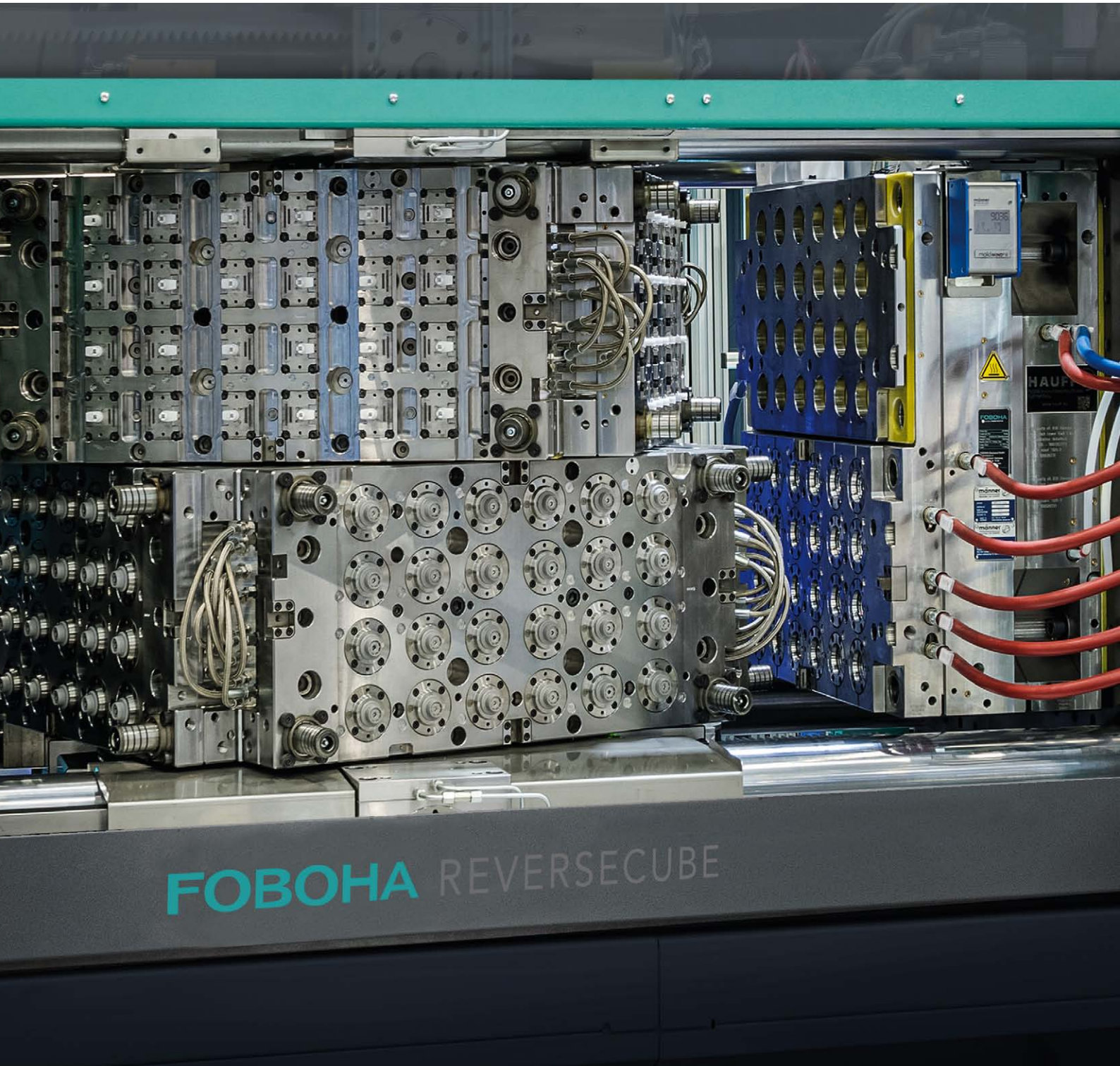




KUNSTSTOFF MAGAZIN


www.kunststoff-magazin.de


05 / 2021



●●●●● TOGETHER WE ARE  BARNES MOLDING SOLUTIONS

 Produktion
Biowerkstoff aus
der Doppelschnecke

 Werkstofftechnik
Kunststoffe in der
Beleuchtung

 Special
Hohe Stückzahlen
prozesssicher fertigen

Heißkanal-Lösungen für Ihren Markt

INCOE® International Europe
Ihr globaler Partner für Heißkanaltechnik





Meinolf Droege
Chefredakteur
mdroege@weka-businessmedien.de

Enge Verbindungen ...

... mit schneller und guter Kommunikation halten die Geschäftsbeziehungen am Laufen. Auch unter den aktuellen Bedingungen, die eher selten eine gemeinsame Tasse Kaffee im Projektgespräch und noch seltener das gemeinsame Bierchen oder Glas Wein beim abendlichen Messeausklang zulassen.

Dementsprechend haben das KUNSTSTOFF MAGAZIN und die Schwester-Medienmarken frühzeitig im vergangenen Jahr das Digital-Angebot erfolgreich ausgebaut. Ergänzend zu unserem Informationskanal www.kunststoff-magazin.de und den Social Media-Aktivitäten wurden digitale Veranstaltungsformate entwickelt und genutzt.

Das jüngste Kind der Reihe sind die „digital networking days“ vom 15. bis 17. Juni 2021. Drei Tage mit drei Schwerpunkten rund um den Formen- und Werkzeugbau, die Digitalisierung und die Logistik bieten mehr als 50 Vorträge. Dabei sind namhafte Teilnehmer wie Haidlmair, Hasco, Oni Rhytemper, Phoenix, Profibus, Trumpf, VDWF und viele andere.

Und, aus meiner Erfahrung mindestens ebenso wichtig: Die digitale Konferenz bietet Möglichkeiten, sich direkt mit anderen Teilnehmern zu vernetzen, mit Experten zu kommunizieren – siehe oben.

Auch wenn Sie den Kaffee in dem Fall selbst mitbringen müssen laden wir Sie herzlich ein. Alle Details finden Sie unter www.digital-networking-days.de

Wir freuen uns auf Sie!

A handwritten signature in blue ink that reads 'Meinolf Droege'. The signature is fluid and cursive, written in a professional style.

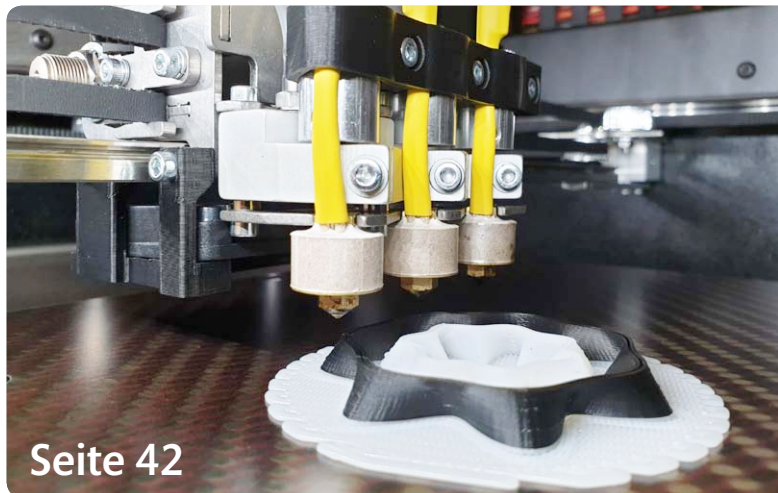
Meinolf Droege



Seite 16



Seite 30



Seite 42

Aktuell

03 Editorial

Plast-Szene

05 Neuigkeiten aus der Kunststoff Branche

Produktion, Automation

10 Biowerkstoff aus dem Doppelschnecken-Extruder

14 PCR in Kosmetikverpackungen

16 Frühjahrsputz am Blaskopf

19 Schneller Wechsel beim Graunulieren

20 Anlagentechnik vom PVC-O-Extruder

22 Da geht's rund

23 Blasformen – altes und doch modernes Verfahren

Werkstoffe, Werkstoffentwicklung

26 Computertomographie in der Praxis

28 Hybrid aus FvK und Edelstahl

29 Post Consumer-Rezyklat in der dekorativen Kosmetik

30 ...und es wurde Licht!

Werkzeugbau und Konstruktion

34 Werkzeug öffne dich!

36 Werkzeuge beschichten statt neu bauen

38 Reversecube in der Anwendung

Special: 3D-Druck

42 Teilkristalline Polymere im 3D-Druck

44 3D-gedruckte Kunststoffproben automatisch prüfen

46 Nachhaltiger 3D-Druck mit biobasierten Kunststoffen

Service

47 Bezugsquellen

48 Inserenten

49 Top-Klicks, Ihr Draht zu uns

50 Droege empfiehlt, Impressum



Titelseite:
(Quelle: Otto Männer)

PlasticsEurope: Zwischen Pandemie, Kreislaufwirtschaft und Green Deal

Im Geschäftsbericht 2020 informiert der Branchenverband der kunststoffzeugenden Industrie, PlasticsEurope, über wichtige Themen des Verbands und seiner Mitgliedsunternehmen sowie bedeutende Branchenaktivitäten.

Das Jahr 2020 war für die kunststoffzeugende Industrie in Deutschland ein forderndes Jahr. Zunächst galt es, die Mitarbeiter zu schützen. Dann mussten Produktion und Lieferketten auch in den Hochphasen der Pandemie am Laufen gehalten werden. Und schließlich liefen diese Herausforderungen parallel zu zahlreichen neuen Anforderungen im Bereich Nachhaltigkeit und Klimaneutralität, Stichwort Green Deal.

Der Geschäftsbericht legt laut Herausgeber die Lupe auf diese Themen und zeigt auf, wie die Mitgliedsunternehmen des Wirtschaftsverbandes trotz der Pandemie in Innovationen investieren, welche die Produktion und Produkte der Branche entschieden nachhaltiger und effizienter machen.

Neben einer Beleuchtung der Frage, welche Themen die Arbeit des Verbands bestimmten, informiert die Publikation auch über wichtige Zahlen und Fakten rund um die Kunststoffindustrie sowie die vielfältigen Aufgaben des Verbands im Zusammenspiel mit Politik, Wissenschaft, Gesellschaft, Sport und Jugend. Der Geschäftsbericht 2020 ist



Der Geschäftsbericht 2020 steht online zur Verfügung. (Bild: PlasticsEurope)

online unter www.plasticseurope.de verfügbar.

PlasticsEurope, www.plasticseurope.org

Michael Wenzel leitet Kurtz Ersä Automation

Am 1. April 2021 übernahm Michael Wenzel die Geschäftsführung der Kurtz Ersä Automation GmbH.

Michael Wenzel dürfte den meisten Brancheninsidern vor allem bekannt sein aus seiner Mitgliedschaft im Vorstand des Fachverbands Robotik und Automation innerhalb des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA). Nach Unternehmensangaben ist der promovierte Physiker ein international erfahrener Manager, Geschäftsführer und Berater namhafter Unternehmen im Be-

reich Maschinen- und Anlagenbau sowie der Automation. Für den Kurtz Ersä-Konzern war er bereits seit sechs Monaten tätig, zunächst als Delegierter des Beirats in beratender Funktion für den Geschäftsbereich Kurtz Ersä Automation.

Kurtz Ersä Automation ist ein Automatisierer für verschiedene Branchen, unter anderem die Partikelschaumverarbeitung. Als Systemlieferant bietet das Unternehmen Maschinen, Peripherie und komplettes Handling an.

Kurtz Ersä, www.kurtzersa.de



Dr. Michael Wenzel ist seit April 2021 Geschäftsführer der Kurtz Ersä Automation. (Bild: Kurtz Ersä)

Romplast von Karl-Bachl-Gruppe übernommen

Mit der Romplast PE-Regenerat GmbH wurde die letzte Gesellschaft der insolventen Fischer-Recycling-Gruppe übernommen. Romplast war laut Insolvenzverwalter Dirk Pehl trotz guter Profitabilität im Zuge der Insolvenz anderer Gesellschaften der Fischer-Recycling-Gruppe von der Versorgung mit Liquidität abgeschnitten und hatte deshalb

Mitte Februar 2021 ebenfalls Insolvenzantrag gestellt.

Den Geschäftsbetrieb des Recyclingunternehmens mit Sitz im hessischen Maintal übernahm rückwirkend zum 1. Mai 2021 die neu gegründete Nachfolgegesellschaft Romplast Regenerat GmbH & Co. KG mit Sitz im niederbayerischen Röhrnbach. Die 29 Arbeitsplätze sollen erhalten bleiben.

Mit der Übernahme wird Romplast Teil Karl-Bachl-Gruppe. Die familienge-

führte Firmengruppe beschäftigt laut eigener Angaben gut 2800 Mitarbeiter im In- und Ausland mit weiteren Werken und Handelsniederlassungen in Tschechien, Ungarn, Österreich, Italien, Polen, Rumänien und Kroatien. Das Leistungsspektrum umfasst die Bereiche Baustoffherzeugung, Dämmstoffe, Kunststoffe, Kunststoffrecycling, Bauelemente und Baudienstleistungen im Hoch- und Tiefbau.

Romplast, www.romplast.bachl.de

Grafe stärkt den Bereich Mobilität

Mit personellen und strategischen Veränderungen nimmt Compound- und Masterbatchentwickler Grafe neue Interior- und Exterior-Anwendungen in den Fokus.

Mit einer strategischen und personellen Neuausrichtung will die Grafe Gruppe Veränderungen im globalen Automobil-Sektor für sich nutzen. Das Automotive-Team wurde umgestellt und auf nahezu alle Mobilitätsfelder erweitert. Die über viele Jahre aufgebaute Expertise im Bereich Farben und Design für spezielle Interior-Anwendungen soll in diesem Zug auf den Exterior-Bereich ausgeweitet werden.

Die seit Mitte 2020 vertiefte, langjährige Kooperation mit dem Chemieunternehmen Röhm soll dabei eine Schlüsselrolle spielen. Die eingefärbten PMMA-Formmassen können für Anwendungen im Sichtbereich von Fahrzeugen wie LED-Beleuchtung, Scheinwerfer, Lichttechnik, Smart-Displays, Spoiler oder Verblenden zum Einsatz kommen. Dabei werden ausdrücklich nicht nur Autos, sondern auch Mobilitätssegmente von Nutz-



Die Automotive-Mannschaft (v.l.): Tony Pitkamin, Kai Eckstein und Robin Stöckel. (Bild: Grafe)

fahrzeug über Bahn und Luftfahrt bis zu E-Scootern oder Lufttaxis in den Blick genommen werden.

Um andere Geschäftsfelder im Bereich der Mobilität zu erschließen bündelt Grafe die Kompetenzen und stellt sich mit einer neuen Organisation breiter auf. Mit Robin Stöckel als „Key Account Manager Mobility Solutions“ und strategischer Leiter des Bereichs sowie Kai Eckstein und Tony Pitkamin wurde ein Team aus langjährigen Mitarbeitern zusammengestellt, die den Bereich schwerpunktmäßig betreuen und darüber hinaus Kolleginnen und Kollegen, die Anfragen aus eben diesen anderen Mobilitätsfeldern bekommen, entlasten und unterstützen sollen.

Hintergrund sind die Veränderungen im Fahrzeugbereich, vor allem getrieben

durch E-Mobility. Aufgrund der Expertise im Bereich Interior-Lösungen arbeitet Grafe nach eigenen Angaben mit nahezu allen namhaften OEMs zusammen. Dieses Know-how soll jetzt auch in andere Mobilitätsfelder und speziell im Bereich Exterior eingebracht werden. Gerade in Elektroautos sei der Anteil transparenter Materialien deutlich höher als in konventionellen Fahrzeugen. Zudem seien mehr Touchscreens vorhanden. In diesem Bereich ist Grafe dank der Zusammenarbeit mit Röhm gut aufgestellt – bis zur Übernahme von Produktions- und Vertriebsaufgaben für das Kleinmengengeschäft der eingefärbten Plexiglas-Formmassen von Röhm – auf dem deutschen Markt seit Mitte 2020.

Grafe, www.grafe.com

ICS Cool Energy baut operatives Geschäft in der DACH-Region aus



Die ICS Cool Energy Group mit Hauptsitz im britischen Southampton liefert Komplettlösungen zur Temperaturregelung in die Industrie. Für die DACH-Region wurde das Führungsteam mit Michael Stemmermann verstärkt. Er übernimmt die Aufgaben des Bereichsleiters und Managing Directors.

In den vergangenen 20 Jahren hat Michael Stemmermann nach eigenen Angaben bei verschiedenen Unternehmen im Vertrieb von Kälte-, Klima-, und Lüftungstechnik und Filtration gearbeitet, zuletzt als Sales Director Global bei einem

Michael Stemmermann soll das Geschäft der ICS vorantreiben. (Bild: ICS)

dänischen Konzern. Er bringe umfangreiche Erfahrungen unter anderem im Vermietgeschäft von Kälte- und Klimaanlage mit. Bei der ICS Cool Energy GmbH soll er ein neues Führungsteam aufbauen, um Marktanteile zu gewinnen und die Integration in den Konzern zu vertiefen, um Synergieeffekte zu nutzen.

Michael Stemmermann: „In den nächsten Wochen und Monaten werden wir als Team bei ICS zusammenwachsen, uns gegenseitig unterstützen und uns im globalen Verbund des Mutterkonzerns mit Sitz im britischen Southampton weiter verankern. Auf diese Aufgabe freue ich mich sehr.“

ICS, www.icscoolenergy.com

Schutzelemente und anderes mit dem Blauen Engel für Ressourcenschonung ausgezeichnet



Blauer Engel für Schutzelemente aus PCR-Polyethylen (PCR-PE) und für Produkte aus PCR-Polypropylen. (Bild: Pöppelmann)

Post-Consumer-Rezyklat (PCR) verarbeitet Pöppelmann in wachsenden Mengen in Schutzelementen der Marke Kapsto. Dafür erhalten immer mehr Produkte das Umweltlabel Blauer Engel.

Bereits seit Januar 2020 darf das Unternehmen Produkte aus PCR-Polyethylen (PCR-PE) mit dem Blauen Engel kennzeichnen. Seit Januar 2021 wurde die Kennzeichnung auf Schutzelemente aus PCR-Poly-

propylen (PCR-PP) erweitert. Seit Frühjahr 2021 ergänzen rund 100 neue Produkte aus sechs Normreihen das Katalogprogramm der ressourcenschonenden Artikel aus PCR-PE – von Rohrschutzkappen über Griffstopfen und Lamellenstopfen, Verschlüsse und Kegelschlüsse bis zum Universalschutz. Die Schutzelemente bestehen vollständig aus Post-Consumer-Rezyklat im eingesetzten Kunststoff. Die Qua-

lität stehe denen der Normreihen aus Neuware in nichts nach.

Seit 2020 bietet Pöppelmann neben Steckerkappen aus PCR-PP und der Steckerabdeckung aus PCR-PE auch Normreihen für Hochvolt-Anwendungen im Automotive-Segment in der nachhaltigen Ausführung an. Die HV-Schutzelemente eignen sich zum Schutz von Steckern verschiedener Hersteller, eingesetzt für Bauteile und Komponenten von Hybrid- oder Elektrofahrzeugen in Anwendungen mit Gleichspannungen zwischen 60 und 400 Volt.

Verantwortlich für die kontinuierliche Erweiterung des Sortiments an ressourcenschonenden Schutzelementen aus Recycling-Kunststoff ist die 2018 ins Leben gerufene Initiative Pöppelmann Blue. Diese bündelt alle Aktivitäten der Unternehmensgruppe, die einen geschlossenen Materialkreislauf zum Ziel haben.

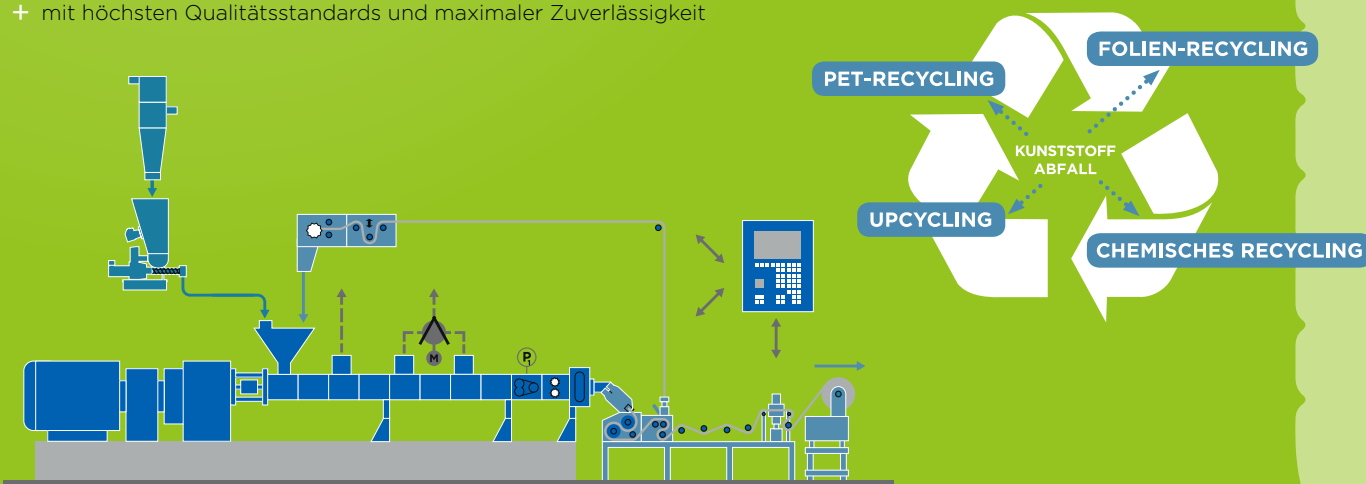
Pöppelmann, www.poeppelmann.com

>extruder >dosierer >komponenten >pneumatische förderung >komplette anlagen

COPERION COMPOUNDIER-TECHNOLOGIE. EFFIZIENT. ZUVERLÄSSIG. NACHHALTIG.

Entdecken Sie unsere erstklassigen Technologie-Lösungen:

- + für das Compoundieren, Extrudieren, Dosieren, Fördern und Handling von Schüttgütern
- + mit höchsten Qualitätsstandards und maximaler Zuverlässigkeit



Arburg sagt Technologie-Tage 2021 ab

Die in der ersten Junihälfte dieses Jahres geplanten Technologie-Tage hat Arburg abgesagt. Abstimmungen mit offiziellen Stellen und die Berücksichtigung der Auswirkungen der globalen Corona-Pandemie, die noch zu deutlich spürbar sind, haben laut Unternehmen zu der Entscheidung geführt. Die sogenannte „Bundes-Notbremse“ der deutschen Regierung habe die Situation entscheidend beeinflusst.

„Wir bedauern diese Absage ganz außerordentlich, sind aber aufgrund der Rahmenparameter dazu gezwungen“, begründet Juliane Hehl, die als geschäftsführende Gesellschafterin den Marketingbereich bei Arburg verantwortet, diesen Schritt. „Wir haben bis zuletzt gehofft und mit voller Kraft darauf hingearbeitet, mit den Technologie-Tagen endlich wieder einmal eine physische Messe stattfinden zu lassen“, sagt die Gesellschafterin zu den Planungen und Anstrengungen der vergangenen Monate. Die Technologie-Tage seien ja eine Marke an sich und die größte Inhouse-Veranstaltung der Kunststoff-Welt – daher habe



Der mutige Schritt, Technologie-Tage trotz der schwierigen Bedingungen zu organisieren, musste nun aufgrund der globalen Pandemie-Lage zurückgezogen werden. (Bild: Arburg)

man alles Erdenkliche getan, um Kunden endlich wieder ein persönliches und physisches Eventerlebnis zu ermöglichen.

Die Verschiebung vom traditionellen Termin im März in den Juni, die Verlängerung von vier auf sechs Tage, ein Corona-adequates Einladungs- und Besuchermanagement, das ausgefeilte Hygiene- und Testkonzept – bei all diesen Maßnahmen habe die Sicherheit der Besuchenden und Mitarbeitenden immer im Vordergrund der Überlegungen gestanden. „So schade

wie es ist: Wir bleiben bei unserer These, dass sich die gesamte Welt wieder auf normale Veranstaltungen und Messen freut“, so Juliane Hehl. Die Technologie-Tage hätten ein Signalzeichen für eine ganze Branche sein können, deshalb sei es richtig gewesen, zu versuchen, diese zu veranstalten. „Umso herzlicher laden wir die Kunststoffwelt ein, uns im März 2022 zu den Technologie-Tagen in Loßburg zu besuchen.“

Arburg, www.arburg.com

Deutscher Verpackungspreis – Frist verlängert

Das Deutsche Verpackungsinstitut (DVI) verlängert die Einreichungsphase für den Deutschen Verpackungspreis bis 31. Mai 2021. Der Wettbewerb ist materialübergreifend und offen für Einreichungen aus dem In- und Ausland.

„Mit der Fristverlängerung reagieren wir auf zahlreiche Anfragen von Unternehmen, die ihre Einreichung aufgrund erhöhter Arbeitslast bisher nicht abschließen konnten“, erklärt Geschäftsführer Winfried Batzke. „Die zusätzlichen zwei Wochen geben nun allen Interessenten die Möglichkeit, ihre Produkte oder Prototypen einzureichen.“ Für die Einreichung können Teilnehmer unter zehn Kategorien mit sehr un-



Die Bewerbungsfrist um den Deutschen Verpackungspreis wurde verlängert. (Bild: DVI)

terschiedlichen technischen, designerischen und weiteren Schwerpunkten wählen. Zudem kann die Jury wieder für besonders herausragende Innovationen kategorienübergreifend zusätzlich Gold-Awards vergeben. Die Gewinner können diese Auszeichnungen in ihrem Marketing nutzen. Die Preisverleihung ist im Rahmen der Fachpack am 28. September 2021 geplant.

Weitere Informationen finden sich auf der Wettbewerbsseite, zu erreichen unter www.verpackungspreis.de

Deutsches Verpackungsinstitut, www.verpackung.org

HB-Therm verdoppelt Produktionskapazitäten



Visualisierung der Westansicht des Neubaus. (Bild: HB-Therm)

Der nach eigenen Angaben weltweit größte Hersteller von Temperiergeräten für die kunststoffverarbeitende Industrie, HB-Therm, hat den Neubau in St. Gallen zur Erweiterung der Produktionskapazität gestartet. Der Bezug ist für März 2023 geplant. Die Gesamtinvestitionen betragen demnach rund 60 Millionen Schweizer Franken.

Reto Zürcher, CEO von HB-Therm, macht die Verbundenheit zum heutigen Standort deutlich: „Dieses Bauprojekt ist ein klares, eindeutiges und nachhaltiges Bekenntnis zum Standort St. Gallen.“ Mit diesem Großprojekt werde man die Innovationskraft und Synergieeffekte des einzigen Produktionsstandorts auch künftig nutzen und ausbauen. Im Endausbau sollen Arbeitsplätze für über 200 Mitarbeiter entstehen, das bedeutet eine Verdoppelung der bestehenden Kapazitäten.

Das neue Gebäude im Westen der Stadt, wenige Kilometer vom jetzigen Standort entfernt, wird auf 14 700 Quadratmetern die Arbeitsplätze und Funktionen der bisher vier Gebäude integrieren. Es entsteht ein großzügiges Flächenangebot mit insgesamt knapp 10 000 Quadratmetern für Fertigung, Lager, Montage, Büros und Konferenzräumen. Zusätzlich werden umfangreiche Parkflächen angelegt. „Das Gebäude ist so konzipiert, dass es optimale Prozessabläufe ermöglicht und wir uns darin wohl fühlen können“, skizziert Reto Zürcher einen wichtigen Aspekt des Entwurfs. „Gleichzeitig ist es aber auch so geplant, dass es den künftigen Anforderungen angepasst werden kann.“

Den Umweltaspekten wurde dabei ebenfalls hohe Bedeutung eingeräumt. Der Neubau werde auch ein CO₂-Zertifikat erhalten und nach dem Schweizer Baustandard Minergie für nachhaltiges Bauen errichtet. Minergie-Bauten zeichnen sich durch einen sehr geringen Energiebedarf und hohe Anteile erneuerbarer Energien aus. Deshalb würden im Neubauprojekt unter anderem eine Solaranlage mit 300 kWp (Kilowatt Peak) Leistung und Ladestationen für Elektrofahrzeuge realisiert. Reto Zürcher ist sich sicher: „Wir bauen hier die Zukunft und werden damit unsere ohnehin hervorragende Marktposition weiter deutlich stärken können.“

HB-Therm, www.hb-therm.ch

motan® 
colortronic®

Höchste Präzision für kleinste Mengen

 think materials management



MINIBLEND V

Mit hochpräziser Scheibendosierung. Ausgezeichnete Mischqualität bei höchster Dosier- und Wiederholgenauigkeit. Ideal für transluzente und opake Teile sowie für die Dosierung von Kleinstmengen.

motan-colortronic gmbh - info@motan-colortronic.de
www.motan-colortronic.com

Biowerkstoff aus dem Doppelschnecken-Extruder

Nachhaltige Werkstoffe für neue Anwendungen erzeugen

Angekündigt ist, in Schweden die Produktion eines innovativen thermoplastischen Biowerkstoffs zu starten, der als Ersatz von Kunststoffen auf fossiler Grundlage eingesetzt werden kann. Mit Hilfe eines Doppelschnecken-Extruders soll aus Lignin ein haltbarer, recyclingfähiger Biowerkstoff werden. Gleichzeitig wurde bekannt, dass auch ein Blasfolienhersteller in Westafrika seine Produktion von Biocompounds erweitert.

Das schwedische Unternehmen Rencom hat in eine Produktionslinie investiert, um einen Biowerkstoff unter der Marke Renol im industriellen Maßstab zu produzieren. Basis dafür waren umfassende Tests im Extrusions-Technikum von Coperion in Stuttgart. Hier wurde der Extrusionsprozess für das auf Lignin basierendem Material entwickelt. Als komplette Linie hat Coperion einen ZSK-Doppelschneckenextruder, gravimetrische Dosiervorrichtungen, Stranggranuliersystem, Lignin-Sackentleerstation und eine Big-Bag-Station geliefert. Das System wurde bereits in Betrieb genommen und die Produktion planmäßig gestartet. Künftig steht laut Unternehmen eine Produktionskapazität von mehr als 1000 Tonnen Renol pro Jahr zur Verfügung.

Die patentierte Technologie von Rencom ermöglicht es, den Lignin-basierten Werkstoff mit bis zu 50 Prozent in Anwendungen wie Folien, Spritzgießartikeln und als Füllstoff für Kunstrasen-Fußballplätze zu nutzen, wobei nicht abbaubarer Gummi ersetzt wird. Der Werkstoff kann, so Rencom, direkt in vorhandener Produktionsinfrastruktur

Von Holz zu thermoplastischem Biowerkstoff als Ersatz für konventionell erzeugte Polymere. (Bild: Rencom)

ohne Veränderungen an Maschinen oder Verfahren einzusetzen. Mit einem sehr niedrigen CO₂-Fußabdruck und Wasserverbrauch sowie guten mechanischen und physikalischen Eigenschaften sei das Material eine leistungsstarke Lösung, um die Verwendung von Kunststoffen auf fossiler Grundlage zu verringern oder sogar zu ersetzen.

Die Anlage zur Produktion besteht aus einem gleichsinnig drehenden ZSK Mv Plus Doppelschneckenextruder und Zusatzausrüstung. Die Extruderbaureihe vereine aufeinander abgestimmt großes freies Schneckenvolumen mit hohen Schneckendrehzahlen und hohem spezifischen Drehmoment. Dank der tief geschnittenen Schneckengänge ist die thermische Belastung des Rohmaterials gering und die Produktverarbeitung entsprechend schonend.

Die Versuche im Technikum und die Realisierung des ersten Extrusionssystems für die Produktion von Renol seien der Auftakt zu einer Partnerschaft zwischen Rencom und Coperion gewesen. Beide Unternehmen sehen großes Potential für das auf Lignin basierende Produkt, mit dem der CO₂-Fußabdruck verringert werden kann, da Kunststoffe auf fossiler Grundlage ersetzt werden können. Rencom will der Kunststoffindustrie leistungsfähige Granulate liefern. Den Werkstoff haben mehrere Partner aus der Kunststoffbranche erprobt

und Endprodukte, die Renol enthalten, sollen noch im Jahr 2021 auf den Markt kommen.

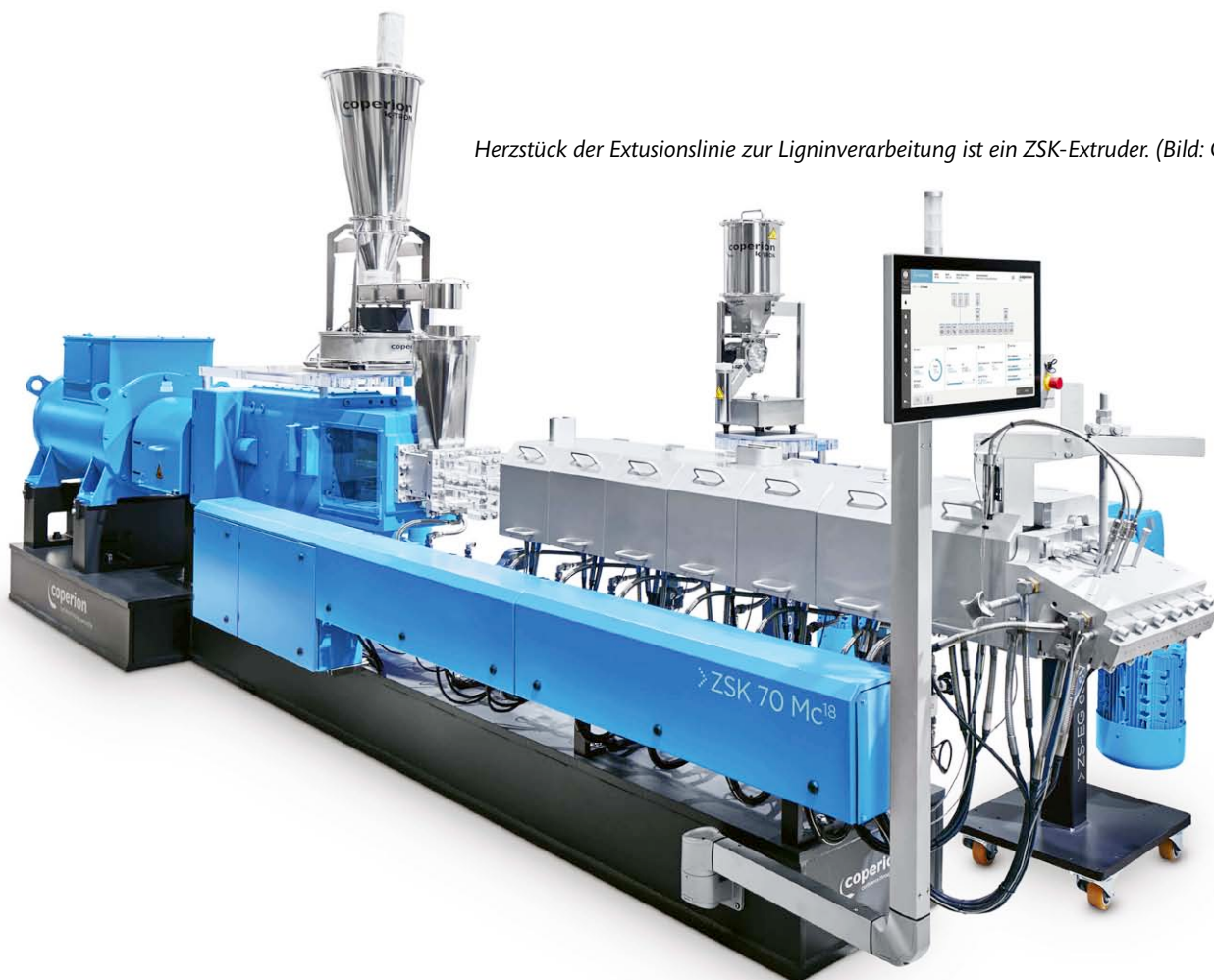
Blasfolien mit Biocompounds

Seit 2018 untersagt es das Plastikverbot im westafrikanischen Benin, Plastiktüten und -verpackungen aus erdölbasierten Rohstoffen zu importieren, zu produzieren, zu verkaufen oder zu besitzen. Bis zu diesem Zeitpunkt hatte Blasfolienhersteller Asahel Benin für seine Folien, die vorrangig in Haushaltsprodukten und in Einkaufstüten für Supermärkte ihren Einsatz fanden, neue PE-Granulate und Rezyklate verwendet.

Um seine nachhaltige Produktion zu erweitern, hat das Unternehmen Coperion erneut mit einer Compoundieranlage speziell für die Herstellung biobasierter Compounds beauftragt. Dieses System rund um einen Doppelschneckenextruder STS 65 Mc11 mit Seitendosierung umfasst vier Coperion K-Tron Dosierer für die präzise Zugabe von Pulvern, Granulat und Flüssigkeiten sowie eine Stranggranulierung mit Wasserbad und Strangabbläsung.

Das neue Compoundierequipment ergänzt eine Pilotanlage von Coperion, auf der das Unternehmen seit dem Verbot von

Herzstück der Extrusionslinie zur Ligninverarbeitung ist ein ZSK-Extruder. (Bild: Coperion)



Asahel Benin erzeugt biobasierte Compounds mit einer Compoundieranlage rund um einen STS 65 Mc11-Extruder. (Bild: Coperion)



Plastiktüten

und Plastikverpackungen

Biocompounds herstellt. Diese verarbeitet Asahel Benin auf seinen Blasfolienanlagen zu bioabbaubaren Tüten und Verpackungen und zählt mit dieser Unternehmensstrategie in Westafrika zu den Vorreitern unter den Herstellern umweltverträglicher, kurzlebiger Kunststoffprodukte. Die Anlage sei flexibel ausgelegt, um ein breites Werkstoffspektrum erzeugen zu können. So erlaube die Anlage dank der präzise arbeitenden Dosierer die Materialzuführung vieler verschiedener Komponenten.

Die vier Differentialdosierer umfassen zwei Doppelschnecken-Dosierer T35, einen Einzelschneckendosierer S60 sowie einen Flüssigkeitsdosierer. Während sich der S60 besonders für frei fließende Materialien wie Harzpellets oder Granulat eignet, seien die T35 mit

der selbstreinigenden Wirkung der Doppelschnecken speziell für schwierig zu handhabende Pulver wie Stärke oder Kalziumkarbonat ausgelegt. Beide T35-Dosierer sind mit einem System gegen die Bildung von Materialbrücken im Trichter ausgerüstet. Alle vier Dosierer sind auf Plattformwaagen montiert, die mit der patentierten Smart Force Transducer (SFT) Wägetechnologie arbeiten. Diese Waagen sollen die genaue, stabile und zuverlässige digitale Gewichtsmessung unter einem breiten Spektrum von Betriebsbedingungen sicherstellen. Zusammen mit der schnellen Abtastrate der KCM-III-Dosiersteuerung führe diese Wägetechnik zu sehr hoher Kurzzeitgenauigkeit, die besonders bei kontinuierlichen Extrusionsprozessen wichtig ist.

Im Verfahrensteil des Extruders werden die bioabbaubaren Polymere aufgeschmolzen und nicht schmelzbare Komponenten wie Stärke plastifiziert. Dispergierung und Entgasung der Schmelze sind sehr intensiv. Nach Spritzkopf mit Düse am Extruderaustrag folgen ein Wasserbad zur Strangkühlung, die Trocknung der Strangoberflächen mithilfe einer Strangabblase und eine Stranggranulierung SP 220 Treasure.

Alle produktberührenden Teile der Anlage sind verschleißgeschützt. Das erhöht die Flexibilität der Anlage weiter: Asahel Benin kann auf dem Compoundiersystem langfristig verschiedene, auch hoch korrosiv oder abrasiv wirkende Rohstoffe verarbeiten.

Die neue Gesetzgebung war für Asahel Benin eine Herausforderung und Chance zugleich. Das Unternehmen stellte seine Produktion komplett auf Biokunststoff um. Nach einer Test- und Trainingsphase im Technikum von Coperion in Stuttgart, begann Asahel Benin in seiner Heimat mithilfe einer Laboranlage Compounds auf Basis bioabbaubarer Materialien herzustellen. Diese verarbeitet das Unternehmen auf seinen Blasfolienanlagen zu bioabbaubaren Tüten und Verpackungen. Mit der Investition in eine weitere Compoundieranlage wird die Produktionskapazität deutlich steigen.

Coperion, www.coperion.com

Differentialdosierer sollen mit der Schüttgut-Fließhilfe Actiflow bei der Dosierung von Pulvern Materialbrücken verhindern. (Bild: Coperion K-Tron)



Effizientere Polypropylen-Schaumstoff-Extrusion



Direkte Gasimprägnierung soll kostengünstiger sein und eine bessere Kontrolle der Produkteigenschaften ermöglichen. (Bild: Borealis)

Expandiertes Polypropylen (ePP) bietet Möglichkeiten des Leichtbaus in verschiedenen Branchen. Ein weiterentwickeltes Verfahren soll die Verarbeitungskosten deutlich senken.

Polypropylen (PP) ist ein Material mit einem breiten Spektrum mechanischer Eigenschaften. Zudem eignet es sich gut für verschiedene Recyclingverfahren. Um ePP großflächig einzuführen, nimmt Sulzer Chemtech nun eine neue Produktionslinie in Betrieb. Das gemeinsam mit Rohstofflieferant Borealis entwickelte System folgt laut Unternehmen dem Markttrend zu stärker kreislaforientierten Lösungen und soll die Herstellungskosten um bis zu 60 Prozent senken.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Autoklav-Produktionsmethoden setzt Sulzers System auf Extrusion mit direkter Gasimprägnierung, die eine einfach realisierbare Alternative mit schneller Rendite (RoI) sei. Schaumstoffverarbeiter, zum Beispiel Verpackungshersteller, sollen mit Einsatz der Compoundieranlage die Kosten für Materialversorgung, Lagerhaltung und Zwischen-

transport erheblich senken können. ePP-Bauteile seien damit zu günstigeren Preisen zu erzeugen und zugleich recyclingfreundliche Polyolefinanwendungen.

Als weitere Vorteile nennen die Unternehmen die komplett Kontrolle über die Eigenschaften des ePP wie Schüttdichte, Geschlossenheit und die Partikelgrößenverteilung sowie hohe Flexibilität bei der Feinabstimmung der Rezepturen. Aufgrund der hohen Prozessautomatisierung sei geringer Wartungsaufwand sichergestellt und der Betrieb maßgeblich erleichtert. Die extrudierten Schaumstoffpartikel können im Anschluss mit normalem Bedampfungs-Druck in üblichen Formteilmaschinen weiterverarbeitet werden, um Schaumstoffformteile zu erhalten. Darüber hinaus arbeiten Sulzer und Borealis an einer Alternative, die Kohlendioxid nutzt und sich für unterschiedliche Kundenbedürfnisse und Anlagenkonfigurationen eignet.

Borealis, www.borealisgroup.com

Vecoplan®

It takes real giants to handle wastemonsters

Vecoplan-Kunststoffschredder – zerkleinern zuverlässig vielfältigste und anspruchsvollste Kunststoffabfälle.

Vecoplan Maschinen und Anlagen bieten die besten Voraussetzungen, um Sie bei Ihren Aufbereitungsprozessen zu unterstützen. Überzeugen Sie sich!

Vecoplan AG | Vor der Bitz 10
56470 Bad Marienberg | Germany
phone: +49 2661 62 67-0
welcome@vecoplan.com | www.vecoplan.com



Die beiden Flaschen für Migrationsversuche bestehen komplett aus PCR. Die Flasche rechts wurde innen mit einer CHF-Beschichtung von Delta Engineering versehen. (Bild: W. Müller)

PCR in Kosmetikverpackungen

Migration aus Recyclingmaterialien im Verpackungsbereich senken

Zwei Methoden zur Verwendung von Post-Consumer-Rezyklaten (PCR) in blasgeformten Verpackungen wurden getestet, um nachgewiesenermaßen taugliche Lösungen zur Senkung von Migrationswerten zu definieren. Beschichtungen und die Mehrschicht-Extrusion wurden verglichen.

Der Einsatz von Rezyklaten ist für Blasformanlagen-Hersteller W. Müller seit Jahren üblich. Mit der hauseigenen Reco3 genannten 3-Schicht-Co-Extrusion werden beispielsweise Flaschen produziert, deren Kern-Schicht aus PCR besteht. Sie ist innen und außen von einer Neuware-Schicht umgeben. So kann Neuware durch PCR ersetzt und trotzdem unerwünschte Migration aus dem PCR reduziert werden.

Nun hat das Unternehmen testen lassen, wie sich das Migrationsverhalten von Rundflaschen mit 1 Liter Volumen aus 100 Prozent Rezyklat von solchen unterscheidet, die mit dem Reco3-Verfahren hergestellt wurden. Basis für die Versuche waren zwei zertifizierte PCR-Typen: Hostalen QCP5603 Grey Plus von LyondellBasell sowie Recylen BM 948-30 von OPG Holding. Aus beiden wurden Flaschen jeweils ohne und mit Neuwareüberzug aus Lupolen 5021

DX von LyondellBasell produziert. Das SGS Institut Fresenius hat unterschiedliche Migrationsprüfungen, wie Globalmigration und Screening auf potenziell migrierfähige Verunreinigungen, Reaktions- und Abbauprodukte (engl.: non-intentionally added substances (NIAS)) durchgeführt. Getestet wurde die Globalmigration nach EN 1186 2002-07. Die Ergebnisse lagen laut Unternehmen in allen Fällen unter der gesetzlichen Anforderung der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 mit dem Grenzwert 10 mg/dm². Die Reco3-Flaschen wiesen geringere Globalmigration auf. Dies zeigte sich auch in einer deutlichen Reduktion der Anzahl und Konzentration der migrationsfähigen NIAS im Vergleich zu Flaschen aus reinem Rezyklat.

Um den Rezyklatanteil in solchen Drei-Schicht-Systemen zu erhöhen, müssen die umgebenden Schichten möglichst dünn und dennoch stabil sein. Neben Schichten aus Kunststoff kom-



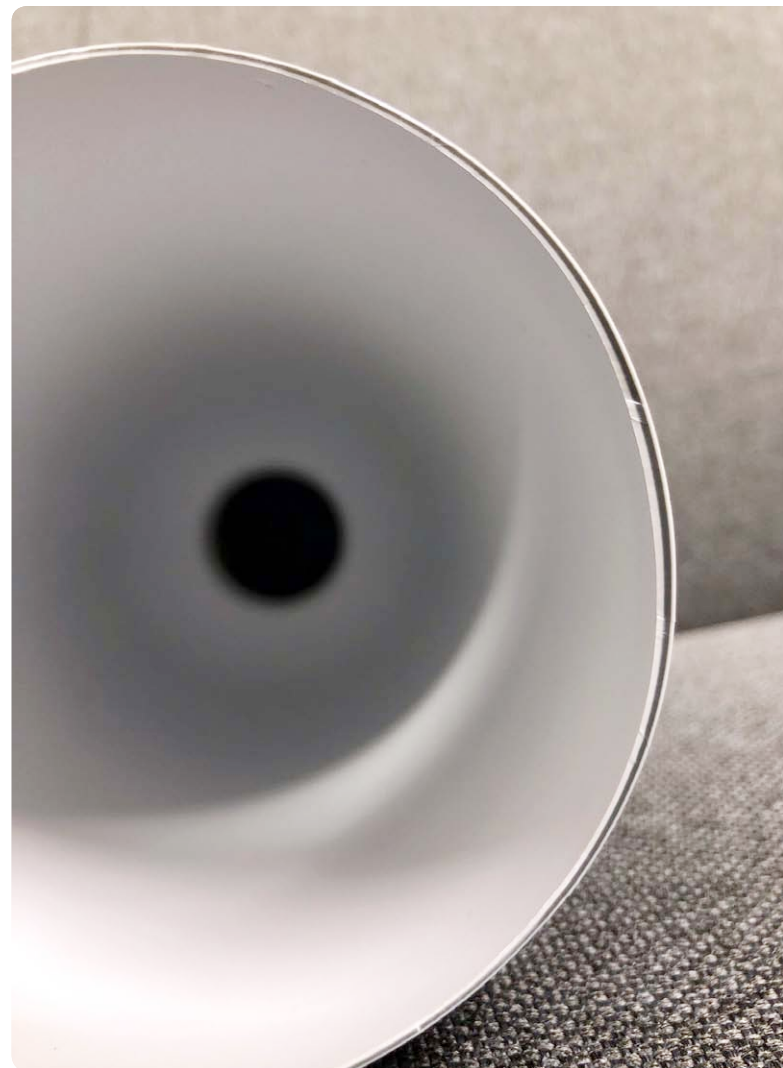
Für die erste Versuchsreihe traten Flaschen mit je 1 Liter Volumen aus reinem PCR (links), sowie mit dem Reco3-Verfahren erzeugte Flaschen an. (Bild: W. Müller)

men auch Plasmabeschichtungen für die Abschirmung in Frage. In einer weiteren Versuchsreihe wurde bei der Fabes Forschungs-GmbH untersucht, wie sich eine von dem belgischen Unternehmen Delta Engineering auf der Innenseite aufgebrachte CHF-Schicht (Kohlenstoff, Wasserstoff und Fluor) auf das Migrationsverhalten auswirkt. Mit Hilfe von Plasma wird bei diesem Verfahren eine Barriere erzeugt. Die Flaschen wurden aus Systalen 70000 na 002 HDPE vom Grünen Punkt hergestellt. Die Versuche ergaben, dass die Beschichtung die Migration drastisch reduziert. Während an der unbeschichteten Flasche 76 Substanzen festgestellt wurden, waren es mit der CHF-Beschichtung nur fünf. Da für die Beschichtung Fluor enthält, wurden zusätzliche Tests mit der beschichteten Flasche durchgeführt, um sicherzustellen, dass sich keine Rückstände gebildet haben. Im Ergebnis waren keine Stoffe feststellbar. Die Flaschen sind, so das Unternehmen, somit ebenfalls konform für den direkten Kontakt mit „Rinse-Off“-Produkten wie Duschgel.

Die beteiligten Forschungsinstitute weisen darauf hin, dass Anwender jeweils eigene Risikobewertungen vornehmen müssen,

denn die Ergebnisse sind beispielsweise von Flaschengröße und Verwendungszweck abhängig, und die Ausgangsstoffe könnten sich von Batch zu Batch ändern.

Mit den Versuchen sei jedoch gezeigt worden, dass der Einsatz von Kunststoff-Rezyklaten für Verpackungen sensibler Produkte möglich ist. Mit der richtigen Technologie bestehe kein nachweisbares Risiko einer Migration aus dem Rezyklat ins Füllgut. Die Untersuchungsergebnisse bestätigen, dass das bereits bekannte Reco3-Verfahren diese Anforderungen voll erfüllt. Mit der Plasma-beschichtung haben wir eine weitere Möglichkeit der Abschirmung geprüft. Die Versuchsergebnisse haben das Unternehmen W. Müller dazu gebracht, diese Technologie künftig als Ergänzung anzubieten. Gemeinsam mit Delta Engineering erhalten Kunden somit die Möglichkeit, den Rezyklateinsatz einfacher und sicher zu gestalten. W. Müller, www.w-mueller-gmbh.de



Der Querschnitt durch eine mit Reco3 hergestellte Flasche zeigt die beiden außenliegenden Neuware-Schichten und die innenliegende PCR-Schicht. (Bild: W. Müller)



*Saubere Kanäle sichern ein gleichbleibendes Fließverhalten der Schmelze und vermeiden Kreuzkontamination durch Fremdmaterial.
(Bild: Schwing)*

Frühjahrsputz am Blaskopf

Blasköpfe regelmäßig schnell und rückstandslos reinigen

Die Nachfrage nach Folien ist in der Pharmabranche groß – zumal in Pandemiezeiten. Viele kunststoffverarbeitende Unternehmen produzieren rund um die Uhr, so auch die deutsche Polycine. Der Hersteller pharmazeutischer Verpackungen liefert vor allem PP-basierte, flexible Nicht-PVC-Verpackungsartikel. Die erforderliche Qualität erfordert in diesem 24/7 produzierenden Unternehmen saubere, regelmäßig rückstandsfrei gereinigte Anlagenkomponenten. Für die Reinigung der Folienblasköpfe und Schlauchblasköpfe nutzt Polycine thermische Reinigungsverfahren im Dienstleistungssystem.

Im saarländischen Schiffweiler produziert Polycine laut eigener Angaben überwiegend für den Medizin- und Pharmabereich. Dazu zählen Dreischicht APP-Folien und -Schläuche, die in der Medizintechnik als Primärverpackungen eingesetzt werden. Produziert wird demnach überwiegend in Reinraumumgebung und nach

GMP-Standards. Das Qualitätssicherungssystem erfüllt die Anforderungen der ISO 9001

Um das erforderliche Qualitätsniveau zu sichern, nutzt das Unternehmen bei der Reinigung seiner Folien- und Schlauchblasköpfe die thermische Reinigung in einer Vakuum- und Pyrolyse-Anlage. Diese



*Unzerlegter Blaskopf mit Polyolefinresten vor der thermischen Reinigung in einer automatischen Vakuumpyrolyse-Anlage.
(Bild: Schwing)*

Technik von Schwing soll anhaftende Polyolefine rückstandslos entfernen. Das Ergebnis seien saubere Kanäle mit gleichbleibendem Fließverhalten der Schmelze, Kontamination durch Fremdmaterial werden vermieden. Als Vorteil gegenüber mechanischen Reinigungsverfahren, dem Einsatz von Reinigungsgranulat oder Brennern nennt das Unternehmen vor allem die Möglichkeit, den Folienblaskopf unzerlegt reinigen und anschließend mit geringerem Aufwand und ohne Beschädigung zerlegen zu können.



Blaskopf nach der thermischen Reinigung – dazu wird der Blaskopf erhitzt, der Kunststoff durch Pyrolyse zersetzt und unter sukzessiver Zugabe von Sauerstoff oxidiert. (Bild: Schwing)

Routinierter Reinigungsprozess

Sechs Folien- und zwei Schlauchblasköpfe sind im Unternehmen regelmäßig im Einsatz. Wie häufig sie gereinigt werden, hängt von den Produktionsaufträgen ab. Umso attraktiver sei der flexibel nutzbare Reinigungsservice von und mit Schwing. Innerhalb von zwei bis drei Tagen kann Polycine die Teile wieder in den Produktionsprozess zurückführen. Kosten durch Wartung, Anlagenstillstand und

ELMET ®
SMART SILICONE SOLUTIONS

www.elmet.com

MOLDS. DOSING TECHNOLOGY.
PART PRODUCTION. JOBS.

Produktionsausfall reduzierten sich so. Wann es Zeit für eine Reinigung ist, legen der Technische Leiter Gert Klemann und sein Team zuvor anhand von Materialqualität, Fließverhalten und Materialanalysen fest. „Der Folienblaskopf wird in unserem Werk demontiert, versandfertig hergerichtet und von Schwing abgeholt. Nach der Reinigung in der Pyrolyse, der Zerlegung und der Nachbearbeitung wird der Folienblaskopf wieder zusammengebaut und zurücktransportiert“, erklärt er. Im Anschluss an die äußerliche Kontrolle überprüft das Polycine-Team die Schrauben auf ihr Drehmoment und montiert den Folienblaskopf wieder in die Produktionsanlage. Dann wird der Folienblaskopf mit reinem Material gespült und die Schmelze auf Reinheit und Fremdmaterial untersucht. Ist alles in Ordnung ist, geht die Anlage in Produktion. „Die regelmäßige Reinigung schützt vor Produktionsausfällen und erhöht die Produktivität – das rechnet sich für uns“, ist Gert Klemann überzeugt.

Funktionsprinzip Vakuumpyrolyse

Bei der thermischen Reinigung mit einem Vakuumpyrolyse-System wird der mehrschichtige Blaskopf im montierten Zustand in eine Reinigungsanlage des Typs Vacuclean eingefahren. Möglich ist die Bearbeitung der Köpfe bis 1,70 Meter Durchmesser und 12 Tonnen Gewicht. Zunächst werden die verbliebenen Kunststoffe im Inneren des Blaskopfs unter Vakuum schonend abgeschmolzen. In der zweiten Reinigungsphase werden Reste des noch anhaftenden Kunststoffs bis etwa 450 Grad Celsius erhitzt. In einem automatischen und elektronisch dokumentierten Pyrolyseprozess wird der Kunststoff zersetzt und unter sukzessiver Zugabe von Sauerstoff oxidiert. Mit Hilfe einer Sensorik wird der Reinigungsprozess gesteuert, sodass keine Übertemperaturen entstehen. Anorganische Reststoffe können in einer Nachbehandlung, beispielsweise mit Druckluft, leicht entfernt werden.



Nach der Reinigung lassen sich die Komponenten des Blaskopfs einfach und beschädigungsfrei demontieren. (Bild: Schwing)

Schwing,
www.schwing-technologies.com
PolyCine, www.polycine.de

Blasköpfe bis 1,7 Meter Durchmesser und 12 Tonnen Gewicht lassen sich in der Vacuclean-Anlage behandeln. (Bild: Schwing)



Schneller Wechsel beim Granulieren

Für die Herstellung von Biokunststoff-Granulaten hat ein Unternehmen parallel eine Stranggranulieranlage und ein Unterwasser-Granuliersystem in Betrieb genommen, zwischen denen schnell gewechselt werden kann.

Auf Basis nachwachsender Rohstoffe entwickelt und produziert Tecnaro Biokunststoffe und Biocomposites. Zielanwendungen sind kundenspezifische Lösungen für die industrielle Serienproduktion in einem breiten Branchenspektrum. Zur Erweiterung der Produktion von Biopolymeren hat das Unternehmen parallel in einen konventionellen Stranggranulator und in ein Unterwasser-Granuliersystem (UWG) von IPS investiert. Unter anderem die Flexibilität und die schnelle und einfache Wechselmöglichkeit sei für diese Kombination entscheidend gewesen.

Die UWG eigne sich besonders für die Herstellung kugelförmigen Granulats aus Thermoplasten in der Rohstoffherstellung, der Masterbatch- und Compoundingindustrie sowie für Recyclinganlagen. Dank modularem Aufbau kann die Komplettanlage auf die Anwendungen und Anforderungen der Kunden zugeschnitten werden. In diesem Fall hatten die schonende und effiziente Verarbeitung der nachhaltigen Rohstoffe Priorität. Die Durchsatzleistung ist mit maximal 700 kg/h bei kompakter Bauweise der Granuliereinheit angegeben. Mittels der speziell angepassten Lochplatte können auch naturfaserverstärkte Biokunststoffe faserschonend granuliert werden. Mit einer frequenzgeregelten Prozesswasserpumpe lässt sich das Prozesswasservolumen energieeffizient



Tecnaro-Geschäftsführer Jürgen Pfitzer (links) und Simon Weis, IPS-Geschäftsführer bei Inbetriebnahme des neuen Unterwasser-Granuliersystem. (Bild: IPS)

und produktabhängig über das Bedienfeld einstellen. Die Regelung der Prozesswassertemperatur nutzt einen geschraubten Plattenwärmetauscher, der laut Unternehmen nur wenige Liter Kühlwasser pro Minute benötigt.

IPS, www.pelletizing.de

ERF 1000



maag.com



- PUMP & FILTRATION SYSTEMS >
- PELLETIZING & PULVERIZING SYSTEMS >
- RECYCLING SYSTEMS >
- DIGITALIZATION >



NEXT LEVEL SOLUTIONS

Kontinuierliche Schmelzefilter von ETTLINGER verarbeiten seit 2004 verschmutzte Polyolefine, Polystyrole, PET und PA. Der neue ERF 1000 erreicht bei Polyolefinen Durchsätze von bis zu 10 t/h– mit dem branchenweit geringsten Schmelzeverlust. Mit leistungsstarken Sieben für die höchsten Qualitätsansprüche setzt der ETTLINGER ERF weiterhin Maßstäbe.



a DOVER company

Anlagentechnik vom PVC-O-Extruder



Einschneckenextruder für die Extrusion von O-PVC Rohren. (Bild: Battenfeld-Cincinnati)



Gehört ebenfalls zur PVC-O-Rohr-Extrusionslinie: Das Vakuumbad. (Bild: Battenfeld-Cincinnati)

Wenn der Anlagenbauer selbst in der Verarbeitung aktiv ist, sollte das günstige Wechselwirkungen zwischen Anlagenbau und Produktion bewirken. Eine solche Situation gibt es bei Anlagen zur Extrusion von PVC-O-Rohren.

Das spanische Unternehmen Molecor ist nicht nur Verarbeiter und stellt PVC-O-Rohre (orientiertes PVC) in einem großen Dimensionsbereich her, sondern bietet als Maschinenbauer auch gemeinsam mit Battenfeld-Cincinnati Komplettlösungen zu ihrer Herstellung an. Kunden sollen von beiden Kompetenzen

in diesem Wachstumsmarkt profitieren. Das Unternehmen geht davon aus, dass orientiertes PVC im Druckrohrbereich Metall- und Polyolefinrohre zunehmend verdrängen werde. Im Vergleich zum Metallrohr überzeugt das Kunststoffrohr – außer durch günstige Kosten mit Korrosionsfreiheit und einfacherer Verlegbarkeit. Im Vergleich zum PE-Rohr bietet das PVC-Rohr einen um 15 bis 20 Prozent niedrigeren Rohstoffpreis.

Eine Besonderheit der PVC-O-Rohre sind deren mechanische Eigenschaften aufgrund des größeren Strömungsquerschnitts, die sich

aus der Produktionsweise in zwei Schritten ergeben: Das dickwandige Vorrohr entsteht auf einer typischen PVC-Rohrlinie, das anschließende Ausformen des Rohrs durch Aufblasen in einem speziellen Werkzeug. Bei gleichbleibender Rohrlänge kommt es dabei fast zu einer Verdoppelung des Außendurchmessers und einer deutlichen Reduktion der Wandstärke. Während des Aufblasens orientieren sich die Polymermoleküle in Umfangsrichtung, woraus hohe mechanische Festigkeiten resultieren. Im Vergleich zum herkömmlichen PVC-U-Rohr weist das PVC-O-Rohr eine um bis zu 50 Prozent geringere Wanddicke bei gleicher Druckklasse auf. Das daraus resultierende niedrigere Metergewicht erleichtert das Handling auf der Baustelle. Gleiches gilt im Vergleich zu Metall- und Polyolefinrohren.

Molecor nutzt laut eigener Angaben im Hauptwerk Loeches derzeit sieben Extrusionslinien von Battenfeld-Cincinnati zur Herstellung der PVC-O-Rohre mit Außendurchmessern zwischen 110 und 1000 Millimeter. Alle Linien arbeiten mit parallelen Doppelschneckenextrudern der Twinex-Serie, Spider-PVC-O-Rohrköpfen mit Innenkühlung sowie Nachfolgeeinheiten wie Vakuumbad, Abzug und Säge. Die Anlagenkomponenten für den zweiten Verfahrensschritt, die über eine Aufheizstation, die Blasstation sowie eine Abkühleinheit verfügen, baut Molecor nicht nur für die eigenen Linien. Gemeinsam seien mit Battenfeld-Cincinnati mittlerweile mehr als 15 Linien zur Herstellung von PVC-O-Rohren weltweit verkauft worden.

BC Extrusion,

www.battenfeld-cincinnati.com

Gestoßen statt geklebt

EPDM-Profile und Dichtungen per Vulkanisation statt Kleben zu verbinden soll einige Vorteile bieten, beispielsweise Fugestellen mit höherer Zugfestigkeit und Wasserdampfbeständigkeit.

Einen Kunden aus der Elektroindustrie hat das Unternehmen Kremer mit Rundschnur-Ringen aus EPDM-Moosgummi beliefert. Die entstehen aus einer endlos extrudierten Moosgummirundschnur, die manuell zu Ringen konfektio-

niert wird. Neuerdings werden die beiden Enden der Profilabschnitte jedoch statt eines standardmäßigen Verklebens mit Cyanacrylatklebstoff (allgemein auch als Sekundenkleber bezeichnet) zu Ringen vulkanisiert. Mit der Stoßvulkanisation bieten die Ringe laut Unternehmen Wasserdampfbeständigkeit und damit auch deutlich höhere Zugfestigkeit der Fügestelle – bei nur geringfügig höheren Kosten. Seither verarbeitet Kremer weitere Profilgeometrien für Gehäusedichtungen aus extrudierter Meterware und vulkanisierter Stossverbindung.

Die Vorteile vulkanisierter Fügstellen bei Ringen und Rahmen aus extrudierten EPDM- oder Silikonprofilen seien besonders deutlich, wenn es sich bei der Konfektionierung um anwendungsspezifische Profilgeometrien handelt, die nur schwer und mit größeren Fertigungstoleranzen verklebt werden können. Die potentielle Undichtigkeit durch Versatz an der Füge-



EDPM-Dichtung aus extrudierter Meterware erhält per Stoßvulkanisation statt verklebter Verbindung deutlich bessere Eigenschaften. (Bild: Kremer)

stelle, besonders bei dünn auslaufenden Dichtlippen, trete bei der werkzeuggebundenen Stoß- oder Filmvulkanisation nicht auf. Das Problem aufgehender Cyanacrylat-Klebestellen durch Zugbelastung bei 70 °C und mehr sei ebenfalls

keins mehr. Die Festigkeit, der in aller Regel unter Zugspannung stehenden Fügestelle, sei bei korrekter Ausführung der Vulkanisation nahezu gleichwertig mit der des Profilquerschnitts.

Kremer, www.kremer-tec.de

Walk on the **green side** of life.

ALBIS

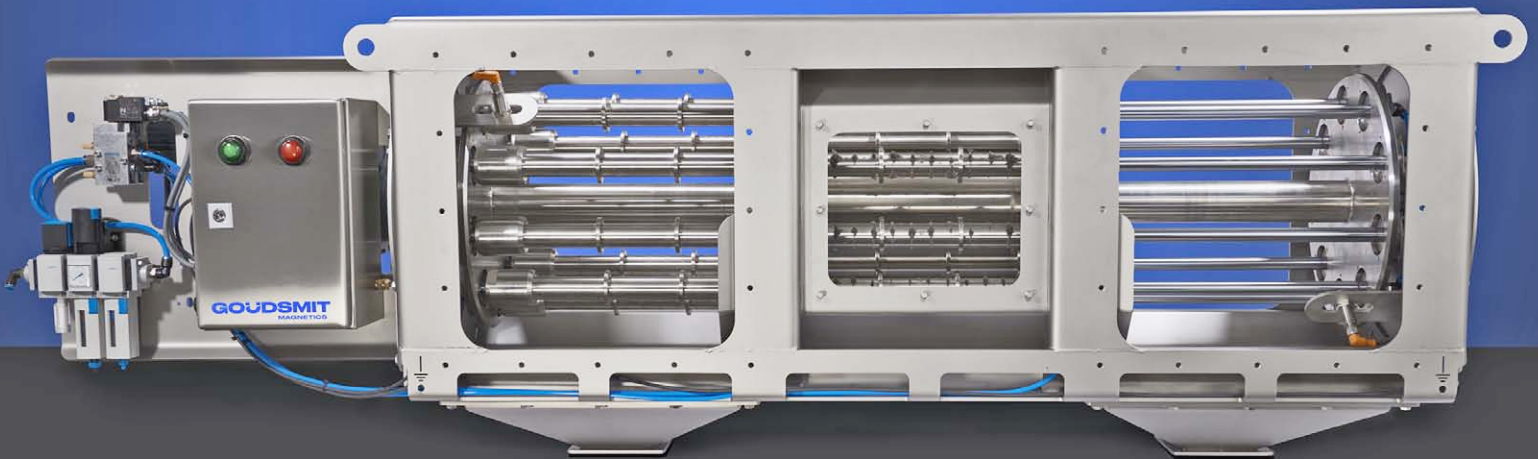
Der Einsatz von recycelten und bio-basierten Kunststoffen aus unserem Portfolio macht Ihre Anwendungen grüner, leichter und nachhaltiger - bei gleichbleibend hoher Qualität.

Basierend auf den Anforderungen Ihrer Anwendung empfehlen wir Ihnen die optimale Lösung, um die maximale Wirkung für Ihre Nachhaltigkeitsziele zu realisieren.

Sprechen Sie uns an! Wir freuen uns, Ihren Umstieg auf eine nachhaltige Lösung von ALBIS zu besprechen.

ALBIS Distribution GmbH & Co. KG
T +49 40 78105 0
info@albis.com





Der rotierenden Magnetabscheider eignet sich für die Installation in Freifallleitungen kontinuierlicher Prozesse. (Bild: Goudsmit)

Da geht's rund

Metallpartikel aus Pulvern und Granulaten abscheiden

Mit Hilfe eines im freien Materialstrom rotierenden Magnets sollen sich unterbrechungsfrei Metallpartikel ab 30 Mikrometer Größe aus Pulvern und Granulaten entfernen lassen.

Unter dem Namen Cleanflow hat das niederländische Unternehmen Goudsmit Magnetics einen rotierenden Magnetabscheider auf den Markt gebracht, der für die Installation in Freifallleitungen kontinuierlicher Prozess angeboten wird. Die Reinigung geschieht ohne Unterbrechung des Produktstroms – der ausdrückliche Wunsch eines Kunden, der Milchpulver in einem kontinuierlichen Prozess recyceln wollte. Während des Reinigungszyklus verbleibt der Magnet im Produktstrom. Dies garantiert dem Benutzer, dass während der Reinigung kein magnetischer Werkstoff zurück in das Produkt fällt, ein in der Praxis immer wieder auftauchendes Problem. Das Gerät kann unter anderem beim Recycling, aber auch in der chemischen oder der Keramikindustrie eingesetzt werden. Eine typische Anwendung ist das Freihalten von Kunststoff- oder Gummigranulate von Metallen.

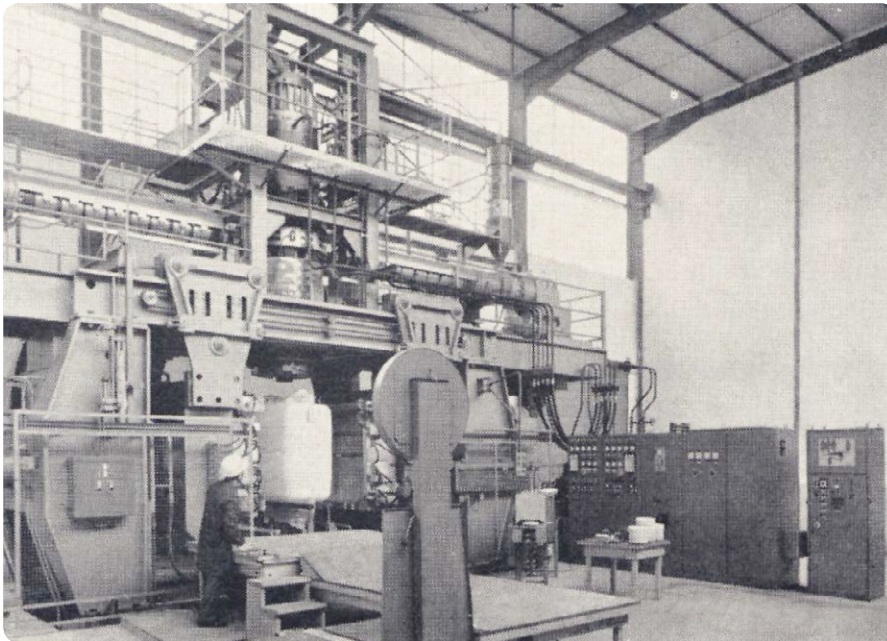
Die Magnetstäbe im Cleanflow-Magnetabscheider filtern laut Hersteller magnetische und paramagnetische Partikel ab 30 Mikrometer Größe aus Pulvern und granularen Produkten. Der Abscheider sei für Produktströme bis etwa 60 Kubikmeter pro Stunde

geeignet und zeichne sich durch hohe Leistung dank der magnetischen Flussdichte von mehr als 9000 Gauss auf der Kontaktfläche der Stäbe aus. Um auch schwerer fließende Medien sicher verarbeiten zu können, rotieren die Magnetstäbe im Produktstrom. Dies stellt sicher, dass die Stäbe sauber bleiben und metallische Verschmutzungen optimalen Kontakt mit den Magneten erhalten. Das Ergebnis sei nicht nur ein besonders hoher Trennungsgrad, sondern auch eine hohe Kapazität in der Abscheidung von Metallteilen.

Bei vielen magnetischen Abscheidern müssen die Magnete während der Reinigung aus dem Gehäuse entnommen werden, um die abgeschiedenen Metallpartikel zu entfernen. Das birgt das Risiko, dass Partikel in den Produktstrom zurückfallen und die Produktion zur Reinigung des Abscheiders gestoppt werden muss. In dieser Konstruktion verbleiben die Magnete während der Reinigung im Produktstrom. Nur die kontaminierten Hüllen um die Magnetstäbe werden zusammen mit den Metallpartikeln entfernt und anschließend durch saubere Hüllen ersetzt. Dies ermöglicht eine Reinigung des Magneten ohne Produktionsstopp.

Goudsmit Magnetics, www.goudsmitmagnetics.com

Blasformen – altes und doch modernes Verfahren



Erste Blasformfertigung des Roth Familienunternehmens im Jahr 1971. (Bild: Roth)

Bis vor 20 Jahren stellte das Unternehmen Roth Tanks für die Heizöllagerung ausschließlich aus Stahlblech her. Dann begann zusätzlich die Produktion aus Kunststoff im Blasformverfahren. Diese damit nicht mehr junge Technologie wurde stetig verfeinert, leistungsfähiger und für ein breites Produktspektrum nutzbar.

Der Unternehmer Manfred Roth entschied sich Ende der 1960er-Jahre für die Herstellung von Behältern im Blasformverfahren und fasst die damaligen Überlegungen zusammen: „Ein Kunststoffverfahren auszuwählen, das sich als nicht wettbewerbsfähig herausstellen könnte, war ein hohes Risiko. Doch ich sah im Einstieg in die Blasformtechnik eine immense Wachstumschance für unser Unternehmen. Für uns als Stahltankhersteller mit einer jährlichen Absatzmenge von rund 25 000 Behältern bot sich bei einem Marktvolumen von etwa 600 000 Tanks allein in Deutschland ein riesiges Entwicklungspotenzial.“

Die strategische Weichenstellung pro Kunststoff erwies sich als erfolgreich und legte zudem den Grundstein für den Aufbau eines Kunststoffwerks in Dautphetal-Buchenau im Jahr 1970 – heutiger Hauptsitz des Roth Familienunternehmens. Die erste

Blasformanlage für die Herstellung von 1100 Liter-Tanks ging im ersten Quartal 1971 in Betrieb und bot eine Jahreskapazität von 40 000 Behältern. Es folgten schnell Investitionen in weitere Blasformanlagen und Sortimentserweiterungen. Heute produziert das Unternehmen an Blasformbehältern an fünf internationalen Standorten mit bis zu 10 000 Liter Volumen. Seit 1994 entstehen außerdem Wasser- und Klärbehälter im Blasformverfahren.

Mit der Herstellung technischer Kunststoffteile auf

den Blasmaschinen fand Roth im Jahr 2002 ein weiteres Geschäftsfeld. So entstehen Produkte wie Straßenleitbauteile, eine Service-Box zum Transport fester und gefährlicher Güter sowie Teile für mobile Toilettenanlagen.

Basierend auf der Blasformtechnik baute Roth sein Know-how in der Verarbeitung von Kunststoffen über Jahrzehnte auf und kann heute aus einem großen Erfahrungsschatz schöpfen. Neben dem Blasformen fertigt das Unternehmen Produkte mit den Verfahren Spritzgießen, Extrusion, Rotationsformen und Thermoformen. Dafür kann der Hersteller auf die verschiedenen Produktionsstandorte der Roth Gruppe im In- und Ausland zurückgreifen. Neben Kunststoff sind Energie und Wasser weitere Kompetenzfelder.

Roth, www.roth-industries.de



Fernwartung mit Remote-Service

Videocall starten und los geht's

Erleben Sie mit oculavis SHARE unseren innovativen Service. Verbinden Sie sich live via Internet mit einem unserer Servicetechniker. Durch Bilder oder projizierte Zeichnungen ist ein interaktiver Austausch möglich. Bei komplexeren Aktionen kommt zusätzlich eine Datenbrille zum Einsatz, so dass Sie Ihre Hände frei nutzen können.



Ein Unternehmen der Feddersen-Gruppe
www.feddem.com

Polyester-Recycling in einem Schritt



Ein breites Spektrum an Eingangsmaterial lässt sich in einem Schritt auf das gewünschte Qualitätsniveau recyceln.

(Bild: Gneuss)

Das Recycling von Post-Consumer-Ware und Faserabfällen aus PET zu hochqualitativen Endprodukten in nur einem Extrusionsschritt soll nun deutlich einfacher werden.

In nur einem Prozessschritt verarbeitet der MRSJump-Extruder laut Gneuss ein breites Input-Materialspektrum von Polymer-Mahlgütern aus Haushaltsabfällen, Materialkombinationen und Bottle-Flakes. Ohne Vorbehandlung des Eingangsmaterials wie Kristallisation und Vortrocknung oder einen nachgeschalteten Viskositätsaufbau recycelt der Extruder rPET direkt für die Weiterverarbeitung, auf gewünschtem IV-Niveau und mit Einhaltung weltweiter Lebensmittelstandards.

Kurze Verweilzeiten, geringe thermische und mechanische Belastungen der Schmelze und eine effiziente Entgasung und Dekontamination zeichnet seit Jahrzehnten die MRS-Technologie aus. Mit dieser Technologie extrudiertes rPET entspricht in seiner Qualität dem von Neuware und lässt sich somit in einem echten, kontinuierlichen Recyclingkreislauf halten.

Mit besonderem Augenmerk auf die, für die Zukunft des Kunststoffrecyclings entscheidenden, anspruchsvolleren Anwendungen wie die des PET-Faser- oder Post-Consumer-Recyclings, aber auch für die effiziente Dekontamination von anderen

Polymeren, wurde die Schneckeneinheit des MRS-Extruders modifiziert und verlängert, so dass, in Kombination mit einer hierfür entwickelten 1 mbar-Vakuumeinheit, die Viskosität des Polyesters für viele Anwendungen direkt im Extrusionsschritt auf das gewünschte Niveau gehoben oder stabilisiert werden könne. Erstmals werde so die Verarbeitung von Recyclingmaterialien mit niedrigen oder stark schwankenden Ein-

gangsviskositäten in einem Extrusionsschritt möglich.

Gneuss, www.gneuss.com

Masterbatch schonend produzieren

Vor allem für das Entwickeln von Rezepturen und die Produktion von Kleinmengen hat das Unternehmen Argus einen neuen Extruder in Betrieb genommen. Gefragt ist gute Homogenisierung bei vergleichsweise geringem Energieeintrag.

Etwa 30 000 Tonnen Masterbatch produziert das Unternehmen Argus Additive Plastics im ostwestfälischen Büren. Anwendungen sind beispielsweise Folien-, Rohr-, Platten- und Kunstrasenherstellung, Bopp, Spritzgießen, Mono- und Multi-Filamente, Tapes, Vliese und Nonwovens. Basis der neuen Anlage ist ein gleichläufiger Doppelschneckenextruder ZSE 40 Imaxx von Leistritz. Aufgrund des hohen spezifischen Drehmoments in Verbindung mit einem erhöhten Volumen in der Schnecke (Da/Di = 1,66) werde eine sehr gute Homogenisierung bei relativ geringem Energieeintrag erreicht.

Da der Extruder bei Argus für Versuche eingesetzt wird, muss die Maschine effiziente Produktwechsel ermöglichen. Häufige

Produktwechsel gehen mit erhöhtem Reinigungsaufwand einher. Das soll hier mit geschlossenen und damit gut zu reinigenden Oberflächen erreicht werden. Eine Abdeckhaube aus Edelstahl schützt Verfahrensteil und Antriebseinheit vor Berührung oder Verschmutzung. Ein weiterer Aspekt sei der geringe Platzbedarf. So ist das Temperiergerät im Rahmen integriert. Es genügt ein Wasseranschluss für die gesamte Anlage. Reinigung und Tausch einzelner Komponenten seien sehr einfach.

Die Additiv-Zugabe ist häufig die Herausforderung bei der Verarbeitung von Masterbatch: Werden Additive mit nied-



Bei der Inbetriebnahme unter Corona-Bedingungen: Guido Kraschewski von Leistritz und Wilfried Helle von Argus.

(Bild: Leistritz)

rigem Schmelzpunkt zudosiert, könnten sie bereits im Haupteinzug aufschmelzen und diesen blockieren. Argus setzt deshalb die Seitenbeschickung mit gekühlten Zylindern und Schnecken ein. Dank erhöhtem Da/Di-Verhältnis (2,0) entsteht auch ein erhöhtes Fördervolumen sowie eine bessere Entlüftung bei Materialien mit niedrigen Schüttdichten. Eine effiziente Entlüftung soll die axial versetzte Anordnung der Entlüftungsöffnungen gewährleisten.

Eine wichtige Rolle im Aufbereitungsprozess kommt der Entgasung zu. Sie entfernt die flüchtigen Bestandteile aus der Schmelze. In dieser Anlage wird eine Leistritz Seitenentgasung eingesetzt. In Verbindung mit dem großen freien Volumen im Schneckenengang des Extruders und der ständigen

Erneuerung der Produktoberfläche seien günstige Verhältnisse bei der Entgasung der Polymerschmelze vorhanden. Die in der Entgasung eingebauten zwei, gleichsinnig drehenden Schnecken drücken die eventuell entweichende Schmelze wieder in die Prozesskammer, lassen aber alle Gase entweichen. Verstopfungen oder Ablagerungen im Entgasungszylinder werden auf diese Weise vermieden. Dadurch werden die Produktivität und die Sicherheit der Anlage erhöht.

Leistritz, www.leistritz.com

Diamant gegen Verschleiß

Diamanten sind aufgrund ihrer Härte besonders verschleißfest, bieten eine hohe Wärmeleitfähigkeit und sind chemisch inert. Damit eignen sie sich für die Bearbeitung abrasiver Werkstoffe. Neue Diamantbeschichtungen spanender Werkzeuge sollen deren Leistung verbessern und ermöglichen bei der Teileproduktion enge Toleranzen.

Das neue Diamantschicht-Portfolio von Oerlikon Balzers der Marke Baldia ist in zwei Gruppen unterschiedlicher Grundwerkstoffe unterteilt. Die erste enthält Beschichtungen für das Bearbeiten hochabrasiver kompakterer und gesinterter Werkstoffe wie Graphit im Formenbau und Keramiken für den Dentalbereich. Die Schichten Compact und Compact DC sollen in diesen Anwendungen hohe Zerspanungsleistung erreichen. Die zweite Gruppe wurde für faserverstärkte Kunststoffe, Stack-Materialien und hochabrasive Aluminiumlegierungen entwickelt, die in der Luft- und Raumfahrt

sowie in der Automobilindustrie eingesetzt werden. Für diese Gruppe sollen die Schichten Nano und Composite DC passende Lösungen bieten. In beiden Gruppen steht die Endung DC für hohe Beschichtungsqualität bei konstant hoher Werkzeugleistung und engen Toleranzen bei Werkzeugdurchmesser und Schichtdicke.

Oerlikon, www.oerlikon.com/balzers/de



Ein neues Portfolio an Diamantbeschichtungen soll enge Toleranzen bei hohen Zerspanungsleistungen bieten. (Bild: Oerlikon)

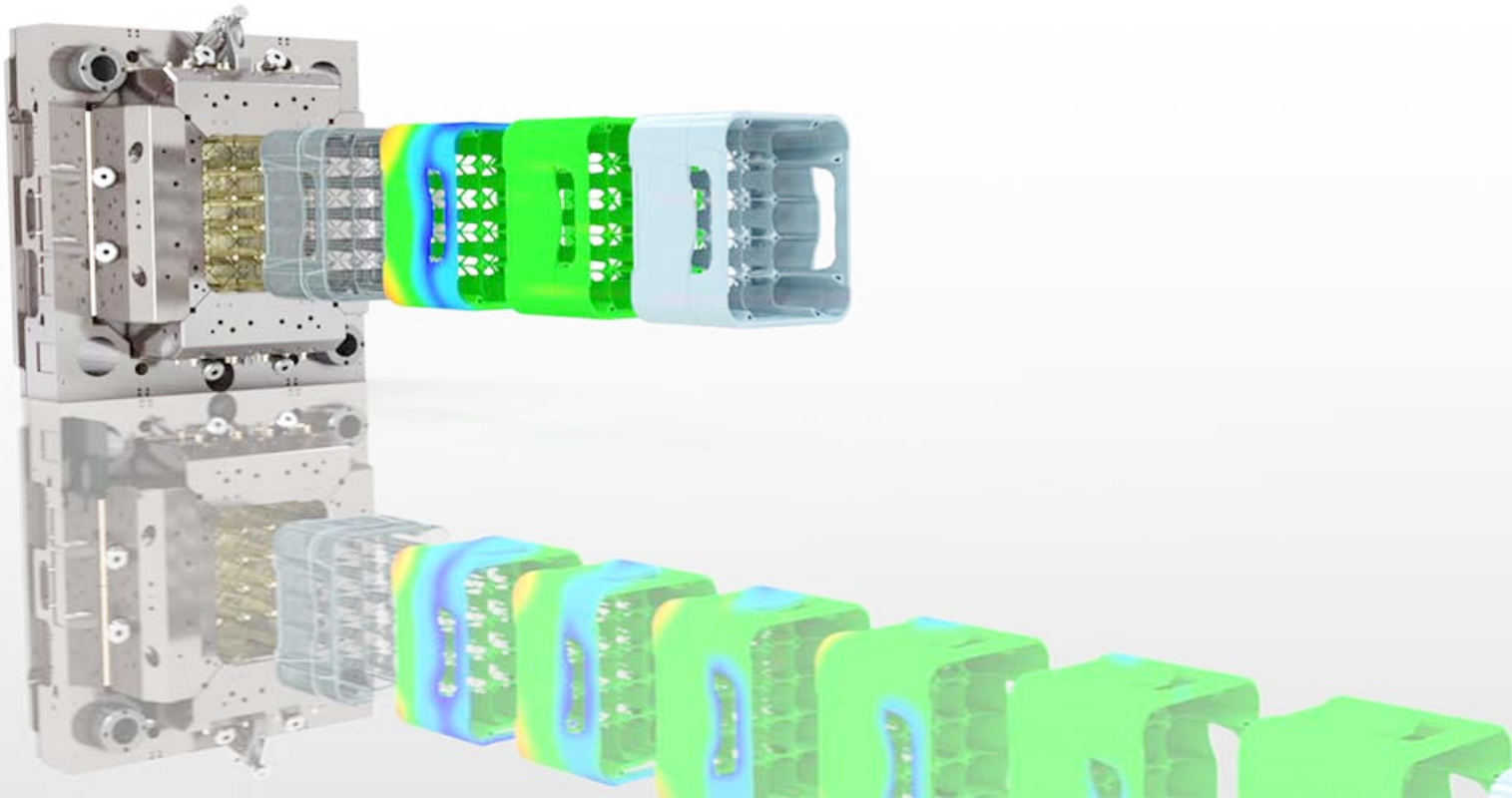
DIE KUNST DES HEBENS

Industrieroboter schweben lassen und präzise auf den Punkt an ihren Einbauort dirigieren: Kein Kunststück, sondern Arbeitsalltag unserer Kunden. Profitieren auch Sie von richtungsweisenden ABUS Kranlösungen.

02261 37 - 148
verkauf@abus-kransysteme.de
www.abus-kransysteme.de

ABUS

MEHR BEWEGEN.



Iterationsschleifen bei der Werkzeugkorrektur drastisch reduzieren – das senkt die Kosten und spart Zeit bis zum Produktionsanlauf. (Bild: Zeiss)

Computertomographie in der Praxis

Mit weniger Iterationen zum perfekten Spritzgießwerkzeug

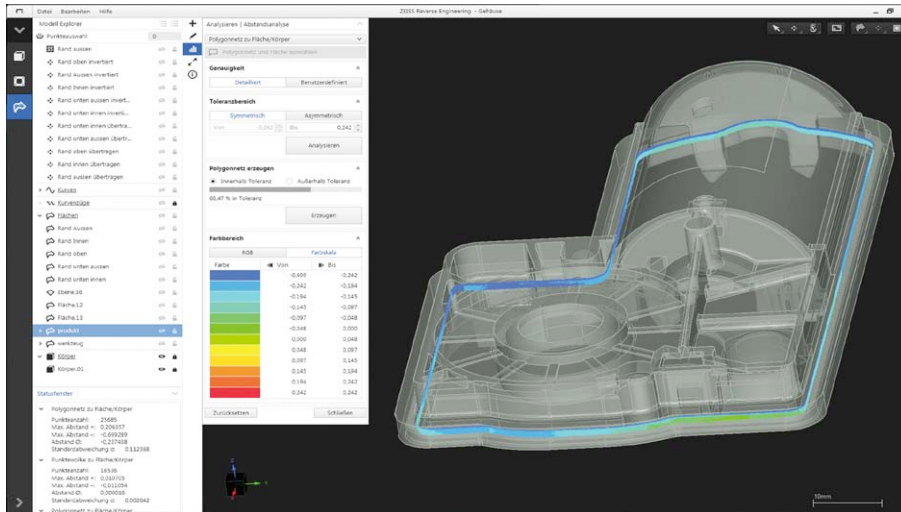
Fünf bis zehn Werkzeuganpassungen sind in der Kunststoffbranche nach wie vor eher die Regel als die Ausnahme auf dem Weg hin zum perfekten Spritzgießwerkzeug. Ein Aufwand, den Unternehmen laut Zeiss mit dem Reverse Engineering (ZRE) und Einsatz von Computertomographen (CT) mindestens halbieren können. Ein Vorteil, der nicht nur die Entwicklungskosten reduziert. Er eröffnete Unternehmen vor allem die Chance, deutlich früher mit der Produktion zu starten.

Beim Erkalten von Kunststoffen entstehen Volumenkontraktionen durch Schrumpfen und Schwinden. Um die im CAD-Modell vorgegebenen, immer enger gesetzten Toleranzen von Bauteilen trotzdem einhalten zu können, müssen diese Schwindmaße bei der Entwicklung der Spritzgießformen berücksichtigt werden. Bis zu zehn Werkzeuganpassungen sind deshalb bei vielen Unternehmen nach wie vor üblich. Pro Iterationsschleife fallen zahlreiche Arbeitsschritte, wie das Auseinanderbauen des Werkzeugs, das Messen der Bauteile, die Interpretation der Ergebnisse, die Re-Konstruktion im CAD-Modell, die erneute Fertigung und Anpassung des Werkzeugs, an. Bis das perfekte Werkzeug auf der Maschine sitzt, vergehen so nach Erfahrung von Marius Häusele, Produktmanager Metrology Application Software Unternehmensbereich Zeiss Industrial Metrology, in der Regel mehrere Monate.

Dank Software schneller in die Produktion

Die Erfahrungen der Anwender mit ZRE seien dagegen eindeutig: Statt sieben, sechs oder fünf Werkzeuganpassungen brauchen sie laut Unternehmen nur zwei oder nur eine Iterationsschleife. Die Kostenvorteile seien dementsprechend hoch: Fallen vier Werkzeugkorrekturen weg, sinken die Projektkosten erfahrungsgemäß um mindestens 40 000 Euro häufig sogar um 60 000 Euro. Doch die finanziellen Einsparungen seien längst nicht „der größte Vorteil“, so Marius Häusele. Was ihre Wettbewerbsfähigkeit noch viel nachhaltiger stärkt: „Sie kommen mit ZRE schneller in die Produktion.“

Der Kunststoffverarbeiter Horst Scholz GmbH beispielsweise entwickelte mit ZRE ein Spritzgießwerkzeug für ein medizinisches Produkt so schnell und präzise, dass er fünf Monate früher als üblich



Die eingefärbten Bauteilflächen sind relevant für die Dichtigkeit und entsprechen noch nicht den vorgegebenen Toleranzen. Das Spritzgießwerkzeug muss daher entsprechend korrigiert werden. (Bild: Zeiss)

mit der Fertigung starten konnte. So konnte ein weiterer seiner Kunden, der trotz Simulationssoftware im Schnitt fünf Iterationen brauchte, mit ZRE nun mit zwei Iterationen zum perfekten Werkzeug. Der Produktionsstart sei bei diesem Kunden jetzt drei Monate früher möglich. Aber für Marius Häusele sprechen nicht nur die zeitlichen und finanziellen Einsparungen für den Einsatz von ZRE. „Wir haben auch Kunden, die die geforderten Toleranzen nur noch mit ZRE erreichen können“.

Schneller und effizienter werden Konstrukteure bei der Werkzeugkorrektur mit ZRE, weil viele zeitaufwändige Arbeiten wegfallen, etwa das Bestimmen einer großen Anzahl von Antastpunkten für die spätere KMG-Messung der ersten Testteile. Zudem müssten sie die erfassten Werte ohne ZRE händisch in eine Exceldatei eingeben und dort mit den Soll-Daten des CAD-Modells vergleichen. Anschließend stehen sie vor der Aufgabe, die einzelnen Abweichungen zeitaufwändig in das CAD-Modell zu „zupfen“.

Ein sehr fehlerbehaftetes Vorgehen, auch weil in der Regel nur wenige Abweichungspunkte erfasst oder korrigiert werden. Das erklärt, warum sich Konstrukteure lange Zeit über viele Korrekturschleifen an das Optimum herantasten müssen.

Die Werkzeugkorrektur mit ZRE mache es Anwendern dagegen deutlich einfacher: Zunächst werden präzise Ist-Daten der Testteile erfasst. Theoretisch können die Daten mit optischen Sensoren oder einem KMG generiert werden, doch mit einem messenden CT können 3D-Daten umfassender und teils schneller erfasst werden. Dies sei vor allem bei komplexen Strukturen von Vorteil, da der CT auch in-

nenliegende Strukturen sichtbar macht, die für einen 3D-Scanner oder ein KMG nicht zugänglich sind.

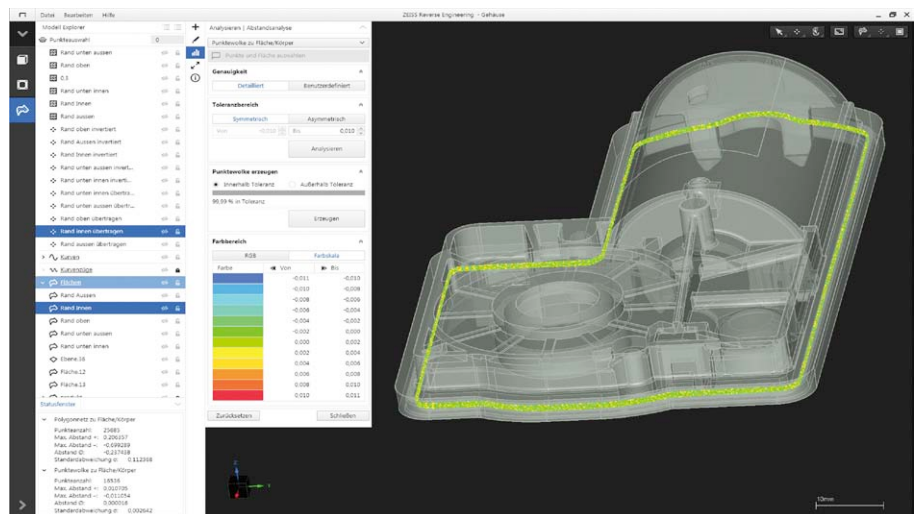
Expertise bleibt gefragt

Die aufgenommene Punktwolke oder das Polygonnetz wird in ZRE importiert – wie auch das CAD-Modell des Werkzeugs und das des Produkts. Anschließend wird in definierten Bereichen eine Soll-Ist-Analyse durchgeführt. Sie gibt den Hinweis, wie die abweichenden Punkte invertiert und auf das CAD-Modell des Werkzeugs übertragen werden. Mit der Funktion der Flächenrückführung wird eine neue Fläche an die korrigierten Punkte angenähert und wieder ins ursprüngliche CAD-Modell eingepasst. So sind keine aufwändigen Verschnidungen notwendig.

Im Unterschied zu anderen Lösungen entscheidet der Anwender in ZRE deshalb aufgrund seiner Expertise, welche Abweichungen zu welchem Wert in das Werkzeug übertragen werden sollen und markiert die entsprechenden Flächen im CAD-Modell. Im Idealfall liegt das mit dem korrigierten Werkzeug hergestellte Testteil dann sofort im vorgegebenen Toleranzbereich.

Doch auch wenn die Expertise des Konstrukteurs nach wie vor gefragt ist, mit ZRE kommen auch jene Entwickler schneller zum Ziel, die noch nicht über ein umfangreiches, materialtechnisches Erfahrungswissen verfügen. „Denn jetzt“, so Marius Häusele, „muss keiner mehr aus dem Bauch heraus entscheiden, jetzt stehen vielmehr sehr viele relevante Daten für die Werkzeugkorrektur zur Verfügung“.

Zeiss, www.Zeiss.de



Nach Korrektur des Werkzeugs mit ZRE liegen die überarbeiteten Flächen des Bauteils komplett im – sprichwörtlich – grünen Bereich. (Bild: Zeiss)

Hybrid aus FvK und Edelstahl

Rohre für Hochvakuum-Anwendungen günstiger fertigen

Für Anwendungen in extremem Hochvakuum, wie beim geplanten europäischen Einstein-Teleskop zum Aufspüren von Gravitationswellen, werden üblicherweise Rohre aus Edelstahl verwendet. Diese sind jedoch relativ teuer. Ein hybrides Rohr, das nur eine dünne Funktionsschicht aus Edelstahl enthält, während glasfaserverstärkter Kunststoff die erforderlichen mechanischen Eigenschaften bietet, soll eine günstigere Alternative bieten.



Hybridbauteil aus glasfaserverstärktem Kunststoff mit einer dünnen Funktionsschicht aus Edelstahl. (Bild: Fraunhofer IPT)

Das Fraunhofer IPT fertigte Rohre aus dem Verbundmaterial von faserverstärktem Kunststoff und Edelstahl im Rahmen von Forschungsarbeiten für ein Einstein-Teleskop, um das sich als Standort die Aachener Euregio bewirbt. Mit solch einer Anlage aus Detektoren, die durch drei mehr als zehn Kilometer lange, unterirdische Rohre verbunden sind, wollen die Physiker Gravitationswellen aufspüren und neue Erkenntnisse über die Ursprünge des Universums gewinnen.

Die hybriden Rohre, die im Fall des Gravitationswellendetektors in einer Tiefe von bis zu 300 Metern unter der Erde installiert werden sollen, müssen stabil gefertigt sein und ein Eindringen von Gasen, vor allem von Wasserstoff verhindern, weil im Inneren während des empfindlichen Experiments ein extremes Vakuum herrscht. Dafür müssen die Rohre mit einer inneren Funktionsschicht aus Edelstahl versehen werden. Bei Herstellung des Verbundmaterials wird zunächst die Oberfläche des dünnen Edelstahlrohrs mit einem Verfahren bearbeitet, das ursprünglich für die Großserienfertigung von Multimaterial-Komponenten in der Automobilindustrie entwickelt wurde: Ein Laser bringt gezielt Vertiefungen und Strukturen

von 20 bis 40 Mikrometern Tiefe in das Metall ein, um die Haftung der beiden Materialien aneinander zu verbessern. Anschließend wird das Stahlrohr mit Bändern aus faserverstärktem Kunststoff umwickelt. Zum Einsatz kommen dafür sogenannte Towpregs, lange Bänder aus Glasfasern, die mit einem zähflüssigen Epoxidharz getränkt und vergleichsweise kostengünstig sind. Der Wickelprozess ist vollständig automatisiert und wird mit der am Fraunhofer IPT entwickelten Prepro-3D-Systemtechnologie durchgeführt. Zum Abschluss härtet das fertig umwickelte Rohr in einem Ofen aus.

Das Hybridrohr wurde laut Hersteller auf einem Ultrahochvakuumprüfstand erfolgreich getestet. Um die langfristige Funktionalität unter den extremen Bedingungen des Einstein-Teleskops zum Aufspüren von Gravitationswellen nachweisen zu können, sind weitere Tests geplant.

Hybride Strukturen für industrielle Anwendungen

Die hier eingesetzte Anlagentechnologie ermöglicht es, Hybridbauteile in einem Wickelprozess aus faserverstärkten, unidirektionalen Bandmaterialien, sogenannten UD-Tapes, herzustellen. Die Technologie zeichnet sich dadurch aus, dass sie sehr unterschiedliche Materialtypen verarbeiten kann. Die im Vergleich kostengünstigeren Towpregs bieten eine Alternative zu konventionellen UD-Tapes mit thermoplastischer und Duromermatrix, die höhere Maßhaltigkeit bieten.

Neben Kostenvorteilen im Vergleich zu rein metallischen Rohren, wie sie bei dem Hochvakuumrohr für das Einstein-Teleskop verwendet werden, eröffnen sich weitere Anwendungen, zum Beispiel für die Herstellung medienbeständiger Leichtbaurohre für die Öl- und Gasindustrie oder die chemische Industrie. Darüber hinaus kann die Technologie auch für die günstige Herstellung von Drucktanks, etwa für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge, eingesetzt werden.

Fraunhofer IPT, www.ipt.fraunhofer.de

Post Consumer-Rezyklat in der dekorativen Kosmetik

Laut eigener Angaben setzt erstmals ein Kosmetikunternehmen Post Consumer-Recyclingkunststoff aus gebrauchten Verpackungen aus dem Gelben Sack zur Herstellung der Verpackungen seiner Produkte ein.



94 Prozent Recyclingmaterial aus dem Gelben Sack enthalten die Verschlusskappen einer Nagellack-Serie. (Bild: Alba Group)

Ab diesem Jahr will Kosmetikanbieter Cosnova seine Nagellack-Fläschchen der Marke Catrice und andere Produkte mit Verschlusskappen aus der Marke Procyclen von Interseroh auf den Markt bringen. Im Rahmen des Relaunches diverser Verpackungen soll zudem der Materialeinsatz um rund 25 Prozent reduziert werden. Procyclen wird aus Kunststoffabfällen aus der Sammlung der dualen Systeme hergestellt. Die Verschlusskappen kommen nicht mit dem Produktinhalt in Berührung. Nach Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts Umsicht spart der Einsatz dieses Recyclingkunststoffs im Vergleich zur Verwendung von Neuware 54 Prozent klimaschädliche Treibhausgase.

Die für Cosnova entwickelte Rezeptur enthält mehr als 94 Prozent Post-Consumer-Material und wurde durch Zugabe spezieller Additive auf die Kundenwünsche abgestimmt. So erfülle das Rezyklat die Erwartungen an Farbe, mechanische Beständigkeit und Stabilität in der Verarbeitung sowie Materialreinheit und entspreche so den hohen Anforderungen der dekorativen Kosmetik.

Interseroh, www.interseroh.de

www.kunststoff-magazin.de

Luftpolsterfolie aus Recyclingmaterial



Die Luftpolsterfolie besteht vollständig aus Recyclingmaterial. (Bild: Storopack)

Eine neue Luftpolsterfolie wird zu 100 Prozent aus Post-Consumer- und aus Post-Industrial-Recycling-Material produziert. Sie bietet laut Hersteller die gleichen Schutzeigenschaften wie herkömmliche Luftpolster ohne Recyclinganteil. Somit sei sie geeignet für Unternehmen, die auf hochwertige Schutzverpackung und auf Nachhaltigkeit Wert legen.

Gegenüber Luftpolsterfolie ohne Recyclinganteil sei der Ausstoß von Treibhausgasen während des Produktionsprozesses der unter dem Namen Airplus angebotenen Variante um 30 Prozent und der Wasserverbrauch um 57 Prozent geringer. Aufgrund des niedrigeren Gewichts der Luftkissen werden im Vergleich zu alternativen Materialien auch die CO₂-Emissionen in der gesamten Logistikkette reduziert. In den kommenden Monaten will Anbieter Storopack die Materialdicke der Luftkissen bei gleichbleibender Qualität reduzieren, um den Verbrauch von Ressourcen weiter zu minimieren.

Bis 2025 sollen mindestens 50 Prozent der eigenproduzierten Schutzverpackungen aus recycelten oder nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden, gibt das Unternehmen als Ziel vor. Dazu werden die Recyclinginfrastruktur und die Produktionsprozesse kontinuierlich verbessert. So werde beispielsweise der neue Rohstoff rEPS, der vollständig aus recyceltem expandiertem Polystyrol besteht, in einem patentierten Verfahren in den eigenen Werken recycelt. Zudem setzt sich Storopack mit seinem Engagement in der Alliance to End Plastic Waste als auch in der Ceflex-Initiative für eine Verbesserung der globalen Kreislaufwirtschaft ein.

Storopack, www.storopack.com



Kunststoff-zerkleinerung

- ohne viel Lärm
- sehr effizient
- einfach und sicher

Unsere Lösung für Sie!

INDIVIDUALITÄT IST UNSER STANDARD



Getecha GmbH
Am Gemeindegraben 13
63741 Aschaffenburg
Tel: 06021-8400-0
info@getecha.de

www.getecha.de



... und es wurde Licht!

Kunststoffe für komplexe Beleuchtungsanwendungen

Licht macht sicher. Licht ist ein Designelement. Licht beeinflusst unsere Wahrnehmung. Speziell die LED-Technologie hat völlig neue Möglichkeiten geschaffen, mit sehr kleinen Lichtquellen Räume gezielter auszuleuchten und immer wieder neue Effekte zu erzielen. Voraussetzung dafür sind hochwertige Optiken, die, mit weiterer Miniaturisierung immer geringere Toleranzen ausweisen dürfen. Hochtransparenten Kunststoffen kommt hier besondere Bedeutung zu.



Ob beim Schlittenhunderennen in Finnland, bei Rettungseinsätzen in den Bergen, beim Joggen in der Dunkelheit oder beim Fahrradfahren im Alltag – Leuchten der Marke Lupine mit Linsen aus Polymethylmethacrylat (PMMA) das Marle Plexiglas von Röhm sind überall im Einsatz, wo es auf helles, präzise gelenktes Licht ankommt. Sogar bei der spektakulären Arktis-Expedition des Forschungsschiffs Polarstern waren Expeditionsteilnehmer mit Lupine-Stirnlampen ausgerüstet. Das Unternehmen produziert Outdoor-Beleuchtung wie E-Bike- und Fahrradlampen, Stirn- und Helmlampen sowie Taschenlampen.

Sehen und gesehen werden. Die Optik der leistungsstarken Fahrradleuchten besteht aus einem PMMA der Marke Plexiglas von Röhm. (Bild: Lupine)

Eine Leuchte ist immer nur so gut wie ihre Linse. Lupine lässt die Linsen von Dienstleister Opsira berechnen und von der UPT Optik in Nürnberg spritzgießen. Nahezu alle Linsen werden laut Unternehmen aus Plexiglas-Formmassen hergestellt. Das Material bietet hohe Transparenz und Lichtleitfähigkeit.

Komplexer als ein Autoscheinwerfer

Sehen und gesehen werden – für Radfahrer ist das überlebenswichtig. Mit einer flackernden Leuchte, die von einem ruckelnden Seitendynamo am Reifen gespeist wird, sollte sich niemand mehr in den Straßenverkehr wagen oder bei Dunkelheit auf holprigen Waldwegen fahren. Das gilt umso mehr für Radler mit Pedelecs oder E-Bikes, die mit hoher Geschwindigkeit unterwegs sind. Ihre Sicherheit hängt von einer zuverlässig hellen Beleuchtung ab.

LED-Fahradleuchten für den Straßenverkehr halten in Hinblick auf Funktion und Leistung mit Autoscheinwerfern mit: Ein herkömmlicher Autoscheinwerfer strahlt mit 1500 bis 3000 Lumen. Der Typ Lupine SL X für E-Bikes bringt es auf 1800 Lumen – und die Variante für Pedelecs sogar auf 2100 Lumen.

Eine moderne Fahrradleuchte bietet auf Knopfdruck ähnliche Funktionen wie ein Autoscheinwerfer mit Tagfahrlicht, Abblendlicht, Fernlicht. Diese unterschiedlichen Lichtfunktionen muss das Linsensystem abbilden, deshalb enthält es einzelne Linsen, jeweils für den Nah-, Mittel- und Fernbereich. Aber Optiken für Fahrradbeleuchtung sind viel kompakter, komplexer und somit schwieriger zu produzieren. Es steht nur ein Bruchteil der Größe eines Autoscheinwerfers zur Verfügung. Die filigranen Facetten der Linsen werden exakt berechnet und mit 10 Mikrometer Toleranz produziert. Das fordert vom Kunststoff hohe Abbildegenauigkeit auch feinsten Strukturen. Linsenproduzent UPT schätzt die Fließfähigkeit von Plexiglas und die außergewöhnliche Lichttransmission von bis zu 92 Prozent. Ein Wert, der lediglich durch den physikalisch bedingten Reflexionsverlust von je vier Prozent an Lichteintritts- und Lichtaustrittsfläche gemindert wird. Das Material lasse das Licht nahezu ungehindert passieren.

In Deutschland muss Fahrradbeleuchtung für den Straßenverkehr den Normen der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) entsprechen. Damit andere Verkehrsteilnehmer nicht geblendet werden, ist eine klare Hell-Dunkel-Abgrenzung vorgeschrieben. Das verkompliziert die Entwicklung von Linsen für StVZO-konforme Lampen. Es helfe, dass die Plexiglas-Formmassen alle relevanten ECE-Normen für die Anwendungen in Fahrzeugbeleuchtungen, unter anderem die SAE J576 der AMECA-Listung, erfüllen. Das erspare Herstellern teure Materialprüfungen bei der Zulassung.

Abseits der Straße, im rauen Gelände, reizen Mountainbiker die Extreme der Lichttechnik aus. Die hier verwendeten, extrem hellen Leuchten sind jedoch nicht im Straßenverkehr erlaubt. Die Lupine Alpha sei die leistungsstärkste Fahrradleuchte für den Renneinsatz. Sie biete 7200 Lumen für die Ausleuchtung von bis zu 460 Metern. Zum Vergleich: Der Suchscheinwerfer eines Helikopters hat etwa 14 500 Lumen. Ein hoher Lichtwert allein sei allerdings wenig aussagekräftig. Entscheidend ist, dass die Linse das Licht präzise, also



Die im Spritzgießverfahren produzierten Linsen bieten hohe Transparenz und Lichtleitfähigkeit sowie sehr geringe Toleranzen. (Bild: Lupine)

mit möglichst wenig Streulicht leitet. Das gelinge nur im Dreiklang aus exakter Berechnung, einem Werkstoff mit guten optischen Eigenschaften und präziser Verarbeitung.

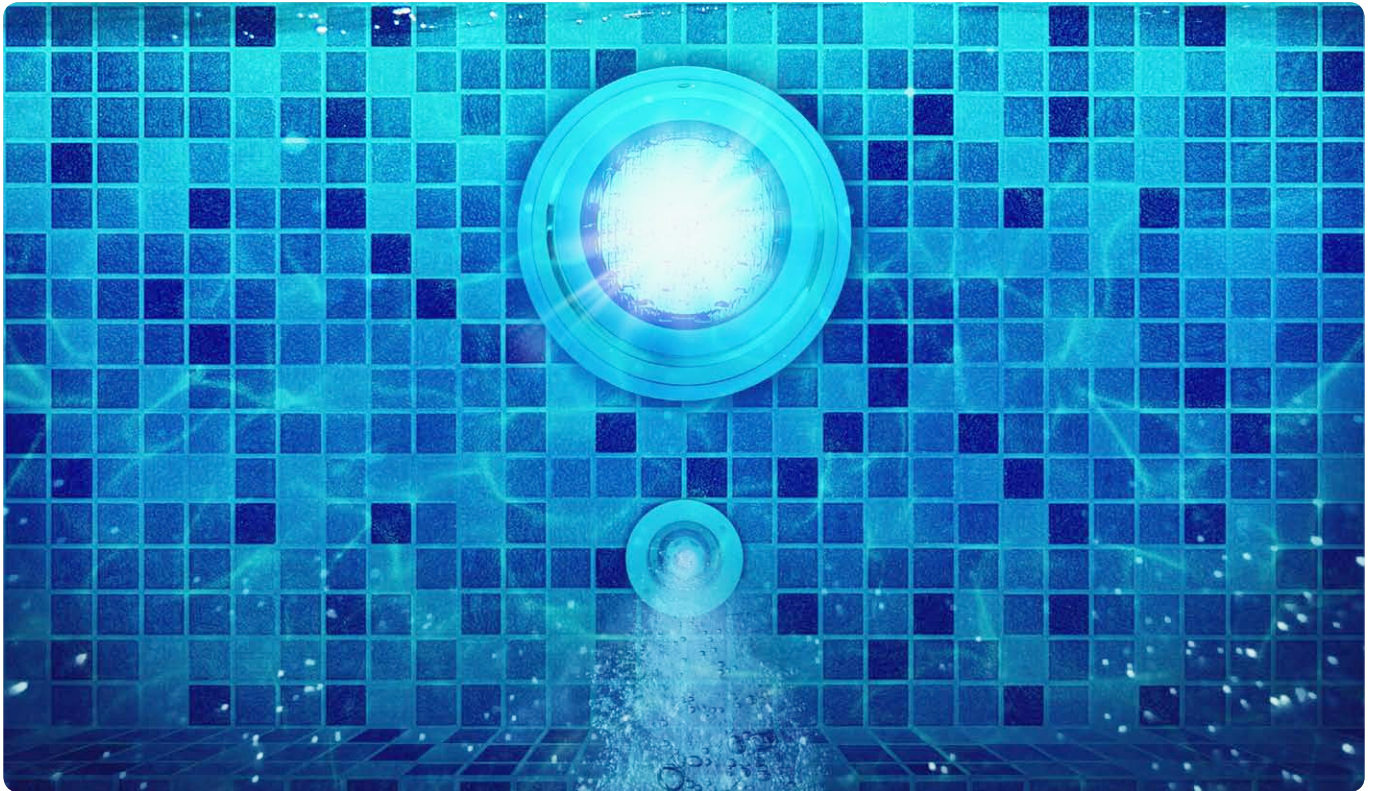
Ein weiterer Aspekt ist die Robustheit, die Widerstandsfähigkeit und Langlebigkeit aller verbauten Komponenten. Die Outdoor-Leuchten müssen Stürze oder Schläge unbeschadet überstehen, Kälte ebenso standhalten wie intensiver Sonneneinstrahlung im Gebirge. Dem soll das eingesetzte PMMA von Röhm erfüllen, denn es biete hohe Oberflächenhärte sowie gute UV- und Witterungsbeständigkeit – ohne zu verspröden oder zu vergilben.

Polycarbonate über und unter Wasser

Der Betrieb von LED-Lampen unter Wasser stellt besondere Anforderungen an die eingesetzten Materialien. In Kooperation mit dem brasilianischen Schwimmbadausrüster Ecopyre Lighting entwickelte

Covestro eine integrierte Lösung mit dem wärmeleitenden Polycarbonat Makrolon TC. Es zeichne sich durch hohe Formstabilität bei Herstellung und Betrieb der Leuchten aus und verhindere dadurch das Eindringen von Wasser. Die Buchstaben TC der Typenbezeichnung stehen für Thermally Conductive, also für gute Wärmeleitfähigkeit. Damit eigne er sich – ebenso wie die anderen Typen des TC-Portfolios – für ein effizientes Thermomanagement, bei dem die von den LEDs erzeugte Wärme gut abgeleitet wird. Außerdem erfülle der Kunststoff die für den Einsatz im Schwimmbadwasser erforderliche Chemikalienbeständigkeit.

Das hochtransparente Produkt Makrolon LED5302 eigne sich auch für Linsen in explosionsgeschützten Lampen, wie eine aktuelle Fallstudie mit dem Sicherheitstechnologie-Anbieter R. Stahl belege. Die Leuchten erfüllen die Kategorien 2 und 3 (für Zonen 1 und 21 bzw. 2 und 22) der EU-Atex-Richtlinien für industrielle Umgebungen, in denen während des Normalbetriebs hochexpl-



Der Betrieb von LED-Lampen unter Wasser stellt besondere Anforderungen an die eingesetzten Materialien. (Bild: Angsabiru, Stock Adobe)



Das hochtransparente Polycarbonat der Marke Makrolon von Covestro eignet sich für Linsen in explosionsgeschützten Lampen. (Bild: R. Stahl)

sive Staub- und Gasatmosphären auftreten können. Dazu zählen Ölplattformen, Raffinerien und einige Chemieanlagen.

Das Unternehmen Stahl suchte ein Material für die LED-Sicherheitsbeleuchtung, die weltweit eingesetzt werden kann. Die Wahl fiel auf das transparente Polycarbonat für die lichtfokussierende Optik, die auch bei höheren Temperaturen von 60 bis 85 Grad Celsius einsetzbar ist.

Röhm, www.plexiglas-polymers.com

Covestro, www.covestro.com

Ihr Spezialist für Absaug- und Brikettieranlagen




SPÄNEX GmbH
 Luft-, Energie- und Umwelttechnik
info@spaenex.de
www.spaenex.de

SPÄNEX

sicher ■ sauber ■ effizient ■

- Absaugen
- Fördern
- Filtern
- Brikettieren
- Lackieren
- Zerkleinern

Werkzeug öffne dich!

Prozesse und Sicherheit beim Formen- und Werkzeughandling steigern

Händisches Öffnen tonnenschwerer Werkzeuge ist üblicherweise weder für Mitarbeiter noch für die Werkzeuge eine effiziente Lösung. Es lohnt sich im Sinne von Ergonomie, Sicherheit, Qualität und der Kosten, auf spezialisierte Hilfsmittel zuzugreifen. Speziell für Wartung und Instandhaltung stehen Systeme zur Verfügung, die solche Prozesse beschleunigen.

Das Öffnen schwerer Formen und Werkzeuge kann zum Kraftakt werden, speziell wenn zusätzliche Verschmutzungen die Leichtgängigkeit beeinträchtigen. Sicherer und vor allem auch schneller soll das Werkzeughandling mit dem Tool Separator

Tecdos TS von Rud vonstattengehen. Damit seien Spritz-, Stanz- und Umformwerkzeuge in wenigen Sekunden geöffnet. Dank der optimierten Prozesse amortisiere sich die Technik in sehr überschaubaren Zeiträumen. Das freue nicht nur Betriebs- und Werkstattleiter



Das Öffnen von Werkzeugen geschieht ergonomisch, sicher und schonend mit spezialisierter Technik. (Bild: Rud)



Per Fernbedienung ist das Arbeiten besonders komfortabel. (Bild: Rud)

und Controller, sondern auch Arbeitssicherheitsbeauftragte und Mitarbeiter. Zudem werden die mitunter als Hilfsmittel für das Öffnen genutzten Pressen oder Spritzgießmaschinen nicht unnötig belegt.

Der Werkzeugöffner von Rud arbeitet mit 50 Kilonewton Öffnungs- und Schließkraft. Eine SPS-Steuerung steuert den Betrieb. Kontrollierte Kraft und Geschwindigkeit sorgen für ein sanftes Öffnen und präzises Schließen der Werkzeughälften: Die Kraft lässt sich zwischen 0 und 55 Kilonewton einstellen, die Geschwindigkeit zwischen 0 und 2000 Millimeter pro Minute.

Der Einsatz des Öffnungsgeräts schone dabei nicht nur die wertvollen Werkzeuge, sondern auch die Gelenke und Wirbelsäulen der Mitarbeiter. Bei der 380 Millimeter hohen Auflagefläche lässt es sich ergonomisch arbeiten. Weiterer Vorteil: Nach dem kontrollierten Öffnen kann der Mitarbeiter direkt an beiden Werkzeughälften arbeiten, für kleinere Reparaturen oder Instandsetzungen ist kein Umsetzen erforderlich. Das reduziert Stillstandzeiten. Sicherheit sei stets garantiert: Solange sich ein Mensch zwischen den beiden Werkzeughälften befindet, lässt sich der Werkzeugöffner nicht bedienen – weder per Knopf an der Maschine noch per Fernsteuerung.

Angetrieben wird der Werkzeugöffner elektrisch über Ketten. Das Antriebssystem sei kräfte-resistent, wartungsarm und langlebig. Hydraulische Komponenten sind nicht vorhanden. Das soll für geringen Wartungsaufwand und besonders kompakte Bauweise mit unter anderem der ergonomisch niedrigen Auflagefläche sorgen.

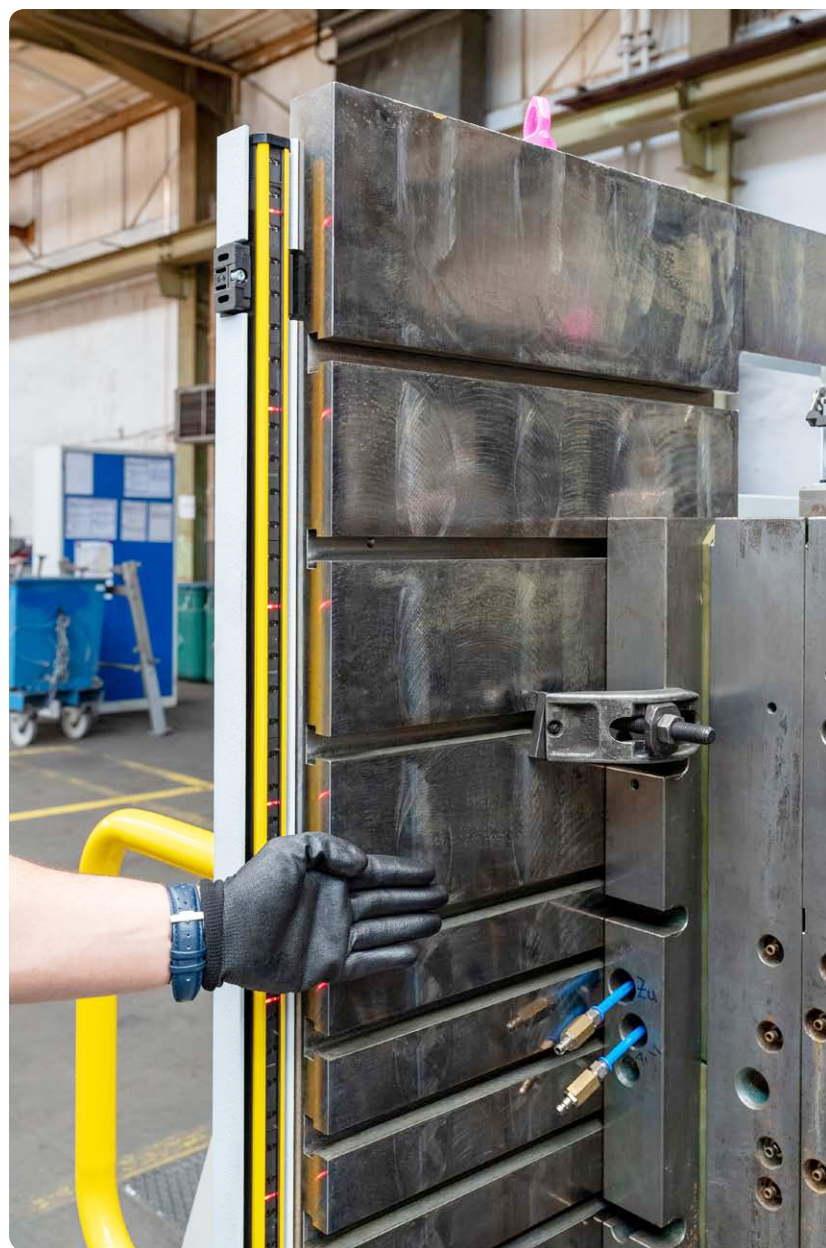
Gebaut wird das Gerät als individuelle Sonderanfertigung „Made in Germany“. Der Prototyp ist ausgelegt für Werkzeuge bis 10 Tonnen, für leichtere oder schwere Tools ist die Konstruktion skalierbar. Der Werkzeugöffner bietet eine 1300 x 300 Millimeter große Aufspannplatte. Neben kleineren und größere Gewichten, Kräften und Distanzen zwischen den Aufspannplatten lassen sich auch die Platten spezifisch anpassen. Für einen flexiblen Einsatz im Betrieb ist der Tecdos TS per Kran verfahrbar.

Für hohe Arbeitssicherheit sollen der automatische Bedienstopp, sobald sich Menschen im Gefährdungsbereich befinden und optionale Anbauteile wie ein Schutzbügel sorgen.

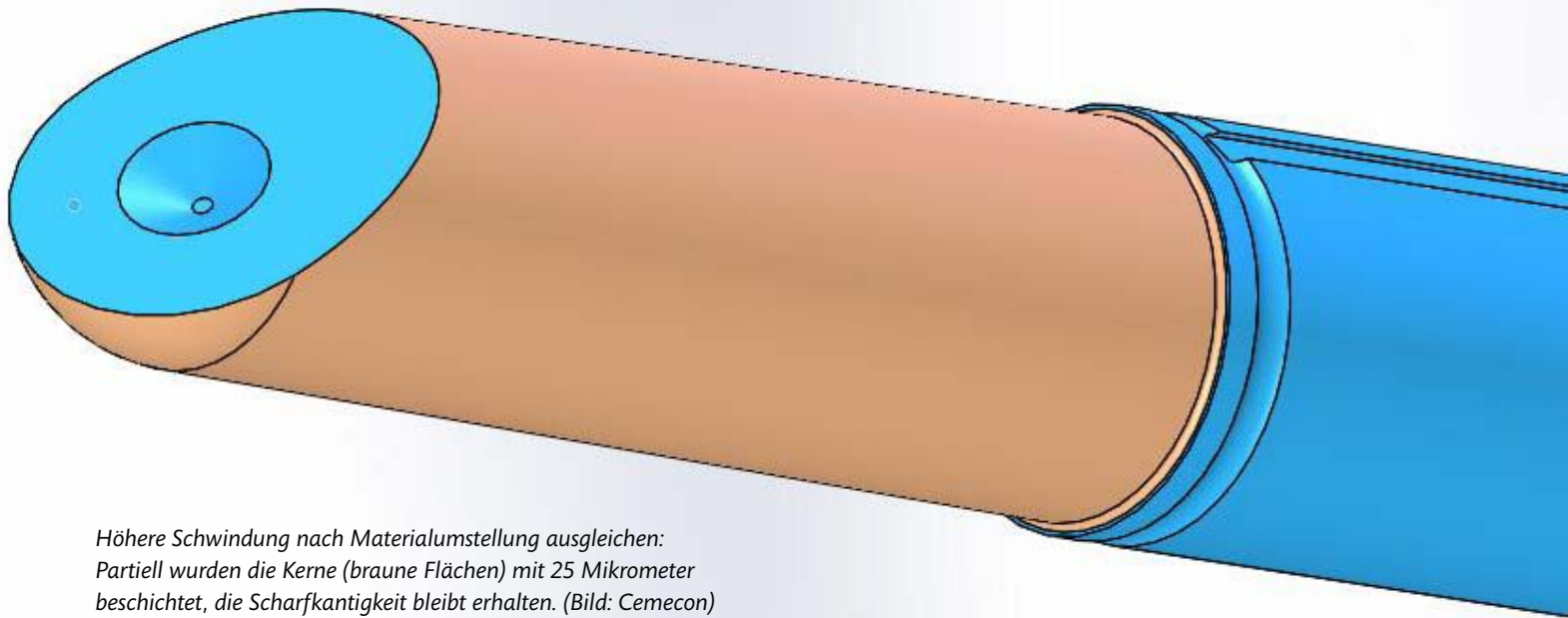
Um die Sicherheit des Arbeitsumfelds zu optimieren, stehen ein Lichtvorhang oder auch ein Schutzzaun zur Verfügung. Über Bediengeräte per Funksteuerung lässt sich der Werkzeugöffner von außerhalb der Gefahrenzone bedienen.

In Kombination mit einem Werkzeugwender lässt sich die Arbeitseffizienz weiter steigern. Das gilt für verschiedene Branchen vom Formen- und Werkzeugbau über die Bereiche Stanz- und Biegetechnik, Alu-Druckguss und Spritzgießen bis zu Automotive, Verpackungen und Behälter.

Rud, www.rud.com



Verschiedene Einrichtungen, hier ein Lichtvorgang schaffen Sicherheit. (Bild: Rud)



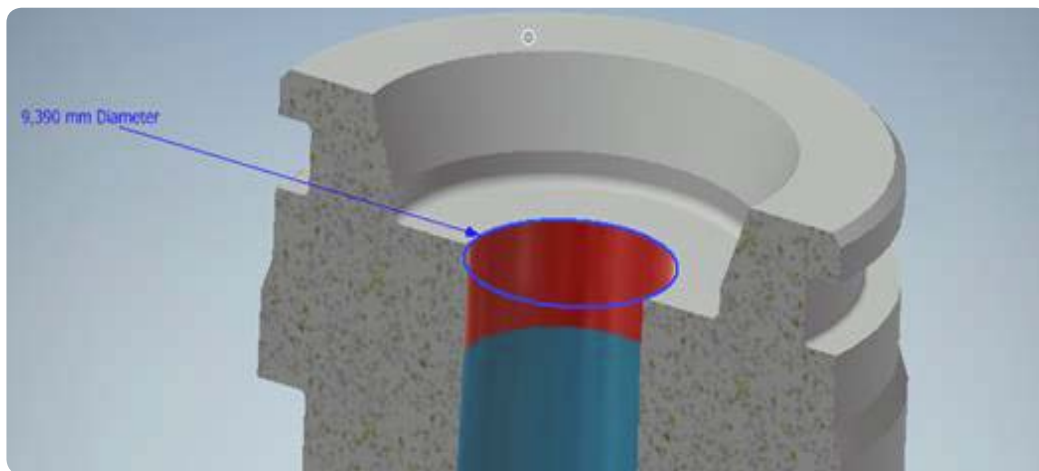
Höhere Schwindung nach Materialumstellung ausgleichen:
Partiell wurden die Kerne (braune Flächen) mit 25 Mikrometer beschichtet, die Scharfkantigkeit bleibt erhalten. (Bild: Cemecon)

Werkzeuge beschichten statt neu bauen

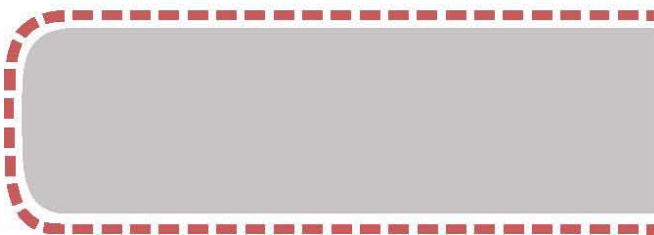
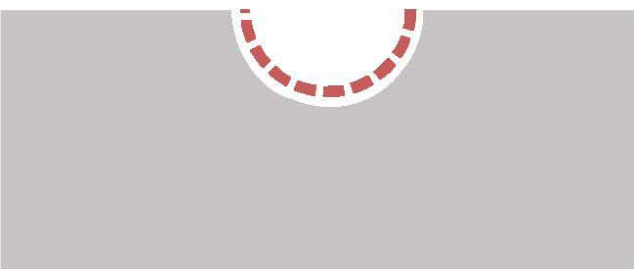
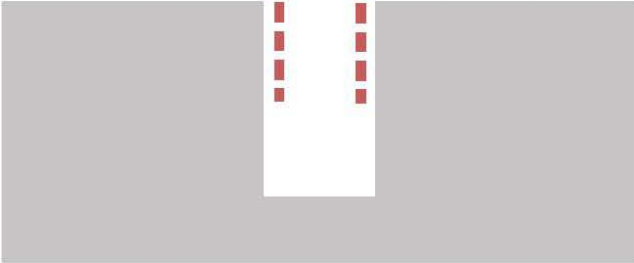
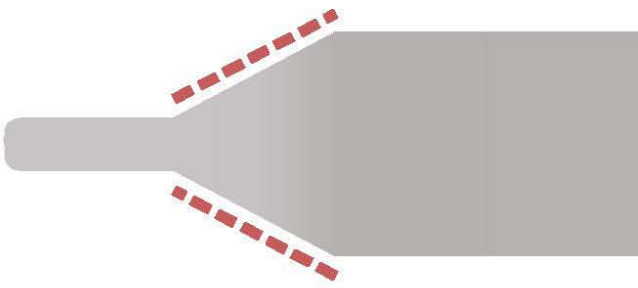
PVD für Korrekturen und Feintuning in der Spritzgießform

Speziell keramische PVD-Beschichtungen können zur Maßkorrektur von Werkzeugen verwendet werden. Die Werkzeuge können komplett oder partiell in ausgewählten Bereichen mit Schichtdicken zwischen 1 und 40 Mikrometer beschichtet werden. So lassen sich die Abmessungen bei der Korrektur oder dem Feintunen von Prozessen anpassen. Die Schichten können auch verwendet werden, um Gratbildung zu vermeiden oder um abgenutzte Werkzeuge wieder fit zu machen.

So wurde bei der kompletten „Renovierung“ des Spritzgießwerkzeugs für einen technischen Artikel die Beschichtung und Maßkorrektur um 15 Mikrometer eingesetzt, um den Verschleiß der Nester auszugleichen. Das Werkzeug hatte bereits mehrere Jahre Einsatz hinter sich, nun näherten sich die Außenmaße der Artikel den Toleranzgrenzen. Grundsätzlich funktionierten alle Werkzeugkomponenten, auch die Einsätze. Statt aufwändig neue Einsätze herzustellen und einzupassen, wurden die abgenutzten Einsätze gründlich gereinigt und glasgestrahlt. Es folgte eine 15 Mikrometer



Fehler beim Neuwerkzeug: ein Einsatz auf das falsche Maß geschliffen. Die Beschichtung (roter Bereich) mit 25 Mikrometer löst das Problem. (Bild: Cemecon)



Komplette oder partielle Beschichtung ermöglicht den flexiblen Einsatz der Technologie. (Bild: Cemecon)

dicke Beschichtung CCMold Correct, einer harten, verschleißfesten PVD-Beschichtung von Cemecon. Nach der Renovierung erfüllt das Werkzeug die Toleranzanforderungen wieder. Darüber hinaus verlängert sich die Lebensdauer der verschleißbehafteten Komponenten und der Prozess läuft deutlich stabiler als mit unbeschichteten Werkzeugen.

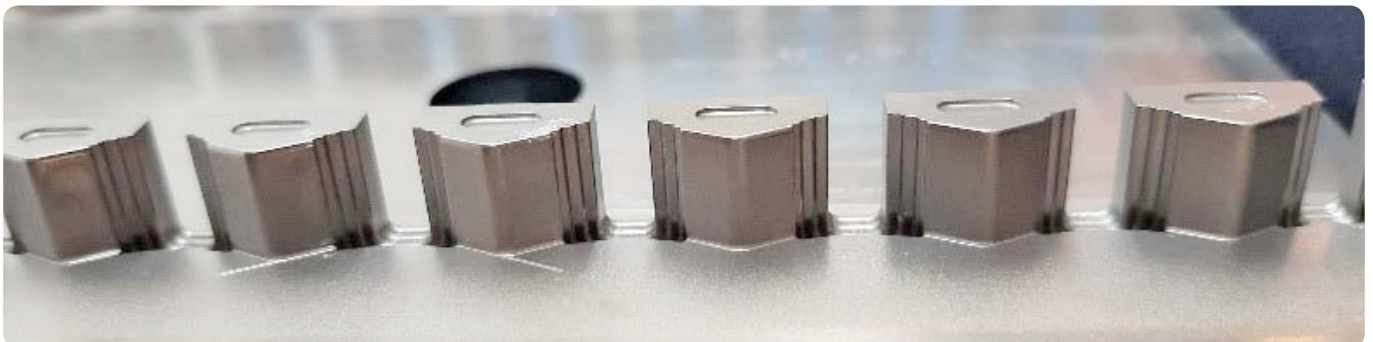
Auch bei Neuwerkzeugen kann die Beschichtung schnell und vergleichsweise kostengünstig Lösungen bieten. So wurde in einem neuen Werkzeug eine der Kavitäten zu tief geschliffen. Der fehlerhafte Einsatz wurde gereinigt und bis auf die Bohrung präzise abgedeckt, weil der Rand der Bohrung scharfkantig bleiben musste. Der Einsatz wurde 10 Millimeter tief in der Bohrung mit 25 Mikrometer beschichtet. Da die PVD-Beschichtung in Bohrungen bis etwa in die Tiefe ihres Durchmessers eindringen kann, war die Beschichtung ausreichend, um die Abmessung zu korrigieren. So wurde die Fertigung eines neuen Einsatzes vermieden.

Unter der Rubrik „Feintuning“ läuft die Korrektur des Kernmaßes nach dem Materialwechsel in einem 8-fach-Spritzgießwerkzeug für medizintechnische Artikel. Das neue Material wies eine deutlich höhere Schwindung auf, das kritische Maß der Teile war um 0,05 Millimeter zu klein. Auch hier setzen die Praktiker auf eine Beschichtung. Die Kerne wurden partiell abgedeckt, um die scharfen Kanten der Schließfläche zu bewahren. Der Rest der Oberflächen erhielt eine etwa 25 Mikrometer dicke CCMold Correct-Beschichtung.

Die in den geschilderten Fällen eingesetzten Beschichtungen bieten Möglichkeiten, Spritzgießwerkzeuge vergleichsweise kostengünstig und schnell zu „retten“ oder anzupassen. Die Abmessungen der Werkzeugteile können mit wählbarer Dicke im Mikrometerbereich mit einer harten, verschleißfesten Beschichtung, die keine Nachbearbeitung erfordert korrigiert werden. Dabei ist kein Kantenaufbau zu erwarten. Die geringen Prozesstemperaturen um 170 Grad Celsius verändert die Eigenschaften des Grundwerkstoff kaum. Da mit entsprechenden Abdeckungen auch präzise selektive Beschichtungen möglich sind, besteht hohe Flexibilität im Verfahren.

Cemecon, www.cemecon.de

Spritzgießwerkzeug fit machen für ein zweites Leben: Verschleiß an Kavitäten wird mit einer Beschichtung ausgeglichen statt neue Einsätze zu bauen. (Bild: Cemecon)





Im Reversecube werden die Kunststoffteile direkt in der Maschine montiert, entnommen und einer Verpackungsanlage zugeführt.
(Bild: FoboHa)

Reversecube in der Anwendung

Mehrkomponententeile in einem Werkzeugsystem gleichzeitig fertigen und montieren

Mit dem Spritzgießsystem Reversecube produziert und montiert der Kunststoffverarbeiter Hermann Hauff in einem integrierten Prozess laut eigener Angaben pro Jahr etwa 60 Millionen Mehrkomponententeile. Das neuartige Verfahren verkürzt demnach die Zykluszeit im Vergleich zu klassisch aufgeteilten Spritzgieß- und Montageprozessen um bis zu 40 Prozent.

Den Reversecube hat FoboHa erstmals auf der K Messe im Jahr 2019 vorgestellt. Es gab starkes Besucherinteresse – aber auch skeptische Stimmen und Zweifel, ob die ambitionierten Ziele in der Praxis erreichbar sind oder ob das System nicht zu komplex aufgebaut ist. Inzwischen setzt Kunststoffverarbeiter Hermann Hauff das System routiniert in der täglichen Fertigung ein. In einem Gespräch mit Jörg Vetter, Technischer Leiter bei Hermann Hauff, und Rainer Armbruster, Geschäftsführer von FoboHa, wollten wir wissen, welche Erfahrungen in der Praxis gemacht wurden.

Was war der Anlass, sich näher mit der Technik und dem Einsatz des Reversecube zu beschäftigen?

Jörg Vetter Das erste Projekt für den Reversecube waren Unter-korbrollen für Geschirrspüler. Die bestehen aus einer Rolle und einer Steckbuchse und wurden bei uns bisher auf zwei getrennten Spritzgießmaschinen gefertigt und anschließend in Automaten montiert. Das Verfahren ist wegen der getrennten Prozessschritte und der vielen manuellen Zwischentätigkeiten allerdings zeit- und kosten-aufwendig. Für eine neue Produkthanforderung eines Weiße-Waren-

Herstellers sollte die Menge erhöht und eine weitere Bauteilvariante eingeführt werden. Das hätte eine zusätzliche Spritzgießmaschine und einen weiteren Montageautomaten sowie ein größeres Zwischenlager für die Halbfertigwaren notwendig gemacht. Die kalkulierten Stückkosten wären für eine Produktion in Europa unter diesen Bedingungen zu hoch gewesen. Deshalb haben wir den Reversecube eingeführt.

Was ist das Besondere am Konzept dieser Produktionstechnologie?

Rainer Armbruster: Entwickelt wurde der Reversecube bei Foboha in Haslach. Foboha ist ein Unternehmen innerhalb der strategischen Geschäftseinheit Barnes Molding Solutions. Das neue Werkzeugsystem kann zwei und mehr Teile aus unterschiedlichen Materialien oder Farben herstellen und simultan zum Spritzzyklus montieren. Das System nutzt in zwei übereinander angeordneten Würfelhälften getrennte Werkzeugbereiche für gleichzeitig ablaufende Arbeitsvorgänge. In die Kavitäten von zwei Schließebenen werden über Heißkanal-Nadelverschlussysteme gleichzeitig die Kunststoffe Polyoxymethylen (POM) und Polypropylen (PP) für die beiden Komponenten Rolle und Steckbuchse eingespritzt. Die Würfelhälften drehen sich um 90 Grad gegeneinander. Nach jeder Drehung folgt der nächste Einspritzvorgang.

Mit der Drehung werden die gleichzeitig gefertigten einzelnen Bauteile frei zur Entnahme. Dafür ist ein Sechssachsroboter in die Anlage integriert. Er entnimmt simultan zum Spritzzyklus aus dem

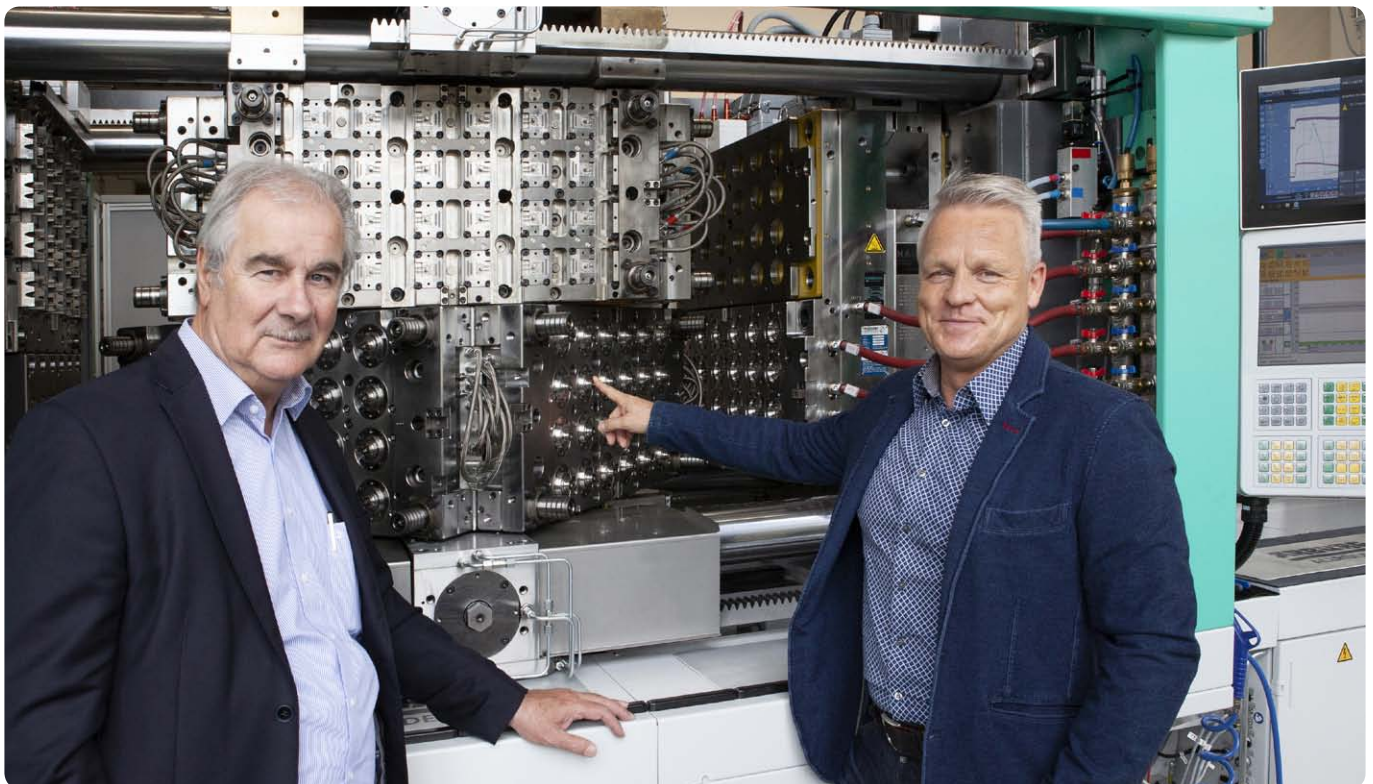
unteren Würfel die Rollen und setzt sie in die Steckbuchsen ein, die sich noch in den Kavitäten der oberen Würfelhälfte befinden. Die beiden Würfelhälften sind in der Mitte thermisch getrennt. So können wir die unterschiedlichen Materialien mit verschiedenen Temperaturanforderungen gleichzeitig verarbeiten. Das Würfelkonzept ermöglicht, mit den gegenläufig drehenden Hälften die Fertigung und Montage der zwei Bauteile auf engstem Raum und in einem kürzeren Zyklus zu realisieren.

Welche Komponenten und Hersteller sind beim Reversecube beteiligt?

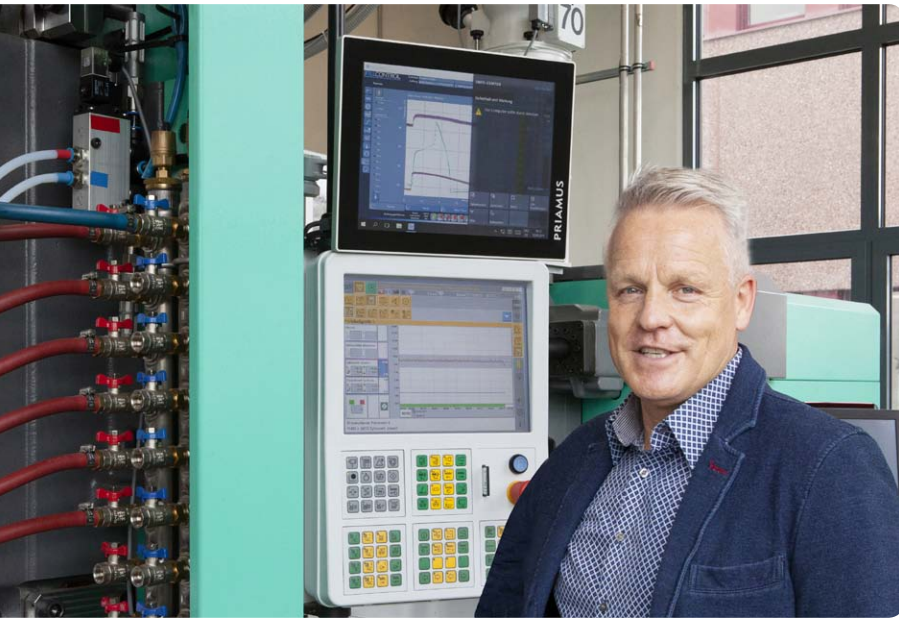
Jörg Vetter: Maßgeblich für die gute Funktionalität ist die sehr enge Kooperation der beteiligten Partnerunternehmen. Die Nadelverschluss-Heißkanalsysteme kommen von Männer. Zur exakten Temperaturregelung der Heißkanaldüsen und -verteiler dient ein Heißkanalregler von Gammaflux. Für die sensorbasierte Überwachung und automatisierte Steuerung des Herstellungsprozesses hat Priamus aus Salach in der Schweiz die Prozessregelung Fillcontrol bereitgestellt. Das Reversecube-System wird mit einer Maschine des Typs Allrounder Cube von Arburg betrieben. Dabei wurde auch der Handlingroboter in das Verfahren eingebunden.

Welche Erfahrungen haben Sie mit dem System bisher in der Praxis gemacht?

Jörg Vetter: Wir haben immerhin seit Ende 2019 Erfahrungen gesammelt. Nach einer zwischenzeitlichen Produktumstellung bei



Rainer Armbruster (links) und Jörg Vetter vor dem Herzstück der Produktionsanlage für Unterkorbrollen aus POM und PP – das Reversecube Werkzeug mit zwei übereinander angeordneten, thermisch getrennten Würfelhälften, die gegenläufig rotieren. (Bild: Foboha)



Jörg Vetter: „Mit der mit der automatisierten Prozessregelung von Priamus ist die gleichbleibende Formfüllung bei den 2 x 24 Kavitäten gewährleistet und die Zykluszeit noch weiter optimiert. (Bild: Foboha)

den Unterkorbrollen produzieren wir seit Juli 2020 an sechs Tagen der Woche mit dem neuen Werkzeugsystem. Wir sind mit dem Reversecube und dem gesamten Herstellverfahren hochzufrieden.

Wie bei jeder Neuentwicklung musste anfangs einiges angepasst werden. So sind die Temperaturregelung und das thermische Gleichgewicht für zwei unterschiedliche Materialien ein wichtiger Aktionspunkt. Während für das verwendete POM die Form auf 90 Grad temperiert werden muss, wird PP bei 20 Grad Formtemperatur verarbeitet. Die großen Temperaturunterschiede und die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten sind im Dauerbetrieb aber gut beherrschbar. Im laufenden Prozess haben wir zusammen mit Foboha zudem weitere Verbesserungspunkte erkannt. So wurden beispielsweise die Verkabelung der Anlage und die Position der Sensorik optimiert. Am Werkzeug wurden Kanten nachpoliert. Eine weitere Herausforderung war das zielsichere Erfassen und die saubere Entnahme der Kunststoffteile aus den Kavitäten.

Mit unserem eigenen Werkzeugbau konnten wir viele der Optimierungen selbst vornehmen. Ansonsten waren die beteiligten Partnerfirmen sehr engagiert. Außerdem haben wir zwei junge Mitarbeiter direkt nach ihrer Ausbildung speziell für die Reversecube-Anlage geschult und intensiv in die Prozesse eingewiesen. Sie sind sehr stolz darauf, eine solche Anlage bedienen zu können. Das Gesamtkonzept hat sich als sehr stimmig und praktikabel erwiesen. Jetzt wollen wir mit der automatisierten Prozessregelung von Priamus und mit vielen kleinen weiteren Anpassungen die Zykluszeit noch weiter optimieren.

Fragen gab es bei Interessierten hinsichtlich der Komplexität der Technik. Wie flexibel ist die Anlage in der Praxis und wie verhält sie sich im Dauerbetrieb?

Jörg Vetter: Ja, die Anlage hat sich im laufenden Betrieb gut bewährt. Wir können die lückenlose Lieferfähigkeit der Unterkorbrollen gewährleisten. Die Anlage läuft zuverlässig an sechs Tagen die Woche. Samstags fährt sie eigenständig herunter. Die Stillstandsberichte zeigen nach den anfänglichen Kinderkrankheiten wenige Störfälle. Auch der Abfallanteil durch Schlechteile ist gering.

Rainer Armbruster: Der Reversecube ist durch sein Konzept sehr flexibel für unterschiedlichste Bauteilgeometrien, Materialien und Farben. Mit dem Würfel lassen sich auch Kleinbauteile von 5 Millimeter oder im Mikrobereich zum Beispiel für die Hörgeräteindustrie fertigen. Wir können auch Rezyklate verarbeiten. Das Konzept ist auch für drei Komponenten und die Reinraumfertigung anwendbar.

Was kann man inzwischen zu Effizienz und Nutzen einer solchen Anlage sagen?

Rainer Armbruster: Wir haben 2019 auf der K Messe gesagt, dass der Reversecube Kunststoffteile in einer um bis zu 40 Prozent kürzeren Zykluszeit auf nur einer Maschine produziert und montiert. So kann das eine System zwei Spritzgießmaschinen und die Montageanlage ersetzen. Das ist unser Anspruch.

Jörg Vetter: Mit der Produktion und Montage von Rolle und Steckbuchse in einer Maschine haben wir den Ausstoß tatsächlich verdoppelt und die Zykluszeit inklusive Montage um bis zu 40 Prozent verkürzt. Durch die Montage direkt am Werkzeug entfällt nicht nur der Montageautomat. Auch die personalintensive Materiallogistik verringert sich. Die Verpackung der Teile findet in einer vollautomatisierten Verpackungsanlage statt, die man mit dem Unternehmen Robomotion aus Stuttgart gemeinsam realisiert hat. Mit dieser Anlage sind wir in der Lage einen kompletten Tag autonom zu produzieren, ohne Personal. So haben wir den Personalaufwand um 70 Prozent verringert. Nicht zu unterschätzen ist außerdem der eingesparte Platz. Sonst benötigen wir für jedes Kunststoffteil eine eigene Spritzgießmaschine und die Teile müssen in einem Montageautomaten zusammengefügt werden. Schließlich ist ein großes Zwischenlager für die Halbfertigwaren notwendig. Mit der neuen Technologie haben wir den Platzbedarf um mehr als 60 Prozent verringert.

Können und wollen Sie Aussagen zur Amortisation machen?

Jörg Vetter: Die zunächst höheren Investitionskosten für die neue Anlage werden durch die Vorteile mehr als ausgeglichen. Dank der hohen Qualität und den gesunkenen Stückkosten können wir solche Produkte weiter in Europa produzieren.

Rainer Armbruster: Beim Thema Amortisation ist wichtig zu wissen, dass der Lebenszyklus einer solchen Anlage bei entsprechender Wartung problemlos zehn bis zwölf Jahre beträgt. Wir haben unseren ersten Cube bereits 1995 gebaut. Und der läuft heute noch. Foboha, www.foboha.com

Photopolymere für den 3D-Druck



Photopolymer für Anwendungen, die hohe Schlagzähigkeit und Zähigkeit erfordern. (Bild: Evonik)

Zwei neue Photopolymere für industrielle 3D-Anwendungen sollen sich für den Einsatz in den gängigen Photopolymer-3D-Druckverfahren wie SLA oder DLP eignen.

Das erste Material aus der Produktfamilie der Photopolymere von Evonik führt laut Unternehmen zu schlagfesten und zugleich zähen 3D-Bauteilen. Die Kombination der Eigenschaften macht das unter dem Namen Infinam TI 3100 L interessant für die additive Fertigung industrieller Komponenten in Photopolymer-3D-Druckverfahren wie SLA und DLP. Der an gedruckten Bauteilen gemessene Schlagzähigkeitswert liegt bei 30 J/m^3 bei einer gleichzeitig hohen Bruchdehnung von 120 Prozent. Das neue Material könne somit starken schlagartigen oder dauerhaften mechanischen Einwirkungen wie Pressen oder Stoßen standhalten. Die Bandbreite möglicher Anwendungen erstreckt sich von industriellen Komponenten über Automobilbauteile bis hin zu einzelnen Anwendungen im Konsumgüterbereich, die neben designfreien Formen starke mechanische Belastungen in der Objektnutzung voraussetzen.

Die zweite Formulierung mit dem Markennamen Infinam ST 6100 L soll neue Maßstäbe in der Kategorie hochfester Kunstharze setzen. Mit 89 MPa Zugfestigkeit und 145 MPa Biegespannung und einer

HDT von 120 Grad Celsius fülle es die Materiallücke bei den ultra-hochfesten Photopolymeren. Diese besonderen Eigenschaften sollen das Material geeignet machen für Anwendungen, die hohe Temperaturbeständigkeit in Kombination mit hoher mechanischer Festigkeit fordern.

Bei der neuen Produktlinie der Photopolymere handelt es sich um ready-to-use Formulierungen, die auf einer Vielzahl gängiger und auf dem Markt kommerziell verfügbaren SLA- und DLP-Maschinen verarbeitet werden können.

Evonik, www.evonik.com

3D-Druck für Automobil- und Gesundheitsbranche



Funktionale Struktur aus dem 3D-Druck für die Sitzherstellung. (Bild: Henkel)

Auf Basis der Stereolithographie (DLP) wollen Werkstoffhersteller und Softwareanbieter den 3D-Druck für Automobilindustrie und weiteren Branchen attraktiver machen.

Der integrierte Prozess von Genera ermöglicht es, von einem 3D-gedruckten Teil mithilfe der G2/F2-Systeme vom Grünkörper zum Endprodukt zu gelangen und bietet somit einen sauberen, sicheren und einfachen Weg zu fertigen Bauteilen zu gehen. In der G2 gedruckte Teile werden im sogenannten Shuttle abgelegt, das den sicheren

Transfer zur Finishing-Unit F2 ermöglicht. Ein zusätzliches Merkmal dieses Shuttles ist ein RFID-Tag, auf dem alle Daten des Workflows einschließlich der Nachbearbeitungsdaten gespeichert sind. Das G2/F2-System ermögliche so die durchgehende Dokumentation des Produktionsprozesses, in dem der Druckvorgang, das Waschen und das Nachhärten vollständig erfasst werden. Das sei ein wichtiges Merkmal in Branchen wie der Automobilindustrie und dem Gesundheitssektor, in denen Qualitätssicherung und -dokumentation sowie Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit von entscheidender Bedeutung sind.

Ein Beispiel dafür, wie das Verfahren von Genera und die Loctite 3D-Elastomer-Photopolymerreihe von Henkel erfolgreich eingesetzt wurden, war die Herstellung von

Sitzteilen. KTM E-Technologies hat Prototypenteile mit elastischen Materialien produziert, die viele industrielle 3D-Drucker nicht in der Größe, mit der Qualität und den Standards hätten produzieren können.

Henkel, www.henkel.de

www.cem.de

In nur 10 Minuten: Gehalte von Kohle- und Glasfaser in Kunststoff

Tel. 02842/9644-0

Teilkristalline Polymere im 3D-Druck

Entwicklungsprojekt für bessere Bauteileigenschaften

Beim 3D-Druck anspruchsvoller Teile aus teilkristallinen Polymeren gibt es noch etliche Einschränkungen. Ein Forschungskonsortium aus mehreren Instituten möchte additiv gefertigten Kunststoffbauteilen den Weg in neue Anwendungsfelder bahnen. Das Gemeinschaftsprojekt wird mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Polymere bestehen aus langen Molekülketten, die normalerweise ungeordnet vorliegen. Bei einigen thermoplastischen Kunststoffen kann es beim Erstarren der weichen Kunststoffschmelze aber zu einer partiellen Ordnung der Molekülketten kommen. Diese Kristallisation hängt von den Abkühlbedingungen, Zusatz- und Füllstoffen im Polymer sowie den Strömungsbedingungen während des Erstarrens ab. Das Ergebnis des Kristallisationsprozesses beeinflusst signifikant die mechanischen Eigenschaften des Polymers. Die bei der Verarbeitung benutzten Parameter sind daher der Schlüssel zu besseren Kunststoffbauteilen aus dem 3D-Druck.

Viele der in der Industrie am häufigsten genutzten Kunststoffe Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP) können im teilkristallinen Zustand vorliegen. Im aktuellen Trend zu additiven Fertigungsverfahren spielen solche teilkristallinen Polymere allerdings bisher fast noch keine Rolle. Das Spektrum der benutzbaren Kunststoffe ist eingeschränkt und die Eigenschaften der Bauteile sind oft verbesserungswürdig.

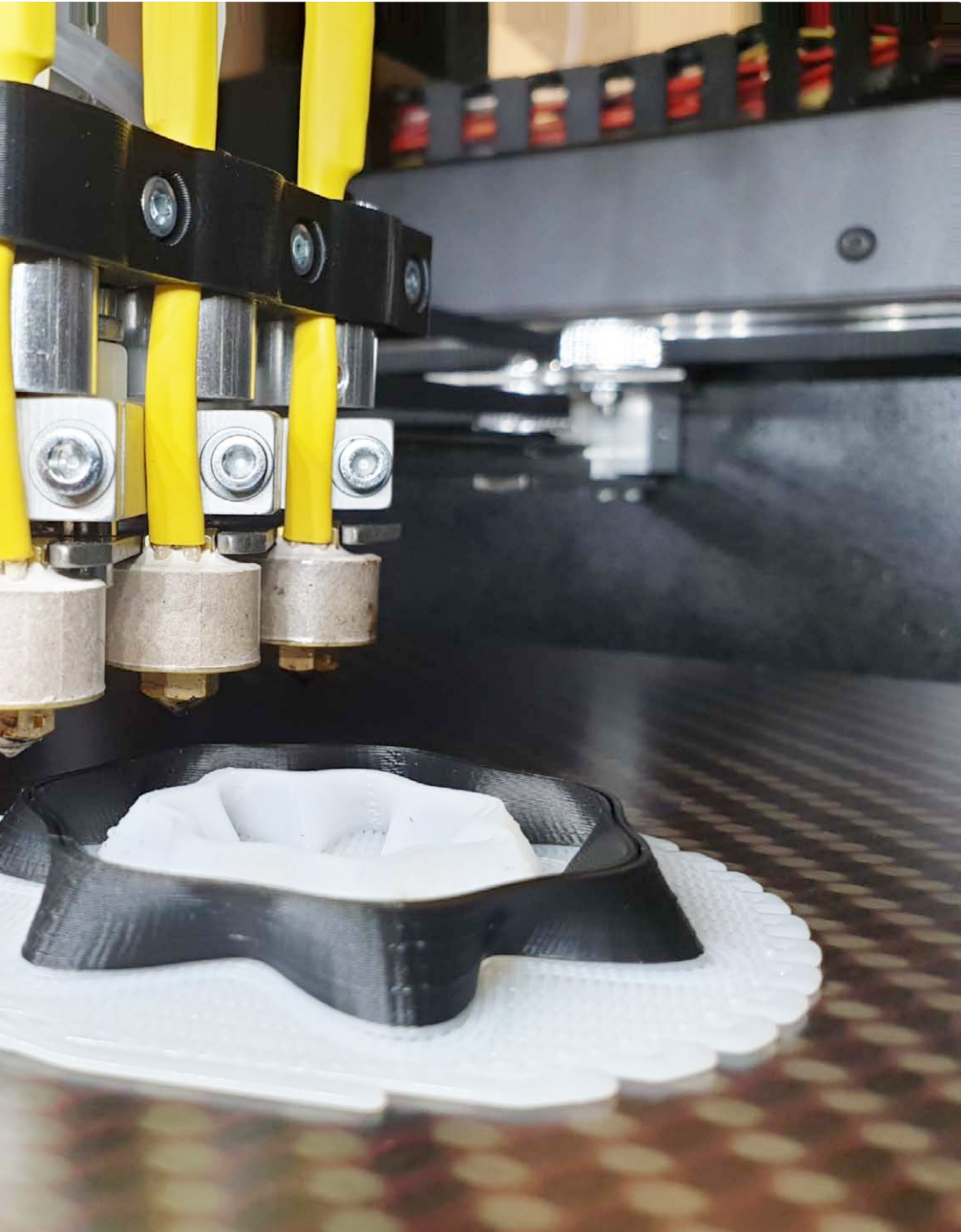
Viele additive Fertigungsverfahren arbeiten mit filamentbasierten Methoden. Nutzt man dabei teilkristalline Polymere als Ausgangsmaterial, treten häufig technische Probleme mit Verzug und inhomogenen mechanischen Eigenschaften auf, die zum Bauteilversagen führen können. Dies verhindert den Einsatz additiv gefertigter Kunststoffbauteile in vielen Anwendungen.

Die Projektpartner Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS, der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) und der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OVGU) wollen diese Lücke schließen und neue Wege zur additiven Fertigung hochwertiger Bauteile aus teilkristallinen Polymeren eröffnen. Für dieses Ziel werden die Kompetenzen der Region gebündelt: An der MLU bestehen Kenntnisse im Bereich teilkristalliner Polymere, das Fraunhofer IMWS steuert die anwendungsbezogenen Erfahrungen im Bereich additiver Fertigung bei, ebenfalls an Bord ist die Fakultät



für Maschinenbau der OVGU, die ihre Simulationskompetenz zu mechanischen Eigenschaften von Bauteilen in das Projekt einbringt.

Die Arbeiten sind zudem eng angebunden an den seit 2011 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Sonderforschungsbereich „Polymere unter Zwangsbedingungen“ sowie dem Interdisziplinärem Zentrum für transferorientierte Forschung in den Naturwissenschaften (IWE TFN) und der darin integrierten, internationalen Graduiertenschule zu Funktionellen Polymeren an der MLU, das Kunststoff-Kompetenzzentrum Halle-Merseburg, das DFG-geförderte Graduiertenkolleg



Teilkristalline Kunststoffe bieten interessante Eigenschaften. Sie sollen sich auch im 3D-Druck besser verarbeiten lassen. (Bild: Fraunhofer IMWS)

Micro-Macro-Interactions of structured Media and Particle Systems an der OVGU sowie das Leistungs- und Transferzentrum Chemie- und Biosystemtechnik, das auch die Anknüpfung an kleinere und mittlere Unternehmen in Sachsen-Anhalt sicherstellen wird.

Diese geballte Forschungskompetenz sei notwendig, um die wissenschaftlichen Herausforderungen zu meistern. Es gebe

Prozessbegleitung die additive Fertigung von deutlich hochwertigeren Kunststoffbauteilen aus teilkristallinen Polymeren ermöglichen, die mechanisch hochbelastbar sind und eine hohe Geometrietreue aufweisen. Damit ließen sich mit Kunststoffbauteilen aus teilkristallinen Polymeren mittels 3D-Druck zahlreiche zusätzliche Anwendungsbereiche erschließen.

IMWS, www.imws.fraunhofer.de

viele offene Fragen, die von der Material- und Parameterauswahl über die Anpassung von additiven Technologien bis hin zur Bauteilprüfung reichen. Damit verbunden ist aber auch das große Potenzial: Innovative Lösungen können hier zu Alleinstellungsmerkmalen und nachhaltigen Wettbewerbsvorteilen führen.

Der Ansatz der Projektpartner zielt auf das Erfassen, Beherrschen und Steuern von Kristallisationsprozessen während der additiven Fertigung sowie die Erforschung geeigneter Simulationsalgorithmen zur Beschreibung der resultierenden Bauteileigenschaften. Untersucht werden dazu die Parameter beim additiven Fertigungsprozess wie Temperatur, Kühlraten und Scherraten, wofür geeignete Inline-Erfassungsmethoden entwickelt werden, sowie die Kristallisationskinetik der verwendeten Polymere. Zudem werden Simulationsalgorithmen zur Beschreibung relevanter Aspekte der additiven Fertigung entwickelt, die auf bestimmte Fragestellungen in der Anwendung zugeschnitten sind und mit Messergebnissen aus Experimenten an gefertigten Kunststoffbauteilen abgeglichen werden.

Ergebnis der bis März 2022 laufenden Arbeiten sollen Kenntnisse sein, die durch eine Inline-Erfassung und Anpassung der 3D-Druckparameter, Modifizierung der Fertigungstechnologien und simulative

3D-gedruckte Kunststoffproben automatisch prüfen

Qualitätssicherung für Serien aus der additiven Fertigung

Der 3D-Druck ist auf dem Vormarsch. Es vergeht kaum eine Woche ohne Meldungen zu neuen Anwendungsmöglichkeiten, Weiterentwicklungen oder neuen 3D-Druckverfahren. Gerade im Kunststoffbereich gibt es unzählige Einsatzmöglichkeiten für 3D-Drucker, zumal die möglichen Qualitäten immer besser werden. Um die Eigenschaften 3D-gedruckter Kunststoffproben und damit auch den einwandfreien Ablauf des Druckprozesses zu prüfen, stehen vollautomatisierte Roboterprüfsysteme an.



Automatische Prüfung von Kunststoffproben mit Roboter-basierter Technologie.
(Bildquelle: ZwickRoell)

Der 3D-Druck erobert eine Anwendung nach der anderen, von Automotive über Medizin in eine Vielzahl von Branchen und in unterschiedliche Seriengrößen. Neben dem Vorteil, komplexe Geometrien, die in klassischen Verfahren nur mit montierten Einzelteilen zu erreichen sind, in einem Zuge fertigen zu können, können logistische Vorteile hohe Effizienzgewinne ermöglichen. Von der zunächst überwiegenden Produktion von Prototypen oder Funktionsmodellen hat der 3D-Druck den Sprung in die Serienproduktion geschafft. Dadurch eignet er sich auch für

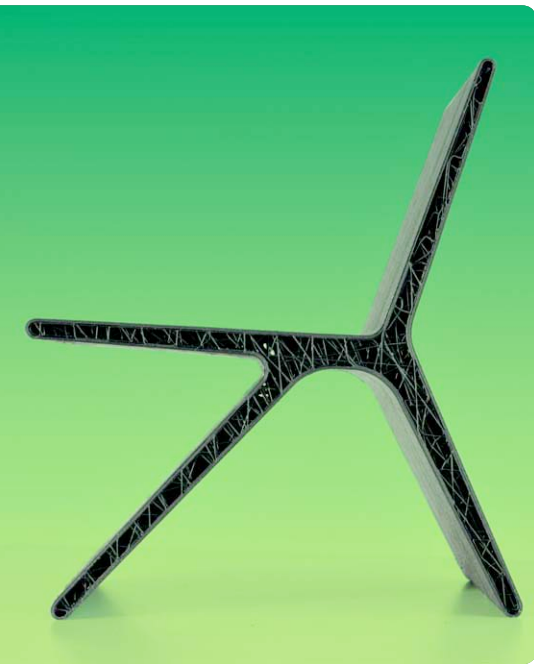
die langfristige Ersatzteilversorgung. Es ist nicht mehr nötig Fertigteile oder Halbzeuge in Lagern vorzuhalten und selbst alte Ersatzteile, für die nur noch die Konstruktionszeichnung existiert, lassen sich mit vergleichsweise geringem Aufwand nachproduzieren.

Bedingung: Die gedruckten Bauteile müssen den gleichen Ansprüchen genügen, die auch an klassisch gefertigte Komponenten gestellt werden. Um den Druckprozess zu überwachen und weiter zu verbessern, fallen deshalb große Anzahlen Zug- und Biegeversuchen an. Zwei automatische Lösungen dafür bietet ZwickRoell: Die kompakte Automatisierung mit Robotest L und die komplexere Variante Robotest R gestatten automatische Zug- und Biegeversuche an einer Prüfmaschine mit einem Extensometer. Integriert ist außerdem die automatische Vermessung des Proben-Querschnitts in Dicke und Breite. Während das kompakte System so aufgebaut ist, dass es direkt im Prüflabor neben einem Computer-Arbeits-

platz betrieben werden kann, basiert die größere Variante auf einem Industrieroboter. Er benötigt einen eigenen Arbeitsbereich, punktet aber laut Anbieter mit der möglichen Integration zusätzlicher Geräte wie Waage, Codeleser und einem größeren mit bis zu 1000 Proben fassenden Magazin. Beiden Systemen gemeinsam sei der Ausschluss von Bedienerinflüssen, was zu konsistenteren Prüfergebnissen führt, die mögliche 24 Stunden-Prüfung sowie eine Steuerung durch die Software Autoedition 3.

ZwickRoell, www.zwickroell.com

Recyceltes PET im 3D-Druck



Der von Michiel van der Kley designte Stuhl wird im 3D-Druck aus rPet produziert. (Bild: Covestro)

Ein aus PET-Abfällen hergestelltes mit Glasfasern gefülltes Polyethylenterephthalat (rPET) soll auch im 3D-Granulatdruck die Idee der Kreislaufwirtschaft realisieren.

Das recycelte PET wurde für den 3D-Granulatdruck optimiert. Diese Technologie, auch bekannt als Fused Granulate Fabrication (FGF), ermöglicht laut Covestro die schnelle und wirtschaftliche additive Fertigung großformatiger Teile. Der direkte Druck senke die Kosten und ermöglicht eine flexible Gestaltung. Der unter dem Namen Arnite AM2001 (G) rPET angebotene Werkstoff eigne sich aufgrund seiner mechanischen Eigenschaften und seines breiten Verarbeitungsfensters für strukturelle Anwendungen in einer Vielzahl von Branchen, darunter Fußgängerbrücken, Fliesen für Radfahrer- oder Fußgängertunnel, architektonische Anwendungen wie Verkleidungen oder Trennwände, Möbel für den Innen- und Außenbereich, kleine Boote, Verpackungskisten und den Werkzeugbau. Covestro, www.covestro.com

Rapidtech 3D setzt unter anderem auf Automobil und Luftfahrt

Die Rapidtech wird vom 22. bis 23. Juni 2021 als digitale Veranstaltung stattfinden. Unverändert hält die Messe Erfurt jedoch am hochkarätigen Vortragsprogramm fest.

Additive Manufacturing (AM) hat mittlerweile einen festen Platz im Technologieportfolio des Automobilbaus gefunden und kommt über den Sport- und Premiumbereich hinaus zunehmend bei massentauglichen Verkehrsmitteln zum Einsatz. Doch wie gut sind additive Verfahren bereits in Richtung Serienproduktion unterwegs? Antworten auf diese Frage soll das Forum Automobil und Mobilität zum Rapidtech 3D-Fachkongress am 22. Juni 2021 geben. Für die erfolgreiche Nutzung von AM dürfe nicht nur auf die Fahrzeughersteller geschaut werden. Es müsse die gesamte Wertschöpfungskette in den Fokus rücken, um Mobilität insgesamt nachhaltiger zu gestalten. Das spiegle sich im Programm des Forums wie des gesamten Kongresses, denn Nachhaltigkeit sei der Leitgedanke der Veranstaltung.

Den Fachvorträgen vorgeschaltet ist die Eröffnungs-Keynote des Fachkongresses. Hier berichten Ralf Anderhofstadt und Janis Kretz von Daimler Buses zum Stand der Implementierung additiver Fertigung in die Bus-Herstellung der Marken Mercedes-Benz und Setra. Wege zu einer wirtschaftlichen Serienfertigung mit AM-Technologien adressieren die Vorträge von BMW, Volkswagen und Trinckle 3D. Letzteres Unternehmen will zeigen, wie Ford bei der Automatisierung des Konstruktionsprozesses für additiv hergestellte Werkzeuge unterstützt wird und damit deut-



Mobilität, zu Lande und in der Luft, bietet ein vielfältiges Anwendungsspektrum für die unterschiedlichen additiven Verfahren. (Bild: Messe Erfurt)

liche Zeit- und Kosteneinsparungen erreicht.

Effizienz und Nachhaltigkeit heißen auch wichtige Stichworte des Forums Luftfahrt am 22. und 23. Juni. Die Stärke der AM-Verfahren ist es, Bauteile und Produkte individualisiert und meist in kleineren Stückzahlen herzustellen, die mit konventionellen Verfahren technisch oder wirtschaftlich schwierig oder nicht herstellbar sind. Wenn es jedoch in die Serienfertigung geht, dann muss sich jedes Teil den gleichen Qualitäts- und Zulassungsanforderungen stellen. Das ist für Komponenten in der Luftfahrt schon aus Sicherheitsgründen eine Mindestanforderung. Um eine beliebig reproduzierbare hohe Qualität in der AM-Prozesskette durchgängig zu sichern und dabei marktfähige Kostenstrukturen zu erreichen, sind noch manche Herausforderungen zu meistern. Die Referenten des Forums aus Industrie und Wissenschaft erläutern anhand verschiedener Anwendungsfälle, was notwendig ist, um AM-Komponenten und -Systeme für Flugzeuge auf hohem Niveau effizient herzustellen.

Das gesamte Tagungsprogramm ist abrufbar auf der Homepage der Veranstaltung.

Messe Erfurt, www.rapidtech-3d.de

Nachhaltiger 3D-Druck mit biobasierten Kunststoffen

Multiaxiale additive Fertigung für Anwendungen in der Automobilindustrie

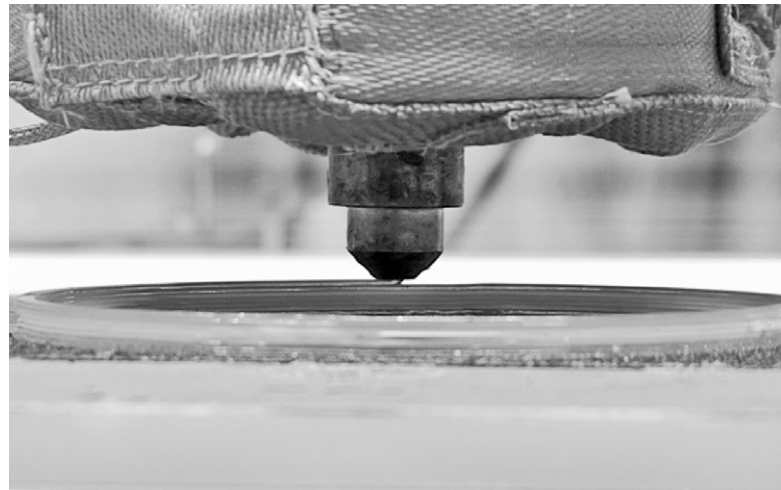
Additive Fertigungsverfahren versprechen große Potenziale in Industrie und privatem Umfeld. Dabei bietet die Technologie gute Voraussetzungen für eine bedarfsorientierte, dezentrale und ressourcenschonende Komponentenfertigung. In den vergangenen Jahren war diese Technologie treibende Kraft hinter vielen innovativen grünen und sozial nachhaltigen Projekten.

Vor dem Hintergrund zunehmender Umweltaforderungen will das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen darum innerhalb des Projekts Biome künftig mit den Unternehmen 3Bots und Peiseler erforschen, wie die kunststoffbasierte additive Fertigung vor allem in der Industrie nachhaltiger gestaltet werden kann. Im Fokus stehen der effiziente und stützstrukturfreie Bauteilaufbau und der Einsatz biobasierter Materialien in der granulatbasierten Materialextrusion. Zudem wird ein multiaxiales Anlagensystem mit Granulatextruder entwickelt werden, um die Materialeffizienz zu erhöhen und so die nachhaltige additive Fertigung am Beispiel des automobilien Betriebsmittelbaus zu ermöglichen. Im Zuge des Projekts sollen zusätzlich neue Kundensegmente und Anwendungsfelder untersucht werden.

Das Forschungsprojekt gliedert sich in vier Arbeitspakete. Zunächst wird die Extrusionsanlage konzeptioniert. Mithilfe einer Materialanalyse soll die Fließfähigkeit biobasierter Standardgranulate analysiert werden, um die anwendungsspezifische Auslegung des Extruders und der Maschinenstruktur zu ermöglichen. Im Anschluss wird der Demonstrator, bestehend aus Multi-Achs-Anlage und Druckerkopf, zur physischen Validierung des Extrusionskonzepts aufgebaut. Damit soll ein bewegungsfähiges 3D-Modell entstehen, alle Komponenten sollen integriert und zu einem Gesamtsystem montiert werden.

Abschließend folgt die Inbetriebnahme der Steuerung und Sensorik. Mit experimentellen Untersuchungen, Konstruktion und Simulation soll die Bahnplanung optimiert werden, um die Ressourceneffizienz der Herstellung von Betriebsmitteln aus Kunststoffgranulat zu erhöhen. Die neue Bahnstrategie verfolgt das Ziel des stützstrukturfreien Drucks durch Verwendung eines 5-achsigen Bearbeitungszentrums. Die Bahnplanungsmethoden werden physisch erprobt, angepasst und bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit beurteilt.

Im Forschungsprojekt arbeitet das WZL eng mit den Industriepartnern 3Bots und Peiseler zusammen. Die Bearbeitung der einzelnen Arbeitspakete übernehmen bei permanentem Austausch an Informationen und Expertise die einzelnen Partner. Peiseler produ-



Additive Fertigung mit biobasierten Kunststoffgranulaten auf multi-axialen Systemen zur ressourcenschonenden Produktion. (Bild: WZL)

ziert angetriebene Rundtische und ermöglicht die Realisierung eines spezifisch angefertigten schwenkbaren Rundtisches zur Erweiterung klassischer 3-achsiger Kinematiken um zwei zusätzliche Achsen. 3Bots 3D Engineering entwickelt großformatige 3D-Scan- und Drucklösungen für industrielle und künstlerische Anwendungen. Das Forschungsprojekt Biome läuft bis Dezember 2022 und wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.

RWTH Aachen, www.wzl.rwth-aachen.de

KM Info

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL

Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen betreibt Grundlagenforschung, angewandter Forschung sowie daraus resultierende Beratungs- und Implementierungsprojekte in der Produktionstechnik. In den Forschungsfeldern Technologie der Fertigungsverfahren, Werkzeugmaschinen, Produktionssystematik, Getriebetechnik sowie Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement werden mit Industriepartnern Lösungen zur Rationalisierung der Produktion erarbeitet.

Betriebstechnik

Absaug- und
Brikettieranlagen

sicher. sauber. effizient.

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



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

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

**Hier können Sie
in jeder Ausgabe
17.000
qualifizierte
Empfänger
erreichen.**

Temperiergeräte/ Kälte-
und Klimaanlage

Wir nutzen Energie sinnvoll

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

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

Dienstleistungen

Gebraucht-
maschinenbörse

plasticker
the home of plastics

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

Hochleistungskunststoffe

Kunststoffschweiß-
maschinen

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

Kunststoff- und
KautschukprodukteKunststoffschweiß-
maschinen

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

Materialförderung und
- Dosierung

**mechanischer und
pneumatischer,
verfahrenstechnischer
Anlagenbau für
Flüssigkeiten und
Feststoffe**

PASSION FOR PERFORMANCE
KITZMANN
GRUPPE

Magdalena KITZMANN GmbH
Gutenbergstraße 24-29,
49525 Lengerich, Deutschland
Tel: +49 5481 9345-0
Fax: +49 5481 9345-50
info@kitzmann-gruppe.de
www.kitzmann-gruppe.de

Recycling

Maschinen und Anlagen
zum Aufbereiten

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

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

**Ihr Eintrag ist
nicht dabei?
Dann sprechen
Sie uns an:
Bernd Lange**

**06151 /
3096-1211**

Zerkleinerung



ZERKLEINERN + VERDICHTEN

WEIMA Maschinenbau GmbH
 Bustadt 6-10
 74360 Ilsfeld
 Tel.: +49 (0) 7062 9570-0
 Fax: +49 (0) 7062 9570-92
info@weima.com
www.weima.com

Standardkunststoffe

Gummidichtungen
 für jede Anwendung,
 kunden-spezifisch nach
 Zeichnung gefertigt



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

Spritzgießmaschinen

Elastomere
 Spritzgießtechnik



NEXUS Elastomer Systems GmbH
 Solarstraße 10
 A-4653 Eberstallzell / Austria
 Tel.: +43 (0) 50 1215 -200
office@nexus-elast.com
www.nexus-elastomer.com

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

Verbindungstechnik,
 Montage

Laser Welding



Laser & Electronics

LPKF WeldingEquipment 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

Ultraschall-Schweißen



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



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



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

KM ONLINE



Inserenten

Firma	Seitenzahl	Firma	Seitenzahl	Firma	Seitenzahl
A		K		P	
ABUS	25	KITZMANN	47	Plasticker	47
Albis Plastic	21	Krämer	47	S	
C		Kremer	48	SONOTRONIC	48
CEM	41	KVT Bielefeld	47	SPÄNEX	33, 47
Coperion	7	L		Stieler	48
E		LPKF	48	T	
ELMET	17	M		TELSONIC	48
F		Maag	19	V	
FEDDEM	23	Otto Männer	Titel	Vecoplan	13
G		motan-colortronic	9	W	
GETECHA	29	N		Weima	48
I		Nestro	47	Weinreich	47
INCOE	2. US	NEXUS	48		
H		NGR	47		
HERBOLD MECKESHEIM	47	O			
Herrmann	48	ONI	47		

„Heute schon die Aufgaben von Morgen lösen“

(Bild: Meinolf Droege)



Mit ausgeprägtem Qualitäts- und Kostenbewusstsein hat der Ansbacher Verschlusspezialist Heinlein Plastik-Technik in sein Energie- und Umweltmanagement investiert und dabei bereits künftige Anforderungen vorweggenommen. Im Zuge breit angelegter Restrukturierungsmaßnahmen hat das Unternehmen die Produktion 2019 neu aufgestellt. Parallel dazu wurde das unternehmensweite Energiemanagement auf eine weitere Reduzierung der Verbrauchswerte ausgerichtet. Mit dem Einsatz hocheffizienter Technologien ist nun die gesamte Strategie des Ansbacher Unternehmens auf Nachhaltigkeit und Effizienz ausgerichtet.



Weiterlesen auf <https://tinyurl.com/yw2shbfp>

Sensor komplett aus der Spritzgießzelle



(Bild: Quarder)

Anforderungen an Spritzgießteile sind, speziell wenn sie als Komponenten in elektronischen Baugruppen weiterverarbeitet werden, tendenziell hoch. Das gilt für Qualitätsaspekte ebenso wie für die

Kosten. Dementsprechend hoch sind die Anforderungen an die Herstellungsprozesse. Beide Aspekte, aber auch die weiter zunehmende Komplexität der Baugruppen wirkt sich auf die Produktionsprozesse aus. Digitalisierung und Automatisierung bieten in vielen Bereichen Lösungen an.



Weiterlesen auf <https://tinyurl.com/s2sxve54>

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 Themen Leichtbau und Mobilität. Kunststoffe bieten in beiden Feldern unschlagbare Lösungen. Bis es aber soweit ist, die richtigen Kunststoffe zur Verfügung stehen, ist mitunter allerdings ein schweres Stück Arbeit zu leisten – auch im Wortsinn.

Die Produktionsanlagen sind gewaltige Chemiekomplexe, die typischerweise vor Ort gebaut werden. Einfacher ist es natürlich, komplexe Anlagenteile unter besser kontrollierten Bedingungen auf gut eingerichteten Montageplätzen zu bauen, und sie komplett an den späteren Einsatzort zu bringen. In einem echten „Kraftakt“ hat das Unternehmen Mammoet den acht Kilometer weiten Transport der bisher größten Module für den Bau einer Kunststoffproduktionsanlage an der Golfküste abgeschlossen. Zu überwinden waren dabei unter anderen zwei Straßenkreuzungen.

Um die größten Module des Projekts erfolgreich zu transportieren, setzten die Teams bis zu acht SPMT-Sets mit 62 Achslinien je Modul ein, also insgesamt 496 Achslinien. Insgesamt waren Fahrzeuge mit insgesamt 1578 Achslinien im Einsatz, um die kontinuierliche Lieferung der Module zur Baustelle zu gewährleisten.

Der Kunde, das Unternehmen GCGV ist ein Joint Venture zwischen ExxonMobil und Sabic, das gegründet wurde, um den Bau einer Kunststoffproduktionsanlage in San Patricio County, Texas, voranzutreiben. Die beiden Unternehmen arbeiten seit mehr als 35 Jahren in der Petrochemie zusammen.

Mammoet, www.mammoet.com



Schwere Last für leichte Ware – die Module einer Kunststoffproduktionsanlage sind in Bewegung. (Bild: Mammoet)

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
Jahresabonnement Print Inland 92,00 €, davon 62,60 € Heft, 29,40 € Versand
Jahresabonnement Print Ausland 102,20 €, davon 62,60 € Heft, 39,60 € Versand
inkl. der aktuellen MwSt.
Einzelausgabe Print 16,00 €, inkl. der aktuellen MwSt., zzgl. 3,00 Euro Versandkosten

KM KUNSTSTOFF
MAGAZIN

Jahresbezug digitales E-Paper (Inland/Ausland) 31,99 €
inkl. der aktuellen MwSt., ohne Versandkosten
Einzelausgabe digitales E-Paper (Inland/Ausland) 7,99 €
inkl. der aktuellen MwSt. ohne Versandkosten

Preisliste:



Derzeit gilt Preisliste Nr. 56, gültig seit 01.11.2020
Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern – Sicherung der Auflagenwahrheit.

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

Prokuristin/Mitglied der Geschäftsleitung: Heike Heckmann – verantwortlich für den Anzeigenteil
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, Matthäus Hose

Alleinige Gesellschafterin der WEKA BUSINESS MEDIEN GmbH ist die WEKA Group GmbH, Kissing.



Keine E-Paper Ausgabe verpassen!

engine

englisch für ingenieure

Sprachmagazin für Ingenieure,
Techniker und Studenten sowie alle,
die Englisch im Berufsalltag nutzen.

Jetzt bestellen!



shop.weka-business-communication.com



**KOSTENFREI
PROBELESEN**

Ein Event von

INDUSTRIAL
Production

KM KUNSTSTOFF
MAGAZIN

materialfluss
Fachmedium der IntraLogistik und Logistik ILmanager



digital networking days

15.-17. Juni 2021

Gamechanger 2021: Top-Logistik im E-Commerce und in der Produktion

Lösungen für den Werkzeug- und Formenbau 2021

Zwischen Edge und Cloud - Digitale Transformation praktisch

JETZT TICKET SICHERN!

digital-networking-days.de

Partner sind u.a.:

idealworks

SYSTEM
Logistics