

Projekttitlel: Plasmahybrid - Entwicklung einer Produktionsanlage zur Herstellung von Hybridgarnen auf Einzelfilamentbasis mittels Plasmapulverbeschichtung

Partner: ecoCoat GmbH,
Tigres GmbH,
Fakultät für Naturwissenschaft und Technik der HAWK Göttingen

Laufzeit: April 2020 – September 2022

Förderträger: AiF Projekt GmbH – Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

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

Oliver Deußen
Wissenschaftliche Mitarbeiter –
Reinforcing Fibers

E-Mail: oliver.deussen
@ita.rwth-aachen.de
Tel. +49 (0) 241 80 23404

Thermoplastische carbonfaserverstärkte Bauteile (T-CFK) gelten als nächster bedeutender Entwicklungsschritt für die Nutzung von faserverstärkten Kunststoffen (FVK) in Massenanwendungen. Gegenüber duroplastischen Bauteilen sind thermoplastische Systeme thermisch umformbar. Dadurch können wesentlich kürzere Taktzeiten erzielt werden.

Die derzeitige Prozesskette zur Herstellung von T-CFK basiert auf der Verwendung von sog. Organoblechen (vorimprägnierte flächige Textilien) und anschließender thermischen Verpressung zu T-CFK-Bauteilen. Eine Möglichkeit zur Herstellung von Bauteilen aus T-CFK mit hohen Formkomplexitäten sind sog. Hybridrovings. Diese Hybridrovings bestehen aus einer Verstärkungsfaser (Carbonfaser) und einer Thermoplastfaser die auf Filamentebene vermischt werden. Die Mischung der Verstärkungsfaser und der Thermoplastfaser in einem Roving ermöglicht die Verwendung von herkömmlichen textilen Verfahren und Maschinen (z.B. Weben, Flechten, Tailored-Fiber-Placement (TFP)). Die so entstehenden Prefoms werden durch die Verwendung einer Heizpresse mit formgebendem Werkzeug zu einem Bauteil konsolidiert.

Defizit

Im Allgemeinen werden an Hybridrovings fünf Hauptanforderungen gestellt:

- 1) Optimale Haftung zwischen Faser und Matrix
- 2) Optimale Durchmischung von Verstärkungsfaser und Thermoplast (kurze Fließwege)
- 3) Vielfältige Drapiermöglichkeit (z.B. Gewebe, Geflecht, Tape, etc.)
- 4) Keine Faserschädigung (keine Filamentabrisse)

5) Hohe Orientierung

Diese Anforderungen werden von den derzeitigen Herstellungsverfahren für Hybrid-Rovings (commingling, stretch-breaking) jedoch nicht vollumfänglich erfüllt.

Ziel und Ansatz

Ziel des Projektes „Plasmahybrid“ ist die Entwicklung eines neuartigen Verfahrens zur Herstellung von Carbonfaser-Hybridrovings mit endlosen Filamenten sowie einer hohen Thermoplastdurchmischung.

Dazu wird der Ansatz einer direkten Imprägnierung der einzelnen Faserfilamente mittels einer Plasmabeschichtung mit Thermoplastpulver verfolgt. Das Verfahren zur Herstellung des neuartigen Hybridrovings gliedert sich in fünf Prozessschritte:

- 1) Aufspreizen des Carbonrovings
- 2) Oberflächenaktivierung mittels Plasma
- 3) Pulverdispergierung
- 4) Plasmabeschichtung der Einzelfilamente mit Thermoplastpulver
- 5) Drapierung des Hybridrovings

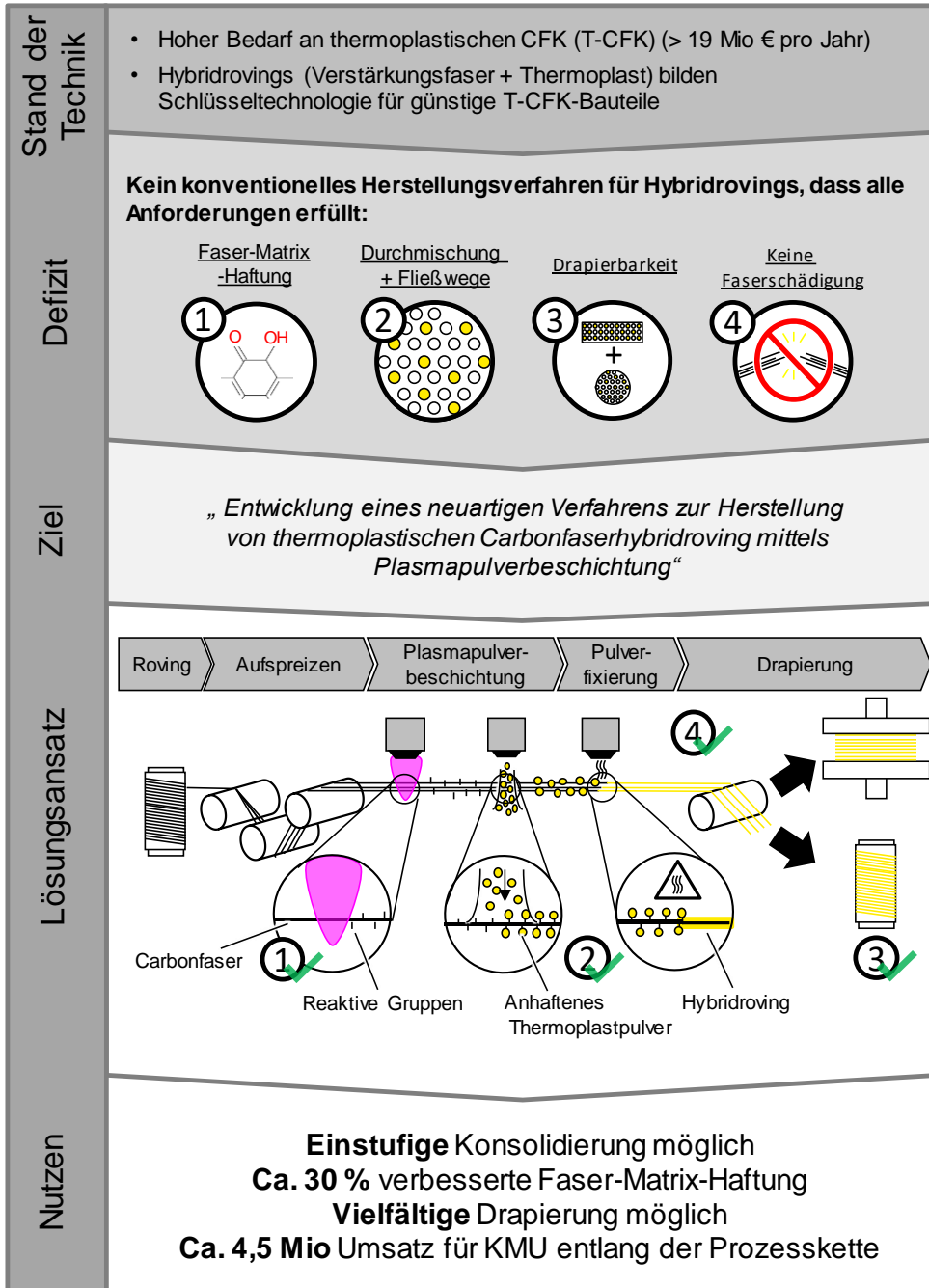
Lösungsweg

Die Firma ecoCOAT GmbH entwickelt zusammen mit der HAWK Göttingen eine Pulverdispergierung zum Eintrag des Thermoplastpulvers in die Plasmadüse. Die Tigres GmbH entwickelt mit der HAWK die für den Prozess notwendigen Plasmamodule. Das ITA wird durch die Firma STAHLTEAM GmbH bei der Entwicklung des Faserspreizmoduls, sowie der Faserabwicklung unterstützt.

Nutzen

Der Einsatz von Hybridrovings zur Herstellung von T-CFK hat das Potential als Ausgangsmaterial einen Marktanteil von 2-5 % zu erreichen. Dies entspricht einem potentiellen Marktvolumen in Europa von ca. 19 Mio. € bis 47 Mio. € jährlich. Die konkreten Anwendungsgebiete sind u.a. Stabilisatoren im Automobil, Stringer in der Luftfahrt und Nadelbaren im Maschinenbau. Die davon abgeleitete Stückzahl pro Jahr beträgt ca. 200.000 Stück. Bei einem konservativ abgeschätzten Bauteilgewicht von 2 kg und einem Hybridrovingpreis von 25 €/kg liegt ein konkret vorliegendes Marktvolumen von 10 Mio. €/a vor.

Zentrales Schaubild:



Contact:

Oliver Deußen, M.Sc.

Oliver.deussen@ita.rwth-aachen.de

0049(0)241 80-23404

Otto-Blumenthal-Str. 1

52074 Aachen

Danksagung

Das Forschungsvorhaben ZF4558976TA9 der AiF Projekt GmbH, Berlin wird im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

