

# MATRIXHYBRIDE WERKSTOFF- UND TECHNOLOGIEENTWICKLUNG ZUR FORM- UND KRAFTSCHLÜSSIGEN KOPPLUNG THERMOPLASTISCHER UND DUROPLASTISCHER FVK-LAMINATE

Projektleiter: Dipl.-Ing. Jan Grünert

Laufzeit: 10/17 – 03/21

## Ausgangssituation

Faserverstärkte duro- bzw. thermoplastische Halbzeuge und Prepregs für die Weiterverarbeitung zu Faserkunststoffverbunden werden hauptsächlich aus mit duromeren Harzsystemen imprägnierten Verstärkungsfaserstrukturen aus Glas- oder Kohlenstofffasern hergestellt. Verwendung finden diese Halbzeuge in der Weiterverarbeitung zu Strukturbauteilen im Leichtbau. Darüber hinaus erlangen auch thermoplastische Kunststoffe als Matrices immer mehr an Bedeutung. Entsprechend dem Anwendungsfall werden sowohl Thermo- als auch Duroplaste als Matrixmaterialien eingesetzt. Beide Matrixsysteme weisen spezifische Eigenschaften auf, wodurch sich Materialverarbeitung und spätere Bauteileigenschaften stark voneinander unterscheiden. Matrixhybride Halbzeuge verbinden beide Matrixsysteme, sowohl duro- als auch thermoplastische Polymere, in einem Halbzeug.

## Forschungsziel

Ziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung teilkonsolidierter, einseitig vorimprägnierter thermoplastischer Halbzeuge und vollimprägnierter matrixhybrider Prepregs unter Verwendung thermoplastischer und duromerer Matrices. Ein weiteres Arbeitsziel bestand in der Umsetzung der zu entwickelnden Technologien in die benötigte Anlagentechnik zur kontinuierlichen Herstellung teilkonsolidierter thermoplastischer Halbzeuge und matrixhybrider Prepregs (Abbildung 1).

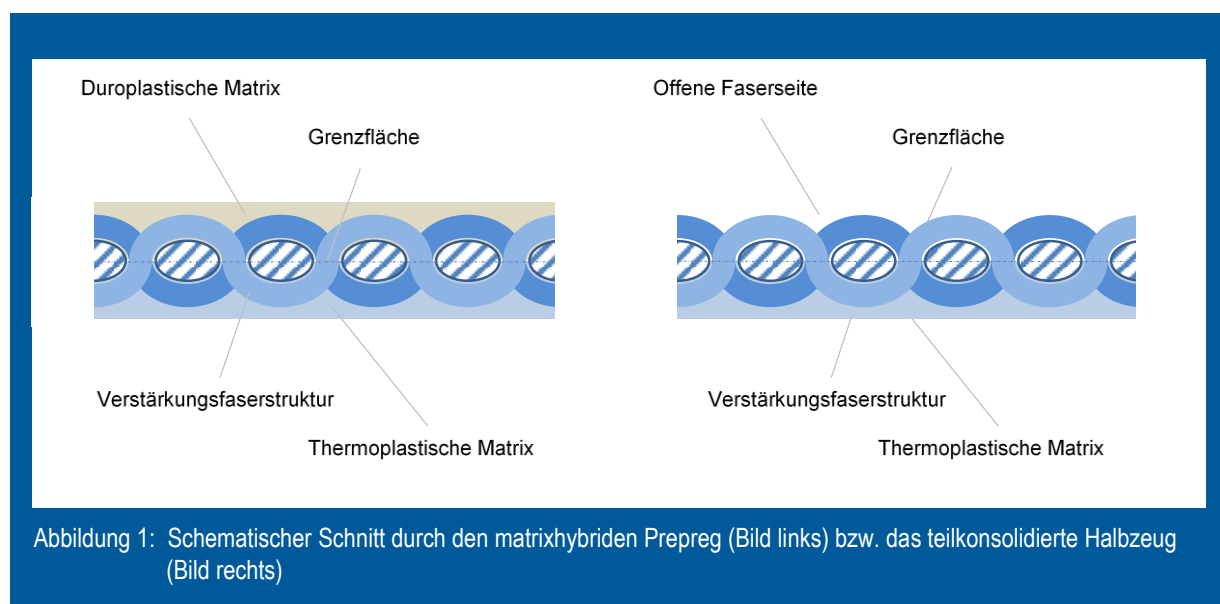


Abbildung 1: Schematischer Schnitt durch den matrixhybriden Prepreg (Bild links) bzw. das teilkonsolidierte Halbzeug (Bild rechts)

## Forschungsergebnis

Es wurde die Kalandertechnik zur Herstellung teilkonsolidierter und matrixhybrider Halbzeuge modifiziert und in einer Versuchsanlage konstruktiv umgesetzt. Es erfolgte die Entwicklung einer Prozesstechnologie zur Herstellung teilkonsolidierter und matrixhybrider Prepregs. Die entstandene Anlagentechnik gliedert sich in die Hauptfunktionsmodule: Abwickelmodul für thermoplastische Folie und Verstärkungsfaserstrukturen, Heizmodul zum Vorwärmen des Fasermaterials und Aufschmelzen der thermoplastischen Folie, Kalandermodule zur definierten Teilimprägnierung der Verstärkungsfaserstruktur, Matrixmodul zur Imprägnierung der zweiten Materialeseite mit duroplastischem Matrixmaterial und Wicklermodul zur Aufwicklung des teilkonsolidierten bzw. matrixhybriden Fertigmaterials (Abbildung 2).

## Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Anwendung finden matrixhybride Faserkunststoffverbunde in Bereichen, in denen einerseits die Strukturfestigkeit eines duromeren Leichtbaumaterials und andererseits die Oberflächeneigenschaften eines thermoplastischen Kunststoffes gefordert sind. Durch den Einsatz matrixhybrider Halbzeuge lassen sich beide Anforderungen in einem Struktur-Bauteil miteinander verbinden.



Abbildung 2: Versuchsanlage zur Herstellung teilkonsolidierter und matrixhybrider Halbzeuge

Innerhalb des Forschungsprojektes wurde die Technologie zur Herstellung matrixhybrider und teilkonsolidierter Faserkunststoffverbund-Halbzeuge erarbeitet und in einer Versuchsanlage technisch umgesetzt. Die Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben bezüglich Herstellung und Materialeigenschaften teilkonsolidierter bzw. matrixhybrider Halbzeuge sowie Herstellungstechnologie und Anlagentechnik stehen für weiterführende Arbeiten zur Material- sowie Technologie-, Anlagen- und Anwendungsentwicklungen zur Verfügung.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung