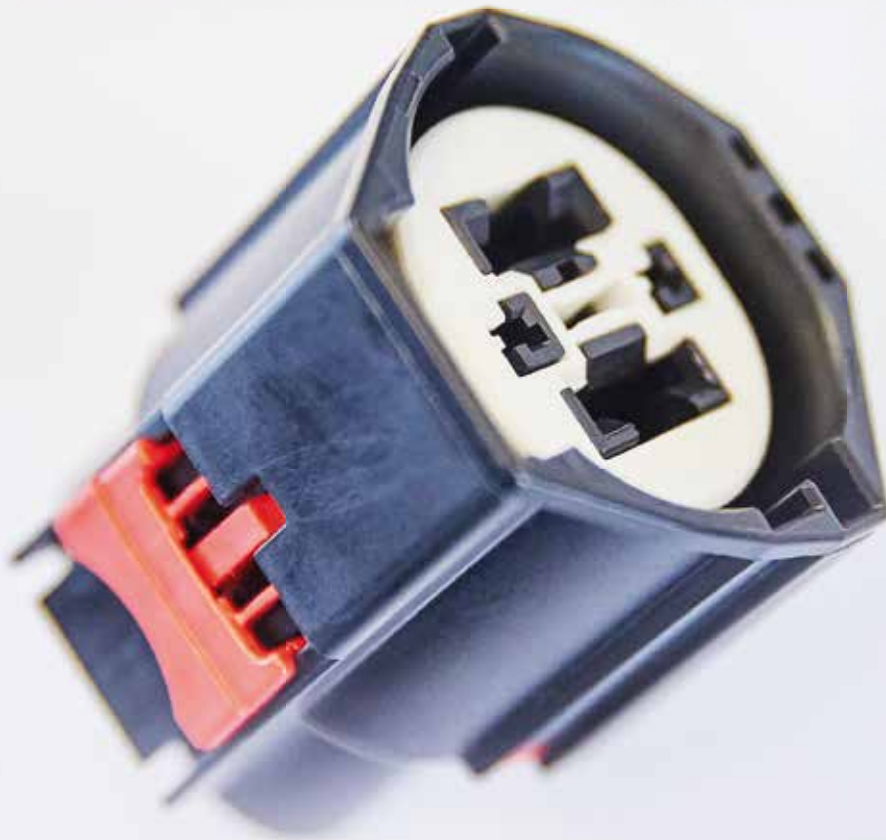


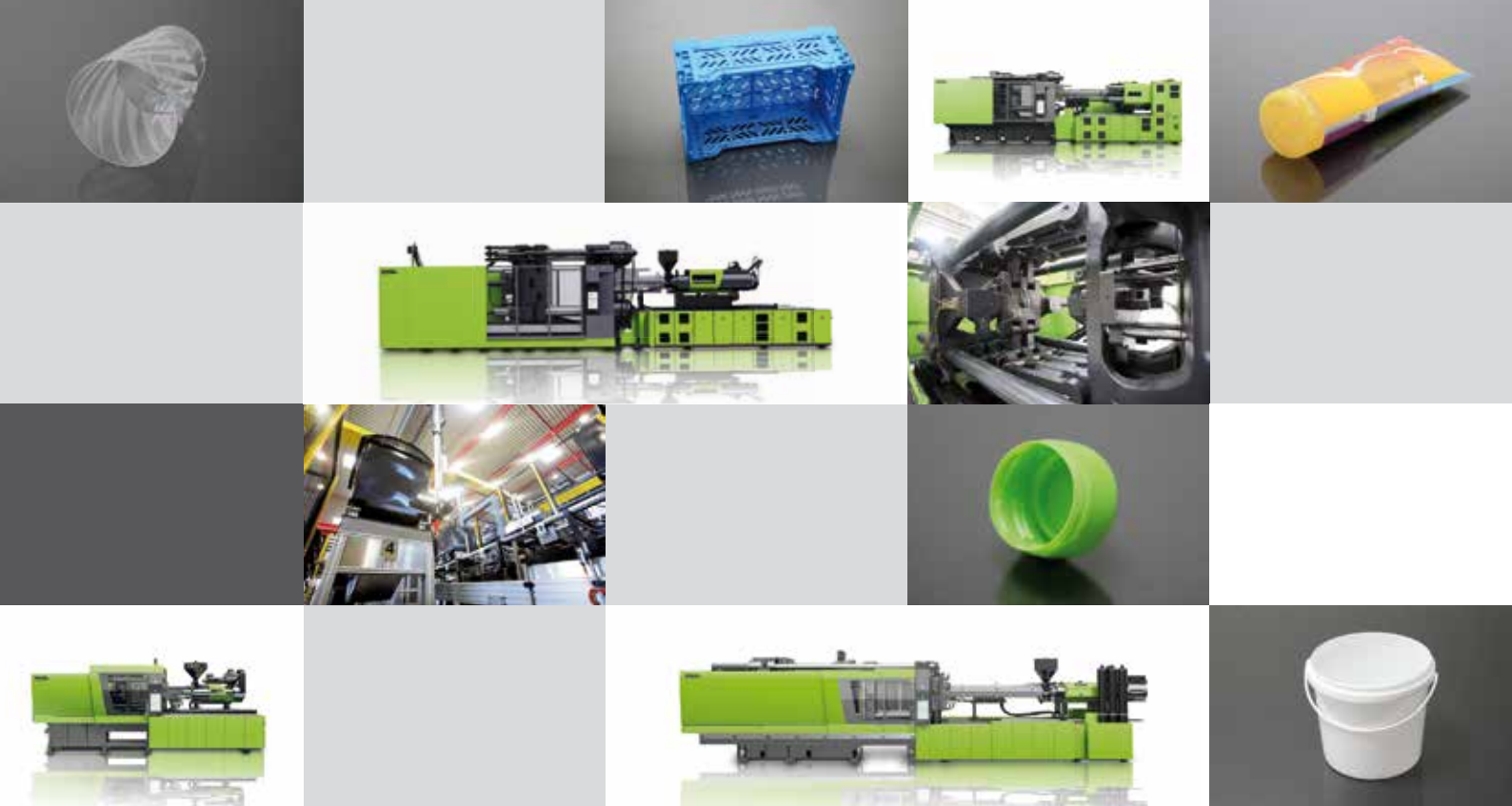
K-PROFI



Wie sich der Kontaktstecker-Spezialist JuHa mit Komplettservice internationalen Erfolg sichert

640 Nester für 750 Millionen Teile

Weiter im Heft: Wie **Wirth** Oberflächen mit Glanz und Struktur schäumt. Warum **Walter** mit einer Kombitechnologie recycelt. Wie Datenbrillen die Monteure bei **WS Kunststoff-Service** leiten. Und wie **ES-Plastic** im Tiefziehschalenmarkt wächst.



Packende Leistung

Kürzeste Zykluszeiten, maximaler Ausstoß und höchste Prozess-Sicherheit. Sauber, stabil und sehr energie-effizient verpackt. So sichern die intelligenten Spritzgießlösungen von ENGEL packaging eindrucksvoll Ihre Produktivität. Über die ganze Palette: Vom 1-Gramm-Trink-Verschluss bis zum Industriebehälter mit mehr als 100 Kilogramm. Weltweit, verlässlich und partnerschaftlich. Das ist packende Leistung, wie wir sie verstehen.

Packende Leistung. Über die ganze Palette. Vom Verschluss bis zum Eimer.
Mit ENGEL packaging.

drinktec

Go with the flow.

Besuchen Sie uns:

drinktec 2017

11. – 15. September | München

Halle A4 | Stand 324

www.engelglobal.com

ENGEL
be the first

Die Verarbeiter sprühen vor Ideen

Liebe Leserin, lieber Leser,

die deutsche Kunststoffindustrie steuert auf ein neuerliches Rekordjahr zu. Diesen Schluss legt die aktuelle Umfrage unserer Schwesterpublikation „KI – Kunststoff Information“ zur Kunststoffkonjunktur nahe. Demnach meldeten 61 % der Unternehmen für das erste Halbjahr 2017 einen gegenüber dem zweiten Halbjahr 2016 verbesserten Geschäftsverlauf. 40 % erwarten im zweiten Halbjahr 2017 weitere Verbesserungen und nur 12 % eine abflauende Geschäftstätigkeit.

Die positive Stimmung zog sich auch durch alle Hausmessen und Kundenveranstaltungen der Maschinenbauer und durch Tagungen und Netzwerktreffen der letzten Monate. Bei der VDMA-Jahrestagung war die Berechenbarkeit der politischen Führung in den USA der einzige nennenswerte Unsicherheitsfaktor.

Auf dem Weg zur effizienten und möglichst abfallfreien Produktion sprühen die Kunststoff- und Kautschukverarbeiter vor Ideen, nutzen die Chancen der Digitalisierung und setzen immer öfter auf Beiträge zur Circular Economy. So nutzt die Walter Kunststoffe GmbH für die Aufbereitung von Gewerbe- und Industrieabfällen zu Polyolefin-Compounds eine neue, kombinierte Recycling-Compounding-Technologie. Was Geschäftsführer Bernhard Baumberger „das Beste aus zwei Welten“ nennt, lesen Sie ab Seite 6.

Sowohl die Engelskirchener Kunststoff-Technologietage als auch der Innovationstag des Kunststoffland NRW e.V. boten kritische Betrachtungen von Digitalisierung und Industrie 4.0, wogen Chancen und Risiken für Kunststoffverarbeiter ab. Ein Extrakt ab Seite 10.



Foto: Uta Kellermann / Avisio

Die ES-Plastic GmbH als Hersteller von Tiefziehschalen für Lebensmittel wächst im stagnierenden Markt – durch Differenzierung und eigenen Werkzeugbau. Wie sich das Unternehmen aus einer Krise herausgezogen und auf Kurs gebracht hat, ab Seite 24.

Zur Bearbeitung und Montage von Kunststoffteilen setzt die WS Kunststoff-Service GmbH neben Maschinen und Automatisierungen auch die Chancen der Digitalisierung in Form von Datenbrillen, welche die Mitarbeiter in der Montage und Qualitätssicherung unterstützen (Seite 36).

Auch für die nächsten beiden Hefte, die in dichter Folge auf die Messe Fakuma lenken, kann ich Ihnen weitere spannende Einblicke bei tollen Verarbeitern und facettenreiche Ausblicke mit interessanten Persönlichkeiten versprechen.

Markus Lüling

Markus Lüling, Chefredakteur

lueling@k-profi.de, Tel. +49 (0)9123/9609-10

pal plast GmbH
 Lämmerspieler Straße 8
 63165 Mühlheim am Main

www.palplast.de
verkauf@palplast.de
 T +49 (0) 6108 705 - 0

Your Polymer Solution

PALRAN® ABS	PALSTYROL® PS	PALDUR® PBT
PALSAFE® PC	PALFORM® POM	PALBLEND® PC/ABS;
PALMID® PA	PALGLAS® PMMA	BLENDINGS
PALFLEX® TPE, TPU	PALPROP® PP	

In diesem Heft

KOLUMNE

Dr.-Ing. Arno Rogalla
Von Think Tanks und Anlaufabriken 5

TECHNOLOGIE

Dipl.-Ing. (FH) Karin Regel
„Das Beste aus zwei Welten“
 Walter Kunststoffe produziert eingefärbte und
 additierte Polyolefin-Compounds mit einer kombinierten
 Recycling-Compounding-Technologie 6

Dipl.-Ing. Markus Lüling
Von der Narbung bis zum Hochglanz
 Industriepartner entwickeln ein Werkzeugkonzept zur
 systematischen Optimierung der Oberflächenqualität beim
 physikalischen Schäumen 30

Detlev Schaefer
Datenbrillen leiten den Monteur
 WS nutzt digitale Assistenz in der
 flexiblen Baugruppenmontage 36

STRATEGIE

Dipl.-Ing. Gabriele Rzepka
Auf dem Marktplatz der Daten
 Zwei Veranstaltungen im Zeichen
 der Industrie 4.0 10

PORTRÄT

Dipl.-Chem. Toralf Gabler
640 Nester für 750 Millionen Teile
 Wie sich JuHa als Komplettanbieter für Kontaktstecker
 ein Alleinstellungsmerkmal erarbeitet hat 14

Dipl.-Ing. (FH) Karin Regel
**„Schnelligkeit ist unsere Chance in der hart
 umkämpften Branche“**
 ES-Plastic als Hersteller von Tiefziehschalen für
 Lebensmittel wächst im stagnierenden Markt durch
 Differenzierung und eigenen Werkzeugbau 26

MESSEN & EVENTS

Dipl.-Chem. Toralf Gabler
Digitale Forschung statt digitalem Burnout
 Wie moderne Methoden die Kautschukforschung vorantreiben 24

Dekorativer. Leichter. Nachhaltiger.
 Messen und Kundenveranstaltungen thematisierten
 Verpackung, Mobilität und Kreislaufwirtschaft mit Kunststoff 42

KOMMENTAR

Dipl.-Ing. Markus Lüling
Lass uns in Ruhe, Staat! Aber fördere uns, Staat! 39

PROFIL

Lencke Steiner:
**Jeden Stein, der in den Weg gelegt wird,
 als Meilenstein begreifen** 58

PRODUKTE AKTUELL

Neue Werkstoffe und Applikationen 9, 47
 Neue Maschinen, Werkzeuge, Geräte und Software 23, 52
 Neue Installationen / Neue Services 41
 Produkte im Einsatz auf K-AKTUELL.de 48
 Die meistgelesenen Neuheiten aus K-AKTUELL.de 49



MAURER
Kunststofftechnik

Gleitmodifiziert.

MAKAMID® und MAKAFORM® mit PTFE, Aramid, MoS₂ und Graphit modifiziert für geringen Verschleiß und bestmögliche Gleiteigenschaften.

MAURER Kunststofftechnik GmbH · Prinz-Eugen-Str.13 · D-78048 Villingen
 Tel.: +49 (0) 77 21 - 40 40 5-0 · E-Mail: info@m-k-t.com · www.m-k-t.com

Von Think Tanks und Anlauffabriken

Vor etwa zehn Jahren hatte ich das Glück, im Rahmen eines Kongresses in der Schweiz an einer direkten Befragung zur Zukunft und den Schwerpunkten der westeuropäischen Länder teilnehmen zu können. Vorweggegangen waren zahlreiche Vorträge zu den Entwicklungen und Trends in China und Indien, und damals war v.a. China das Land der Billig- und Massenproduktion. Es wurde die Frage gestellt, womit in der Zukunft in Westeuropa Geld verdient wird. Die zahlreichen Teilnehmer des internationalen Kongresses waren sich zu 75 % einig, dass v. a. die DACH-Region für Vorentwicklungen und hochautomatisierte Fertigungen stehen wird, nicht aber für Massenproduktionen und Standardaufgaben.

Nun, ganz falsch hat man damals gar nicht gelegen. In Deutschland entstehen an den Hochschulen wie der RWTH Aachen, der TU München oder auch an der TU Chemnitz Infrastrukturen, die die Industrie einladen, direkt mit den Hochschulen Entwicklungen voranzutreiben und in ihren Produkten einzusetzen. Die beteiligten Unternehmen teilen sich mit Hochschulinstituten Ressourcen, nutzen Synergieeffekte, tauschen ihr Wissen direkt vor Ort aus und arbeiten gemeinsam an zukunftsfähigen Innovationen. In Aachen spricht man heute von rund 280 Unternehmen vom Start-Up bis zum Großkonzern, die dieses Angebot nutzen und auch Räumlichkeiten in unterschiedlicher Ausprägung vor Ort aufbauen.

Vor zehn Jahren war von Industrie 4.0 noch nicht die Rede. Auch wenn das Schlagwort vielleicht für viele Technologietrends steht, die auch in der Vergangenheit bereits ledig-



lich unter anderem Namen existierten, so hat das Schlagwort doch dazu geführt, dass sich die Unternehmen intensiver als je zuvor mit der Vernetzung von Maschinen und Prozessen auseinandersetzen. Ein regelrechter Hype hat eingesetzt, was man an der Anzahl an Tagungen und Seminaren, ja sogar bereits Studiengängen und Qualifizierungsmaßnahmen sehen kann.

Einrichtungen wie die „Speed-Factory“ in Ansbach zeigen den Trend, dass auch in Deutschland noch oder wieder produziert werden kann. Die Kooperation von Adidas mit Oechsler stellt komplexe Turnschuhe automatisiert her. Während von der Bestellung bis zur Lieferung beim Kunden in die Geschäfte aus China heraus auch aufgrund langer Wege bis zu drei Monate vergehen,

soll hier ein Sportschuh in nur fünf Stunden hergestellt und geliefert werden. – Von der überwiegenden Handarbeit in China zur Hightech-Produktion in Deutschland. Und, ist die Idee erfolgreich, so werden sicherlich ähnliche Fabriken weltweit einfach dupliziert.

Ganz ähnlich arbeitet die Krallmann Gruppe, die mit ihren sogenannten Anlauffabriken ihren Kunden – v. a. Spritzgießunternehmen – einen Teil des Prozesses abnimmt: Von der Anforderung an das Produkt über den Aufbau von automatisierten und verketteten Produktionsanlagen bis hin zur ersten Serie werden die Anlagen in Hiddenhausen betrieben und „Kinderkrankheiten“ ausgemerzt. Dann wird die Anlage zum Kunden verlagert, der sich „nur noch“ um seinen Serienprozess kümmern muss.

Es gibt zahlreiche andere positive Beispiele, auch natürlich in anderen Industriezweigen, die deutlich machen, wie aus guten Ideen und dem „Andersmachen“ auch zukünftig westeuropäische Unternehmen wirtschaftlich erfolgreich sein werden. Einen großen Beitrag leisten hierzu die additiven Verfahren – auch Technologien, die schon vor über 25 Jahren entwickelt wurden und heute ihren sichtbaren Durchbruch erleben. – Individualität und bedarfsgerechte Kleinserien vor Massenproduktion sind eine große Chance. ■

Dr.-Ing. Arno Rogalla ist Interim Manager und Unternehmensberater in der Kunststoff verarbeitenden Industrie.

Kontakt: redaktion@k-profi.de

Treffen Sie uns auf der Fakuma!
Stand A6-6109,
Halle A6



Nordson

Unser Beitrag zur Nachhaltigkeit Der BKG® HiCon™ R-Type

Steigende Materialkosten, Wettbewerbsdruck und ein wachsendes Umweltbewusstsein machen das Recyceln von Kunststoffen unverzichtbar und fortschrittliche technische Lösungen unentbehrlich. Unsere Antwort auf diese Herausforderung: Der **BKG® HiCon™ R-Type** für die effiziente Filtration von hochverschmutzten Materialien.



Foto: K-PROFI



Foto: K-PROFI

Aus Post-Industrial-PP-Folien wurden während der Anlagenvorführung blau eingefärbte, mit Talkum gefüllte Recompounds hergestellt.

„Das Beste aus zwei Welten“

Walter Kunststoffe produziert eingefärbte und additivierte Polyolefin-Compounds mit einer kombinierten Recycling-Compounding-Technologie



Foto: K-PROFI

Aus 30.000 t Gewerbe- und Industrieabfällen macht die Walter Kunststoffe GmbH im ersten Schritt jedes Jahr 22.000 t verwertbare Regenerate. Diese werden dann wahlweise verkauft oder hausintern auf Doppelschneckenextrudern zu Compounds weiterverarbeitet. „Dank unserer langjährigen Erfahrung mit beiden Prozessschritten, dem Recyceln und dem Compounding, wissen wir genau, welche Maschinenteknik geeignet ist und worauf es ankommt“, versichert Geschäftsführer Bernhard Baumberger, der seit kurzem den Piloten einer kombinierten Recycling- und Compoundinganlage am Unternehmensstandort im österreichischen Günskirchen betreibt.

Text: Dipl.-Ing. (FH) Karin Regel, Redakteurin K-PROFI

Walter Kunststoffe, zunächst Altpapier-Aufbereiter, begann nach der Einführung der Verpackungsverordnung bereits Mitte der 1990er Jahre mit der Aufbereitung von Kunststoffabfällen. Heute zählt sich der Familienbetrieb zu den größten und leistungsfähigsten Folienrecyclern in Europa. „An oberster Stelle stehen für uns ein verantwortungsbewusster Umgang mit den vorhandenen Ressourcen und die Herstellung hochqualitativer Produkte für unsere Kunden“, erklärt Bernhard Baumberger während des „Tec-Day Recycling und Compounding“, zu dem die beiden Maschinenbauer Erema GmbH aus Ansfelden, Österreich und Krauss Maffei Berstorff GmbH, Hannover, kürzlich eingeladen hatten und 60 Interessenten begrüßen durften (siehe Seite 43).

Für Bernhard Baumberger, Geschäftsführer der Walter Kunststoffe, sind die vereinfachte Logistik und das Wegfallen eines Zwischenschrittes klare Pluspunkte der kombinierten Recycling- und Compoundinganlage.

„Wir arbeiten schon seit über zehn Jahren mit beiden Unternehmen zusammen, setzen die Maschinentechologie ein und kennen sie nicht nur genau, sondern gehören auch zu den Partnerunternehmen, die immer bereit sind, Neuentwicklungen einzusetzen.“ Eine klare Win-Win-Situation. „Wir haben einen zeitlichen Vorsprung und einen Qualitätsvorsprung für unsere Kunden, das macht uns wettbewerbsfähiger. Die Maschinenbauer erhalten eine direkte Rückmeldung aus der Praxis.“ So auch jetzt: Erema und Krauss Maffei Berstorff bieten seit der K 2016 ein gemeinsames Anlagenkonzept, das aus einer kompletten Recyclinganlage von Erema und einer Compoundierlinie von Krauss Maffei Berstorff besteht. Während die Technologie bei Erema Corema heißt, nennt es der Hannoveraner Maschinenbauer Edelweiss Compounding.

Die Pilotanlage dient bei Walter Kunststoffe in erster Linie Kundenversuchen der beiden Maschinenbauer. In der übrigen Zeit nutzt der Kunststoffaufbereiter die Anlage für seine eigene Produktion. Fazit von Bernhard Baumberger: „Das neue Anlagenkonzept ist sehr überzeugend, es umgeht den Zwei-

schenschritt der Granulierung, die bei dem von uns genutzten zweistufigen Verfahren nötig ist. Klare Vorteile sind eine vereinfachte Logistik und ein deutlich geringerer Energieverbrauch.“ Auch wenn für Baumberger der Invest in eine Neuanlage derzeit nicht in Frage kommt, da er bereits über vier Erema-Anlagen und drei Compoundierlinien verfügt, ist er absolut überzeugt von der Technologie: „Für einen Kunden, der neu in das Geschäft einsteigen möchte oder sich vor- bzw. rückwärts integrieren möchte, ist die neue Anlage eine optimale Lösung, sie bietet das Beste aus zwei Welten.“

Geschlossener Wertstoff-Kreislauf

In vier Schichten stellt die Walter Kunststoffe Regranulate auf Basis von PE-LD her. Hierfür stehen am zweiten Standort in Wels die komplette Wasch- und Trenntechnik sowie vier Erema-Anlagen TVE plus zur Verfügung. „Gerade für die Verarbeitung von Folienresten ist die Anlagentechnologie von Erema besonders vorteilhaft. Im Schneidverdichter, der dem Einschnuckenextruder vorgeschaltet ist, findet die für die Extrusion notwendige Verdichtung der hochvolu-

migen Eingangsmaterialien statt“, benennt Bernhard Baumberger einen Grund, warum sich sein Unternehmen für den Österreicher entschieden hat.

Aus den selbst hergestellten Regranulaten produziert Walter Kunststoffe dann an seinem Standort in Gunskirchen auf mehreren Compoundieranlagen mit Doppelschneckenextruder von Krauss Maffei Berstorff PE-basierte Compounds. Zum Produktspektrum gehören darüber hinaus auch PP-, PS- und PET-basierte Compounds sowie Masterbatche. Schließlich produziert der Verarbeiter wiederum in Wels auf insgesamt vier Blasfolienanlagen aus seinen eigenen Regranulaten und Compounds Folienschläuche mit Breiten von 300 bis 1.500 mm und Foliendicken zwischen 25 und 250 µm für Tragetaschen und Müllsäcke.

Die Folienherstellung ist ein guter Indikator zur Qualitätsüberwachung und -sicherung bei der Rezyklatverarbeitung. „Wir achten sehr genau auf Verstippung, Blasenbildung, Druckanstieg und Dispergierung – alles Parameter, die einen Rückschluss auf unsere Materialaufbereitung zulassen.“ Stolz ist der

INDUSTRY
SOLUTIONS.

Material
Solutions.

CHT
SMART CHEMISTRY
WITH CHARACTER.

NO.
STANDARD-PRODUKTE.

YES.
INDIVIDUELLE LSR-LÖSUNGEN.

Sie erwarten von LSR Silikonelastomeren eine Vielzahl von Funktionen? Mit dem CHT Spezialitäten-Know-how haben wir unser Sortiment perfektioniert, damit Sie Rohstoffe sparen, Produktgewicht reduzieren oder Prozesse vereinfachen können. Individuell angepasst auf Ihre Anlage, erhalten Sie eine maßgeschneiderte und vielseitig einsetzbare LSR-Lösung mit Top-Eigenschaften.

Mehr über uns unter www.cht.com

Geschäftsführer außerdem darauf, dass man 60- und 110-l-Müllsäcke selbst herstellt. Hiermit wird der Wertstoffkreislauf wirklich geschlossen. „Wir stellen lokal in Österreich für Österreich ein Produkt aus Reststoffen her. Das ist wirklich nachhaltig.“

Recycling/Compounding-Konzept bietet vielfältige Möglichkeiten

Auch das neue Anlagenkonzept eignet sich für eine nachhaltige Nutzung von Reststoffen. Während der Vorführung wurden in der Compounding-Anlage Corema bzw. Edelweiss Post-Industrial-Folienabfällen zu einem wieder einsatzfähigen, gefüllten Compound verarbeitet. Hierzu wurden die Folienreste zunächst über ein Förderband der Preconditioning Unit zugeführt, wo sie durch drehende Messer zerkleinert, gemischt, erwärmt, getrocknet, vorverdichtet und gepuffert werden. Von dort aus gelangt das Material in die direkt tangential angeschlossene 80-mm-Austragsschnecke mit einer Länge von 28 D. Dank der Counter-Current-Technologie ist ein optimiertes Einzugsverhalten über einen weiten Temperaturbereich sichergestellt.

An den Extruder schließen sich ein kontinuierlich arbeitender Laserfilter mit 150- μm -Sieben sowie eine Schmelzpumpe an. „Die Schmelzpumpe ist sehr wichtig, da sie als volumetrisches Dosierorgan dafür sorgt, dass der Schmelzestrom pulsationsfrei und konstant in den sich anschließenden Prozessschritt überführt wird“, erklärte



Dr. Gerold Breuer, Marketing-Leiter bei Erema: „Circular-Economy ist das Thema der Zukunft und unser neues Anlagenkonzept bietet die Möglichkeiten dafür.“

an der Anlage Carl-Philip Pöpel, Produktmanager bei Krauss Maffei Berstorff. Dank der Schmelzpumpe wird die Schmelze nun über eine Schmelzeleitung aus dem Erema-Anlagenteil in den Compoundieranlagenteil von Krauss Maffei Berstorff überführt. Hauptkomponente bildet ein Zweischnckenextruder ZE 60 R UTXi mit einer Länge von 56 D. Der Compoundierextruder ist für eine hohe Flexibilität bei der Herstellung verschiedenster Compounds mit zwei



Carl-Philip Pöpel, Produktmanager bei Krauss Maffei Berstorff: „Mit der kombinierten Anlagen können beispielsweise Converter in einen ganz neuen Markt einsteigen.“

Seitenfütter- und drei Entgasungseinheiten versehen, davon zwei atmosphärisch und eine Vakuumentgasung. Über eine Wasser-ringgranulierung wird schließlich das Granulat erzeugt.

„Mit der Anlagenkonzeption lassen sich sowohl gefüllte als auch eingefärbte und weiter additivierte Compounds auf Basis von Polyolefinen herstellen. Dank des Recyclinganlagenteils von Erema ist es kein Problem, diese ultraleichten Folien mit einer Schüttdichte von 50 kg/m³ zu verarbeiten“, unterstreicht Pöpel und stellt in Aussicht, dass zukünftig mit der Technologie auch Compounds aus technischen Kunststoffen herstellbar sein werden. Die Gesamtanlage ist ausgelegt für eine Produktionsleistung von hochwertigen Commodity-Compounds zwischen 600 und 1.000 kg/h, die in vielfältigen Anwendungen in der Spritzgieß- und Extrusionsbranche wieder Einsatz finden können – zu 100 % oder wahlweise als Zusatz zu Neuware. **K**

www.walter-kunststoffe.at

www.erema.com

www.kraussmaffeiberstorff.com

Ab sofort steht die Pilotanlage bei Walter Kunststoffe für Kundenversuche zur Verfügung, auf der eine große Bandbreite unterschiedlicher Rezepturen realisierbar ist.

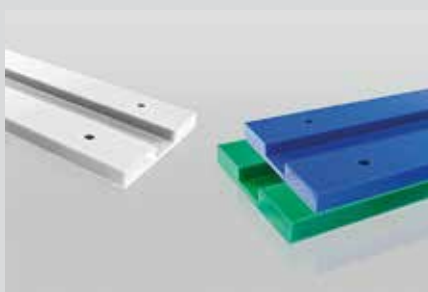


NEUE WERKSTOFFE UND APPLIKATIONEN

Nicht brennbarer Faserverbund

Unbrennbar ist der neue Faserverbundwerkstoff Vaporcom von CTS Composite Technology Systeme. Selbst bei Temperaturen jenseits von 1.500 °C emittiert das Material keinerlei Rauchgase. Darüber hinaus zeigt es gute Ergebnisse bei den Tox- und Smoke-Überprüfungen. Die Bauteile – ebene Platten aber auch dreidimensionale Formstücke – fertigt CTS nach den Anforderungen des Auftraggebers an.

www.k-aktuell.de/50857

**Antistatisch, gleitend und farbig**

Mit LubX CV AST color und LubX AST color bietet Röchling Engineering Plastics jetzt dauerhaft antistatische Gleitwerkstoffe in verschiedenen Farben. Standardmäßig sind LubX-Werkstoffe in den Farben Weiß, Grün und Blau verfügbar. Es sind aber auch kundenspezifische Farben herstellbar. Die Werkstoffe sind in Form extrudierter Profile, als Platten in Abmessungen bis zu 6.000 x 2.500 mm und nach Kundenzeichnung als zerspannte Fertigteile erhältlich.

www.k-aktuell.de/50657

Smartbatch gegen Fälschungen

Zur Vermeidung von Produktpiraterie hat PolyOne für einen Hersteller von Ausrüstungen für Wasserspeicherung, -reinigung und -aufbereitung ein Smartbatch-Konzentrat

aus vier Additiven zur Laserbeschriftung, Authentifizierung und Spezialfarbe hergestellt. Durch OnCap-Additive werden Lasermarkierungen deutlicher sichtbar und sind nur sehr schwer zu entfernen. Die speziellen Percept-Markierungen gegen Produktpiraterie sind für das menschliche Auge unsichtbar. www.k-aktuell.de/50928

**Polyolefine für Photovoltaik**

Die Isovoltaic AG hat gemeinsam mit Borealis und Borouge die coextrudierte Rückseitenfolie für Photovoltaik-Module Icosolar CPO 3G aus Polypropylen entwickelt. Sowohl der Kern als auch die äußeren Schichten der Rückseitenfolie basieren auf PP-Werkstoffen der ersten Generation von Borealis' neuer Dachmarke für Solarmaterialtypen und -produkte Quentys.

www.k-aktuell.de/50668

Polyarylamid ersetzt Polyamid

Mit dem Polyarylamid (PARA) Ixef 1027 von Solvay hat FTE Automotive ein neues Lkw-Kupplungsbetätigungssystem entwickelt. Der bisherige Kupplungsaktuator aus glasfaserverstärktem PA 66 verursachte bei erhöhten Temperaturen ein im Führerhaus deutlich vernehmbares Betriebsgeräusch. Der neue Aktuator aus PARA mit geringerer Wärmeausdehnung wird inzwischen bei einer Baureihe von Diesel-Schwerlastfahrzeugen in den USA eingesetzt.

www.k-aktuell.de/50780

**Gute Haftung auf Polyamiden**

Kraiburg TPE hat sein Portfolio an thermoplastischen Elastomeren der Familie Thermolast K um Compounds für seidig-samtene Oberflächen sowie Einsatz in 2K-Anwendungen erweitert. Die Materialien bieten hohe Kratz- und Abriebfestigkeit sowie eine gute Chemikalien- und UV-Beständigkeit. Hinzu kommt eine gute Haftung auf polaren Thermoplasten, darunter nicht nur PC, ABS, PC/ABS-Blends, PU, ASA und SAN, sondern auch PA 12 und PA 6.

www.k-aktuell.de/50678

Flammwidrig und kriechstromfest

Lanxess hat sein Portfolio an flammgeschützten PA 6-Compounds der Marke Durethan um zwei hochverstärkte Typen erweitert. Durethan BKV45FN04 ist mit 45 % Kurzglasfasern verstärkt. Sein Flammschutzpaket ist frei von Halogenen und rotem Phosphor. Mit einem CTI A-Wert von 600 V ist es sehr kriechstromfest. Das zweite neue PA 6 enthält über 50 % Kurzglasfasern und ein halogenhaltiges Flammchutzpaket. Die Kriechstromfestigkeit CTI A ist mit 575 V ebenfalls hoch.

www.k-aktuell.de/50813

Die ausführlichen Beiträge lesen Sie unter dem jeweiligen Link auf unserer Technologie-Plattform K-AKTUELL.de im Internet.



Trockner
Kristallisatoren

PET-Booster®
Gesamtlösungen

Silos
Mischer

Fördergeräte
Dosiergeräte

KREYENBORG ★★

Auf dem Marktplatz der Daten

Zwei Veranstaltungen im Zeichen der Industrie 4.0



Viel Stoff für Diskussionen bargen die Themen Digitalisierung, Industrie 4.0 und smart factory – nicht nur hier beim EKTT...

eine industrielle Revolution ausgerufen wird, noch bevor sie stattgefunden hat.“

Selber gestalten statt treiben lassen

Auf der anderen Seite hob Barlog jedoch auch klar hervor, dass die Themen Digitalisierung, schnelle, individuelle und maßgeschneiderte Informationen und Dienstleistungen längst in der Branche angekommen sind. Gerade die Kunden der Kunststoffverarbeiter erwarten transparente Prozesse, kurze Reaktionszeiten und unkomplizierte Abläufe. An sich sind die Voraussetzungen der Branche nicht schlecht: viele Fertigungsabläufe sind bereits automatisiert, Betriebs- und Maschinendaten werden erfasst, Simulationssoftware, CAE, ERP-, BDE- und CAQ-Systeme sind weit verbreitet. „Derzeit existiert noch keine durchgängige digitale Prozesskette. Die Entwicklung in der Kunststoffindustrie ist noch nicht so weit“, beschrieb Barlog den Status Quo.

Dennoch eröffnen die Vernetzung und Digitalisierung auch heute schon Kosten- und Geschwindigkeitsvorteile in der Produktion. Genau wie viele seiner Nachredner betonte Barlog: „Die Maschinen- und Betriebsdatenerfassung allein bietet keinerlei Vorteile. Nur wenn wir diese Daten auswerten, dann können wir daraus lernen und unsere Prozesse optimieren.“ Kapitalstarke und große Unternehmen haben mehr Möglichkeiten, in die Digitalisierung zu investieren, so dass Big Data zum Wettbewerbsnachteil der kleinen und mittleren Unternehmen werden könnte. Auch die Entwicklung zum gläsernen Lieferanten und die damit verbundene Machtposition des Kunden gab Barlog zu bedenken. Doch stoppen oder vermeiden lässt sich der Trend nicht. Besser also, wohlüberlegt auf den Zug aufspringen und mitgestalten, anstatt sich vom Kunden oder von einem allgemeinen Hype treiben zu lassen. „Wir müssen uns überlegen, was uns wirklich etwas bringt. Die kleinen und mittleren Unternehmen sind agil, flexibel und haben keinen Wasserkopf. Wir können schnell

Digitalisierung, Industrie 4.0, smart factory, 4. industrielle Revolution – gleich zwei Veranstaltungen nahmen sich dieses Themas in den vergangenen Wochen an. Beim 21. Engelskirchener Kunststoff-Technologietagen (EKTT) genauso wie beim Innovationstag des Kunststoffland NRW e.V. ließen bereits die Titel der Vorträge keinen Zweifel, wo der Fokus lag. Dabei hat sich jedoch keiner der Referenten von den wohlklingenden Begrifflichkeiten verführen lassen. Im Gegenteil: kritische Betrachtungen, die Chancen und Risiken abwägend, die Sinnhaftigkeit für die Kunststoffindustrie im Blick – das war der durchgängige Tenor der Beiträge.

Text: Dipl.-Ing. Gabriele Rzepka, Redakteurin K-PROFI

Heiß den Rücken runter gelaufen ist es allen Teilnehmern des diesjährigen EKTT. Das lag einerseits sicher an den Inputs, aber zweifellos auch an den tropischen Temperaturen der beiden Junitage. Schon mit den ersten Worten in seinem Eröffnungsvortrag machte Peter Barlog, Geschäftsführer der Barlog Plastics GmbH, sowohl während des EKTT als auch am NRW-Innovationstag Mitte Juli klar: „Was man am Markt zum Thema Industrie 4.0 oder Digitalisierung findet, ist in der Regel nichtssagend und nicht auf die Kunststoffindustrie bezogen. Geht man zu einer Veranstaltung, ist man am Ende genauso klug wie zuvor.“ Noch kritischer stimmte Marko Gehlen vom Kunststoff-Institut für die mittelständische Wirtschaft NRW seine Zuhörer beim EKTT mit einem Zitat von Prof. Wolfgang A. Halang ein: „Bemerkenswert ist die Tatsache, dass erstmals



reagieren und sind nah am Kunden. Das ist unser Wettbewerbsvorteil gegenüber den großen“, skizzierte Barlog die Situation. Konkrete Ideen der Gestaltung lieferte Bastian Deck, Geschäftsführer der Axoom Solutions GmbH, beim NRW-Innovationstag. Das Unternehmen bietet browserbasierte Plattformlösungen für die gesamte Wertschöpfungskette; angefangen bei der Auftrags- und Ressourcenverwaltung bis zur Produktionsplanung. Deck betonte: „Die Vernetzung fängt im eigenen Unternehmen an, erst der nächste Schritt geht über Unternehmensgrenzen hinaus.“ Es ging um die Smart Factory, bei der Auftragseingang, Materialbereitstellung, Maschinenbelegung und die Reihenfolge der Bearbeitungsschritte in einem System vernetzt sind.

Wie es darüber hinaus weitergehen könnte, beschrieb Deck anhand eines konkreten Anwendungsfalles. Am Anfang stand dabei die Analyse der kritischsten Prozesse der Lieferkette, wer ist der wichtigste und kritischste Lieferant. Der Kunststoffverarbeiter integriert den Kunden-Auftragsstatus online und kann gleichzeitig kontinuierlich und auftragsbezogen den Status bei seinem Lieferanten abfragen. Böse Überraschungen bei der Rohstoff- und Komponentenversorgung bleiben so aus. Ängste bezüglich des gläsernen Lieferanten wiegelte Deck ab: „Für den Lieferanten bedeutet dieses System eine extrem hohe Kundenbindung. Ist diese Vernetzung

einmal aufgebaut, wechselt der Kunde seine Lieferanten nicht ohne weiteres. Denn er gewinnt eine ständige Transparenz und dadurch die Sicherheit über seine eigene Lieferfähigkeit.“

Neue Geschäftsmodelle

Die Gedanken zahlreicher Vortragender bei beiden Veranstaltungen kreisten immer wieder um neue Geschäftsmodelle, die sich durch die Digitalisierung für die Kunststoffindustrie ergeben könnten. Sowohl Barlog, Deck als auch Ralf Burghoff von Murtfeldt Kunststoffe GmbH & Co. KG, dem Gastgeber des Innovationstages, spannen Ideen darum herum. Barlog und Deck beschäftigten sich mit Marktplätzen á la Amazon. „Noch gibt es keinen digitalen Kunststoff-Feedstock-Marktplatz. Ich kann es mir im Moment auch noch nicht vorstellen, denn für Datengiganten wie Amazon ist der Markt vermutlich zu klein und eine einzelne Firma aus der Kunststoffbranche hat nicht die nötigen Kundendaten-Mengen. Doch denkbar ist das Konzept und es wäre eine Disruption, die die bisherigen Geschäftsmodelle auf den Kopf stellen würde“, beschrieb Barlog ein Szenario.

Deck dagegen wartete mit einer bereits existierenden Idee bei Lego auf. Das Unternehmen will den klassischen Weg der Lieferkette abkürzen und künftig den Kunden die Datensätze für ihre

NEU

Kunststoff Web

Universal Selector™

MATERIAL-DATENBANKEN

- über 177.000 Technische Datenblätter für Kunststoffe, Elastomere und Additive
- Lieferantenkontakte und Materialproben
- umfangreiche Suchmöglichkeiten
- kostenfreie Nutzung

www.kunststoffweb.de/mdb

WIR SETZEN STANDARDS:
DAS ORIGINAL UNTER DEN NORMALIEN.

Opitz GmbH

IHR FLEXIBLER BEGLEITER AUCH ONLINE!

Schnell mal gewechselt: Unsere Website glänzt seit April im neuen Opitz-Design und steht Ihnen mit optimiertem Produktkonfigurator sowie umfangreichem Onlineshop zur Verfügung.

Dort finden Sie unser Produkt-Portfolio für fast jeden Anwendungsfall. Auf Wunsch stellen wir auch Normalien nach Ihren spezifischen Vorgaben her!

Klicken Sie sich rein! www.opitz-gmbh.de

Opitz GmbH | Magnolienweg 34 | 63741 Aschaffenburg
info@opitz-gmbh.de | www.opitz-gmbh.de

SKZ



... sondern auch während des Innovationstages. Rege diskutierten (v.l.n.r.) Thomas Meiers, IG BCE, Christine Währisch, Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW, Peter Barlog, Bernd Jannack und Moderator Dr. Hermann Bach.



Der Kunststoffver- und -bearbeiter Murtfeldt war Gastgeber des Innovationstages.

Liebungsbausteine zum Download bereitstellen. Über einen 3D-Drucker kann sich jeder Kunde dann sein Produkt selber ausdrucken. Deck machte klar: „Die Rohstoffkontrolle geht dann nicht mehr über die klassische Lieferkette, sondern über den Marktplatz Internet. Der Rohstoffhersteller muss für Lego damit sein Geschäftsmodell vollständig umstellen.“

Neue Wege geht Murtfeldt beim Thema 3D-Druck. Burghoff skizzierte: „Es müssen

neue Geschäftsmodelle für die additive Fertigung entstehen. Der Umstieg von den derzeitigen Produkten und Prozessen auf neue Konzepte darf dabei kein Hindernis darstellen.“ Dabei muss der Konstrukteur ein Bauteil neu erdenken. Ein Paradigmenwechsel ist gefragt – weg von der fertigungsgesteuerten Konstruktion hin zur konstruktionsbedingten Fertigung. „Die Kunst ist, neue Denkprozesse anzustoßen. Wir müssen uns fragen, was meinem Kunden einen Mehrwert bietet und wie ich ihn erreiche“, be-

schrieb Burghoff den Ansatz. Als Ergebnis bietet das Unternehmen seinem Kunden eine online-Plattform, auf die er Daten für Ersatzteile, Prototypen oder Kleinserien hochladen kann. Dann wird geprüft, ob die zerspanende Fertigung oder der 3D-Druck die günstigere Alternative ist, und auf dieser Basis erhält der Kunde ein Angebot. „Der 3D-Druck ist eine disruptive Technologie – sie kann andere ersetzen. Wir sind Marktführer in der zerspanenden Kunststoffbearbeitung, aber noch nicht im 3D-Druck. Doch wir sehen hier ein großes Potenzial“, blickte Burghoff in die Zukunft.

Der Faktor Mensch

Ein Aspekt, der aus Sicht von Gehlen bei der Diskussion um die nächste industrielle Revolution oft völlig vernachlässigt wird, ist der Mensch. „Wir haben schon oft die Erfahrung gemacht, dass Unternehmen alle Betriebsdaten erfassen und speichern, die ihnen ihr Prozess liefert. Es hilft jedoch nichts, wenn ich Terabyte um Terabyte an Daten ablege und damit nichts mache. Wichtig ist es, qualitativ hochwertige Daten zu sammeln und diese dann auch auszuwerten! Und dazu brauche ich kompetente Mitarbeiter.“

Dabei können auch heute schon gut organisierte dezentrale Steuerungen komplizierte Produktionsvorgänge managen. Dazu brauchen sie jedoch hochwertige Betriebs- und Maschinendaten. Diese Selektion muss der Mensch in der Produktion übernehmen. Gehlen brachte es auf den Punkt: „Viele Mitarbeiter sind gar nicht auf diese neuen Aufgaben vorbereitet. Sie müssen fit und urteilsfähig für den Prozess gemacht werden.“ Erst dann können diese Mitarbeiter die Daten selektieren, die für weitere Schritte notwendig sind, sie dem System zur Verfügung stellen, so dass sie ausgewertet in den Produktionsprozess zurückfließen.

Blick in die Praxis

Praxisnah und anwenderorientiert nahm sich Dieter Kremer von Wittmann Battenfeld des Themas an. Die meisten Spritzgießer haben einen gemischten Maschinen- und Gerätepark, der nur punktuell und vor allem in zahlreichen verschiedenen Protokollen miteinander kommuniziert. Man versteht sich untereinander nicht immer. Auf der als Release Candidate im Oktober 2016 veröffentlichten Schnittstelle Euromap 77 aufbauend, stellte Kremer ein Modell für den

Datenaustausch zwischen Spritzgießmaschine und Manufacturing Execution System (MES) vor. Um den gesamten Prozess zu vernetzen, werden Arbeitszellen auf der Ebene des MES zusammengefasst. Das MES übernimmt die Datensammlung und deren Zusammenführung. „Wichtig ist, dass sich der Verarbeiter im Vorfeld die Frage stellt, was ist in meinem Prozess kritisch und welche Daten brauche ich. Da muss man vorher Gehirnschmalz reinstecken“, nahm Kremer kein Blatt vor den Mund. Bei der Wittmann 4.0 Kommunikation melden alle Geräte und die Spritzgießmaschine einer Arbeitszelle ihre selektierten Daten an einen Router. Nur eine globale IP-Adresse – die des Routers – geht dabei an das MES.

Die intelligente Vernetzung des Spritzgießprozesses entlang der Wertschöpfungskette stand auch bei Alexander Koschmieder von Motan-Colortronic im Mittelpunkt. Er berichtete aus der Praxis: „Der Kunde will smarte Lösungen, die beliebig mit jedem Maschinenhersteller kombinierbar sind.“ In sich intelligente Arbeitszellen des Prozesses müssen dazu mit der übergeordneten Leitintelligenz kommunizieren. Und damit war wieder die Euromap 77 als Standardschnittstelle im Spiel. Koschmieder weiter: „Wir können nicht absehen, wann Euromap 77 wirklich am Markt verfügbar ist. Vielleicht 2018, vielleicht auch noch später.“

Aus diesem Grund greift das Unternehmen für sein Materialmanagement auf das Kommunikationsprotokoll OPC UA zurück, auf dem auch Euromap 77 basiert. „Wir können unsere Daten über OPC UA auf den ‚Marktplatz der Daten‘ stellen und jedes Element des gesamten Prozesses kann sich dieser Daten bedienen“, beschrieb Koschmieder den Weg, den Motan-Colortronic geht. Sprechen Materialmanagement und Maschine miteinander, lassen sich Restentleerzeiten des Vorlagebehälters vorplanen, die Trocknung genau abstimmen, die Teile-Anzahl sowie Restlaufzeiten beim Trocknen und Fördern permanent überwachen – um nur einige Aspekte aufzuzählen.

Viel Resonanz fand während der abschließenden Podiumsdiskussion des Innovationstages die Sorge, um die sehr langsame Geschwindigkeit der Veränderungsprozesse in Deutschland. Bernd Jannack, Geschäftsführer der Mayweg GmbH, beschrieb selbstkritisch: „Wir sitzen in 100 Meetings, essen 20 Brötchen, drehen uns im Kreis und treffen keine Entscheidungen. Unsere Gesell-

schaft ist träge und ängstlich geworden.“ Viel zu langsam empfindet auch Barlog das Geschehen: „Vier Jahre wurde in Deutschland über eine Standardkommunikation gesprochen und dann haben wir uns doch wieder mit der OPC zusammengesetzt. Wir müssen das Tempo nach oben schrauben.“

Netzwerke, Austausch, Offenheit anderen gegenüber, um sich gegenseitig zu inspirieren, waren Forderungen, um die Entwicklung zu beschleunigen. Unternehmertum, Mut, Visionen waren Begriffe, die die Runde machten. Dr. Herrmann Bach, Modera-

tor und Senior Vice President der Covestro AG, schloss versöhnlich: „Wir sind es gewohnt, zu optimieren. Das Kernthema der Digitalisierung sind jedoch neue Geschäftsmodelle. Dazu brauchen wir Unternehmertum – und das können wir eigentlich hier in Deutschland.“

www.ektt.de

www.kunststoffland-nrw.de



Wirtschaftliche PVC-Aufbereitung neu definiert BUSS Ko-Kneterbaureihe quantec® G3

Der Spezialist für die Aufbereitung temperatur- und scherpempfindlicher Compounds setzt neue, noch höhere Maßstäbe bezüglich Qualität und Produktivität.

quantec® G3 – die dritte Generation einer Erfolgsgeschichte

- Höhere Wirtschaftlichkeit durch gesteigerte Durchsätze
- Mehr Flexibilität durch vergrößertes Prozessfenster
- Höhere Anlagenverfügbarkeit durch minimale Umstellzeiten



JuHa ist Spezialist für komplette Kontaktstecker, die hier in zahlreichen Formen und Ausführungen entstehen.



Geschäftsführer Erich Schmid: „Wir sind in dieser Größenordnung die Einzigen, die den kompletten Stecker herstellen.“

640 Nester für 750 Millionen Teile

Wie sich JuHa als Komplettanbieter für Kontaktstecker ein Alleinstellungsmerkmal erarbeitet hat

Der Elektromobilität blickt man bei der JuHa Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG in Lüdenscheid nicht nur gelassen sondern sogar erwartungsvoll entgegen. „Von unseren Produkten werden dann noch mehr gebraucht“, ist sich Geschäftsführer Erich Schmidt sicher. Aus gutem Grunde, denn der Kunststoff- und Silikonverarbeiter ist Spezialist für die Herstellung von Kontaktsteckern – vom Werkzeugbau bis zum fertig montierten Produkt. Der Erfolg begründet sich nicht nur in diesem Komplettservice, sondern sowohl in der Bodenständigkeit des Familienunternehmens als auch in einem umfangreichen Technologie-Know-how, das man inzwischen immer mehr auch für andere zukunftsweisende Produkte nutzt.

Text: Dipl.-Chem. Toralf Gabler, Redakteur K-PROFI

JuHa Kunststoffverarbeitung ist die jüngere von zwei Firmen unter einem Dach. Begonnen hat alles 1974 mit der Junker & Halverscheid Formenbau GmbH & Co. KG. Als die Kunden dann neben dem Werkzeug immer öfter auch erste Teile und Kleinserien wünschten,

wurde 1983 die Kunststoffverarbeitung – zunächst beschränkt auf Thermoplaste – gegründet. Schon ein Jahr später kam auf Initiative eines Kunden die Verarbeitung von Flüssigsilikon (LSR) dazu. Dieser hatte bisher Dichtungen aus den USA importiert und wollte sie nun gern bei JuHa herstellen lassen.

Regionale Lieferanten bevorzugt

Mit dem Start der Silikonverarbeitung begann auch die Zusammenarbeit mit Momentive, damals noch unter der Bayer-Flagge, im nahen Leverkusen. Der Flüssigsilikon-Hersteller ist auch heute noch LSR-Hauptlieferant für JuHa und nur ein Beispiel für die bodenständige Beschaffungs-Strategie des Unternehmens. Erich Schmidt, der hier 1988 als Werkzeugkonstrukteur angefangen hat, später als Kunststofftechnik-Ingenieur im Projektmanagement tätig war, heute Geschäftsführer ist und damit zum Urgestein des Unternehmens gehört, sagt: „So wie unsere Kunden von uns alles aus einer Hand erhalten, bevorzugen auch wir alles aus einer Hand. Und das möglichst von regionalen Partnern.“ Die Vorteile sieht Schmidt



Konturnahe Kühlungen – im Block gefertigt und anschließend aufgelasert – bringen Zykluszeitverkürzungen von 20 bis 30 %.

in kurzen Wegen sowie Ansprechpartnern vor Ort. „Denn wenn mal etwas nicht läuft, dann kommen in der Automobilindustrie Mechanismen in Gang, auf die ich gern verzichten kann“, betont der Geschäftsführer.

So kommen die LSR-Dosierungen vorwiegend von Reinhardt-Technik in Kierspe und 2KM in Marienheide. In Sachen Werkzeugzubehör sitzen Hasco und Strack Norma in unmittelbarer Nachbarschaft. Und mit Thyssen hat man einen Partner für die Metallhärtung vor Ort. Die Montageautomaten stammen von einem Hersteller aus dem Stuttgarter Raum. „Das ist für mich schon weit“, schmunzelt Schmidt. Bei den

Spritzgießmaschinen setzt JuHa überwiegend auf die Expertise von Arburg. „Wir haben hier kaum Standardmaschinen, sondern die erfüllen alle spezielle Anforderungen“, erklärt der Geschäftsführer. Kommt umfangreiches Handling zur Anwendung oder sind häufige Werkzeugwechsel nötig, sind auch Holmlos-Maschinen von Engel im Einsatz.

Internationale Kundschaft

Mit ihren Produkten sind die Lüdenscheider jedoch weltweit unterwegs. Die Abnehmer sind nicht die Automobilbauer direkt, sondern internationale Kabelsatzhersteller.

Die Erodiermaschine sucht sich selbstständig die zum jeweils zu bearbeitenden Werkstück passenden Elektroden aus dem Vorratsraum.



Darunter finden sich bekannte Namen wie Yazaki, Kostal, Tyco, Sumitomo oder Leoni. „Wir sind bei allen Großen dabei“, freut sich Schmidt. Die japanischen Unternehmen seien zunächst etwas zögerlich gewesen, gehörten inzwischen aber zu den treuen und zuverlässigen Kunden. Und so erhielt JuHa im Jahr 2013 für die gute Arbeit die Lieferantenauszeichnung „Excellent Value Improvement Award“ der Firma Yazaki. „Als erstes europäisches Unternehmen überhaupt“, betont Schmidt stolz.

Unter den Top-5 der LSR-Verarbeiter

Nach Angaben von Momentive gehört JuHa zu den fünf größten Flüssigsilikonverarbeitern im Automobilbereich weltweit, jedoch konzentriert sich das Unternehmen nicht ausschließlich auf diesen Werkstoff. „Wir stellen den kompletten Stecker her“, macht Erich Schmidt deutlich. Dies schließt den Bau der nötigen Spritzgießwerkzeuge für alle Einzelteile sowie die Steckermontage ein. „Das ist der Unterschied und unser Wettbewerbsvorteil zu reinen Kunststoff- und Silikonverarbeitern oder Firmen, die sich nur auf die Montage spezialisieren. Wir sind in dieser Größenordnung die Einzigen, die alles komplett anbieten“, betont Schmidt selbstbewusst.

Folgerichtig begann man im Jahr 1995 mit dem 2K-Spritzgießen von Hart-/Weich-Verbindungen aus Thermoplast und LSR und verfügt damit heute über die ganze Technologie-Bandbreite zu Herstellung von Thermoplast-, Silikon- und 2-Komponenten-Teilen für Gehäuse, Dichtungen, quellbeständige Dichtelemente, O-Ringe, Stopfen, Membranen und Steckverbindungen. „Wie fertigen alles, was am Kabelsatz hängt“, sagt Erich Schmidt und zählt auf, „dazu gehören Einzeladerabdichtungen und Blockdichtungen, Gehäuse und Gehäusedichtungen.“

Vollautomatische Montage in Highspeed

Der prinzipielle Aufbau von Elektrokontaktsteckern, die JuHa in vielerlei Geometrien, Größen und Ausfertigungen produziert, umfasst ein Thermoplast-Gehäuse, eine oder mehrere Silikondichtungen sowie einen sogenannten Retainer aus Thermoplast. Dieser Sicherungsbügel dient der späteren Fixierung der Kabel. Ausgeliefert werden die Stecker mit dem Retainer in Vorraststellung. Erst nach dem Anschlagen der



Im Werkzeugbau ist modernste Erosions- und Frästechnik im vollautomatischen 24-Stunden-Betrieb im Einsatz.

Kabel und dem Einstecken der Kontakte beim Kabelsatzhersteller wird der Retainer in seine Endraststellung gebracht, wodurch die Kabel gegen Auszug fixiert sind.

Da eine Handmontage der Einzelteile zum kompletten Stecker aus Kostengründen und zu großer Fehleranfälligkeit nicht in Frage kommt, setzt JuHa neben Halbautomaten seit 1997 auch vollautomatische Montageanlagen ein. 14 solcher produktspezifischen Anlagen, u. a. für Airbagstecker, sind derzeit im Einsatz. Brauchten die ersten Modelle noch 5 bis 6 Sekunden für einen Stecker, montieren die modernsten Anlagen heute zwei Stecker innerhalb einer Sekunde. „Diese hohe Geschwindigkeit erreichen wir, weil die Anlagen nicht pneumatisch sondern durch Kurvenscheiben gesteu-

ert werden“, erklärt Erich Schmidt. Nach der Montage prüfen Kameras, ob die Dichtung richtig montiert ist und sich der Retainer in der Vorraststellung befindet. Jeder einzelne Stecker – rund 30 Millionen im Jahr pro Anlage – wird so gecheckt. Für auslaufende Serien werden auch weiterhin halbautomatische Montageanlagen genutzt, bei denen die Zuführung einiger Teile manuell erfolgt.

Montagespritzgießen macht wettbewerbsfähig

„Damit wir uns auch weiterhin erfolgreich im Hochlohnkostenland Deutschland positionieren“, sagt der Geschäftsführer, „müssen wir noch mehr können, was andere nicht können.“ Deshalb hat JuHa auch das Montagespritzgießen etabliert. Gehäuse und Retainer



COMPOSITES EUROPE

12. Europäische Fachmesse und Forum für Verbundwerkstoffe, Technologie und Anwendung

19. – 21. September 2017

Messe Stuttgart

www.composites-europe.com



Alle Fotos auf dieser Seite: Kathrin Menke

Der Werkzeugbau führt alle Arbeiten – von der Konstruktion über die Fertigung der Komponenten und Montage bis zur Abmusterung aber auch die Wartung der laufenden Werkzeuge – im eigenen Haus aus.

werden dabei in einem Werkzeug gespritzt. Mit der Auffahrbewegung wird der Retainer in die richtige Stellung geschoben, der erste Auswerfer klappt ihn in die Vorraststellung und der zweite wirft das fertige Teil – ohne weiteren Montageaufwand – aus. Nach dem Start mit zwei gleichen Kunststoffen sind inzwischen auch Lösungen mit zwei unterschiedlichen Kunststoffen und verschiedenen Farben im Einsatz.

Künftig wollen die Lüdenscheider mit dem 3K-Spritzgießen noch einen Schritt weiter gehen. Dann sollen Gehäuse, Retainer und die CPA – die Connector Position Assurance dient zum Verrasten des Gegensteckers – auf einer Maschine gefertigt und montiert werden. „Mit solchen Technologien sind wir auch in Deutschland wettbewerbsfähig“, ist sich Schmidt sicher.

Schwitzende Kleinteile

Die auf den ersten Blick weniger spektakulär wirkenden, kleinen Einzeladerabdichtungen oder Blindstopfen sind mit ihren in die Milliarden gehenden Stückzahlen zwar Massen- aber keinesfalls 0815-Produkte. Die hierbei zum Einsatz kommenden öl-ausschwitzenden Flüssigsilikone bilden einen leichten Ölfilm auf der Oberfläche, der später die Montage der Teile sowie die Bestückung mit Kabeln erleichtert. Die Materialien sind zwar so eingestellt, dass das Ausschwitzen erst nach der Verarbeitung beginnen kann und diese somit nicht beeinflusst. Doch schon beim Tempern führt

dies zu stärkerer Dampfbildung als bei trockenem Silikon. Diese Dämpfe müssen dann zusätzlich abgeführt und gefiltert werden.

Werkzeuge der Superlative

„Um effizient auf die hohen Stückzahlen zu kommen setzen wir z. B. für die Produktion von Einzeladerabdichtungen das vermutlich größte LSR-Werkzeug der Welt ein“, berichtet Erich Schmidt.

Mit 640 Nestern in einem Werkzeug können so rund 750 Millionen Einzelteile im Jahr entstehen. Zur Wahrung der Produktionsflexibilität sind diese Vielfachwerkzeuge wie ein Lego-System aufgebaut, so dass je nach Bedarf mit unterschiedlichen Nestzahlen gearbeitet werden kann. „Die dabei eingesetzten Kaltkanäle inklusive der Düsen hat unser Formenbau selbst entwickelt“, sagt der Geschäftsführer. Die kleinen Teile werden nach dem Öffnen des Werkzeuges ausgebürstet. „Da das Werkzeug vor dem Einspritzen evakuiert wird, sind hier keine Auswerfer möglich“, erklärt Schmidt.

Null-Fehler-Strategie

„Wenn Sie 1,5 Milliarden Teile liefern und es ist ein einziges fehlerhaftes dabei, bekommen Sie trotzdem eine Reklamation“, weiß Erich Schmidt. „Unser Ziel ist daher, die Qualität an der Maschine zu erzielen.“ JuHa

Hier entstehen Gehäuse für Kontaktstecker aus Thermoplast im 1K-Spritzgießen.

hat deshalb zahlreiche Qualitätsprüfungen für die laufenden Serien eingerichtet. So werden alle Teile in der kritischen ersten Stunde nach einem Maschinenanlauf in eine gesonderte Kiste produziert und zu 100 % unter dem Mikroskop auf eventuelle Fehler geprüft. Dazu ist für jedes Produkt in einem speziellen Prüfplan festgelegt, was wie zu überprüfen ist. Erst wenn es hier keine Beanstandungen gibt, erfolgt die Fertigungsfreigabe. Darüber hinaus werden wöchentliche Stichproben – der sogenannte Mittwochsschuss – archiviert. So ist bei Bedarf auch nach Wochen, Monaten oder Jahren noch nachzuvollziehen, wo und wann es ggf. Störungen gegeben hat.

Um die Kontrolle von Stichproben zu vereinfachen, steht im Qualitätslabor ein sehr flexibler, digitaler Messprojektor von Keyence. Es genügt, die zu prüfenden Teile ungeordnet auf den Messbereich zu stellen. Das Gerät erkennt selbst, um welche Teile aus welchem Auftrag es sich handelt, wie diese auszusehen haben und vermisst entsprechend die Geometrie.

Umfangreiches Know-how in 2K-Technik

Mit dem über Jahre umfangreich erworbenen Know-how in Werkzeugbau, 2K-Spritzgießen von Hart/Hart- sowie Hart/Weich-Verbindungen und Montage erfüllt JuHa auch komplizierte Kundenwünsche abseits von Kontaktsteckern. So entstehen in Lüdenscheid u. a. komplette Mechanikteile für Auto-Schiebedächer, wofür Metalleinlege-teile umspritzt und anschließend Gummipuffer montiert werden. Ebenfalls für Schiebedächer werden



2K-Teile aus PPA mit 50% GF und gleitendem POM produziert, die frühere Varianten aus Aluminium ersetzen. Für Hochvolt-Elektrik werden stabile Gehäuse mit starken Silikon-Dichtungen gespritzt.

Dabei bringen die JuHa-Spezialisten ihre Erfahrungen mit unterschiedlichen 2K-Techniken ein, so dass immer der für die jeweiligen Teile effizienteste Prozess eingesetzt wird. So setzt man bspw. bei der Produktion einer Kofferraumklappensteuerung aus POM und TPE in einem 8x8-Werkzeug auf die Drehteller-Technik. Ein winziges Teil aus Thermoplast und selbsthaftendem LSR, das in Lüfterstellrädern für ein sanftes Gleiten sorgt, wird dagegen auf einem Indexplatten-Werkzeug produziert und dabei durch ein Handling umgesetzt. „Damit ist die thermische Trennung der gekühlten Thermoplastform von der beheizten Silikonform besser zu erreichen als mit einem Drehteller“, erklärt Erich Schmidt. Da das Teil in verschiedenen Geometrien gefertigt wird, kann das Handling auch gleich für alle Größen eingesetzt werden.

Die Anforderungen an solche Mehrkomponentenwerkzeuge für Hart/Weich-Verbindungen aus Thermoplast und LSR sind insbesondere wegen der unterschiedlichen Temperaturführung – rund 60 °C für den Thermoplast und rund 180 °C für das Silikon – sehr hoch. „Das LSR fließt wie Wasser“, erklärt Schmidt, „da darf es keine Spalte größer 5 µm geben, sonst entstehen Grate. Die Kunst besteht darin, das bei diesen unterschiedlichen Temperaturen hinzukriegen.“

Drehen an der Zykluszeit-Stellschraube

JuHa fertigt fast ausschließlich Zeichnungsteile. „Die Teileentwicklung ist nicht unser Part“, sagt der Geschäftsführer, „aber es ist von Vorteil, wenn wir dabei schon mit am Tisch sitzen.“ Dann könne man auf gewisse Dinge noch Einfluss nehmen, was sich oft positiv auf die Kostensituation auswirke. „Denn letztlich legt das Design des Teils bereits die Kosten fest“, erklärt Schmidt. „Die einzige Stellgröße, die wir darüber hinaus für Kostensenkungen haben, ist die Zykluszeit.“ Dafür verbauen die Lüdenscheider konturnahe Sonderkühlungen in den Werkzeugen. „Früher war das schwierig“, sagt Schmidt, „weil man nur bohren konnte. Wir haben die Kühlkanäle separat gefertigt und dann die Kerne zusammenschweiß.“ Heute nutzt man da-



Foto: JuHa



Foto: JuHa

Die großen LSR-Werkzeuge mit bis zu 640 Nestern zur Produktion von Einzeladerabdichtungen (unten) bestehen aus solchen Grundbausteinen (oben).

für mit der Laseraufschweißtechnik ein additives Verfahren. „Damit sind wir noch flexibler bei der Anlage der Kühlkanäle und effektiver beim Bau des Werkzeuges“, freut sich der Geschäftsführer und beziffert die damit gewonnenen Zykluszeiteinsparungen auf 20 bis 30 %.

SAVE THE DATE
27. - 28. SEPT. 17
DESMA Open House 2017

SmartTraining

SmartTrace

SmartFace

SmartRemain

DESMA

DESMA 4.0
PRODUKTE UND PROZESSE
VERNETZEN.

Nähere Informationen zu unseren Industrie 4.0 Produkten unter:
www.smartconnect4u.biz

Your experts in rubber and silicone injection moulding.

24/7

SMART CONNECT 4.0



Alle Fotos auf dieser Seite: Kathrin Menke



Werkzeugbau – Rückgrat des Unternehmens

Mit rund 200 Mitarbeitern ist die JuHa Kunststoffverarbeitung heute deutlich größer als der Junker & Halverscheid Formenbau mit rund 40 Mitarbeitern. Nichtsdestotrotz bildet der Werkzeugbau die Basis für die erfolgreiche Produktion. Alles, von der Werkzeugkonstruktion inklusive Füllbildsimulationen und Verzugsberechnungen über die Fertigung der Komponenten und Montage bis zur Abmusterung aber auch die Wartung der laufenden Werkzeuge, passiert im eigenen Haus. Dafür steht modernste Technik zur Verfügung, die zum Teil mannlos im vollautomatischen 24-Stunden-Betrieb läuft. So sind bspw. die gefrästen Erodier-Elektroden mit einem Chip ver-

Beim Montagespritzgießen werden die Steckergehäuse (schwarz) mit dem Retainer (blau) in Vorratstellung in einem Werkzeug gefertigt.

sehen und werden lediglich in den Vorratsraum der Erodiermaschine eingehängt. Diese sucht sich dann selbständig bei Bedarf die zum Werkstück passende richtige Elektrode heraus. Ähnlich läuft es beim Fräsen und Drahterodieren.

Zum Testen und Korrigieren neu gebauter Werkzeuge haben die Lüdenscheider eine eigene optische Vermessung für die gespritzten Testteile. Seit drei Jahren nutzt man hierfür auch die Computertomographie. Die Scans selbst erfolgen extern, die Auswertung der aufgenommenen Daten im eigenen Haus. „Wir haben inzwischen sehr viel Erfahrung mit den verschiedenen Methoden des Vergleichs der CT-Daten mit den CAD-Daten“, erklärt Erich Schmidt. Dies erleichtert auch die Requalifizierung, indem der CT-Scan eines Freigabeteils mit dem eines alten Teil verglichen wird.

Um die permanente Produktionsfähigkeit sicherzustellen, verfügt die Wartungs- und Reparaturabteilung über einen großen Vorrat an wichtigen Ersatzteilen. Für jedes Werkzeug existiert ein Plan, in dem ein Mindestbestand festgelegt ist, damit bei Produktionsausfall sofort Ersatz da ist. Wird dieser Mindestbestand unterlaufen, wird unmittelbar nachgeordert.

Optische Bauteile aus Silikon

Seit einiger Zeit nutzt JuHa seine Silikon-Expertise auch für optische Bauteile. „Gegenüber PMMA und PC hat LSR viele Vorteile“, erklärt Sven Junker. Silikon habe keine Eigenspannung, vergilbe nicht und lasse sich mit kürzeren Zykluszeiten als Thermoplaste zu optischen Teilen verarbeiten. „Daher wird Silikon für Linsen, Prismen und Streuscheiben in optischen Anwendungen immer mehr Einsatz finden“, ist Junker überzeugt.

Entgegen kommt den Silikon-Experten, dass im Raum Lüdenscheid mehrere große Unternehmen der Lichtindustrie angesiedelt sind, mit denen man diesbezüglich kooperieren kann. „Das Spannende dabei“, berichtet Junker, „ist die Berechnung der Lichtbrechung, die in die Gestaltung der Bauteile eingeht.“ Damit das Licht der LEDs nicht punktuell ausgestrahlt wird, sondern gleichmäßig dif-



Der Grundaufbau eines Kontaktsteckers besteht aus dem Gehäuse (schwarz) und einem Retainer (rot) aus Thermoplast sowie einer Silikon-Dichtung (weiß).



Alle Fotos auf dieser Seite: Kathrin Menke



Qualitätskontrolle ist ganz groß geschrieben – Anfahrchargen und regelmäßige Stichproben werden sprichwörtlich genau unter die Lupe genommen.

fus, sind die vom Material her glasklaren Silikon-Bauteile mit einer definierten Strukturierung an der Oberfläche versehen. „Die Herausforderung ist, solche feinen Strukturen im Werkzeug abzubilden“, erklärt Sven Junker weiter. „Diese werden ins Werkzeug reingefräst und anschließend müssen die einzelnen Punkte poliert werden. Das ist sehr aufwändig.“

LSR mit Vorteilen und Tücken

Auch hier kommen die Vorteile von Flüssigsilikon zum Tragen. „Mit Thermoplast bekommen Sie so etwas nur schwer voll ausgespritzt“, meint Erich Schmidt. Während Thermoplast beim Abkühlen in der Form

schrumpfe, dehne sich Silikon beim Vulkanisieren aus und fülle so die winzigen Strukturen voll aus. Junker erläutert dazu: „Bei Thermoplast muss man daher über längere Zeit mit Nachdruck arbeiten, wodurch man einen langen Anguss am Teil hat. Dieser muss abgelasert werden, denn Abfräsen führt zur Beschädigung des Bauteils durch Materialbruch.“ Das Silikonenteil lässt im Gegensatz dazu sehr einfach am Anspritzpunkt abziehen.

Doch auch die Fertigung mit LSR habe seine Tücken, wissen Schmidt und Junker. Damit die meist dickwandigen Teile gleichmäßige optische Eigenschaften über ihren kompletten Querschnitt haben, müs-

sen sie komplett durchvulkanisiert sein. Da die schlecht wärmeleitende Silikonmasse in der Kavität aber wie ein Isolator wirkt und so die zur Vulkanisation nötige Wärmeenergie nur langsam von der Werkzeugwand ins Innere der Teile gelangt, dauert auch die Vulkanisation entsprechend lang. Zudem müssen die Anspritzpunkte so ausgewählt werden, dass es beim Zusammenfließen keine Lufteinschlüsse gibt, die ein optisches Teil unbrauchbar machen würden. Auch die Entformung – insbesondere von Teilen mit Hinterschnitten – bedarf besonderer Sorgfalt. „Denn die hochtransparenten LSR-Typen haben eine geringere Reißfestigkeit als Standard-Flüssigsilikon“, erklärt Sven Junker.

STAY FLAKESIBLE. DIFFERENT INPUT. STABLE OUTPUT.



VACUREMA®
Inline Sheet und Preform

Mit Sicherheit flexibel:
Von unterschiedlichsten
Wandstärken, IV-Werten und
Input-Materialien wie PET-
Bottle-Flakes, Stanzgittern,
Randstreifen oder deren
Mischungen direkt zum
Endprodukt in stabiler
Top-Qualität. Lebensmittel-
tauglichkeit inklusive.

That's Careformance!


CAREFORMANCE
We care about your performance.

EREMA®
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

Produktionsfläche verdoppelt

104 Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich von 250 bis 3.500 kN sind derzeit bei JuHa im Einsatz, 54 für die LSR- und 50 für die Thermoplastverarbeitung, von denen acht als 2K-Maschinen ausgelegt sind. „Wir hatten ein stetiges Wachstum und haben immer wieder ausgebaut“, berichtet Erich Schmidt. „Aber vor einigen Jahren sind wir auch dabei an unsere Grenzen gestoßen.“ Als im Jahr 2014 ein direkt angrenzendes Firmengelände frei wurde, erwarb man diese Fläche inklusive der intakten Gebäude und verdoppelte die Produktionsfläche auf nunmehr 9.500 m². Auf das neue Gelände ist inzwischen die Thermoplastverarbeitung umgezogen. Alle Maschinen sind hier über ein Arburg-Leitrechnersystem miteinander vernetzt und werden über eine zentrale Materialversorgung beliefert. Auf dem alten Gelände wurde derweil die Silikonverarbeitung ausgebaut. „Wir hätten nicht gedacht, dass wir das alles so schnell mit Leben füllen können“, sagt Schmidt, „mittlerweile wird es schon wieder eng.“ Deshalb wird bereits über weitere Umbaumaßnahmen nachgedacht, um so eine zusätzliche Halle für die LSR-Verarbeitung zu gewinnen.

Verlagerung kein Thema

An eine Produktionsverlagerung ins Ausland denkt man in Lüdenscheid jedoch nicht. „Unsere Kunden, die ihre Kabelsatzfertigungen in Marokko, Ägypten, Türkei, Tschechien oder Rumänien stehen haben, wären schon daran interessiert“, sagt der Geschäftsführer. „Die Maschinen könnten wir dort natürlich Eins zu Eins installieren, aber unser Know-how ist nicht so einfach zu transferieren.“ Hier habe man kurze Wege und alles in einem Haus. „Diese Flexibilität wollen wir uns erhalten“, betont Erich Schmidt. 

www.juha.de



Foto: JuHa

Die Thermoplastverarbeitung ist inklusive zentraler Materialversorgung auf das 2014 neu erworbene Produktionsgelände umgezogen.



Foto: Kathrin Menke

Mit 54 LSR-Spritzgießmaschinen gehört JuHa zu den weltweit fünf größten Flüssigsilikonverarbeitern im Automobilbereich.



Foto: Kathrin Menke

In rasender Geschwindigkeit komplettieren moderne Montageautomaten zwei Stecker in einer Sekunde – rund 30 Millionen pro Anlage im Jahr.



Foto: Kathrin Menke

Gehäuse für Hochvolt-Elektrik mit Metalleinlegern und Silikon-Dichtungen.

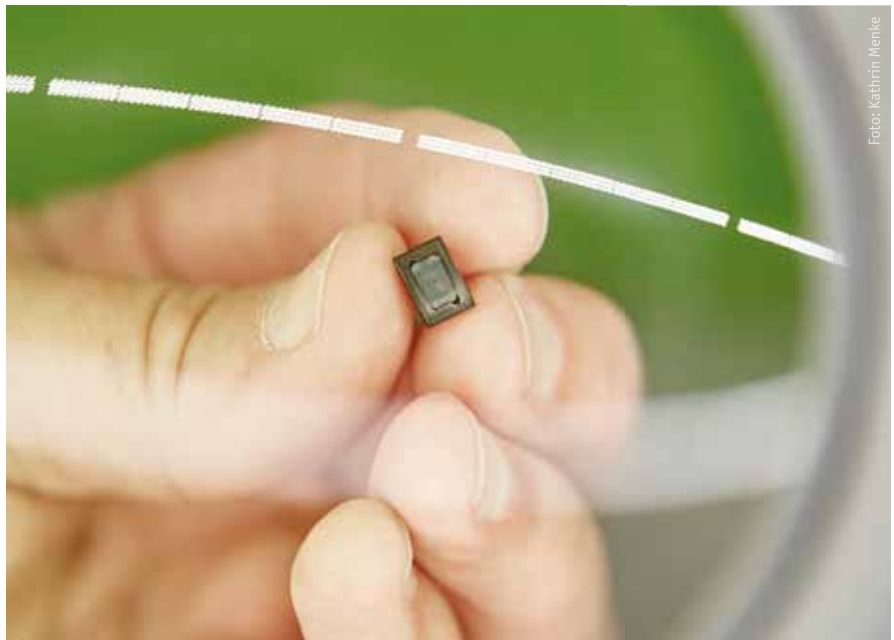


Foto: Kathrin Menke

Diese winzigen 2K-Teile aus Thermoplast und LSR dienen dem sanften Gleiten von Lüfter-Stellrädern.

NEUE MASCHINEN, GERÄTE, WERKZEUGE, SOFTWARE

Kontinuierliches Strangziehen

Mit iPul hat Krauss Maffei kürzlich die erste Kompletanlage für das kontinuierliche Strangziehen live präsentiert. Die Anlage umfasst den ganzen Pultrusionsprozess und verbessert die bisher gebräuchliche Technik. Das Tränken der Fasern in einer Injektionsbox ermöglicht den Einsatz schnell reagierender Systeme wie z. B. Epoxy, PUR oder PA 6. Die Produktionsgeschwindigkeit steigt von üblichen 0,5 bis 1,5 m/min auf rund 3 m/min. www.k-aktuell.de/51483



Barriere-Preforms für Milchflaschen

Auf der Drinktec wird Netstal auf einer PET-Line 2400-4000/1000 zweischichtige Prelactia-Barrierepreforms für Milchflaschen herstellen. Im Overmoulding-Verfahren wird zunächst eine 1 mm dünne innere graue Schicht mit integrierter Licht-Barriere gespritzt und im Anschluss mit einer 1,4 mm starken, reinweißen Außenhaut überzogen. Der zweischichtige Aufbau spart gegenüber einem einlagigen Preform rund zwei Drittel das Barriere-Additivs und Weiß-Pigments Titandioxid. www.k-aktuell.de/51608



Sicherheit bei hohen Temperaturen

Die neuen IsoTemp-Hochtemperaturschläuche E 2187 von Meusbürger mit Silikon-Ummantelung bieten nicht nur Schutz vor Verbrennungen, sondern auch vor Abrieb oder Beschädigungen am Metallmantel. Eine Verletzungsgefahr durch abstehende Drähte ist somit ausgeschlossen. Die Schläuche sind im Dauerbetrieb für Temperaturen von bis zu 200 °C mit Wasser, Öl, Luft sowie Dampf einsetzbar. www.k-aktuell.de/51449



Zerstörungsfreie Tape-Prüfung

Das Institut für Kunststofftechnik (IKT) der Universität Stuttgart entwickelt gemeinsam mit ACS Solutions ein Verfahren zur zerstörungsfreien und kontaktlosen Prüfung von thermoplastischen CFK-Tapes. Dabei soll die Prüfbarkeit von mit Kohlenstofffasern unidirektional verstärkten, thermoplastischen Tapes direkt nach der Pultrusion erforscht werden. Das Verfahren der Wahl ist luftgekoppelter Ultraschall. www.k-aktuell.de/51567



24 Verschlüsse in 2,7 Sekunden

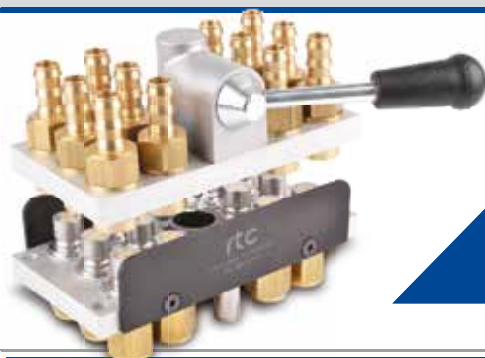
Zur Drinktec präsentiert Arburg einen hybriden Allrounder 570 H in Packaging-Ausführung mit einer Schließkraft von 1.800 kN und einer Spritzeinheit der Größe 800. Mit einem Hochleistungswerkzeug von Z-moulds werden auf der Maschine 24 Getränkeverschlüsse in einer Zykluszeit von nur 2,7 s produziert. Das Gewicht der HDPE-Spritzteile beträgt je 1,25 g. Die Qualitätsüberwachung erfolgt inline über ein optisches System. www.k-aktuell.de/51562



Plastifizierungssystem für PLA

Ein für die Verarbeitung von Biokunststoffen aus PLA optimiertes Plastifizierungssystem von Nordson Xaloy sorgt für eine höhere Produktivität sowie eine bessere Produktqualität als Standard-Schnecken- und -Zylinder-Systeme. Es basiert auf speziell für PLA ausgelegten Schnecken- und Zylindersegmenten sowie Schnecken- und Zylindermaterialien, die den korrosiven Wirkungen von PLA und dem Abrieb aufgrund der Compound-Inhaltsstoffe standhalten. www.k-aktuell.de/50822

Die ausführlichen Beiträge lesen Sie unter dem jeweiligen Link auf unserer Technologie-Plattform K-AKTUELL.de im Internet.



rtc
COUPLING TECHNOLOGY

**Reduzieren Sie Ihre Rüstzeiten:
Multikupplungen mit RTC-Locking-System!**



RTC Couplings GmbH
Jahnstrasse 86, 73037 Göppingen, Germany • Tel.: +49 7161 98796-50

www.rtc-couplings.com

Digitale Forschung statt digitalem Burnout

Wie moderne Methoden die Kautschukforschung vorantreiben

Traditionell stellen auf der Jahreshauptversammlung der Deutsche Kautschuk-Gesellschaft (DKG) Forscher aus Instituten und Unternehmen Ergebnisse ihrer von der DKG unterstützten oder geförderten Projekte vor. Auch in diesem Jahr gab es dabei Mitte Juni in Nürnberg wieder Interessantes und Wegweisendes zu hören und zu sehen. Einen Volltreffer landete aber auch der Keynote-Speaker Alexander Markowetz, der sich in seinem Vortrag mit einem modernen Alltagsproblem befasste.

Text: Dipl.-Chem. Toralf Gabler, Redakteur K-PROFI

Was der Informatik-Professor, Denker und Autor des Buches „Digitaler Burnout“ im Rahmen einer mit 300.000 Testpersonen breit angelegten Studie zum Smartphone-Nutzungsverhalten zu-

langfristig zu erwartenden negativen psychischen, physischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Folgen der durch die ungebremste Smartphone-Nutzung erzeugten permanenten Aufmerksamkeitsstörung.

Doch trotz seiner durchaus beunruhigenden Erkenntnisse gehört er keinesfalls zu den Technologie-Skeptikern mit erhobenem Zeigefinger. Markowetz beschreibt realistische und einfache Wege, auf denen man durch sein persönliches Verhalten der „Smartphone-Falle“ entkommen kann, ohne sich damit zugleich vom Rest der Welt zu separieren. „Unsere Welt wird sich weiterhin drastisch verändern“, so sein Fazit mit Blick auf die fortschreitende Digitalisierung, „doch wir müssen und können lernen, sinnvoll und nutzbringend damit umzugehen.“



Prof. Alexander Markowetz erklärte die Ursachen für den digitalen Burnout und zeigte Wege, diesen zu vermeiden.

tage brachte, ist erschreckend, erhellend und hilfreich zugleich. Dass seine Untersuchungen keine Forschung im Elfenbeinturm ist, wurde jedem der rund 140 Tagungsteilnehmer schnell klar, denn jeder kennt das beschriebene Verhalten von sich selbst nur zu gut. Doch Markowetz hält seinen Zuhörern nicht nur einfach einen Spiegel vor, er erklärt allgemeinverständlich die in der Psychologie des Menschen zu findenden Ursachen sowie die

Extrusionsausstoß verdreifacht

Wie nutzbringend der Einsatz digitaler Technologien für die Elastomerforschung ist, wurde in den breit gefächerten Fachvorträgen deutlich.

Jahrzehntelang war das Optimieren von Schnecken für die Kautschukextrusion im Trial-and-Error-Verfahren eher eine mühsame und kostspielige Angelegenheit mit ungewissem Ausgang. Entsprechend mager waren oft auch die Ergebnisse. Im vergangenen Jahr berichtete Michael Schadomsky von einem Gemeinschaftsprojekt des DIK in Hannover und dem KTP in Paderborn, in dem ein schnellaufender Kautschukextruder entwickelt werden sollte, der trotz einer Verdreifachung der Drehzahl und damit des Ausstoßes die Massetemperaturen im zulässigen Bereich hält. Dies gelang durch die Veränderung der Zylinder- und Schneckenoberfläche sowie der Schneckenometrie. Schadomskys Fazit in diesem Jahr:

„Die Restriktion einer Durchsatzsteigerung liegt nicht mehr in dem Erreichen einer kritischen Massetemperatur, sondern vielmehr in der mangelhaften thermischen und stofflichen Homogenität des Extrudats sowie einer unzureichenden zeitlichen Prozessstabilität.“

Strömungssimulationen versprechen weitere Erkenntnisse

Mit der Beseitigung dieser Phänomene befassen sich die Wissenschaftler nun in einem Folgeprojekt. Hierbei wird intensiv am

Schneckendesign gearbeitet, wobei neben experimentellen Untersuchungen auch computergestützte Strömungssimulationen zum Einsatz kommen. Dass dies insbesondere im Elastomerbereich alles andere als trivial ist, zeigt ein zweites Forschungsprojekt am KTP, das sich mit speziell mit der simulativen und experimentellen Auslegung von Mischelementen kaltgefütterter Kautschukextruder unter besonderer Berücksichtigung der viskoelastischen Materialmodellierung – eine der größten Herausforderungen bei der Simulation des Verhaltens elastischer Werkstoffe – befasst.

Kooperation mit Mathematikern

Für die anspruchsvollen Berechnungen ziehen die Paderborner Forscher die Experten des Fachbereiches Angewandte Mathematik und Numerik der TU Dortmund zu Rate. Der Vorteil der Simulationen liegt nicht nur in der Möglichkeit, Parametervariationen schnell und ohne experimentellen Aufwand überprüfen zu können, sondern auch darin, dass man damit erstmals an Daten gelangt, die messtechnisch entweder gar nicht oder nur unter einem unverhältnismäßig hohen Aufwand zugänglich wären. Nachdem die Simulationsergebnisse für einfache Geometrien inzwischen erfolgreich experimentell validiert sind, will man sich nun an kompliziertere, reale Geometrien wagen.

Moderne Analysemethoden statt Alchemie


Trotz der noch häufig verbreiteten Ansicht, nach der die Gummiforschung eher der Alchemie als der Wissenschaft gleiche, haben längst modernste Analysemethoden in die Labore Einzug gehalten. So gelang einer Forschergruppe am DIK die Bewertung der stofflichen Homogenität von Kautschukmischungen durch die Detektion von Zink mit der Laser-Induced-Breakdown-Spectroscopy (LIBS). Prof. Volker Herrmann von der Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Würzburg kam der Schwefeldiffusion in Rezyklatmischungen mit der Mikroröntgenfluoreszenzanalyse (μ -RFA) auf die Spur.

Weitere in Nürnberg vorgestellte Projekte beschäftigen sich bspw. mit der Optimierung gummierter Walzen, der Oberflächenmodifizierung von Silikonelastomeren zur

Reibungsminimierung mittels Laserbehandlung, Materialien für dielektrische Elastomer-Aktoren oder dem Einfluss von Weichmachern auf die Glasübergangstemperatur von EPDM/NBR-Verschnitten, der die Materialentwickler bei Woco zunächst vor ein Rätsel gestellt hatte.

Breit angelegte Forschungsförderung

Um solche Forschungen, deren Ergebnisse vielleicht auch erst später gewinnbringend in der Kautschukverarbeitung

eingesetzt werden, überhaupt zu ermöglichen, unterstützt die DKG bei der Beantragung von AiF/IGF-Forschungsvorhaben, initiiert und koordiniert Gemeinschaftsforschungsprojekte mit Industrieunternehmen und unterstützt ausgewählte Institute auch direkt mit einer pauschalen Forschungsförderung. 

www.dkg-rubber.de



Accu-Valve
Präzise Anschnittgeometrie und Nadelführungstechnologie.
Höchste Anschnittqualität für Millionen von Zyklen.

Master[®]
series

Dieser Heißkanal übertrifft alle Erwartungen 

Mold-Masters bietet umfassende Heißkanallösungen für die verschiedensten Märkte. Wir helfen Ihnen dabei, das bestmögliche aus Ihrer Anwendung herauszuholen. Mit präziser, zuverlässiger Kontrolle über den gesamten Spritzgießprozess. Entdecken Sie die Möglichkeiten, die Ihnen der Master-Series Heißkanal bietet. Auch für Ihre nächste Herausforderung finden wir gemeinsam die optimale Lösung. Weitere Details erhalten Sie unter

milacron.com/master-series.
Fakuma: Halle B3, Stand 3203

 MILACRON[®]

„Schnelligkeit ist unsere Chance in der hart umkämpften Branche“

ES-Plastic als Hersteller von Tiefziehschalen für Lebensmittel wächst im stagnierenden Markt durch Differenzierung und eigenen Werkzeugbau

„Es geht uns wieder gut“, so die vorsichtig optimistische Einschätzung von Karsten Klimmek, der seit gut zwei Jahren gemeinsam mit Horst Grimbs die Geschicke des Tiefziehartikelherstellers ES-Plastic GmbH aus dem bayrischen Hutthurm leitet. Mit Restrukturierungsmaßnahmen und einer Portfoliobereinigung hat es das Unternehmen selbst geschafft, sich aus seiner Krise herauszuziehen und ist jetzt wieder auf Kurs. Wie es dem Kunststoffverarbeiter gelingt, im harten Verdrängungsmarkt der Lebensmittelverpackungen zu bestehen und welche Rolle dabei die Maschinenkenntnis und der eigene Werkzeugbau spielen, erklärte der Geschäftsführer und Marketing- und Vertriebsleiter beim Vor-Ort-Termin von K-PROFI.

Text: Dipl.-Ing. (FH) Karin Regel, Redakteurin K-PROFI

Rund 13.000 tato PP verarbeitet ES-Plastic zu Verpackungen für die Lebensmittelbranche, wobei das Unternehmen die gesamte Wertschöpfungskette von der Folienextrusion über das Laminieren, Bedrucken, Tiefziehen bis hin zum Einlegen einer Saugeinlage im Hause vereint. „Lediglich Oberfolien und Etiketten gehören nicht zu

unserem Portfolio“, sagt Marketing-Leiterin Stefanie Oberneder.

Mit seinen Produkten, die zu 96 % aus der fertigen Verpackung und nur zu 4 % aus reiner Folien bestehen, beliefert das Unternehmen etwa 450 Kunden, von denen 85 % Lebensmittelhersteller und 15 % Händler

sind. Zusätzlich verarbeitet ES-Plastic auch PS für technische Anwendungen sowie PET für Spezialprodukte, beides in sehr geringen Mengen.

Hauptprodukte aus PP sind Schalen für gekühlte oder tiefgekühlte Produkte, wie Fleisch, Fisch, Käse, die auch als MAP-Systeme eingesetzt werden können. „Der Markt für MAP-Verpackungen ist jahrelang gewachsen und wir mit ihm. Mittlerweile stagniert der Markt für Fleischverpackungen allerdings nicht nur, sondern ist sogar leicht rückläufig. Dies liegt daran, dass der Fleischkonsum in Europa sinkt, während vegetarische Lebensmittel im Kommen sind“, beschreibt der Geschäftsführer die momentane Marktlage. „Expansion findet also alleine durch Verdrängung oder eine Diversifikation in Nischen statt.“



„Wir werden zukünftig weniger Industrie- und Massenprodukte und stattdessen mehr Kundenlösungen herstellen“, erklärt Geschäftsführer Karsten Klimmek die Strategie des Unternehmens ES-Plastic.

Und genau das ist das Ziel von ES: neue Produkte, neue Märkte, alternative Nischen besetzen und damit ein organisches Wachstum des Unternehmens sicherstellen, das heute noch 235 Mitarbeiter beschäftigt und rund 38 Mio. EUR Umsatz macht. Wachstum findet bei verarbeiteten Fleischprodukten statt, fertigen Menüs, die beispielsweise in mikrowellen-tauglichen PP-Portionsschalen aus der Kühltheke angeboten werden. Ready-meal, ready-to-go, convenience-food sind die Trends. Karsten Klimmeck erklärt den momentanen Markttrend am Beispiel einer Wassermelone. „Kauft man diese im Supermarkt als Ganzes, so kostet sie vielleicht 99 Cent pro Kilo, in praktische Stücke geschnitten, sind es schon 1,99 Euro pro Kilo und wer sie direkt verzehren möchte und mundgerechte Würfel bevorzugt, der zahlt 3,50 Euro pro Kilo.“ Aber genau das ist es. Der Verbraucher wünscht sich einfach zu verzehrende Produkte, ohne dass er selbst noch Hand anlegen muss. Positiver Nebeneffekt für die gesamte Verarbeitungskette ist eine höhere Wertschöpfung.

Schnellebigkeit als Vorteil

„Die Produktlebenszyklen in der Lebensmittelbranche werden immer kürzer“, weiß Karsten Klimmeck aus langjähriger Erfahrung in der Branche. Darauf muss ein Hersteller von Verpackungsartikeln reagieren können. Und das kann ES-Plastic. „Wir profitieren sehr von unserem eigenen Werkzeugbau.“ ES-Plastic feierte im vergangenen Jahr sein 50-jähriges Bestehen und beschäftigte sich von Anfang an mit der Herstellung von Kunststoffprodukten. Ebenfalls von Anfang an gehörte auch die eigene Metallverarbeitung dazu. Heute steht hier unter anderem eine moderne 5-Achsen-Fräsmaschine, die den erfahrenen Mitarbeitern die Arbeit erleichtert und beschleunigt.



Oben: Für seine Verpackungsprodukte vereint das Unternehmen von der Folienherstellung bis zum Einlegen einer Saugeinlage alle Prozessschritte unter einem Dach.



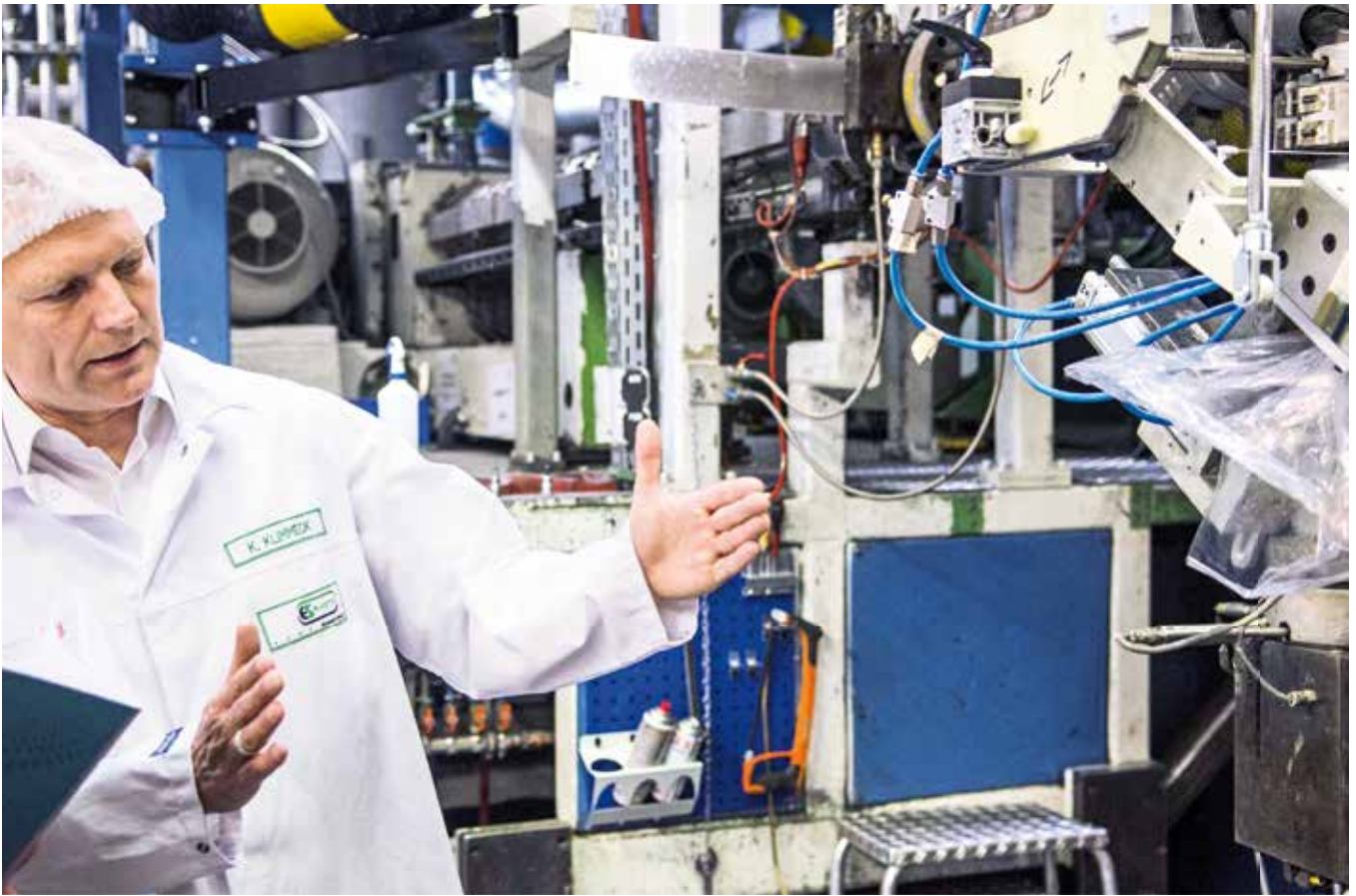
„Wir fertigen ein Werkzeug innerhalb von nur acht Wochen. Damit sind wir mindestens doppelt so schnell wie ein externer Werkzeugbauer“, betont Stefanie Oberneder. „Für unsere Kunden bedeutet dies, dass sie die gewonnenen zwei Monate in den Produktlebenszyklus investieren und ihre Produkte schneller in den Markt bringen können.“

In Hutthurm bleiben alle Werkzeuge Eigentum von ES-Plastic und werde als solche gehegt und gepflegt. „Bei uns wurde noch kein Werkzeug aus der Produktion genommen, weil es kaputt war“, berichtet Karsten Klimmeck, „wir legen sehr viel Wert auf Sorgfalt.“ Dies sei sehr wichtig, da es durchaus vorkommen könne, dass an einer Maschine pro Tag zwei Werkzeugwechsel stattfinden, weil kleine, individuelle Kundenaufträge abgewickelt würden.

Keine Maschinenkomponente bleibt wie sie ist

Sorgfalt legen die Mitarbeiter auch bei der Maschinenzusammenstellung und -pflege an den Tag. Für die Herstellung der Verpackungsartikel laufen am Standort sieben Folienextrusionsanlagen, vornehmlich aus dem Hause Kuhne, elf Offline-Tiefziehfolienan-

Marketing-Leiterin Stefanie Oberneder ist überzeugt davon, dass der eigene Werkzeugbau und der damit verbundene zeitliche Vorsprung ein klarer Wettbewerbsvorteil in der Branche ist.



gen mit Maschinenkomponenten von Gabler, Illig und Kiefel sowie drei Inline-Anlagen. „Bei uns bleibt keine Maschinenkomponente so wie sie angeliefert wird“, versichert Karsten Klimmeck. Seiner Meinung nach zeichnet es seine Mitarbeiter aus, dass sie genau wissen, wie sie Anlagen zu konfigurieren haben. So betreibt man beispielsweise einen Thermoformer von Gabler mit einer Stanze von Illig oder Kiefel oder umgekehrt, je nachdem wie es effektivsten sei.

Der technische Sachverstand drückt sich auch darin aus, dass alle Anlagen bei ES-Plastic sehr langlebig sind. „Wir betreiben zehn Jahre alte Anlagen, die eine enorme Performance erbringen.“ Trotzdem investiert man in Bayern derzeit in neue Maschinentechologie teilweise zum Ersatz von Altanlagen, teilweise zur Erweiterung

„Keine Maschinenkomponente bleibt so, wie wir sie einkaufen, sondern wird von unseren Spezialisten genau an unsere Anforderungen angepasst.“

der Produktionsleistung. Gerade wurde die Tiefziehanlage GN 19/14 in Kanada eingekauft. Es handelt sich um eine kleine Maschine, auf die die eigenen Werkzeuge passen. „Wir nennen sie unsere Playmobil-Maschine, weil sie so klein und übersichtlich ist“, schmunzelt der Geschäftsführer, verrät aber nicht, welche Produktentwicklungen hier derzeit betrieben werden.

Nur eines ist sicher, zukünftig möchte man noch mehr Kundenlösungen und weniger Massenprodukte herstellen. Denn hier sieht Klimmeck die Chance seines Unternehmens für Wachstum. Als Beispiel nennt er eine 10 kg-Schale für Muscheln, die im befüllten Zustand einen Druck von 120 kg aushalten muss. Bisher verwendete der Lebensmittelverarbeiter eine spritzgegossene Schale, die nun durch die tiefgezogene Schale von ES-Plastic ersetzt wurde. Großer Vorteil der neuen Lösung ist das geringere Gewicht. „Solche eine schwierige Entwicklung lässt sich mit einem externen Werkzeugbauer gar nicht umsetzen“, hebt der Geschäftsführer hervor. „Wir machen die Konstruktionszeichnungen selbst, bauen das Werkzeug, testen es an der Produktionsanlage und arbeiten es gegebenenfalls direkt nach.“

Ökologisches Handeln als Selbstverständlichkeit

Neben kundenindividuellen, schnellen Lösungen sieht der Geschäftsführer auch in der Region eine Nische. „Es macht absolut Sinn, mit Unternehmen in der Region zusammen zu arbeiten, um Distributionswege kurz zu halten. Hier ist die Schnelligkeit wieder



MAIER



MESSER FÜR RECYCLING / KUNSTSTOFF

Maier-Unitas GmbH – Maschinenfabrik

Tel. +49 (0) 70 24 - 97 02 - 0

Fax +49 (0) 70 24 - 97 02 - 10

Mail mail@maier-unitas.de

www.maier-unitas.de



ein Vorteil.“ Deshalb kooperiert der Verpackungshersteller sowohl mit bayerischen Lebensmittelherstellern, Molkereien als auch mit Automobilzulieferern. Kurze Distributionswege sind auch aus ökologischer Sicht sinnvoll. „Heute muss jedes Unternehmen neben der Ökonomie auch die Ökologie im Blick haben.“

Allerdings findet Karsten Klimmeck, dass häufig an der falschen Stelle gespart wird, nämlich an der Verpackung selbst. „Jeder Deutsche verbraucht pro Jahr etwa 70 Kunststofftüten, dies entspricht dem CO₂-Fußabdruck einer 1 km langen Autofahrt“, merkt er kritisch an und fährt fort: „Natürlich kann man darüber diskutieren, ob es sinnvoll ist, eine Barriereverpackung nach Norwegen zu verfrachten, aber durch diese verringert sich der CO₂-Fußabdruck des Lebensmittels, da es länger haltbar ist, deutlich.“ Da die Verpackung nur etwa 2 % des CO₂-Fußabdruckes im Vergleich zum verpackten Lebensmittel ausmacht, macht es dann Sinn, die Verpackung zu transportieren.

Ökologisches Handeln bedeutet für ES-Plastic auch das Einarbeiten von Regeneraten aus der eigenen Produktion. Daher produziert man neben Mono- auch Dreischichtfolien, die eine Mittelschicht aus Regeneraten aufweisen. Um dies zukünftig noch wirtschaftlicher durchführen zu können, beabsichtigt das Unternehmen gerade in eine Regranulierlinie von Erema zu investieren. „Und schließlich ist der von uns hauptsächlich verarbeitete Rohstoff PP von sich aus schon ökologisch, da er sich sehr gut recyceln lässt, insbesondere wenn er als Monomaterial vorliegt.“

www.es-plastic.de



Auch wenn die meisten produzierten Schalen aus Bayern transparent, schwarz oder weiß sind, so ist auch jede andere Farbe auf Wunsch erhältlich.



GRAFE-DESIGN-CENTER
präsentiert

THE PURSUIT OF COLORS

KAPITEL 2 - STEILER AUFSTIEG Eine Abenteuergeschichte von Andreas in der Au (AIDA)

Color Preview
2018

MOUNTAIN
VIEW

POWDERY
ORANGE

NATIVE
VIOLET

Werden Sie Teil der Geschichte
und gewinnen Sie eine tolle Reise!
WWW.PURSUIT-OF-COLORS.COM

GRAFE

MASTERBATCHES WORLDWIDE
WWW.GRAFE.COM

Besuchen Sie uns auf der
FAKUMA
HALLE B5 / STAND B5-5306
17. - 21.10.2017

Von der Narbung bis zum Hochglanz

Industriepartner entwickeln ein Werkzeugkonzept zur systematischen Optimierung der Oberflächenqualität beim physikalischen Schäumen

Physikalisches Schäumen kann die Qualität von Kunststoff-Spritzgussteilen steigern und ihr Gewicht drücken. Die Viskositätsabsenkung reduziert die notwendigen Innendrucke und Schließkräfte. Schwachstelle ist bislang die Darstellung von Top-Oberflächen. Mehrere Industriepartner verfolgen das Ziel, mit einer geeigneten Werkzeug- und Temperiertechnik für das physikalische Schäumen unterschiedliche Oberflächen aus möglichst vielen Kunststoffen herzustellen. Sie haben ein Werkzeug konzipiert, dessen thermischen Bauraum reduziert, eine dreidimensionale variotherme Temperierung etabliert und die Zykluszeiten unter eine Minute gedrückt. Parametervariationen und alle denkbaren Flüssigkeits-Temperierstrategien sollen jetzt alle Oberflächenanforderungen mit möglichst vielen verschiedenen Kunststoffen darstellbar machen – bei möglichst geringem Energiebedarf. K-PROFI besuchte eine Projektbesprechung im Technikum der Wirth Werkzeugbau GmbH in Helmrechts und fragte die Protagonisten nach dem aktuellen Stand.



Der Schnitt durch einen generativ erzeugten Werkzeugeinsatz zeigt die konturnahе Temperierung und den reduzierten Rückraum.

Text: Dipl.-Ing. Markus Lüling, Chefredakteur K-PROFI

„Die ideale Vorstellung ist die Steuerung des Spritzgießprozesses über die Werkzeugwandtemperatur“, erklärt Joachim Hannebaum, „aber leider gibt es keine masselose Werkzeugwand mit einstellbarer Wärmeleitfähigkeit, mit der ich die Temperatur dem Prozess anpassen kann“, bedauert er. „Ziel wäre, in der Füllphase die Wandtemperatur möglichst hoch zu wählen, und wenn eine Randschicht definiert ausgebildet hat, massiv Wärme abzuführen. Dabei hilft, den thermischen Bauraum in der Masse zu reduzieren und die Kühlung sehr konturnah zu gestalten“, zeigt der Inhaber des gleichnamigen Ingenieurbüros aus Aalen den Lösungsweg auf. „Das Schäumen hat den Vorteil geringerer Innendrucke. Damit brauche ich nur einen Bruchteil der mechanischen Festigkeit des Werkzeugs und gewinne Freiheiten im Rückraum“, berichtet Joachim Hannebaum.

Mit dieser Prämisse definierten Hannebaum und Partner eine Reihe von Projektanforderungen. So sollte das Werkzeug konstante Teilequalität mit minimalstem Verzug herstellen. Dazu wurden flinke, störunanfällige Werkzeuge und Einsätze gesucht, die eine Minimierung der thermischen Masse durch Rückraumreduzierung ermöglichen und ein hinsichtlich Gestaltung und thermischer Trennung optimiertes Heißkanalsystem aufnehmen. Weiter sollte die Hochtemperatur-High-Flow-Wechseltemperierung korrosions- und ablagerungsfrei arbeiten, Werkzeugwandtemperaturen bis zu 190 °C und Temperaturdifferenzen von bis zu 100 °C darstellen. Eine Datenerfassung soll die Werkzeugwandtemperaturen mitschreiben, alle Prozessdaten aufnehmen und den Gesamt-Energieverbrauch der Fertigungszelle ermitteln. Insgesamt soll das System einen geringen Instandhaltungsaufwand sowie eine minimale Umweltbelastung verursachen.

2015 überlegte Joachim Hannebaum, welche Partner aus Lasergenerierung, Temperiertechnik und Werkzeugbau notwendig wären, um ein solches Projekt anzugehen. Er stieß auf die Wirth Werk-

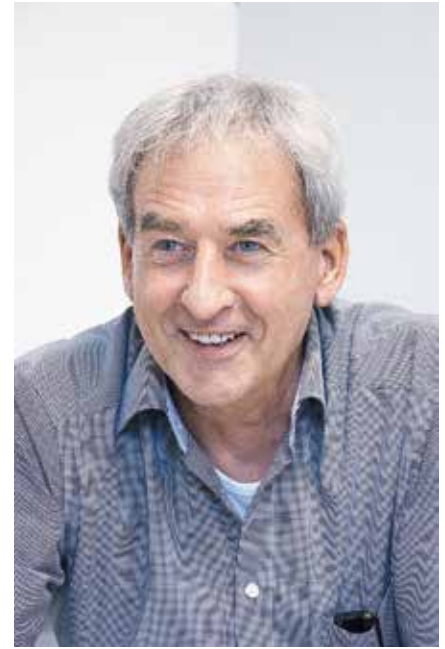
Das Musterformteil mit der Kontur eines Pkw besitzt Wanddicken zwischen 1 und 4 mm sowie Oberflächen zwischen Hochglanz und tiefen Konturen, die sich zur Beurteilung der Oberflächenabformung beim Spritzgießen eignen.



Werner Wirth, Geschäftsführender Gesellschafter der Wirth Werkzeugbau GmbH.



Hans G. Kammermeier, Leiter Technologie, Entwicklung und Marketing bei Wirth.



Joachim Hannebaum, Geschäftsführer des Ingenieurbüro Hannebaum.

zeugbau GmbH in Helmbrechts, „einen Werkzeugbau mit fünf Jahren Mucell-Erfahrung und mit einem richtig guten Technikum hinten dran.“ Letztlich wurde die Innovationsgruppe „Zukunft Spritzguss“ gegründet, und das Kern-Projektteam besteht neben Hannebaum (verantwortlich für Innovation, Projektleitung, Simulation) und Wirth (Entwicklung, Konstruktion, Simulation, Technikum) aus der Trexel GmbH in Wiehl (Mucell-Technologie, Technikum), der E. Braun GmbH in Kammerstein (Temperier- und Prüftechnik) und der bkl-lasertechnik in Rödental (Lasergenerierung und -strukturierung). Unterstützung leisteten Covestro, Rössel Messtechnik, Plastec, Schneider Electric und Simpatec.

Das entwickelte Demonstrations-Musterformteil mit der Kontur eines Kompakt-Pkw besitzt Dick- und Dünnstellen zwischen 1 und 4 mm Wanddicke und verschiedenste Oberflächenstrukturen zwischen Hochglanz und tiefen Konturen, die sich zur Untersuchung der Oberflächenabformung beim Spritzgießen eignen.

Die Prozessführung auf der Düsenseite des Werkzeugs für die Nicht-Sichtseite ist isotherm, auf der Auswerferseite variotherm. Joachim Hannebaum dazu: „Denken von beiden Seiten reduziert den Verzug.“ Auf der Auswerferseite wurde in zwei Entwicklungsschritten eine sehr konturnahe Temperierung gesintert – mit viel Luftraum



Dr. Hartmut Traut, Business Director Europe von Trexel.

und einem „Gitter“ aus Andreaskreuzen, das mit Temperierkanälen kombiniert ist, in denen definierter Durchfluss herrscht. „Neben der Auswahl des Werkzeugwerkstoffes kann ich mit den Medien den Wärmehaushalt beeinflussen – mit Wasser, Öl und Temperfluiden – und dazu mit allen Temperiertechniken – mit klassischer isothermer Temperierung, Impulstempereierung, variothermer Temperierung und mit

variablen Durchflussgeschwindigkeiten.“ Hier sind Temperatursensoren platziert – 0,3 mm hinter der Werkzeugoberfläche und im Rückraum – erstere zur Erkennung der Schmelzefront und zur Verfolgung der Wandabkühlung, zweite zur Messung der Bauraumerwärmung. Dazu kommen die Aufzeichnung von Durchflussmengen, Ist-Temperaturen und Energieverbräuchen, um in der nachgelagerten Offline-Datenanalyse Korrelationen bilden zu können zwischen Qualitätsmerkmalen, Prozessparametern und Energieverbrauch.

In den Entwicklungsschritten wurde sukzessive ein aktiver Wechsel der tatsächlichen Wandtemperaturen im Zyklus beschleunigt, um bei minimaler Zykluszeit Teile in geforderter Qualität herzustellen. „So ist es gelungen, mit den unterschiedlichen Qualifikationen und Erfahrungen Lösungen hervorzubringen, an die man vorher nie gedacht hätte“, sagt Dr. Hartmut Traut, Business Director Europe von Trexel. Auch wenn die Gesamtkostenrechnung sehr komplex ist, glauben alle Beteiligten fest an die Wirtschaftlichkeit des Schäumens. Joachim Hannebaum: „Wir haben Gewichtsreduzierungen zwischen 8 und 10 % erreicht, bekommen eine gute Oberfläche mit allen von Kunden hauptsächlich gewünschten Oberflächenstrukturen, Narbungen und Strukturabbildungen. Wir wissen natürlich auch, wie wir Formschrägen anpassen müssen, um Ziehspuren zu vermeiden.“

Hans G. Kammermeier, Leiter Entwicklung, Technik und Marketing bei Wirth, ergänzt: „Das pauschale Ziel der Automobilisten ist immer eine Zykluszeit unter einer Minute. Wir sind inzwischen mit dem synthetischen Temperfluid, das sich drucklos für Temperaturen bis 250 °C eignet, von 120 auf 43 Sekunden herunter. Es gibt für jedes Teil den optimalen Zyklus, und den gilt es herauszufinden“, zeigt er das Potenzial auf, „mit unserem Werkzeug geben wir dem Verarbeiter einen breiten Weg, auf dem er laufen kann.“

Den Weg zum aktuellen Status, Details zu den Erkenntnissen und praktische Anwendungen stellen die Projektpartner bei einem Expertentag am 5. September 2017 in Wiehl vor (www.zukunft-spritzguss.de). Im Technikum diskutierte K-PROFI mit den Experten noch einige Fragen.

Welche Anwendungen werden aktuell mit Mucell bedient? Welche kommen perspektivisch dazu?

Als Technologieanbieter hat Dr. Hartmut Traut den besten Marktüberblick: „Sichtteile sind sicher in der Minderheit.“ Werkzeugbau-Geschäftsführer Werner Wirth berichtet aus seiner Projekterfahrung: „Wir haben sowohl Sicht- als auch Strukturteile in MuCell dargestellt, darunter Stoßfängerasteifungen und viele andere. Die Erkenntnisse aus dem neuen Werkzeug werden uns weiter voranbringen.“ Traut bekräftigt das: „Die Variothermie ist bislang noch nicht weit verbreitet in den Mucell-Applikationen.“

Gibt es besondere Hemmnisse?

„Hinderungsgründe für die Verbreitung der Technologie waren die selbstgemachten Probleme mit unserer Lizenzpolitik vor 2005 und die Herausforderung der Oberflächenproblematik des Schäumens“, stellt Dr. Hartmut Traut fest, „in Europa muss auch die Standardisierung von Schäumen vorangebracht werden. In Asien sind die Funktionsteile von Bürogeräten alle aus Mucell. Dimensionsstabilität, Temperaturwechselbeständigkeit und Maßhaltigkeit sind hier die Kriterien. Hier geht es nicht um Materialeinsparung. Das muss man differenziert sehen. In Europa ist das Auto als Anwendung dominant, aber die Weiße Ware wächst. Sichtbauteile sind im Kommen, sicher noch mehr, wenn die Oberflächenproblematik gelöst ist. Dazu ist dieses Projekt ein Siebenmeilenschritt. Ein anderes Hemmnis war immer der hohe Energieverbrauch bei der Wechseltemperierung. Auch deshalb ist das Projekt hier Pionierarbeit.“

Die meisten Erfahrungen haben die Projektpartner mit PC/ABS gesammelt. Welche Werkstoffalternativen sind in Sicht?

„PC/ABS ist nach wie vor dominant“, erklärt Hans G. Kammermeier, „aber neben dem Standard-Blend haben wir auch glasklares Polycarbonat mit Schaum gespritzt. Das glasklare Material bringt die Blasenverteilung optisch im Detail zur Geltung und lässt so Optimierungspotenziale erkennen.“ „Die Kunststoffhersteller haben bereits andere Werkstofftypen für MuCell erfolgreich etabliert“, erklärt Dr. Hartmut Traut, „ihr Bestreben, das Portfolio weiter auszubauen, ist aber erkennbar.“

Wie weit ist der Einsatz von Standardkunststoffen bei Mucell?

„Ziel muss es vor allem sein, Sichtteile auch aus Polypropylen zu schäumen, um die Rohstoffkosten zu senken“, stellt Hans G. Kammermeier klar. „Wir haben schon das Expansionsprägen von Un-



Preiswerte Temperiertechnik auf höchstem Niveau!

agentur-ectetra.de



PROTEMP

„advanced“ & „selection“ Serie

- Energie-Verbrauchsanzeige
- Drehzahlgeregelte Kreiselpumpe
- Motor-Effizienzklasse IE 3 bis IE 5
- Durchflussmengen von 10 bis zu 440 l/min
- OPC UA Schnittstelle
„ready for EUROMAP 82.2“



HAHN ENERSAVE GmbH
 Fritz-Kotz-Str. 1 | 51674 Wiehl (Germany)
 Tel. +49 6764 90 22-0 | www.hahnenersave.com



WELCOME TO FASCINATION PUR



- » METERING MACHINES
- » SANDWICH PANEL LINES
- » MOULDED FOAM LINES
- » SLABSTOCK LINES
- » COMPOSITES & ADVANCED APPLICATIONS
- » TECHNICAL INSULATION LINES
- » 360° SERVICE




COMPOSITES EUROPE / Stuttgart
19.09. - 21.09.2017, Stand 4/A30
www.hennecke.com



Das Werkzeug in der KraussMaffei CellForm GX400-300 mit 4.000 kN Schließkraft.

Bauteile aus glasklarem PC (rechts: kompakt; 2.v.r.: geschäumt) erlauben eine schnelle Sicht-Beurteilung von Blasengröße und -verteilung im Bauteil, die an Musterteilen aus durchgefärbtem PC/ABS (1. und 2.v.l.) schwerlich möglich ist.



terbodenteilen aus PP-GF30 mit Mucell in Serie, werden mit PP aber noch nicht am Ende sein“, ist sich Werner Wirth sicher: „PP funktioniert im Schäumen und vor allem auch beim Fügen. Öfter als heute PP zu schäumen, ist unser Ziel.“

Wie valide sind die Simulation und Strukturanalysen?

Joachim Hannebaum: „Wir rechnen mit Moldex 3D, das ist in den Paketen von Simpatec enthalten, und haben sehr viel Erfahrung im absoluten High-End-Bereich gesammelt. Bei der Standardkühlung kommt die Simulation ziemlich genau an die Praxisergebnisse heran, aber die Rückraumreduzierung ist sehr schwierig zu erfassen. Dünne Metallstreben und Luft dazwischen – das ist nicht sauber zu vernetzen. Hier braucht es noch Ersatzmodelle. Die thermische Analyse und die Strukturmechanik des Werkzeugeinsatzes sind noch etwas wackelig. Schließlich haben wir 50 % Massereduktion im Vergleich zum Vollmaterial – das wirkt auf den thermischen Bauraum und auf die Wandtemperatur. Insgesamt ist die Simulation einer lasergenerierten Werkzeugstruktur schwierig. Aber der intensive Abgleich von Simulation und Praxis wird die Vorhersagegenauigkeit steigern. Unser virtueller Prüfstand wird besser.“

Sehen Sie Potenzial nur im ganzen Werkzeug oder auch in Hälften oder Einsätzen?

Hans G. Kammermeier: „Das Prinzip funktioniert nicht nur an ganzen Werkzeugen oder komplett konzipierten Hälften. Es ist ganz klar auch für Einsätze an kritischen Stellen denkbar.“

Eines erscheint im Gespräch mit den Aktiven klar: Das Einsatzpotenzial für das Schäumen ist noch lange nicht ausgereizt. Dr. Hartmut Traut: „Selbst wenn man mal alle Nicht-Sichtteile umstellen würde, wäre schon viel gewonnen. Und wenn man die Kontakttemperatur im Griff hat, gibt es sogar eine schöne Oberfläche.“

www.hannebaum.de
www.werkzeugbau-wirth.de
www.trexel.com
www.bkl-lasertechnik.de
www.e-braun.de

Wirth Werkzeugbau GmbH

Die Wirth Werkzeugbau GmbH wurde 1989 von Werner Wirth mit zwei Angestellten in Helmbrechts (Landkreis Hof in Oberfranken) gegründet und seither laufend erweitert. Heute entwickeln und produzieren 100 Mitarbeiter im zweischichtigen Betrieb Spritzgießwerkzeuge bis 40 t Gewicht.

Spezialität sind Etagen-, Press- und PUR-Werkzeuge für hochintegrierte High-Gloss- und Class-A-Dekorteile für den Fahrzeuginnenraum. So werden Echtholz-, Aluminium- und Carbon-Einleger hinterspritzt und anschließend mit PUR, Glasklar-PC oder PMMA geflutet. Zum weiteren Portfolio gehören u.a. Mehrkomponentenwerkzeuge für Belüftungssysteme, Mittelkonsolen, Handschuhfächer, Heckklappenverkleidungen, Stoßfänger, Heckspoiler, Einstiegsleisten und Radlaufblenden. Das Unternehmen setzt auf die eigene Innovationskraft und vergibt so gut wie keine Tätigkeiten nach außen. Zusätzlich und um sich technisch weiter vom Markt abzuheben, forciert Wirth die Entwicklung von Heißkanälen mit Verteilern und hydraulisch betätigten Düsen für das Kaskadenspritzgießen.

Neben dem Formenbau betreibt Wirth ein 800 m² großes Technikum mit vier Spritzgießmaschinen zwischen 4.000 und 10.000 kN Schließkraft für Abmusterungen, Vor-, Null- und Kleinstserien. Alle Maschinen verfügen über eine Mucell-Ausstattung, eine 10.000-kN-Maschine von KraussMaffei zusätzlich über eine Tandemspritzeinheit, Indexplattenantrieb und einen maschinengebundenen Drehteller. Darüber hinaus hat der Werkzeugbauer soeben die erstmalig gebaute Maxima 1000 P der erweiterten Baureihe MPS installiert, die ihm Milacron zur Erprobung überlassen hat.

Rechts: In einem Datenlogger von Schneider Electric laufen alle Prozessdaten aus Maschine und Peripherietechnik zusammen.

Unten: Das Wechseltemperieraggregat von E. Braun (links im Vordergrund) und die Mucell-Einheit (rechts) auf der Rückseite der Maschine.

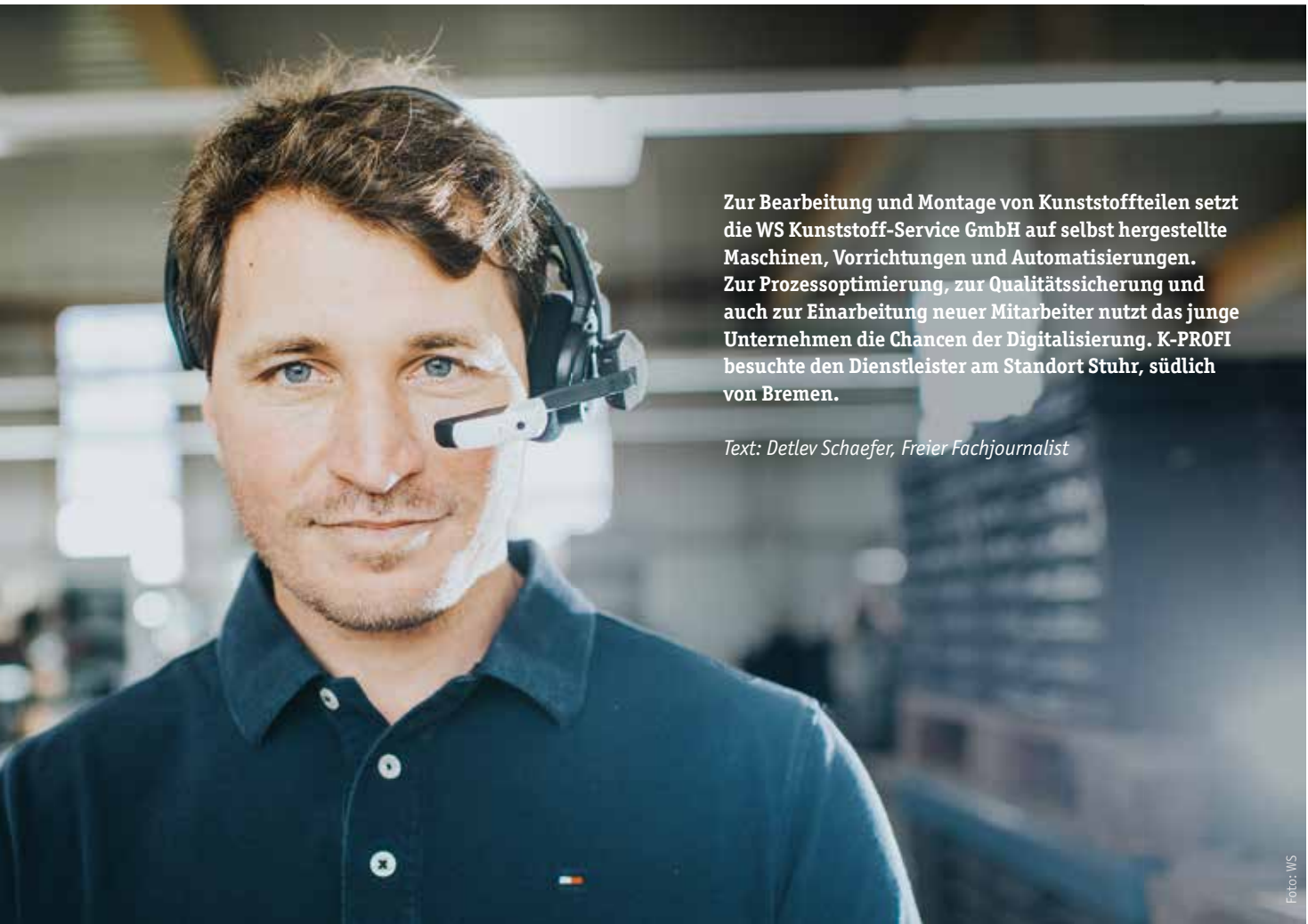




Datenbrillen leiten den Monteur

WS nutzt digitale Assistenz in der flexiblen Baugruppenmontage

Foto: WS



Zur Bearbeitung und Montage von Kunststoffteilen setzt die WS Kunststoff-Service GmbH auf selbst hergestellte Maschinen, Vorrichtungen und Automatisierungen. Zur Prozessoptimierung, zur Qualitätssicherung und auch zur Einarbeitung neuer Mitarbeiter nutzt das junge Unternehmen die Chancen der Digitalisierung. K-PROFI besuchte den Dienstleister am Standort Stuhr, südlich von Bremen.

Text: Detlev Schaefer, Freier Fachjournalist

Foto: WS

„Die WS Kunststoff-Service GmbH ist ein Dienstleistungsunternehmen. Wir streben echte Partnerschaften mit unseren Kunden und Win-Win-Lösungen an“, betont Vertriebsmitarbeiter Jörg Naffin. „Wir bieten unseren Kunden sowohl mechanische und elektromechanische Baugruppenmontagen als auch Bauteilbearbeitungen im Kontext von Produktion 4.0 an. Die Entwicklung und die Herstellung von Kunststoff- oder Hybridbauteilen können wir dank eines engmaschigen Partnernetzwerkes ebenfalls realisieren.“

2007 setzte Firmengründer Wassim Saeidi seine Ideen zunächst in einer Garage um, vier Jahre später gründete er das Unternehmen mit heute 40 Mitarbeitern. Seine Idee ist ebenso einfach wie einleuchtend: schlichte und immer wiederkehrende Aufgaben sollten möglichst nicht von Mitarbeitern durchgeführt werden; zu viel Eintönigkeit und Routine schaden letztlich der Kreativität und der Motivation.

„Um fehlerlose Produkte, egal ob es sich um Produkte aus der Serienfertigung oder Einzelfertigung handelt, bereitstellen zu können, werden innovative Ideen benötigt, die die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Produktionsprozess sinnvoll unterstützen,“ erklärt Naffin. „Somit ist die Umsetzung von schlanken Prozessen ein Schlüssel zu unserem Unternehmenserfolg. Montagevorrichtungen und Automatisierungen, die

Linke Seite: Datenbrillen unterstützen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit prozessrelevanten Informationen

Unten: Datenbrille in der Produktion



Foto: WS

uns dabei unterstützen, den Prozess sicher umzusetzen, werden bereits heute im Kontext der Industrie-4.0-Lösungen durch den eigenen Maschinen- und Vorrichtungsbau geplant und umgesetzt.“ Das Stuhler Unternehmen ist auf einem guten Weg hin zu einer Produktion 4.0 und arbeitet stetig und intensiv daran, die Vernetzung von Mensch, Maschine, Unternehmen und Kunden voranzubringen. Dadurch sei es möglich, so Naffin, die Aufträge der Kunden just-in-time zu fertigen und auszuliefern.

Egal ob mechanische oder elektromechanische Baugruppenmontage, die Mitarbeiter von WS verschrauben, verkleben und konfektionieren vielfältige Einzelteile und Baugruppen. Auch das Ultraschallschweißen und die Plasmabehandlung zählen zum Kompetenzbereich. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Produkt in großen oder kleinen Stückzahlen hergestellt werden soll. Baugruppen für die Ersatzteileproduktion werden mit der gleichen Sorgfalt montiert wie Baugruppen für die Serienproduktion. Neben der reinen Montage wird unter anderem auch die Sichtprüfung von beispielsweise verchromten Bauteilen übernommen. Jörg Naffin: „Ein nachhaltig hohes Qualitätsniveau ist uns sehr wichtig.“

Navigation durch den Produktionsprozess

„Um unsere Ziele der Prozesssicherheit und der Qualitätssicherung zu erreichen,“ ergänzt Naffin weiter, „bedienen wir uns Datenbrillen – sogenannte Wearables. In Zusammenarbeit mit dem Bremer Unternehmen Ubimax wurde eine xMake-Lösung für den Einsatz von Datenbrillen in der Montage und Produktion entwickelt, die nun in unserem Unternehmen in der Baugruppenmontage und bei der Qualitätssicherung eingesetzt werden. Die Datenbrille dient dem Produktionsmitarbeiter als eine Art Navigation durch den Produktionsprozess.“

Die Step-by-Step-Einblendung von Arbeitsanweisungen im Brillenglas beinhaltet beispielsweise die Anzeige der benötigten Materialien sowie die Anweisung der einzelnen Arbeitsschritte. Zudem leiten die Soft- und Hardware den Mitarbeiter auch in der Qualitätsüberprüfung der einzelnen Komponenten und des fertiggestellten Zusammenbauteils an. Somit ist der Produktionsmitarbeiter zur richtigen Zeit am richtigen Ort mit dem richtigen Material und der passenden Instruktion versorgt.



Internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung

17. - 21.10.2017
FRIEDRICHSHAFEN

Die ganze Welt der Kunststofftechnik

25. Fakuma! Über 1.700 internationale Aussteller präsentieren in 12 Messehallen das Weltangebot an Technologien, Verfahren und Produkten aus Kunststoffen sowie an Einrichtungen und Werkzeugen für die Kunststoffverarbeitung.

- 🔧 Spritzgießmaschinen
- 🔧 Thermo-Umformtechnik
- 🔧 Extrusionsanlagen
- 🔧 Werkzeugsysteme
- 🔧 Werkstoffe und Bauteile

Es erwarten Sie flexible und individuelle Lösungen für die Herausforderungen der automatisierten, globalisierten Wirtschaftswelt.



www.fakuma-messe.de



Montagelinie in der Werkshalle in Stuhr



WS-Geschäftsführer Wassim Saeidi (r.) und Vertriebsmitarbeiter Jörg Naffin



Ein Leichtbauroboter in der Produktion bei WS

RECYCLING WASCHEN | TRENNEN | TROCKNEN

SIMPLY THE BEST

»Wir hatten für unsere Bottle-to-Bottle-PET-Recyclinganlage die Wahl zwischen vielen Lieferanten. Wir entschieden uns für die HERBOLD-Anlage aus Deutschland. Der Hauptgrund für diese Entscheidung war HERBOLDS ausgezeichnetes Serviceteam. Sie überbrückten eine Entfernung von mehr als 8000 Kilometern und halfen meiner Mannschaft, schnell zu einer guten Produktion zu kommen und diese auch dauerhaft zu gewährleisten. HERBOLD bietet ganz einfach die beste Technologie für Zerkleinerung, Waschen, Trennung und Trocknung von post-consumer-PET-Flaschen.«

17. - 21. Oktober 2017
Friedrichshafen
Besuchen Sie uns!
Halle A6 Stand 6511

George Gatlin, Generaldirektor
INVEMA San Pedro Sula, Honduras

HERBOLD
MECKESHEIM

Herbold Meckesheim GmbH | Industriestr. 33 | 74909 Meckesheim |
Postfach 1218 | 74908 Meckesheim | Deutschland |
Tel.: + 49 (0) 6226/932-0 | Fax: + 49 (0) 6226/932-495
E-Mail: herbold@herbold.com | Internet: www.herbold.com

Mittels dieser Smart Glasses wird der Mitarbeiter unterstützt, so dass er den Montageprozess ohne weitere Einschränkungen der Bewegungsfreiheit mit beiden Händen umsetzen kann. Des Weiteren dient die Datenbrille zur sofortigen Fehleranalyse während der Montage. Bei einer fehlerhaften Durchführung des Montageprozesses erscheint dem Mitarbeiter ein direktes visuelles Feedback auf dem „Head-up-Display“.

Schnelle und nachhaltige Einarbeitung

Einen weiteren Vorteil bietet die Datenbrille bei der Einarbeitung neuer Mitarbeiter. Der Einsatz der Datenbrille ermöglicht ein individuelles Training der Baugruppenmontage, welches mehrmals wiederholt werden kann, bis der Mitarbeiter sich in der Ausübung der Tätigkeit sicher fühlt. Die Einarbeitung eines Mitarbeiters ist hierdurch deutlich schneller und nachhaltig möglich.

Auch die Digitalisierung des Mitarbeiters wurde bereits erfolgreich implementiert. Durch den persönlichen Zugang des einzelnen Mitarbeiters via Tablet (oder anderen modernen Devices) ist es nun möglich, den Menschen in die vernetzte Welt des Unternehmens mit aufzunehmen. Einsatzmöglichkeiten sind beispielsweise die Bereitstellung von Arbeitsplänen, die Bearbeitung von Stammdaten, die selbstständige Verwaltung von Schulungsunterlagen sowie die generelle Unterstützung im Montageprozess. Durch die direkten Interaktionen mit den Mitarbeitern ist die Darstellung wichtiger Kennzahlen in Echtzeit möglich. „Dank Digitalisierung und besonders kollaborativer Arbeitsplätze können wir unseren Kunden effiziente und zielführende Lösungen zu fairen Preisen bieten“, erläutert Jörg Naffin abschließend. ◀

www.ws-kunststoffservice.de

Lass uns in Ruhe, Staat! Aber fördere uns, Staat!

Die Wochen vor der Bundestagswahl sind traditionell die Zeit für politische Forderungen aller Art, für die Aussendung von Positionspapieren und Wahlprüfsteinen an Parteien und politische Bewerber. Erwartungsgemäß fordern die Wirtschaftsverbände auch heuer Flexibilisierungen, sie kritisieren die staatliche Gängelung und Bevormundung von Arbeitswelt und Wirtschaft, die wachsende Bürokratie und die wuchernde Regulierung des wirtschaftlichen Handelns durch den Gesetzgeber.

Eingangs der Sommerpause mischt sich in dieses Konzert die Forderung von elf Verbänden und Einrichtungen der Aluminium-, Stahl- und Kunststoffbranche sowie des VW-Technologiemanagements, Leichtbau müsse in der neuen Legislaturperiode „eines der zentralen industrie- und innovationspolitischen Themen“ werden. Dem ausgerufenen Ziel, „gemeinsam mit der Politik Deutschland weltweit branchenübergreifend zum Leitanbieter für den Leichtbau zu entwickeln bzw. international als Leitanbieter zu positionieren“, folgt ein kaum enden wollender Ruf nach „neu aufzulegenden, idealerweise ressortübergreifenden Förderprogrammen von EU, Bund und Ländern“.

Für die Weiterentwicklung energie-, material- und ressourceneffizienter Prozesse und Produkte. Für die Stärkung des „Mul-

timaterialleichtbaus“, für die Digitalisierung der Entwicklungsabläufe, für die Einbindung der additiven Fertigung. Für die „verlässliche und dauerhafte Unterstützung von Leichtbauproduktionen aller relevanten Werkstoffgruppen“. Für die „nationale Forschungs-Roadmap“. Für die Einrichtung einer „Leichtbau-Allianz“ von Forschungsvereinigungen. Für Marktanalysen. Für internationale Messe- und Veranstaltungsauftritte. Und natürlich für die Ausbildung neuer Fachkräfte.

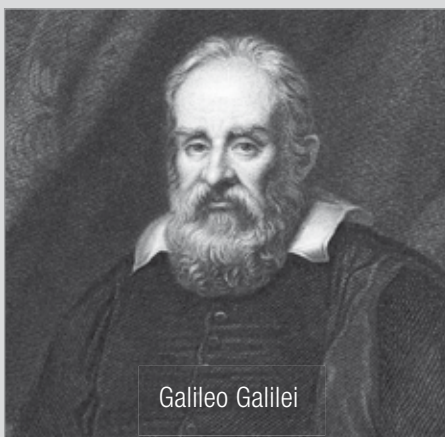
Keiner zweifelt am Sinn des Leichtbaus in der Mobilität. „Kunststoff ist Leichtbau für sich“, wie Franz Füreder, Leiter der Business Unit Automotive bei Engel Austria, kürzlich treffend unterstrich. Die Kunststoffindustrie hat immer wieder bewiesen, dass sie technisch überzeugende und wirtschaftlich tragfähige Lösungen für Produkte aus und mit Kunststoff zu finden in der Lage ist. Die Maschinen- und Werkzeugbauer in den DACH-Ländern decken eine riesige Fülle von Leichtbauverfahren ab, die Materialhersteller bieten unzählige Thermoplaste, Duromere und Verstärkungsmittel, und die Kunststoffverarbeiter hierzu-lande stellen so vielfältige Leichtbauteile für Automobilisten und Luftfahrtunternehmen her wie niemand sonst.



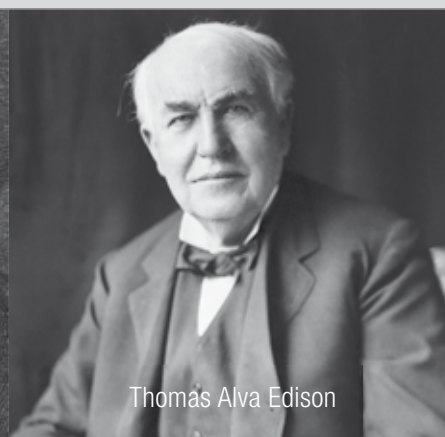
Nicht selten sieht man in Vorträgen aus öffentlich finanzierten Hochschulen, Einrichtungen und Instituten, dass unter dem Schlagwort „Leichtbau“ neuerlich Fragen untersucht werden, deren Antworten längst gefunden sind, zigfach bewiesen wurden und daher seit Jahrzehnten Lehrinhalt darstellen. Dass es auffällige Doppel- und Wiederholungsfinanzierungen gibt, gehört auch zur Wahrnehmung der Förderkulisse, die Ministerialbeamte und die viel gescholtenen Abgeordneten schon heute errichtet haben.

Die Automobilindustrie als bedeutendste Anwenderbranche des industriellen Leichtbaus steckt in einer massiven Vertrauenskrise. Von ihrer strategischen Ausrichtung wird abhängen, wie schnell der Leichtbau an Terrain gewinnen kann. Die Leichtbau-Akteure aus der Kunststoffindustrie sollten bei Forderungen an die Politik Augenmaß walten lassen. Sie können selbstbewusst auf Erreichtes verweisen und werden sich offen zeigen für weitere Herausforderungen. Eine Beteiligung an so maßlos anmutenden Ansinnen haben sie nicht nötig. Mehr noch: Dafür sollten sie sich zu schade sein. *Markus Lüling*

Das Positionspapier und Lang- und Kurzform finden Sie bei www.composites-germany.com



Galileo Galilei



Thomas Alva Edison



Peter Barlog

**BARLOG
GRUPPE**

Mehr aus Polymer.

Es gibt Tüftler, die Sie kennen sollten.

Dazu gehört Peter Barlog, kreativer Kopf und Geschäftsführer der BARLOG Gruppe. Seit 20 Jahren bringen wir als Full-Service-Anbieter im Kunststoffbereich mit unseren Lösungen Ideen zur Serienreife. www.barlog.de

Erfahren Sie alles über die neuesten Trends aus der Branche!
Jetzt Teilnahme sichern:
ki-group.de/fakuma2017-summit

KI Group – Summit FAKUMA 2017

Trends für die Kunststoffverarbeitung

18. Oktober 2017 | 10.30 bis 14.45 Uhr | Messe Friedrichshafen

Programm:

- Industrie 4.0 – Chance und Strategien für die Kunststoffindustrie
- EU-Kreislaufwirtschaft – Neue Chancen für die Kunststoffverarbeitung
- Die wachsende Bedeutung der Compound-Hersteller
- ZF auf dem Weg zur Vision Zero. Wie ein global aufgestellter Technologiekonzern die Mobilität von Morgen gestaltet
- Polyamid 6 – Werkstoff für High Performance Anwendungen
- Polypropylen auf dem Weg in die Selbstständigkeit

Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt. Als KI Group Kunde ist die Teilnahme am KI Group – Summit FAKUMA 2017 kostenfrei. Für Nicht-Kunden beträgt die Teilnahmegebühr EUR 190,- zzgl. MwSt. pro Person. Die Teilnahme beinhaltet Essen und Getränke während der Veranstaltung, sowie den Besuch der kompletten Vorträge. Der Veranstalter behält sich Referenten- und Themenänderungen vor.

Experten:

Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann, Institutsleiter, Institut für Kunststoffverarbeitung, Aachen

Ton Emans, President Plastics Recyclers Europe & Director Group Recycling, CeDo, Maastricht

Bernd Sparenberg, Globaler Leiter Geschäftsbereich Technische Compounds und Prokurist, Albis Plastic GmbH, Hamburg

Werner Balandat, Senior Vice President Corporate Production, ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen

Dr. Axel Tuchlenski, Head of Global Product & Application Development, LANXESS Deutschland GmbH, Dormagen

Daniel Stricker, Head of Market Research KI Group und Chefredakteur, KI – Kunststoff Information, Bad Homburg



NEUE INSTALLATIONEN



Automatisierte Bearbeitung

MBFZ Toolcraft hat für Nifko KTW eine Roboterzelle zur spanenden Bearbeitung hochwertiger Interieurteile im Sichtbereich von Fahrzeugen gebaut. Die im 3K-Spritzgießverfahren hergestellten und mit rund 20 % Glasfaser gefüllten Kunststoffbauteile haben eine Größe von 200 mm bis 1.000 mm. Der Roboter erreicht bei der Bearbeitung eine Genauigkeit von 0,1 mm. Hinzu kommen die Integration der Werkzeugverwaltung und des Werkzeugwechslers. www.k-aktuell.de/51145



Aufbereitung von IDPs

Coperion hat für die finnische IonPhase Oy eine Gesamtanlage für die Herstellung von inhärenten dissipativen Polymeren (IDP) realisiert. Der Leistungsumfang umfasst dabei die komplette Anlage – von der Rohmaterialaufgabe über die Förderung, Dosierung und Aufbereitung der dissipativen Polymere bis hin zum Handling der fertigen Produkte. IDPs eignen sich für vielfältige Einsatzbereiche, in denen antistatische Kunststoffprodukte von Bedeutung sind. www.k-aktuell.de/51553



Kooperation bei Beschichtung

Hennecke hat dem Kunststoff-Institut Lüdenscheid eine neue PUR-Hochdruck-

Dosiermaschine Streamline für ein Verbundprojekt zur Verfügung gestellt. Die Hochdruck-Dosiermaschine ist vollständig in eine Spritzgießmaschine von Engel integriert. Projekt-Schwerpunkt ist, Clearmelt-Anwendungen mit Farbpigmenten auszustatten und damit einen Lackierprozess im Spritzgießwerkzeug zu ermöglichen. Beteiligt sind mehr als 40 Unternehmen.

www.k-aktuell.de/51577

NEUE SERVICES



In kurzer Zeit zur Serie

Mit dem optionalen Leistungsangebot Fast-Lane bietet Pöppelmann Kapsto Zeiteinsparungen in der individuellen Entwicklung von Schutzelementen aus Kunststoff. Der Kunde erhält innerhalb von 24 Stunden ein Angebot und nach einer Woche einen Prototypen, mit dem sich grundlegende Funktionen des Teils überprüfen lassen. Ein moderner Maschinenpark und verschlankte Prozesse ermöglichen es, die ersten Serienteile innerhalb nur eines Monats zu produzieren. www.k-aktuell.de/50942

Prüfplatten aus COC

Das Kunststoff-Zentrum in Leipzig (KUZ) hat sich auf die Herstellung von Platten aus COC von Topas Advanced Polymers spezialisiert. Gute optische Eigenschaften, chemische Beständigkeit und Sterilisierbarkeit machen das Material für biotechnologische und medizintechnische Anwendungen interessant. Das KUZ bietet die Spritzgießfertigung von Prüfplatten der Abmessung 100 x 100 mm in verschiedenen Dicken bis 6 mm an. Sowohl hochtransparente als auch eingefärbte sowie matte Ausführungen sind möglich. www.k-aktuell.de/51136

Vertriebskanal über Amazon

Der Normalienhersteller Strack Norma bietet seine Produkte für den Werkzeug- und Formenbau jetzt über das B2B-Portal „Amazon Business“ an. Begonnen wurde zunächst mit dem Highlight-Produkt Klinkenzug. Das Angebot soll sukzessive erweitert und ausgebaut werden.

www.k-aktuell.de/50936

Überwachung von Dichtungen

Trelleborg Sealing Solutions hat sich dem Smart Data Innovation Lab (SDIL) angeschlossen und das erste Projekt „Fortschrittliche Zustandsüberwachung für Dichtungslösungen“ auf den Weg gebracht. Mit der Big-Data-Technologie sollen aus den kontinuierlichen Messungen und Analysen von Dichtungssystemen neue Erkenntnisse zu gewonnen werden, um die Testkosten zu senken und die Grundlage für Advanced Condition Monitoring von Dichtungslösungen zu schaffen.

www.k-aktuell.de/50662

DREHTELLER
MADE IN GERMANY

VERTRAUEN
SIE AUF
30 JAHRE
KNOW-HOW

MIT ÜBER 800
GEFERTIGTEN
DREHTELLERN

UNSERE
DREHTELLER
DEFINIEREN
MAßSTÄBE

INDIVIDUELL. ROBUST. LANGLEBIG.
WIR HABEN DEN DREH RAUS

FÜR SPRITZGIEßMASCHINEN IM
SCHLIEßKRAFTBEREICH VON 40 BIS 1000 T.

Drehteller von
POLAR-FORM:

- ▶ präzise
- ▶ schnell
- ▶ robust
- ▶ sauber

Wir wissen, auf was es wirklich ankommt - kurze Drehzeiten sowie robuste und schlanke Bauweise sind die herausragenden Eigenschaften unserer Drehteller.

POLAR-FORM®
Werkzeugbau GmbH

POLAR-FORM
Werkzeugbau GmbH
Karl-Kammer-Straße 11
D-77933 Lahr

Tel.: +49-(0)78 21-95 03-0
Fax: +49-(0)78 21-95 03-20
info@polar-form.de
www.polar-form.de

FAKUMA; HALLE B3 / STAND B3-3012

Dekorativer. Leichter. Nachhaltiger.

Messen und Kundenveranstaltungen thematisierten Verpackung, Mobilität und Kreislaufwirtschaft mit Kunststoff

Das In-mould-Dekorieren von Thermoformteilen stellten die beiden Anlagenhersteller Illig und Kiefel in den Mittelpunkt von Hausveranstaltungen. Der Spritzgießmaschinenhersteller Engel lud seine Automobilkunden zu einer breiten Diskussion von Trends und Anwendungen ein. Die Maschinenbauer Erema und KraussMaffei Berstorff präsentierten ein gemeinsames Anlagenkonzept aus Recycling- und Compoundinganlage. Unterdessen feierte die Polyurethanmesse „PSE Europe“ in München Premiere. Ein kurzer Rückblick auf Events des Frühsommers.

Text: Dipl.-Ing. Karin Regel, Dipl.-Ing. Gabriele Rzepka und Dipl.-Ing. Markus Lüling, Redaktion K-PROFI

Dekorierte Becher durch IML-Thermoformen

Zur Herstellung dekoriert eckiger Becher beispielsweise für Margarine stellt das In-Mould-Labeling im Thermoformverfahren eine wirtschaftliche und schnelle Alternative zum Spritzgießen oder Bedrucken dar. Gemeinsam mit seinen Kooperationspartnern Marbach und Ilsemann bietet die Kiefel GmbH dafür jetzt eine marktreife Maschinenkonfiguration an.

Die Pilotanlage, die am Standort in Freilassing derzeit für Kundenversuche zur Verfügung steht, präsentierte der Maschinenbauer während zweitägiger „Technology Days“ vor rund 100 internationalen Besuchern. Die neue Anlage ergänzt das bestehende Portfolio um eine weitere Komponente und fügt sich in die Expansionsstrategie von Kiefel hin zum Komplettanlagenanbieter für die Verpackungsbranche. Als besondere Highlights der live vorgeführten Druckluftformanlage KTR 6-T-IML benennt der Projektleiter für internationale Projekte, Christoph Maier, die Anzahl der Kavitäten, die bis zu 3 mal 7 betragen kann, sowie die präzise Übergabe der Labels in die Formen.

Gezeigt wurde die Herstellung von 21 PP-Bechern aus einer 1,1-mm-Folie, die mit drei Labels, einem für den Boden sowie zwei Seitenlabels, dekoriert wurde – bei 15 Takten pro Minute. Den Ablauf des Dekorierens beschreibt Christoph Maier wie folgt: „Zunächst werden die Labels in die Labelmagazine eingelegt. Dies kann bei laufender Produktion der Thermoformanlage passieren. Dann nimmt sie ein Vakuum-Label-Umsetzer aus dem Magazin heraus und verdichtet sie horizontal auf Werkzeugmaße. Hierbei werden die flachen Seitenlabel in Position geklappt. Nun werden die Labels auf die Kerne des Labeleinlegers übergeben, das Vakuum wird ausgeschaltet, während das Vakuum auf den Kernen angeschaltet und die La-

bels angesaugt werden. Nachdem die Label auf Werkzeugmaße vertikal verdichtet wurden, schwenkt der Labeleinleger um und legt die Label in das Werkzeug ab. Die Folie wird nun in das Werkzeug eingezogen und tiefgezogen. Allein durch Wärme verbindet sich das Label mit der Schale. Zum Schluss übernimmt der Labelentnehmer die fertigen Schalen, übergibt sie an die Transferachse, von wo aus sie auf das Transportband übergeben und gestapelt werden.“

Vorteile des T-IML-Verfahrens gegenüber dem Spritzgießverfahren sind in Abhängigkeit des Produktes eine höhere Taktzahl und damit ein höherer Ausstoß sowie die Möglichkeit, geringere Wanddicken zu realisieren.



Fotos: Kiefel



Links: Die Besucher der Illig-Hausmesse konnten viele Anlagen und Anlagenkomponenten en detail inspizieren.

Mitte: Verschiedene Schalen geometrien, alle dekoriert im IML-T-Verfahren

Rechts: Aufgabestation für IML-Labels (r.) und fertig dekorierte Becher

IML-Thermoformen mit Aseptik kombiniert

Bereits zwölf Anlagen mit der IML-Thermoformtechnik (IML-T) hat der Maschinenbauer Illig verkauft. Vor allem die Integration der IML-Dekoration in eine aseptische FFS-Linie mit einem auf CIP und SIP konstruierten mehrspurigem Füller, wie es in der Maschine FSL 48 realisiert ist, kommt am Markt gut an. Mit einem iranischen Kunden aus der Molkereindustrie hat Illig die Maschine entwickelt und auf einer Hausmesse kürzlich live vorgeführt.

Auf einem 24-Kavitäten-Revolverwerkzeug entstehen auf der Linie in 30 Takten pro Minute PS-Rechteckbecher für Pudding. Jede Kavität lässt sich mit einem individuell bedruckten Etikett bestücken. So ist es möglich, gleichzeitig verschiedene Produktfamilien abzufüllen und zu verpacken. Pro Stunde erzeugt die Maschine 43.200 IML-dekorierte, mit Pudding verschiedener Geschmacksrichtungen aseptisch abgefüllte Becher.

Die iranische Molkerei beliefert Kunden in Russland. Die Kühlkette des Produktes ist dabei nicht immer gewährleistet, daher ist die aseptische Abfüllung ein Muss. Die FSL 48 ist in Modulen aufgebaut. Um die hohen Hygieneanforderungen zu gewährleisten, heizt eine Kontaktheizung die Folie über acht Heizzonen auf 120 bis 140 °C auf. In der anschließenden Formstation bedeutet das Einlegen der Etiketten in das Formwerkzeug einen zusätzlichen Arbeitsgang im Thermoformprozess. Um dennoch hohe Taktzahlen zu realisieren, erfolgt dieser Vorgang parallel zum laufenden Formprozess. Hierzu ist das Werkzeugunterteil als Würfel konstruiert, der sich bei jedem Takt um 90° dreht. Die Etiketten werden vor dem Einlegen in das Formwerkzeug vorformatiert und mit Vakuum positionsgenau in den einzelnen Kavitäten gehalten. Das Label verbindet sich beim anschließenden Formen der Folie konturgenau und dauerhaft mit der Behälterwand.

Der dekorierte und geformte Becher gelangt anschließend in die aseptische, komplett geschlossene Füllstrecke. Dort wird er mit H₂O₂ gespült, mit Sterilluft getrocknet und anschließend befüllt. Auch die Deckelfolie durchläuft eine H₂O₂-Behandlung und wird innerhalb des aseptischen Bereichs an den seitlichen Rändern des Packungsbandes angesiegelt. Es entsteht ein steril verschlossener Schlauch. So verlassen die befüllten Puddingbehälter den asepti-

schen Bereich. Endversiegelt und ausgestanzt aus dem Packungsband im normalen Maschinen-Modus, gelangen die Becher in einen Karton. Über die Einstellung des Stanzwerkzeuges kann die Maschine Einzel- oder Doppelbecher, 4er- oder 6er-Trays herstellen.

Recycling und Compounding in Kombination

Während des „Tec Day Recycling & Compounding“ präsentierten die beiden Maschinenbauer Erema und Krauss Maffei Berstorff kürzlich ihr neues gemeinsames Anlagenkonzept, bestehend aus einer Recycling- und einer Compoundinganlage, und informierten 60 geladene Gäste über die derzeitigen Trends im Recyclingmarkt.

Das Zauberwort „Circular Economy“ bildete den roten Faden durch die Gesamtveranstaltung. Ganz klar wurde die Wichtigkeit während der Vortragsveranstaltung. „Die Kreislaufwirtschaft im weitesten Sinne mit ihren Themen Recycling, Reduce und Reuse wird uns in den nächsten Jahren in der gesamten Kunststoffbranche begegnen. Ich bin überzeugt davon, dass all die Unternehmen, die sich heute schon mit der Thematik beschäftigen, zukünftig einen

Peter Roos, Geschäftsführer bei Krauss Maffei Berstorff



Foto: Erema

Wettbewerbsvorteil haben werden. Auf der K im Jahr 2019 wird das Thema Circular Economy das Thema überhaupt sein“, ist Dr. Gerold Breuer, Marketingleiter bei Erema, überzeugt.

Auch Peter Roos, Geschäftsführer bei Krauss Maffei Berstorff, bestätigt: „Recycling erlebt derzeit seine Industrialisierung. Jedes Unternehmen, das daran partizipieren möchte, sollte jetzt einsteigen.“ Denn konnte man in der Vergangenheit ein sinuskurvenartiges Interesse am Thema Recycling beobachten, so scheint es den Beteiligten jetzt, als ob die Kurve steil nach oben steigt, es mache sich regelrecht Enthusiasmus breit.

Begründet liege dies hauptsächlich im geplanten Verpackungsgesetz, das im Jahr 2019 in Kraft treten soll und eine Erhöhung der Recyclingquote in der Verpackungsbranche von derzeit 36 auf 63 % fordert und gleichzeitig ökologisch gestaltete Verpackungsdesigns belohnt, sowie in der Haltung der Brand Owner. Insbesondere große Markenartikler fordern mehr und mehr nachhaltige Verpackungslösungen und geben damit den Ton in der Verpackungsbranche an.

Verpackungslösungen mit Rezyklatanteil würden zur Normalität, und der verantwortungsvolle Umgang mit den vorhandenen Ressourcen stärke das Image der Kunststoffbranche deutlich, so die diversen Aussagen von Experten. Da traf die vorgeführte Anlage „Edelweiss Compounding“ (Name bei Krauss Maffei Berstorff) bzw. „Corema“ (Name bei Erema, mehr dazu auf Seite 6) genau ins Schwarze, schließlich ermöglicht sie die Verarbeitung von Post-Consumer-Reststoffen zu Commodity-Compounds für Spritzgieß- und Extrusionsanwendungen und bietet so einen geschlossenen Wertstoff-Kreislauf – als ein Beispiel der Circular Economy.



Michael Fischer (v.r.), Franz Füreder und Peter Egger

Trends in Markt und Technologie fordern die Automobilisten

Beim „Engel trend.scout“ informierten sich Ende Juni mehr als 500 Kunden und Interessenten von Engel Austria in Linz über Markt- und Technologietrends im Fahrzeugbau. Das zweitägige Format aus Vorträgen, Werksführungen, Anwendungs- und Fachausstellung richtete der Spritzgießmaschinenhersteller bereits zum fünften Mal aus. Dabei waren Experten vorwiegend von OEMs und Tier-1-Suppliern sowie Markt- und Trendforscher zu Wort gekommen. Die strategische Bedeutung der Wertschöpfungskette Automobil für den Hersteller von Spritzgießmaschinen, Robotern und Peripherietechnik unterstrich Engel-CSO Dr. Christoph Steger: Auch das zukünftige Wachstum für die Unternehmensgruppe sehe man „schwerpunktmäßig in der Automobilindustrie“.

„Der Innenraum ändert sich in den nächsten zehn Jahren mehr als in den letzten hundert“, prognostizierte Volkhart Wick, Executive Director bei Yanfeng Global Automotive Interiors. Schalter, Taster und Knöpfe sollen großflächigen, dreidimensional geschwungenen Touch-Displays und IR-Sensoren weichen, Verkleidungen noch mehr als Beleuchtung und Entertainment-Modul dienen und die Fahrzeuginnenräume sich noch individueller konfigurieren lassen als heute.

So weit, so gut. Damit stellt sich aber auch die Frage nach den Erfolgskriterien für die veränderte Wertschöpfungskette Kunststoff. Welche Kompetenzen braucht es, was ändert sich in Prozessen, in der Maschinen- und Anlagentechnik? „Ein ganz großes Thema wird sicher die Verbindung Elektrotechnik mit Kunststoff“, ist Peter Egger überzeugt, der Leiter des Engel-Technologiezentrums für Leichtbau-Composites. „Moderne großflächige Displays stellen ganz extreme Präzisionsanforderungen“, fügt Franz Füreder, Leiter der Business Unit Automotive, im Fachpressegespräch hinzu.

Was bedeutet das für die Prozesse? Franz Füreder: „Das heißt, noch früher mit OEMs und Tier-1 zusammenzuarbeiten. Nicht erst, wenn die Anfrage kommt, sondern schon gemeinsam mit der Vorentwick-

Am Vortragstag informierten sich mehrere Hundert Automobilkunden von Engel über Markt- und Technologietrends im Fahrzeugbau.

In der Hausausstellung präsentierte der Maschinenbauer verschiedenste Modelle und Leichtbauverfahren.

lung. Die Herausforderung ist, wie man diese Vorleistungen in Geschäft umsetzen kann. Früh am Puls sein heißt für den Spritzgießer und für uns als Maschinenbauer: Sehr zeitig Folgerungen für die Produktionstechnik und die Produktionsstrategie ableiten.“

Welche Konsequenzen sind für die Anlagentechnik absehbar? „Flexiblere Anlagen, eine effizientere Steuerung der Produktion, kooperative Partnerschaften, um kürzere Zyklen und schnellere Upgrades darstellen zu können“, summiert Michael Fischer, Verkaufsleiter Technologien: „Maschinenbauer, Automatisierer, Werkzeugmacher – alle müssen über die Grenzen ihrer eigenen Firma hinaus flexibler werden. Starke und kompetente Partner, genau genommen Menschen in diesen Unternehmen, müssen frühzeitig zusammenwirken.“

Und für den Service? „Global einheitliche Dienstleistungen an allen Einsatzstandorten sind die Forderung. In der EU leisten wir das schon länger. Wir müssen dasselbe aber auch in Asien etablieren: Technischer Service und intelligente Software-Produkte, Planungs-, Dokumentations- und Qualitätssysteme, die den Bedienern helfen“, kommentiert Peter Egger. „Vielleicht kauft der OEM der Zukunft auch keine Maschinen mehr, sondern nur noch Verfügbarkeit“, analysiert Franz Füreder: „Wir Maschinenbauer müssen uns überlegen, welche möglichen Businessmodelle wir aus solchen Gedanken ableiten.“ Auf die diskutierten Leichtbautechnologien kommt K-PROFI im Heft 9/2017 noch einmal gesondert zurück.

www.illig.de, www.kiefel.com, www.erema-group.com,
www.kraussmaffeiberstorff.com, www.engelglobal.com,
www.pse-europe.com



„PSE Europe“ zog mehr als 1.000 PUR-Interessenten an

Ende Juni feierte die Internationale Fachmesse für Polyurethan-Verarbeitung in München Premiere. Die „PSE Europe“ bilanzierte 1.069 Fachbesucher aus 51 Ländern. 53 % der Messebesucher waren Deutsche, 47 % kamen aus dem Ausland, darunter Italien, Österreich, Spanien, die Schweiz und Großbritannien als größte Herkunftsländer. Der Veranstalter Mack Brooks Exhibitions zeigte sich zufrieden mit der Resonanz. 75 Aussteller aus 16 Ländern hatten sich drei Tage lang den PUR-Verarbeitern präsentiert. Die nächste PSE findet vom 25. bis 27. Juni 2019 erneut in München statt. ■

bio!CAR

organized by bioplastics MAGAZINE

biobased materials for
automotive applications
20-21 september 2017
stuttgart

Register now !



www.bio-car.info

bio!car: International Conference

- » The amount of plastics in modern cars is constantly increasing.
- » Plastics and composites help in achieving light-weighting targets.
- » Plastics offer enormous design opportunities.
- » Plastics are important for the touch-and-feel and the safety of cars.

BUT:
consumers, suppliers to the automotive industry and OEMs are more and more looking for biobased alternatives to petroleum based materials. That's why bioplastics MAGAZINE is organizing together with nova-Institute

bio!CAR:
Strictly focussed on biobased materials in automotive engineering, the 2nd edition of this international conference is scheduled for 20-21 September 2017 parallel to COMPOSITES EUROPE.

The conference is jointly organised by bioplastics MAGAZINE and nova-Institute.

Media Partner



K-PROFI
Impulse für Kunststoffverarbeiter | www.k-profi.de

plasticker
the home of plastics

supported by



co-organized by



in cooperation with



Sie suchen **Talente** in der Kunststoffindustrie?

Finden Sie sie jetzt – mit Ihrer Anzeige im KunststoffWeb-Stellenmarkt!

Schnell zum größten und meistgenutzten Stellenmarkt für die Kunststoffbranche*:

www.kunststoffweb.de/stellenmarkt



-  2 Monate Anzeigenlaufzeit
-  E-Mail Alerts an potenzielle Bewerber
-  Tägliche und wöchentliche Job-Newsletter
-  Anzeige als Joblink in der Print-Beilage der „KI – Kunststoff Information“
-  Kostenlose Verlängerung der Laufzeit
-  Veröffentlichung in unseren Partner-Portalen

NEUE WERKSTOFFE UND APPLIKATIONEN

**PP zum Lasersintern**

Advanc3dMaterials hat ein PP-Pulver entwickelt, das durch selektives Lasersintern verarbeitet werden kann. AdSint PP Flex zeichnet sich durch eine hohe Plastizität, eine Bruchdehnung von 29 %, eine geringe Feuchtigkeitsaufnahme und hohe Haltbarkeit aus. Es ist vergleichbar mit einem Standard-PP. So können Prototypen und Kleinserien gefertigt werden, bei denen das verbaute Material mit dem aus der Serienproduktion übereinstimmt.

www.k-aktuell.de/50776

**Trinkflasche für heiß und kalt**

Sungo setzt für seine leichte und handliche Sport-Trinkflasche Ludavi das transparente mikrokristalline Polyamid Trogamid Terra von Evonik ein. Der verwendete Kunststoff ist leicht und abriebfest sowie hitze- und chemikalienbeständig. Das macht die Flasche gleichermaßen geeignet für heißen Tee wie für kohlenensäurehaltige Limonade oder Apfelschorle. Trogamid Terra wird zu mehr als 50 % aus nachwachsenden Rohstoffen – Palmkern- und Kokosnussöl – hergestellt. www.k-aktuell.de/50853

PA-Know-how weltweit verfügbar

Teknor Apex hat die ursprünglich in Deutschland von PTS entwickelten Hochleistungs-Polyamid-Compounds der Marke Creamid global verfügbar gemacht. Die neue Compoundfamilie von Teknor Apex ermög-

licht anspruchsvolle Metalleersatzanwendungen und den Einsatz alternativer Thermoplaste für eine große Vielseitigkeit bei der Verarbeitung. www.k-aktuell.de/50889

Geringere Emissionen im Auto

Die BASF hat jetzt den Herstellungsprozess des Polyetherpolyols Lupranol so verbessert, dass Automobilbauteile aus BASF-Polyurethan-Systemen durchschnittlich 20 % weniger Aldehyde abgeben. So können Automobilzulieferer, die z. B. Akustikbauteile, Sitze oder Lenkräder herstellen sowie Instrumententafeln und Türen hintereschäumen, die steigenden Anforderungen der Automobilhersteller und des Gesetzgebers an geringere Emissionen im Autoinnenraum erfüllen. www.k-aktuell.de/51613

**ABS/PC für äußere Verkleidung**

Der Hersteller von Innen- und Außenteilen für den Automobilbau Maier S. Coop. hat sich für ein neues ABS/PC-Blend von Elix zur Fertigung von äußeren Säulenabdeckungen entschieden. Das Teil wird in einem neuen Premium-Modell eines deutschen Autoherstellers verbaut werden. Maier verwendet Elix Ultra HH4115HI in einem Zwei-Komponenten-Teil, das den Werkstoff ABS/PC mit einem PMMA verbindet. www.k-aktuell.de/51011

Neue Werkstoffe für Healthcare

Albis Plastic ergänzt sein Produktportfolio um verschiedene Materialien für Anwendungen in den Bereichen Medizintechnik, Labor und Diagnostik sowie pharmazeutische Verpackungen. Dazu gehören u. a. neben dem PC/PBT-Blend Makroblend M 525 und dem opaken, unverstärkten PC/ABS-Blend Bayblend M 750 von Covestro für Gerätegehäuse das Copolyester Tritan MXF 121 von Eastman Chemicals. Dieses bietet neben einer UL-94-V2-Listung (bei Dicken von 1,5 und 3,0 mm) für alle verfügbaren Farben eine hohe chemische Beständigkeit gegen aggressive Desinfektionsmittel. www.k-aktuell.de/51418

Die ausführlichen Beiträge lesen Sie unter dem jeweiligen Link auf unserer Technologie-Plattform K-AKTUELL.de im Internet.

**Fälschungssichere Folien**

Covestro hat ein Programm an Polycarbonatfolien der Marken Makrofol und Bayfol sowie das Sortiment Platilon ID aus TPU-Folien für Sicherheitsdokumente entwickelt. Neu sind dabei mehrlagige TPU-Folien sowie Kombinationen mit PC-Folien. Da die TPU-Folien bei ähnlich hohen oder höheren Temperaturen erweichen wie entsprechende PC-Produkte, aus denen die Datenseiten hergestellt werden, können sie nicht ohne Zerstörung wieder voneinander getrennt werden. www.k-aktuell.de/51036

Phosphor-haltiges NR-Analogon

Wissenschaftler der University of British Columbia stellten eine neue Synthesekautschuk-Variante vor: ein phosphorhaltiges Elastomer, das von seiner Struktur her Naturkautschuk entspricht. Damit könnten Phosphor-Funktionalitäten in kommerzielle Elastomere wie Butyl- oder Styrol-Butadien-Kautschuk eingebaut werden, wovon sich die Forscher neue Copolymere mit interessanten Eigenschaften und Funktionalitäten – verglichen mit ihren Kohlenstoff-Analoga – versprechen. www.k-aktuell.de/51444

**Fahrtüchtiges Konzeptfahrzeug**

Asahi Kasei und GLM haben gemeinsam ein Elektro-Konzeptfahrzeug mit dem Namen Akxy entwickelt, in dem etwa 30 neu entwickelte Bauteile die breite Palette von Werkstoffen und Technologien verschiedener Geschäftsbereiche von Asahi Kasei sichtbar machen. Darunter sind technische Kunststoffe, die durch Metalleersatz Gewichtseinsparungen möglich machen, oder auf umweltfreundlichen Mikrofasern basierendes Veloursleder für elegante Sitzbezüge. www.k-aktuell.de/50845



Neue Produkte bei K-AKTUELL.de

News-Portal zu Werkstoffen, Maschinen, Werkzeugen und Anwendungen

K-AKTUELL.de versorgt Sie als Fach- und Führungskräfte der Kunststoffindustrie täglich mit Markt- und Unternehmensnachrichten, aktuellen Produktberichten und Blogs. Dabei berichtet **K-AKTUELL.de** über Neuheiten bei Kunststoff-Werkstoffen, bei Masterbatches, Additiven, Füll- und Verstärkungs-

mitteln sowie über Innovationen bei Maschinen, Verfahren, Peripherie- und Automatisierungstechnik sowie im Formen- und Werkzeugbau. Aktuelle Produkte finden Sie auf den Seiten 9, 23, 41, 47 und 52. Ab dieser Ausgabe finden Sie unter den Meldungen den direkten Link zum ausführlichen Beitrag.

Produkte im Einsatz auf K-AKTUELL.de

1 Boryszew Oberflächentechnik

Perfekte Oberflächen mit galvanisierten Kunststoffteilen

Der Automobilzulieferer Boryszew Oberflächentechnik mit speziellem Know-how im Bereich der Galvanisierung von Kunststoffteilen vertraut in Sachen Kunststoffspritzgießen seit mittlerweile zehn Jahren auf die Technologie von Wittmann Battenfeld. www.k-aktuell.de/50736

2 Schrader

Laserdurchstrahlenschweißen für Reifendruckkontrollsysteme

Der Hersteller von Reifendruckkontrollsensoren Schrader International nutzt für das Verbinden der Kunststoffkomponenten aus den Polyamiden PA 6 oder PA 66 das Laserdurchstrahlenschweißen. Hierfür kommt das von LPKF entwickelte Laserschweißsystem InlineWeld 6600 zum Einsatz. www.k-aktuell.de/50898

3 BIA

Mehrkomponenten-Spritzgießen und Gestellspeicher ausgebaut

BIA Kunststoff- und Galvanotechnik hat erneut in ihren Standort Solingen investiert. Mit einer zusätzlichen Halle stehen ab sofort weitere 2.800 m² Fläche zur Verfügung. Ein neues vollautomatisches Gestellager bietet Platz für 1.200 Warenträger – 50 % mehr als das bisherige. www.k-aktuell.de/50915

4 Ice River Springs

Spitzenergebnisse im B2B-Recycling von PET

Im Jahr 2016 nahm der kanadische Wasserabfüller Ice River Springs eine Starlinger recoSTAR PET Botte-to-Bottle-Recyclinganlage in Betrieb. Dank des Nordson BKG Flex Disc-Patronenfilters für die Schmelzefiltration konnte die Spülrate um 40 % gesenkt werden. www.k-aktuell.de/50907

5 Steinbeis ALP

Einfacher Werkzeugwechsel in der Koffermontage

Bei der Konstruktion einer Anlage zur Montage von Kunststoffkoffern setzte das Steinbeis-Forschungszentrum ALP mit dem Industriestecker von Eisele Pneumatics auf eine einfach zu montierende Mehrfach- und Mehrmedienkupplung. www.k-aktuell.de/51256

6 Repasack

Gelungene Premiere für PET-Briketts

Die Interseroh-Tochter Repasack setzt für das anspruchsvollen Pressgut PET die Brikettierpresse HSM BRP 4810 ein. Die Maschine verdichtet auf ein Dreißigstel des Ausgangsvolumens und presst doppelt so schnell wie ihr Vorgänger. www.k-aktuell.de/51385

Die ausführlichen Beiträge lesen Sie unter dem jeweiligen Link auf unserer Technologie-Plattform K-AKTUELL.de im Internet.

Meistgelesen auf K-AKTUELL.de

Pöppelmann: 1 Tag bis zum Angebot, 1 Woche zum Prototyp, 1 Monat zum Serienteil
Evonik: Sport-Trinkflasche mit Nachhaltigkeitsfaktor
Engel: Kunststofftechnologien für das Auto von morgen
PolyOne: Mit Smartbatch gegen Fälschungen
Riexinger: Roboterassistiertes Extruderschweißen



Ausführlich auf K-AKTUELL.de

Aventics: Geregelter Blasformprozess verbessert PET-Flaschenausformung
Barlog: 21. Engelskirchener Technologietag im Zeichen von Industrie 4.0
Continental: Mehr Reichweite mit Elektrofahrzeugen
Desma Elastomertechnik: Neueste Optionen für das Gummispritzgießen
DIF: Mit „Industrie 4.0“ zur Smart Factory
Engel: Kunststofftechnologien für das Auto von morgen
Freudenberg Sealing Technologies: Langlebige Hydraulikdichtung für den Schwerlastbereich
Frimo: Funktionsintegriertes PU-Sandwich-Design im 3D-Format
Hasco: Komplettpaket „Heiße Seite“ sofort einsatzbereit
Hasco: Modifizierbare Angussalthebuchse für individuell gestaltete Angüsse
Hennecke: Kompakte Blockschaumanlage im Live-Betrieb
IKT: Forschung an intrinsisch flammgeschützten Polyamiden
Illig: Neuentwicklungen füllen Auftragsbücher
Kiefel: Sichere Verpackung für das Elixier des Lebens
Kraiburg TPE: Baby-Sonnenbrille sitzt sanft durch TPEs
KUZ: Neue Ultraschall-Schweißanlage in Betrieb
Lanxess: Verzugsarmes und flammwidriges PBT/ASA-Blend für Batteriekomponenten
Lifocolor: Metallic-Effekt wertet Kunststoff auf
Maplan: Mehr Heizfläche für Ergonomic-Maschinen
Meech: Blasformen ohne elektrostatische Aufladung
Reiter HG Geiger Kunststofftechnik: Roboter mit Feingefühl
Sigma Engineering: Virtuelle Auswahl von Werkzeuglegierungen
SKZ: Modell zur Vorhersage der Gleitmittelmigration beim Spritzgießen
Starlinger: Aufbereitung von Waschmittelflaschen
Wittmann: Fördersystem mit Touch
Wittmann: Mobile Mühle für empfindliche Materialien
Wittmann: Robotersteuerung überwacht Vakuumssystem

Die ausführlichen Beiträge lesen Sie auf unserer Technologie-Plattform K-AKTUELL.de im Internet: www.k-aktuell.de/news

K-AKTUELL.de
jetzt auch bei

XING

Als News-Kanal ist K-AKTUELL.de auch im Business-Netzwerk XING präsent.

Neuheiten und Blog-Beiträge finden Sie in Ihrer Timeline, wenn Sie K-AKTUELL folgen:

www.xing.com/news/pages/k-aktuell-de-712

In Szene.

Produkt-Premieren, Events und News der Fakuma: **K-PROFI täglich** setzt das Messegeschehen für Kunststoffverarbeiter in Szene und informiert Besucher vor Ort – gedruckt an allen Eingängen der Messe Friedrichshafen und elektronisch auf ihr Handy. Jeden Tag neu. Vom 17. bis 21. Oktober. Während und nach der Fakuma auch elektronisch als Flipbook und PDF bei K-AKTUELL.de. **Behalten Sie die Szene im Blick. Sichern Sie sich Ihr Exemplar. Kostenlos.**

www.k-aktuell.de/newsletter-abo

Gedruckt vor Ort.
Als ePaper am
Schreibtisch.
Mobil für unterwegs:
[www.k-aktuell.de/
newsletter-abo](http://www.k-aktuell.de/newsletter-abo)

www.K-AKTUELL.de/Fakuma

K-PROFI

K-PROFI / KI Group
Halle B2, Stand 2102

Ausgabe 3
19. Oktober 2017

am Donnerstag



*Die schnellsten Maschinen, die flinksten Roboter
und die dünnsten Verpackungen der Fakuma*

Im Fokus: Turbo-Exponate

*Der Allrounder H bei Arburg, Top-Trendfarben
bei Grafe, 50-Jahr-Feier bei gwk, neue Elektrische
bei Engel, heiße Anwendungen bei Lanxess*

NEUE MASCHINEN, GERÄTE, WERKZEUGE, SOFTWARE



Vertikalreihe für TPE-Spritzgießen

Seit der DKT 2015 bietet Maplan Thermoplast-Spritzaggregate aus eigener Entwicklung in Kombination mit den vertikalen C-Rahmen-Maschinen an. Nach der 200-kN- und 300-kN-Version sind nun die Schließkraftgrößen 400 kN und 500 kN in Vorbereitung. Alle Baugrößen verfügen über eine ergonomisch günstige Bedienhöhe von 900 mm über Bodenniveau. Praktisches Detail ist das seitlich schwenkbare TPE-Spritzaggregat, das einen schnellen Material- oder Farbwechsel ermöglicht. www.k-aktuell.de/50794

Offene Kühlkreisläufe sicherer

Nach Untersuchungen der L&R Kältetechnik erfüllt das rein physikalische MHP-System die spezifischen Anforderungen der Wasseraufbereitung in offenen Kühlkreisläufen am besten. Durch die Kombination hoher physikalischer Kräfte werden Bakterien und andere Verunreinigungen mit komplexer Molekülstruktur zerstört. Die unschädlich gemachten Verunreinigungen können dann über Filteranlagen aus dem Kreislauf abgeschieden werden. www.k-aktuell.de/50675

Präzise Schweißen mit E-Antrieb

Rinco Ultrasonics erfüllt mit seiner Ultraschall-Schweißmaschine Electrical Motion die hohen Anforderungen der Medizintechnik hinsichtlich enger Toleranzen, Rückverfolgbarkeit und Hygiene. Dank ihres elektrischen Antriebs und der Steuerung mittels Ultraschall-Generator mit eingebautem Industrie-PC sind die Schweißkraft, Geschwindigkeit und Amplitude der Electrical Motion präziser regulierbar als bei pneumatisch angetriebenen Maschinen. www.k-aktuell.de/51081

Robotergestütztes Extruderschweißen

Um Serienbauteile prozesssicher und wirtschaftlich verschweißen zu können, hat

Eugen Rießinger eine kundenspezifische Roboterschweißanlage mit einem Kuka-Roboter entwickelt. Der eingesetzte automatisierte Granulatorextruder schweißt die Bauteile mit kontinuierlich gleicher Orientierung, Vorschubgeschwindigkeit und Ausstoßleistung sowie gleichem Schweißdruck zusammen. Die Wiederholgenauigkeit der Prozessparameter ist bei jedem Bauteile gegeben. www.k-aktuell.de/50926



Roboter mit neuen Servoachsen

Wittmann-Kompaktroboter sind für Spritzgießmaschinen mit Schließkräften von 1.500 bis 4.000 kN konzipiert. Dieser Bereich wird von den Modellen W821 bis W831 abgedeckt, die Traglasten von 10 bis 15 kg ermöglichen. Für diese Modelle stehen ab sofort neue Servo-Rotationsachsen zur Verfügung. Dadurch können Spritzgieß-Automatisierungssysteme neben der Teilleentnahme auch für nachgeschaltete Automatisierungsaufgaben genutzt werden. www.k-aktuell.de/50770



Für tiefe Konturen

Für die Zerspanung von Kunststoffen bietet Otto Dieterle Spezialwerkzeuge ein vielfältiges Werkzeugsystem. Das Produktprogramm wurde jetzt um neue Geometrien ergänzt, die sich speziell für die Bearbeitung von Kunststoffkonturen mit großer Formtiefe eignen. Die neue Hartmetall-Wendeplatte KP-VCGT-22-S ist die große Schwester der KP-VCGT-16-S und zeichnet sich durch einen Spitzwinkel von 13° und R 0,7 aus. www.k-aktuell.de/51021



Bühnenreife PUR-Anlage

Mit der PURE Mix Compact hat Frimo ein neues Maschinenlayout speziell für die Bühnenaufstellung konzipiert. Die Anlage bringt viele Elemente aus dem standardisierten Baukasten der Frimo PURE-Mix-Dosieranlagen mit. Da alle Komponenten auf einem gemeinsamen Maschinenrahmen montiert sind, kommt sie ohne Einschränkungen bei Ausstattung und Zugänglichkeit mit einer geringen Aufstellfläche aus. Das Anlagenmodell ist auch für den Betrieb in einer Klimabox geeignet. www.k-aktuell.de/51027

Intelligente Materialprüfung

Die Zwick Automatisierungs-Software autoEdition 2 setzt das Prinzip der dezentralen Intelligenz um: Der Sequenzer vergibt als Master einzelne Aufgabenschritte an ein Gerät, z. B. an eine oder mehrere Prüfmaschinen, an zusätzliche Messgeräte wie Waagen, Oberflächenmessgeräte usw. Einmal beauftragt, arbeitet dieses Gerät die ihm übertragene Aufgabe unabhängig ab und meldet sich selbstständig wieder, sobald die Aufgabe erfüllt ist. www.k-aktuell.de/50652

Mikrooptik additiv gefertigt

Mit dem 3D-Drucker Photonic Professional GT auf Basis der Zwei-Photonen-Polymerisation bietet Nanoscribe nun auch maßgeschneiderte Lösungen für die additive Fertigung von Mikrooptiken an. In Kombination mit den richtigen Materialien und Prozessen ermöglichen die 3D-Drucker die direkte Herstellung polymerer mikrooptischer Komponenten wie z. B. refraktive Standard-Mikrooptiken, Freiformoptiken, diffraktive optische Elemente (DOE) oder sogar Multiplet-Linsensysteme. www.k-aktuell.de/51113

Die ausführlichen Beiträge lesen Sie unter dem jeweiligen Link auf unserer Technologie-Plattform K-AKTUELL.de im Internet.

Bezugsquellen-/Lieferantenverzeichnis

Das A bis Z der Kunststoff- und Kautschukbranche

Analytikdienstleistungen



Currenta GmbH & Co. OHG
51369 Leverkusen
Tel.: +49 214 30 33777
analytik@currenta.de
www.analytik.currenta.de

Anwendungstechnik

Dipl.-Ing. FH Friedhelm Begemann
Ingenieurbüro für Anwendungstechnik
Kunststoffspritzguss
Postfach 1149, D-32585 Vlotho
Mobil: +49 175 7248137, fb@fbegemann.de
www.spritzgussexperte.de

Aus- und Weiterbildung



Seminare und Tagungen für Profis
Tel.: +49 931 4104-164, Fax: -277
training@skz.de
www.skz.de

Blasfolienanlagen



HOSOKAWA ALPINE Aktiengesellschaft
86199 Augsburg
Tel.: +49 821 5906-0
plastics@alpine.hosokawa.com
www.hosokawa-alpine.com

Compounds



bage plastics GmbH
A-4502 St. Marien, Eisenstraße 1
Tel.: +43 7227 22210
office@bage-plastics.com
Hochwertige Regranulate & Compounds
aus ABS, PS, PP, PE, PC/ABS...

Dichtungstechnik

Sonderhoff Chemicals GmbH
Richard-Byrd-Str. 26, 50829 Köln
Tel.: +49 221 95685 285
info@sonderhoff.com
www.sonderhoff.com

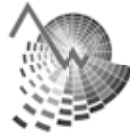
Düsen



herzog systems ag
Feldhofstrasse 65, CH-9230 Flawil
Tel.: +41 71 394 19 69, Fax: +41 71 394 19 60
Skype: herzogsystemsag
info@herzog-ag.com, www.herzog-ag.com

Effektfarben

AW GmbH
An der Zeil 9
96215 Lichtenfels
Tel.: +49 9571 9575 10
Fax: +49 9571 9575 45
info@aw-color.de
www.aw-color.de



Elektrische Heizeinrichtungen



WEMA GmbH
Kalver Straße 28, 58515 Lüdenscheid
Tel.: +49 2351 9395-0, info@wema.de
www.wema.de

Elektrostatische Kontrollsysteme



Meech Elektrostatik AG
Kaiserbaracke 166, B-4780 St. Vith
Tel.: +49 6555 3733 399
mesa@meech.com
www.meech.com

Elektrostatische Systeme



Eltex-Elektrostatik-GmbH
Blauenstraße 67-69, 79576 Weil am Rhein
Tel.: +49 7621 7905-422
info@eltex.com, www.eltex.com

Extruderzuführsysteme



KREYENBORG Plant Technology GmbH & Co. KG
Tel.: +49 2597 93997 0
info@kreyenborg.com
www.kreyenborg.com

Extrusionstechnik

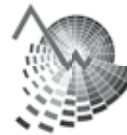


Extrudex Kunststoffmaschinen GmbH
In den Waldäckern 16, D-75417 Mühlacker
Tel.: +49 7041 9625-0
Fax: +49 7041 9625-22
info@extrudex.de, www.extrudex.de

LEISTRITZ EXTRUSIONSTECHNIK GMBH
Markgrafenstr. 29-39, 90459 Nürnberg
Tel.: +49 911 43 06 240
Fax: +49 911 43 06 400
extruder@leistritz.com
www.leistritz.com

Farbkonzentrate

AW GmbH
An der Zeil 9
96215 Lichtenfels
Tel.: +49 9571 9575 10
Fax: +49 9571 9575 45
info@aw-color.de
www.aw-color.de



Feuchtemessgeräte



Brabender Messtechnik® GmbH & Co. KG
Tel.: +49 203 99819-0
sales@brabender-mt.de
AQUATRAC®-3E

Gebrauchsmaschinen



HPM Hemscheidt Service GmbH
Service, Ersatzteilversorgung, Retrofitting
Servicevertretung der BMB Spa
Siemens Solution Partner Motion Control
Werkstraße 226, 19061 Schwerin
Tel.: +49 385 6420-110, Fax: -100
info@hpm-hemscheidt-service.de

Gleitmittel/Wachse



Völpker Spezialprodukte GmbH
Fabrikstraße 1, D-39393 Völpke
www.voelpkker.com

Granulatoren und Trockner

Gala Kunststoff- und Kautschukmaschinen GmbH
Bruchweg 28-30, 46509 Xanten
Tel.: +49 2801 980 0, Fax: +49 2801 980 10
www.gala-europe.de

Heißkanalregeltechnik



Gammaflux Europe GmbH
Peter Sander Straße 41 a
55252 Wiesbaden (Mainz-Kastel)
Tel.: +49 6134 94890-23
Fax: +49 6134 94890-25
info@gammaflux.de
www.gammaflux.com

Heißkanaltechnologie



HASCO Hasenclever GmbH & Co KG
Römerweg 4, D-58513 Lüdenscheid
Tel.: +49 2351 957-0
Fax: +49 2351 957-237
info@hasco.com, www.hasco.com

Heizelemente



ERGE Elektrowärmetechnik Franz Messer GmbH
Hersbrucker Straße 29 - 31
D-91220 Schnaittach
Tel.: +49 9153 921 0, Fax: +49 9153 921 117
verkauf@erge-elektrowaermetechnik.de
www.erge-elektrowaermetechnik.de

Hochfrequenz-Schweißmaschinen



Heinz Schirmacher GmbH
Otto-Hahn-Straße 7
D-22946 Trittau
Tel.: +49 04154/86 16-0
info@schirmacher-hf.de
www.schirmacher-hf.de

Hydraulikzylinder



AHP Merkle GmbH
Nägelseestr. 39, 79288 Gottenheim
Tel.: +49 7665 4208-0
mailbox@ahp.de
www.ahp.de

Infrarotschweißen



www.cemas-germany.com



www.frimo.com
Tel.: +49 40 5470967 0

Infrarottrockner



KREYENBORG Plant Technology GmbH & Co. KG
Tel.: +49 2597 93997 0
info@kreyenborg.com
www.kreyenborg.com

Inspektions- und Sortiertechnologie



Bruchweide 2, 28307 Bremen
sales@sikora.net, www.sikora.net
PURITY SCANNER

Kältetechnik



**INDUSTRIEKÄLTEANLAGEN
TIEFTEMPERATURTECHNIK
STEUERUNGSTECHNIK**

L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG
Hachener Str. 90a, 59846 Sundern-Hachen
Tel.: +49 2935 9652-0, Fax: DW -501
www.lr-kaelte.de, info@lr-kaelte.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

Kunststoffschweißmaschinen

bielomatik Leuze GmbH + Co. KG
Daimlerstr. 6-10, 72639 Neuffen
Tel.: +49 7025 12-0
info-plasticwelding@bielomatik.de
www.bielomatik.de

Kupplungssysteme



RTC Couplings GmbH
Jahnstr. 86, 73037 Göppingen
Tel.: +49 7161 98796-50
Fax: +49 7161 98796-79
E-Mail: mail@rtc-couplings.com
www.rtc-couplings.com

WENZ

WENZ Kunststoff GmbH & Co. KG
Hueckstraße 8, D-58511 Lüdenscheid
Tel.: +49 23 51 - 45 90 40
Fax: +49 23 51 - 47 98 66
info@we-ku.de, TALKOB®
www.we-ku.de, www.mouldpro.de

Laserdruck

DSP-PRINT-TEC GmbH
Roßstraße 46
D - 97261 Güntersleben
Tel.: +49 9365 890610
dsp@proestler.de, www.dsp-print.de



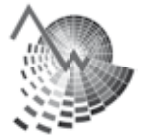
Maschinenbau



zerkleinern + brikketieren
WEIMA Maschinenbau GmbH
Bustadt 6 - 10, 74360 Ilsfeld
Tel.: +49 7062 9994-6855
info@weima.com

Masterbatches

AW GmbH
An der Zeil 9
96215 Lichtenfels
Tel.: +49 9571 9575 10
Fax: +49 9571 9575 45
info@aw-color.de
www.aw-color.de



FBW GmbH
Forstweg 27, 52382 Niederzier
Tel.: +49 2428 81984550
Fax: +49 2428 81984559
kontakt@fbwgmbh.de, www.fbwgmbh.de

FRAKU Kunststoffe GmbH
Masterbatch & Compound
D-90587 Obermichelbach
Tel.: +49 911 752901
info@fraku.de
www.fraku.de



PolyOne Color & Additives Belgium
5330 Assesse, Belgium
Tel.: +32 83 660 211
Accueil.Assesse@polyone.com
www.polyone.com

Materialversorgung

WENZ

WENZ Kunststoff GmbH & Co. KG
Hueckstraße 8, D-58511 Lüdenscheid
Tel.: +49 23 51 - 45 90 40
Fax: +49 23 51 - 47 98 66
info@we-ku.de
www.we-ku.de, www.we-ku-shop.de

Mess-, Prüf- und Regeltechnik



Kontaktwinkel- und Tropfenkonturanalysesysteme, Tensiometer, Stabilitätsmessgeräte und Feuchtgeneratoren

DataPhysics Instruments GmbH
Raiffeisenstr. 34, 70794 Filderstadt
Tel.: +49 711 770556-0
sales@dataphysics.de
www.dataphysics.de

Hinweis

Das Bezugsquellen-/Lieferantenverzeichnis gibt Ihnen einen kompakten Überblick über erstklassige Anbieter und ihre Produktangebote. Die klare Gliederung von A bis Z und die übersichtliche Form erleichtern Ihnen das Auffinden und die schnelle Kontaktaufnahme. Das Verzeichnis ist übrigens auch im Internet abrufbar unter: www.k-aktuell.de/bezugsquellenverzeichnis

Für alle, die auch gelistet werden möchten:

Fordern Sie jetzt Ihr Eintragungsformular an und senden Sie eine E-Mail mit dem Stichwort „Lieferantenverzeichnis“ an trinkaus@k-profi.de.

SIKORA

Technology To Perfection
Bruchweide 2, 28307 Bremen
sales@sikora.net, www.sikora.net

Normalien**HASCO**

HASCO Hasenclever GmbH + Co KG
Römerweg 4, D-58513 Lüdenscheid
Tel.: +49 2351 957-0
Fax: +49 2351 957-237
info@hasco.com, www.hasco.com

meusbürger

Meusbürger Georg GmbH & Co KG
Kesselstr. 42, A-6960 Wolfurt
Tel.: +43 5574 6706 0, Fax: +43 5574 6706 11
verkauf@meusbuerger.com
www.meusbuerger.com

**Plattenaufteilsägen
inkl. Software****HOMAG**

HOMAG Plattenaufteiltechnik GmbH
Holzmastr. 3
D-75365 Calw-Holzbronn
Tel.: +49 7053 69 0
info-holzbronn@homag.com
www.homag.com

Polyetheretherketone

BIEGLO GmbH
D-20095 Hamburg
Tel.: +49 40 401130000
www.bieglo.com
www.peek-shop.de

**Polyurethananlagen****Cannon
Deutschland**

CANNON Deutschland GmbH
Moselstraße 27, 63452 Hanau
Tel.: +49 6181 9003 70
www.cannon-deutschland.de

DESMATEC

Desmastr. 3/5, 28832 Achim
Tel.: +49 4202 990 0
Fax: +49 4202 990 210
info@desma-tec.de
www.desma-tec.de



www.frimo.com
Tel.: +49 5404 886 0

Hennecke
Polyurethane Technology

Hennecke GmbH
D-53754 Sankt Augustin
Germany
Tel.: +49 2241 339-0
Fax: +49 2241 339-204
www.hennecke.com

**Prüfung und
Güteüberwachung****SKZ**

Wir prüfen Kunststoffprodukte
Tel.: +49 931 4104-142, Fax: -273
testing@skz.de, www.skz.de

**Qualitätssicherungs-
systeme**

PRIAMUS SYSTEM TECHNOLOGIES AG
CH-8200 Schaffhausen
Tel. +41 52 632 2626
info@priamus.com
www.priamus.com

Recyclingmaschinen

Next Generation
Recyclingmaschinen GmbH
Gewerbepark 22, A-4101 Feldkirchen
Tel.: +43 7233/70107
info@ngr.at, www.ngr.at

Regranulate**bageplastics**

bage plastics GmbH
A-4502 St. Marien, Eisenstraße 1
Tel.: +43 7227 22210
office@bage-plastics.com
Hochwertige Regranulate & Compounds
aus ABS, PS, PP, PE, PC/ABS...

Reibschweißen

Fischer Kunststoff-Schweißtechnik GmbH
Meißnerstraße 5
D-37297 Berkatal
Tel.: +49 5657 91 30 21
info@fischer-st.de
www.fischer-st.de

**Reiniger****Chem
Trend**

Chem-Trend (Deutschland) GmbH
Ganghoferstraße 47
D-82216 Maisach Gernlinden
Tel.: +49 8142 417 0, Fax: +49 8142 15884
maisach@chemtrend.de
www.chemtrend.de

Reinigungsgranulate**Chem
Trend**

Chem-Trend (Deutschland) GmbH
Ganghoferstraße 47
D-82216 Maisach Gernlinden
Tel.: +49 8142 417 0, Fax: +49 8142 15884
maisach@chemtrend.de
www.chemtrend.de

**Purgex**

KUNSTSTOFFTECHNIK LAPACZ
D-13158 Berlin
Tel.: +49 30 48095126
info@kunststofftechnik-lapacz.de
www.kunststofftechnik-lapacz.de

**Rohrbogen und
-kupplungen**

Umformtechnik
HS Umformtechnik GmbH
97947 Grünsfeld-Paimar
Tel.: +49 9346 92990
kontakt@hs-umformtechnik.de
www.hs-umformtechnik.de

Schmelzepumpen

WITTE PUMPS & TECHNOLOGY GmbH
Lise-Meitner-Allee 20
25436 Tornesch
Tel.: +49 4120 706590
info@witte-pumps.de
www.witte-pumps.de

Schneidmühlen**GETECHA**

INDIVIDUALITÄT IST UNSER STANDARD

Getecha GmbH
Am Gemeindegarten 13
63741 Aschaffenburg
Tel.: +49 6021 8400 0
info@getecha.de, www.getecha.de



Hellweg Maschinenbau GmbH & Co. KG
Vennstrasse 10, 52159 Roetgen
Tel.: +49 2471 4254
info@hellweg-maschinenbau.de
www.hellweg-maschinen.de



TRIA GmbH
Carl-Friedrich-Benz-Str. 1
D-47877 Willich
info@triaplastics.de
www.triaplastics.de

Spezialsilos



KREYENBORG Plant Technology GmbH & Co. KG
Tel.: +49 2597 93997 0
info@kreyenborg.com
www.kreyenborg.com

Spritzgießmaschinen



Sumitomo (SHI) Demag
Plastics Machinery GmbH
90571 Schwaig
Tel.: +49 911 50 61 0
info@dpg.com
www.sumitomo-shi-demag.eu

Strahlenvernetzung



BGS Beta-Gamma-Service GmbH & Co. KG
Fritz-Kotz-Str. 16, 51674 Wiehl
John-Deere-Str. 3, 76646 Bruchsal
Industriestr. 9, 93342 Saal a. d. Donau
Tel.: +49 2261 78990
info@bgs.eu, www.bgs.eu

Technische Kunststoffe



Rheingaustraße 190-196
D-65203 Wiesbaden
Tel.: +49 611 962 7381
office@kep-europe.com
www.kepital.eu



MKV GmbH Kunststoffgranulate
Siemensstraße 5, 65779 Kelkheim
Tel.: +49 6195 9900-0
kontakt@mkv-kunststoff.com
www.mkv-kunststoff.com



PolyOne Th. Bergmann GmbH
76571 Gaggenau
Tel.: +49 7225 6802 0
info.bergmann@polyone.com
www.polyone.com



PRO-plast Kunststoff GmbH
Dieselstraße 4-6, D-64347 Griesheim
Tel.: +49 6155 8405-0
Fax: +49 6155 8405-55
info@pro-plast.de, www.pro-plast.com



ROMIRA GmbH
Siemensstraße 1-3, 25421 Pinneberg
Tel.: +49 4101 706-03
info@romira.de, www.romira.de
ROMILOY® - ROTEC® - LURANYL®

Temperaturfühler



Tel.: +49 2338 91860
Fax: +49 2338 918640
www.mennicken.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

Temperiertechnik



WENZ Kunststoff GmbH & Co. KG
Hueckstraße 8, D-58511 Lüdenscheid
Tel.: +49 23 51 - 45 90 40
Fax: +49 23 51 - 47 98 66
info@we-ku.de
www.we-ku.de, www.cycletemp.de

Thermoformmaschinen



www.frimo.com
Tel.: +49 8654 4985 0



ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG
74081 Heilbronn/Germany
Tel.: +49 7131 505-0
info@illig.de
www.illig.de

Thermoplastische Elastomere



ALLOD Werkstoff GmbH & Co. KG
Steinacher Str. 3, 91593 Burgbernheim
Tel.: +49 9843 98089 0
information@alod.com, www.alod.com
ALLRUNA® Werkstoffe

Trennmittel



Chem-Trend (Deutschland) GmbH
Ganghoferstraße 47
D-82216 Maisach Gernlinden
Tel.: +49 8142 417 0, Fax: +49 8142 15884
maisach@chemtrend.de
www.chemtrend.de

Ultraschallschweißen



www.cemas-germany.com



MS Ultraschall Technologie GmbH
Karlstr. 8-20, 78549 Spaichingen
www.ms-ultrasonic.de



Die nachhaltige Verbindung
Seemoosholzstrasse 14, CH-9320 Arbon
Tel.: +41 71 680 0805
info@swiss-sonic.ch, www.swiss-sonic.ch

Ultraschall-Schweißmaschinen



www.frimo.com
Tel.: +49 40 5470967 0



Herrmann Ultraschalltechnik GmbH & Co. KG
76307 Karlsbad, Germany
Tel.: +49 7248 79 0
www.herrmannultraschall.com



Ihr Spezialist und Partner für innovative und leistungsstarke Lösungen

MS Ultraschall Technologie GmbH
Karlstr. 8-20, 78549 Spaichingen
www.ms-ultrasonic.de



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

Universal-Schnellmischer**KREYENBORG** ★★

KREYENBORG Plant Technology GmbH & Co. KG
 Tel.: +49 2597 93997 0
 info@kreyenborg.com
 www.kreyenborg.com

Vibrationsschweißen

www.cemas-germany.com

Zerkleinerungstechnik

Herbold Meckesheim GmbH
 RECYCLING TECHNOLOGY
 74909 Meckesheim, Industriestrasse 33
 Tel.: +49 6226 932-0,
 Fax: +49 6226 932-495
 herbold@herbold.com, www.herbold.com



TRIA GmbH
 Carl-Friedrich-Benz-Str. 1
 D-47877 Willich
 info@triaplastics.de
 www.triaplastics.de

Zertifizierung**SKZ**

Wir zertifizieren die Kunststoffbranche
 Tel.: +49 931 4104-310, Fax: -320
 cert@skz.de, www.skz.de

Polyglobe

Worldwide polymer producers, plants, capacities

Die neue online Kapazitäten-Datenbank

Tagesaktuell – umfassend – kostengünstig:

- Vorprodukte und Polymere
- Produzenten, Anlagen + Kapazitäten weltweit
- Verfügbarkeiten: FM, Wartungen, Drosselungen, etc.
- Präsentationsreife Visualisierungen: Tabellen, Charts, Maps

www.polyglobe.net



Die neue Dimension der **Markttransparenz.**

K KI Group

Kunststoff Information
 Verlagsgesellschaft mbH
 Saalburgstr. 157
 D-61350 Bad Homburg
 Tel. +49 (0) 6172 9606-0
 info@kiweb.de

Lencke Steiner: Jeden Stein, der in den Weg gelegt wird, als Meilenstein begreifen

Gemeinsam mit ihrem Vater Dieter H. Wischhusen und ihrem Bruder Arend Wischhusen führt Lencke Steiner als geschäftsführende Gesellschafterin die W-Pack Kunststoffe GmbH & Co. KG in Bremen. Von 2012 bis 2015 war sie Bundesvorsitzende des Wirtschaftsverbandes „Die Jungen Unternehmer – BJU“ und Präsidiummitglied von „Die Familienunternehmer – ASU“. Seit Mai 2015 ist sie Mitglied der Bremischen Bürgerschaft und dort Vorsitzende der FDP-Fraktion. Sie ist auch als Moderatorin und Speakerin tätig.

Alter: 31

Familienstand: verheiratet

Hobbys: Yoga, Kochen.



Was verabscheuen sie am meisten?
Arroganz.

Ihr Traum vom Glück?
Ich bin mit meinem Leben super glücklich.

Wie entspannen Sie am besten?
Den Sonnenuntergang beobachten und die Seele baumeln lassen.

Wie gelingt es Ihnen, Beruf und Freizeit zu trennen?
Für mich geht das Hand in Hand. Mein Beruf macht mir ultra viel Spaß.

Ihr größter Irrtum während Ihrer Zeit in der Kunststoffindustrie?
Die Einschätzung der Rohstoffpreise ist immer „Glaskugel“ und mit vielen Wirrungen verbunden.

Die unangenehmste Entscheidung?
Mitarbeiter zu entlassen.

Der beruflich befriedigendste Moment Ihrer Kunststoff-Karriere?
Jedes Mal, wenn ich einen neuen Großkunden gewinne.

Ihr Ziel?
Fußstapfen auf der Erde zu hinterlassen.

Ihr Motto?
Jeden Stein, der mir in den Weg gelegt wird, begreife ich als Meilenstein und baue mir einen neuen Weg.

Ihre Lieblingsfarbe? Pink.

Wo möchten Sie leben?
Ich liebe meine Heimat.

Was ist für Sie das größte Unglück?
Menschen, die ich liebe, zu verlieren.

Ihre Lieblingsgestalt in der Geschichte?
Barbe-Nicole Clicquot Ponsardin.

Ihr Lieblingsmaler? Claude Monet.

Ihr Lieblingsautor? Alexandre Dumas.

Ihr Lieblingskomponist?
Wolfgang Amadeus Mozart.

Ihre Lieblingsbeschäftigung?
Mit meinem Mann neue Orte entdecken.

Ihre Lieblingstugend? Begeisterung.

Ihr Hauptcharakterzug?
Fröhlichkeit.

Die nächste Ausgabe
von K-PROFI lesen Sie am
11. September 2017.

Impressum

K-PROFI – Impulse für Kunststoffverarbeiter
6. Jahrgang 2017 / ISSN 2195-2434

Redaktion

Dipl.-Ing. Markus Lüling, Chefredakteur (verantwortlich)
Tel. +49 (0)9123 9609-10, lueling@k-profi.de

Dipl.-Chem. Toralf Gabler, Fachredakteur
Tel. +49 (0)9123 9609-11, gabler@k-profi.de

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Rahner, Freie Fachredakteurin
Tel. +49 (0)711 8877248, rahner@k-profi.de

Dipl.-Ing. (FH) Karin Regel, Freie Fachredakteurin
Tel. +49 (0)2433 938941, regel@k-profi.de

Dipl.-Ing. Gabriele Rzepka, Freie Fachredakteurin
Tel. +49 (0)6172 8689940, rzepka@k-profi.de

Anschrift der Redaktion

Luitpoldstr. 5, D-91207 Lauf an der Pegnitz
Fax +49 (0)9123 9609-29, redaktion@k-profi.de

Verlag

Kunststoff-Profi Verlag GmbH & Co. KG
Saalburgstr. 157, D-61350 Bad Homburg
Tel. +49 (0)6172 9606-0, Fax +49 (0)6172 9606-99
info@k-profi.de, www.k-profi.de

Pers. haftende Gesellschafterin:
Kunststoff-Fachmedien GmbH
Saalburgstr. 157, D-61350 Bad Homburg

Geschäftsführung

Andreas Hertsch, Markus Lüling

Anzeigenleitung

Gero Trinkaus, Verlagsbüro: Postfach 31 24, D-29231 Celle
Tel. +49 (0)5141 99 32 026, trinkaus@k-profi.de

Vertrieb und Leserservice

Julia Bierenfeld
Tel. +49 (0)6172 9606-71, vertrieb@k-profi.de

Abonnement

Der Preis für ein Jahresabonnement von K-PROFI beträgt € 149,00 inkl. Versandkosten. Preisänderungen vorbehalten. Die Abonnementdauer beträgt ein Jahr. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nicht spätestens sechs Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres schriftlich gekündigt wird.

Gestaltungskonzept und Layout

Dipl.-Kommunikationsdesigner (FH) Oliver Schneider
Tel. +49 (0)9123 9609-15, schneider@k-profi.de

Produktion Sigrid Seffner

Tel. +49 (0)9123 9609-12, produktion@k-profi.de

Druck Druckerei Chmielorz GmbH

Ostring 13, D-65205 Wiesbaden, Printed in Germany

Druckauflage

15.167 Exemplare (2. Quartal 2017)



Urheber- und Verlagsrecht

K-PROFI und alle in der Zeitschrift enthaltenen, einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit der Annahme von Manuskripten gehen das Recht zur Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. In der unaufgeforderten Zusendung von Beiträgen und Informationen an den Verlag liegt das jederzeit widerrufliche Einverständnis, die zugesandten Beiträge bzw. Informationen in Datenbanken einzustellen, die vom Verlag oder von mit diesem kooperierenden Dritten geführt werden.

Gebrauchsnamen

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in K-PROFI berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Es kann sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen handeln, auch wenn sie in K-PROFI nicht als solche gekennzeichnet sind.



© 2017 Kunststoff-Profi Verlag, Bad Homburg
K-PROFI ist eine Publikation der KI Group.

„Ich will kein Heft verpassen!“



Ja, ich möchte K-PROFI regelmäßig kostenlos erhalten und kostenlos auf das Archiv von K-PROFI zugreifen. Der Newsletter von K-PROFI und K-AKTUELL.de hält mich über Technologie-News auf dem Laufenden.

Vorname, Name

Position (z.B. Geschäftsleitung, F&E, Leitung Technik, Betriebsleitung, ...)

Firma

Branche (z.B. Spritzgießen, Compoundieren, Blasformen, Aufbereitung, Recycling, ...)

Straße, Hausnummer

Land, PLZ, Stadt

E-Mail

Webadresse

Ich erhalte K-PROFI regelmäßig kostenfrei und ohne jede Verpflichtung an die oben angegebene Adresse. Eine Kündigung des Bezugs ist jederzeit möglich. Eine Abmeldung vom E-Mail-Newsletter ist ebenfalls jederzeit möglich. Es gelten die Datenschutzbestimmungen von K-PROFI: www.k-profi.de/datenschutz.

Datum, Unterschrift



Bitte füllen Sie das Formular vollständig aus und faxen Sie es an:

+49 (0)6172 9606-99

Oder senden Sie es per Post an:

**Kunststoff-Profi Verlag
GmbH & Co. KG
Saalburgstraße 157
61350 Bad Homburg
Deutschland**

Oder per Mail an:
vertrieb@k-profi.de

K-PROFI, das Fachmagazin für K-Verarbeiter in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Mit Impulsen, effizienter zu produzieren. Mit Porträts erfolgreicher Kunststoff- und Kautschukverarbeiter. Mit Reportagen aus profitablen Werken. Mit Analysen über Strategien und Konzepte. Im Gespräch mit engagierten Menschen: 8 Mal pro Jahr exklusive Impulse und Ideen für Entscheider.

K-PROFI
Impulse für Kunststoffverarbeiter | www.k-profi.de

WIEN
SINGAPUR PARIS
LOSSBURG SHENZHEN
MEXICO CITY
JAKARTA SHANGHAI
NEW YORK SÃO PAULO
BRÜNN
BUDAPEST



WIR SIND DA.

Beim Spritzgießen ist Loßburg der Nabel der Welt: Ausschließlich hier entwickeln und fertigen wir unsere innovativen Lösungen für die Kunststoff verarbeitende Industrie. Das bedeutet nicht, dass Sie uns nur in Loßburg finden: In rund 100 Ländern der Welt stehen wir Ihnen mit Wissen, Können, mit Ersatzteilen und Engagement zur Seite.

www.arburg.com

ARBURG