



Die 2K-Großmaschine Engel Duo Combi M mit den beiden gegenüberliegenden Spritzaggregaten und dem zentralen, um seine vertikale Achse drehbaren Werkzeug-Mittelblock wurde bei der ersten Vorführung von zwei auf einer schnellen Linearachse verfahrenen Industrierobotern bedient

Gehobene Softtouch-Qualität in einem Arbeitsgang

Automobilbau. Vier namhafte Unternehmen haben gemeinsam den mehrstufigen Prozess zur Herstellung von Kfz-Innenraumbauteilen mit Softtouch zu einem einstufigen Prozess („Dolphin“) aus Spritzgießen und Schäumen kombiniert.

Das neue Verfahren, das Mitte Mai auf dem Engel-Symposium vorgestellt wurde, ist das Ergebnis der Zusammenarbeit vierer Unternehmen:

- der Materialhersteller BASF AG, Ludwigshafen, und
- P-Group, eines italienischen Industriekonzerns mit Hauptsitz in Ferrara (vertreten durch die P-Group Deutschland GmbH, Filderstadt),
- des Werkzeugbauers Georg Kaufmann Formenbau AG, Buslingen/Schweiz, sowie
- der Engel Austria GmbH als Maschinenhersteller.

Hierbei geht es darum, einen bislang mehrstufigen Prozess zur Herstellung von Kfz-Innenraumteilen mit Softtouch-Oberfläche zu einem einstufigen Prozess aus Spritzgießen und Schäumen zu kombinieren. Dieses innovative Verfahren, das die Partner künftig gemeinsam unter dem Namen „Dolphin“ vermarkten werden, erlaubt es, Sandwichbauteile für den Automobilbau, wie Instrumententafeln, Mittelkonsolen oder Handschuhfächer, schnell, qualitativ hochwertig und kostengünstig zugleich herzustellen.

Zwei Arbeitsgänge eingespart

Das auf dem Symposium hergestellte Musterbauteil ist eine Pkw-Armaturen-

tafel mit einer Softtouch-Oberfläche. Der Grundträger aus einem glasfaserverstärkten PBT+ASA-Blend (Typ: Ultradur S4090 IGX, BASF) entsteht im ersten Schritt durch klassisches Spritzgießen. Er wird dann im zweiten Schritt mit einem speziellen, gut schäumbaren thermoplastischen Polyester (Typ: Pibiflex, P-Group) im MuCell-Verfahren umschäumt. Durch

teil sehr aufwändig gefertigt werden, in der Regel in drei Verfahrensschritten und aus unterschiedlichen Kunststoffarten: Grundkörper und ge- oder hinter-schäumte Außenhaut-Folie wurden separat hergestellt, anschließend wurde der Grundkörper mit der Softtouch-Außenhaut kaschiert – alles in unterschiedlichen Anlagen. Hinzu kommt, dass die Fehler- und damit Ausschussquote bei diesem traditionellen Verfahren nicht unerheblich ist.



2K-Armaturentafel mit Softtouch-Oberfläche, in einem Arbeitsgang hergestellt mit dem neu entwickelten „Dolphin“-Verfahren (Fotos: Engel)

ihre enge chemische Verwandtschaft wird eine gute Haftung zwischen den beiden Materialien erzielt.

Im Vergleich zur konventionellen Fertigung mehrschichtiger Schaumteile ist das neue Verfahren deutlich schneller und ökonomischer, es reduziert die Komplexität und bringt durch die Einstufigkeit auch deutliche logistische Vorteile. Bislang muss(te) ein solches Bau-

Etagenwerkzeug und mitfahrendes zweites Spritzaggregat

Die für das Dolphin-Verfahren eingesetzte Maschine ist eine 2K-Großmaschine Engel Duo 11050/4550/1500 Combi M (Schließkraft: 15 000 kN). Besondere Merkmale sind eine Maschinenkonfiguration mit zwei einander horizontal gegenüberliegenden Spritzaggregaten und ein Etagenwerkzeug mit drehbarem Mittelblock.

Die Engel Duo Combi M verfügt über ein mitfahrendes zweites Spritzaggregat an Stelle des Maschinenauswerfers auf der beweglichen Werkzeugaufspannplatte. Damit sind die Voraussetzungen gegeben, die sonst auf engem Raum konzentrierte Mehraggregate-Anspritztechnik zu entflechten. Die Schmelze lässt sich mit dem

mitfahrenden Spritzaggregat auf kürzestem Weg in die zweite Etagenkavität einspritzen, der sonst in Etagenwerkzeugen notwendige Umlenkheißkanal im Werkzeugmittelblock entfällt komplett. Mit diesem Aggregat wird bei der Pkw-Armaturentafel im zweiten Arbeitsschritt die Softtouch-Außenschicht aus dem Polyester Pibiflex auf den Grundkörper aus PBT+ASA-Blend aufgespritzt. Dieser Grundkörper wird zuvor mit dem in Standardstellung positionierten Hauptaggregat in Station 1 des Etagenwerkzeugs gespritzt.

Um den Vorformling aus Station 1 in die zweite Einspritzposition zu bringen, hat das Maschinenkonzept als weitere Besonderheit eine mit der Schließseite gekoppelte Dreheinheit. Diese nimmt den zentralen, um seine vertikale Achse drehbaren Werkzeug-Mittelblock auf. Da hier kein Schmelzeverteilersystem integriert werden muss, eröffnen sich größere Freiheiten beim Teiledesign. Gleichzeitig lassen sich mit diesem Engel-Konzept neuartige, einfach aufgebaute Etagenwerkzeuge einsetzen. Der Werkzeug-Mittelblock lässt sich je nach Prozessführung um 90 oder – wie beim Dolphin-Projekt – um 180° takten.

Plattenparallelität beim Schäumen geregelt

Die Schaumstruktur der Softtouch-Außenhaut aus Pibiflex wird durch physikalisches Schäumen erzeugt. Das mit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte mitfahrende Spritzaggregat hat eine MuCell-Ausrüstung mit den hierfür notwendigen Gasinjektoren im Massezylinder und einer Plastifizierschnecke mit nachgeschalteter Gasmischstufe.

Beim Schäumen der Softtouch-Außenschicht können eventuelle örtliche Ungleichmäßigkeiten – insbesondere bei großflächigen Formteilen wie bei der Dolphin-Armaturentafel – zu einer asymmetrischen Kraftverteilung in der Werkzeugkavität führen. Ohne Gegenmaßnahmen könnte dies im Extremfall gar eine Schräg-

stellung der Werkzeughälften und Aufspannplatten nach sich ziehen. Als Folge würden Werkzeug und Maschine beschädigt. Engel korrigiert diese Schrägstellung vollautomatisch im Prozessablauf durch eine speziell für die Großmaschinen Engel Duo entwickelte und in die Maschinensteuerung integrierte Regelung der Plat-



Georg Steinbichler, Leiter Forschung und Entwicklung der Engel Holding: „Mit dem Dolphin-Verfahren lässt sich z.B. eine Instrumententafel für Fahrzeuge der gehobenen Klasse sehr effizient in einem Arbeitsgang herstellen.“

tenparallelität. Abweichungen in der Parallelität der Werkzeughälften werden inline und mit einer Auflösung von 0,05 mm erfasst und durch individuellen Hydraulikdruck an den vier Holmen korrigiert.

Präzise Teilöffnung des Tauchkantenwerkzeugs

Das von Kaufmann entwickelte 2K-Werkzeug ist beidseitig als Tauchkantenwerkzeug ausgebildet, sowohl zum Spritzen der inneren Hart- als auch der äußeren Weichkomponente. Diese Tauchkanten-Bauweise (oder alternativ als Rahmenwerkzeug) ist insbesondere für die Weichkomponente notwendig, weil hier nach dem volumetrischen Füllen der Werkzeugkavität ein kontrolliertes Teil-Öffnen zur Schaumbildung notwendig ist. Dieses auch als Präzisionsöffnen bezeichnete „Lüften“ des Werkzeugs läuft im Millimeter-Bereich ab – und zu jedem Zeitpunkt parallelitätsgeregt.

Bei dem auf dem Symposium vorgeführten Armaturentafel-Werkzeug hat die Hartkomponentenseite ebenfalls eine Tauchkantenausführung erhalten, um auch diese Bauteildicke variieren und deren Einfluss auf die Eigenschaften des

End-Formteils untersuchen zu können. Hierzu lässt sich dieser Kavitätenspalt im Bereich von einigen Zehntelmillimetern verändern. Bei einem Serienteil wäre diese Dicke fix vorgegeben.

Die mit dem Versuchswerkzeug auf dem Engel-Symposium hergestellte Armaturentafel – sie ist zur Vorführung der neuen Technik lediglich als „halbe“ Armaturentafel mit der Auskrantung über den Instrumenten ausgebildet – wiegt rund 2 kg, wobei sich das Gesamtgewicht je zur Hälfte auf die Hart- und die Weichkomponente verteilt.

Automatisierte Produktionszelle

Zur Demonstration der vielfältigen Möglichkeiten dieser Produktionszelle sind auf der Maschinenrückseite zwei Industrieroboter (Typ: Kuka Jet) angeordnet. Sie sind auf einer sehr steifen und schnellen Linearachse montiert, um den Aktionsradius für Manipulationsarbeiten zu vergrößern. Roboter Nr. 1 bedient die Kavitätenseite mit der Hartkomponente. Bei diesem Vorführwerkzeug trennt er lediglich den Stangenanguss ab, könnte im „realen“ Produktionsbetrieb aber auch für weitere Aufgaben wie das Applizieren von Einlegeteilen eingesetzt werden (bei einem realen Produktionswerkzeug würde das Angussystem auch mit einer Heißkanal-Nadelschlussdüse ausgestattet). In der gleichen Zeit entnimmt Roboter Nr. 2 auf der gegenüberliegenden Seite der Wendeplatte das fertige Formteil aus dem Werkzeug, trennt den Anguss ab und legt die Armaturentafel auf einem Transportband ab. ■

SUMMARY KUNSTSTOFFE INTERNATIONAL

High Soft-touch Quality in One Single Process

AUTOMOTIVE ENGINEERING. Four well-known companies have jointly changed the multi-stage process for the production of soft-touch car interior components into a combined single-stage process ("Dolphin") utilising injection moulding and foam moulding.

NOTE: You can read the complete article by entering the document number PE103626 on our website at www.kunststoffe-international.com

i	Hersteller
<p>Engel Austria GmbH Ludwig-Engel-Straße 1 A-4311 Schwertberg Österreich Tel. +43 (0) 50/6 20-0 Fax +43 (0) 50/6 20-3009 www.engel.at</p>	