

**Projekttitel:** UltraFiber: Entwicklung eines neuartigen Prozesses aus 3D Druck (FDM) und Tailored Fiber Placement (TFP) zur Herstellung einer hochwertigen Schutzbrille auf Basis von Naturfasern und einer biobasierten Harz-Matrix

**Partner:** Stickerei Keinath GmbH

**Laufzeit:** 01/2023 – 12/2024

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

**Tobias Lauwigi**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: TML  
**14.02.2023**

**Förderträger:** Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

### Mission Statement

Durch den Einsatz von Naturfasern und biobasiertem Harz kann die Kreislauffähigkeit bei gleichzeitiger Ressourcenschonung erheblich verbessert werden. In dem vorliegenden Projekt soll die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen und biobasiertem Matrixwerkstoff zu einer deutlichen Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von Schutzbrillen führen. Im Vergleich zu herkömmlichen Schutzbrillen aus Carbon- oder Glasfasern führt die Verwendung von Naturfasern zu einem deutlich geringeren Energieverbrauch und einer besseren CO<sub>2</sub>-Bilanz. Naturfasern sind auch ökonomisch vorteilhafter, da sie weniger Energie bei der Herstellung und späteren thermischen Verwertung benötigen und damit kostengünstiger als Carbonfasern sein dürften. Ein weiterer Kernaspekt des Projekts ist die Steigerung der Lebensdauer von Schutzbrillen, da Naturfasern recycelbar sind und Schnitt-, Schleif- oder Stanzabfälle stofflich oder thermisch wiederverwendet werden können. Im Vergleich zu Glasfasern sind Naturfasern auch im stofflichen Recycling überlegen, da sie nicht brechen und somit ohne großen Qualitätsverlust in neuen Bauteilen genutzt werden können. Die verwendete Materialkomposition enthält weder Halogene noch Schwermetallverbindungen und ist insgesamt sehr umweltfreundlich und unbedenklich für Mensch und Ökosystem. Durch die Verwendung von biobasiertem Matrixwerkstoff wird ein vollständig aus bio-basierten Materialien bestehender Verbundwerkstoff für die Herstellung des Brillenrahmens erzielt.

### Lösungsweg

Das geplante Forschungsvorhaben „UltraFiber“ hat zum Ziel eine neue Prozessroute zur Herstellung von Schutzausrüstung, speziell Schutzbrillen aus neuartigen Materialien, mittels Tailored Fiber Placement (TFP) (siehe Abbildung 1) und 3D Druck (FDM) zu entwickeln. Die Kombination beider Technologien soll eine neuartige Herstellungsrouten für PSA-Produkte mit nachhaltigen Rohstoffen ermöglichen. Hierzu wird für das TFP-Stickverfahren der Einsatz von Naturfasern untersucht bspw. Flachs, Hanf oder Jute.



Abbildung 1: TFP-Darstellung. Quelle: <https://www.compositesworld.com/articles/tailored-fiber-placement-besting-metal-in-volume-production>

Als Prototyp für ein erstes Produkt wird im Zuge des Projekts eine Schutzbrille konzipiert. Schutzbrillen bieten sich für das neuartige Verfahren an, da sie einen wichtigen Teil der PSA im medizinischen und chemischen Bereich abbilden und durch additive Fertigungsverfahren hochgradig individualisiert gestaltet werden können. Zudem führt der Einsatz von minderwertigem Material oftmals zum einmaligem Einsatz der Schutzbrille, was in Konsequenz eine erhebliche Müllproduktion zur Folge hat. Ziel ist es, dazu eine dreiteilige Preform aus den Naturfasern mittels TFP-Verfahren herzustellen. Beim Bedrucken der gestickten Preform liegt die Herausforderung darin, eine hinreichende Anhaftung zu realisieren. Anschließend muss das TFP-Halbzeug mit Matrixwerkstoff imprägniert werden, welches danach konsolidiert und somit für die finale Konturgebung verantwortlich ist.

### Danksagung

Das Forschungsvorhaben wird im Rahmen des Programms zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungs-Projekten (FuE-Projekte) Nachhaltigkeit und Kreislauffähigkeit vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Kontakt

Tobias Lauwigi, M.Sc.

[Tobias.Lauwigi@ita.rwth-aachen.de](mailto:Tobias.Lauwigi@ita.rwth-aachen.de)