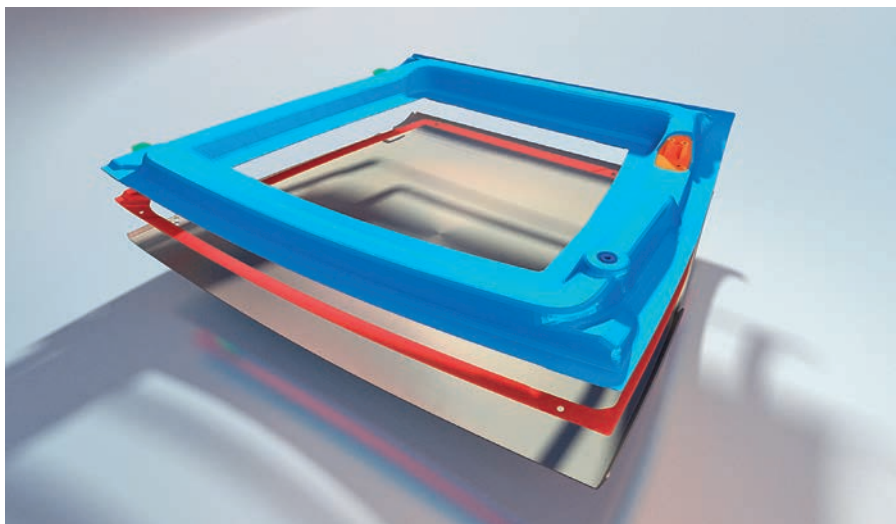


T-RTM-Verfahren und -Demonstrator vereinen Faser, Kunststoff und Metall

Endlosfasern, kurze Zykluszeiten, Schweiß- und Recyclingfähigkeit – Thermoplastisches Resin Transfer Molding, kurz T-RTM, vereint die Vorteile von Reaktionstechnik, thermoplastischen Werkstoffen und der Formgebung im Spritzpress-Verfahren. Entwickelt hat T-RTM das Industrieunternehmen KraussMaffei und sieht darin „die perfekte Kombination für den modernen Leichtbau“.

T-RTM kann sich sehen lassen: Die Herstellung eines automobilen Faserverbund-Strukturbauteils mit Metalleinlegern unter Serienbedingungen zeigt KraussMaffei auf der K 2016 in Düsseldorf (19. bis 26. Oktober, Halle 15, Stand B27/C24/C27/D24). Mehrmals täglich entstehen am Messestand Rahmen für die Dachschale des Sportwagens Roding Roadster R1.

„Der Roadster-Dachrahmen basiert auf einer hybriden Bauweise aus Fasern in Verbindung von Kunststoff und Metall. Der Herstellungsvorgang dauert nur rund zwei Minuten. Die Anlage zielt auf Großserienprojekte und ist für den Mehr-Schicht-Betrieb ausgelegt“, erklärt Erich Fries, Leiter der Business Unit Composites/Oberflächen bei KraussMaffei.



Im T-RTM-Verfahren hergestellter Rahmen für die Dachschale des Roding Roadster R1

T-RTM in Kürze

Ein vorgeformtes Halbzeug aus Faserlagen wird in einem Presswerkzeug mit Caprolactam infiltriert, das unmittelbar zuvor aus zwei Komponenten aufgeschmolzen und gemischt wurde. In einer chemischen Reaktion härtet es in der Kavität zum Thermoplast Polyamid 6 aus.

Gegenüber Spritzgießen, dem klassischen Einsatzgebiet von Thermoplasten, unterscheidet sich T-RTM in einigen Punkten: Dank seiner niedrigen Viskosität von fünf Millipascalsekunden (mPA·s) – ähnlich wie Wasser – durchdringt das Matrixmaterial Caprolactam das Fasergelege auch bei geringen Werkzeug-Innendrücken. Die große Fließfähigkeit ermöglicht niedrige Mindestwandstärken und einen hohen Faservolumenanteil um die 60 Prozent.

Eine konturnahe Fertigung (Near-Net-Shape Ansatz) reduziert die Materialeinsatzquote und damit die Kosten von Kunststoff und teuren Carbonfasern. Es sind weniger Nachbearbeitungsschritte nötig, da sich das Bauteil zum Beispiel ohne Fräsen über einen thermoplastischen Abreißbrand aus der Form löst. Und das Multi-Preformkonzept reduziert den Faserverschnitt und ermöglicht eine (sektionsweise) belastungsgerechte Faserarchitektur.

Nicht zu vergessen: Thermoplaste lassen sich erneut erwärmen und umformen, was sie schweiß- und recyclingfähig macht. Das Material des Roadster-Dachrahmens kann regranuliert und mit seinem Faseranteil für die Herstellung von Teilen im Spritzgießverfahren genutzt werden. Mechanisch punkten relativ hohe Schlagzähigkeit und duktiler Bruchverhalten, das Material kann also noch vor einem Bruch Kräfte durch Verformung absorbieren.



Der Roding Roadster R1 ist ein Leichtbau-sportwagen mit viel CFK

Weitere Informationen:

Erich Fries,

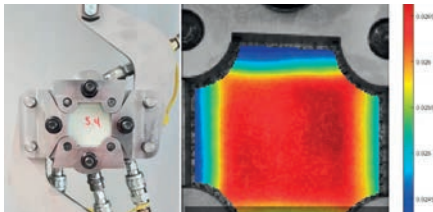
Leiter Business Unit Composites/Oberflächen, KraussMaffei, München,
Telefon +49 (0) 89/88 99-24 64,
E-Mail: erich.fries@kraussmaffei.com,
www.kraussmaffei.com

An der Fertigung des Technologiedemonstrators Roding Roadster R1 waren neben KraussMaffei folgende Entwicklungspartner involviert: Forward Engineering (Bauteildesign, Hybridkonzept), Alpex Technologies GmbH (T-RTM-Werkzeug), Dieffenbacher (Herstellung der Preforms/Handling), Saertex (Fasergelege), Henkel (Verklebung), Handtmann (Aluminium-Einleger), TUM / LCC (Faserauswahl) und Keller (Absaugtechnik).

Schubprüfung nach DIN 4885 qualifiziert

Im Rahmen des von der Hessen-Agentur geförderten Projekts „CohyBA – Craschoptimierte Biegeträger für die Automobilindustrie“ hat der Entwicklungsdienstleister compoScience GmbH die Schubprüfung nach DIN 4885 qualifiziert und in sein Prüfportfolio aufgenommen. Sie bringt wesentliche Kennwerte und damit Vorteile insbesondere für die Herstellung impact- bzw. crashbeanspruchter Composite-Bauteile.

Im Gegensatz zu bereits etablierten Prüfverfahren zur Ermittlung der Schubfestigkeit von unidirektionalen Einzelschichten oder Mehrschichtverbunden ermittelt die Schubprüfung nach DIN 4885 einen exakten Schubspannungszustand frei von störenden Spannungsüberlagerungen. Bisherige Verfahren sind nach jeweiliger Norm zudem auf Scherungen deutlich unter 5 Prozent begrenzt, wogegen die Prüfung mittels Schubrahmen Scherungen bis 30 Prozent erlaubt.



Schubrahmen im Prüfeinsatz

Die Kenntnis über das Verhalten von Composite-Strukturen unter derart hohen Schubdeformationen ist besonders relevant für impact- oder crashbeanspruchte Strukturen, da stark nichtlineares Schubspannungs-Schiebungsverhalten die Energieaufnahme von Laminaten massiv beeinflusst.

Im Rahmen des CohyBA-Forschungsprojekts konnte die Schubrahmenprüfung nach DIN 4885 ihr großes Potenzial im Vergleich zu Prüfungen nach ASTM 7078 oder DIN 14129 unter Beweis stellen. Auch erwies sie sich als geeignet für stark nichtlineare Verbundwerkstoffe wie beispielsweise solche mit Thermoplastmatrix. Die kontinuierliche optische Erfassung der Proben deformation erlaubt einerseits die exakte Dokumentation der Werkstoffscherung über den gesamten Probenquerschnitt. Andererseits kann dadurch ein ungültiges Versagen der Probe,

beispielsweise durch Schubbeulen oder Delamination, ausgeschlossen werden.

Der auf die Konstruktion und Berechnung von Composite-Strukturen spezialisierte Entwicklungsdienstleister compoScience aus dem südhessischen Darmstadt rundet mit dieser Schubprüfung seine Prüfpalette ab. Dass nun „alle zur Produktentwicklung relevanten Werkstoffdaten schnell und normgerecht in Haus ermittelt werden“ können, ist vor allem vorteilhaft für Kunden mit zeitkritischen Entwicklungsprojekten oder bei der Erprobung neuartiger Faser-Matrixkombinationen.

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. Martin Fleischhauer,
compoScience GmbH, Darmstadt,
Telefon +49 (0) 61 51/95 00-667,
E-Mail: martin.fleischhauer@composcience.de,
www.composcience.de



HIGH PERFORMANCE CARBON FABRICS



SAERTEX is your development partner for multi-axial carbon fabrics with optimal mechanical properties

- Custom made fabrics, tailored to your application
- For lightweight products made to the highest quality specification
- Approved by Aerospace and Automotive OEMs

Achieve more with another innovation from **SAERTEX**.

www.saertex.com

REINFORCING YOUR IDEAS