

Projekttitel: Freepreg - Innovative geometrisch frei verstärkte Faser-
verbundwerkstoffe mittels Prepreg-kompatiblem Tailored
Fiber Placement

Partner: Composyst GmbH, Prozessmittel-Lieferant
Roth Composite Machinery, Anlagenhersteller
TENOWO GmbH, Faserverbund-Halbzeughersteller
TFP Technology GmbH, Faserverbund-Halbzeughersteller
SGL Technologies GmbH, Faserverbund-Halbzeughersteller
ZSK Stickmaschinen GmbH, Faserverbund-Halbzeughersteller
Jakob Weiß & Söhne Maschinenfabrik GmbH, Anlagenhersteller
Digel Stictech GmbH u. Co.KG, Faserverbund-Halbzeughersteller
Carbon-Werke Weißgerber GmbH & Co.KG, Faserverbund-Halbzeughersteller
Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (MGU)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Direktor

Andreas Bündgens, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: AB
04.05.2020

Laufzeit: 01/2020 – 12/2021

Förderträger: AiF / IGF vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Mission Statement

In Deutschland nutzen über 120 produzierende KMUs die Tailored Fiber Placement (TFP) Technologie als Halbzeug- oder Bauteilhersteller. Durch die TFP-Technologie können die Fasern lastpfadgerecht abgelegt werden und ein verbesserter Kraftfluss im Bauteil gewährleistet werden. Dadurch wird eine optimale Materialausnutzung und somit eine Senkung des Gewichts erreicht. Nachteilig sind die hohen Werkzeugkosten (RTM) bei der Imprägnierung des Textils. Eine Kombination aus TFP-Strukturen z.B. einer TFP-Lochverstärkung und einem textilen Halbzeug wie Gewebe sind aktuell bei trockenen Textilien möglich. Bei nassen, also imprägnierten, Textilien (Prepregs) ist die Kombination bislang nicht möglich. Prepregs werden besonders im Bereich von Hochleistungsbau-teilen verwendet. Da eine genaue Faserplatzierung und optimale Faser-Matrix-Verhältnisse eingestellt werden können. Dadurch sind Prepregs in der Industrie beliebt und sind mit einem Anteil von 45 % (41.200 t in 2015) das weitverbreitetste Fertigungsverfahren für Carbonfaserverbundwerkstoffe

Lösungsweg

In dem Forschungsprojekt „FreePreg“ erfolgt die Entwicklung einer Prozesskette, welche die kontinuierliche Fertigung von FVK-Hochleistungsstrukturen mit lastgerecht abgelegten Endlosfasern auf einem Carbonvlies ermöglicht. Mittels Tailored Fiber Placement (TFP) werden Carbonfaserrovings entlang der Lastpfade im späteren Bauteil auf ein Carbonvlies gestickt. Das Carbonvlies verbessert als funktioneller Stickgrund die Tränkbarkeit und die mechanischen Eigenschaften des zu produzierenden Bauteils. Es werden schrittweise mehrere TFP-Strukturen bei optimaler Ausnutzung der Bahnbreite nebeneinander aufgebracht. Die bestickten Vliesbahnen werden anschließend zu einer kontinuierlichen Rollenware zusammengefügt und in einem kontinuierlichen Prozess in einen vorab erzeugten Harzfilm abgelegt und einseitig vorimprägniert. Die Produkte dieser Halbzeugfertigung sind optimal an die Lastpfade angepasste, frei abgelegte, bereits vorimprägnierte Vorformlinge auf

einer Rollenware, sogenannte FreePregs. Die freie Roving-Ablage ermöglicht eine exakte Anpassung an die Bauteilanforderungen mit optimaler Ausnutzung der Fasereigenschaften bei minimalem Verschnitt. Die Teilimprägnierung reduziert den Fließweg der Matrix deutlich, womit geringe Taktzeiten erreicht werden und bereits geringe Drücke bei der Konsolidierung ausreichen (out-of-autoclave). Der kontinuierliche Tränkungsprozess garantiert einen hohen Durchsatz mit geringem personellem Aufwand. Zudem kann das Halbzeug mit klassischen Prepregs verarbeitet werden. Ein Vergleich der bestehenden und der neuen Prozesskette ist in Abbildung 1 dargestellt.

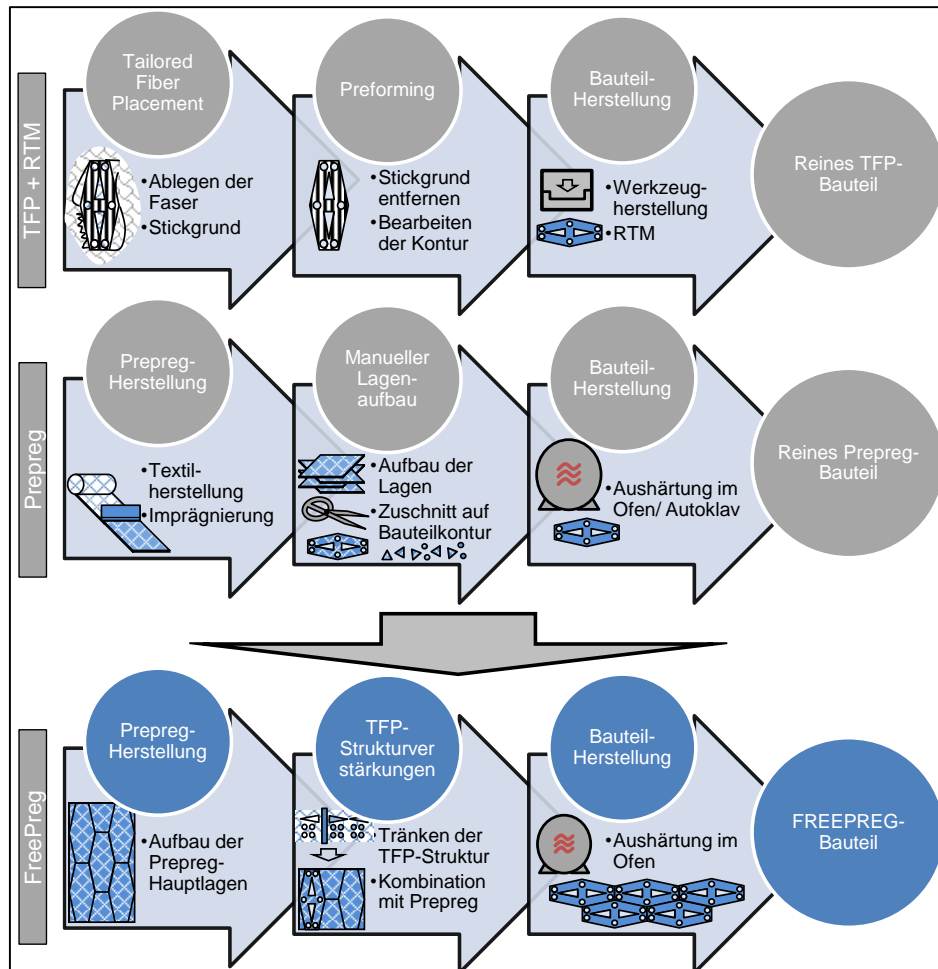


Abbildung.1: Vergleich der bestehenden und der neuen Prozesskette

Der Kreis der Anwender besteht aus den Herstellern von TFP-Halbzeugen und Beschichtungsunternehmen sowie FVK-Bauteilherstellern. Die Technologie adressiert Zulieferermärkte für Spezialanwendungen für Produkte für die Luftfahrt und im Automobilsektor. Diese Märkte sind überwiegend von spezialisierten KMU besetzt.

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) für die Förderung des Forschungsprojektes im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) des AiF Forschungsnetzwerks Mittelstand.

Kontakte

Lennart Jacobsen, lennart.jacobsen@ita.rwth-aachen.de, 0241 80 23282

Andreas Bündgens, andreas.buendgens@ita.rwth-aachen.de, 0241 80 23260

Waldemar Biche, waldemar.biche@ita.rwth-aachen.de, 0241 80 24711