

Laserfix – Laserfixierung von topologisch gestalteten Faservliesen

Motivation

Das Ziel des Vorhabens war die Weiterentwicklung einer textilen Technologie für flächige Halbzeuge aus Stapelfasern mit einer belastungsgerechten topologischen Materialverteilung. Die Grundidee dafür war die neuartige Vor- bzw. Endverfestigung eines topologisch gestalteten Vlieses mittels definierter Lasertechnologie vor oder anstelle der Vernadelungstechnologie.

Untersucht wurde, mit welchen Parametern hinsichtlich Intensität und Geometrie des Lasersystems gearbeitet werden muss, um Faservliese in Mischung mit thermoplastischen Fasern ohne zusätzliche Nachbehandlung weiter zu verarbeiten oder mittels Filznadeln zu fixieren. Dabei werden durch den Energieeintrag des Laserstrahls die thermoplastischen Fasern aufgeschmolzen, um die Kreuzungspunkte der Bewehrungsfasern gelegt und anschließend fixiert. Gleichzeitig dienen die thermoplastischen Fasern als Matrix der Faserverbundbauteile.

Die somit erreichbare, präzise Masseverteilung im Vlies kann ein Ausgleich der Verzüge in kritischen Umformbereichen (z. B. enge Radien) sowie ein höheres Niveau spezifischer Struktureigenschaften gewährleisten. Außerdem tragen eine signifikante Masseeinsparung und ein geringerer Energieaufwand durch das neue Verfestigungsverfahren zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei. Masseverteilung in der Vliesablage einer Laborvliesstoffanlage des STFI integriert.

Lösungsweg und Ergebnisse

Es wurde eine Laserquelle (1) durch die Firma LASER on demand GmbH, Burgdorf, quer zur Maschinenlaufrichtung (2) einer Labornadelanlage mit 500 mm Arbeitsbreite direkt nach der partiellen Ablage von Fasern (3) mittels eines 3D-Lofters (Oskar Dilo Maschinenfabrik KG, Eberbach) auf einer Vliesgrundbahn (4) installiert und angepasst. Die Laserstrahlung traf dabei auf ebenes oder topologisch gestaltetes Faservlies und verfestigte die obere Schicht linienförmig bis in eine Tiefe von 10 mm.

Für jeden thermoplastischen Faserstoff und jede Vliesstruktur war eine individuelle Einstellung der Laserstrahlung notwendig. Geschwindigkeit, Leistung und Brennweite des Laserstrahlers wurden auf den Fasertyp und die zu verfestigende Struktur abgestimmt.

Durch die erfolgreiche Umsetzung des Projektzieles wurde eine weitere Verfestigungstechnologie von Vliesen sowie die Herstellungsmöglichkeit von textilen, belastungsoptimierten Halbzeugen geschaffen, die eine signifikante Massereduktion und eine präzise Masseverteilung erzeugt.

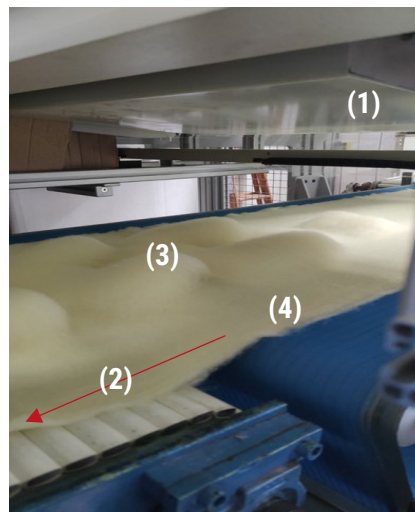


Abb.: Anordnung der Laserquelle in der Labornadelanlage

LASER on demand

INNO-KOM

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie für die Förderung des Förderprojektes Laserfix (Reg.-Nr. 49VF210047) innerhalb des Förderprogramms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Innovationskompetenz (INNO-KOM) – Vorlauftforschung (VF)“.