



Als Halbkugelschale gefertigtes gewirktes 3D-Verstärkungsgitter

WIRKT AUF ALLE FÄLLE

QUERSCHNITT

Dreidimensionale Verstärkungsstrukturen mittels Multiaxialkettenwirktechnologie

Im Rahmen des IGF-Vorhabens „3D-Verstärkungsgitter“ IGF-Nr. 18868 BR modifizieren Forscher am ITM die Multiaxialkettenwirktechnologie zur Herstellung textiler 3D-Verstärkungsstrukturen für die Anwendung im Compositereich. Das befördert Hochleistungsgelege im Leichtbau, etwa für komplex geformte und gleichzeitig hochbelastbare Textilbeton- und Spritzgussbauteile.

Als Verstärkungstextilien nutzt die Serienfertigung von Faserverbundbauteilen noch vorrangig 2D-Rollenware. Ihre Weiterverarbeitung zu komplexen 3D-Composite-Bauteilen erfordert arbeitsaufwändige Zuschnitt- und Drapierungsschritte und beim Drapieren können ungewünschte Strukturverzerrungen auftreten. Die lastpfadgerechte Ausrichtung der Fasern wird gestört, die Folge sind Überdimensionierungen durch erhöhten Materialeinsatz zum Ausgleich der so entstehenden strukturellen Schwachstellen.

Mehr Flexibilität

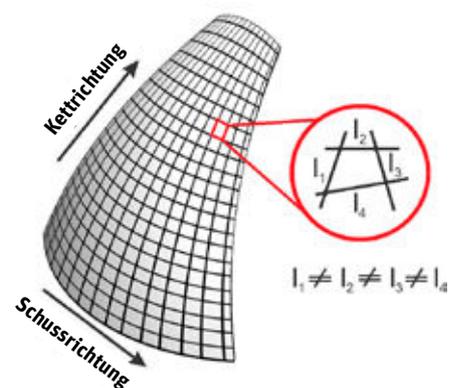
Mitarbeiter am ITM haben jetzt einen Weg gefunden, Problemen beim Drapieren von Multiaxialgelegen zu entgehen, der auf der Weiterentwicklung der Technologie und des Endprodukts basiert. Bislang bleiben bei konventionellen Gelegen die Abstände zwischen jeweils zwei benachbarten Verstärkungsfäden konstant; damit bleiben auch über die gesamte Fläche die Eigenschaften in der jeweiligen Verstärkungsrichtung nahezu gleich. Durch das „Vernähen“ der Verstärkungslagen ist eine für komplex gestaltete Leichtbauteile notwendige Drapierbarkeit nur bedingt gegeben.

Gekrümmtes Textil

Die Entwicklung von Textilstrukturen mit lastpfadfolgenden Verstärkungsfadenanordnungen und einem bauteilangepassten hohen Vorformgrad war notwendig. Um den geforderten hohen Drapierungsgrad sowie eine hohe Ablagegenauigkeit der Verstärkungsgitter zu erreichen, werden die einzelnen Abstände der Verstärkungsfäden in einer Lage künftig variabel auf ein Zehntel Millimeter genau eingestellt. Für die Umsetzung wurden entsprechende Maschinenkomponenten, wie eine NC-gesteuerte Einzelkettfadenzulieferung, eine bedarfsgerechte, segmentweise steuerbare Abzugsvorrichtung sowie eine spezielle simulationsgestützte Steuerung entwickelt.

Der nächste Schritt zur Verwirklichung eines verzerrungsfreien Textils mit bauteilgerechten 3D-Geometrien ist die Umsetzung längenvariabler Fadenabschnitte. Dafür werden Schussfadenreserven mittels einzeln ansteuerbarer, sehr filigraner Formelemente geschaffen. Das erfüllt eine Forderung der Leichtbauindustrie, die sich genau an die Endbauteilgeometrie angepasste und ausgelegte textile Halbzeuge mit sehr hohem Vorfertigungsgrad und lastpfadgerechtem Verstärkungsfaserlauf wünscht.

Mögliche, wegweisende Anwendungsgebiete dieser Hochleistungsgelege stellen innovative Leichtbaulösungen für den Compositereich dar, wie etwa für komplex geformte und gleichzeitig hochbelastbare Textilbeton- und Spritzgussbauteile.



Prinzipdarstellung und Simulationsmodell variabler Verstärkungsfadenabstände

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Julius Steinberg,
Dipl.-Ing. Steffen Rittner
 Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM), TU Dresden,
 +49 (0) 351 / 463-4 22 45, -3 91 83,
 julius.steinberg@tu-dresden.de,
 steffen.rittner@tu-dresden.de,
 www.tu-dresden.de/mw/itm