

SoFank

Serienfertigung von oxidkeramischen Faserverbundwerkstoffen basierend auf nanoskaligen Keramiksuspensionen

MOTIVATION

Das Einsatzgebiet von oxidischen Faserverbundkeramiken (O-CMC) weitet sich ständig aus. Etabliert ist diese Werkstoffklasse in vielen speziellen Hochtemperaturanwendungen, für die nur geringe Stückzahlen benötigt werden. Potenzielle Anwendungen, wie Komponenten für Gasturbinen, werden über den Maßstab einer Kleinserienfertigung hinausgehen. Solche Bauteile sind zukünftig über bisher nicht zur Verfügung stehende Serienfertigungstechnologien zu produzieren.

ZIELSETZUNG

Im Projekt soll eine serientaugliche Prepreg-Technologie, bevorzugt auf Basis etablierter Verfahren aus der CFK Herstellung, entwickelt werden, mit dem O-CMC Komponenten bei Sinter-temperaturen $< 1200^{\circ}\text{C}$ hergestellt werden können. Die Anforderungen an O-CMC Werkstoffe aus Al_2O_3 -Fasern und einem Matrixsystem aus Al_2O_3 - ZrO_2 sind Biegefestigkeiten > 200 MPa, interlaminae Scherfestigkeiten > 14 MPa und Bruchdehnungen $> 0,3$ %. Die mechanischen Eigenschaften der auf Basis der entwickelten Prepreg-Technologie hergestellten O-CMC Bauteile sollen eine wesentlich geringere Streuung und somit höhere Reproduzierbarkeit aufweisen als derzeit händisch hergestellte Bauteile.

ERGEBNISSE

- Entwicklung wässriger Keramiksuspensionen für Prepreg-Prozess
 - Durch Variation der Bindersysteme / PVA Molmasse und Verseifungsgrad wurden die Eigenschaften der Suspension angepasst
- Entwicklung der Infiltrationstechnik zur Prepreg-Herstellung
 - Entwicklung und Bau einer manuellen Prepreg-Foulard-Coater-Anlage und Aufbau beim Projektpartner
- Bestimmung der Lagereigenschaften von infiltrierten Prepregs
 - Prepregs sind im eingeschweißten Zustand sowohl bei Raumtemperatur als auch im Kühlschrank über Wochen lagerbar
- Weiterverarbeitung von Prepregs zu Grünkörpern
 - Plattenmaterial aus laminierten Prepregs zeigt identische mechanische Kennwerte der handlaminierten Benchmarkproben
- Presstechnik, Autoklaventechnik, Vakuumsack
 - Verarbeitung von Prepregs mit dem entwickelten Matrixsystem zu O-CMC Bauteilen benötigt keine Autoklaven- bzw. Vakuumsacktechnik
 - Einfache Formgebung und Trocknung in Pressformen sind ausreichend

PROJEKTDATEN

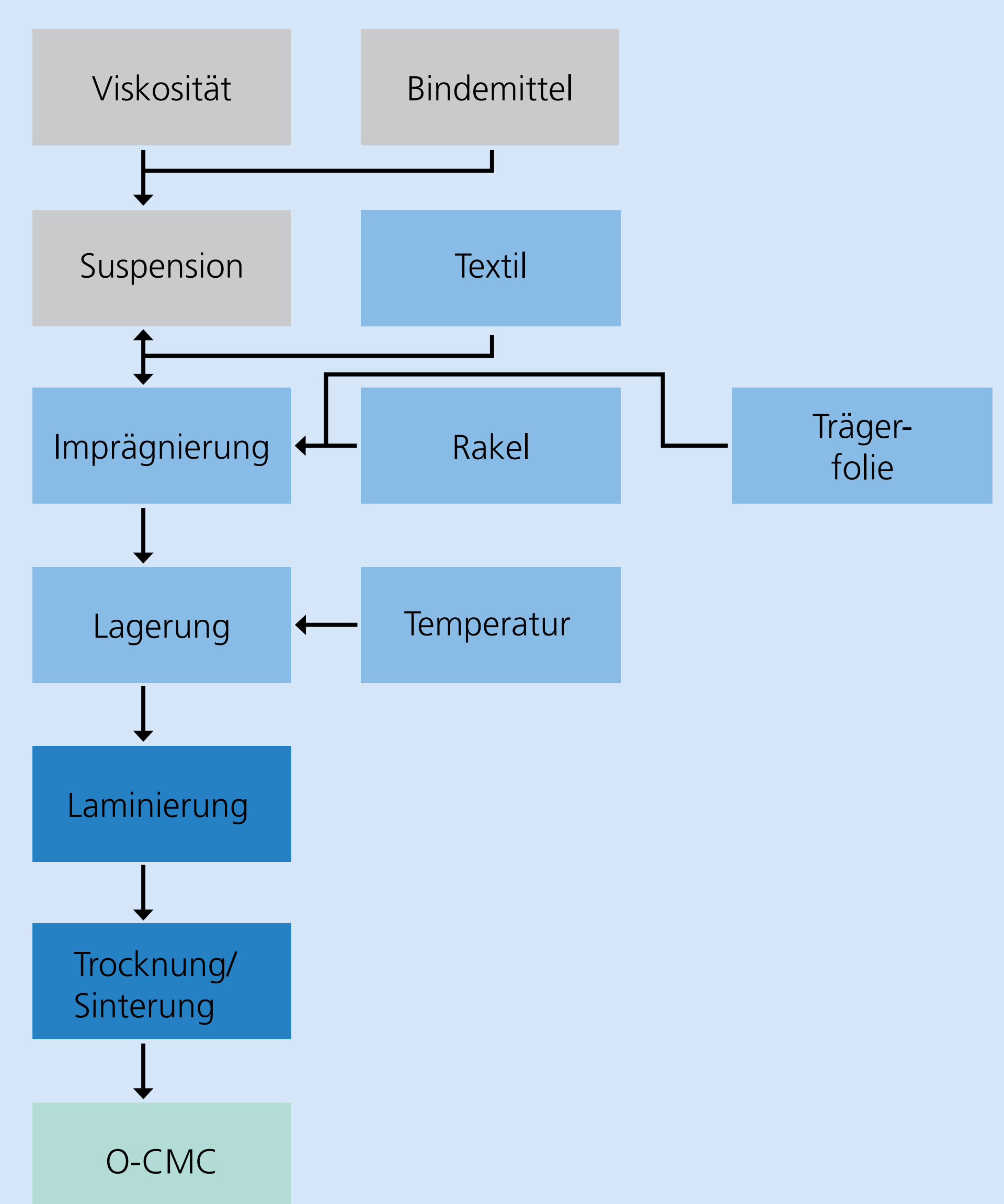
- Laufzeit: 05.2014 – 04.2016
- Förderung: 175.000 Euro
- Projektleitung: Arne Rüdinger
- Organisation: ZIM Projekt zwischen Fraunhofer und KMU



Abgasmischer aus oxidischen CMC für Fluggasturbinen bei der Montage
(Quelle: www.ainonline.com/aviation-news/nbaa-convention-news)



Rakeleinheit zur Infiltration von Keramikfasergeweben mit Suspensionen



Prepreg-Prozess am Fraunhofer-Zentrum HTL

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

