

DRAPIERBARKEIT VON MULTIAXIALGELEGEN

Projektleiter: Dipl.-Phys. Eva-Maria Falk

Laufzeit: 10/03 – 06/05

Ausgangssituation und Forschungsziel

Das Vorhaben besteht in grundlegenden Untersuchungen der dreidimensionalen Drapierbarkeit von multiaxialen Gelegen unter Ausnutzung des Laserdurchstrahlsschweißens für ein partielles und geometrieangepasstes Auftrennen von fixierenden Maschen. Es dient der faserschonenden Fertigung und Aufbereitung von Leichtbauteilen aus Faserverbundwerkstoffen in dreidimensionalen Geometrien. Damit wird auf bestehende Forderungen aus dem Automobilbau, Maschinenbau, der Luftfahrtindustrie und dem Transportmittelbereich nach höherer Drapierbarkeit der Textilien in dreidimensionaler Form reagiert.

Forschungsergebnis

Mit optimierten Parametern zur Laserbehandlung lässt sich ein zweischichtiges Multiaxialgelege aus Kohlenstofffasern und PES-Nähfäden zur Fixierung durch ein definiertes homogenes Auftrennen von PES-Maschen in geeigneter geometrischer Grundform zu einer Halbkugelschale bis zum maximalen Durchmesser faltenfrei drapieren. Dazu wurden zwei speziell entwickelte Drierverfahren, zum einen mit definierten Fixierungspunkten und zum anderen als modifiziertes Handauflegeverfahren angewendet. Im Handlaminierverfahren konnten Faserverbundbauteile (konvex und konkav) hergestellt werden.

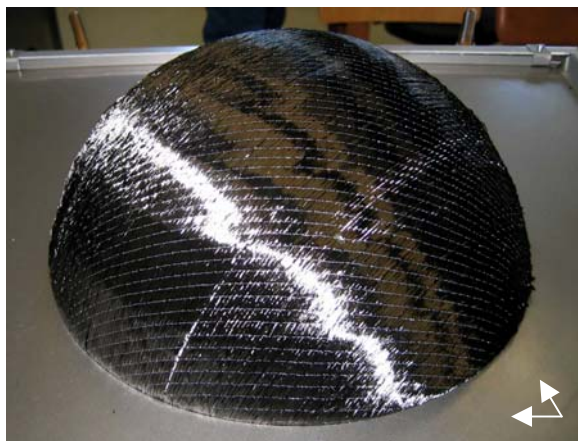


Bild 1: Faltenfreie Drapierung im Drapierprüfstand in x- und y-Richtung durch geometrieangepasste Nähfadentrennung, Halbkugel ϕ 298 mm, $h = 149$ mm

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Weitere Untersuchungen und Experimente sind zum optimalen und wirtschaftlicheren Auftrennen der Fäden durch Optimierung der derzeitigen Technik, alternative Fadenmaterialien und alternative Verfahren erforderlich. Untersuchungen zur Verbesserung der Technologie und Verfahrenstechnik werden angestrebt. Einsatzgebiete werden derzeit z. B. im Bereich des Flugzeugbaus für Fenster- und Türrahmen mit leichten Krümmungen, für das Heckteil des Airbus und schwach gekrümmte Teile der Außenhaut von Hubschraubern gesehen. Unerwünschte Faltenbildung und Materialüberlappungen können bei vielen Anwendungen vermieden werden. Das Gewicht der Bauteile kann bei gleicher Festigkeit reduziert werden, ebenso aufwendige Konfektionsarbeiten.

Die Herstellung von geometrisch anspruchsvolleren Leichtbauteilen aus Faserverbundwerkstoffen auf der Basis der multiaxialen Gelege wird gefördert.

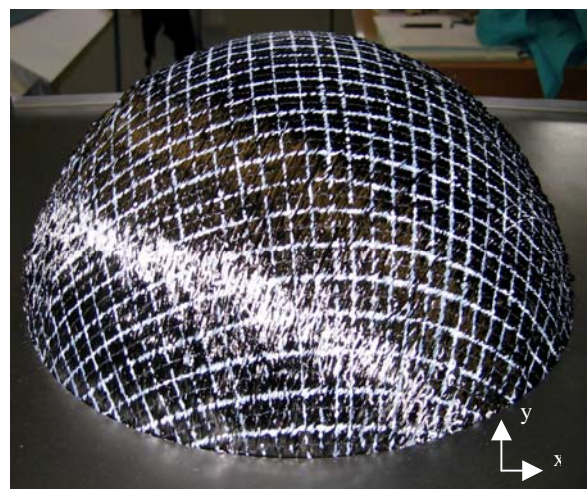


Bild 2: Darstellung Deformationsverhalten am Vorformling, Halbkugel ϕ 298 mm, $h = 149$ mm