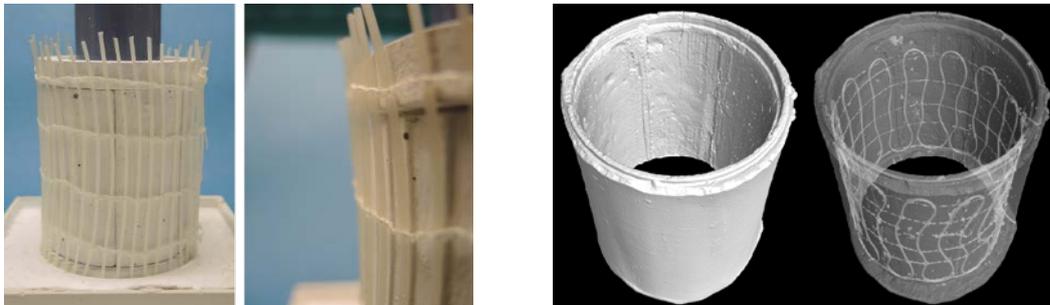


## ChannelTex

### Erzeugung 3D-strukturierter Kanalsysteme in keramischen Bauteilen auf Basis textiler Strukturen

Ziel des Vorhabens war die kostengünstige, reproduzierbare Herstellung von definierten textilen 2D- und 3D-Strukturen und die Entwicklung eines Verfahrens zur Abbildung von Kanalsystemen und Hohlräumen mit hoher Dimensionsgenauigkeit in keramischen Elementen sowie deren optionale Funktionalisierung zum Einsatz in der Mikroreakorteknik. Dazu wurden völlig verschiedenartige Verfahren zur Herstellung und Funktionalisierung textiler Flächen eingesetzt. Die textilen Strukturen, in Form von durchbrochen gestalteten Stickereien und Maschenwaren, wurden als „verlorene Formteile“ angewendet. Die dabei eingesetzten synthetischen Garne dienten als Platzhalter für hohle Kanalstrukturen. Durch das Einbringen der Wirk- und Stickstrukturen in keramische Matrices konnten in gesinterten mehrschichtigen Keramikbauteilen neuartige Hohl- und Kanalstrukturen kostengünstig, reproduzierbar und dimensionsgenau erzeugt werden. Dabei wurden ebenfalls verschiedene Verfahren, wie das Folie- bzw. Schlickergießen, zur Herstellung der grünkeramischen Matrices eingesetzt.



Abbildungen: Gewirkte Textilhalbzeuge (links) vor dem Einbringen in die Keramik und nach dem Sintern (rechts) als Hülse bzw. mittels CT-Aufnahme sichtbar gemacht

Durch den nachfolgenden gemeinsamen Wärmebehandlungsprozess (Co-Firing) werden Fertigungsschritte eingespart. Das Garn wird ausgebrannt und es bleiben die gewünschten Hohlstrukturen dimensionsgenau in der Keramik zurück. Nachträgliche Fügeprozesse werden somit eingespart. Im Rahmen der Projektarbeiten konnte gezeigt werden, dass die entstandenen Kanalsysteme nachträglich funktionalisiert und deren Nutzungsspektrum dadurch erweitert werden kann. Generell wurde deutlich, dass die Reduzierung der Herstellungsschritte für die Keramikmatrix einen Zuwachs an Fertigungssicherheit darstellt, da das Fügen und die Hartbearbeitung immer eine hohe Schadensgefahr für das Sinterteil bergen und mit hohen Kosten verbunden sind. Es wurde aber auch deutlich, dass zur Einführung eines serientauglichen Verfahrens in die Produktion für spezifische Geometrien noch weiterer Forschungsbedarf besteht, um die in der Industrie geforderten hohen Präzisions- und Qualitätsstandards kontinuierlich zu gewährleisten.

Das Forschungsvorhaben wurde zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS) und dem Institut für Elektronik- und Sensormaterialien an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg (IESM) bearbeitet. Die Ziele des Projekts wurden erreicht. Der Bericht kann im STFI ausgeliehen werden.

#### Danksagung

Das IGF-Vorhaben 18513 BR der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Das Forschungsvorhaben wurde in Kooperation mit der AiF-Mitgliedsvereinigung Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. (DEHEMA) durchgeführt, der wir für die Unterstützung ebenfalls danken.