

CARBONFASERHALBZEUGE

Projektleiter: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Laufzeit: 09/13 – 07/14

Ausgangssituation und Forschungsziel

Carbonfasern sind sehr teuer. Das resultiert aus den Kosten für den Precursor, von dem 50% der eingesetzten Anfangsmasse auf dem Weg der notwendigen Oxidation und Carbonisierung verlorengehen, der enormen Energieaufwendungen für die Prozessführung und der insgesamt aufwendigen und komplexen Produktionsanlagen. Von daher macht es Sinn, sich mit einer möglichst hochwertigen Wertschöpfung von prozessbedingten Rest- und Kurzspulen zu beschäftigen und diese nicht nur zu Kurzfasern oder Mahlgut zu konvertieren.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie soll ein Verfahrensvorschlag untersucht werden, mit dem ein neuartiges hochdrapierfähiges Halbzeug aus Carbonfasern als "Schuppenpreform" für Faserverbundbauteile hergestellt werden kann.

Forschungsergebnis

In dieser Machbarkeitsstudie wurde eine Lösung erarbeitet, die die Voraussetzung schafft, aus relativ günstigen Restspulen von Carbonfasern ein neuartiges Produkt mit einem neuen Eigenchaftsprofil zu generieren.

In Abgrenzung zu vorherigen Projekten, bei denen Halbzeugkonstruktionen aus Endlosfasern in Verbindung mit dem thermoplastischen Matrixmaterial die Zielstellung sind, sieht der Verfahrensansatz die Herstellung eines Halbzeugs aus trockenen geschnittenen Carbon-Langfasern vor, die in Form einer Schuppenstruktur flächig abgelegt werden und wo nur deren Enden mit der darunter liegenden geschnittenen Faserlage verbunden werden. Als Verbindungsmittel kann z. B. ein Klebstoff in Form der Harzkomponente des späteren Matrixmaterials dienen oder thermisch aktivierbare Vliese.

Die Machbarkeitsstudie zeigt so zum einen Lösungen auf, wie anfallende Kurzspulen zu quasi endlosen Längen im „Online-Betrieb“ verbunden werden können und alsdann eine neuartige Gelegestruktur gebildet werden kann, die sich durch eine besonders gute Drapierbarkeit auszeichnet.

Zentraler Schwerpunkt des Vorhabens war die Konzeption eines Aggregates, das die abgetrennten Streifen wieder so zusammenfügt, dass sich diese z. B. um die Hälfte ihrer Länge überlappen.

Der so gebildete Verband wird im weiteren Prozessverlauf und gegebenenfalls durch Zuführung eines weiteren Webs von der Oberseite fixiert und dadurch sicher weiterverarbeitbar. Ziel der so erzeugten Schuppenstruktur ist die Schaffung einer Möglichkeit zur Relativverschiebung der einzelnen Kollektivbestandteile bei der Drapierung der erzeugten Fläche in die Bauteilform im Rahmen der Composite-Herstellung.

Bearbeitungsschwerpunkt bei Cetex war der Bereich der Spulenaufnahmen, des Abzuges und der Spreizung sowie insbesondere der Aspekt der Verbindung der zu verarbeiteten Rovingspule.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Auf Basis dieser Machbarkeitsstudie scheint eine Entwicklung eines Gesamtsystems angezeigt, bei dem die gewonnenen Erkenntnisse einfließen und die kontinuierliche Fertigung von Schuppenpreformstrukturen im Versuchsmaßstab zulassen.

Die angedachte Anwendung des Schuppenpreforms („Scalation“) wird sicher nicht im Standardbereich von klassischen Gelege- und Gewebestrukturen liegen, sondern in speziellen Anwendungsfeldern die in erster Linie besondere Anforderungen an die Drapierfähigkeit stellen.

Beispiele sind z. B. komplexe Verbindungskomponenten von größeren Struktur-Einheiten im Automobilbau wie Kotflügelgehäuse, Verkleidungen etc., bei denen Carbon eingesetzt wird, die Festigkeit nicht oberste Forderung, sondern eine wirtschaftliche und effektive Verformung des Halbzeuges gefordert ist.



Bild: Schuppenpreform