



Produktion
Metall effizienter
umspritzen

Konstruktion
Chrom(III) bringt Farbe
ins Spiel

Special
Intralogistik nachhaltig
verbessert



Besuchen Sie die virtuelle Kunststoffmesse

Was erwartet Sie auf der **KUNSTSTOFF MAGAZIN world & conference**?

- **Fachaussteller der Kunststoffbranche**
- **Fachbeiträge / Konferenzen**
- **Kostenfreier Eintritt**
- **Öffnungszeiten: 24/7**
- **Keine Reisekosten/-zeiten**



**KM KUNSTSTOFF
MAGAZIN**
world & conference

Besucher-Registrierung:

www.kunststoff-magazin.de/besuchieranmeldung.htm

Gemeinsame Veranstaltung der Medienmarken:

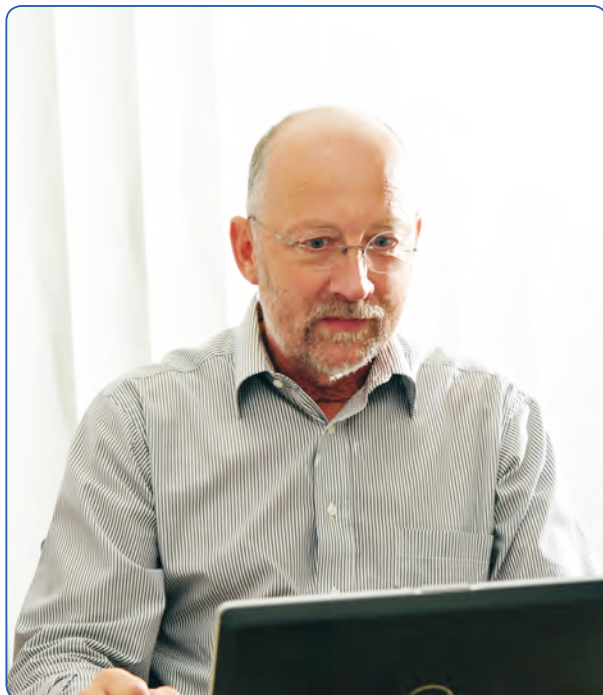
**KM KUNSTSTOFF
MAGAZIN**

handling
Handhabung – Montage – Robotik

SCOPE
Produktion, Automatisierung, Industrial IoT

materialfluss
Fachmedium der Intralogistik

**Computer &
AUTOMATION**
Fachmedium der Automatisierungstechnik



Meinolf Droege
 Chefredakteur
 mdroege@weka-businessmedien.de

Rot ...

... ist die vorherrschende Farbe der Buchhalter in diesen Tagen. „In den nächsten Wochen geht's ans Eingemachte“, lautet das Statement eines mittelständischen Formenbauers und Spritzgießers – und die Umstehenden nicken dazu. Ich gehe davon aus, dass der Traditionsbetrieb tatsächlich über „Eingemachtes“, also Reserven für den „kalten Winter“, verfügt und diese bestandssichernd oder sogar zukunftsorientiert investierend nutzen kann.

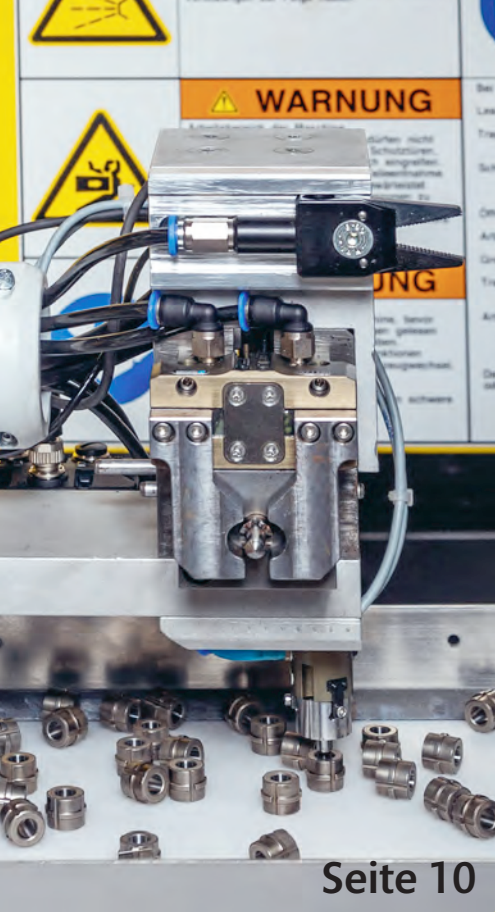
Die Zahlen des VDMA aus dem April lassen jedoch teils anderes vermuten. Die um rund ein Drittel gegenüber dem Vorjahr eingebrochenen Auftragseingänge – mit weiter sinkender Tendenz – dürften dem einen oder anderen Unternehmen, das in der Vergangenheit mehr an Ausschüttungen zum Jahresende als an soliden Investitionen und Eigenkapitalaufstockung interessiert war, den Hals brechen.

Andererseits setzt die Krise vielerorts Kreativität frei: Die eigene Homepage, deren Weiterentwicklung lange unter mangelnden Kapazitäten gelitten hatte, wird gründlich aufpoliert. Kunden und Interessenten werden mit neuen Präsentationsformen wie Webinaren informiert und „quasi-persönlich“ betreut. An anderer Stelle werden endlich effiziente Servicetools installiert, um künftig die eigenen Abläufe zu verbessern und gleichzeitig Kunden eine zusätzliche Dienstleistung bieten zu können.

Nur wenige Beispiele von vielen die zeigen, dass auch außer Schutzmaskenproduzenten Unternehmen aus der Krise einen gewissen Nutzen ziehen können. Hoffen wir, dass die in der Mehrheit sind und demnächst Schwarz das neue Rot ist.

Es grüßt aus Darmstadt

Meinolf Droege



Seite 10



Seite 28



Seite 40

Aktuell

03 Editorial

Plast-Szene

06 Neuigkeiten aus der Kunststoff Branche

Produktion, Automation

- 10 Effizienter Metall umspritzen
- 14 Strom selbst erzeugen und Kosten senken
- 18 Für heiße Verbindungen
- 20 Erfolgsfaktoren im Mehrkomponentenspritzguss
- 24 Das Runddeck stapelt sich besser
- 26 Medizintechnische Geräte laserschweißen

Werkstoffe, Werkstoffentwicklung

- 28 „Hersteller aus Japan haben es hier schwerer“
- 32 TPE – samtige Haptik für mehr Tragekomfort
- 33 Modulare Plattform für Elektroautos

Werkzeugbau und Konstruktion

- 34 Nachhaltiger und wirtschaftlicher spritzgießen
- 36 Chrom(III) bringt Farbe ins Spiel
- 38 Grün, stabil und günstig im Leichtbau

Special: Materialfluss und Logistik in der K-Industrie

- 40 Kunststoff optimiert den Materialfluss
- 43 Wiegen im Durchlauf
- 44 Intralogistik nachhaltig verbessert
- 46 Wettbewerbsfähig mit intelligenter Planung

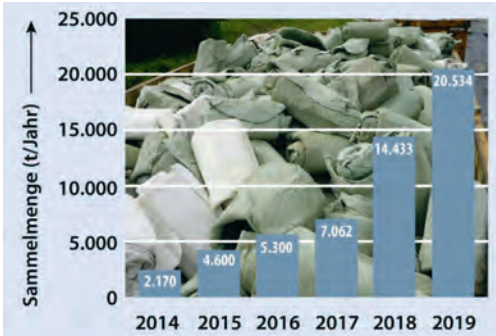
Service

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



Titelseite:
(Quelle: Hewi)

20.500 Tonnen gebrauchte Agrarfolien hat die Initiative Erde Recycling nach eigenen Angaben im Jahr 2019 in Zusammenarbeit mit Landwirten, Sammelstellen und Folienherstellern dem werkstofflichen Recycling zugeführt – über 40 Prozent mehr als im bisherigen Rekordjahr 2018. Dazu nutzte



(Bild: RIGK)

Erde bundesweit ihre weiter gewachsene Infrastruktur, die im Vorjahr 452 stationäre Sammelstellen sowie rund 1200 mobile Sammlungen umfasste.

22

ist die Typnummer der Baureihe Z, unter der BMW im Jahr 2000 die Konzeptstudie eines – nun ja –merkwürdig designten Fahrzeugs auf den Markt brachte. Mit den Z3 oder Z4 der heutigen Generation hatte die zumindest äußerlich so gar nichts gemein. Wohl aber den Einsatz von Kunststoffen in allen Funktionen: So bestanden die Seitenteile komplett aus einem Kohlefaserverbund, das spacige Innere wie bereits viele Details auch, die heute in der Serie sind. Nicht zuletzt wog die Neuentwicklung trotz ihrer Größe immerhin rund ein Drittel weniger als ein durchschnittlicher BMW 5 Kombi.



(Bild: Spiegel)

-33 %

(Bild: dr)

33 Prozent geringerer Bestellungen aus dem Euroland und einen um 25 Prozent gesunkenen Auftragseingang aus dem Inland verzeichnete der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA) für seine Mitgliedsunternehmen im April 2020 gegenüber dem Vorjahresmonat. Im weniger schwankungsanfälligen Drei-Monats-Zeitraum Februar bis April 2020 sank der Auftragseingang um real 14 Prozent zum Vorjahr. Aus dem Inland kamen 10 Prozent weniger Bestellungen, die Auslandsaufträge blieben um 16 Prozent unter ihrem Vorjahresniveau. Dabei schrumpften die Orders aus den Euro-Ländern um 15 Prozent, aus den Nicht-Euro-Länder wurden 17 Prozent weniger Bestellungen verbucht.



Energieeffiziente CKT-Granulat-Trocknungsanlage

Kompetenz mit KOCH

Peripherietechnik der Spitzenklasse!



FASTI KOCH Granulattrockner

Aufsatztrockner für kleine bis mittlere Durchsätze: Intelligente Trocknung mit der ERD Druckluft-Technologie



GRAVIKO-Serie

Gravimetrisch dosieren und wiegen, kontrollieren, korrigieren und auswerten in einem Arbeitsgang



KKT-Serie

Effiziente und energiesparende Beistelltrockner für Kunststoffgranulat!

KEM-TOUCH

Dosier- und Einfärbgerät mit Kammervolumendosierung
Jetzt mit neuer Steuerung!



Kunststoffverarbeiter aus aller Welt setzen auf die souveräne Technik des KOCH-Baukastensystems.

Werner Koch
Maschinentechnik GmbH

Industriestr. 3
D-75228 Ispringen

Tel.: +49 7231 8009-0
info@koch-technik.de



Kiefel: Materialien und Megatrends im Blick

Vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie erscheinen viele Aspekte in einem neuen Licht. So gelten Lebensmittelverpackungen aus Hygienegründen plötzlich als systemrelevant und auch die medizinische Versorgung erfährt eine Neubewertung. Ein Maschinenbauer aus Freilassing nutzt die neuen Chancen.

Der zur Brückner-Gruppe gehörende Anlagenbauer Kiefel hat nicht nur seine Geschäftsführung verstärkt, sondern baut auch sein Medizingeschäft weiter aus. Die Neubewertung der globalen medizinischen Grundversorgung nach der Corona Pandemie und der Megatrend einer steigenden und alternden Bevölkerung würden die Relevanz einer guten Patientenversorgung verdeutlichen, teilt das Unternehmen mit. Der neue CTO Stefan Moll, der die bestehende Geschäftsführung um CEO Thomas J. Halletz und CFO Peter Eisl seit 1. Mai 2020 ergänzt, wird sich daher verstärkt auf das globale Medizintechnik-Geschäft konzentrieren.

Vor dem Hintergrund der Corona-Krise diene die Verpackung von Lebensmitteln nicht nur der Haltbarkeit, sondern auch der Hygiene. Deshalb sei Verpackung systemrelevant, erklärt der Anlagenbauer, der in diesem Segment auf nachhaltige Lösungen setzt. Reduce-Reuse-Recycle solle kein Schlagwort bleiben, sondern mit Leben erfüllt werden. Hier hat Kiefel die Materialverarbeitungskompetenz



Rüsten ihr Unternehmen für die Zeit nach Corona: CTO Stefan Moll, CEO Thomas J. Halletz und CFO Peter Eisl. (Bild: Kiefel)

ausgeweitet. So können die Maschinen aus Freilassing neben recycelten Kunststoffen auch biobasierte und kompostierbare Kunststoffe sowie Materialien aus Zellstoff verarbeiten. Bei der Produktentwicklung kooperiert der Spezialist für Thermoformen unter anderem mit den Fraunhofer-Instituten in München und Leipzig. Kiefel hat sein Servicenetzwerk

in den letzten Jahren ausgebaut. Um die Kunden jedoch auch in Zeiten extremer Reisebeschränkungen optimal betreuen zu können, treibt er nun das Thema Digitalisierung voran. Viele Angebote wie Maschinenabnahmen, Wartung oder Monitoring sind bereits aus der Ferne möglich oder befinden sich in der Testphase. **Kiefel, www.kiefel.com**

Ultrapolymers übernimmt Technyl-Vertrieb



Seit Anfang Mai 2020 bietet Ultrapolymers das komplette Domo-Sortiment an. (Bild: Domo Chemicals)

Domo Chemicals hat den gesamten Vertrieb seiner technischen Polymere auf der Basis von PA 6, PA 66, PPA und PPS an den Distributor Ultrapolymers übertragen.

Domo Chemicals hat den Vertrieb der von Solvay erworbenen Marke Technyl Anfang Mai an das belgische Vertriebsunternehmen Ultrapolymers übergeben. Die Vertriebspartnerschaft gilt für alle europäischen Länder mit Ausnahme

von Serbien und Russland. Ultrapolymers hatte bislang schon die traditionelle Produktpalette von Domo unter den Marken Domamid und Econmid europaweit im Angebot. Im Hochtemperaturbereich wird das Angebot durch die ebenfalls von Domo stammenden PPA- und PPS-basierten Compounds der Marke Thermec ergänzt.

Ultrapolymers Deutschland, www.ultrapolymers.com

Jürgen Deters ist CFO der Weber Gruppe

Zum 1. Mai 2020 übernahm Jürgen Deters die Kaufmännische Geschäftsführung der Weber Gruppe. Er verantwortet die Funktionen Finanzen, Controlling, Einkauf, Personal, IT und Recht und tritt in die Nachfolge von Jan Thomas Schmidt, der die Kaufmännische Geschäftsführung von 2016 bis Ende 2019 innehatte. Zwischenzeitlich war Thomas Jahn interimswise als CFO tätig.

Der 54jährige Jürgen Deters bringt nach eigenen Angaben rund drei Jahrzehnte Management- und Geschäftsführungserfahrung in kaufmännischer Verantwortung in der produzierenden Industrie mit. Sein Branchenfokus lag bisher auf Automobil, Verpackung und Medizintechnik, mit dem Technologie-Schwerpunkt Kunststofftechnik (Spritzgießen, Tiefziehen). Dazu gehört auch internationale Erfahrung in der Geschäftsführung von Auslandsniederlassungen.



Boris Zipser, Thomas Zipp und Jürgen Deters (von links) bilden das Management der Weber Gruppe. (Bild: Weber)

Jürgen Deters komplettiert das Geschäftsführungs-Trio der Weber-Gruppe mit dem Geschäftsführenden Gesellschafter Thomas Zipp (CEO) und dem Geschäftsführer Operations Boris Zipser (COO).

Die Weber Gruppe ist Entwicklungslieferant und Systempartner für anspruchsvolle Kunststofflösungen. Kunden finden sich vor allem in den Branchen Automobil, Gebäu-

de- und Heiztechnik, sowie Haushaltsgeräte. Mit rund 1300 Mitarbeitern entwickelt und produziert das Familienunternehmen in Deutschland, Polen und China. Neben dem Kerngeschäft Kunststofftechnik bildet seit dem Gründungsjahr 1949 Wezi-lit Dichtungsmassen einen weiteren Geschäftsbereich der Gruppe.

Weber, www.weber-group.com

Strategische Allianz zur Serienproduktion im 3D-Druck

Das Beschleunigen der industriellen Massenproduktion von 3D-Druckteilen im Kunststoffbereich ist Ziel einer Allianz zwischen drei Unternehmen.

Im Rahmen der Kooperation wollen Oechsler, HP und BASF künftig von der Neuentwicklung bis zur Produktion fertiger Teile über die gesamte Wertschöpfungskette

hinweg zusammen arbeiten. Anwendungen mit Kunden aus den Bereichen Automobil, Haushalts- und Medizingeräte sowie anderen Industrien sollen gemeinsam entwickelt werden. Hierzu hat der Kunststoffverarbeiter Oechsler in seinem Ansbacher Werk eine Flotte industrieller HP 3D-Drucker vom Typ Jet Fusion 5200 installiert. BASF liefert die für

additive Produktionsverfahren optimierten Kunststoffe. Dazu gehören das HP 3D High Reusability Polypropylen und das thermoplastische Polyurethan Ultrasint. Die in Ansbach produzierten 3D-Druckteile sind laut Unternehmensangaben nun schneller designt, kostengünstiger und nachhaltiger als bislang.

Oechsler, www.oechsler.com

WIR STEHEN ZUR BRANCHE!

LEIPZIGER
MESSE

intec

DER MESSEVERBUND FÜR MASCHINENBAU UND ZULIEFERINDUSTRIE
2. – 5. MÄRZ 2021

IMU-Branchenanalyse: Chancen und Herausforderungen

Welche Auswirkungen haben die Megatrends Digitalisierung und Nachhaltigkeit auf Beschäftigung und Arbeitsbedingungen in den kunststoffverarbeitenden Unternehmen? Antworten und konkrete Handlungsempfehlungen will die „Branchenanalyse kunststoffverarbeitende Industrie 2020“ geben, die die Hans-Böckler-Stiftung als Arbeitspapier veröffentlicht hat.

Die kunststoffverarbeitende Industrie zählt rund 338 000 Beschäftigte in mehr als 3000 zumeist kleinen und mittleren Unternehmen. 2018 wurden 66 Milliarden Euro Umsatz erwirtschaftet. Beschäftigungspolitisch und wirtschaftlich gehörte der Industriezweig in den letzten Jahrzehnten zu den Wachstumsbranchen. Dennoch steht sie vor einigen Herausforderungen, die vor allem mit den zwei Megatrends Digitalisierung und Nachhaltigkeit/Kreislaufwirtschaft beschrieben werden können. Weitere Herausforderungen liegen in

fortschreitender Globalisierung und steigender Wettbewerbsintensität, in der Fachkräftesicherung und dem demografischen Wandel sowie in rechtlichen Rahmenbedingungen und neuen regulatorischen Anforderungen.

Kurzfristig erwarten viele der in der Studie befragten Branchenakteure ein gebremstes Wachstum oder Stagnation, so der Stand vor der Corona-Krise (die nach Beendigung der Branchenstudie einsetzte). Dagegen wurden die mittelfristigen Perspektiven als eher positiv eingeschätzt.

Chancen und Vorteile von Kunststoffprodukten sind ihr Beitrag zu Lebensmittelhaltbarkeit, Wärmedämmung, Energieeffizienz, Leichtbau etc. Auf der anderen Seite rücken globale Probleme wie Mikroplastik, Verpackungsmüll und Marine Litter immer stärker in die öffentliche Kritik. Die kunststoffverarbeitende Industrie, so heißt es weiter, muss sich als Teil des Wertschöpfungsnetzwerks ihrer Produktverantwortung

stellen und Lösungen für den gesamten Produktlebenszyklus entwickeln. Kreislaufwirtschaft und Recycling sind damit in Verbindung mit Digitalisierung zu zentralen Zukunftsfeldern der Branche geworden.

Weitere wichtige Themen für die Branche aus Mitbestimmungssicht und damit Handlungsfelder für Betriebsräte sind: Fachkräftesicherung, Aus- und Weiterbildung, strategische Personalpolitik, präventiver Gesundheitsschutz, Gestaltung guter Arbeit in der digitalen Transformation, Beschäftigtenbeteiligung und weitere arbeitspolitische Themen, auf die im Schlusskapitel der Branchenstudie eingegangen wird.

Der Branchenreport wurde auf Initiative des Industriegruppenausschusses Kunststoffe/Leder der IG BCE und mit Unterstützung der Hans-Böckler-Stiftung vom IMU Institut Stuttgart erarbeitet. Die ganze Studie kann heruntergeladen werden.

IMU Institut, www.imu-institut.de

Tebis Consulting wird verselbständigt

Tebis Consulting berät vor allem Unternehmen des Werkzeug-, Modell- und Formenbaus. Nun agiert die Marke als eigener Geschäftsbereich innerhalb der Tebis AG.

Unabhängig von der eingesetzten Software berät Tebis Consulting Unternehmen hinsichtlich ihrer Strategie auf einem umkämpften Markt und kombiniert diese Beratung mit Ideen zur Prozessoptimierung. Im Fokus stehen immer die Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit. Als Statement der Eigenständigkeit wurde die Website www.tebis-consulting.com freigeschaltet. Sie bietet einen Überblick des Leistungsspektrums, zeigt die Herangehensweise an Projekte und stellt Werk-



Tomek Kawala, Tebis Consulting, links im Bild im Gespräch mit Berthold Sautter, Projektleiter Werkzeugbau bei HFM Modell- und Formenbau in Ostrach. (Bild: Tebis)

zeuge wie Maschinenstundensatz-Rechner und einen Leitfadensplan für die Fertigungsfeinplanung bereit.

Darüber hinaus ist Tebis Consulting Mitbegründer des „Marktspiegels Werkzeugbau“, einer Genossenschaft aus Branchenakteuren mit dem Ziel, Unternehmensentwicklungen im Werkzeug-, Modell- und Formenbau messbar zu machen (www.marktspiegel-werkzeugbau.com).

Tebis, www.tebis.com

Plexiglas ermöglicht brillante Lösungen.
(Bild: Grafe)

Röhm und Grafe kooperieren bei Plexiglas

Am 1. Juli 2020 wird Grafe Polymer Solutions die Produktions- und Vertriebsaufgaben für das Kleinmengengeschäft der eingefärbten Plexiglas Formmassen von Röhm für den deutschen Markt starten.

Die Kunden sollen von der Kombination aus Produkt- und Farbqualität, umfassendem Service sowie kurzen Entwicklungs- und Lieferzeiten bei Grafe profitieren, erklärte Peter Freisler, Leiter Business Management Europa bei Röhm. Durch diese Kooperation, so die weitere Auskunft, wachsen zwei Unternehmen enger zusammen, deren Anspruch in Qualität und Verlässlichkeit Maßstäbe setze.

Das Produktspektrum von Grafe umfasst neben Farb- und Additiv-Masterbatches ein breites Sortiment an funktionellen Kunststoff-Compounds für den nationalen und internationalen Markt. Das Familienunternehmen wurde 1991 von den vier Grafe-Brüdern gegründet und beschäftigt heute mehr als 300 Mitarbeiter am Standort Blankenhain (Thüringen). Das Unternehmen ist nach ISO 9001, IATF 16949 und ISO 50001 zertifiziert.

Röhm und mit ihr verbundene Unternehmen produzieren weltweit PM-MA-Produkte, die unter der Marke Plexiglas auf dem europäischen, asiatischen, afrikanischen und australischen Kontinent unter der Marke Acrylite in Amerika vertrieben wird. Grafe, www.grafe.com

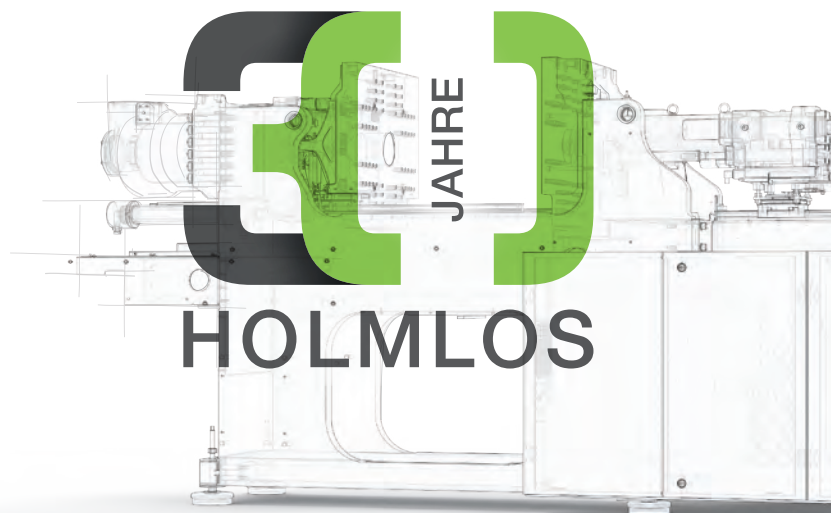


Going further with Experience.

Über 70 Jahre sprechen eine klare Sprache: Als langjähriger Partner von lokal sowie global agierenden Unternehmen steht ENGEL weltweit für verlässliche Lösungen. Unsere Erfahrung, verbunden mit der Leidenschaft für unsere Arbeit, hat uns vor 30 Jahren zu einer der bahnbrechendsten Entwicklungen unserer Firmengeschichte inspiriert: Wir haben damals begonnen, auf Holme zu verzichten und damit einen Meilenstein in unserer Branche gesetzt.

Die Holmlos-Technologie sorgt für einen barrierefreien Werkzeugbereich, noch mehr Präzision und hervorragende Werkzeugschonung. Mit diesem Konzept machen wir unsere Kunden nachhaltig erfolgreich – von 1989 bis heute.

Erleben Sie
ENGEL auf einer
virtuellen Messe!
WEKA Virtual Show
17.06. bis 03.07.2020
Halle 3



ENGEL
be the first

engelglobal.com/holmlos

Effizienter Metall umspritzen

Geringen Energiekonsum und Automatisierung nutzen

Das Umspritzen von Metallkomponenten wie Kugellager und Hülsen in Maschinenkomponenten, beispielsweise für Festool oder Stihl, möglichst effizient gestalten – das war die Ausgangsforderung in einem neuen Kundenprojekt. Dazu wurden eine Spritzgießmaschine ausgewählt und mit Automatisierungskomponenten zu einer leistungsfähigen Gesamtlösung kombiniert.

Zu Beginn hat sich der Kunststoff-Verarbeiter ausführlich mit der Frage beschäftigt, ob die nächste Spritzgießmaschine einen hydraulischen oder elektrischen Antrieb haben sollte. In einem Vergleichstest – gleiches Werkzeug, gleicher Werkstoff, gleicher Zyklus – wurden die Energieverbrauchswerte ermittelt. Ergebnis der strukturierten Herangehensweise bei der Maschinenauswahl: Die Fanuc Roboshot verbrauchte laut Anwender nur etwa ein Drittel der Energie im Vergleich zu den untersuchten und bis dahin eingesetzten hydraulischen Maschinen. Die Erkenntnis: Die Einsparung wird die Mehrkosten schnell wettmachen, vor allem bei hohen Auslastungen im Dauerbetrieb.

Energiewerte auf einen Blick bietet der in der Maschine integrierte Energiemonitor – es müssen keine externen Messgeräte angeschlossen werden. So liefern beispielsweise Erstbemusterungen auch gleich präzise Daten bezüglich des Energieaufwands mit.

Im nächsten Schritt der Anlagenkonfiguration stand die mögliche Automatisierung im Fokus. Stückzahlen jenseits der 200 000 rechtfertigen fast immer eine Automation. In der neuen Zelle wurde zunächst mit einem Produkt gestartet. Weniger als ein Jahr nach dem Start, ist die Maschine ausgelastet und läuft im Mehrschichtbetrieb. Vorteil des Einstiegs mit einem Artikel: Man kann Erfahrungen sammeln und potenziellen Kunden Referenzen und Muster zeigen.



Mit Hilfe eines 2D Visionsystems erkennt der Roboter die exakte Lage der Teile, die er in die Spritzgießform einlegt. (Bild: Fanuc)



Die vollelektrische Spritzgießmaschine setzte sich in einem Maschinenvergleich vor allem aufgrund des geringeren Energiebedarfs und ihrer Präzision durch. (Bild: Fanuc)

Es dauerte also nicht lange, bis die ersten Folgeaufträge akquiriert waren. Auf der von VL Robotix realisierten Zelle laufen fünf Artikel.

Für den Verarbeiter ist die Robotertechnik ebenso wie der gesamte Maschinenpark in erster Linie Mittel zum Zweck. Die Technologie ist aber immer auch Teil des Firmenimages: Wenn Kunden oder potenzielle Kunden zum Verarbeiter kommen, sehen sie leistungsfähige Anlagen. Nun gehört auch die Roboterzelle dazu.

In der Zelle positioniert ein 6-Achs-Roboter von Fanuc die Einlegeteile im Spritzgießwerkzeug. Beispielsweise werden kleine Kugellager und Hülsen umspritzt; die fertigen Bauteile werden in einer Bohrmaschine von Festool eingesetzt. Ein weiteres Beispiel sind Kunststoff-Knebel mit integrierter Metallschraube, die in Stahl Geräten verbaut werden.

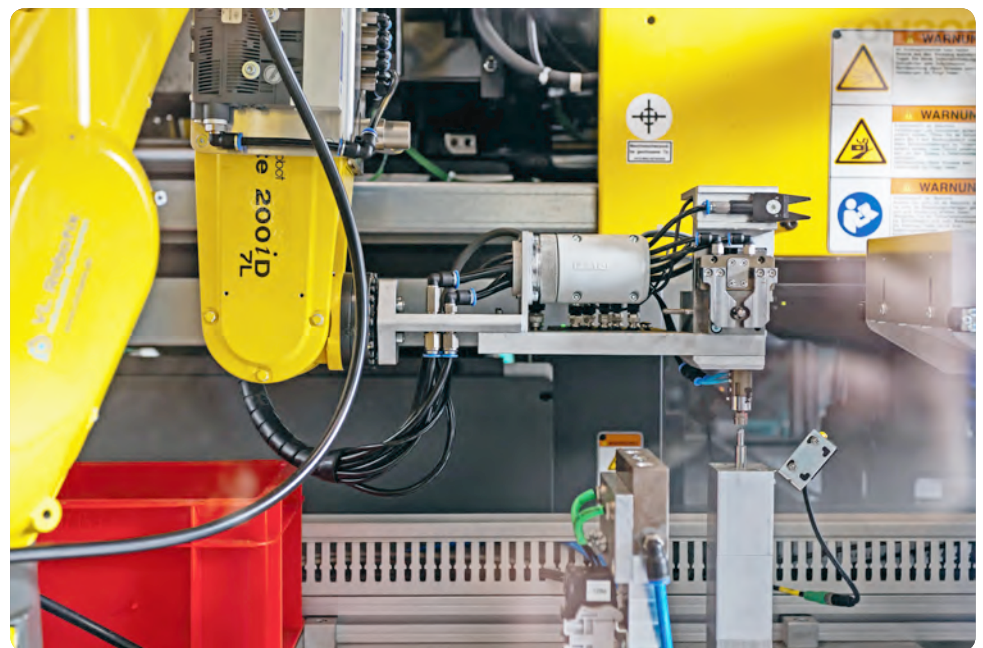
Zunächst wird das Zuführsystem, ein Vibrationsförderer, mit Buchsen, Stiften, Schrauben oder Kugellagern gefüllt. Bei Prozessstart vereinzelt ein Rüttler die Teile, die 2D-Visionssystem anschließend detektiert. Die Lageinformationen werden an den Roboter weitergegeben, der die Teile mit seinem Greifer aufnimmt und sie in das Spritzgießwerkzeug

einlegt. Während des Spritzvorganges puffert der Roboter weitere Teile in einer Pufferstation, von wo er sie für jeden neuen Spritzzyklus aufnehmen kann. Die fertigen Teile werden auf einem Förderband abgelegt oder kommen als Schüttgut in einen Behälter.

Kombiniert wurden in der Zelle die vollelektrische Spritzgießmaschine Roboshot und ein LR Mate Roboter in der Langarmversion mit 7 Kilogramm Traglast und 911 Millimeter Reichweite. Die Zuführtechnik mit Kamerasystem steuert der Roboter. Die Kommunikation zwischen Roboter und Spritzgießmaschine nutzt die die Fanuc-eigene digitale Schnittstelle, die gegenüber der üblichen Euromap 67-Schnittstelle mehrere Funktionen abbilden soll. Dank dieser Integration könne die Anlage von der Spritzgießmaschine aus gestartet, gestoppt und

entstört werden. Somit sollen auch angelegerte Bediener ohne Programmierkenntnisse die Produktion aufrechterhalten können.

Pfiffiges Detail der VL Robotix-Lösung: Auf einer freien Seite der Bedieneinheit lassen sich Parameter, die häufig gebraucht und geändert werden müssen, konzentriert zusammenfassen. Diese Zelle kann modular erweitert werden. So ließe sich beispielsweise auch



Mit der integrierten Lösung von Roboter und Spritzgießmaschine ist der Verarbeiter für technologisch anspruchsvolle Aufgaben gut gerüstet. (Bild: Fanuc)

eine automatisierte Stichprobenentnahme realisieren. SPC-Teile werden manuell aus einer Schublade entnommen. Dieser Schritt lässt sich mit einfachen Mitteln automatisieren. Er muss aber auch wirtschaftlich sein.

Um die Qualität produzierter Teile zu gewährleisten, werden in erster Linie Maschinendaten genutzt. Da die Roboshot ohnehin Parameter wie Temperaturen, Drücke oder Geschwindigkeiten protokolliert, lassen sich diese Werte direkt für die Prozessüberwachung verwenden. Fehlerhafte reine Kunststoffteile landen im recycelbaren Abfall, während fertig umspritzte, aber fehlerhafte Teile im Restmüll landen. Der Automatismus soll ausschließen, dass Metallteile in Kunststoffmühlen gelangen.

chergestellt, dass die Kavitäten immer gleichmäßig gefüllt werden. Der Vorteil für den Verarbeiter liegt auf der Hand: Höhere Teilegewichtskonstanz und stabilere Prozesse. Dabei sind keine Profikennnisse notwendig. Die Funktion wird optional aktiviert, alles Weitere übernimmt die AI.

Eine weitere Funktion ist der AI Formschutz. Er misst die Antriebskraft der Schließeinheit und stoppt die Formbewegung im Fall einer Kollision oder Toleranzabweichung um Schäden zu verhindern oder zumindest zu reduzieren. Gleichzeitig warnt diese Überwachung frühzeitig vor Verschleiß an Form- und Auswerferstiften. Das senkt Wartungskosten oder verhindert Kosten von Formreparaturen. So funktioniert es: In den ersten fünf Zyklen wird die notwendige Kraft des Werkzeug-Schließens gemessen und als Referenzkurve gespeichert. Abweichungen dazu führen zum Zyklusalarm.

Die Sensibilität kann der Bediener beliebig festlegen. Auch die Auswerfer-Bewegung wird damit überwacht. Schwergängige Auswerfer-Pakete oder gelockerte Auswerfer-Stangen werden erkannt, bevor ein Schaden entsteht. Stillstandszeiten können damit verringert werden.

Für die Umsetzung des Projekts hatte Fanuc mögliche Systempartner vorgeschlagen, der Verarbeiter hat sich für VL Robotix entschieden. Ausschlaggebend seien die Referenzen des Integrators, der bereits mehrere Spritzgießmaschinen automatisiert hat. Auch die räumliche Nähe habe eine Rolle gespielt, das sie für die Inbetriebnahme und vor allem für den Betriebsalltag hilfreich war und die Schnittstellenproblematik eben keine gewesen sei. Da alle zentralen Komponenten von Fanuc kommen und die Zelle aus einer Hand kommt, sind alle Maschinen und Baugruppen aufeinander abgestimmt.“ Das

entlastet im Betriebsalltag, denn die zu produzierenden Teile sind technisch durchaus anspruchsvoll und erfordern Produktionsequipment auf dem aktuellen Stand.

Seit Einführung des Energiemanagements wurde die Transparenz in dem entscheidenden Kostenfaktor „Energieverbrauch“ deutlich verbessert. Auf Basis konkreter Zahlen konnten relevante Prozesse optimiert werden. Die Roboshot habe maßgeblich dazu beigetragen.

Fanuc, www.fanuc.de



Um die Form beim Schließen zu schützen, gibt es bei der Fanuc Roboshot eine KI-Funktion, die außerdem vor Verschleiß an Form und Auswerferstiften warnt. (Bild: Fanuc)

Künstliche Intelligenz eingesetzt

Die künstliche Intelligenz („AI“ Artificial Intelligence) unterstützt den Anwender durch einfachstes Setup komplexer Regelfunktionen. So kann die Funktion „AI Präzises Dosieren“ kompensiert wechselndes Schließverhalten sowie schleichenden Verschleiß der mechanischen Rückstromsperre ausgleichen, indem die Maschine den Rückfluss misst, das Dosiervolumen mit dem Sollwert vergleicht und den Umschaltzeitpunkt für jeden einzelnen Schuss anpasst. Somit sei si-

Maßgeschneiderte Heizplatte zur Produktion von Freeride-Skiern

Ein Freiburger Skihersteller nutzt beim Pressen seiner Freeride-Skier eine Aluminiumheizplatte, die für die selbst gebaute Sublimationspresse maßgeschneidert wurde. Die Heizlösung erlaubt eine präzise Steuerung und Temperaturverteilung.

Die Sublimationspresse presst das mit Farbe versehene Transferpapier auf die Kunststoffschicht der handgearbeiteten Skier. Entscheidend ist dabei eine zuverlässige Temperaturregulierung beim Pressen. Bis Ende vergangenen Jahres setzte Valhalla Ski noch auf Silikonheizmatten. Diese waren jedoch nicht ausreichend druckstabil und heizten zu lange auf. Darüber hinaus gab es immer wieder Kurzschlüsse im Betrieb. Man suchte nach einer alternativen Heizmethode und forderte eine Druckfestigkeit von 0,55 N/mm², Temperaturen bis 200 °C, eine gleichmäßige Temperaturverteilung über die ganze Fläche und schnelle Aufheizung. Außerdem sollte die Heiz-

platte ohne Temperaturschwankungen einem Dauerbetrieb standhalten und präzise regulierbar sein.

Busse Heizplattentechnik entwickelte auf Anfrage eine Aluminiumheizplatte, die auf die speziellen Anforderungen des Freiburger Skiherstellers zugeschnitten ist. Dazu zählen die individuellen Abmessungen der selbstgebauten Sublimationspresse:

Sie ist relativ schmal und mit 2,20 Meter etwas länger als herkömmliche Pressen. Busse setzte die Heizkabel außerdem dort ein, wo die Wärme gebraucht wird. Aus-



Muskelkraft statt Lift: Die handgearbeiteten Skier eignen sich für Skitourengehen. (Bild: Baschi Bender)

gestattet mit Temperaturfühlern, kann die Heizplatte punktgenau gesteuert werden.

Busse Heizplattentechnik,
www.busse-heizplattentechnik.de

ELKALUB



Hochleistungs-Schmierstoffe
High Performance Lubricants

SPRITZGUSS-WERKZEUGE:

MAXIMALER OUTPUT

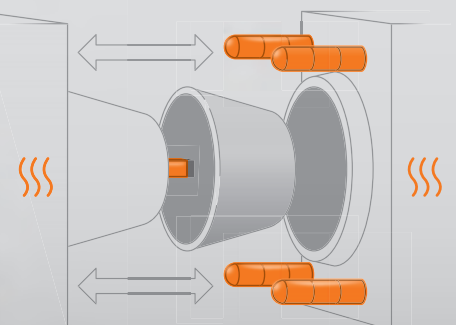
NEU!

ELKALUB GLS 563: Höchstleistung bei hohen Temperaturen – schmiert, wie und wo es soll.

Neues **PFPE-Spezialfett** für **Führungselemente, Schieber und Auswerfer**

- › verlängerte Schmierintervalle
- › keine Produktkontamination
- › höhere Werkzeugstandzeit
- › besonders ergiebig

zum Produkt:



ELKALUB.com



Fotovoltaikanlage auf dem Dach des Unternehmens Adelman zur Versorgung mit Eigenstrom – und Kostensenkung. (Bild: ECG)

Strom selbst erzeugen und Kosten senken

Amortisationszeiten von drei bis fünf Jahren mit richtiger Anlagenauswahl

Da künftig alle Brennstoffe der CO₂-Bepreisung unterliegen und damit die Energiekosten voraussichtlich weiter steigen, stellen sich viele Unternehmen die Frage, ob sie mit dem Aufbau einer eigenen Stromversorgung eine Verbesserung bewirken können. Doch wann ist eine eigene Anlage zur Stromerzeugung wirtschaftlich lohnend?

Eigenerzeugung kann wirtschaftlich sein, weil selbst erzeugter Strom rund 6 bis 7 Cent pro Kilowattstunde kostengünstiger ist und über mehrere Wege gefördert wird: Netzentgelte entfallen, die EEG-Umlage auf eigengenutzten Strom ist nur zu 40 Prozent zu entrichten, für Anlagen kleiner 2 Megawatt fallen weder Stromsteuer noch Energiesteuer an, für erdgasbetriebene Anlagen größer 2 Megawatt ist keine Energiesteuer zu entrichten und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen erhalten leistungsabhängig bis 100 Kilowatt Leistung einen Zuschlag für eigengenutzten und eingespeisten Strom.

Für den Einsatz in der Industrie gibt es Stromerzeugungsanlagen, die mit fossilen (Heizöl, Erdgas) oder regenerativen Brennstoffen (Biogas, Holz) betrieben werden, Fotovoltaik wandelt Sonnenstrahlung direkt in Strom. Auch Windkraft- und Geothermie-Anlagen sind

grundsätzlich zur dezentralen Stromerzeugung geeignet, benötigen aber viel Platz bzw. Aufwand und sind daher in der Industrie selten. Blockheizkraftwerke (BHKW) und Fotovoltaik-Anlagen sind deshalb die beiden am häufigsten eingesetzten Technologien.

BHKW für hohen Strom und Wärmebedarf

Grundvoraussetzung für den rentablen Betrieb effizienter Blockheizkraftwerke ist neben einem hohen Strombedarf auch ein ausgeprägter Wärmebedarf: Durch Nutzung der Abwärme direkt vor Ort im Produktionsprozess, beispielsweise für Trocknungsvorgänge, Kaltwassererzeugung mit Absorptionskälte oder Raumheizung, geht kaum noch Energie verloren. Entscheidend für den wirtschaftlichen

Betrieb ist zudem eine Nutzungsdauer von mindestens 5000 Stunden pro Jahr. Davon abgesehen sind BHKW für Unternehmen jeder Branche und jeder Größe denkbar.

Eine klug dimensionierte Anlage amortisiert sich nach etwa drei Jahren. Man sollte hierfür seinen (auch zukünftigen Bedarf) realistisch abschätzen und die Anlage nicht größer als nötig kaufen. Dieser häufig gemachte Fehler führt sonst dazu, dass sich die Amortisationszeit durch geringere Nutzungsdauer verlängert. Ein ergänzender Warmwasserpufferspeicher geeigneter Größe schützt den Motor vor vorzeitigem Verschleiß, indem er Wärmebedarfsspitzen ausgleicht und dadurch Motor-Neustarts überflüssig macht.

In der Industrie am gebräuchlichsten sind BHKW zwischen 200 und 300 kW_{el}. Die erforderlichen Investitionen sind mit zunehmender Modulgröße sehr stark degressiv und reichen von etwa 1500 Euro/kW für die 50 kW-Anlage bis herunter auf 500 Euro/kW bei einem 2 MW-BHKW. Kleinanlagen haben eine Lebensdauer von etwa 10 Jahren; Großanlagen können mit einer Generalüberholung 25 Jahre und länger genutzt werden.

Am Beispiel des Werkzeugmaschinenherstellers Waldrich Siegen Werkzeugmaschinen lässt sich der wirtschaftliche Nutzen eines eigenen BHKW realistisch darstellen: Bei einem Jahresbedarf von etwa 5500 MWh Strom und 6000 MWh Wärme wurden zunächst die entsprechenden Lastgänge grundlegend analysiert. So wurde klar, dass der über 6000 Stunden pro Jahr garantierte kontinuierliche Wärmebedarf bei mehr als 400 kW liegt. Die Anlage wurde letztlich so dimensioniert, dass man auch im Falle eines produktionsbedingt verringerten Wärmebedarfs keine Einschränkungen in der Anlagenlaufzeit und hierdurch womöglich verringerten Kapitalrückfluss hinnehmen müsste. Für das 300 kW_{el}-Modul mit 50 m³ großem Pufferspeicher wurden rund 350 000 Euro investiert. Die Anlage produziert jährlich rund 2000 MWh Strom und spart dem Unternehmen 200 000 Euro Stromkosten pro Jahr. Dank Förderung nach dem KWK-Gesetz (50 000 Euro pro Jahr) sowie unter Berücksichtigung der zusätzlichen Brennstoff- und Betriebskosten (etwa 100 000 Euro pro Jahr) ergibt sich damit eine dynamische Kapitalrückflusszeit von rund drei Jahren.

Fotovoltaik liefert Strom vom Dach

Auch Fotovoltaik-Anlagen (PV) sind eine gut nutzbare Form der Strom-Eigenerzeugung. Wegen stark gestiegener Stromnebenkosten aus Steuern, Abgaben und Umlagen bestimmen heute der Eigenverbrauchsanteil und die dadurch vermiedenen Stromkosten die Wirtschaftlichkeitsberechnung. Da die Anlagen erheblich billiger geworden sind, ist die Nutzung selbst erzeugten Solarstroms auch für Unternehmen in der Kunststoff-Branche attraktiv geworden.

Amortisationszeiten von sechs bis acht Jahren kontern Fotovoltaikanlagen mit Einsparungen bei den Stromkosten zwischen 12 und 16 Cent pro Kilowattstunde – und das über 15 Jahre hinweg. Auf zehn Jahre Betriebszeit betrachtet ist für eine Beispiel-Anlage mit 165 kW eine Gesamtersparnis von 180 000 Euro bis deutlich über 200 000 Euro möglich. Zusätzlich kann man die Kosten für den Fremdbezug verringern, indem man ein Preisgefüge vereinbart mit



Kompaktes Erdgas-BKHW für Unternehmen mit Strom- und Wärmebedarf mit 300 Kilowatt elektrischer Leistung. (Bild: ECG)

einem Hochtarif während der (selbstversorgten) Tagstunden und einem günstigeren Niedrigtarif während der Nachtstunden.

Fotovoltaikanlagen sind in jeder Größenordnung realisierbar. Lediglich die benötigte Dachfläche muss für die nächsten 20 Jahre garantiert dauerhaft verfügbar sein (Ausmaße, Stabilität, Dichtigkeit). Der erforderliche Investitionsbedarf variiert zwischen 720 Euro/kWh und 850 Euro/kWh. In Ausnahmefällen kann es sinnvoll sein, einen Batteriespeicher hinzuzunehmen, etwa wenn besonders hohe Anforderungen an die Versorgungssicherheit bestehen oder wenn bei Fremdbezug besonders hohe Leistungspreise fällig werden.

Der metallverarbeitende Betrieb Adelman aus Kehl hat sich 2013 entschlossen, auf seinem Hallendach mit einer 165 kW-Fotovoltaik-Anlage selbst Strom zu erzeugen. Binnen eines Jahres waren Planung und Umsetzung abgeschlossen. Geschäftsführer Matthias Endlich resümiert: „Seit über fünf Jahren erzeugen wir zuverlässig eigenen Strom bei sehr geringen Wartungskosten. Besonders in den guten Sonnenjahren 2018 und 2019 konnten wir dadurch unser Stromkostenbudget trotz ständig steigender Stromnebenkosten

stabil halten: Rückblickend haben wir definitiv eine gute Investitionsentscheidung getroffen. Außerdem leisten wir hiermit noch einen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen.“

Grundsätzliches im Blick haben

Wer eine wie auch immer geartete Eigenstromanlage errichten möchte, sollte ein paar wesentliche Dinge beachten:

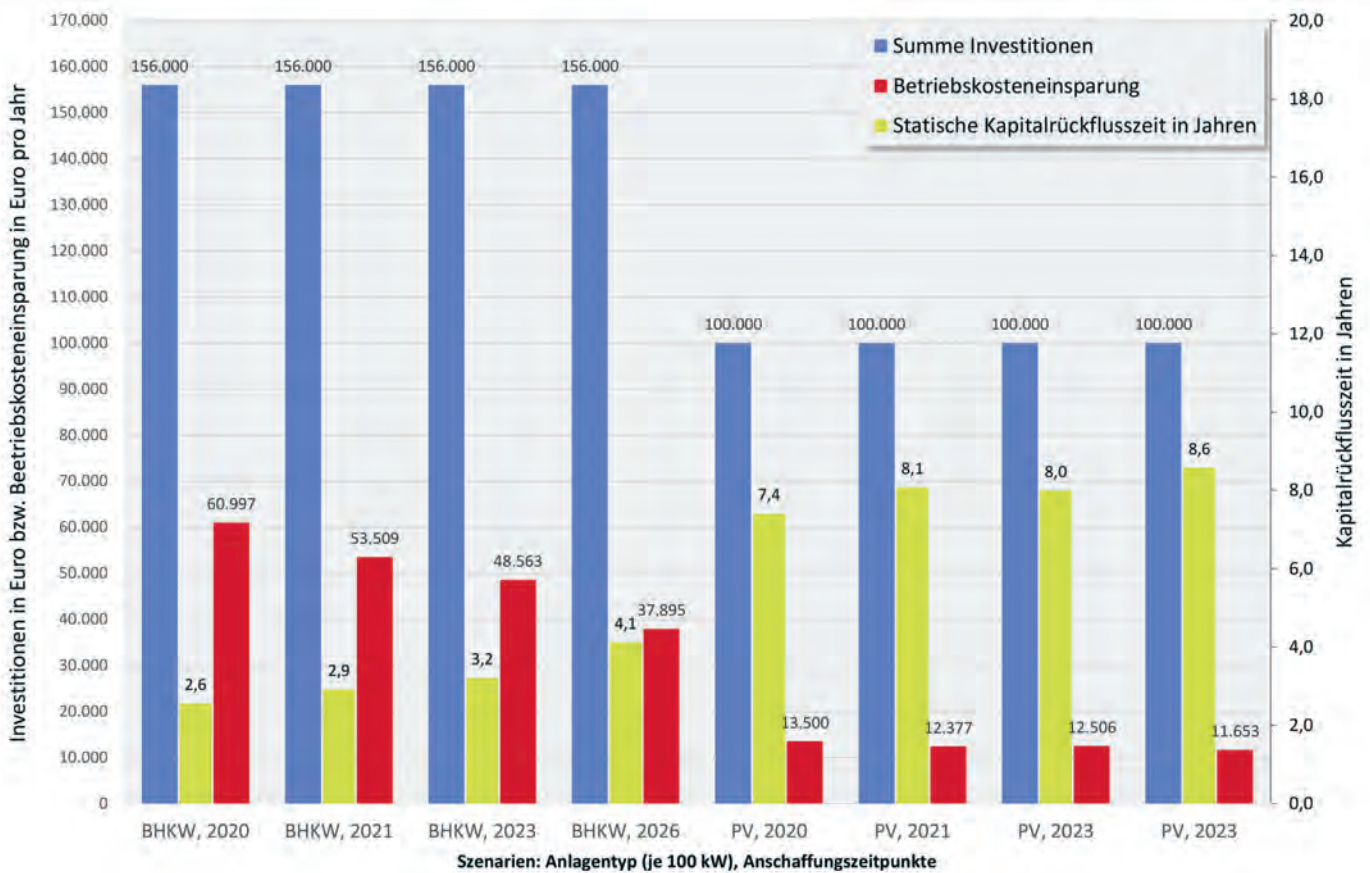
- Der Besitz der Anlage und der Verbraucher der erzeugten Energie müssen dieselbe juristische Person sei. Es dürfen also auch keine Tochtergesellschaften oder ähnliches sein, sonst wird die volle EEG-Umlage fällig.
- Die korrekte Dimensionierung der Anlage ist für den wirtschaftlichen Betrieb unabdingbar. BHKW und Fotovoltaik sollten lieber kleiner gewählt werden, so dass sich die Anlage garantiert und auch schneller rechnet: Bei Überdimensionierung droht der Verlust der Rentabilität. Bei BHKW, die in Teillast gefahren werden, verschlechtert sich zudem der Wirkungsgrad. Die Herausforderung besteht darin, den Bedarf auch auf 10 bis 20 Jahre korrekt abzuschätzen. Sollte sich der Bedarf später erhöhen, kann bei BHKW möglicherweise um ein Modul ergänzt werden, Solaranlagen sind (abhängig von der verfügbaren Dachfläche) jederzeit nachrüstbar.
- Unternehmen sollten Angebote unbedingt selbst prüfen oder von Dritten prüfen lassen. Anbieter präsentieren ihre tendenziell

überdimensionierten Anlagen manchmal als rentabel, indem sie überzogene Strompreise ansetzen, was zu falschen Kapitalrückflussberechnungen führt.

- Der Betrieb einer eigenen Stromerzeugungsanlage ist mit einer zunehmenden Zahl an Meldepflichten verbunden, die beachtet werden müssen und auch Manpower benötigen.

Angesichts des Klimapaketes und Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) verändert sich die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ab 2021 etwas:

- Die CO₂-Bepreisung ab 2021 verteuert Brennstoffe und damit den Betrieb von BHKW schrittweise. Auch die angekündigte, aber noch fragliche Entlastung von Industriebetrieben hinsichtlich der EEG-Umlage beim Fremdstrombezug würde die Wirtschaftlichkeitsberechnung von BHKW etwas erschweren. Dennoch bleiben BHKW ein sinnvolles Instrument für eine kostenoptimierte Energie-Infrastruktur.
- Auf die Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen wirkt sich die neue CO₂-Bepreisung hingegen positiv aus: Aus dem Netz bezogener Strom wird sich trotz Senkung der EEG-Umlage weiter verteuern, so dass die Ersparnis durch Eigenerzeugung größer wird. Zudem werden die Anlagen auch in den kommenden Jahren noch günstiger werden und auch der Einsatz von Speichertechnologien dürfte mittelfristig sinnvoll möglich werden.



Beispielhafte Daten zur Wirtschaftlichkeit von Fotovoltaikanlagen. (Bild: ECG)

	Fotovoltaik-Anlage 1 165 kW - auf Firmendach mit 2500 m²	Fotovoltaik-Anlage 2 400 kW - auf Firmendach mit 3200 m²
Investitionskosten	132 000 Euro	288 000 Euro
Betriebsdauer	23 Jahre	23 Jahre
Höchstlast	0,165 MW	0,400 MW
Betriebsstunden	1100 h/Jahr	1000 h/Jahr
Instandhaltungskosten	1980 Euro/Jahr	2880 Euro/Jahr
Gesamtproduktion pro Jahr	181,5 MWh/Jahr	400 MWh/Jahr
Jährlicher Investitionskostenanteil	8027,44 Euro/Jahr	17 514,40 Euro/Jahr
Investitionskosten pro MWh	44,23 Euro/MWh	43,79 Euro/MWh
Betriebskosten pro MWh	10,91 Euro/MWh	7,20 Euro/MWh
Produktionskosten für Strom (Levelized cost of energy)	55,14 Euro/MWh	50,99 Euro/MWh
Amortisationszeit	6,07 Jahre	5,81 Jahre

Die Grafik zeigt, wie die in den kommenden Jahren anstehenden Veränderungen die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für ein 100 kW-BHKW und eine 100 kW-Fotovoltaik-Anlage (PV) beeinflussen.

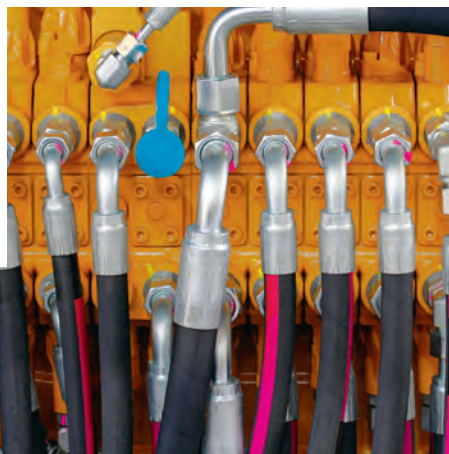
Zusammenfassend lässt sich feststellen: Unternehmen, für die der Strombedarf ein relevanter Kostenfaktor ist und bei denen die aufgezeigten Randbedingungen für eine Eigenerzeugungsanlage momentan geeignet sind, sollten nicht länger warten und sich um-

gehend mit der Investition in eine eigene Anlage auseinandersetzen. Eine weitere Verbesserung der gesetzlichen Rahmenbedingungen ist eher nicht zu erwarten, ein weiteres Ansteigen der Energiekosten hingegen schon.

Der Beitrag basiert auf einem Manuskript von Dr. Jürgen Joseph, Michael Werner und Eric Mignot, Energie Consulting (ECG), Kehl. ECG, www.energie-consulting.com



TOTAL
SCHMIERSTOFFE




TOTAL
Committed to Better Energy

Mit unseren High Efficiency Schmierstoffen von TOTAL reduzieren Sie langfristig Ihre Betriebskosten. Lassen Sie sich von unserem Außendienst vor Ort zum kostensparenden Einsatz von Hydraulik- und Kompressorenöl beraten.
Ihr persönlicher Ansprechpartner: Audrey Jeannin · 0162 / 1333 578 · audrey.jeannin@total.de

www.total.de



HIGH
EFFICIENCY

Maßgeschneiderte Oberkolbenpresse für Composites



Die Oberkolbenpresse fertigt Composites mit maximal 72 Stunden Zykluszeit und 4000 Kilonewton Öffnungskraft. (Bild: Wickert)

Auf der Suche nach einer wirtschaftlichen Lösung zur Fertigung von Composites für die Luftfahrttechnik wurde ein russischer Hersteller in der Pfalz fündig. Der dort ansässige Anbieter lieferte die kundenspezifisch ausgelegte Oberkolbenpresse in sechs Monaten.

Gefordert waren eine Öffnungskraft von 4000 Kilonewton und die Ausstoßer mit 3000 Kilonewton sowie eine Zykluszeit bis 72 Stunden. Die Heizplattentemperaturen sollten bis 340 °C betragen. Aufbauend auf seinem Standardpressenprogramm entwickelte Wickert in rund sechs Monaten die



Die maximale Heizplattentemperatur ist vergleichsweise hoch ausgelegt. (Bild: Wickert)

in 4-Säulenbauweise ausgeführte Oberkolbenpresse WKP 12000S mit 12 000 Kilonewton Presskraft. Mit 15 Meter Hallenhöhe und der Möglichkeit, Gewichte von Einzelbauteilen von über 50 Tonnen zu handhaben, erfüllt der Landauer Maschinenbauer die baulichen und logistischen Voraussetzungen, um Pressen dieser Größenordnung zu fertigen.

Die 1880 × 2480 Millimeter großen Heizkühlplatten mit Ölkühlung sind aus dem Vollen gebohrt und bieten eine homogene Temperaturverteilung. Die Heizplatten erreichen maximal 340 °C. Für einen möglichst geringen Energieverbrauch beim Heiz- und Kühlvorgang sorgen Isolierplatten zwischen Druck- und Heizplatte.

Eine intuitive Nutzerführung in russischer Sprache soll für die einfache und sichere Bedienung sorgen. Die maximale Abweichung von Parallelität und Planität der Heizplatten mit jeweils 0,2 Millimeter über die gesamte Heizplattenfläche soll zur Fertigungsqualität beitragen.

Die Zykluszeit beträgt 72 Stunden. Die Geschwindigkeit des Pressvorgangs liegt zwischen 0,5 und 2 mm/s. Für die hier anfallenden Fertigungsaufgaben genügt eine Regelungsgenauigkeit der Druckkraft von 1 Prozent. Die Öffnungskraft wirkt mit 4000 Kilonewton auf die bis zu 7 Tonnen schweren Formen ein. Das maximale Werkzeuggewicht darf 20 Tonnen erreichen. Die Presse mit hydraulischem Schließsystem mit geflanschten Doppelabstreifern arbeitet mit Säulenführungen aus verschleißarmen Hartgewebesohlen wie sie für Flugzeugrumpfe, Karosserien oder Motorradrahmen genutzt werden.

Der Fahrweg des hydraulisch angetriebenen Schiebetisches beträgt 2400 Millimeter bei 2000 mm/s Einfahrtgeschwindigkeit. Eine Positionsüberwachung des bis zu 7 Tonnen belastbaren Schiebetisches ist integriert. Der senkrecht wirkende Ausstoßer wird von einem Hydraulikzylinder mit einer 3000 Kilonewton bewegt.

Die Sensor- und Maschinendaten der Presse fließen in eine SPS des Typs Siemens S7 ein. Die SPS mit Profibus- und Ethernet-Interface lässt manuellen und automatischen Betrieb zu. Gemäß EN 289 sichert ein Zaun um die Presse, Lichtschran-

ken im Bedienerbereich und eine Service-türe auf der Rückseite der Maschine den Pressenbetrieb. Die Presse ist außerdem gegen Überspannungen geschützt. Alle Komponenten der rund 95 Tonnen wiegenden Presse sind über die Finite Element Kalkulation auf 5-fache mechanische Sicherheit ausgelegt.

Die Fernwartung über ein VPN-Gateway und der automatische Datenaustausch mit den Technikern in Landau verringert den Wartungsaufwand vor Ort und steigert die Verfügbarkeit der Produktionsanlage.

Wickert Maschinenbau,
www.wickert-presstech.de

Für heiße Verbindungen



Die blauen Markierungen zeigen die Anwendung des Klebstoffs zur Verklebung von Linsen-Stacks für Stablinsen im Endoskop. (Bild: Panacol-Elosol)

Ein neuer biokompatibler Klebstoff auf Epoxidharz-Basis hat eine hohe Glasübergangstemperatur und haftet zuverlässig auf Glas und Metall.

Der einkomponentige Klebstoff ist transparent und einfach zu dosieren. Er härtet unter UV-Licht im Wellenlängenbereich 320 bis 390 Nanometer aus. Er verfügt über einen thermischen Initiator. Nachträgliches Aushärten im Schattenbereich ist daher möglich. Vollständig ausgehärtet ist Vitralit 1605 laut Anbieter Panacol widerstandsfähig gegen Chemikalien und schrumpft nur

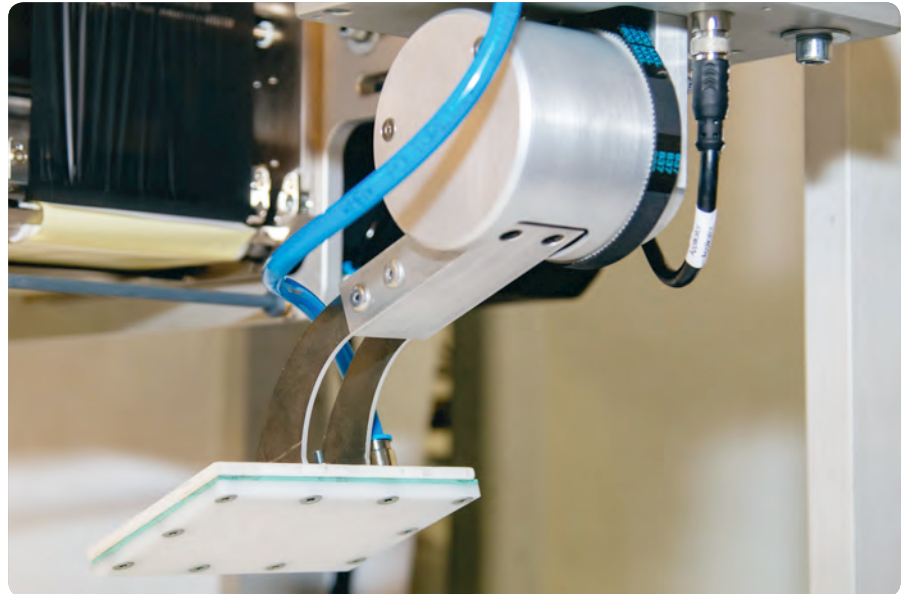
minimal. Die Glasübergangstemperatur beträgt 150 °C. Der Wärmeausdehnungskoeffizient ist gering, so dass auch Komponenten verklebt werden können, die bei hohen Betriebstemperaturen stabil bleiben müssen. Der Klebstoff hält den gängigen Sterilisationsverfahren stand und ist nach ISO 10993-5 zertifiziert. Er eignet sich daher für Anwendungen in der Medizintechnik, beispielsweise um Glas- und Stablinzen in Endoskopen zu verkleben.

Panacol-Elosol, www.panacol.de

Bis zu 240 Etiketten pro Minute

Ein neues Etikettendruck- und -spendensystem in Modulbauweise soll viele Etikettieraufgaben auch in rauer Umgebung lösen und sich leicht in bestehende Anlagen einfügen lassen.

Den Legi-Air 4050 B gibt es in vier Ausführungen mit unterschiedlichen Applikatoren. Sollen unterschiedlich hohe Produkte gekennzeichnet werden, erkennt ein Sensor den jeweiligen Abstand. Je nach Druckmodul werden Etiketten mit Daten in 200 bis 600 dpi Auflösung bedruckt und auf das Produkt appliziert. Abhängig von Applikator und Etikettengröße können mit dem System bis zu 240 Etiketten pro Minute gedruckt und gespendet werden. Die maximale Etikettenlänge beträgt 210 Millimeter.



Mit dem 90 Grad-Schwenkapplikator können Vorder- und Rückseiten etikettiert werden. (Bild: Bluhm)

Die Etiketten werden berührungslos mit Tamp-Blow- oder Wipe-On-Verfahren auf das sich bewegende oder gestoppte Produkt aufgebracht. Alle Etikettierpositionen und Einbaulagen sind möglich. Das Gerät wird über einen Display-Controller mit großem, mehrsprachigem Textdisplay bedient. Ein Etikett-auf-Stempel-Sensor prüft, ob sich tatsächlich ein Etikett auf der Stempelplatte befindet. System- und Wartungsinformationen sollen die schnelle und ein-

fache Diagnose gewährleisten. Das Spendensystem kann bei Bedarf über die Legitronic Labelling Software oder die Nicelabel Software angesteuert werden. Die Vernetzung ist über Bluhmware möglich. Bedienerinformationen zum Maschinenstatus werden im Klartext dargestellt. Speichermöglichkeiten für etiketten- und produktspezifische Parameter lassen sich laut Anbieter schnell aufrufen.

Bluhm Systeme, www.bluhmsysteme.com

ZELLPOLYETHYLEN | PE DIREKT VOM HERSTELLER

- ▶ Sehr geringe Emissionen
- ▶ Thermisch verformbare Qualitäten
- ▶ Selbstverlöschende Qualitäten
- ▶ Halogenfreie Qualitäten
- ▶ Verschiedene Farben
- ▶ EVA

KÖPP 
experts in foam

Mehr Informationen unter:
Tel: +49 (0) 241 16 60 5-0 | E-Mail: sales@koep.de
Web: www.koep.de



KOEPpCell®





Hier findet sich Produktions-Know-how in Reihe: Das neue, rund 1000 Quadratmeter große Werkzeuglager dient der sicheren und klima-optimierten Aufbewahrung „bis zum nächsten Schuss“. (Bild: Hewi)

Erfolgsfaktoren im Mehrkomponentenspritzguss

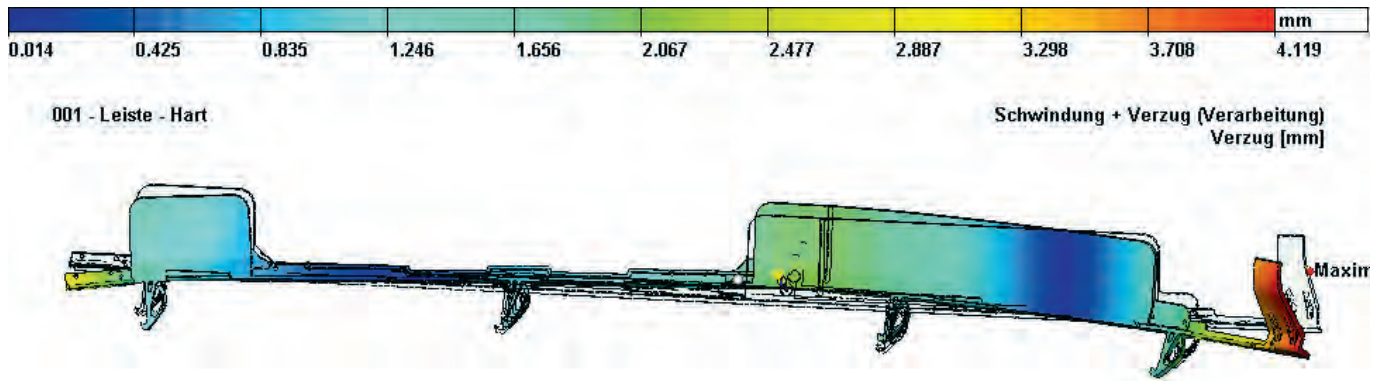
Komplexe Werkstoffkombinationen sicher beherrschen und nutzen

Spritzgießer, die auch Formen konstruieren und bauen können, bieten ihren Kunden aufgrund kurzer Wege und weniger Schnittstellen mitunter einen erheblichen Mehrwert. Kommt vertieftes Prozess-Werkstoff-Know-How dazu, lassen sich in der Zusammenarbeit neue Lösungen entwickeln und schneller umsetzen. Das gilt speziell für das Mehrkomponentenspritzgießen und das Verarbeiten spezifisch zugeschnittener Werkstoffe.

Modernes Equipment wie ein Maschinenpark mit mehr als 70 Spritzgießaggregaten unterschiedlicher Schließkraftklassen mit umfangreicher Automatisierungstechnik bis zur Fertigungszelle – an der Spitze mit 16 000 Kilonewton – sind eine Voraussetzung für das Realisieren effizienter, hochqualitativer Produkte und Prozesse. Um die Leistungsfähigkeit eines solchen Anlagenparks auszuschöpfen, sind jedoch integrierte Prozesse von der Artikelkonstruktion über Formenbau und Werkstoffwahl bis zu Post-Production und Services erforderlich.

Im Fall der Mehrkomponentenspritzgießtechnik, also dem Spritzgießen von Produkten aus mehreren verschiedenen Kunst-

stoffen, ist vor allem die Haftung zwischen den Komponenten entscheidend. Hewi kombiniert in erster Linie olefinische Hartkomponenten wie Polypropylen mit und ohne Mineralverstärkung mit Weichkomponenten, die bei geeigneter Temperaturführung sehr gute Haftung zur Hartkomponente erreichen. Dazu zählen SEBS- und PP/EPDM-Typen in unterschiedlichen Härtegraden. Die Haftung ist bei korrekter Werkzeug- und Prozessauslegung so stark, dass im Schälversuch eher die Weichkomponente reißt als die Hart-Weich-Verbindung. Für Hartkomponenten wie Polyamid reichen die genannten Maßnahmen allein nicht aus um ausreichende Haftung zu erzielen. Hierzu müssen speziell modifizierte Weichkomponen-



Trotz ausgereifter Simulation von 2K-Teilen ist Erfahrung erforderlich, um die Ergebnisse korrekt interpretieren zu können. (Bild: Hewi)

ten eingesetzt werden, die eine stoffschlüssige Bindung ermöglichen. Mit dieser Technologie sind auch Verbindungen beispielsweise zwischen Polyamid und Polyurethan möglich, wenn auch die Haftung nicht das Niveau der Polyolefine erreicht.

Erfolgsfaktor Formenbau

Als kritisch kann sich bei bestimmten Werkstoffkombinationen die Bauteil-Konstruktion erweisen: Die Schwindung beider Komponenten ist in Abhängigkeit ihrer jeweiligen Geometrien zu berücksichtigen. Hier zählen neben rheologischen Fließ- und Füllberechnungen auch heute im besonderen Maße Erfahrungswerte, da die in üblichen Verfahren erzielten Ergebnisse ansonsten falsch interpretiert werden können. Da der eigene Formenbau in frühen Phasen der Projekte eingebunden ist, lassen sich drohende Probleme frühzeitig erkennen und vermeiden. Spezialisierte externe und in die Hewi-Werknorm eingebundene Formenbauer beschleunigen mit ihren Kapazitäten vor allem große und komplexe Projekte. Dazu gehört unter anderem die Auslegung und gezielte Balancierung der Heißkanalsysteme oder auch das Beschichten einzelner Formkomponenten bei schwierigen Entformungssituationen und/oder verschleißträchtigen Materialien. Da auch andere Abteilungen wie Materialentwicklung, Verfahrenstechnik und Musterungsabteilung in Neuprojekten an Bord sind, ergeben sich kurze Projektlaufzeiten bei möglichst optimalen Produkten und Produktionsprozessen. Die werden nach Start der Null-Serie gegebenenfalls weiter optimiert, um die Serienproduktion prozesssicher und wirtschaftlich zu gestalten.

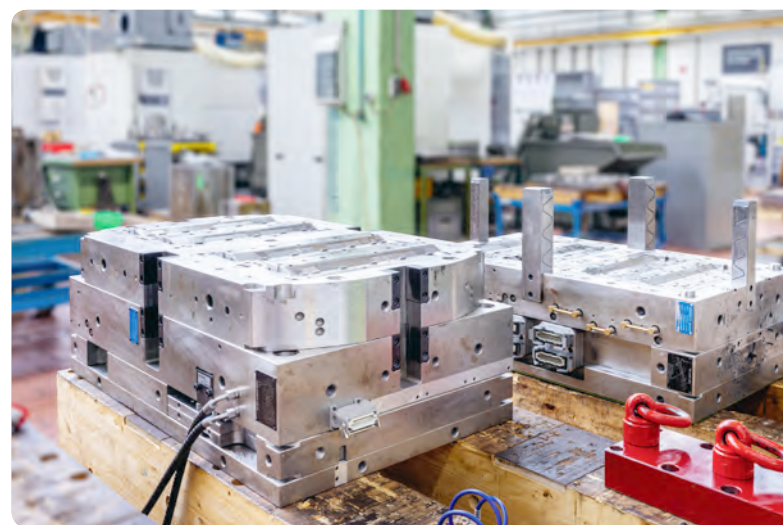
Sicherheit ist auch das Gebot, wenn es die wichtigste Produktionskomponente – die Spritzgießform – zu lagern gilt. Denn hier handelt es sich in der Regel um Kundeneigentum. Zwischen der Produktion von Chargen oder nach Ende der Serie werden die Werkzeuge professionell gepflegt, konserviert und einsatzbereit gehalten. So ist auch die Ersatzteilproduktion für den Kunden sichergestellt. Das spezielle Werkzeuglager, Baujahr 2019, ist mit konstanter Temperatur dank Fußbodenheizung, optimalen Ein- und Auslagerungsprozessen sowie mit einem über das BDE-System

abgebildeten Lebenslauf der sichere Aufbewahrungsort für diese wichtige Technikkomponente.

Werkzeugkonzept mit Augenmaß

Um die Produktionskosten produkt- und stückzahlabhängig zu senken, kann das Unternehmen zwischen verschiedenen 2K-Technologien wählen: Schwerpunktmäßig werden auf den Spritzgießmaschinen Indexplatten eingesetzt, aber auch Umsetztechnik, Drehteller, das Core-back-System oder das Intervall-Spritzgießen sind möglich – das Ganze auch in oberen Größenordnungen mit Werkzeuggewichten bis 6 Tonnen.

Vor dem Hintergrund der traditionellen Hewi-Produkte – Möbel- und Türbeschläge mit hochwertigen Oberflächen und in sehr großen Stückzahlen – ist das Thema Automatisierung beim Spritzgießen Teil nahezu jeden Projekts. Vom flexibel einsetzbaren



Bei intelligenter Werkstoffwahl und Prozessführung lassen sich im 2K-Spritzgießen auch zwischen verstärkten Hart- und verschiedenen Weichkomponenten sehr hohe Haftungswerte erreichen. (Bild: Hewi)

6-Achs-Roboter über kamerabasierte Prüfvorgänge bis zur automatisierten Verpackungstechnik lassen sich – bedarfsabhängig – verschiedene Technologien nutzen.

Hygiene-Lösungen nicht erst seit Corona

Einen Kompetenzcluster zu betreiben bedeutet, schneller handlungsfähig und lösungsorientiert arbeiten zu können. Speziell bei Mehrkomponenten- aber auch bei Einkomponententeilen bietet die Werkstoffwahl vielerlei Einflussmöglichkeiten auf die Produktgestaltung. So kann Hewi sämtliche Werkstoffe auf der Spritzgießmaschine nahezu beliebig einfärben, ohne auf hochpreisige Farbcompounds zurückgreifen zu müssen. Farbkonzentrate werden auf der Maschine zudosiert. Die Bestimmung der Farbwerte und der Bewitterungseigenschaften ist möglich.

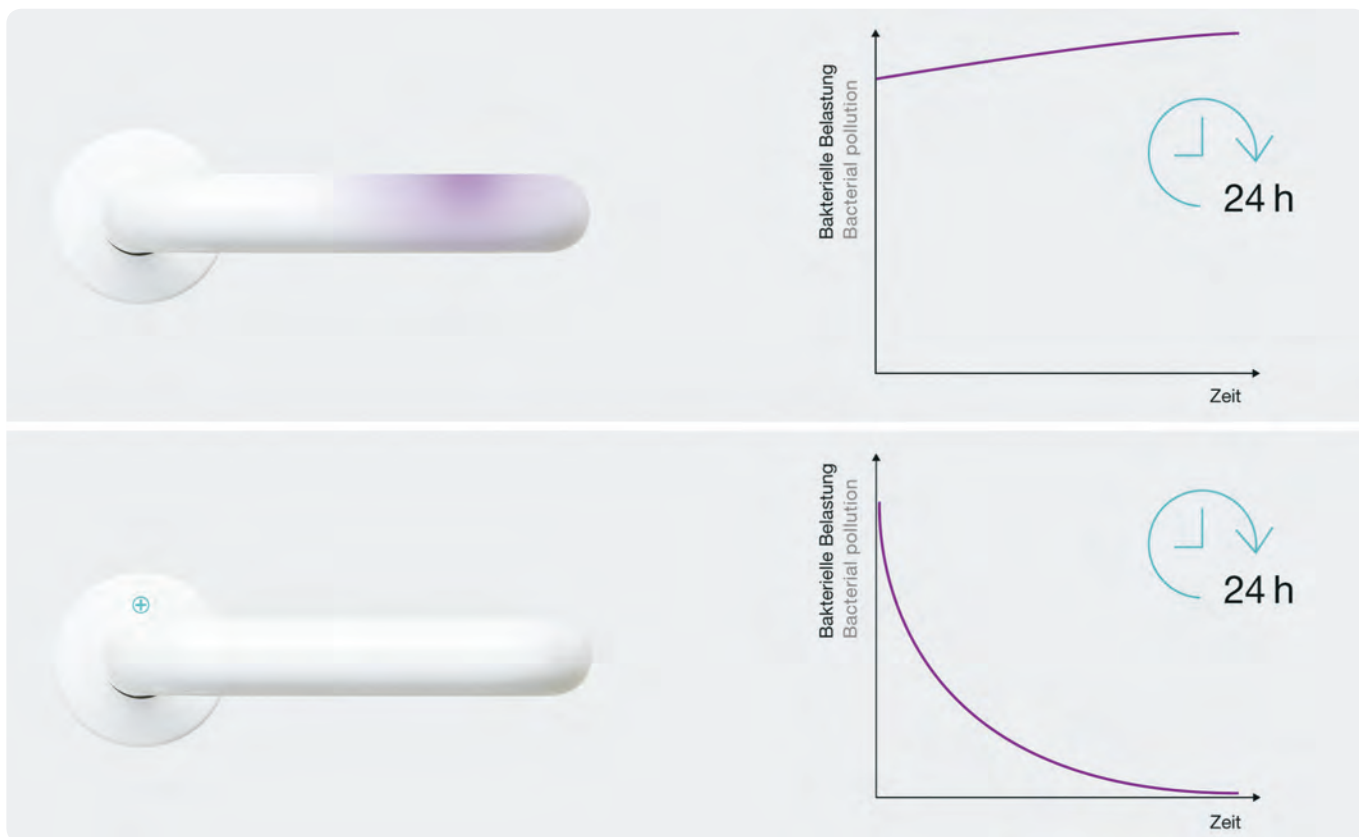
Neben der Farbe lassen sich den Produkten ganz andere Funktionen verleihen. Aktuelles Beispiel in Corona Zeiten: Mit der speziellen Rezeptur Hewi active+ aus Farbpigmenten, elementarem Silber und ionischem Silber erhalten Bauteile eine antimikrobiell wirksame Oberfläche, die der Besiedlung durch



Automatisierung ist kein Selbstzweck: Deren Konzeption unterliegt einer Fülle von Anforderungen. (Bild: Hewi)

Bakterien und Pilzen entgegenwirkt. Vom Einkaufswagen über den Türgriff bis zum Lenkrad im Leihwagen können Oberflächen geschützt werden.

HEWI, www.hewi-kunststofftechnik.com



Produkten zusätzliche Eigenschaften verleihen, Beispiel antimikrobielle Oberflächen: Der Einsatz von Silber liefert die mit Abstand besten Ergebnisse wie der Verlauf der bakteriellen Belastung bei Einsatz von active+ (unten) zeigt. (Bild: Hewi)

Druckluft macht den Kunststoff trocken

Mit der Übernahme des österreichischen Unternehmens FarragTech am 1. April 2020 hat Wittmann neue Trockner im Programm. Die Trocknertypen der Card Serie bieten laut Datenblätter Materialdurchsätze zwischen 0,16 und über 1000 kg/h. Von ABS über PA bis zu PET sollen die Trockner ohne Wasserkühler eingesetzt werden.

Die Bezeichnung CARD (Compressed Air Resin Dryer) steht für Druckluft-Granulattrockner. Die beim Anwender vorhandene Druckluft steht komprimiert und typischerweise gekühlt bzw. getrocknet zur Verfügung. Wird die Druckluft entspannt, weist diese einen ausreichend niedrigen Taupunkt auf. Je nach Güte der Druckluft liegt er zwischen -16 und -25 °C. Dieses Prinzip machen sich Card Trockner zunutze. Dem jeweiligen Kunststoffgranulat angepasst, wird die entspannte Luft mit Hilfe einer Heizung erwärmt und dem Granulat zugeführt. Die Feuchtigkeit gelangt aus dem Kunststoff an dessen Oberfläche und die trockene Luft nimmt diese Feuchtigkeit auf.

Trocknergrößen bis 70 Liter Behältervolumen, das entspricht etwa 20 kg/h Materialdurchsatz, eignen sich für den Einsatz auf der Verarbeitungsmaschine und sollen gerade bei geringen Durchsätzen den Vorteil bieten, dass keine weitere Materialförderung notwendig ist. Das getrocknete Material kann direkt verarbeitet werden, und die hier lediglich kleinen Materialmengen, die ohne weiteren Verarbeitungsschritt zum Materialeinzug der Maschine gelangen, kühlen nicht mehr ab.

Die kleinsten Trocknertypen sind mit Behälter von 1, 3 oder 6 Liter verfügbar und unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Steuerungen. Der Typ G/Fit ist mit der neuen Fit-Steuerung ausgestattet, die die Bedienung über eine Touch-Oberfläche erlaubt und zusätzliche Funktionen zur Verbesserung der Energieeffizienz bietet. Ein integriertes Fördergerät kann über die Fit-Steuerung bedient werden.

Weitere Trocknergrößen sind die Varianten Card E und S mit Behältergrößen von 10 bis 160 Liter und unterschiedlichen Steuerungen. Die S-Baureihe verfügt zusätzlich über eine temperaturabhängige digitale Luftmengenregelung.

Die als L oder XL bezeichneten Geräte werden mit einem Behältervolumen bis 3500 Liter angeboten. Die größeren Geräte arbeiten mit einem zweiten Trocknungskreislauf. Der Primär-Kreislauf im unteren Bereich des Trocknungsbehälters funktioniert nach dem Prinzip eines Drucklufttrockners. Hinzu kommt ein Sekundär-Kreislauf, der die Umgebungsluft vorwärmt und diese im oberen zweiten Drittel des Trocknungsbehälters zuführt. Das Vorwärmen des Kunststoffes soll den Trocknungsvorgang energetisch optimieren. Beim Card XL besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Druckluft aus dem Extrusions-Blasprozess zu nutzen. Dabei wird überschüssige Blasluft in einem Speicher gesammelt und dem Drucklufttrockner zugeführt. Dies führt zu einer gezielten Nutzung jener Blasluft, die normalerweise verloren geht. Die



Einer der größten Typen der Reihe an Drucklufttrocknern ist der Card L mit Fit Steuerung und optionaler OPC UA-Schnittstelle. (Bild: Wittmann)

Trocknungsbehälter bestehen aus Edelstahl und sind mit Schauglas und teilweise einer Reinigungstür ausgestattet.

Wittmann, www.wittmann-group.com



Weiterbildungs-Staffel- Wettrennen

Auf die Plätze – Fertig – Los!

Machen Sie Ihre Mannschaft fit für die nächste Runde!
Bis zu 40 % Nachlass für gute Weiterbildung.

www.skz-bildung.de/wettrennen



Das Runddeck stapelt sich besser

Projekt Eimer als Verpackung – IML macht Kundenwünsche wahr

Die Aufgabe sieht zunächst einfach aus: Es sollte eine Reihe robuster und attraktiv gestalteter, spritzgegossener Eimer für Bauprodukte entwickelt und schnell auf den Markt gebracht werden. Maßgeblichen Anteil am Erfolg hatte das Inmould-Labeling (IML).

Oliver Baumgärtel, Key Account & Product Manager bei Wolf Plastics, beschreibt den kooperativen Charakter der Entwicklung dieses neuen folgendermaßen:

In der Vorlaufphase eines Projekts zur Entwicklung eines spritzgegossenen Eimers hat das Unternehmen Wolf Plastics die Ideen des Kunden mit dem Know-how der eigenen Produktion gebündelt. Die Anregungen vom Auftraggeber seien gerade in dieser Planungsphase wertvoll gewesen, weil sie den Weg zu sämtlichen Anforderungen an das neue Produkt gewiesen haben, erklärt Oliver Baumgärtel, Key Account and Product Manager. Die Anforderungen waren damit sehr klar definiert.

Während des gesamten Prozesses stand die Effizienz im Vordergrund. Es durfte beim Kunden kaum Produktionsunterbrechungen bei der Umstellung auf die neuen Gebinde geben. Es ist für die Kunden nicht einfach, Änderungen an den Produktionslinien vorzunehmen. Änderungen, die sich auf die Produktabfülllinien auswirken, haben oft weitreichende Folgen.

Priorität bei der Produktentwicklung war die optimierte Raumnutzung in der Logistik. Entwickelt wurde eine neuartige, oval-eckige Form, die den Lager- und Transportraum besser nutzen sollte. Gleichzeitig wurde der Eimer breiter und niedriger um sehr gute Stapelbarkeit und Standfestigkeit zu ermöglichen. Dank der neuen Form lässt sich das Gebinde in vier Lagen stapeln, woraus sich wiederum das reduzierte Stapelvolumen pro Palette ergibt. Die daraus folgende Paletteneinsparung lässt das Lagervolumen kosteneffizient schrumpfen.

Schön und robust

Ein weiteres Ziel war hohe Robustheit. Schließlich geht es bei diesem Behälter um einen Eimer, der Tag für Tag auf Baustellen seinen Dienst versehen und einiges einstecken können muss. Trotzdem sollte er gut aussehen. Dafür wurde das Unternehmen Verstraete als Spezialist für das Inmould-Labeling ind Boot geholt.

Verpackung und das Etikett werden aus demselben Material hergestellt. Dadurch entsteht eine Monoverpackung, die vollständig recycelt werden kann. Da auch Baustoffe das Aushängeschild ihres Produzenten sind, sollten sie auf der Baustelle ebenso optisch ansprechend sein und bleiben. Der IML-Druck sorgt für Bilder in brillanter Farbqualität. Außerdem benötigt man nur ein Label, um



In einem übergreifenden Entwicklungsprojekt wurde ein hinsichtlich Logistikkosten und Ästhetik optimierter Verpackungseimer entwickelt und produziert. (Bild: Verstraete)

alle Seiten einer Verpackung zu etikettieren, und zwar passgenau von der Ober- bis zur Unterkante und rundherum. In-Mould-Labels sind feuchtigkeits- und temperatur- sowie kratzbeständig und damit die Lösung für hoch beanspruchte Gebinde. Beim Inmould-Labeling-Verfahren werden Verpackungen in einem Arbeitsschritt hergestellt und mit Etikett versehen. Damit entfällt die Lagerung von Blankoverpackungen, womit Lager- und Transportprozesse verbessert werden.

Die ersten Designvorlagen wurden im März 2019 erstellt – und gleichzeitig der erste Produktionsauftrag erteilt. Der Kunde beschloss, die ersten 300 000 Eimer mit komplettem IML zunächst mit der Premium-Produktlinie auf den Markt zu bringen, um erste Informationen vom Endkunden zu erhalten. Das Feedback von Kunden und Markt sei sehr positiv gewesen: Sowohl die Stapelbarkeit als auch Robustheit, Handling und Ästhetik konnten im Alltag punkten. Zudem schlugen die Einsparungen von Logistikkosten deutlich zu Buche: Dank vierlagiger Stapelbarkeit seien 25 Prozent an Paletten eingespart worden.

Der nächste Schritt war die Produktion der professionellen Linie, in einem viel größeren Maßstab, nämlich einem Vielfachen der Anfangsmenge an Eimern zu produzieren. Nun arbeiten bereits alle drei Standorte von Wolf Plastics mit dieser neuen Produktlinie. Der Eimer „Runddeck“ ist damit voll im Markt angekommen.

Verstraete, www.verstraete-impl.com

Mit Wärme spannungsfrei und sicher abkanten



Heiz- und Abkantmaschine wurden im laufenden Jahr hinsichtlich Bediensicherheit und Komfort aktualisiert. (Bild: Herz)

Das Erwärmen und Abkanten thermoplastischer Kunststoffplatten, auch Warm- oder Thermoformen genannt, lässt Kunststoffkörper entstehen, die je nach den eingesetzten Kunststoffarten vielfältige Verwendung finden. So werden Hohlkammerplatten zu Verpackungskonstruktionen verarbeitet, Polycarbonat (PC) zu Maschinenabdeckungen geformt und Hartschaumplatten in der Werbetechnik und Ladenbau eingesetzt. Selbst Poolabdeckungen lassen sich problemlos realisieren. Maschinenbauer Herz hat seine Anlagen für solche Arbeiten erneut optimiert. Alle Typen der modular aufgebauten Produktfamilie unter anderem durch Einsatz neuer elektronischer Komponenten und Touch-Displays hinsichtlich Bedienungssicherheit und Komfort beim Handling verbessert.

Der größte Teil der Maschinenvarianten ist mit Heizelementen in Stabform ausgerüstet, einige mit einem Heizdraht. Das untere Heizelement ist im Arbeitstisch eingelassen. Dieser ist als Aluprofilkonstruktion mit ergonomischer Arbeitshöhe und je nach Anforderung für eine Arbeitsbreite von 1 bis 3 Meter ausgelegt. Der obere Heizstab wird in einem darüber angeordneten Heizschlitten geführt. Die Heizungen stehen in

unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung, so dass eine Anpassung an wechselnde Plattendicken schnell möglich ist. Dank der vertieften Anordnung der Wärmequellen ist die Erwärmung kontaktlos, was die Stäbe weitestgehend verschleißfrei halte.

Der modulare Aufbau der Maschine lässt bis zu drei Heizzonen im Arbeitstisch zu, was mit den Abkantvorrichtungen eine zügige Mehrfachkantung im Arbeitsprozess zulässt. Gerade bei Hohlkammerplatten realisiert ein von oberhalb geführtes Heizschwert eine scharfe Kantung. Das Heizschwert lässt sich mit wenigen Handgriffen gegen die Oberheizung austauschen, um



Hohlkammerplatten für Verpackungskonstruktionen lassen sich präzise verformen. (Bild: Herz)

das Schwenk-Biegeschweißen bei PE- oder PP-Platten zu realisieren.

Mit der von Herz praktizierten Wärmeübertragung soll sich der gefürchtete Schüßeleffekt bei Verarbeitung von Polycarbonat – auch als Bananeneffekt bezeichnet – minimieren lassen. Mit dem Verfahren bleiben die Flächen laut Hersteller nach der Bearbeitung eben und spannungsfrei.

Herz, www.herz-gmbh.com

Kremer

kremer-tec.de



Jetzt online anfragen!

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

Medizintechnische Geräte laserschweißen

Laser-Kunststoffschweißen für „saubere“ Verbindungen

Kunststoffe sind leicht zu formen, einfach zu reinigen und das Gewicht ist vergleichsweise gering. Ideale Voraussetzungen auch für viele medizinische Anwendungen. Für das Fügen einzelner Kunststoffteile stehen verschiedene Technologien zur Verfügung. Vom Kleben über das Ultraschallschweißen bis zu Laserschweißen. Letzteres wird besonders dann gewählt, wenn die Fügestellen besonders hohen Ansprüchen an Festigkeit sowie Freiheit von Staub und Chemie genügen müssen.

LPKF Laser Welding Material Compatibility Chart

transmissive absorbing	ABS	ASA	COC	MABS	PA12	PA 612	PA 6	PA 66	PBT	PC	PC/ABS*	PE-HD	PE-LD	PEEK	PES	PMMA	POM	PP	PPS	PS	PSU	PTFE	SAN	TPE	
ABS	++	++	-	++			-	-	++	++		-	-		+	++	+	-		-	+		++	++	
ASA	++	++		-			-	-	++	+						++	-	-			-			++	
COC	-		+							-						+					-			-	
MABS	++	-		++			-	-	-						-	-	-	-			-		-		
PA12					++	++	-	-	-	-		-	-		-	-	-	-							
PA 612					++	++	+	-	-	-						-	-	-							
PA 6					-	-	++	++	-	-		-	-		-	-	-	-		+					
PA 66					-	-	++	++	-	-		-	-		-	-	-	-		+					+
PBT	++	++	-	-	+	-	-	-	++	++		-	-		+	-	-	-		-	+		++		
PC	++		-				-	-	++	++		-	-			++		-	-		-		++	+	
PC/ABS*	++	++							++	++						++									
PE-HD	-				-	-	-	-	-	-		++	++			-	-	-		-	-		-	-	
PE-LD	-				-	-	-	-	-	-		++	++			-	-	++		-	-		-	-	
PEEK														++											
PES	+	-		-	-	-	-	-	+						++		-	-			-	++			
PMMA	++			+	-	-	-	-	-	-	++	-	-			++	+	-		+			++		
POM	-	-		-	-	-	-	-	-	-		-	-		-	+	++			-	-		-	-	
PP	-	-		-	-	-	-	-	-	-			++		-	-	-	++			-		-	-	++
PPS							-	-		++					-	-	-		++				-	-	
PS	-	-	-	-			+	+	-	-					-	+	-	-		++			-	-	
PSU	+	-	-	-			-	-	+						++		-	-			++		-	-	
PTFE																						++			
SAN	++	++	-	-			-	-	-	+						++	-	-		-			++		
TPE							+		+									++		-				++	

++ Excellent weld + Good weld - Poor weld - No weld No research available

*depending on the blend ratio

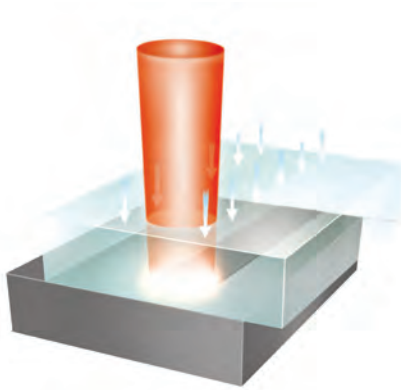
Data in this table can vary according to the wavelength of the laser.

Die Anzahl miteinander laserschweißbarer Materialien ist größer als vielfach angenommen. (Bild: LPKF)

Beim Laser-Durchstrahlschweißen entstehen Schweißnähte, deren Festigkeit nahezu der Grundmaterialfestigkeit entspricht. Späne oder Stäube treten nicht auf, und der Eintrag von Chemikalien ist nicht notwendig. Eine saubere, hygienische Sache also. Dabei lassen sich Schweißnahtbreiten im Bereich von wenigen hundert Mikrometern umsetzen. Die Schweißnähte sind

dicht und das umgebende Material bleibt partikelfrei. Besonders, wenn feine und optisch ansprechende Nahtstrukturen gefordert sind, ist Laserschweißen eine geeignete Technologie.

Beim klassischen Laser-Durchstrahlschweißen wird ein für die Wellenlänge des Lasers transparenter oberer Werkstoff mit einem laserabsorbierenden unteren Bauteil kombiniert. Der Laserstrahl



Das Laser-Durchstrahlschweißen folgt einem vergleichsweise einfachen Prinzip, die Verfahrenstechnik kann jedoch aufwendig sein. (Bild: LPKF)

wird durch den oberen Fügepartner auf den absorbierenden unteren Fügepartner fokussiert. Der untere Fügepartner schmilzt oberflächennah auf. Durch Wärmeleitung schmilzt auch der obere Fügepartner im Bereich der Schweißnaht lokal. Nach Abkühlung entsteht eine stoffschlüssige Verbindung – so fest wie das Material selbst. Voraussetzung für einen erfolgreichen Fügeprozess ist lediglich, dass eines der Bauteile aus einem lasertransparenten und eines aus einem laserabsorbierenden Kunststoff ist, wobei es hier vielfältige Kombinationsmöglichkeiten gibt.

Anwendung in der Medizintechnik findet diese Technologie in vielen Bereichen: Beim Fügen von Gehäusen für Elektronikkomponenten wie bei Insulingeräten oder Herzschrittmachern. Zylindrische Bauteile wie Katheter oder Stifte können exakt und sicher lasergeschweißt werden, ebenso wie Kartuschen und Mikrofluidiken für Diagnoseverfahren. Auch die einzelnen Bauteile von Kunststoffventilen, die hohem Druck standhalten müssen, lassen sich stabil mit dem Laser verschweißen. Und den Geometrien sind kaum Grenzen gesetzt.

Durch Einsatz spezieller Strahlquellen ist neben der beschriebenen Prozessvariante des transparent-absorbierend-Schweißens auch das Fügen zweier transparenter Fügepartner im Clear-Joining-Verfahren möglich. Das ist besonders dann von Interesse, wenn Zertifizierungsbestimmungen des Bauteils den Zusatz eines Laserab-

sorbers nicht erlauben oder das Bauteil nach dem Schweißen mit optischen Analysemethoden ausgewertet werden muss.

Laser-Kunststoffschweißmaschinen gibt es als Stand-alone-Lösung oder zur Integration in Produktionslinien. Die Systeme vom LPKF ermöglichen nachverfolgbare und wiederholgenaue Prozesse, um die Einhaltung spezifischer Reinheitsbedingungen sowie Prozessvalidierung zu gewährleisten. Damit genügen sie laut Anbieter auch den hohen Ansprüchen hinsichtlich Prozess- und Qualitätssicherheit in der Medizintechnik.

Je nach Applikation kommen unterschiedliche Schweißmethoden zum Einsatz: Radialschweißen, Konturschweißen oder Quasisimultanschweißen. Für sehr außergewöhnliche Projekte wird die Erfahrung des eigenen Anwendungszentrums genutzt. Die individuelle Kombination von Laser, Strahlführung und Steuerung ermöglicht das Umsetzen auch sehr komplexer Fügeaufgaben – auf Wunsch auch automatisiert.

LPKF, www.lpkf.de



Lasergeschweißter Mikrofluidik-Sensor. (Bild: LPKF)



Cold Jet GmbH
 Obere Industrie Strasse 1, D-54595 Weinsheim
 Tel.: +49 6551 9606-0, Fax: +49 6551 9606-26
info.de@coldjet.com www.coldjet.com

Cold Jet ist der weltweit führende Anbieter von umweltfreundlichen Reinigungs-, Oberflächenvorbereitungs-, Teileveredelungs- & Trockeneisproduktionssystemen. Mit den technologisch fortschrittlichsten Systemen bietet Cold Jet allgemeine bis hin zu individuellen Lösungen für die manu-

elle oder automatisierte Trockeneisreinigung, die die Betriebskosten senken, die Produktqualität verbessern & die Produktivität steigern.

Die Form- und Werkzeugreinigung bleibt eine entscheidende Komponente bei der Herstellung von Qualitätsprodukten. Formbeläge in Kavitäten und Entlüftungen sind für zahlreiche Probleme verantwortlich, einschließlich Verbrennungen, Anhaftungen, Ablagerungen, Fließnähten, Verschmutzungen & Grate. Bei der Reinigung von harzigen Ausgasungen, Anhaftungen oder Trennmitteln können die oben erwähnten Produktionsprobleme verhindert werden. Die Reinigung mit

Trockeneis ist ein schnellerer & effizienterer Reinigungsprozess als die meisten herkömmlichen Methoden & reduziert die Produktionsausfallzeiten erheblich.





Leichtbau ist das Leitthema des Fahrzeugbaus. PA-Schäume bieten Lösungen für verschiedene Anwendungen. (Bild: Asahi Kasei)

„Hersteller aus Japan haben es hier schwerer“

Weltweiter Anbietermarkt der Kunststoffbranche in Bewegung

Seit rund 40 Jahren ist der 1922 gegründete japanische Konzern Asahi Kasei mit seinem Programm an Kunststoffen und Compounds auch auf dem europäischen Markt aktiv, seit 2016 mit der Europa-zentrale in Düsseldorf. Das Kunststoff Magazin hat nachgefragt, um eine Positionsbestimmung zu ermöglichen. Gesprächspartner waren Taku Ishida, General Manager der Engineering Plastics Division, und Heiko Rother, General Manager Business Development Automotive.

Herr Ishida, der Name Asahi Kasei geht trotz der schon langen Präsenz Ihres Unternehmens auf dem europäischen Markt vielen Verarbeitern nicht so leicht über die Lippen wie die großer Wettbewerber. Woran liegt's?

Taku Ishida: Das stimmt. In Japan gehören wir zu den größten Chemieunternehmen – jeder kennt uns. Global gesehen allerdings, werden viele unserer Produkte unter Markennamen verkauft – der

Bezug zu Asahi Kasei erschließt sich für viele Kunden daher nicht direkt. Dazu kommt das typische Understatement japanischer Unternehmen. Dennoch sind unsere Materialien fester Bestandteil von Produkten des täglichen Lebens und auch im Fahrzeug.

Der europäische Kunststoffmarkt ist sehr umkämpft, gerade auch von großen, lokalen Anbietern. Hersteller aus Japan haben es hier schwerer. Dennoch haben wir besonders in den letzten vier Jahren-

viel erreicht, und wir sind davon überzeugt, dass unser Firmenname bald vielen Verarbeitern vertraut sein wird.

„Es ist keine Übertreibung zu sagen, dass die Automobilindustrie noch nie mit so vielen Herausforderungen gleichzeitig konfrontiert war.“

Können Sie knapp die Größenordnung des Werkstoffsektors Ihres Unternehmens umreißen, speziell hinsichtlich der regionalen Verteilung der Umsätze?

Taku Ishida: Asahi Kasei hat ein umfangreiches Kunststoffportfolio – von Polyolefinen bis hin zu technischen Kunststoffen. In Europa konzentrieren wir uns bei unseren Aktivitäten auf die technischen Kunststoffe, unser PA 66 Leona, das Homo- und Copolymer-POM Tenac, den modifizierten Polyphenylenether (mPPE) Xyron und unser glasfaserverstärktes Polypropylen Thermylene. Bei diesen Produkten haben wir eine globale Kapazität von über 300 000 Tonnen. Besonders in Asien und in Nordamerika sind wir ein etablierter Anbieter. Was Europa betrifft, so sind wir mit einem Anteil von etwa 5 Prozent an unserem globalen Umsatz im Kunststoffbereich noch vergleichsweise klein, wachsen aber stetig. Durch die Gründung der Asahi Kasei Europe im Jahr 2016 und die Inbetriebnahme unseres Forschungs- und Entwicklungszentrums in Dormagen im Jahr 2017 haben wir unsere Präsenz auf dem europäischen Markt weiter gestärkt.

Verschiedene Pressemeldungen aus Ihrem Unternehmen berichteten über verstärkte Aktivitäten hinsichtlich Anwendungen im Fahrzeugbau, und hier speziell zum Innenraum. Wo sehen Sie Ihre Innovationsmöglichkeiten hinsichtlich der Technologien? Haben Sie hier Alleinstellungsmerkmale?

Heiko Rother: Es ist keine Übertreibung zu sagen, dass die Automobilindustrie noch nie mit so vielen Herausforderungen gleichzeitig konfrontiert war. Die Antriebstechnologie ist eine davon, die sich ändernden Anforderungen an den Fahrzeuginnenraum eine andere. Als stark diversifiziertes Unternehmen bieten wir eine Vielfalt an innovativen Technologien und einen speziellen Produktmix von technischen Kunststoffen, Partikelschäumen, Beschichtungsmaterialien und synthetischem Kautschuk bis zu nachhaltigen Textilfasern und elektronischen Komponenten, zum Beispiel für erstklassige Hi-Fi-Audio- und Gassensorlösungen. Dieses Portfolio ermöglicht eine ganzheitliche Herangehensweise an die Probleme der Automobilhersteller und der Tier-1-Unternehmen, mit denen sie derzeit konfrontiert sind.

Batterietechnologien stellen hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Kunststoffen und an die Lieferanten. (Bild: Asahi Kasei)

Bei der Entwicklung des Fahrzeuginnenraums gibt es derzeit sehr viel Dynamik. Mit der wachsenden Autonomie des Fahrzeugs werden die Fahrzeugnutzer mehr Zeit für Unterhaltung, Arbeit oder Entspannung haben. Auch die Wahrnehmung von Geräuschen und Gerüchen, sowie der Sinn für Ästhetik werden sich verändern. Als direkte Schnittstelle zu den Fahrzeuginsassen werden Oberflächenmaterialien eine wichtige Rolle spielen. Aber was will der Endkunde überhaupt? Um mehr hierüber zu erfahren, führten wir im Oktober 2019 eine repräsentative Umfrage durch, bei der insgesamt 1200 Fahrzeugnutzer in den vier europäischen Hauptautomobilmärkten befragt wurden.

Taku Ishida: Seit vielen Jahren schon werden Kunststoffe und Schaumstoffe als Metalleersatz zur Gewichtseinsparung verwendet. Dies gilt natürlich nach wie vor, aber hinsichtlich ihrer Anwendung im künftigen Automobilinnenraum werden sie noch viele weitere Funktionen erfüllen. Dies war auch ein Hauptergebnis der Umfra-

„Jeder zweite Fahrzeugnutzer gab an, dass antibakterielle und geruchshemmende Oberflächen im Auto von Vorteil wären.“





Taku Ishida ist General Manager der Engineering Plastics Division bei Asahi Kasei Europe.
(Bild: Messe Düsseldorf)

ge: Der Endkunde sieht einen klaren Nutzen in multifunktionalen Innenraumoberflächen, die seine Sinne ansprechen. Rund 52 Prozent der Befragten sehen einen Nutzen in lärmabsorbierenden Oberflächen, 45 Prozent in Oberflächen, die besonders hochwertig aussehen und sich gut anfühlen. UV-beständige Kunststoffe wie unsere semi-aromatische PA 6.6/6 mit einer Klasse-A-Oberfläche und ohne zusätzliche Beschichtung oder unser neu entwickelter Schaumstoff auf der Basis von Polyamid-Schaumstoffperlen mit geräuschdämpfenden Eigenschaften öffnen Türen für neue Anwendungen, erfüllen die oben genannten Kundenwünsche und können das gesamte Fahrerlebnis erheblich verbessern.

Heiko Rother: Ein weiteres Ergebnis war die steigende Bedeutung hygienischer Oberflächen im Fahrzeug: 60 Prozent der Befragten gaben an, dass sie großen Wert auf die Sauberkeit ihres eigenen Autos legen. Bezogen nur auf Car-Sharing Fahrzeuge war dieser Anteil mit 74 Prozent sogar noch höher. Jeder zweite Fahrzeugnutzer gab an, dass antibakterielle und geruchshemmende Oberflächen im Auto von Vorteil wären. Sogar wir waren über diese Größenordnung überrascht. Die Covid-19-Pandemie wird diesen Bedarf an hygienischen Fahrzeuginnenräumen sicherlich noch verstärken.

Welche weiteren Anwendungsbereiche im Fahrzeug sehen Sie für Ihre Kunststoffe? Welche anderen Industrien bedienen Sie noch?

Taku Ishida: Heiko erwähnte bereits die Antriebstechnologie als eine große Herausforderung für die Automobilindustrie. Asahi Kasei ist die Wiege der Lithium-Ionen-Batterie, und wir sind ein starker Befürworter dieser Technologie in ihrer automobilen Anwendung. Es ist jedoch offensichtlich, dass hier noch viele Probleme zu lösen sind, besonders in Bezug auf

„Sicherlich kann oder sollte nicht jedes Metallteil durch Kunststoff ersetzt werden, aber wenn man die Anforderungen betrachtet, besteht hier noch enormes Potential.“



Heiko Rother ist General Manager Business Development Automotive bei Asahi Kasei Europe. (Bild: Messe Düsseldorf)

Sicherheit, Effizienz und Größe der Batterie und des Batteriesatzes. Hier kommen unser modifizierter Polyphenylenether (mPPE) Xyron und unser mPPE-Partikelschaumstoff Sunforce ins Spiel. Mit Blick auf die weitere Entwicklung von elektrischen Fahrzeugen arbeiten wir neben der Batterie an verschiedenen Lösungen zur Verbesserung von Gewicht und Effizienz der Fahrzeuge. Sicherlich kann oder sollte nicht jedes Metallteil durch Kunststoff ersetzt werden, aber wenn man die Anforderungen betrachtet, besteht hier noch enormes Potential.

Weitere Schwerpunktbereiche neben der Automobilindustrie sind für uns Umwelt und Energie. Beispielsweise haben wir in den letzten Jahrzehnten erfolgreich die Bereiche Wassermanagement und Photovoltaik in Europa erschlossen, und wir werden unser Angebot auch für diese Industrien kontinuierlich ausbauen.

Natürlich kommen wir nicht umhin, die aktuelle Weltmarktsituation anzusprechen. Welche Auswirkungen erwarten Sie für Asahi Kasei für das laufende Jahr in Europa und für das kommende Jahr?

Taku Ishida: Die durch Covid-19 ausgelöste Lage ist sehr dynamisch, und das macht es schwierig, einen verlässlichen Ausblick auf die kommenden Monate zu geben. Die Weltwirtschaft wurde hart getroffen, und es wird wichtig sein, auch die Auswirkungen der sich

verschärfenden geopolitischen Friktionen zu beobachten. In diesen schwierigen Zeiten ist es für uns sehr wichtig, die Situation unserer Kunden genau zu beobachten und unser Geschäft entsprechend anzupassen. Im Hinblick auf unsere Entwicklungstätigkeit haben wir jedoch keinen Plan zur Verlangsamung. Wir werden unsere Maßnahmen fortsetzen, um unsere Lösung zum richtigen Zeitpunkt anbieten zu können.

„Deine wahren Freunde erkennst Du in schlechten Zeiten“

Heiko Rother: Es gibt den schönen Spruch: „Deine wahren Freunde erkennst Du in schlechten Zeiten“. Asahi Kasei plant stets langfristig, immer mit Blick auf die Zukunft aber gleichzeitig auch auf die Herausforderungen von heute. Gerade in diesen schwierigen Zeiten stehen wir weiterhin in engem Kontakt mit unseren Kunden und Partnern und versuchen, mit ihnen gemeinsam Lösungen zu entwickeln.

Asahi Kasei, www.asahi-kasei.eu

TPE – samtige Haptik für mehr Tragekomfort



Das Headset-Zubehör gehören Bluetooth-Kommunikation und ein USB-Ladebügel, deren Technik komplett in der Gehörschutzkapsel verbaut ist. (Bild: Pfanner)

Ein in Österreich ansässiger Hersteller von Schutzbekleidung lässt den Kopfbügel seines Gehörschutz-Headsets aus einem Thermoplastischen Elastomer (TPE) spritzgießen. Das Material lässt sich nach dessen Angaben gut verarbeiten und bietet ein angenehmes Tragegefühl.



Das Compound verleiht dem grauen Kopfbügel eine weiche und samtige Haptik (Bild: Pfanner)

Beim Arbeitsschutz kommt es nicht nur auf die Funktionssicherheit an. Damit die Personenschutz-ausrüstung auch getragen wird, muss sie angenehm, leicht und praktisch gestaltet sein. Das gilt auch für Gehörschutz-Headsets, die keine Druckstellen am Kopf, kein Ziepen an den Haaren und keine Hautirritationen verursachen dürfen. Beim Kopfbügel des von Westcam entwickelten und von Pfanner Schutzbekleidung vertriebenen Protos Headset Integral fiel die Wahl auf ein Compound der Thermolast-K-Serie VS/AD/HM von Kraiburg. Das Material bietet laut Hersteller eine samtige Oberfläche, gute Haftung und mechanische Eigenschaften. Es lasse sich wirtschaftlich verarbeiten und viele Freiheiten beim Design.

Das Compound vereine 60 Shore A Härte mit hoher Zug-, Reiß- und Bruchfestigkeit. Die abriebbeständige Oberfläche halte auch Hautfett, Cremes und haushaltsüblichen Reinigern stand. Das TPE erfüllt die Anforderungen der ISO 10993-10 an die irritationsfreie Verträglichkeit von Materialien für Anwendungen mit Hautkontakt.

In den Kopfbügel integriert ist ein Federstahldraht, der für die erforderliche Spannung sorgt und auch zur Montage der seitlich anschließenden Clips zur Aufnahme der Gehörschutzbügel dient. Die Clips bestehen aus einem Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS) mit innenseitig angespritztem Thermoplastischen Elastomer (TPE), das den Stahldraht gegen den Kopf isoliert. Kraiburg TPE, www.kraiburg-tpe.com

Hybridstrukturen fit für die Serie

Wissenschaftler des Instituts für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden entwickeln derzeit eine physische und virtuelle Prozesskette für Faserverbund-Kunststoff-Metall-Hybridstrukturen. Ziel ist es, die Produktion hybrider Komponenten industriell serientauglich und wettbewerbsfähig zu machen.

Hybride Strukturen aus Metall, Thermoplast-Faserverbund und Kunststoff bieten Leichtbaupotenziale, sind aber bislang kaum in der Großserie etabliert. Das Pro-

jekt Hypro – Ganzheitliche Umsetzung hybrider Bauweisen in die Serienproduktion sollen Unsicherheiten der Prozessfähigkeit und der Prozess-Struktur-Eigenschafts-Beziehungen ausräumen. Involviert ist unter anderem Projektpartner Brose Fahrzeugteile.



Mit zehn Projektpartnern entwickelt das ILK eine kombinierte physische und virtuelle Prozesskette für Hybridstrukturen. (Bild: TU Dresden)

Kern der Prozesskette wird eine auf Spritzgieß-Kombinationstechnik basierende Fertigungszelle sein, in der metallische Werkstoffe mit Plasma vorbehandelt werden. Die Prozessdaten werden in der Anlagen-, Werkzeug- und Handhabungstechnik durchgängig inline erfasst. So entsteht eine umfassende Datenbasis für die Prozessanalyse. Der Nachweis der Prozessfähigkeit und eine umfassende Datenakquise geschehen im Stückzahlbereich von 10 000 Exemplaren.

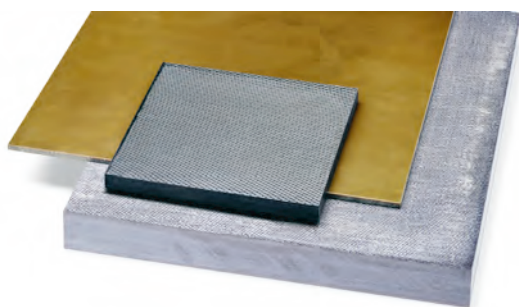
Die Hybridstrukturen sollen zudem in den Prozessen Entwicklung, Charakterisierung und Fertigung durchgängig digitalisiert werden. Das Zusammenführen von Real- und Simulationsdaten ermöglicht dann eine berechnungsgestützte zerstörungsfreie Inline-Qualitätssicherung sowie die Prognose der Bauteileigenschaften. Basierend auf der virtuellen Abbildung der Prozesskette sollen zudem Methoden erarbeitet werden, um Hybridstrukturen effizient zu gestalten und auszulegen. Deren Integrationsfähigkeit in Montagelinien der Serienproduktion soll mit etablierten Füge-technologien untersucht sowie Demontage- und Reparaturkonzepte erarbeitet werden.

Die Praxisreife der Prozesskette soll anhand einer sicherheitsrelevanten Strukturkomponente demonstriert werden. Dabei will das Team die Prognosefähigkeit

der Prozess- und Struktursimulation und die industrielle Praxistauglichkeit nachweisen.

Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der TU Dresden, www.tu-dresden.de/mw/ilk

Composite-Platten: Leichte Alternative zu Metall



Als Standard werden glasfaserverstärktes PEI sowie kohlefaserverstärktes PC und PPS angeboten. Andere Material- und Faserkombinationen, Gewebearten oder individuelle Lagenaufbauten werden auf Anfrage gefertigt. (Bild: Ensinger)

Wo unverstärkte oder kurzfaserverstärkte Kunststoffhalbzeuge wegen hoher Anforderungen an ihre Grenzen stoßen, können endlosfaserverstärkte Platten aus Thermoplasten eine Alternative sein.

Mit verstärkenden Endlosfasern, meist Gewebe aus Glasfasern oder Kohlefasern, verfügen Composite-Platten über mechanische Eigenschaften, die sonst nur metallischen Werkstoffen erreichen. Sie sind dabei jedoch deutlich leichter als die meisten Alternativen auf Metallbasis. Die Platten bieten außerdem die gleichen Vorteile wie unverstärkte Platten aus thermoplastischen Kunststoffen wie eine hohe Schlagzähigkeit, thermische und chemische Beständigkeit und eine hohe Bruchdehnung. Sie lassen sich außerdem gut zu Fertigteilen verarbeiten.

Ensinger hat sein Angebot an Composite-Platten um die drei Werkstoffe PPS CfK, PEI GfK und PC CfK erweitert. Die neuen Platten weisen Dichten zwischen 1,5 und 1,8 g/cm³ auf und haben damit ein ähnliches spezifisches Gewicht wie unverstärkte oder kurzfaserverstärkte Platten bei mecha-

nischen Eigenschaften auf metallähnlichem Niveau. Der Anbieter stellt die thermoplastischen Verbundplatten nach kundenspezifischen Vorgaben bis 525 × 625 Millimeter Größe her. Bei der Plattenstärke ist im Bereich von 0,5 bis 95 Millimetern jede Dicke möglich.

Ensinger, www.ensingerplastics.com

Hygiene mit gutem Umweltbewusstsein

Ein polnischer Hersteller von Verpackungsmaterialien produziert wegen der Corona-bedingten Nachfrage nach Schutzausrüstung neuerdings auch Einweghandschuhe und nutzt dafür einen Folientype, die sich industriell kompostieren lässt.

Das Unternehmen Plast-Farb produziert Verpackungsmaterialien wie Sicherheits- und Versandumschläge, Taschen und Sicherheitsbänder in konventioneller und kompostierbarer Qualität. Einweghandschuhe gehörten bisher nicht zum Portfolio des Herstellers, doch die globale Nachfrage nach Schutzausrüstungen für den persönlichen Bedarf brachte das Unternehmen auf die Idee, hier auch aktiv zu werden. Der Maschinenpark wurde kurzfristig um eine neue Maschine ergänzt, die Einweghandschuhe produzieren kann. Doch anstelle des üblicherweise verwendeten Polyethylens wollte man ein Material einsetzen, das industriell kompostierbar ist.

Man fragte bei Bio-Fed, einem Spezialisten für Biocompounds an. Das zur



Neben dem Mund-Nasen-Schutz schützen Einweghandschuhe von Ansteckungen. (Bild: Bio-Fed)

Fedderson-Gruppe gehörende Unternehmen empfahl eine Folien-Type aus dem M-Vera-Portfolio. Es ist industriell kompostierbar und weist laut Anbieter die nötige Flexibilität und Festigkeit für die Anwendung als Einmalhandschuhe auf. Auch nach der Corona-Krise sieht Plast-Farb gute Absatzchancen für die Handschuhe.

Akro-Plastic, www.bio-fed.com

Modulare Plattform für Elektroautos

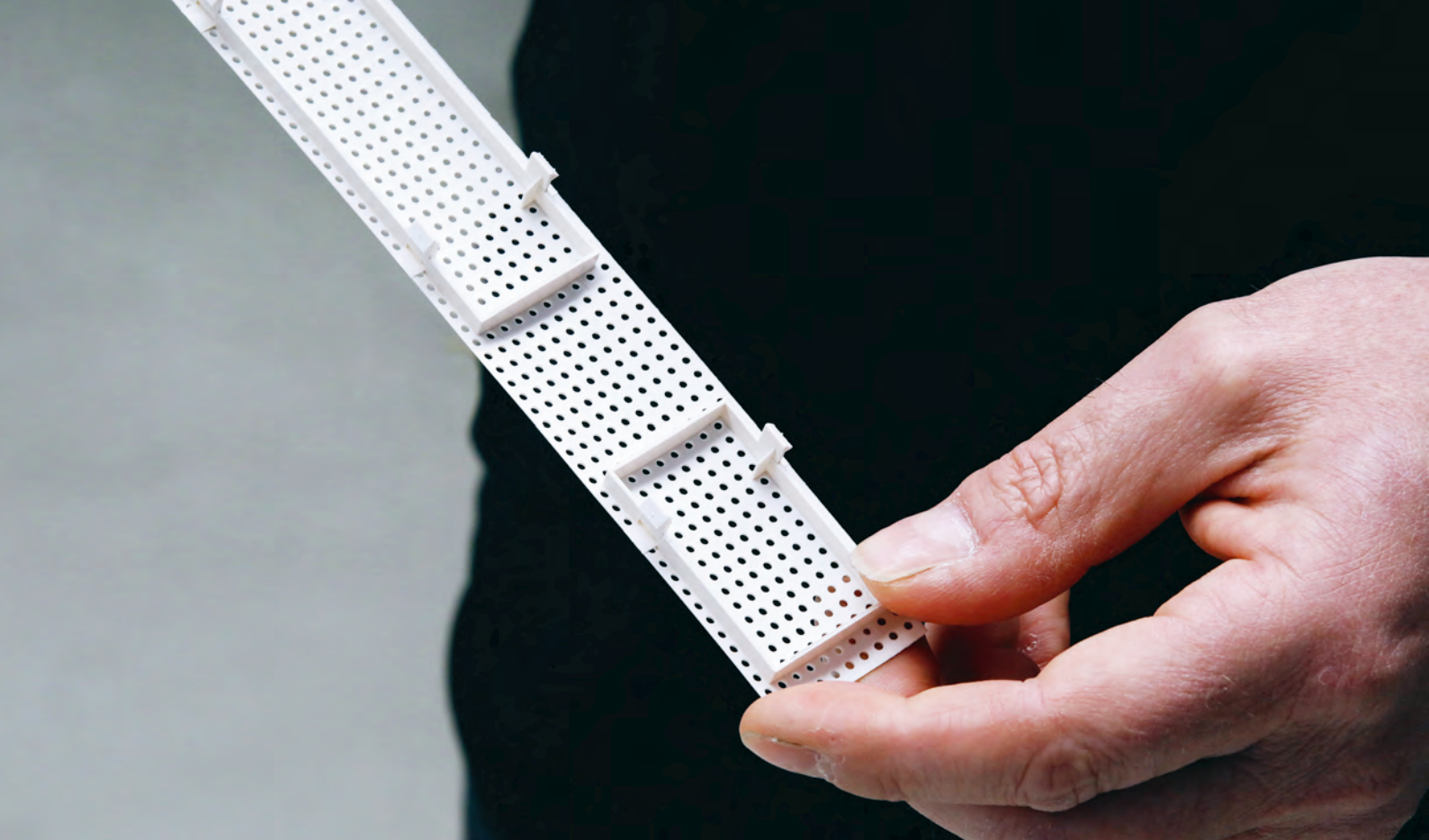


Die E-Plattform eignet sich für verschiedene Aufbauten. (Bild: REE Automotive)

Eine neue Elektroauto-Plattform soll mehr Freiheiten bei der Gestaltung von E-Fahrzeugen erlauben. Das Besondere: Die Antriebskomponenten sind vollständig in den Radkästen integriert.

Das israelische Start-up Ree Automotiv hat eine strategische Partnerschaft mit dem japanischen Stoßdämpfer-Hersteller KYB Corporation angekündigt. Gemeinsam will man die Radaufhängungen für eine neue, modulare Elektrofahrzeug-Plattform entwickeln. Die Fahrzeugplattform soll hinsichtlich ihrer Länge und Breite keine Beschränkungen aufweisen und dem Nutzer so jede Menge Gestaltungsmöglichkeiten bieten. Damit dies gelingt, werden alle traditionellen Fahrzeugkomponenten wie Lenkung, Bremsen, Aufhängung und E-Motor in den Radkästen integriert. Die Plattform erlaubt laut Anbieter zudem wechselnde Aufbauten, so dass sie mal als Lieferwagen, mal als Taxi oder auch mal Schwerlasttransport genutzt werden kann.

REE Automotive, www.ree.auto



Gehäuseteile dienen als Versuchsobjekte beim Effizienzvergleich zwischen vollelektrischer und hydraulischer Spritzgießmaschine. (Bild: Deckerform)

Nachhaltiger und wirtschaftlicher spritzgießen

Auch in Krisenzeiten langfristige Ziele nicht aus den Augen verlieren

Derzeit überlagert Corona alles. Doch es gibt auch weiterhin längerfristige Aufgaben und Probleme. So ist etwa der menschengemachte Klimawandel langfristig eine deutlich größere Bedrohung. Umweltschutz und Nachhaltigkeit dürften deshalb nach der Krise eher noch wichtiger sein als bisher. Zumal jeder gerade sehen kann, was geht, wenn es nur gewollt ist. Allerdings ist jetzt schon vieles möglich: Sven Ulrich, Geschäftsführer des Spritzgießunternehmens Novuplast, setzt in seinem Betrieb auf ressourcenschonende Produktion mit vollelektrischen Spritzgießmaschinen.

Das Unternehmen produziert in Eppingen-Mühlbach vor allem Gehäuseteile elektronischer Baugruppen und Interieurelemente für den Ausbau von Wohnmobilen. Großen Wert legt der kleine Mittelständler auf Qualität und Liefertreue. „Die Firma gibt es seit 30 Jahren – wir haben sie vor drei Jahren übernommen, als sie altersbedingt verkauft wurde“, erzählt Sven Ulrich. Obwohl das Unternehmen in einem guten Zustand war, zeigte sich ein gewisser Modernisierungsbedarf. Folglich wurde der Maschinenpark teilweise erneuert und außerdem von elf auf 19 Maschinen erweitert. Bei sechs dieser Investitionen entschied

sich Sven Ulrich für vollelektrische Toyo-Spritzgießmaschinen, die im deutschsprachigen Raum von Deckerform vertrieben werden. Wichtige Kaufkriterien seien Energieeffizienz und ressourcenschonender Betrieb gewesen.

Am deutlichsten schlägt sich die Nachhaltigkeit der Maschinen beim Energieverbrauch nieder. Novuplast und Deckerform machten einen direkten Vergleich und produzierten das gleiche Bauteil auf einer vollelektrischen Toyo Si-100-6 und einer in Größe und Schließkraft vergleichbaren hydraulischen Spritzgießmaschine. Die Messung ergab bei der Toyo eine Stromersparung von 16 Cent

pro Bauteil –fast 52 Prozent. Dank solcher Werte können kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der Anschaffung einer Maschine einen Zuschuss aus dem Energieeffizienzprogramm der KfW bekommen: Pro eingesparter Tonne CO₂ sind laut Unternehmen 700 Euro und bis zu 30 Prozent der Gesamtinvestition möglich. Die Teile aus der Toyo-Maschine waren zudem 5 Gramm leichter und wiesen nach dem Umrüsten einen kürzeren Anlauf und eine sichtbar bessere Wiederholgenauigkeit in der Serie auf.



Sven Ulrich, Geschäftsführer des Spritzgießunternehmens Novuplast, sieht in hoher Qualität der Fertigung und räumlicher Nähe zu seinen Kunden die Hauptvorteile gegenüber asiatischen Anbietern. (Bild: Deckerform)

Auch in der grundsätzlichen Wahl zwischen hydraulischen und vollelektrischen Anlagen sieht der Novuplast-Geschäftsführer letztere im Vorteil. Die indirekten Energiekosten sinken, weil bei den Elektromotoren weniger Abwärme entsteht und das Hydrauliköl nicht gekühlt werden muss. Von Probleme mit der Abdichtung älterer Maschinen und den Kosten des zu entsorgenden Öls ganz abgesehen. Eine andere sehr angenehme Eigenschaft der Maschinen seien ihre geringen Geräuschemissionen. „Natürlich kommen die Kunden nicht direkt und fordern leisere Maschinen“, sagt Sven Ulrich. „Aber neben der Umwelt haben wir auch eine Verantwortung gegenüber den Mitarbeitern in der Fertigung und damit gehört Lärm ebenso zum Thema Nachhaltigkeit.“

Ein weiterer Faktor sei die Wirtschaftlichkeit der Toyo, die sich aus der präzisen Steuerung der Servomotoren der vollelektrischen Maschine ergibt. Die Produktion laufe besonders stabil. „Wir haben immer gleiche Prozessverläufe, immer gleiche Dosierungen – nur durch diese Kontinuität verdienen wir in Konkurrenz zu Osteuropa und Asien noch Geld.“ Die Maschine soll mit hoher Präzision und Schusskonstanz Prozesssicherheit und hohe Produktivität bei wenig Ausschuss gewährleisten.

Sven Ulrich entdeckte den Maschinenanbieter zufällig auf der Moulding Expo 2015 in Stuttgart. „Ein großer Vorteil war, dass bei Deckerform ein besonderer Background da ist, weil das Unternehmen selbst als Formenbauer arbeitet. Andererseits gab es für uns ein gewisses Risiko, weil wir damals einer der ersten waren, die



Spritzgießtechnik und Automatisierung aus einer Hand verspricht kürzere Inbetriebnahmezeiten. (Bild: Deckerform)

Toyo-Maschinen in Deutschland gekauft haben. Aber uns wurde versprochen, dass wir so gut wie nie einen Techniker benötigen. Für uns ist das entscheidend, damit wir so wenig Ersatzteilbedarf und Ausfallstunden wie möglich haben.“ Die ergänzend zu den Maschinen angebotenen Sepro-Automatisierungslösungen funktionieren einwandfrei. „Da ist es eben gut, wenn alles aus einer Hand kommt und die gemeinsam verkauften Komponenten aufeinander abgestimmt sind.“

Die Nähe zum Systemlieferanten Deckerform erleichterte auch die Einarbeitung des Novuplast-Teams an den Maschinen. Der Aufwand habe sich in Grenzen gehalten. Schulungen wurden im eigenen Unternehmen und mit neuen Mitarbeitern im Technikum von Deckerform in Aichach organisiert.

Wie nicht nur die Corona-Krise und die daraus resultierenden zusammengebrochenen Lieferketten zeigen, berge die geringe Entfernung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zusätzliche Vorteile. Das gilt für Novuplast und Deckerform genauso wie für Novuplast und die eigenen Kunden. „Deutschland hat als Produktionsstandort auf jeden Fall eine Zukunft. Man merkt das an den derzeitigen Umständen – kurze, verlässliche Wege werden wieder ganz anders gesehen und geschätzt“, sagt Sven Ulrich. „Für uns ist Regionalität ein Grund, warum wir von Kunden Aufträge bekommen: weil wir kurze Lieferzeiten haben und mal schnell etwas rüberbringen können. Auch weil die Leute immer weniger Lager haben möchten.“ Ein anderer externer Aspekt unterstützt die heimischen Hersteller: „Die Lohnkosten steigen auch in Osteuropa und Fernost, und nicht zu knapp. Das macht uns wieder attraktiv.“

Somit sieht Sven Ulrich die Perspektiven seiner Branche durchaus positiv. „Fraglich sind die Stückzahlen, aber rein an Teilen wird der Markt wachsen. Trotz aller Umweltdiskussionen werden wir Kunststoff also eher noch mehr brauchen. Das gilt genauso für den Bereich Mobilität, weil die Fahrzeuge leichter werden müssen: Jedes Gramm, das ich nicht bewegen muss, spart Energie.“ Mit den effizienten und präzisen Toyo-Maschinen, die zusätzlich Spritzschäumen und -prägen ermöglichen, fühlt er sich für die Zukunft gut aufgestellt.

Deckerform, www.deckerform.de



Von links: Farbvarianten von Cr(VI)- über Cr(III)-Elektrolyte, sulfatbasiert und chloridisch. (Bild: Bia)

Chrom(III) bringt Farbe ins Spiel

Edle Oberflächen – Variationen für Designerwünsche

Das Design und die Wertigkeit der Fahrzeugausstattung sind für die Automobilindustrie wichtige Faktoren. Edelmetalloberflächen stehen dabei für wertige, gewichtige Bauteile. Mit Galvanikoberflächen, Ambientebeleuchtung oder strukturierten Oberflächen in Edelmetall lassen sich optisch und haptisch besondere Effekte erzielen.

Aktuell werden die Chromoberflächen überwiegend aus sechswertigen Chromelektrolyten (Cr(VI)) abgeschieden, bei denen die Bauteile einen hellen, leicht blauen Farbfekt erhalten. Bauteile mit Oberflächen aus Chrom(III)-Elektrolyten bieten farbliche Differenzierungsmöglichkeiten, denn ihre warme, leicht gelbe Farbgebung kann variieren. Dies kann als Designelement genutzt werden.

Zusätzlich bedingt die Diskussion zur Substitution von Chromtrioxid eine Umstellung der Chromelektrolyte im Rahmen der Reach-Verordnung. So müssen zulassungspflichtige sechswertige Beschichtungsbäder sukzessive in dreiwertige Elektrolyte überführt werden. Die Herausforderung der Umstellung von kühlen, bläulichen auf eher wärmer wirkende Chromoberflächen, kann dabei auch als Option zu einem neuen Fahrzeugdesign gesehen werden.

Die verbreiteten sechswertigen Chromelektrolyte scheiden auf der Oberfläche der Bauteile hochreines Chrom als Metall ab. Die stabilen Elektrolyte mit hohem Oxidations- bzw. Abscheidopotential

benötigen wenige Zusätze. Dreiwertige Elektrolyte sind in ihrem Aufbau deutlich komplexer und müssen aufwändiger stabilisiert werden. Sie werden auf Chromsalzen aufgebaut, bei denen Chrom als Kation innerhalb eines Komplexes im Bad gelöst vorliegt. Die Komplexbildung ist zur Stabilisierung des gelösten Chroms notwendig. Diese Elektrolyte neigen dazu, Spuren von Fremdmetallen sowie Anteile der im Bad befindlichen organischen Zusätze als Legierungsbestandteile mit in die Schichten einzubauen. Diese Legierungsanteile führen zu Unterschieden in den Eigenschaften wie der Farbe.

Zur Sicherstellung des Korrosionsschutzes sind bei dreiwertigen Elektrolyten mikroporige Nickelsysteme erforderlich. Als finaler Prozessschritt sind aufgrund der Abwesenheit eines Oxidationsmittels Passivierungs-Lösungen notwendig und in der Praxis etabliert. Bei der Korrosionsbeständigkeit zeigen die dreiwertigen Verchromungen in Kombination mit einer mikroporigen Nickelschicht keine Nachteile, bestehen OEM Testanforderungen und sind im Feld erfolgreich im Interieur- und Exterieurbereich im Einsatz.



Produktionseinsatz dreiwertiger Elektrolyte

Im Jahr 2011 startete innerhalb der Bia Gruppe eine vierjährige Testphase dreiwertiger Elektrolyte zur Verchromung. Seit 2015 sind sulfatische Elektrolyte für die automotiv Serienbeschichtung in der Gruppe im Einsatz. Zwei Bia Galvaniklinien in Europa sind mit verschiedenen Elektrolyten ausgestattet und werden im Dreischichtbetrieb zur Verchromung genutzt. In einer Linie in China sind dreiwertige Elektrolyte verfügbar. Um die Produktion stabil zu halten, ist ein höherer Analyse- und Dosieraufwand erforderlich. Es ist wichtig, dies in Kombination mit einer kontinuierlich verbesserten Badaufbereitung gut ins Produktionsumfeld zu integrieren. Insbesondere die Reinigung des Elektrolyten ist ein entscheidender Faktor um den Einfluss von

Verschleppungen auf den Prozess und die optischen Eigenschaften der Schicht zu beherrschen.

Eine Option, die Farbe einer Oberfläche zu charakterisieren bietet der Lab*-Farbraum. Durch Messgeräte wird die Oberflächenfarbe in drei Anteile, L* (Schwarz bis Weiß), a* (Grün bis Rot) sowie b* (Blau bis Gelb) aufgeteilt. Die Farbe kann beispielsweise mit einem Photometer wie dem Konica Minolta CM-700d gemessen werden, wie es bei verschiedenen OEM sowie bei Bia im Einsatz ist.

Für Chromoberflächen sind der L*-Wert, der die Helligkeit definiert, sowie der b*-Wert relevant. Insbesondere Farbumschläge von Blau zu Gelb fallen dem Betrachter auf. So wechselt die Oberflächenfarbe im b*-Anteil vom negativen, blauen Farbraum bei sechswertiger Verchromung hin in den positiven, gelben Farbraum bei dreiwertigen Elektrolyten. Die folgende Tabelle gibt beispielhafte Wertebereiche für die beiden Chromoberflächen an. Dabei sind neben den sulfatbasierten Chrom(III)-Elektrolyten auch chloridbasierte Elektrolyte angegeben.

Auffällig ist neben dem gering niedrigeren L*-Wert der Farbumschlag und damit Nulldurchgang auf der b*-Wert-Achse.

Dies führt zu einer Veränderung der kalt, blauen Wahrnehmung hin zu einer wärmeren Optik der Oberfläche. Des Weiteren sind die chloridischen Verfahren deutlich dunkler als die sulfatischen. Dies liegt ebenfalls an den Bestandteilen zur Stabilisierung und Komplexierung. Innerhalb der dreiwertigen Verchromung sind Fremdmetallanteile zum Chrom für die Farbe ein wichtiger Einfluss. Bislang wird versucht, die Oberfläche möglichst an eine sechswertig verchromte Oberfläche anzugleichen. Daher hat Bia Abgleiche zwischen der Oberflächenfarbe sowie Anteilen an Fremdmetallen im Elektrolyten erstellt. Innerhalb von Laborversuchen lassen sich durch gezielte Zugaben von geringsten Anteilen von Fremdmetallen die Farben der Chromschichten beeinflussen. Das Bild wurde bei den Platten 2 und 3 (von links.) aus einem sulfatischen Chrom(III)-Elektrolyten abgeschieden, bei Platte 3 wurde aber der Anteil an Fremdmetallen erhöht. Es ist eine klare Tendenz zu einem wärmeren Farbton und somit höheren b*-Wert zu erkennen ($b_2^*=0,2$; $b_3^*=1,4$). Im direkten Vergleich ist die erste Platte eine sechswertig verchromte Platte ($b_1^*=-1,4$). Platte 4 zeigt ein chloridbasiertes System, das eindeutig dunklere Oberflächen erzeugt ($L_4^*=75$; $b_4^*=2,5$). Die letzte Platte zeigt noch eine dreiwertige Dunkelchromvariante ($L_5^*=65$), die weitere Badzusätze enthält.

Innerhalb der Bia-Produktion wurde die Korrelation zwischen Farbwerten auf dem Bauteil und dem Anteil an Chrom und Fremdmetallen im Elektrolyten bestätigt. Zielsetzung in der Produktion war es bisher, einen möglichst neutralen und somit geringen b*-Wert zu erzielen. Das wurde mit einer optimierten Ionentauscher-Anlage zur Aufbereitung des Elektrolyten erreicht.

Es lässt sich festhalten, dass dreiwertige Elektrolyte nahe eines neutralen b*-Wertes eingestellt werden können und die Optik so sechswertig verchromten Bauteilen entspricht. Aber es gibt Potentiale, durch gezielte Einstellung im Bereich von Zusätzen bspw. durch weitere Metallanteile, die Farbe der Chromschicht zu beeinflussen. Dies kann herstellereinspezifisch für eine Anpassung des Fahrzeugambientes zum Beispiel hin zu einem wärmeren, freundlicheren Farbton genutzt werden. Bereits heute zeigen Designstudien diesen Trend zu einem Wohlfühlambiente. Hier spielen Echtmetalloberflächen und wertige Anmutung weiterhin eine große Rolle, die durch dreiwertige Verchromung als Designelement erweitert werden.

Bia, www.bia-kunststoff.de

Verfahren	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
Chrom(VI)	ca. 84	ca. -0,5	-1 bis -1,5
Chrom(III) sulfatisch	ca. 80	ca. -0,5	0 bis 1,5
Chrom(III) chloridisch	ca. 75	ca. 0,5	1,5 bis 2,5

Skizzierte Farbbereiche von Chromschichten aus unterschiedlichen Elektrolyten. (Bild: Bia)

Grün, stabil und günstig im Leichtbau

Hochleistungsfasern nachhaltig und günstiger produzieren

Karbonfasern aus nachwachsenden Rohstoffen mit gleichen Festigkeitskennwerten wie Hochleistungsfasern aus Polyacrylnitril (PAN)? Und das zu deutlich verringertem Preis? Das verspricht ein neues, mit Niederdruck arbeitendes Verfahren.



Die Niederdruck-Anlage – derzeit noch im Labormaßstab. 2021 soll eine Pilotanlage mit ausreichend Fertigungskapazität für den Bau von Prototypen und Kleinserien entstehen. (Bild: Centrotherm)

Manchmal genügt das Optimieren eines Prozessschritts, um neue Möglichkeiten für einen Werkstoff zu eröffnen. Das Niederdruck-Verfahren von Centrotherm arbeitet in definierter Prozessatmosphäre, unter niedrigem Druck sowie mit quasi digitalen Heizzonen. So sollen kostengünstige biobasierte Karbonfasern mit deutlich reduziertem CO₂-Footprint entstehen. Die Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg präsentierte diese Innovation mit ihrem Thinking im Mai 2020. Das Verfahren verspricht

- 25 Prozent Preisreduktion für Karbonfasern
- nachwachsende Rohstoffe als Ausgangsmaterial (Cellulose)
- gleiche Festigkeitskennwerte wie bei PAN-Präkursoren
- Reduzierung des CO₂-Footprints um etwa 30 Prozent durch nachwachsenden Rohstoff und energieeffiziente Faserherstellung
- mehr als ein Drittel verkürzte Prozesszeit

Leichtbau ist auch immer eine Frage des richtigen Materials an der richtigen Stelle. Ein vergleichsweise teurer Werkstoff sind Karbonfasern. Die hohen Kosten liegen zum einen im Einkaufspreis des Ausgangsmaterials PAN begründet, zum anderen im energieintensiven

Herstellungsprozess der Hochleistungsfasern. Der Marktpreis für Carbonfasern aus PAN liegt LAUT Leichtbau BW je nach Qualität bei derzeit bei etwa 14 bis 20 Euro pro Kilogramm.

Im Fokus der Prozess-Neugestaltung stand der Prozessschritt Stabilisierung. Das bisherige Herstellungsverfahren für Karbonfasern im Umluftofen habe deutliches Verbesserungspotenzial. Das Centrotherm-Niederdruckverfahren zur Faserstabilisierung gehe daher einen neuen Weg. Wichtigster Unterschied ist, dass der Prozess unter Niederdruck gefahren wird und die Faser definierte Heizzonen durchläuft. Das Anlagenmodul füge sich nahtlos in den Gesamtprozess ein und könne den bisherigen Umluftofen ersetzen.

Niedriger Druck und genaue Temperatursteuerung

Der Prozess der Stabilisierung ist eine gebremste exotherme Reaktion. Ungebremst würden die Fasern mit dem Sauerstoffgehalt aus der Umgebungsluft verbrennen. Im Prozessraum des Niederdruckverfahrens herrscht deshalb Unterdruck, das Sauerstoffangebot ist geringer. Ein teures Schutzgas wie im Umluftofen ist daher nicht



Grüne Hochleistungsfasern – mit der Herstellung aus nachwachsendem Präkursormaterial im Niederdruckverfahren sollen die CO₂-Emission um mehr als ein Viertel sinken. (Bild: Centrotherm)

mehr notwendig. Der Unterdruck im Prozessraum entzieht außerdem den Präkursoren schon bei vergleichsweise niedriger Temperatur Wasser und Sauerstoff, was sich positiv auf die Faser und auch auf die Abgasqualität auswirkt. Nach dieser ersten Heizstufe wird die Faser abgestimmt auf den Fortschritt der Carbonisierung rasch weiter aufgeheizt, um die optimierte Stabilisierung innerhalb einer um etwas mehr als ein Drittel verkürzten Prozesszeit zu erreichen.

Zum Heizen setzt das Unternehmen die Strahlungswärme einer Heizquelle ein, die sich direkt im Prozessraum befindet. Die Faser wird im quasi luftleeren Raum auf die erforderliche Temperatur gebracht. Luftströmungen wie im Umluftofen, die qualitätsminderndes Schwingen der durchhängenden Fasern zur Folge haben, werden so vermieden.

Um etwa ein Viertel günstigere Hochleistungsfasern

Positiv auf den Faserpreis wirkt sich nicht nur die verkürzte Prozesszeit aus. Der deutlich verkleinerte Prozessraum und die optimierte Isolierung verbessern die Energieeffizienz des Prozesses. Die Betriebskosten konnten so um etwa ein Drittel reduziert werden. Wenn das vergleichsweise teure Ausgangsmaterial PAN (Polyacrylnitril) nun noch durch einen nachwachsenden Rohstoff wie Cellulose, ersetzt wird, reduzieren sich der Präkursorpreis und die Betriebskosten zur Faserherstellung noch weiter.

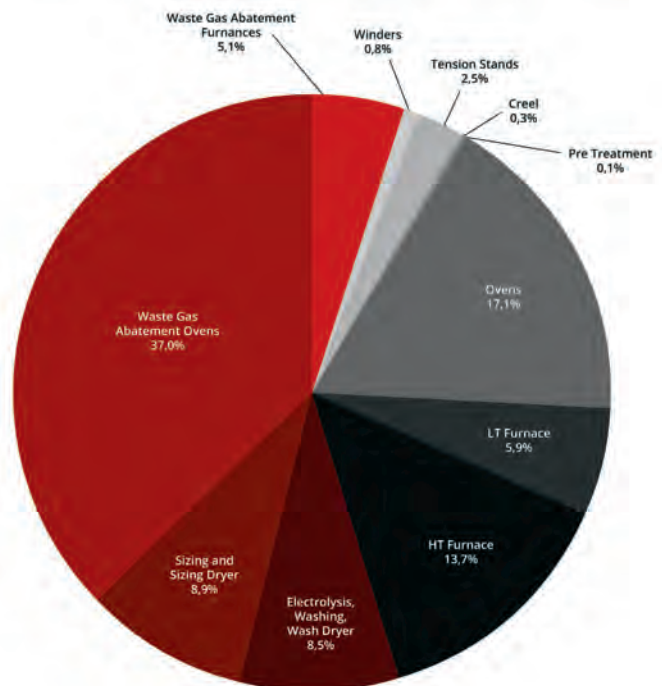
Derzeit geht Centrotherm von knapp über 10 bis 12 Euro pro Kilogramm als Endpreis für Karbonfasern aus Cellulose aus. Im Vergleich zu Hochleistungsfasern auf PAN-Basis lasse sich so der Faserpreis um etwa 25 Prozent senken. Bei den Festigkeitskennwerten müssen laut Unternehmen trotzdem keine Abstriche gemacht werden. Zugfestigkeit und Zug-E-Modul seien gleich. Bauteile aus Karbon könnten damit Anwendungen und Märkte erschließen, die bisher aus Kostengründen nicht erreichbar waren.

„Grüne“ Hochleistungsfasern hinterlassen deutlich kleineren CO₂-Footprint

Karbonfasern aus nachwachsenden Rohstoffen in Verbindung mit der neuen Niederdrucktechnologie sollen einen um etwa 30 Prozent reduzierten CO₂-Footprint im Vergleich zu PAN-basierten Karbonfasern aufweisen. Dieser Wert basiert auf einer Berechnung des DITF im Rahmen eines gemeinsamen Projekts mit Centrotherm. Für den Leichtbau eröffnet der verminderte CO₂-Footprint neue Perspektiven in unterschiedlichen Branchen, etwa durch Karbonbeton oder karbonfaserarmierten Granit in der Architektur, im Bereich Automotive oder der Luftfahrt.

Leichtbau BW, www.leichtbau-bw.de

**Energy Input for Production
3000 TPY, 3000mm Wide
90 Min. Ovens, 90 Sec. LT, 90 Sec. HT
Total Operating Input Approximately 8,250 kW (20kW/kg)**



Verteilung des Energieverbrauchs für eine modellhafte Karbonfaser-Produktion nach Einzelkomponenten (Daten des Unternehmens Harper, USA). Hier wird deutlich, dass die Abgasreinigung ein großer Energieverbraucher ist. (Bild: Centrotherm)

Kunststoff optimiert den Materialfluss

Mehrweg-Transportbehälter für effiziente Transportketten

In Verbindung mit automatisierten Abläufen müssen Ladungsträger, die im Lager bewegt werden, schnell identifizierbar und transportierbar sein. Kilometerlange Förderstrecken in modernen Distributionszentren haben hohen Bedarf an robusten Kunststoffbehältern mit speziell gestalteten Laufkranzböden. Bei der Auswahl von Mehrweg-Transportlösungen im Umfeld von Logistik 4.0 spielen aber weitere Faktoren wie der Produktschutz und Auto-ID-Kennzeichnungen eine wichtige Rolle.



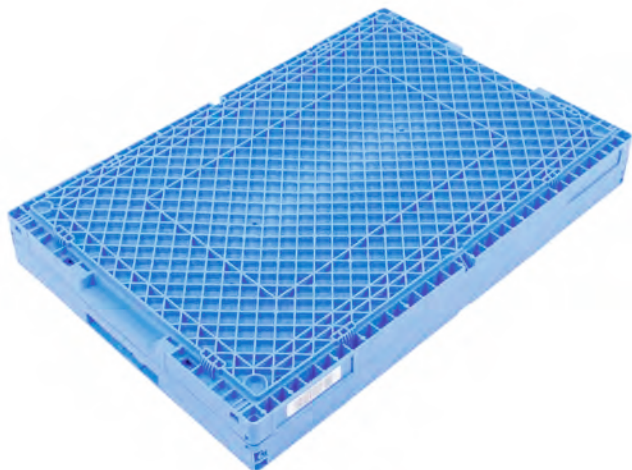
Transportlösungen wie Trays werden exakt auf die Fördertechnik zugeschnitten, auf der sie zum Einsatz kommen. (Bild: Walther)

Optimale Frachtraumauslastung, geringe Transportkosten, Nachverfolgung der Warenwege in Echtzeit und ein hoher Produktschutz: Davon profitieren Unternehmen, die Einwegverpackungen durch Mehrweg-Transportlösungen aus Kunststoff ersetzen. „Eine auf die Prozesse und den Transportweg zugeschnittene Behälterlösung bringt erfahrungsgemäß nicht nur finanziell durch Prozessoptimierung einen hohen Mehrwert, sondern auch im Hinblick auf den ökologischen Fußabdruck“, erläutert Dominik Lemken Leiter Projektmanagement bei Walther Faltsysteme. „Aldi Süd hat beispielsweise bekannt gegeben, allein im Jahr 2017 durch den Einsatz von Mehrwegkisten für den Transport von Obst und Gemüse mehr als 60 Millionen Pappkartons und damit rechnerisch mehr als 24 000 Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart zu haben.“ Dabei gilt: Je detaillierter der Behälterhersteller über die Prozesse und Anforderungen informiert ist, desto passgenauer kann die Lösung konstruiert werden. Doch welchen Herausforderungen müssen Behälter im automatisierten Lagerumfeld und für die Just-in-time-Lieferung gerecht werden? Und wie sehen individuell zugeschnittene Lösungen für verschiedene Bereiche aus?

Identifikation in Echtzeit

Zunehmende Bedeutung hat die berührungslose Identifikation von Behältern und Transportgütern in Echtzeit. Viele Unternehmen fordern schon jetzt von ihren Lieferanten lückenlose Prozessketten, die eine Rückverfolgung der Waren ermöglichen. Steigenden Anforderungen an die Nachverfolgbarkeit von Warenwegen sollen die Ladungsträger mit integrierten RFID-Transponder und Inmould-Barcode-Labels gerecht werden. Für das Barcode-Labeling wird das Barcode-Label stoffschlüssig mit dem Material verschmolzen. So kann die Kennzeichnung nicht verloren gehen und sie bietet hohe Kratzfestigkeit. Selbst Reinigungsvorgängen mit Chemie widersteht der Barcode und bleibt lesbar. Zum Einsatz kommt diese Kennzeichnungstechnologie nicht nur bei zahlreichen falt- und klappbehältern, sondern auch bei der Kunststoff-Düsseldorfer-Palette (KDP), einer langlebigen Palettenlösung aus Kunststoff im Düsseldorfer Maß (800 x 600 Millimeter). Die KDP gewährleistet dank Inmould-Barcode-Label und RFID-Technik die Rückverfolgbarkeit der Wa-

renwege. Lageristen und Zulieferer können Warenbewegungen in Echtzeit verfolgen und erhalten so eine zuverlässige Bestimmung des Ladungsträgerstandorts. Das stellt reibungslose Abläufe in der Lieferkette sicher, minimiert Palettenschwund und optimiert das Bestandsmanagement der Ladungsträger.



Laufkranzböden von Mehrweg-Transportlösungen verhindern, dass schwere Ware die Behälter verformt, und sorgen so für störungsarmen Durchlauf auf der Fördertechnik. (Bild: Walther)

Frachträume optimal ausnutzen

Zur Optimierung der Logistikkette gehört im Zusammenspiel mit der effizienten Intralogistik auch die optimale Frachtraumausnutzung auf dem weiteren Transportweg: Mit modular zusammengesetzten Behälterlösungen, die volumenreduzierbar und exakt auf Produktabmessungen oder die Stapelhöhe im Lkw zugeschnitten sind, lässt sich ein hoher Mehrwert bei gleichzeitig minimalen Transportkosten erreichen. „Von uns entwickelten Obst- und Gemüseklappboxen sind im zusammengeklappten 27,5 Millimeter hoch und es passen mehr als 11000 Steigen in einen Lkw“, erklärt Dominik Lemken. Ein anderes Beispiel zur bestmöglichen Frachtraumausnutzung findet sich bei einer großen deutschen Drogeriemarktkette: Zur Optimierung der Filiallogistik setzt das Unternehmen modulare Faltboxen ein, die filialgenau kommissioniert und auf Rolldollies automatisch gestapelt werden. Die fertigen Versandtürme lassen sich nach dem Transport in die Filiale einfach aus dem Lkw zum Bestimmungsort rollen. Im Ergebnis profitiert die Drogeriekette von einer besseren Auslastung des Transportvolumens der Lkw und einer möglichst einfachen und zeitsparenden Handhabung der Transportbehälter in der Filiale.

Förderfähigkeit von Behältern und Tablaren

Im automatisierten Lagerumfeld ist außerdem die Transportfähigkeit ein wichtiger Faktor: Eine Holzpalette, die an einer Ecke gesplittert hat und vom Kamerasystem oder vom FTS (fahrerlosen

COMBiLiFT

LIFTING INNOVATION



*sicheres,
platzsparendes
und
produktives
Handling*

0800 000 5764
combilift.com

Transportsystem) nicht mehr erkannt wird, unterbricht den effizienten Materialfluss. Laufkranzböden von Mehrweg-Transportlösungen verhindern, dass schwere Ware die Behälter verformt, und sorgen so für die störungsarme Förderung der Boxen. Die Art der eingesetzten Fördertechnik wie Rollenbahnen, Kettenförderer oder Shuttlesysteme bringt unterschiedliche Anforderungen für die Gestaltung und den Transport der Behälter mit. Da viele der Behälter in Kombination mit Greif- und Transportsystemen unterschiedlicher Hersteller bewegt werden, sind verschiedene weitere Details bei der Konstruktion zu bedenken: Roboter benötigen beispielsweise zum automatischen Stapeln, Entstapeln und Aufrichten der Behälter Taschen, an denen der Greifarm den Boden festhalten und den Rahmen hochziehen kann. Neben Herstellerunterschieden sollten dabei auch Besonderheiten im Materialfluss vorab geklärt werden. Ist zum Beispiel eine paarweise Aufrichtung der Behälter für höheren Durchsatz geplant, ist das ein weiterer Faktor, der bei der Konstruktionsplanung zu berücksichtigen ist.



Trotz individueller Auslegungen der Transportlösungen ist Systematik gefragt. (Bild: Walther)



Mit faltbaren Mehrweglösungen lassen sich Transportkosten und CO₂-Emissionen einsparen. (Bild: Walther)

Produktschutz für sensible Güter

Ein weiterer Pluspunkt für Mehrweg-Transportlösungen aus Kunststoff ist der hohe Produktschutz: Verglichen mit Kartons aus Pappe lassen sich Kunststoffbehälter entlang der gesamten Transportkette verwenden und schützen je nach Ausformung zuverlässig vor Umwelteinflüssen wie Regen und Feuchtigkeit oder unsachgemäßem Handling. Noch bessere Sicherungsmöglichkeiten erreichen Anwender mit Deckeln oder einer passenden Innenausstattung der Transportlösungen. „Ein großes Problem vieler Hersteller ist die Tatsache, dass teuer gefertigte Waren nicht unversehrt ihr Ziel erreichen. Durch den hohen Produktschutz mit individuell angepassten Behältern lassen sich Bruchquoten reduzieren“, so Dominik Lemken. Ein Beispiel für Mehrwegbehälter mit hohem Produktschutz sind die faltbaren Mega-Pack-Palettenboxen von Walther Faltsysteme. Die Mega-Pack-Palettenboxen lassen sich im Inneren individualisieren. Speziell ausgeformte Werkstückträger, Gefache oder Schäume bieten Platz für große und sperrige Maschinenteile und sparen dabei sensible Produktbereiche aus. Einer der Anwender versorgt in der Branche Heiz-, Lüftungs- und Klimasysteme mithilfe des Behältersystems unterschiedliche Fertigungsstandorte – und das mit minimalen Bruchquoten.

Von der Hygiene bis zum Brandschutz

Ausschlaggebend ist außerdem, ob die Behälterlösungen den Hygiene- und Brandschutzvorgaben des Unternehmens gerecht werden. In der Lebensmittellogistik können zudem die Reinigungsfähigkeit der Ladungsträger und die Zusammensetzung des Materials maßgebende Faktoren sein. Behälter werden in vielen Fällen schleudergetrocknet. Das bedeutet, dass für eine schnelle Trocknung die Feuchtigkeit durch genügend Öffnungen nach außen geleitet werden muss. Auch solche kleineren Aspekte sind für die Effizienz der Transportlösungen wichtig. Was die Materialzusammensetzung angeht, ist im Lebensmittelbereich entscheidend, dass die Behälter über die EFSA (European Food Safety Authority) zugelassen sind. Besonders bei der erneuten Nutzung des Kunststoffs nach dem ersten Produktlebenszyklus sind eine exakte Dokumentation und eine sorgfältige Aufbereitung die Voraussetzung dafür.

Die richtigen Materialeigenschaften, Außenmaße, Identifikationsmöglichkeiten und vieles mehr – den einen Ladungsträger, der alle Prozessanforderungen auf Anhieb erfüllt, gibt es nicht. Stattdessen lässt sich nur dann höchste Effizienz erreichen, wenn die Behälterlösung auf die Transportkette und die Anforderungen der einzelnen Prozessschritte abgestimmt ist. „Je besser wir die Voraussetzungen und Anforderungen des Kunden kennen, desto punktgenauer kann unsere Entwicklungsabteilung arbeiten“, weiß Dominik Lemken. Geringere Bruchquoten bei den Packgütern und Einsparungen von Transport- sowie Entsorgungskosten für Einwegverpackungen um bis zu 30 Prozent oder in manchen Projekten deutlich sechsstelligen Eurobeträge seien keine Seltenheit.

Walther Faltsysteme, www.faltbox.de

Sanft im Kontakt und sicher im Griff



Neue Flach- und Balgsauggreifer-Baureihe für die dynamische Handhabung dünner und empfindlicher Werkstücke. (Bild: Schmalz)

Folien, Papier oder andere Werkstoffe – das schonende und sichere Handhaben dünner Werkstücke mit empfindlichen Oberflächen braucht einen Sauggreifer der beides kann: Mit hoher Saugkraft dynamisch handhaben und dennoch sachte zapacken.

Dünne und flexible Verpackungen und Werkstücke sind nicht einfach zu greifen. Schnell ist die Oberfläche deformiert oder es bleiben Abdrücke zurück. Schmalz hat sich dieser Herausforderung angenommen und einen neuen Sauggreifer konstruiert. Er kombiniert eine weiche Dichtlippe mit einer stabilisierenden Abstützfläche im Inneren des Sauggreifers. Neu ist auch die Wabenstruktur von Dichtlippe und Abstützelement: Sie soll für die optimale Vakuum-Verteilung und sichere Bauteil-Handhabung mit hoher Saugkraft sorgen, ohne die empfindlichen Werkstücke zu beschädigen.

Weil jede Einsatzsituation individuelle Anforderungen an die Komponenten stellt, bietet Schmalz den Greifer in verschiedenen Ausführungen an. Je nach gewähltem Material ist der Sauger lebensmittelecht, chemisch beständig oder hochtemperaturtauglich. Des Weiteren können Anwender Durchmesser zwischen 10 und 40 Millimeter und verschiedene Bauarten wählen: Der Flachsauggreifer eignet sich besonders zum Fixieren flächiger Werkstücke wie Verpackungen aus Papier oder

zerbrechlichen Objekten wie Wafern oder Displayglas. Als Balgsauger gleicht er dank der 1,5 Falten Höhenunterschiede zum Beispiel von Kaffeekapseln oder Blisterverpackungen aus.

Schmalz, www.schmalz.com

Wiegen im Durchlauf

Der stetig zunehmende Preisdruck in der Wertschöpfungskette erfordert in allen Prozessen produktivitätssteigernde und kostensenkende Maßnahmen.

Dynamische Durchlaufwaagen können dazu beitragen. Dank modularem Aufbau sollen die Systeme von Höfelmeyer flexibel einsetzbar sein – in der Logistik, aber auch im Rahmen von Verarbeitung, Herstellung und Intralogistik in den Bereichen Kunststoff, Metall, Abfall und Recycling, Lebensmittel und Chemie. Mit ihren Ergebnissen ermöglichen die automatischen Wägesysteme die Steuerung und Überwachung von Warenströmen bei hoher Transparenz. Sie erlauben nicht nur genaue Abrechnungen, sondern können auch den Zeit- und Arbeitseinsatz sowie Fehlerhäufigkeiten reduzieren.



Die Hauptanwendungen der Durchlaufwaagen finden sich bei der Ermittlung von Einzelgewichten, Stückzählung, Qualitätskontrolle (Vollständigkeit) und in der automatischen Prozessüberwachung für Stückgüter. Darüber hinaus sind sie durch Module zur Volumenmessung, Identifikationslösungen, Etikettierer und andere zu komplexen Stationen ausbaubar. Ein Beispiel hierfür sind DWS-Systeme (dimensioning, weighing, scanning). Auf diese Weise können alle relevanten Daten vollständig erfasst, weiterverarbeitet und übergeordneten Systemen in Echtzeit zur Verfügung gestellt werden.

Zu den Anpassungsmöglichkeiten der kompakten Durchlaufwaagen gehören beispielsweise diverse Wägebereiche, Bandbreiten, Bandlängen, Durchsatzraten, Anzeigergeräte, Schutzarten, Schnittstellen. Auch Abdeckhauben, abgesetzte Schaltschränke oder Bedienterminals, Reversierbetrieb und der Einsatz im eichpflichtigen Betrieb sind möglich.

Die Wägesysteme werden somit individuell an die Standorte und Anforderungen angepasst. Im Rahmen der Prozessintegration geschieht die Synchronisierung mit vorgeschalteten und nachfolgenden Anlagen wie Zuführung, Sortierung, Verteilung und Versand. Darüber hinaus zeichnen sich die Durchlaufwaagen laut Hersteller durch verschleißarme Konstruktion und eine anwenderfreundliche, intuitive Steuerung aus.

Als Besonderheit soll das optionale Pay per Weight (PpW) von Höfelmeyer Investitionssicherheit und Flexibilität bieten. Das Finanzierungskonzept umfasst nicht nur die Waage, sondern auch ein Wartungs- und Service-Paket. Auf der Basis von Augmented Reality erhöht das intuitiv zu bedienende Fernwartungs-Tool die Verfügbarkeit aller wägetechnischen Anlagen und damit die Produktivität.

Höfelmeyer, www.hoefelmeyer.de

Durchlaufwaagen können diverse Aufgaben im Materialfluss wahrnehmen. (Bild: Höfelmeyer)

Intralogistik nachhaltig verbessert

Kocher-Plastik erhöht die Kapazitäten mit integriertem Maßnahmenplan

Mit Veränderungen der Intralogistik hat das Unternehmen Kocher-Plastik Maschinenbau seine Logistikleistung auf die Zukunft ausgerichtet. Dies führte zu einer signifikanten und nachhaltigen Verbesserung in der Versorgungssicherheit von Fertigung und Montage, so dass der Gesamtdurchsatz am Standort Sulzbach-Laufen stieg.



Mit der Reorganisation der internen Logistik hat das Unternehmen Kocher-Plastik bei steigendem Durchsatz die Liefertreue auf einen Rekordwert gehoben. (Bild: Kocher-Plastik)

Aufgrund des anhaltenden Wachstums am Standort hat sich die Geschäftsleitung frühzeitig intensiv mit einem Werkstrukturantrag beschäftigt. Insbesondere um die Kapazitäten in den Bereichen Fertigung, Vor-/Endmontage und Logistik neu

und quantitativ bewertet und verabschiedet. Die vorhandene Gebäudeinfrastruktur für das Zentrallager und die räumliche Nähe zu den bestehenden Vor- und Endmontagehallen spielten dabei eine zentrale Rolle.

auszurichten. Um die Werklogistik im Unternehmensprozess zu integrieren, wurde ein Logistikplanungsauftrag an die Prolog-Team Logistik- und Organisationsberatung aus Karlsruhe vergeben. Oberstes Ziel war es, die Versorgung der Fertigung und der Vor- und Endmontage service- und kostenoptimal auszurichten. Neben einer tiefgehenden Geschäftsprozessanalyse wurden auch die bestehenden und künftigen Bewegungs- und Bestandsdaten im Detail diskutiert, analysiert, simuliert und bewertet. Auf Basis der Ergebnisse wurden Grobkonzeptalternativen für die Intralogistik im gemeinsamen Projektteam erarbeitet, diskutiert, qualitativ



Beispiel für einen Einlagerungsplatz mit moderner Hard- und Software. (Bild: Kocher-Plastik)

Die präferierte Gesamtlösung bestand aus mehreren Bausteinen um das Wachstum und die Versorgungssicherheit nachhaltig zu gewährleisten. Die Kleinteileversorg- und -lagerung, für die bis dato überwiegend eine zweigeschossige Fachbodenanlage sorgte, machten rund 70 Prozent aller Lagerbewegungen aus und belegten einen Großteil der Gesamtlagerfläche. Diese Technik wurde in der Grobkonzeption mit einem automatisierten Kleinteilelager (AKL) mit rund 8800 Kleinteileboxen als zentrales Lagerelement ersetzt. Somit konnten auch die in Jahre gekommenen Paternosterlifte ersatzlos gestrichen werden. Weiterhin wurde die bestehende Palettenregalanlage durch ein neues, einheitliches und flexibles Palettenregal ersetzt. Ebenso wurden die bestehenden Arbeits- und Bereitstellungsplätze einschließlich Hilfsmittel und Equipment neu ausgelegt, um auch hier dem Lean Logistics-Gedanken gerecht zu werden. Die teilweise neuen Geschäftsprozesse mit ihren Schnittstellen zu angrenzenden Fachbereichen wurden erarbeitet und für die spätere Ausschreibung der entsprechenden IT-Lösungen dokumentiert. Die effiziente Steuerung des neuen Lagerkomplexes, aber auch die getaktete Andienung der Bauteile in die Vor- und Endmontage, standen hierbei im Mittelpunkt. Im Rahmen der Grobkonzeption wurde das Zentrallager noch mit einem angrenzenden logistischen Verwaltungstrakt erweitert, um die Leistandsfunktionalität und die Sozialbereiche möglichst nahe an der operativen Logistik anzugliedern.

Nach interner Verabschiedung der Grobkonzeption startete die Feinplanungsphase mit der Marktsondierung der notwendigen Gewerke und Anbieter. Parallel wurde die Anforderungsspezifikation (Lastenheft) für die unterschiedlichen Gewerke erarbeitet, den ausgewählten Anbietern präsentiert und am Markt ausgeschrieben. Die gebäudetechnische Planung für das angrenzende AKL und den Verwaltungstrakt begleitete ein Architekturbüro von Beginn an,



Ergonomische Arbeitsplätze ergänzen die Automatisierungskomponenten innerhalb der Intralogistik. (Bild: Kocher-Plastik)

um eine integrierte Gesamtlösung zu erhalten. Das Projektteam prüfte und hinterfragte die einlaufenden Angebote und bewertete sie qualitativ und quantitativ. Die Umsetzung des Gesamtprojekts folgte drei Phasen, um sicherzustellen, dass der laufende Betrieb aufrechterhalten werden konnte. Am Ende gewann Viastore aus Stuttgart die Ausschreibung, zum einen aufgrund der Erfüllung der technischen und softwaretechnischen Anforderungen, zum anderen aufgrund der örtlichen Nähe und den damit verbundenen Services.

Prolog begleitete das interne Projektteam auch in der Umsetzung. Zunächst standen die IT-Pflichtenheftphase und -workshops zur Implementierung des neuen Lagerverwaltungssystems in drei Stufen im Vordergrund: zunächst AKL-Verwaltung, dann Verwaltung manueller Lagerbereiche und schließlich Transportsteuerung und Versand. Darüber hinaus wurde das Gesamtprojekt Neubau AKL und Neueinführung LVS aktiv betreut. Hierzu zählten: Gebäudeneubau, AKL, Fördertechnik, Lagerverwaltung, Bodensanierung Bestands-halle, Abbau und Neuinstallation Lagertechnik, Arbeitsbereiche, Hilfsmittel.

Durch sinnvolle Automatisierung und moderne Systemtechnik speziell an den Schnittstellen entstanden klar strukturierte und organisierte Arbeitsbereiche. Das habe zum einen die Logistikleistung deutlich gesteigert, die Mitarbeiterzufriedenheit spürbar erhöht, aber auch die Versorgungssicherheit signifikant und nachhaltig verbessert. Aus dem reorganisierten Zentrallager von Kocher-Plastik sei so pünktlich wie noch nie geliefert worden. Im Jahr 2019 wurden nach Unternehmensangaben 10 Prozent Umsatzsteigerung gegenüber dem bis dahin besten Jahr 2016 erreicht. Diese Steigerung wäre ohne moderne, funktionierende Intralogistik nicht machbar gewesen.

Prolog, www.prolog-team.com

Wettbewerbsfähig mit intelligenter Planung

Digitale Transformation der Produktionsplanung und -steuerung

Die digitale Transformation in der Industrie ist in vollem Gange. Davon ist auch die Produktionsplanung und -steuerung (PPS) nicht ausgeschlossen. Eine aktuelle Befragung produzierender Unternehmen zeigt, dass besonders bei der automatisierten Datenerfassung Fortschritte erkennbar sind. Der Nutzen der gesammelten Daten bleibt jedoch oftmals unklar. Die WGP-Institute IPMT aus Hamburg, IFA aus Hannover und das WZL aus Aachen haben gemeinsam mit dem Fraunhofer IGCV, Augsburg, die aktuellen Entwicklungen in der PPS bei 95 Unternehmen unterschiedlicher Branchen untersucht.



Effizientes Produktionscontrolling durch in Echtzeit erfasste Rückmeldedaten. (Bild: Helge Bauer)

Die zum vierten Mal aufgelegte PPS-Studie zeigt: Nahezu alle Unternehmen befassen sich mittlerweile mit der Digitalisierung ihrer Produktionsplanung und -steuerung. So sind zum Beispiel die Fortschritte in der automatisierten Datenerfassung unverkennbar. Drei von vier Unternehmen erfassen mittlerweile ihre Rückmeldedaten minuten- oder sogar sekundengenau. Welche Möglichkeiten in der Auswertung der Daten liegen, bleibt jedoch häufig unklar und oft korreliert der Nutzen nicht mit dem Aufwand für die Erfassung.

Für die Speicherung der Prozessdaten nutzen über 90 Prozent der Studienteilnehmer ein Enterprise Resource Planning (ERP)-System. Danach folgt mit großem Abstand die Betriebsdatenerfassung (59 Prozent) und Data Warehouse Software (32 Prozent). Die erfassten Daten werden jedoch nicht intensiv genug genutzt. Weniger als die Hälfte der Befragten nutzt sie zum Beispiel im Rahmen eines Produktionscontrollings, um die Bestände, Durchlaufzeiten und Auslastung zu überwachen, nur etwa ein Drittel, um Stammdaten zu aktualisieren, die als wichtige Planungsgrundlage dienen. Dabei sind Themen wie Digitaler Zwilling oder betriebsbegleitende Simulationen mit knapp 10 Prozent nur schwach vertreten. Das zeigt, dass die Daten für relevante Fragestellungen in der PPS noch ein deutliches Potenzial haben.

Diese Potenziale zu erschließen, ist allerdings auch deswegen nicht so einfach, weil es offensichtlich Defizite bei Nutzerfreundlich-

keit und Funktionalität der Software gibt und auch die Mitarbeiter im Umgang mit den PPS-Systemen nicht ausreichend geschult sind. So schätzen denn auch sechs von zehn Unternehmen den Beitrag behelfsmäßiger IT-Lösungen wie etwa Planungstools in Excel ergänzend zu den PPS-Systemen sehr hoch ein.

Voraussetzung für eine gut funktionierende Produktionsplanung und -steuerung ist zudem eine hohe Datenqualität. Nur, wenn genaue Informationen über die Produkte und den aktuellen Systemzustand jederzeit bekannt sind, können sie nutzbringend ausgewertet werden. Erfasst werden die Daten laut Studie mit verschiedenen Trackingtechnologien. Der Großteil der befragten Unternehmen nutzt hierfür 1- oder 2-dimensionale Codierung wie QR- und Barcodes; nur ein Drittel setzt auf RFID-Technologien. Zwar machen sie im Gegensatz zu optischen Systemen eine gleichzeitige Erfassung mehrerer Objekte möglich, doch sind sie teurer.

Die aktuelle PPS-Studie macht auch deutlich: 84 Prozent der Unternehmen erfassen die Daten zumindest in Teilen noch immer manuell – was per se eine Fehlerquelle ist. Daher sollte man auf jeden Fall versuchen, langfristig eine durchgängig automatisierte Betriebsdatenerfassung anzustreben.

Noch kaum genutzt werden zudem neue Technologien wie Global Positioning System (GPS), Mobilfunk (4G) oder Ultra-Wide Band (UWB). Diese Technologien kommen besonders in Großunternehmen zum Einsatz. Zwar werden sie derzeit noch hauptsächlich für die Datenerfassung bei hallenübergreifendem Warentransport oder für die Nachverfolgbarkeit von Warenströmen eingesetzt. Der weit überwiegende Teil der Zukunftsprojekte wird als erfolgreich bewertet. Dies ist ein ermutigendes Signal, die Chancen neuer Technologien auch zukünftig zu nutzen.

Zugenommen hat auch die Bereitschaft, mit externen Unternehmen zu kooperieren und sich mit den unterschiedlichen Akteuren der Wertschöpfungskette zu vernetzen. Auch der Austausch mit Forschungseinrichtungen und Universitäten hat zugenommen. Von dieser Entwicklung erhoffen sich die Studienteilnehmer höhere Transparenz über den Zustand der eigenen Produktion. Dahinter steckt aber auch die Einsicht, dass selbstgesteckte Ziele der PPS, wie etwa hohe Termintreue oder kurze Durchlaufzeiten, schneller erreicht werden können.

WGP, www.wgp.de

Betriebstechnik

Absaug- und
Brikettieranlagen

sicher. sauber. effizient.

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

Absaug- und
Filteranlagen

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



G. H. Krämer GmbH & Co. KG
Schulstraße 57
35305 Grünberg
Tel.: +49 6401 9159-0, Fax -10
info@kraemer-lufttechnik.de
www.kraemer-lufttechnik.de



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

Industrielle
Prozesskühlung

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

Kälteanlagen
Containerlösungen

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

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

Temperiergeräte/ Kälte-
und Klimaanlage

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

Temperiergeräte



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

Dienstleistungen

Gebraucht-
maschinenbörse

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

Hochleistungskunststoffe

Kunststoffschweiß-
maschinen

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

Kunststoff- und
KautschukprodukteGeschäumte
Dichtungen

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

Kunststoffschweiß-
maschinen

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

Recycling

Maschinen und Anlagen
zum Aufbereiten

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

Maschinen und Anlagen zur Abfallaufbereitung



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

Standardkunststoffe

Gummidichtungen für jede Anwendung, kunden-spezifisch nach Zeichnung gefertigt



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

Spritzgießmaschinen

Fluidinjektionstechnik



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

Verbindungstechnik, Montage

Laser Welding



Laser & Electronics

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

Ultraschall-Schweißen



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



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



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

Verpackungstechnik

Kunststoffschweißmaschinen



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

Inserenten

Firma	Seitenzahl	Firma	Seitenzahl
A		S	
ACOTEC-Walther	47	SILOXA COOLING	47
C		SKZ-KFE	23
CeraCon	47	SONOTRONIC	48
Chemie-Technik	13	SPÄNEX	47
Cold Jet	27	Stieler	48
Combilift	41	T	
H		TELSONIC	48
HERBOLD	48	Total Deutschland	17
Herrmann	48	W	
HEWI	Titel	Weinreich	19, 47
I			
irbis	47		
K			
Koch	5		
Köpp	19		
Krämer	47		
Kremer	48		
KVT Bielefeld	47, 48		
L			
Leipziger Messe	7		
LPKF	48		
N			
Nestro	47		
NGR	47		
O			
ONI	47		
P			
Plasticker	47		

Ihr Eintrag ist nicht dabei?

Dann sprechen Sie uns an:

Bernd Lange

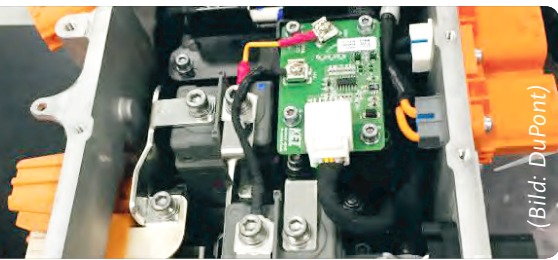
06151 /

3096-1211

KM ONLINE



E-Technologien im Fahrzeugbau bieten neue Chancen



(Bild: DuPont)

Die Elektrifizierung des Fahrzeugs ist der Megatrend im Automobilbau. Und sie kann ein Megatrend der Kunststoffindustrie

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



Weiterlesen auf
<https://tinyurl.com/yd3ufcot>

Folienumverpackung für Multipacks mit hohen Ansprüchen



(Bild: KHS)

Verpackungsdesign und -ausführung sollen zum Anspruch des Mineralwasserabfüllers Badoit auf hohe Produktqualität passen. Dazu gehören exklusives Flaschendesign und Umverpackung, der Einsatz einer speziellen Verpackungsmaschine soll

eine bisher unerreichte Qualität der Schrumpffolienverarbeitung mit nahezu faltenfreien und gleichbleibend stabilen Look ermöglichen. Eine Marke, die sich unter den kohlesäurehaltigen natürlichen Mineralwässern als führend sieht, ist Badoit. Der Abfüller aus Saint Galmier im Département Loire, südwestlich von Lyon gelegen, arbeitet nach eigenen Angaben mit der Spitzengastronomie des Landes. „Unsere Kunden haben höchste Ansprüche an unsere Produkte – und das nicht nur in Bezug auf unsere Wässer. Auch die einwandfreie Qualität der Verpackung spielt eine entscheidende Rolle“, sagt Werkleiter Etienne Marie.



Weiterlesen auf
<https://tinyurl.com/ycgxm7c>

Ihr Draht zu uns



Bei Adressänderungen wenden Sie sich bitte an

ZENIT Pressevertrieb

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



Abos / Probehefte / Bücher

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



Bernd Lange
Mediaberatung

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



Edith Vollhardt
Anzeigen-Disposition

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



Meinolf Droege
Chefredakteur

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



Mila Giegerich
Redaktionsassistentin

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



Heike Heckmann
Prokuristin/
Mitglied der Geschäftsleitung

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

Droege empfiehlt!



Droege empfiehlt ...



Die 72 Hängeseile der 127 Meter langen Zugbrücke wurden komplett aus Carbonfasern gefertigt. (Bild: Matthias Längle)

... ein Blick ins Ländle: Der eigentlich als Traditionalisten geschätzte Menschenschlag war immer auch ein Land der Tüftler. Nicht nur Autobauer tummeln sich im Großraum Stuttgart. Vor diesem Hintergrund lohnt eine interessante Baustelle in Stuttgart. Hier trifft High-tech auf Straßenverkehr. Die Stuttgarter Stadtbahnbrücke ist laut Erbauer die weltweit erste Netzwerk-Bogenbrücke, die vollständig an Zuggliedern aus kohlen-

stofffaserverstärktem Kunststoff (CfK) hängt. Die Lösung soll billiger sein, kostet weniger als die ursprünglich geplante Stahlvariante und ermöglicht die stützenfreie Überquerung der achtspurigen Autobahn.

Die 127 Meter lange Eisenbahnbrücke wurde im Mai 2020 über die Autobahn A8 bei Stuttgart geschoben. Die 72 CfK-Hängeseile hat die Schweizer Carbo-Link, einem Spin-off der Eidgenössischen Materialprüf- und Forschungsanstalt (EMPA), aus der Carbonfaser Tenax von Teijin hergestellt.

Die Querschnittsfläche der Hänger beträgt im Vergleich zur Stahl-Variante nur ein Viertel. Aufgrund des geringen Gewichts konnten die CfK-

Hänger ohne Kran und mit nur drei Bauarbeitern angebracht werden. Auch was die Nachhaltigkeit angeht, so heißt es, liegt die CfK-Brücke vorne: Die EMPA gibt an, dass die bei der Herstellung anfallenden CO₂-Emissionen nur etwa ein Drittel im Vergleich zur Stahlvariante betragen und der Energieaufwand mehr als halbiert werden kann.

Teijin Carbon Europe, www.tejincarbon.com

Impressum

Redaktion

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

Verlag

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

Bestell- und

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

Erscheinungsweise:

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

KM KUNSTSTOFF
MAGAZIN

Preisliste:

Derzeit gilt Preisliste Nr. 55, gültig seit 01.11.2019



Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern – Sicherung der Auflagenwahrheit.

Vertriebsleitung:

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

Prokuristin/Mitglied

Heike Heckmann – verantwortlich für den Anzeigenteil,

der Geschäftsleitung:

Telefon: 06151 3096-1102, Telefax: 06151 380-3096-4102,

E-Mail: hheckmann@weka-businessmedien.de

Mediaberatung:

Bernd Lange, Telefon: 06151 3096-1211

E-Mail: blange@weka-businessmedien.de

Anzeigen-Disposition:

Edith Vollhardt, Telefon: 06151 3096-1902

E-Mail: evollhardt@weka-businessmedien.de

Bankverbindungen:

HypoVereinsbank, München, BLZ: 700 20 270, Kto.: 100 21 500,

IBAN: DE 54 700 20 27 0001 002 1500, SWIFT-BIC: HYVEDEM3333

Druck:

Vogel Druck und Medienservice GmbH, Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg

Das Papier für KM Kunststoff Magazin stammt aus nachhaltig

bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.

Nachdruck:

Auf Anfrage mit ausdrücklicher Angabe der Quelle „KUNSTSTOFF MAGAZIN,

Darmstadt“ gestattet. Ansonsten alle Rechte vorbehalten.

Verlagsleitung:

Peter Eberhard

Geschäftsführer:

Kurt Skupin

Ausschließliche Gesellschafterin der WEKA BUSINESS MEDIEN GmbH ist die WEKA Holding GmbH & Co. KG,

Kissing, vertreten durch die Komplementärin, die Weka Holding Beteiligungs GmbH.

engine - DAS Sprachlernmagazin für Ingenieure

You know what you are talking about - do the others?
Improve your English!

engine bietet:

- ✓ Technikreportagen mit umfangreicher Vokabelhilfe
- ✓ Technikgrundlagen auf Englisch für den Fachwortschatz



engine
englisch für ingenieure
Nr. 2 / Juni 2015
€ 27,50

Jetzt testen!
www.engine-magazin.de/shop

E-Mobility
Car park of the future



engine
englisch für ingenieure
Nr. 3 / September

Robotics
Your new robot colleague



feature
Singapore's Gardens by the Bay is one of the largest garden projects of its kind in the world.

history
The first disk storage unit was shipped in 1956. IBM's 350 Disk File weighed one ton and could have stored exactly one iPhone picture.

business
Finland is very much a country of paradoxes, mirroring the Finnish approach to business.

invented in...
Britain: Some of the most inspiring creations made in Britain - from the adhesive tape to the 'pen' - have come from the 'pen'.

feature
Franklin D. Roosevelt: Benjamin Franklin's dangerous kite experiment has grown into an American legend.

www.engine-magazin.de

WEKA BUSINESS MEDIEN GmbH
c/o Zenit Pressevertrieb GmbH
Vertrieb „engine“
Postfach 810640 • 70523 Stuttgart
E-Mail: abo@weka-businessmedien.de
Rufen Sie uns an: + 49 (0) 7 11 / 72 52 - 2 86
www.engine-magazin.de/shop

Immer gut informiert sein!

Lesen Sie das **KUNSTSTOFF MAGAZIN digital** auf Ihrem Desktop-PC, Tablet oder Smartphone.

Bild: blackzheep/Shutterstock.com



Registrieren Sie sich hier kostenfrei:

www.kunststoff-magazin.de/epaper.htm