

## ANFORDERUNGSGERECHTE HOCHDRAPIERBARE CARBON-GELEGE-FASER-PREFORMEN FÜR EFFIZIENTE FASERVERBUNDKERAMIKEN

### MOTIVATION UND ZIELSETZUNG

An keramische Bauteile werden im Speziellen bei Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt sowie der Sicherheits- und Energietechnik sehr hohe Funktionsanforderungen an Temperaturbeständigkeit, Korrosionsresistenz, Maßhaltigkeit und Duktilität gestellt. Um dabei die Einsatzmöglichkeiten dieser Werkstoffe auszubauen, gilt es insbesondere, die Stoß- und Bruchempfindlichkeit durch eine gezielte Faserverstärkung in allen Raumdimensionen zu optimieren. Auf Grund der geringen kommerziellen Verfügbarkeit dreidimensional verstärkter Strukturen ist es das Ziel des Projekts, anforderungsgerechte Carbon-Preformen zu entwickeln, welche in keramischen Bauteilen, wie beispielsweise Rohrprofilen und gekrümmten Strukturen zum Einsatz kommen.

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

#### TEXTILE HALBZEUGE

Um lastgerechte Strukturen als Verstärkungselemente für Keramiken zu fertigen, werden unterschiedliche textile Halbzeuge entwickelt, welche in verschiedenen Kombinationen entsprechend der gestellten Anforderungen nach Festigkeit, Wärmeleitfähigkeit und Strukturdichte zu Preformen verarbeitet werden.

- hochdrapierbare Biaxial-Gelege
- hochdrapierbare Gewebe mit abgewandelter Bindungstechnik
- Krempel-Vliese
- gechoppte Vliese mit definierter Faserorientierung
- unidirektional verstärkte Gestricke

#### PREFORMHERSTELLUNG

Über die nachfolgende Vernadelung dieser Elemente wird eine definierte z-Verstärkung durch Umorientierung der Fasern erreicht, so dass Dichte, Imprägnierverhalten und Lagenhaftung gezielt einstellbar sind.

#### BESCHICHTUNG

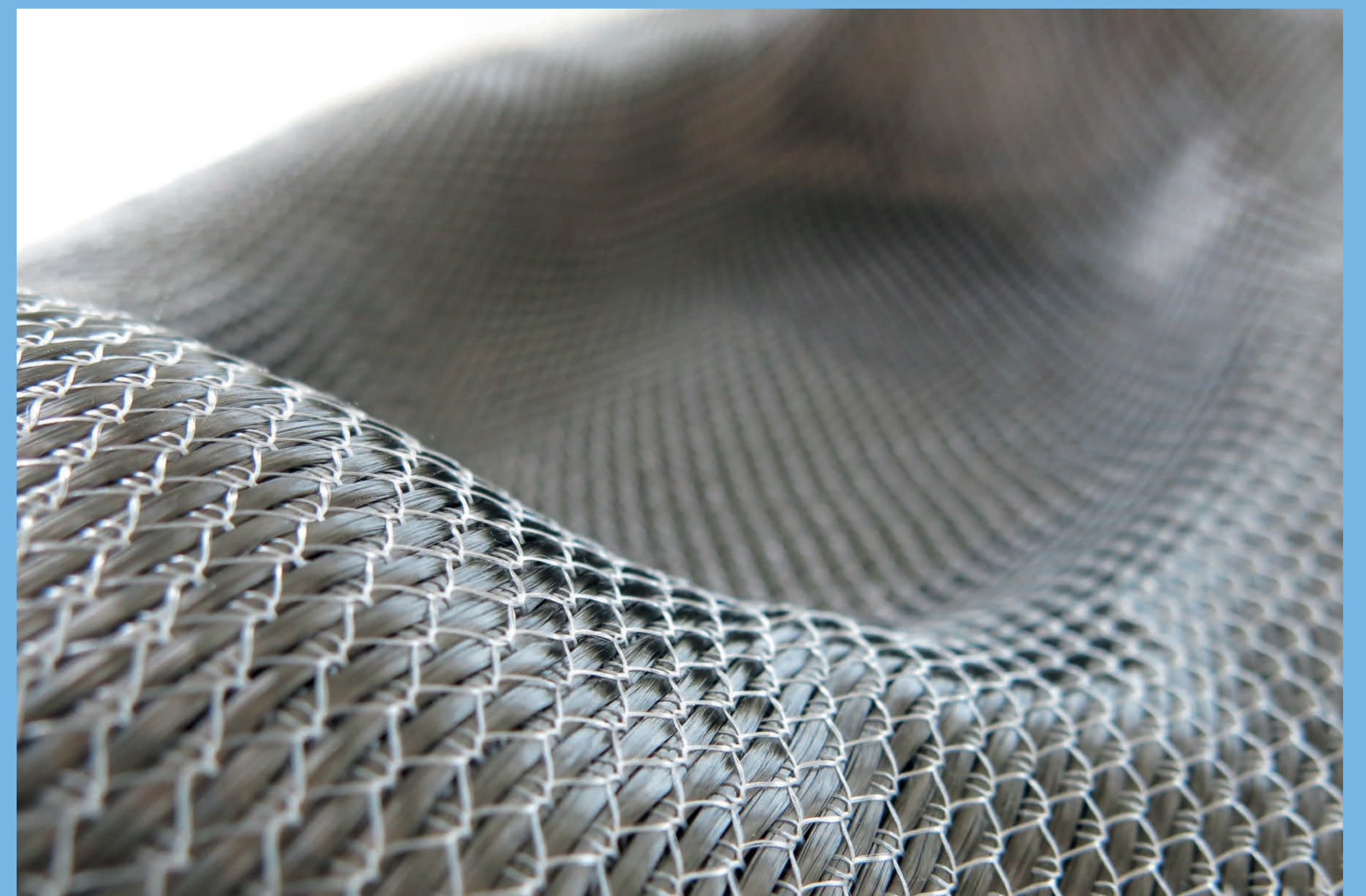
Die Beschichtung der textilen Strukturen gewährleistet eine lastgerechte Faser-Matrixanbindung sowie den Schutz der Kohlenstofffasern vor Degradation während der Hochtemperaturprozessschritte. Auf diesem Gebiet werden Verfahren vom nasschemischen Auftrag bis zu PVD-Beschichtungen entwickelt.

#### PRÜFUNG UND SIMULATION

Zur Qualifizierung der Strukturen erfolgt prozessbegleitend eine zerstörungsfreie Prüfung mittels Computertomographie, deren Daten der inneren Struktur – u. a. Faserorientierung, Porosität und Faserlänge – die Basis für ein Simulationsprogramm zur erfolgreichen Bauteilauslegung bilden.

#### PROJEKTDATEN

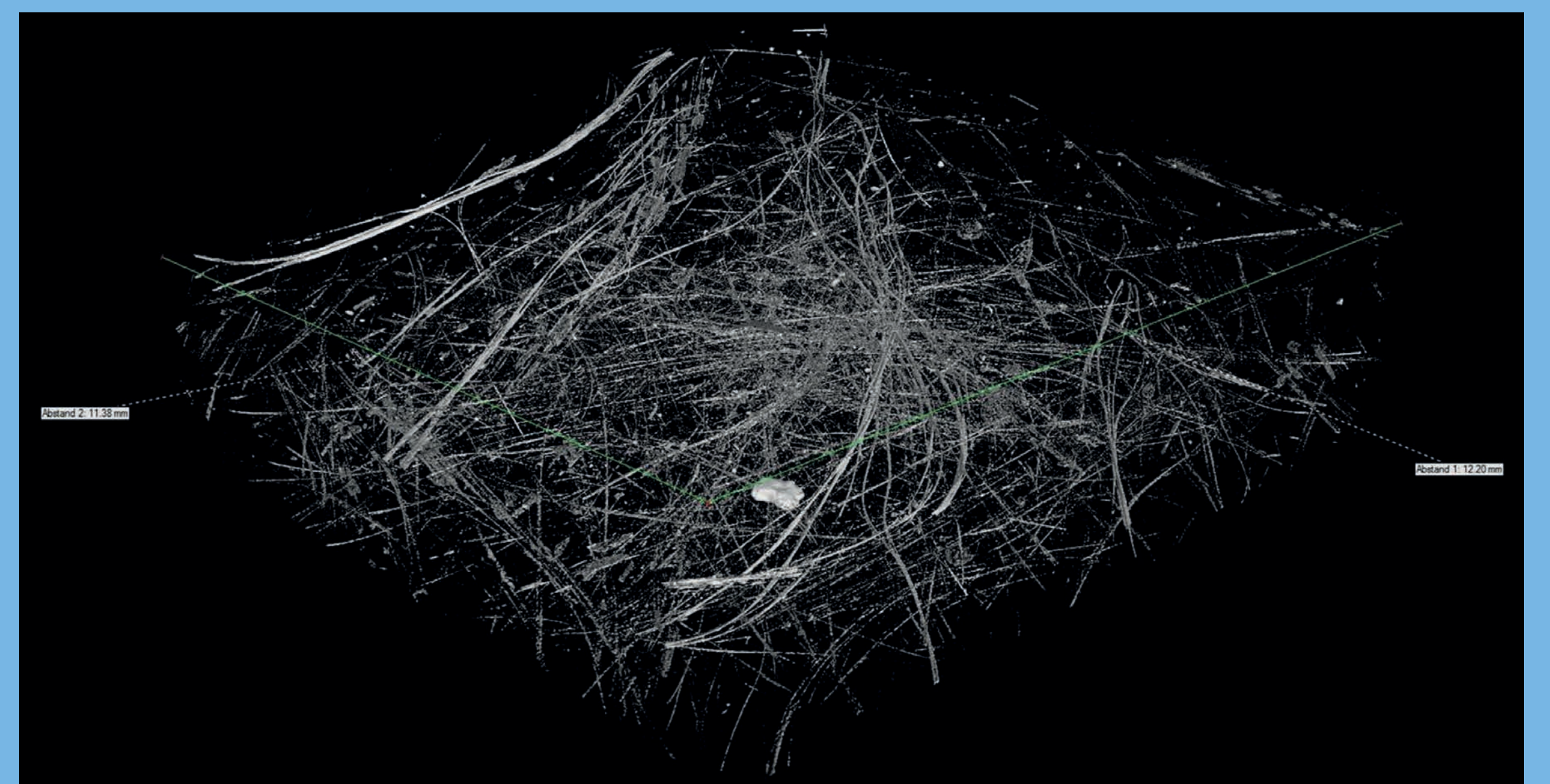
Laufzeit: 01.10.2014 – 30.09.2017  
 Projektkosten: 4,0 Mio. € (Förderanteil des Bundes: 59 %)  
 Projektkoordination: Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof



Hochdrapierbares UD-Gelege

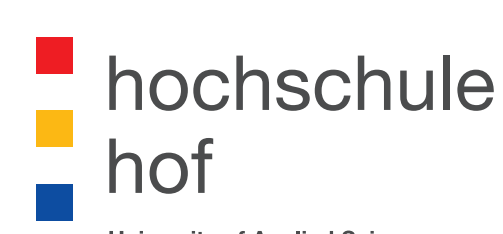


Nadelmaschine zur Preformherstellung



CT-Aufnahme einer vernadelten Vliesstruktur

IN ZUSAMMENARBEIT MIT



GEFÖRDERT VOM

