



**Projekttitle:** HyPer-NFK: Entwicklung eines High-Performance Naturfaser-Verbundwerkstoffes für Strukturteile

**Partner:** Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University  
Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik (PuK) der TU Clausthal

**Laufzeit:** 03/2017 - 02/2020

**Förderträger:** Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

**Univ.-Prof.**  
**Prof. h.c. (Moscow State Univ.)**  
**Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.**  
**Thomas Gries**  
Institutsleiter

**Carsten Uthemann**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: CU  
**03.06.2020**

### Mission Statement

Als Verstärkungsstruktur für mechanisch hochbelastete Faserverbundstrukturen finden im industriellen Leichtbau häufig Multiaxialgelege Einsatz. Diese werden aus Endlosfilament-Rovings auf Basis von Glas, Kohlenstoff oder Aramid hergestellt. Der Einsatz dieser Materialien erfordert jedoch einen hohen Energieeinsatz bei der Faserherstellung und führt damit zu einem hohen CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei der Produktion von FVK. Im Vergleich zu glasfaserverstärkten Kunststoffen wird bei naturfaserbasierten Verbundbauteilen etwa 30 % weniger CO<sub>2</sub> ausgestoßen und etwa 40 % an Energie eingespart. Daher werden für ausgewählte, nicht-strukturelle Bauteile mit geringen mechanischen Eigenschaften bereits Naturfaserverbundkunststoffe (NFK) eingesetzt. Durch den zusätzlich notwendigen Prozessschritt der Garnherstellung sind Naturfasergelege für NFK jedoch sehr teuer (Flachshegele: 16-20 €/kg). Zusätzlich werden die maximal erreichbaren mechanischen Bauteileigenschaften durch Faserondulation beim Einsatz von Stapelfasergarnen reduziert

Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel des Projektes, die Herstellungskosten für Gelege auf Basis von Naturfasern um 25 % zu reduzieren und gleichzeitig die mechanischen Eigenschaften der daraus produzierten Verbundbauteile um mind. 15 % zu erhöhen.

Der Lösungsansatz beruht auf der Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Verarbeitung drehungsfreier Naturfaserbänder auf Multiaxialgelegemaschinen und der Einsparung des kostenintensiven Spinnprozesses für Naturfasergarne, siehe Abbildung 1. Am ITA werden Verfestigungs- und Transportmechanismen für die Verarbeitung von Flachfaserbändern untersucht und eine neuartige Zuführeinrichtung für Stapelfaserbänder entwickelt. Auf Grundlage dieser Technologie werden Biaxialgelege (+/-45°) hergestellt. Diese Gelege werden vom PuK hinsichtlich ihrer Drapierfähigkeit und Permeabilität qualifiziert. Ebenso erfolgen die Imprägnierung der Gelege mit duromerer Matrix und die Bestimmung der resultierenden mechanischen Eigenschaften. Mit Hilfe des neuen Halbzeugs wird ein Automobil-Demonstratorbauteil hergestellt und die Wirtschaftlichkeit bewertet.

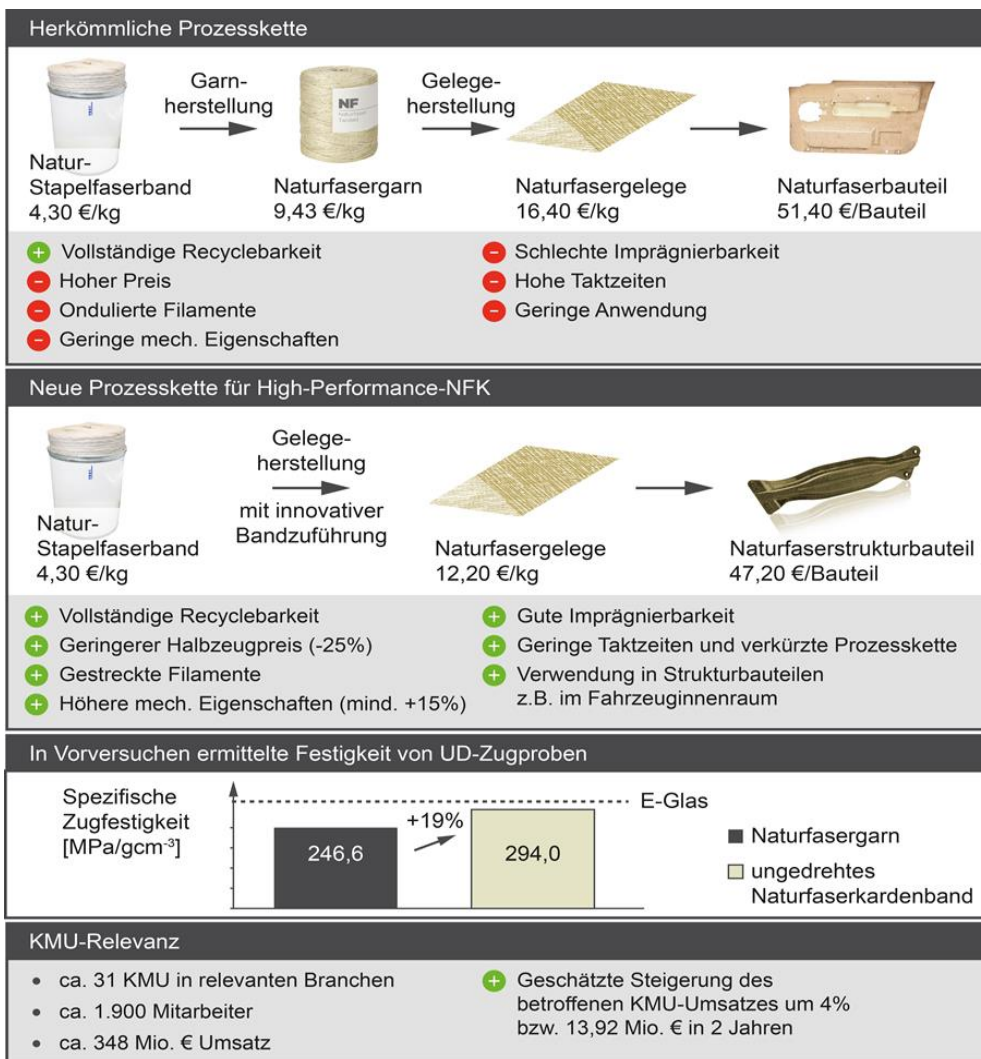


Abbildung 1: Visualisiertes Projektziel im Projekt HyperNFK

## Projektergebnisse

Im Rahmen des Projektes konnte erstmalig die technische Machbarkeit der Nutzung der Falschdraht-Technologie zur effizienten Förderung von Stapelfaserbändern in der Halbzeuherstellung für Faserverbundbauteile nachgewiesen werden. Darüber hinaus konnte die verbesserte Leistung von NFK aus drehungsfreien Faserbändern im Vergleich zu Gelegen aus konventionellen Garnen nachgewiesen werden. Die mechanischen Eigenschaften der daraus produzierten Verbundbauteile konnten teilweise um bis zu 100 % erhöht werden. Gleichzeitig konnten die Herstellungskosten für Gelege auf Basis von Naturfasern im Vergleich zu garnbasierten Halbzeugen um bis zu 21,5 % reduziert werden. Durch das Zusammenspiel beider Effekte wird der Einsatz von NFK in tragenden Strukturen möglich. Dies ist vor allem für die Anwendung in technischen, mechanisch wirksamen Verbundbauteilen von hoher Bedeutung.

Das IGF-Vorhaben HyPer-NFK (Nr. 19400 N) der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V. (FKT), Reinhardtstraße 14-16, 10117 Berlin 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.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Kontakt

### Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University

Alexander Janßen, M.Sc.

Tel.: +49 (0) 241 80 22085

Fax: +49 (0) 241 80 22422

E-Mail: alexander.janssen@ita.rwth-aachen.de

Carsten Uthemann, M.Sc.

Tel.: +49 (0) 241 80 23486

Fax: +49 (0) 241 80 22422

E-Mail: carsten.uthemann@ita.rwth-aachen.de

### Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik (PuK) der TU Clausthal

Dr. sc. nat. Leif Steuernagel

Tel.: +49 5323 72 2947

Fax: +49 5323 72 99 2947

E-Mail: leif.steuernagel@tu-clausthal.de

Alexej Kusmin, M.Sc.

Tel.: +49 5323 72 2487

E-Mail: alexej.kusmin@tu-clausthal.de