

Verwertungs-idee: Heißpressen von Hybridgarn-Textil-Thermoplast- (HGTT) Halbzeugen für dreidimensionale Leichtbau-Tragwerkskomponenten

Der Übergang von Bauteilen aus klassischen Konstruktionswerkstoffen zu Leichtbaustrukturen aus textilverstärkten Verbunden erfordert eine grundlegend neue Herangehensweise sowohl bei der Bauteilauslegung als auch bei der Prozessgestaltung. Richtungsabhängig einstellbare Eigenschaften spezieller Textilarchitekturen, wie etwa Gewebe, Gestricke oder Gewirke gestatten eine belastungsgerechte Anpassung des Werkstoffaufbaus an die Bauteilgeometrie. Neuartige textile Halbzeuge aus Hybridgarnsystemen, bei denen beispielsweise Glas- oder Kohlenstoff-Verstärkungsfasern zusammen mit Thermoplastfasern homogen im Garnquerschnitt verteilt sind (Abb. 1), ermöglichen im Konsolidierungsprozess geringere Zykluszeiten und deutlich verbesserte Verbundeigenschaften. Dadurch lassen sich komplexe, hochbelastbare Leichtbaustrukturen effizient herstellen.

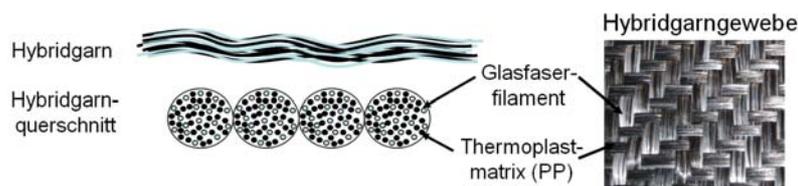


Abb. 1: Schematische Darstellung von Hybridgarnen und Hybridgarngewebe

Derartige Hybridgarntextilien werden zur Zeit im Serieneinsatz zunächst auf einer Doppelbandpresse zu Organoblechen verarbeitet, die in einem weiteren Fertigungsschritt erneut erwärmt und zum Bauteil umgeformt werden (siehe Abb. 2). Neben dem energieaufwändigen Vorkonsolidieren und mechanischen Nachbearbeiten fehlt vor allem die Möglichkeit, die Faserwinkel in den Einzelschichten beanspruchungsgerecht zu orientieren.

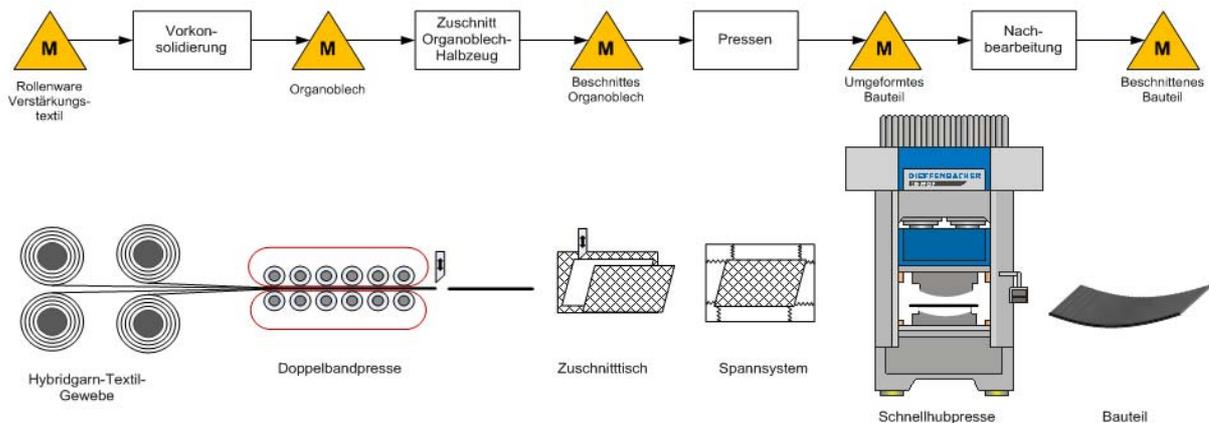


Abb. 2: Derzeitiger Fertigungsprozess

Bei dem hier neu konzipierten Fertigungsprozess zum effizienten Heißpressen von Hybridgarn-Textil-Thermoplast-(HGTT) Halbzeugen für dreidimensionale Leichtbau-Tragwerkskomponenten entfällt das Vorkonsolidieren (siehe Abb. 3). Das Bauteil wird somit direkt aus dem textilen Halbzeug durch einmaliges Erwärmen und Konsolidieren bei gleichzeitiger Formgebung hergestellt. Dadurch werden Fertigungsschritte eingespart, es wird weniger Energie benötigt und eine belastungsgerechte Faserorientierung kann realisiert werden. Für Klein- und mittelständige Unternehmen lassen sich aufgrund der hohen Flexibilität dieses neuartigen Verfahrens somit unterschiedlichste Bauteilgeometrien wirtschaftlich herstellen.

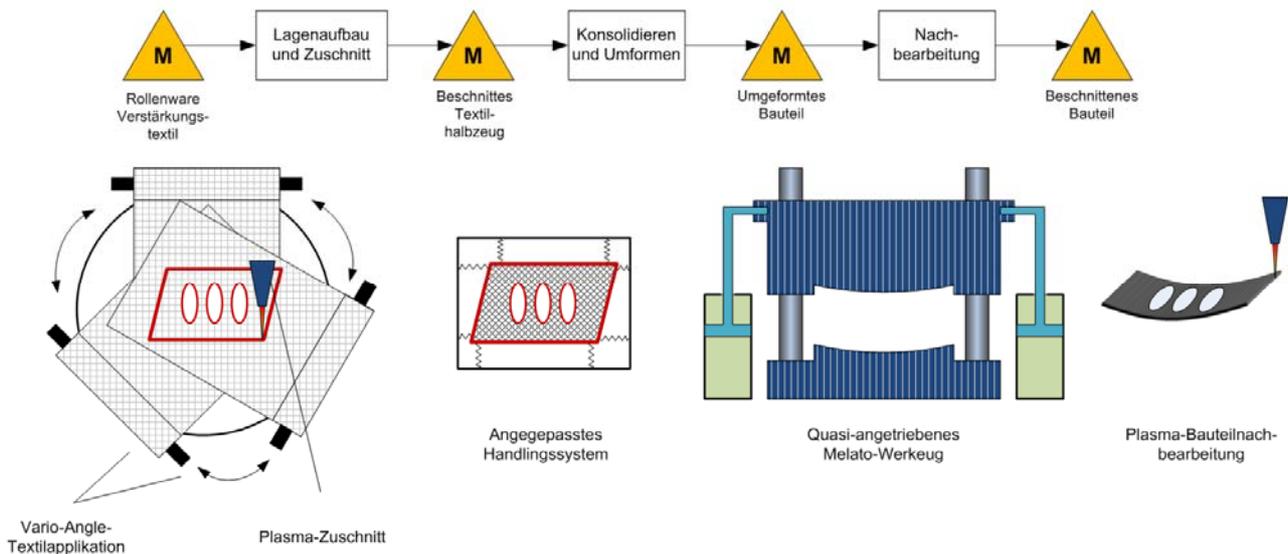


Abb. 3: Neuartiger Fertigungsprozess für Hybridgarn-Textil-Thermoplast-Bauteile

Alternative Technologien

- Herstellung textilverstärkter Thermoplastverbunde mittels Autoklav bei langen Prozesszeiten, hohem manuellen Aufwand und sehr hohen Betriebskosten
- Herstellung textilverstärkter Duroplastverbunde mittels Infiltrationsverfahren oder als Prepregmaterialien bei langen Prozesszeiten, stark eingeschränkter Recyclingfähigkeit sowie hohem Aufwand zur Fertigungsver- und -nachbearbeitung

Vorteile gegenüber den alternativen Technologien und Lösungsansätzen

- Einsparung von energieintensiven Fertigungsschritten
- Kurze Taktzeiten durch hohen Automatisierungsgrad
- Materialeinsparung durch angepassten Lagenzuschnitt
- Steigende Komplexität der Bauteile
- Reduzierung spanender Nachbearbeitung durch endkonturnahe Fertigung
- Minimierung nachträglicher Montageschritte durch Funktionsintegration
- Hohe Flexibilität

Potenziellen Anwender

- Automobilindustrie
- Automobilzulieferer (KMU)
- Maschinen- und Fahrzeugbau (Schienenfahrzeugbau, Schiffsbau, Luftfahrttechnik)

Notwendige Voraussetzungen für die Umsetzung im Unternehmen

- Heißpresse mit geeigneter Heizstation (Infrarotstrahlerfeld, Umluftheizung)
- Halbzeuggerechte Transfer- und Positioniersysteme
- Halbzeuggerechte Presswerkzeuge
- Qualifiziertes Fachpersonal für die Kunststoffverarbeitung

Kontakt:

TU Dresden
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik
01062 Dresden

Frau Dipl.-Ing. Anja Winkler
Telefon: 0351 463-38593
Fax: 0351 463-38143
E-mail: Anja.Winkler@tu-dresden.de