Hybrid Thermoplastic Composites – Talente erobern den Markt

Hybrid Thermoplastic Composites, so lautet die englische Bezeichnung für eine Werkstoffgruppe bzw. einen Verfahrensprozess, die derzeit mit enormen Wachstumserwartungen im Composites-Segment Fuß fasst. Dahinter verbergen sich Kombinationsmaterialien aus vorkonsolidierten, thermoplastischen Halbzeugen und unverstärkten Kunststoffen. Die Halbzeuge werden entweder als flächiges Material, sogenannte Organobleche, oder als Tapes eingesetzt.

Sowohl bei den Organoblechen als auch bei den Tapes handelt es sich um Faser-Matrix-Halbzeuge. Sie bestehen aus einem Fasergewebe oder einem Fasergelege, die in eine thermoplastische Kunststoffmatrix eingebettet sind. Als Faser können sowohl Glasfasern, aber auch Kohlenstofffasern oder andere Fasersysteme zum Einsatz kommen. Die Halbzeuge sind vollkommen ausgehärtet und werden entweder auf Spulen (Tapes) oder als „Platte" geliefert. Wichtige Vorteile beider Varianten sind z. B. eine sehr gute Transportierbarkeit und eine problemlose Lagerstabilität der Halbzeuge. Hier zeigt sich ein Vorteil gegenüber duroplastischen Materialien, wie beispielsweise SMC – Sheet Molding Compound oder BMC – Bulk Molding Compound.

Die Verarbeitung erfolgt in mehreren Schritten (siehe Abbildung 1):

Der Prozess startet mit einem flächigen Halbzeug (Organoblech). Dieses kann von der Größe, vom Lagenaufbau und auch vom Material her je nach angestrebtem Endprodukt variieren und angepasst werden. Das flächige Halbzeug wird in einem ersten Prozessschritt erhitzt, bis es sich verformen lässt. Anschließend kann es in ein formgebendes Werkzeug (Presse) überführt und umgeformt werden (Prozessschritt 3). Beim reinen Thermoformen würde der Prozess hier enden und ein fertiges Bauteil könnte übernommen werden. Bei der Hybrid-Verarbeitung erfolgt die Formgebung in aller Regel innerhalb eines Spritzgießwerkzeuges. Ist das Bauteil umgeformt, kann in einem nächsten Prozessschritt weiteres Harz in die Kavität injiziert werden. D. h. das endlosfaserverstärkte Halbzeug wird um- oder hinterspritzt. Alle Funktionselemente, wie beispielsweise Rippen, Sicken, Anbindungs- oder Verschraubungspunkte lassen sich mit relativ kostengünstigem Material darstellen. Ist das Bauteil ausgehärtet, kann es entnommen und ggf. noch weiterbearbeitet werden (Prozessschritt 5).

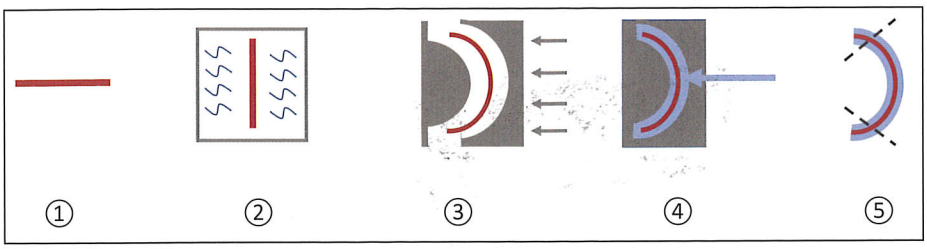

Abbildung 1: Prozessverlauf - Hybrid Thermoplastic Molding (Schema)

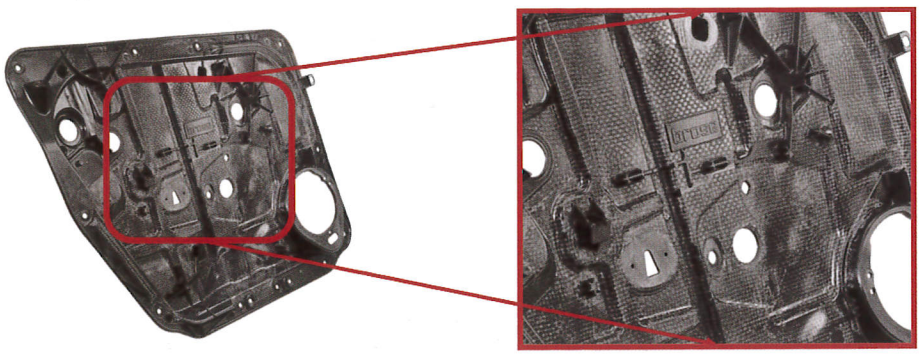

Abbildung 2: Türmodul-Träger mit integriertem Organoblech als Leichtbaulösung in Türsystemen (c) Brose, Bildquelle: ElringKlinger AG

Werden Tapes verwendet, gestaltet sich der Prozess ganz ähnlich. Aus den Tapes werden roboterunterstützt Zuschnitte zielgerichtet, auch in verschiedenen Lagen und Orientierungen, abgelegt. Es wird also ein entsprechendes Halbzeug erstellt, was von der Verstärkung her nochmals optimiert ist. Dieses Halbzeug kann dann erneut, wie oben beschrieben, verarbeitet werden. Der Vorteil bei der Verwendung von Tapes ist eine noch zielgerichtetere Materialverwendung im Hinblick auf die verwendete Materialmenge und die lastgerechte Auslegung.

Der Vorteil dieses Prozesses liegt darin, dass das relativ teure, endlosfaserverstärkte Material nur dort eingesetzt wird, wo es auch wirklich gebraucht wird. Man erhält deutlich weniger Abfall/Verschnitt, als wenn man das gesamte Bauteil aus einem vollständigen Textil fertigen würde und entsprechend zuschneiden müsste. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Prozess in einer relativ kurzen Zykluszeit dargestellt werden kann. Das macht ihn vor allem für Serienanwendungen interessant. Erste Produkte werden derzeit bereits im Automobilbereich (z. B. Türmodule, siehe Abb. 2), im Elektronikbereich (z. B. Laptop-/Handyschalen) und im Sportbereich (z. B. Fußballschuhe) eingesetzt.

Dass das genannte Verfahren in verschiedensten Prozessvarianten die Zukunft der Verarbeitung in vielen, wenn natürlich auch nicht in allen, Composites Bereichen ist, denken auch die Mitgliedsunternehmen der Trägerverbände von Composites Germany. In der halbjährlichen Marktbefragung durch Composites Germany werden über 800 Unternehmen nach ihrer qualitativen Markteinschätzung gefragt. Über 50 % der Befragten gingen bei der vergangenen Erhebung davon aus, dass sich speziell die thermoplastischen Verfahren, vor allem aber auch die Hybridverfahren positiv entwickeln werden (vgl. Abb. 3).

Sie wollen mehr wissen? Die AVK gibt gerne Auskunft: www.avk-tv.de

Autor: Volker Mathes/AVK

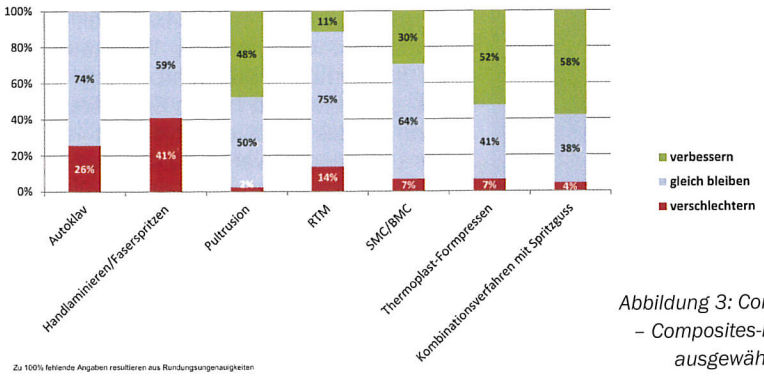

Abbildung 3: Composites Germany – Composites-Index; Entwicklung ausgewählter Anwendungen