

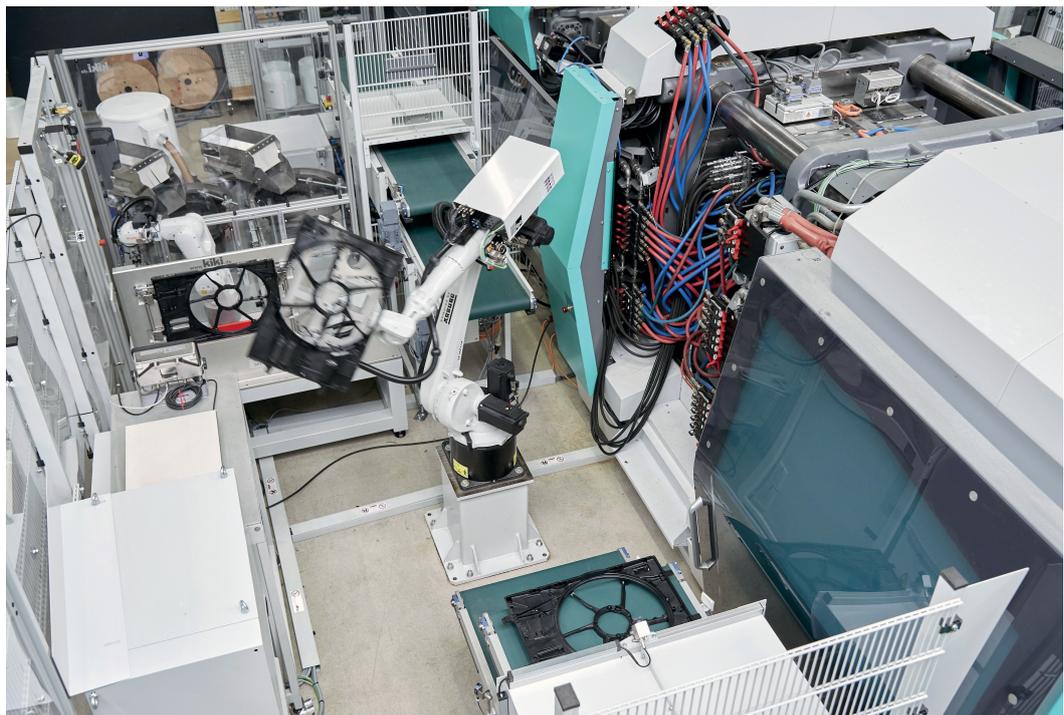
Weltweit größte FDC-Anlage

Neuinvestition und Verfahrenskombination – klares Kalkül der Krug Gruppe

Wer wie die Kunststofftechnik Krug zu großen Teilen auf den Automobilsektor setzt, der kommt an der immer weiter Platz greifenden E-Mobilität und den damit zusammenhängenden Umwälzungen in der Branche nicht vorbei. Das Unternehmen hat deshalb an allen seinen Standorten vorausschauend in neue Verarbeitungsverfahren investiert.

Gesamtansicht der Anlage von oben mit nachgeordneter Qualitätsprüfung und Montage. Der Roboter ist mit der gleichen Programmieroberfläche ausgestattet wie die Spritzgießmaschine. Rechts im Bild die Anschlüsse für das aufwendig temperierte und überwachte Werkzeug in der 6500-kN-Maschine

© Kunststofftechnik Krug



Die Krug Gruppe ist das, was man im Allgemeinen unter einem „Hidden Champion“ versteht. Im mittelhessischen Breidenbach beheimatet, ist der Werkzeugbauer, Teileproduzent und Lieferant komplexer Gesamtbaugruppen eng vor allem mit der Automobilindustrie verbunden. Das Unternehmen verfügt in diesem Sektor über ein fundiertes Know-how, schließlich gilt es, die herausgehobene Stellung von Krug bei seinen Tier-1- und OEM-Kunden nicht nur zu erhalten, sondern weiter auszubauen – gerade in der sich mitten in einem fundamentalen Umbruch befindlichen Automobilbranche. Hier sieht sich die Kunststofftechnik Krug GmbH nach wie vor gut aufgestellt, wie Geschäftsführer Rüdiger Braun her-

vorhebt: „In vielen Fällen sind unsere Produkte unabhängig vom Antriebsstrang einsetzbar. Das heißt ganz einfach: Unser Unternehmen ist auch dann zukunftsfähig aufgestellt, wenn es um die E-Mobilität geht.“

Kürzlich hat Krug – neben dem physikalischen Schaumspritzgießen (MuCell) und der Gasinnendrucktechnik (GID) – mit dem Faser-Direkt-Compoundieren (FDC) ein weiteres Sonderverfahren in seine Produktion integriert. Für dessen Einführung musste der Standort Meerane in Sachsen baulich erweitert werden, um Platz für zwei neue, große Spritzgießanlagen zur im Endausbau vollautomatischen Großserienfertigung von Lüfterzargen aus Polypropylen (PP) zu schaffen. Es

handelt sich hierbei um die beiden weltweit größten automatisierten FDC-Projektanlagen zur Verarbeitung fasergefüllter Kunststoffe (**Titelbild**); im Zentrum: zwei hybride Spritzgießmaschinen (Typ: Allrounder 1120 H; Hersteller: Arburg) mit 6500 kN Schließkraft.

Handfeste Vorzüge der Inline-Compoundierung

Über die Spritzeinheit mit Zusatzausstattung (FDC-Zylindermodul, zweistufige Schnecke, FDC-Einheit und Roving-Station) werden der Kunststoffschmelze Glasfasern von Rovings zugesetzt und homogen untergemischt (**Bild 1**). Die Länge der Fasern kann individuell variiert werden. Auf »

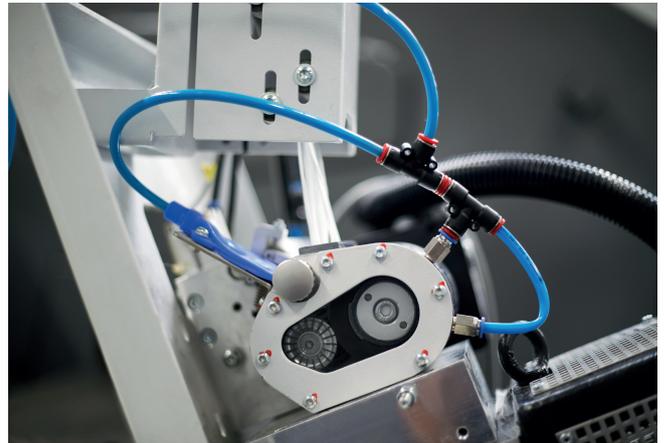


Bild 1. Maschinenrückseite mit Magazin und Zuführung der Glasfaser-Rovings. Die Faserbündel werden in der Schneideeinrichtung (rechts) auf eine definierte Länge geschnitten und über eine Seitenbeschickung direkt an der Spritzeinheit der Kunststoffschmelze zugesetzt © Kunststofftechnik Krug

diese Weise lassen sich leichte und doch hoch belastbare Bauteile erzeugen, denn das Hinzufügen von einem genau auf das Bauteil abgestimmten Glasfaseranteil bringt klare Vorteile mit Blick auf das Gewicht und die mechanischen Eigenschaften der Teile. Um ihre einwandfreie Funktion nachzuweisen, wurden Versuche am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der Technischen Universität Dresden durchgeführt.

Erhebliche Materialkostensparnis

Zu den Vorteilen des Verfahrens sagt Rüdiger Braun: „Mit FDC können wir unser Material sehr viel schonender verarbeiten und kommen näher an die notwendigen Faserlängen heran. Außerdem arbeiten wir wirtschaftlicher, da wir den aufwendigen Aufbereitungsprozess für das Material vollständig auf unsere Spritzgießmaschinen verlagern. Damit werden Transportwege verkürzt und entsprechend die CO₂-Emissionen verringert.“ Ein weiterer Vorteil des FDC-Verfahrens sei, dass durch die Verwendung längerer Glasfasern mit dem Basismaterial PP bei annähernd glei-

cher Teilefestigkeit ein deutlich teureres Polyamid (PA) ersetzt werden könne. Das von Maschinenhersteller Arburg und dem Kunststoff-Zentrum in Würzburg (SKZ) entwickelte Faser-Direkt-Compoundieren ermöglicht es zudem, neue Materialkombinationen effektiver zu generieren.

Gegenüber marktüblichen Langfasergranulaten lassen sich mit dem FDC um bis zu 45% geringere Materialkosten erzielen. Diese Vorzüge bringen mit sich, dass Krug im Einsatz dieses Verfahrens bislang nur Vorteile sieht. Zunächst muss eben kein teures Material angekauft oder beim Compoundeur bestellt werden. Kosten, Handling, Automatisierbarkeit, Qualität, Höhe der Festigkeit – alles handfeste Vorzüge der Inline-Compoundierung via FDC, die sich gezielt beeinflussen lassen, unmittelbar positiv auf den gesamten Produktionsprozess auswirken und die Amortisation der Technik beschleunigen.

Wo sonst nur PA in der Fertigung der Lüfterzargen möglich war, klappt jetzt das „Downsizing der Polymere“, spricht der

PP-Einsatz unter Beibehaltung sämtlicher ausschlaggebender Bauteileigenschaften. Es geht sogar noch mehr: Auch eine individuelle, flexible Materialzusammensetzung wird hier möglich.

Fertigung und Qualitätssicherung komplett automatisiert

Die beiden baugleichen Anlagen sollen zukünftig die Bauteile nachgeordnet vollautomatisch komplettieren. Dazu werden sie über Kuka-Sechsbots mit Arburg-Bedienoberfläche verbunden. Zunächst werden die Lüfterzargen gespritzt, aus dem Werkzeug entnommen und mit Thermografie-Kameras (**Bild 2**) sowie integrierten Waagen qualitätsgeprüft. Weitere manuelle Arbeitsschritte zur Komplettierung der Baugruppen lassen sich so einsparen, was sich ebenfalls positiv auf die Fertigungskosten auswirkt.

Der FDC-Prozess ist komplett in die Maschinensteuerung integriert und lässt sich über eigene Symbole einfach und



Bild 2. Alle Lüfterzargen werden nach der Entnahme zu 100% QS-geprüft

© Kunststofftechnik Krug

Der Autor

Uwe Becker ist Inhaber der Agentur UBcom; office@ubcom.cc

Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/onlinearchiv

flexibel programmieren. Darüber hinaus können die Signale der FDC-Einheit zur Qualitätsüberwachung genutzt werden. Die ermittelten Werte des Langglasfaser-Anteils sowie das Teilegewicht werden zur Dokumentation und Gut-/Schlechtteil-Separierung in der Maschinensteuerung Gestica protokolliert. Ein weiterer Sechachsroboter sowie eine Montageeinheit von kiki sorgen für den Anbau der Lüfterklappen.

Zugeführt werden die Klappen über Vibrationsförderer. Es gibt zwei unterschiedliche Klappengrößen und auch je nach Zarge eine unterschiedliche Anzahl von Klappen bzw. Positionen. Diese können allesamt flexibel durch den Montage-roboter angefahren werden. Die Freiheitsgrade des Roboters werden dabei genutzt, um die Klappen direkt vom Greifer weg zu montieren und zu prüfen. Weiteres interessantes Detail am Rande: Um zusätzlich Gewicht zu sparen, wird für die Produktion der Klappen das FDC- mit dem MuCell-Verfahren kombiniert. Eine optische Kamera kontrolliert schließlich die Vollständigkeit auch der Baugruppen. Bis zu drei identische Spritzgießwerkzeuge mit Heißkanal und Nadelverschlussdüse werden am Standort Meerane vorgehalten, um just in time auszuliefern sowie Logistik und Lagerkosten einzusparen.

Umfangreiche Prüf- und Temperiertechnik

Die in der Automobilbranche geforderte hohe Qualität erreicht Krug durch den

Einsatz umfangreicher Mess-, Prüf- und Überwachungstechnik. Eine hohe Präzision stellt auch der Einsatz des Temperiersystems Orca (Hersteller: enesty GmbH) mit exakter Durchflussmessung und -regelung sicher. Mit enesty und dem Temperierspezialisten Jurke Engineering GmbH arbeitet Krug schon seit Jahren zusammen. Die Temperiersysteme Orca und Orca Plus setzen einen vertikal oder horizontal in die Spritzgießmaschinen integrierten Verteilerblock für die einzelnen Temperierkreise ein, wobei alle mit dem Temperiermedium in Berührung kommenden Teile wartungsarm aus Edelstahl oder Messing gefertigt sind.

Gemessen wird wartungsfrei über einen doppelten Ultraschallsensor. Die Zeit, die das Ultraschallsignal für die Strecke von A nach B benötigt, beschleunigt sich bei steigender Durchflussrate, bei einer Verringerung verlangsamt es sich entsprechend. Zeitdauer und Durchflussgeschwindigkeit sind die Basisdaten, aus denen der aktuelle Durchfluss ermittelt wird. Langlebig und robust wird das System durch seine Anordnung außerhalb des Mediums und seine Präzision. Es arbeitet berührungs- und filterlos und erfüllt so auch die Anforderungen an die Prozesskontrolle in der Automobilbranche.

Die umfassende Integration des Systems in die Spritzgießmaschinen macht sowohl die direkte Weitergabe von Messwerten der Temperier- an die Maschinensteuerung als auch die Speicherung der Minima und Maxima von Temperatur und Durchfluss mit den Werkzeugdatensätzen

möglich. Das reduziert den täglichen Überwachungsaufwand an den Maschinen erheblich, denn das Ziel bei Krug ist eine Reduktion der Korrekturschleifen sowie eine Verkürzung der Durchlaufzeiten.

Geordneter Materialfluss vom Rohmaterial- bis zum Fertigwarenlager

Um die beiden Anlagen in Meerane auch dem Produktionsablauf entsprechend unterbringen zu können, wurde eigens eine 280 m² große Lagerhalle zur Rohstoff- und Materialversorgung an den Bestand angebaut. Dadurch wurde nicht nur ein geordneter Materialfluss vom Rohmaterial- bis zum Fertigwarenlager möglich, es wurde auch der notwendige Platz gewonnen. Zwei neue Verladedocks verbessern letztlich auch die Verladungssituation in Meerane erheblich. Zusammen mit den übrigen baulichen Maßnahmen und Kosten für Maschinen und Peripherie wurden insgesamt über drei Millionen Euro in den Standort investiert.

Damit wurde aber auch einer anderen Prämisse von Krug Rechnung getragen, die lautet: Wir wählen unsere Produktionsstandorte nach der jeweiligen Nähe zur Automobilindustrie bzw. zu unseren Kunden aus. Das gilt für Meerane genauso wie für Misco in Ungarn. Und da ist es wieder, das Gen der „Hidden Champions“: Diejenigen, die eine enge Kooperation mit verlässlichen Partnern suchen, können sich auf deren Arbeit auch verlassen. Der Name des Unternehmens muss da nicht jedem etwas sagen. ■



Julio JR Compagnon
CEO von Comberplast
& Mitbegründer von
Atando Cabos
Chile

**DAS KÖNNEN NUR LINDNER KUNDEN SAGEN:
MIT DIR SÄUBERN
WIR DIE KÜSTEN.**

Das Projekt Atando Cabos entstand, um die Schönheit Patagoniens zu bewahren: Der chilenische Kunststoffrecycler und Circular-Economy-Pionier Comberplast nahm sich dem Problem der achtlos an den Küsten weggeworfenen Fischernetze und Leinen an. Heute verarbeitet das Unternehmen jährlich über 3.000 Tonnen dieser Materialien mit Hilfe des Zerkleinerers Lindner Micromat 1500 zu neuen Produkten. Mehr Information auf www.lindner.com/comberplast

LINDNER