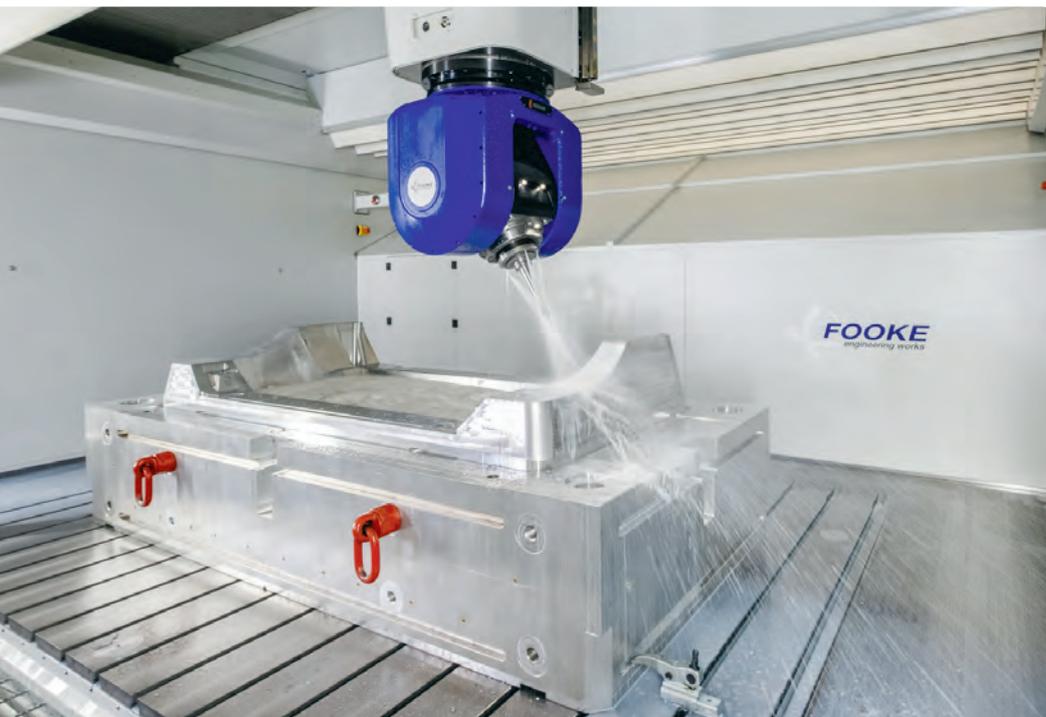


Eine einfache Auswertung beispielsweise per Excel der per Datenlogger erfassten Daten liefert ein umfassendes Bild über den Zustand der Temperierkreisläufe. (Bild: Hotset)

Neue Kunden mit neuer Frästechnik

5-Achs-Technologie für die Bearbeitung bis 20 Tonnen-Werkzeuge

Die erste Portalfräsmaschine der neuen Endura-Baureihe arbeitet seit Herbst 2019 bei der AWM Arnstädter Werkzeug- und Maschinenbau. Auch für AWM ist damit eine Premiere verbunden: Das Unternehmen stößt in neue Größenordnungen vor und kann nunmehr Werkzeuggewichte bis 20 Tonnen realisieren. Bisher war die Kapazität auf zehn Tonnen begrenzt.



Stahl- und Aluminiumwerkzeuge lassen sich auf der neuen Portalanlage bearbeiten. AWM nutzt sie auch zur Fein- und Finish-Bearbeitung. (Bild: AWM, Kummerich)

AWM, Hersteller komplexer Spritzgießwerkzeuge und Sondermaschinen vor allem für die Automobilindustrie, hat die Weichen in Richtung Großwerkzeugbau bereits 2016 gestellt und sich für das Investment einer neuen Produktionshalle entschieden. „Als wir mit dem Bau starteten, zeigten sich bereits erste konjunkturelle Eintrübungen im Werkzeugbau. Doch gerade in solchen Situationen muss man den Mut haben, zu seinen strategischen Entscheidungen zu stehen. Wir spüren bereits jetzt, dass dieser Weg richtig war. So konnten wir schon 2019 signifikante Serviceleistungen für Spritzgießwerkzeuge im Bereich 10 bis 20 Tonnen erbringen. Auch für das Jahr 2020 sind die Aussichten für dieses Segment gut. Wir werden hier als Partner für eine hochwertige Überarbeitung und Betreuung von Werkzeugen auch ausländischer Fabrikate ge-

sehen. Das könnten wir ohne die neue Maschine nicht in dieser Dimension leisten“, berichtet AWM-Vorstand Klaus Kleinsteuber.

Ein Fabrikat von Fooke, Hersteller großer 5-Achs-Fräsmaschinen aus Borken in Nordrhein-Westfalen, gehörte bisher nicht zum Technikpark des Thüringer Unternehmens. „Wir hatten bereits einen anderen Anbieter im Visier, sind aber über ein Partnerunternehmen auf Fooke aufmerksam geworden“, sagt Klaus Kleinsteuber. Besagte Firma, die Modelltechnik Waltershausen, nutzt Anlagen des Borkener Werkzeugmaschinenbauers für das Fräsen von Prototypenwerkzeugen aus Aluminium. Im Werkzeug- und Formenbau müssen jedoch hauptsächlich Stahl und Guss bearbeitet werden. Die 5-Achs-Maschinen seien bereits seit 40 Jahren für das Fräsen von Aluminium und anderen Leichtbauwerkstoffen, hauptsächlich für den Modell- und Prototypenbau in Luft- und Raumfahrt sowie der Schienenver-

kehrtechnik und der Automobilindustrie im Einsatz. Gefragt sind dabei präzise und effiziente Prozesse. Diese Technologiekompetenz sei auf den schwereren Werkzeug- und Formenbau übertragen worden, beispielsweise in Form der Endura 900Linear Kompakt.

Die Maschine kann laut Anbieter ohne Fundament aufgestellt werden und komme mit einer vergleichsweise kleinen Gesamtfläche auf. Das senkt die Investitionskosten. Trotzdem ermögliche der Bearbeitungsraum eine rationelle 5-Seitenbearbeitung von Werkstücken aus Stahl, Guss und Aluminium mit Verfahrwegen von bis zu 3500 × 2500 × 1500 Millimetern. Dank hoher Eigensteifigkeit und Direktantrieben in allen Achsen werde die präzise und effiziente Endbearbeitung erreicht. Wichtig war dem AWM-Vorstand über die technischen Daten hinaus, dass die Bediener die Maschine



Trotz des großen Bearbeitungsraums kommt die Maschine ohne Fundamente und mit vergleichsweise geringer Stellfläche aus. (Bild: AWM, Kummerich)

annehmen. Die Mitarbeiter seien in alle Entscheidungsprozesse einbezogen worden und heute vom Konzept überzeugt.

Fein- und Finish-Bearbeitung

Die Arnstädter nutzen die neue Technik für die Fein- und Finish-Bearbeitung von Spritzgießwerkzeugen, um die geforderte Oberflächengüte sowie die notwendige Maß- und Formgenauigkeit zu erzielen. Sie können damit vor allem aber auch im Service für den Bereich 10 bis 20 Tonnen ihren Kundenkreis erweitern, wie die Reaktionen auf das vergrößerte Leistungsspektrum bereits zeigen. Denn es geht mit einem weiteren Vorteil einher: Große Werkzeuge



Die Ergebnisse entsprechen den Erwartungen stellt AWM-Vorstand Klaus Kleinsteuber (rechts) fest. (Bild: AWM, Kummerich)

müssen nicht erst demontiert und nach der Instandhaltung wieder zusammengebaut werden, sondern lassen sich jetzt „in einem Stück“ bearbeiten, ein enormer Zeitvorteil. „Damit verfügen wir über ein Alleinstellungsmerkmal in der Region“, betont Klaus Kleinsteuber und ergänzt: „Über den Service für Fremdfabrikate wollen wir uns auch für den Bereich Neuwerkzeuge empfehlen“.

KM Info

Über AWM

Die Arnstädter Werkzeug- und Maschinenbau AG mit Sitz in Arnstadt/Thüringen begeht 2020 ihr 55-jähriges Bestehen. Die Anfänge des international agierenden und inhabergeführten mittelständischen Unternehmens reichen bis in die Mitte der 1960er Jahre zurück. Bereits damals wurde mit der Entwicklung und Fertigung von Werkzeugen, Vorrichtungen und Maschinen der Grundstein für die heutigen Geschäftsfelder gelegt – den Werkzeug- und den Sondermaschinenbau. Die aktuell rund 145 Mitarbeiter entwickeln und konstruieren sowohl komplexe Spritzgießwerkzeuge als auch Montageautomationslösungen vor allem für die Automobilindustrie, die Hausgerätetechnik und die Oral-Care-Branche.

Ziel des Unternehmens sei es, rund ein Drittel des Umsatzes in der Werkzeugbauparte mit Serviceleistungen zu erbringen. Die beiden weiteren Drittel sollen mit der Konstruktion und Fertigung von Neuwerkzeugen sowie mit Lohnarbeiten erreicht werden. AWM arbeitet daran, die Prozesse neu zu organisieren. Angedacht ist, die Fein- und Endbearbeitung im Haus auszubauen sowie weniger komplizierte Leistungen in den Vorstufen einzukaufen. „Wir müs-

sen hier umdenken, wenn wir weiter erfolgreich in Deutschland innovativen Werkzeugbau betreiben wollen“, betont Klaus Kleinsteuber. Für den Maschinenpark bedeutet das, ihn weiter mit hochpräzisen und hochdynamischen 5-Achs-Fräszentren auszubauen. Platz ist in der neuen Produktionshalle noch vorhanden.

Fooke, www.fooke.de

Für die digitale Zukunft gerüstet

Nahtlose Verzahnung von ERP- und ECM-Daten bei der Rechnungsbearbeitung

Um den Rechnungseingang zu automatisieren, setzt Kunststoffverarbeiter Ruch Novaplast auf ein Enterprise-Content-Management System (ECM). Es arbeitet eng verzahnt mit der eingesetzten kaufmännischen Software und kontextbezogen mit weiteren Applikationen.



In der hochautomatisierten Produktion entstehen geschäumte Bauteile unter anderem für die Automobilindustrie sowie für eine Reihe weiterer Branchen. (Bild: Ruch Novaplast)

Partikelschäume und deren innovative Verarbeitung sind das Metier der Schwarzwälder Ruch Novaplast. Das Unternehmen ist seit über 50 Jahren am Markt, beschäftigt 250 Mitarbeiter und stellt gemäß eigener Angaben jährlich über 300 Neuprodukte her. Mit dieser Erfahrung entwickelt und produziert das Unternehmen Produktlösungen für die Fahrzeug-, Heizungs- und Lüftungsindustrie sowie für Anwendungen im Bereich Leichtbau, Hobby und Motorsport. Zur Unternehmensgruppe gehören außerdem das Produktionswerk Moraplast in der Tschechischen Republik und die Vertriebsgesellschaft Polypro in Frankreich.

Als einer der ersten Lizenznehmer der Marke Styropor hatten die Firmengründer schon früh ein Gespür für Innovationen mit Potenzial. In dieser Tradition setzt das im badischen Oberkirch ansässige Unternehmen auch auf moderne Informationstechnologie – und mittlerweile auf eine integrierte Lösung für Enterprise-Content-Management (ECM). Diese hatte sich empfohlen, um das Rechnungseingangsmanagement im Zusammenspiel mit der kaufmännischen Software Microsoft Dynamics AX zu automatisieren und um die Ausgangsbelege rechtskonform digital zu archivieren. Zur Planung und Steuerung von Unternehmensressourcen nutzen die



Mathias Schmäzle, kaufmännische Leiter: „...war es uns möglich, innerhalb nur weniger Arbeitstage in den Live-Betrieb zu wechseln.“ (Bild: Ruch Novaplast)

Schwarzwälder bereits seit vielen Jahren das ERP-System Microsoft Dynamics AX. „Das Aufkommen an Eingangsrechnungen ist jedoch stetig gestiegen. Zudem war die Zuordnung der eingehenden Rechnungen zu den entsprechenden ERP-Daten wenig komfortabel“, erinnert sich der kaufmännische Leiter Mathias Schmäzle. „Daher

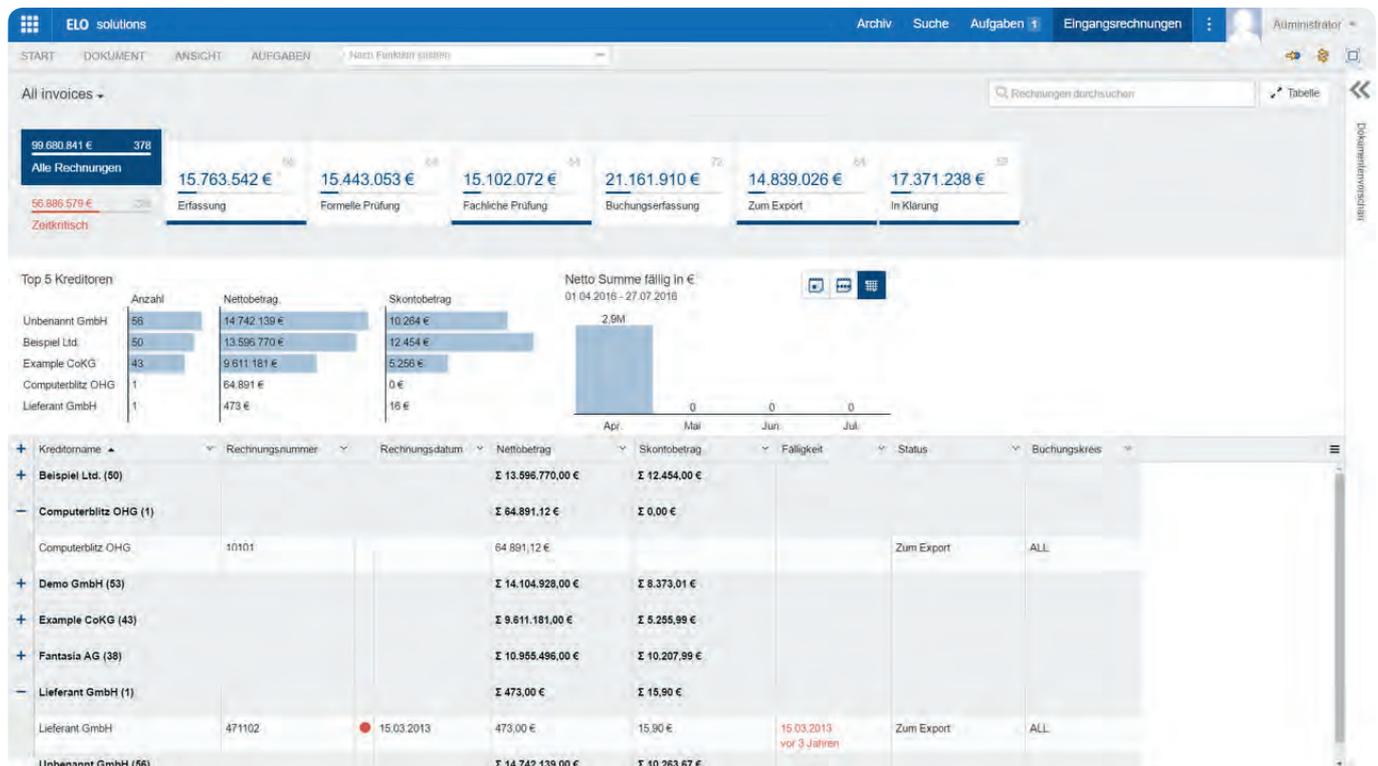
beschlossen wir im August 2016, ein ECM-System einzuführen. Nach einer umfassenden Marktrecherche fiel unsere Wahl auf Elo Professional von Elo Digital Office.

Ein Grund hierfür war das Funktionsspektrum des Systems. Beispielsweise war es den Verantwortlichen ein Anliegen, dass die im ERP-System vorgehaltenen Daten weiteren Anwendungen zur Verfügung stehen und sich automatisch mit der Rechnungseingangslösung abgleichen lassen. Ein Workflow sollte die Freigabe steuern. Kurz: Man wollte eine nahtlose Verzahnung der ERP- mit der ECM-Software sicherstellen sowie das kontextbezogene Arbeiten zwischen den Applikationen ermöglichen.

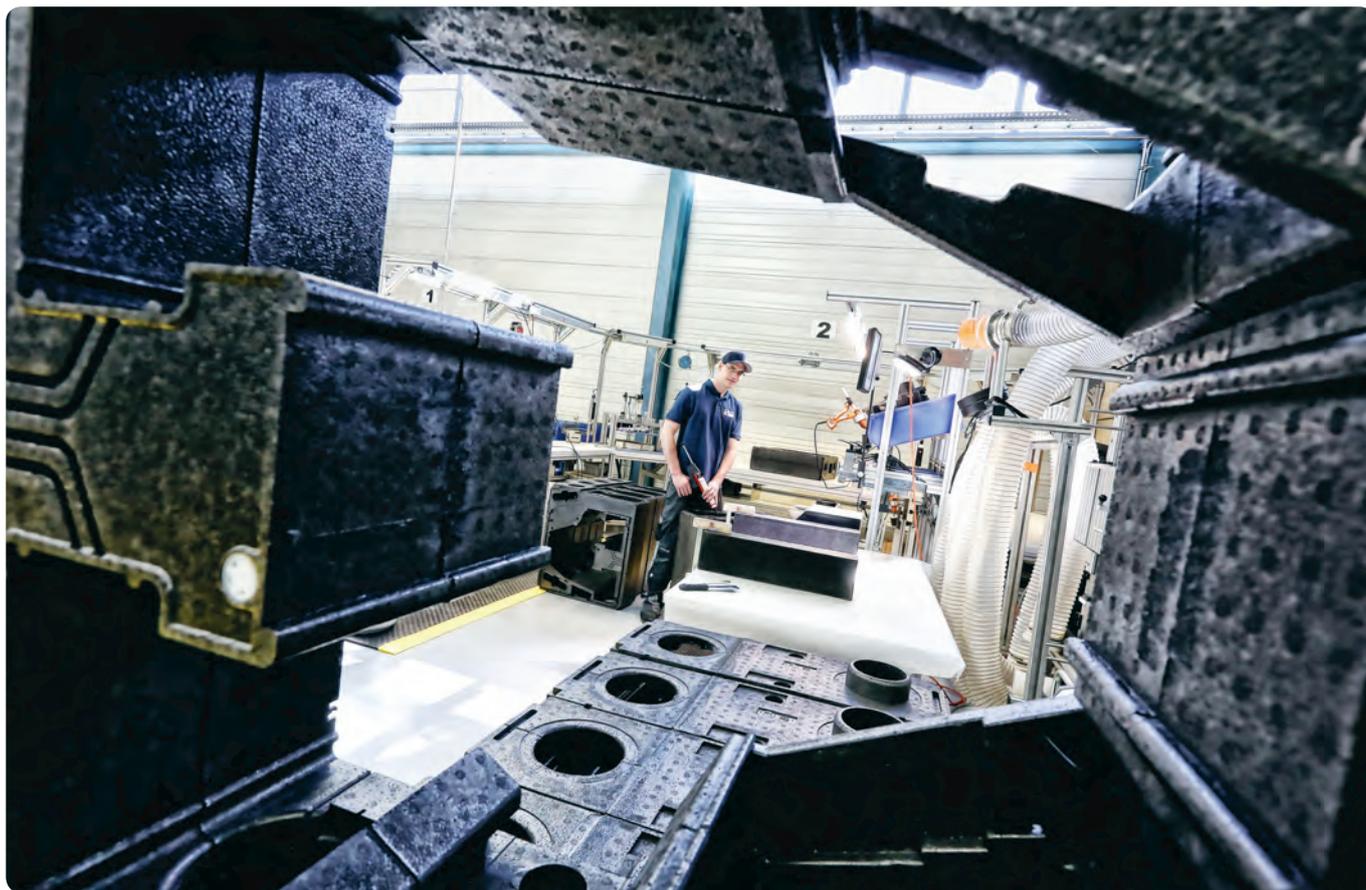
Automatisierte Abläufe sparen Zeit

Gemeinsam mit dem Elo Business-Partner Modox wurde im Laufe einiger Monate eine komplette Rechnungseingangslösung implementiert. Sie basiert auf der installierten ECM-Software sowie der Business Solution Elo Invoice und wird von verschiedenen Modulen komplettiert. Dazu gehören neben dem DocXtractor zur Dokumentenanalyse und -klassifikation die Integrationsplattform Business Logic Provider (BLP) zusammen mit Business Connect. Letzteres stellt dem Nutzer Informationen und Aktionen im Kontext direkt aus der gewohnten Arbeitsumgebung bereit. Im Verbund ermöglichen sie ein ganzheitliches Informationsmanagement, auch über Systemgrenzen hinweg.

„Mit der gewählten Konstellation war es uns möglich, innerhalb nur weniger Arbeitstage in den Live-Betrieb zu wechseln“, resümiert Mathias Schmäzle. „Die involvierten Mitarbeiter waren dank der



Beispiel aus der übersichtlichen Bedienoberfläche der Elo-Programme. (Bild: Elo Digital)



Neben der Produktion wurde auch die Rechnungsbearbeitung automatisiert, um Geschwindigkeit und Qualität der Prozesse zu verbessern. (Bild: Ruch Novaplast)

intuitiven Benutzeroberfläche innerhalb weniger Stunden mit der Handhabung der Software vertraut. Mittlerweile will niemand mehr die neue Arbeitsweise missen“, ergänzt der Kaufmännische Leiter.

Wunschgemäß ist es dem Unternehmen gelungen, den Rechnungseingangsprozess zu automatisieren. Seit der Produktivschaltung der Lösung erkennt das Klassifikationsmodul eingehende Rechnungen automatisch, klassifiziert sie und gleicht sie mit den Lieferanten- und Bestelldaten aus Microsoft Dynamics AX ab. Im nächsten Schritt wird die Rechnung an das ECM-System übergeben und ein integrierter Workflow zur Rechnungsbearbeitung und -freigabe startet. Dank der bereits im System vorhandenen Informationen gelangen die Dokumente automatisch zum richtigen, sprich für die Prüfung und Freigabe zuständigen, Mitarbeiter. So wird keine Zeit verloren und beispielsweise Skontofristen lassen sich sicherer einhalten.

Alle in der kaufmännischen Software generierten Ausgangsbelege werden über die Middleware BLP automatisch als PDF-Datei an das ECM-Archiv übergeben. Dort werden sie ebenfalls automatisch verschlagwortet und in der Ordnerstruktur an der jeweils richtigen Stelle rechtskonform archiviert. Im Anschluss ermöglicht Business Connect die nahtlose, kontextbezogene Kommunikation zwischen den Anwendungen. In der dazugehörigen Sidebar lassen sich alle in Verbindung mit dem aktuellen Objekt stehenden Dokumente

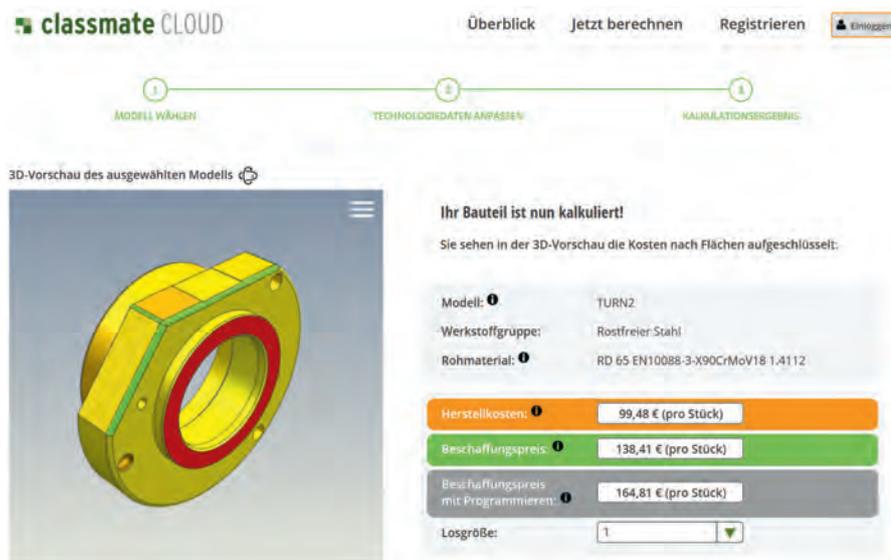
und Handlungsoptionen in Echtzeit anzeigen. Auch der Geschäftsleitung und dem Controlling kommt die neue Lösung zugute: Sie erhalten über das in der Business Solution ELO Invoice enthaltene Dashboard anpassbare Übersichten – und können die Informationen zum Rechnungseingang jederzeit in Echtzeit visualisieren und auswerten.

Die gesteckten Ziele wurden laut Mathias Schmäzle mit Einführung der ECM-Software sowie ihren Erweiterungsmöglichkeiten und Modulen termingerecht in weniger als sechs Monaten erreicht. Mittlerweile arbeiten 70 Mitarbeiter mit dem ECM-System und profitieren von den Vorteilen der automatisierten Rechnungseingangslösung. Das Management des Schwarzwälder Traditionsunternehmens hat besonders die vielfältigen Möglichkeiten zur Datenvisualisierung und Analyse in Echtzeit zu schätzen gelernt.

Nicht zuletzt deshalb hat Ruch Novaplast gemeinsam mit Modox inzwischen zwei weitere ECM-Projekte umgesetzt: Sämtliche Verträge im Unternehmen werden seit 2018 mit der Lösung für Vertragsmanagement des Stuttgarter ECM-Herstellers digital verwaltet. Außerdem wurde 2019 der mobile Zugriff auf das ECM-Archiv über Tablets und Smartphones mit Hilfe der App „Elofor Mobile Devices“ realisiert. Damit sieht sich das Unternehmen für die digitale Zukunft gerüstet.

Elo Digital, www.elo.com

Bauteilkosten in der Cloud kalkulieren



Detailinformationen zu Fertigungszeiten und -kosten können für einzelne Flächen angezeigt werden. (Bild: Simus Systems)

Wer schnell die Herstellkosten üblicher Dreh-, Fräs- und Blechteile berechnen will, kann dies online in einer Cloud tun. Neu werden jetzt auch Oberflächenbehandlungen und Materialverbrauch berücksichtigt.

Der Anwender lädt dafür native 3D-Volumenmodelle der bekannten CAD-Systeme oder Neutralformate wie Step auf die Online-Plattform, die zur Herstellung erforderlichen Dreh-, Fräs-, Bohr- und Biegebearbeitungen sofort erkennt, Rüst- und Bearbeitungszeiten ermittelt und auf dieser Basis automatisch die Herstellkosten berechnet.

Hinter dem Ganzen steht eine nach Anbieterangaben lang erprobte Kalkulationssoftware von Simus Systems, die seit kurzem auch Oberflächenbehandlungen wie Pulverbeschichten, Härten oder Lackieren berücksichtigt. Außerdem kann der Zuschnitt für ein Rohmaterial definiert werden, wenn es beispielsweise schon auf Lager ist und daher für die Kalkulation verwendet werden soll. Parameter wie Stundensatz, Schnittwerte sowie Rüst- und Nebenzeiten können individualisiert werden. Das Ergebnis der Berechnungen wird nach Rüst- und Stück-

kosten aufgeschlüsselt und nach Losgrößen gestaffelt angezeigt. Dabei werden die zugrundeliegenden Bearbeitungszeiten angegeben. Eine farbige Ansicht des 3D-Modells visualisiert nach dem Ampelprinzip die Kostenverteilung: Rot weist auf Kostentreiber hin. Hier sollte der Konstrukteur noch einmal nachbessern. Detailinformationen zu Fertigungszeiten und -kosten können für einzelne Flächen angezeigt werden.

Simus Systems, www.simus-systems.com

Produktionsüberwachung und -optimierung per Software

Maschinenstillstände erkennen, bevor sie passieren. Das soll einer Software-Komplettlösung für die zentrale Anlagenüberwachung und digitale Prozessoptimierung leisten, die auf Starlinger-Anlagen zum Einsatz kommt.

Die Software Gragit 4.0 stellt die Daten aller angeschlossenen Maschinen in übersichtlicher Form dar und machen sie für den Betreiber nutzbar. Die Daten werden laut Anbieter in Echtzeit ange-

zeigt – beispielsweise in der Smartview App – um Fehler frühzeitig erkennen, analysieren und beheben zu können. Die zentrale Überwachung des gesamten Maschinenparks bietet Vorteile wie höhere Produktivität, weniger Produktionsabfall und niedrigere Kosten. Das System ist für alle Starlinger-Anlagen verfügbar, aber auch Maschinen anderer Hersteller können über standardisierte Schnittstellen eingebunden werden. Weltweit seien derzeit etwa 2000 Anlagen mit dem System vernetzt.

Gragit 4.0 bietet eine übersichtliche Datenstruktur, die in Zukunft auf maschinelles Lernen ausgerichtet werden soll: Durch Erfahrung lernt das System, Fehler frühzeitig zu erkennen. Die dadurch ermöglichte vorausschauende Wartung (predictive maintenance) der Maschinen erhöhe die Anlagenverfügbarkeit, steigere die Effizienz, verringere Produktionsabfall und senke die Kosten.



Überwachung des Maschinenparks, auf per App möglich. (Bild: Starlinger)

Die App punkte mit einer benutzerfreundlichen Oberfläche, die das individuelle Anpassen der Menüleiste erlaubt. Häufig genutzte Funktionen sind Push-Benachrichtigungen, das Hinterlegen von Rezepten, der Export von Daten beispielsweise in ein ERP-System sowie das Beschränken des Zugriffs auf Maschinen per RFID-Sperre. Für die Schulung der Bediener stehen Online-Tutorials zur Verfügung.

Starlinger, www.starlinger.com

3D-Software für die Ausbildung

Die Kombination aus Artec 3D-Scanner mit 3D Systems Geomagic bietet Artec als Paketlösung für Studenten und Ausbildungseinrichtungen an.

Die Pakete für den Bildungsbereich enthalten die 3D-Scanner von Artec und die Geomagic -Softwaresuite von 3D Systems. Mit integrierten automatischen Funktionen und moderner Tracking-Technologie sei die Scan-Hardware intuitiv zu bedienen. Kombiniert mit Geomagic, ermögliche sie schnelle und einfache Prozesse sowie präzise Ergebnisse bei der digitalen Konstruktion, Vermessung und Qualitätsüberwachung realer Objekte.

Hardware und Software lassen sich für unterschiedliche Ausbildungsbereiche in Ingenieurwesen, Architektur, Kunst, Computergrafik, Medizin, Geschichte und Denkmalpflege, Wissenschaft und Fertigung nutzen. Mithilfe professioneller Technologien können Studenten Fertigkeiten entwickeln, die auf dem Arbeitsmarkt gefragt sind. Jedes Paket enthält 20 unbefristete Lizenzen für Artec Studio Professional, die zwei Jahre lang kostenlos aktualisiert werden können. Darüber hinaus erhalten die Bildungseinrichtungen je nach Paketversion 20 Netzwerklizenzen von Geomagic Design X, Geomagic for Solidworks (Reverse Engineering) oder Control X (Qualitätssicherung). Alle Bundles enthalten eine Drei-Jahres-Wartungsgarantie für Geomagic und ergänzende Schulungen durch 3D Systems (falls verfügbar). Nur wenn Lehre und Forschung Zugang zu aktuellen 3D-Technologien haben, können künftige Ingenieure und Designer mit dem richtigen Know-how für den Markt von morgen ausgestattet werden. Im Rahmen des Angebots seien leistungsfähige Lösungen und umfangreiche Materialien verfügbar, mit denen die Studenten praktische Kenntnisse in Reverse Engineering und Qualitätssicherung via 3D-Scanner sammeln können – Kenntnisse, die ihre künftigen Arbeitgeber von ihnen erwarten.

Artec, www.artec3d.com



IKV baut Smart Factory auf dem Campus Melaten



Skizze des Gesamtgebäudekomplexes des IKV nach Errichtung der neuen Gebäudeteile. Rechts im Bild die neuen Gebäude für das Plastics Innovation Center 4.0. (Bild: aig+ Architekten)

Das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen hat den Bescheid erhalten, dass am Standort des IKV in Aachen Melaten wieder gebaut werden kann. Am Seffenter Weg soll bis 2022 auf mehr als 4200 Quadratmetern mit dem „Plastics Innovation Center 4.0“ (PIC 4.0) eine vollständig vernetzte Forschungs- und Entwicklungsumgebung entstehen. Das Gesamtvolumen des Projekts beträgt laut Institut 19,5 Millionen Euro; es wird gefördert vom Land NRW und aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE). Mit einem ganzheitlichen Ansatz, der Forschung und Entwicklung sowie die Qualifikation von Unternehmen und Mitarbeitern im Bereich Digitalisierung in der Kunststoffverarbeitung umfasst, will das IKV zu einem weltweit führenden Industrie 4.0-Zentrum der Kunststoffindustrie werden.

Das Projekt beginne mit vorbereitenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur vollständigen Vernetzung der bestehenden Forschungsinfrastruktur und umfasse die lückenlose Dokumentation des Aufbaus einer Smart Factory. Die begleitende Entwicklung von Lehr- und Lernkonzepten stelle den Transfer von Erkenntnissen und Forschungsergebnissen in

die universitäre Lehre und die industrielle Praxis sicher. Das ermögliche künftigen Fachkräften die praxisnahe, qualifizierte Umsetzung von Themen der Digitalisierung und von Kunststoffindustrie 4.0 und die Stärkung der Wirtschaft.

Bereits während der Bauphase und im späteren Forschungsbetrieb werden im Projekt PIC 4.0 Lösungen zur umfassenden

Prozessdatenerfassung und -verarbeitung entlang komplexer Wertschöpfungsketten der Kunststoffverarbeitung erarbeitet. Im Digital Engineering werde die Bauteil- und Prozessentwicklung zudem mithilfe lückenloser Simulationsketten von den ersten Bauteilanforderungen bis zur finalen Bauteilqualität virtuell abgebildet. Darüber hinaus soll die vernetzte Forschungsinfrastruktur auch eine Testumgebung für künftige Entwicklungen des Exzellenzclusters „Internet of Production“ der RWTH Aachen sein. In diesem Zusammenhang bietet das PIC 4.0 zum einen Unterstützung bei spezifischen technischen und organisatorischen Fragestellungen aus dem Praxisalltag der Kunststoffindustrie, die mit digitalisierten Prozessen verbunden sind. Zum anderen werden innovative Technologien und Ansätze der Digitalisierung erprobt, sodass auch abstrakte Konzepte und Referenzarchitekturen der Industrie erfahrbar und ihr Nutzen transparent gemacht werden können.

Die Baumaßnahmen auf dem Terrain des IKV am Seffenter Weg verhelten dem IKV schließlich dazu, 70 Jahre nach seiner Gründung alle Bereiche der Forschung am Campus Melaten zu vereinen.

IKV, www.ikv-aachen.de

Absaug- und Filteranlagen



ACOTEC-Walther

Marktplatz 2
D-89312 Günzburg
Tel.: +49 (0) 8221-8032
Fax: +49 (0) 8221-8035
info@acotec-walther.de
www.acotec-walther.com

Absaug- und Filteranlagen



NESTRO Lufttechnik GmbH
Paulus-Nettelstroth-Platz
07619 Schkölen
Tel.: +49 36694 41-0 Fax -260
info@nestro.de
www.nestro.de

Fluidinjektionstechnik



Stieler Kunststoff Service GmbH
Wittenstraße 12
38640 Goslar
Tel. +49 (0) 5321 33455-0
Fax +49 (0) 5321 33455-9
info@stieler.de
www.stieler.de

Heizelement-Schweißen



KVT Bielefeld GmbH
Rabenhof 18a
33609 Bielefeld
Tel.: +49 521 93207-0,
Fax: +49 521 93207-11
info@kvt-bielefeld.de
www.kvt-bielefeld.de

Absaug- und Brikettieranlagen



SPÄNEX GmbH
Luft-, Energie- und Umwelttechnik
Otto-Brenner-Str. 6, 37170 Uslar
Tel. 05571 304-0 Fax 304-111
info@SPAENEX.de
www.SPAENEX.de

Betriebseinrichtung / Lagerlösungen



APFEL GmbH
Gerhart-Hauptmann-Str. 56
69221 Dossenheim
Tel. +49 (0) 6221 8761-0
Fax +49 (0) 6221 8761-25
info@apfel-gmbh.de
www.apfel-gmbh.de

Gebraucht- maschinenbörse



Plasticker
Hinterfeld 4
41564 Kaarst
Tel.: +49 (0) 2131 7667-41
Fax: +49 (0) 2131 7667-42
info@plasticker.de
www.plasticker.de

Heiß-Gas-Schweißen



KVT Bielefeld GmbH
Rabenhof 18a
33609 Bielefeld
Tel.: +49 521 93207-0,
Fax: +49 521 93207-11
info@kvt-bielefeld.de
www.kvt-bielefeld.de

Absaug- und Filteranlagen



G. H. Krämer GmbH & Co. KG
Schulstraße 57
35305 Grünberg
Tel.: +49 6401 9159-0 Fax -10
info@kraemer-lufttechnik.de
www.kraemer-lufttechnik.de
Absaug- und Entsorgungs-
anlagen für Stäube, Späne,
Produktionsabfälle

Dichtungen



Kremer GmbH
Kinzigstr. 9
63607 Wächtersbach
Tel. +49 6053 6161-0
Fax +49 6053 9739
info@kremer-reiff.de
www.kremer-reiff.de

Geschäumte Dichtungen



CeraCon GmbH
Talstraße 2
97990 Weikersheim
Tel.: 07934 9928-0, Fax -600
epost@ceracon.com
www.ceracon.com

Industrielle Prozesskühlung



SILOXA COOLING GmbH
Hubert-Wienen-Straße 24
52070 Aachen
Tel.: +49 (0) 201 999 867-0
info@siloxa-cooling.com
www.siloxa-cooling.com

**Kälteanlagen
Containerlösungen**




irbis Kälte- und Klimatechnik GmbH & Co. KG
Albrechtshainer Straße 24
04316 Leipzig
Tel.: +49 (0) 341 65 24 91-0
Fax: +49 (0) 341 65 24 91-29
info@irbis.de
www.irbis.de

**Maschinen und Anlagen
zur Abfallaufbereitung**




Herbold Meckesheim GmbH
Size Reduction Technologies
Industriestrasse 33
74909 Meckesheim
Tel.: +49 (0) 6226 932-0,
Fax: +49 (0) 6226 932-495
herbold@herbold.com
www.herbold.com

Temperiergeräte




**Weinreich
Industriekühlung GmbH**
Hohe Steinert 7
58509 Lüdenscheid
Tel.: +49 2351 9292-92
Fax: +49 2351 9292-50
info@weinreich.de
www.weinreich.de

Ultraschall-Schweißen




TELSONIC AG
Industriestrasse 6
9552 Bronschhofen
Tel.: +41 71 913 98-88
Fax: +41 71 913 98-87
info@telsonic.com
www.telsonic.com

Kühlgeräte




**Weinreich
Industriekühlung GmbH**
Hohe Steinert 7
58509 Lüdenscheid
Tel.: +49 2351 9292-92
Fax: +49 2351 9292-50
info@weinreich.de
www.weinreich.de

**Maschinen und Anlagen
zum Aufbereiten**




**Next Generation
Recyclingmaschinen GmbH**
Gewerbepark 22
A-4101 Feldkirchen
Tel. +43 7233 70107-0 Fax -2
info@ngr-world.com
www.ngr-world.com

Ultraschall-Schweißen




**Herrmann Ultraschalltechnik
GmbH & Co. KG**
Descostr. 3-11
76307 Karlsbad
Tel.: +49 (0) 7248 79-0
info@herrmannultraschall.com
www.herrmannultraschall.com

Inserenten

Firma	Seitenzahl
ACOTEC	47
APFEL	47
Biesterfeld Plastic.....	Titel
CEM	46
CeraCon	47
cimdata	29
Delta-Temp.....	15
HERBOLD	48
Herrmann	48
HOFFMANN MINERAL.....	4. US
irbis.....	48
K.D. Feddersen.....	17
Krämer	47
Kremer	25, 47
KVT Bielefeld	47
LPKF.....	48
Messe München.....	7
Nestro	47
NGR	48
ONI	47
plasticker	47
RUCKS	21
SCHUMA.....	25
SILOXA COOLING	47
SONOTRONIC	48
SPÄNEX.....	47
Stieler	47
TELSONIC.....	48
T.I.G.	2. US
Weinreich	48
Will & Hahnenstein	25

Laser Welding




LPKF Welding Equipment GmbH
Alfred-Nobel-Str. 55-57
90765 Fürth
Tel.: +49 911 669859-0
Fax: +49 911 669859-77
info.laserwelding@lpkf.com
www.lpkf.com

**Temperiergeräte/
Kälte- und Klimaanlage**




ONI-Wärmetrafo GmbH
Niederhabbach 17
51789 Lindlar
Tel.: +49 2266 47480 Fax 3927
info@oni.de
www.oni.de

Ultraschall-Schweißen




SONOTRONIC Nagel GmbH
Becker-Göring-Straße 17-25
76307 Karlsbad-Ittersbach
Tel.: +49 7248 9166-0
Fax: +49 7248 9166-144
info@sonotronic.de
www.sonotronic.de

Compoundiersystem im kleinen Maßstab

(Bild: Brabender)



Speziell für den Laboreinsatz wurde ein kompakter Doppelschneckenextruder vorgestellt, mit dem beispielsweise Rezepturen und Prozessen entwickelt werden

können. Die Einsatzmöglichkeiten des Twinlab-C 20/40 sind laut Anbieter Brabender vielfältig: Sie reichen von Machbarkeitsuntersuchungen und Materialentwicklungen in Forschungseinrichtungen und der Industrie über die Analyse des Materialverhaltens während des Prozesses bis zu Entwicklungen im Bereich Recycling. Darüber hinaus könne der Laborcompounder in der Qualitätssicherung und zur Produktion von Kleinstmengen, beispielsweise für die Muster- oder Prüfkörperherstellung, eingesetzt werden. Der Laborextruder eigne sich unter anderem für das Compoundieren von Proben mit oder ohne Füllstoffe oder Additive, beispielsweise aus Thermoplasten, technischen Kunststoffen, thermoplastischen Elastomeren, keramischen Materialien oder Metalloxiden.



Weiterlesen auf <http://tinyurl.com/rm7mrby>

Gesucht: Ideen für bioabbaubare Kunststoffe

Nach der Premiere im vergangenen Jahr hat die Fördergemeinschaft Polykum den internationalen Biopolymer Innovation Award für 2020 ausgeschrieben. Unterstützung kommt vom Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung Sachsen-Anhalt.

„Mit dem Preis sollen wegweisende Produkte und

Anwendungen aus biologisch abbaubaren Kunststoffen sowie neuartige technologische Entwicklungen zur Herstellung, Verarbeitung, Kompostierung oder zum Recycling von Produkten aus biologisch abbaubaren Kunststoffen ausgezeichnet und einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden“, erklärt Peter Putsch, Vorsitzender des Polykum-Vorstands.



Weiterlesen auf <http://tinyurl.com/rqt6tbe>

(Bild Polykum)



Ihr Draht zu uns



Bei Adressänderungen wenden Sie sich bitte an

ZENIT Pressevertrieb

Telefon: 0711 7252-286
(Montags bis Freitags 08.00 Uhr - 18.00 Uhr)
E-Mail: abo@weka-businessmedien.de



Abos / Probehefte / Bücher

Online-Shop: www.shop.weka-businessmedien.de



Bernd Lange

Mediaberatung

Telefon: 06151 3096-1211
E-Mail: blange@weka-businessmedien.de



Edith Vollhardt

Anzeigen-Disposition

Telefon: 06151 3096-1902
E-Mail: evollhardt@weka-businessmedien.de



Meinolf Droege

Chefredakteur

Telefon: 06151 3096-1261
E-Mail: mdroege@weka-businessmedien.de



Mila Giegerich

Redaktionsassistentin

Telefon: 06151 3096-1223
E-Mail: mgiegerich@weka-businessmedien.de



Heike Heckmann

Prokuristin/
Mitglied der Geschäftsleitung

Telefon: 06151 3096-1102
E-Mail: hheckmann@weka-businessmedien.de



Droege empfiehlt ...

... einen Blick auf die Befindlichkeiten des mobilen Volkes und seiner unendlich vielen Gruppen. Neben Familienvätern (Kombi oder Van), körperlich Benachteiligten und älteren Herren (Sportcoupe), Großstadtcowboys (Möchtegerngeländewagen mit Eisenrohren an der Front) nehmen die Marketingspezialisten nun eine ganz spezielle Fraktion ins Visier: Veganer(!) Was nicht heißt, dass der Tank mit Orangensaft gefüllt wird. Das Lenkrad, in das der verzweifelte, staustehende Fahrer gern mal beißt, wird nicht aus Möhrenschnitzeln gebacken, der Öleinfüllstutzen nicht mit Smoothies bedient.

Lanxess hat mit seinem Geschäftsbereich Rhein-Chemie laut eigener Angaben die vegane Variante eines Reifen-Additivs auf pflanzlicher Rohstoffbasis mit dem Namen „Aktiplast PP-veg“ auf den Markt gebracht. Dieser Zuschlagstoff wird bei der Herstellung von Reifen sowie technischen Gummiartikeln aller Art eingesetzt. Mit dem veganen Additiv sollen Kautschukverarbeiter ihre CO₂-Bilanz verbessern können. Großes Interesse an dem veganen Reifen-Zuschlagstoff habe bereits ein internationaler Reifenhersteller aus Europa bekundet. Im Unterschied zum herkömmlichen Produkt werde Aktiplast PP-veg nur aus pflanzlichen und nicht aus tierischen Ölen hergestellt. Der Anteil an nachwachsenden Rohstoffen liege bei rund 90 Prozent, so dass der CO₂-Fußabdruck deutlich reduziert werde.

Bleibt zu hoffen, dass künftig niemand auf dem Parkplatz am fremden Auto nascht.



(Bild: m.mphoto/Shutterstock.com)

Impressum

Redaktion

Redaktion: Meinolf Droege (verantwortlich für den redaktionellen Inhalt)
Redaktionsassistent: Mila Giegerich
Layout: Abidin Yücel
Anschrift: Julius-Reiber-Straße 15, 64293 Darmstadt
Telefon: 06151 3096-1223
Telefax: 06151 3096-4223
E-Mail: mdroege@weka-businessmedien.de
www.kunststoff-magazin.de

Verlag

Anschrift: WEKA BUSINESS MEDIEN GmbH
Julius-Reiber-Straße 15, 64293 Darmstadt
Telefon: 06151 3096-01
Telefax: 06151 3096-00
E-Mail: info@weka-businessmedien.de
www.weka-businessmedien.de

Bestell- und

Abonnement-Service: WEKA BUSINESS MEDIEN GmbH
c/o ZENIT Pressevertrieb
Postfach 810640, 70523 Stuttgart
Telefon: +49 711 7252-286,
(Montag bis Freitag 08:00 Uhr bis 18:00 Uhr
Telefax: +49 711 7252-333
E-Mail: abo@weka-businessmedien.de
<http://shop.weka-businessmedien.de/>

Erscheinungsweise:

KUNSTSTOFF MAGAZIN
ISSN 1431-0554
12 Ausgaben pro Jahr
Abonnementpreis Inland: € 92,00,-; Abonnementpreis Ausland: € 126,00,-
(+ EU-Staaten ggfs. 7% Ust.); Einzelheft: € 16,00,- zzgl. 3,- € Versandkosten
Alle Abo-Preise sind inkl. Versandkosten.

KM KUNSTSTOFF
MAGAZIN

Preisliste:

Derzeit gilt Preisliste Nr. 55, gültig seit 01.11.2019
Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern – Sicherung der Auflagenwahrheit.



EDA

Vertriebsleitung:

Marc Schneider, E-Mail: mschneider@weka-businessmedien.de

Prokuristin/Mitglied

Heike Heckmann – verantwortlich für den Anzeigenteil,

der Geschäftsleitung:

Telefon: 06151 3096-1102, Telefax: 06151 380-3096-4102,
E-Mail: hheckmann@weka-businessmedien.de

Mediaberatung:

Bernd Lange, Telefon: 06151 3096-1211
E-Mail: blange@weka-businessmedien.de

Anzeigen-Disposition:

Edith Vollhardt, Telefon: 06151 3096-1902
E-Mail: evollhardt@weka-businessmedien.de

Bankverbindungen:

HypoVereinsbank, München, BLZ: 700 20 270, Kto.: 100 21 500,
IBAN: DE 54 700 20 27 0001 002 1500, SWIFT-BIC: HYVEDEMMXXX

Druck:

Vogel Druck und Medienservice GmbH, Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg

Das Papier für KM Kunststoff Magazin stammt aus nachhaltig
bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.

Nachdruck:

Auf Anfrage mit ausdrücklicher Angabe der Quelle „KUNSTSTOFF MAGAZIN,
Darmstadt“ gestattet. Ansonsten alle Rechte vorbehalten.

Verlagsleitung:

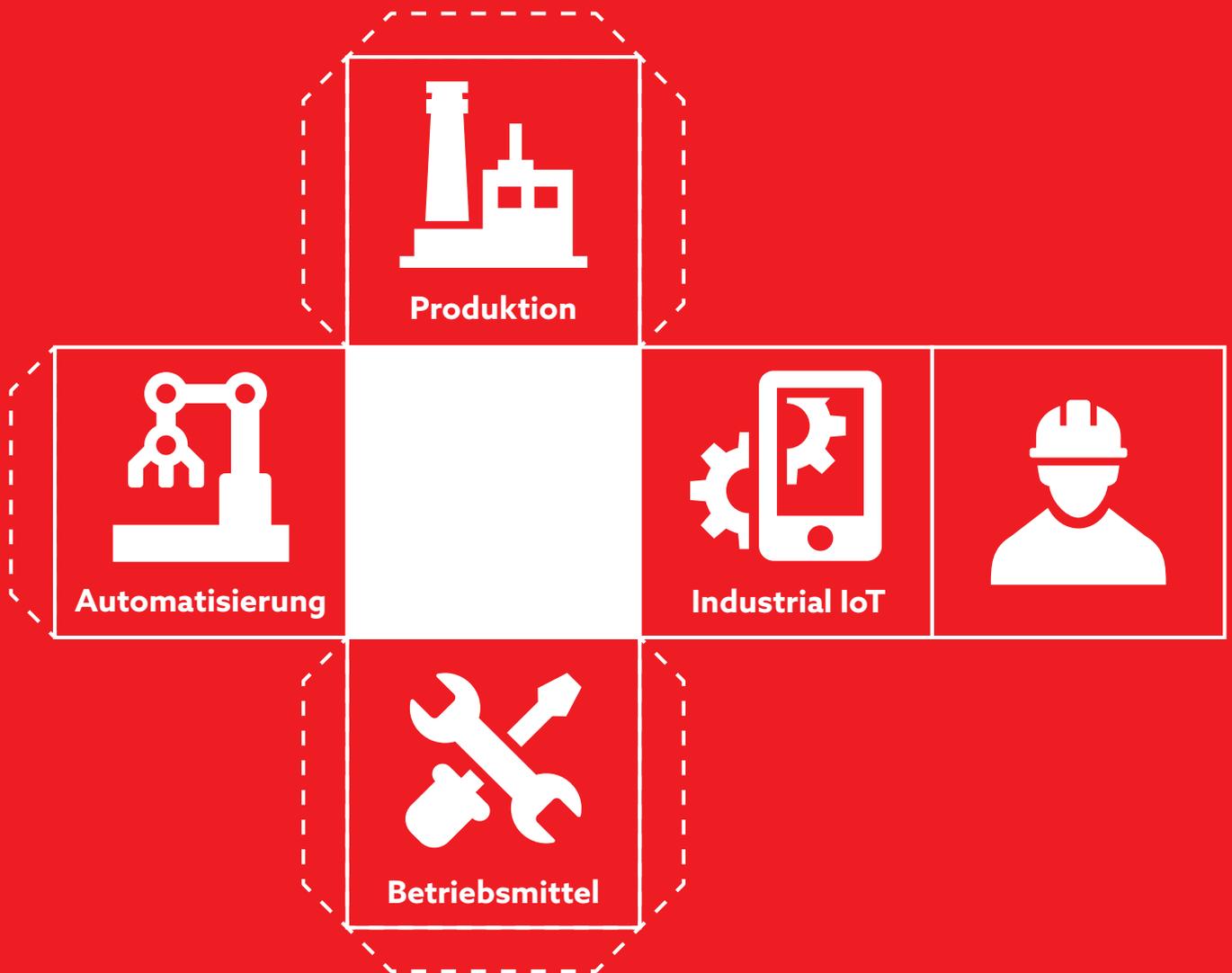
Peter Eberhard

Geschäftsführer:

Kurt Skupin

Alleinige Gesellschafterin der WEKA BUSINESS MEDIEN GmbH ist die WEKA Holding GmbH & Co. KG,
Kissing, vertreten durch die Komplementärin, die Weka Holding Beteiligungs GmbH.

Wir verbinden Branchen!



www.scope-online.de

SCOPE
Produktion, Automatisierung, Industrial IoT

An underwater scene with two divers swimming through a coral reef. The water is clear and blue, with sunlight filtering through. The divers are wearing full scuba gear, including tanks and masks. Bubbles are visible around them. The coral is diverse in shape and size, creating a textured background.

TAUCHEN SIE EIN IN
EINE WELT UNENDLICHER
MÖGLICHKEITEN!

FUNKTIONELLE FÜLLSTOFFE FÜR SILICONKAUSCHUK

Mit unserem Produkt AKTISIL Q eröffnen sich unzählige Anwendungsmöglichkeiten. Zum Beispiel für den Einsatz in HTV-Siliconkautschuk-Dichtungen, in denen hohe Zugfestigkeits- und Spannungswerte mit sehr niedrigem Zug- und Druckverformungsrest sogar ohne Tempern gefordert werden. Als funktioneller Füllstoff bietet AKTISIL Q enorme Vorteile: gute Standfestigkeit bei hoher Oberflächengüte, verringerte Klebrigkeit und Vermeidung von Ausblühungen bei Extrudaten, und das alles bei hervorragend hoher Ölbeständigkeit. AKTISIL Q ist ein oberflächenbehandeltes Produkt auf Basis Neuburger Kieselerde. Nutzen Sie unser Know-how!

**HOFFMANN
MINERAL**

Wir geben Stoff für gute Ideen