

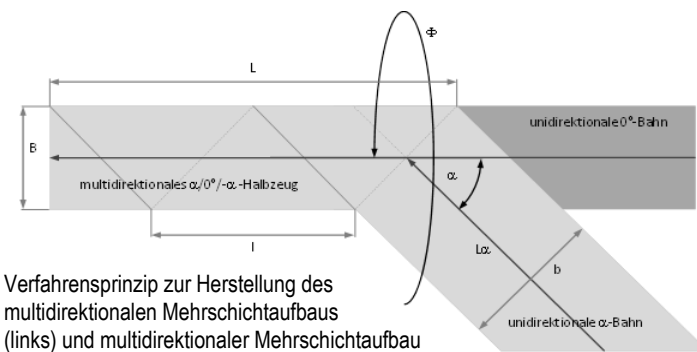
MULTIDIREKTIONALE MEHRSCHICHTSTRUKTUREN

Projektleiter: Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel

Laufzeit: 05/17 – 10/19

Ausgangssituation

Energieeffizienten Transportmitteln, Maschinen und Anlagen kommt eine große Bedeutung bei der Umsetzung der Forderung nach ressourcenschonenden, nachhaltigen Transport- und Verarbeitungsprozessen zu. Der Leichtbau dynamischer Systeme innerhalb des Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbaus bildet eine Grundlage, die angestrebte Effizienz der jeweiligen Systeme und Prozesse zu erreichen.



Verfahrensprinzip zur Herstellung des multidirektionalen Mehrschichtaufbaus (links) und multidirektionaler Mehrschichtaufbau

Zur Herstellung von Leichtbauteilen in serientauglichen Verarbeitungsprozessen aus neuartigen Materialien, wie sie Faserkunststoffverbunde in einer Kombination aus hochbelastbaren Verstärkungsfasern und modifizierten thermoplastischen Matrixsystemen darstellen, werden mehrlagige, in den Einzellagen lastgerecht aufgebaute und vorkonfektionierbare Halbezeuge benötigt. Diese Mehrschichtalbezeuge nehmen bereits im Halbezeug den für das spätere Bauteil erforderlichen Schichtaufbau vorweg und können durch Konfektionieren und Anordnen in weiteren Lagenaufbauten in kurzen Zykluszeiten unter Druck und Wärmeeinwirkung thermoplastisch zum Bauteil umgeformt werden.

Forschungsziel

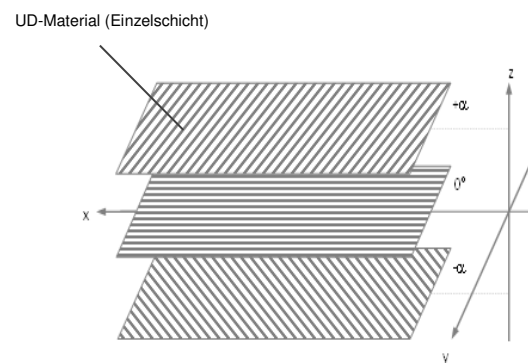
Es sollten variabel aufgebaute multidirektionale Mehrschichtstrukturen zur kontinuierlichen Herstellung lastgerecht endlos faserverstärkter Halbezeuge für die Weiterverarbeitung zu Strukturbauteilen im Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbau entwickelt und in einem effizienten kontinuierlichen Verfahren hergestellt werden.

Forschungsergebnis

Das angestrebte Mehrschichtalbezeug wird durch das Ablegen und Fixieren einzelner einlagiger unidirektional endlosfaserverstärkter thermoplastischer Halbezeuge gebildet. Abgelegt werden die Einzellagen in defi-

nierten Lagenwinkeln. Die Einzellagen sind über die enthaltene thermoplastische Matrix durch Anschmelzen stofflich miteinander verbunden und als Mehrschichtaufbau konfektionier- und handhabbar.

Ausgangsmaterial für das Herstellungsverfahren der multidirektionalen Mehrschichtalbezeuge bilden unidirektional faserverstärkte thermoplastische Materialbahnen. Durch das Wickeln um eine in Produktionsrichtung laufende ebenfalls unidirektional faserver-



stärkte Materialbahn entsteht ein Mehrschichtaufbau in den Winkellagen $(-\alpha/0/+α)$. Aufbauend auf dem technologischen Konzept zur Herstellung des multidirektionalen Mehrschichtverbundes erfolgte die konstruktive Anpassung der Versuchsanlage sowie die Erweiterung des Antriebs- und Steuerungskonzeptes zur Umsetzung und Implementierung der vorgegebenen spezifischen Bewegungsfunktionen in den einzelnen Antriebssystemen und der Gesamtsteuerung. Im Ergebnis der Projektbearbeitung wurden Technologie und Anlagentechnik zur Herstellung multidirektionaler Mehrschichtalbezeuge weiterentwickelt.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Verwendung findet das entwickelte multidirektionale Mehrschichtalbezeug vorwiegend in der Bauteilherstellung für Leichtbauanwendungen im Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbau. Es ermöglicht auf Grund des hohen Grades der Vorkonfektionierung in den winklig ausgerichteten Einzellagen einen effektiven und damit ressourcenschonenden Bauteilherstellungsprozess in der Serienfertigung.

Gefördert durch:
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages


 INNO-KOM-Ost