

# HERSTELLUNG VON SPORTGERÄTEN AUS SEKUNDÄRWERKSTOFFEN ZUR ERHÖHUNG DER RESSOURCENEFFIZIENZ UND VERRINGERUNG DES CO<sub>2</sub>-FUßABDRUCKS VON FASERVERBUNDMATERIALIEN

Technologieentwicklung und experimentelle Untersuchungen

04/2019 – 08/2021

## Ausgangssituation

Bei Produktion von Bauteilen aus Faserverbundkunststoffen fallen in der Regel erhebliche Reste bei der Zuschnitterstellung und durch die Nacharbeitung der ausgehärteten Teile an. Aufgrund dieser Abfälle, die pro Bauteil bis zu 40% betragen können, steigt der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Verbundbauteilen über den gesamten Lebenszyklus bedeutend an. Einen innovativen Ansatz zur Einführung einer Kreislaufwirtschaft besteht in der Herstellung von Kurz- oder Langfasermatten aus den Restmaterialien. Der so entstehende Sekundärwerkstoff weist in der ebenen Raumrichtung nahezu isotrope Eigenschaften auf, liegen jedoch unter denen einer gerichteten Endlosfaser. Gegenwärtig beschränkt sich der Einsatz von zurückgeführten Faserhalbzeugen auf Innenverkleidungen im Luftfahrt- oder Automobilbereich. Einen neuartigen Ansatzpunkt zur Verarbeitung von zurückgeführten Fasern bildet die Verwendung in Sportgeräten, um das verfügbare Volumen an Faserabfall weiter zu reduzieren und damit verbunden den Lebenszyklus der Faser zu erhöhen bzw. den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu reduzieren.

## Forschungsziel

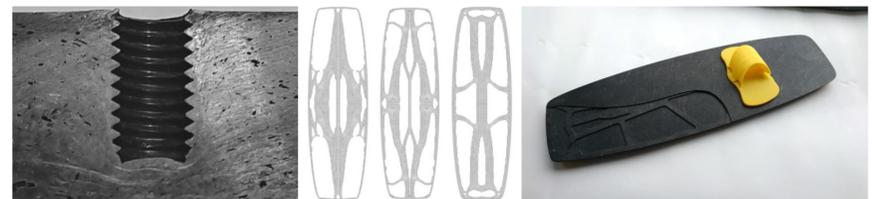
Das Ziel des Projektes stellt die Erforschung eines Board-Sportgeräts aus recyceltem Faservlieswerkstoffen dar, welches in möglichst wenigen Fertigungsschritten, zur Erhöhung der Ressourcenschonung und Steigerung effizienter Produktionsverfahren, hergestellt werden kann. Hierzu wird eine umfassende Materialcharakterisierung, die als Grundlage für die Auslegung des Board-Sportgeräts dient, verschiedener recycelter Faserhalbzeuge in einer Vielzahl von Versuchsreihen vorgenommen. Ferner besteht ein weiterer Forschungsschwerpunkt in der Entwicklung einer Technologie zur Integration der Lasteinleitungselemente während des Herstellungsprozesses und die Ermittlung der mechanischen Eigenschaften anhand von repräsentativen Probekörpern. In diesem Zusammenhang wurde eine Prüfvorrichtung entwickelt und umgesetzt die den realen Einsatz möglichst genau abbildet.

## Ergebnis

Im Projekt wurde erfolgreich ein Board-Sportgerät aus recycelten Faservlieswerkstoffen entwickelt und deren Einsatz am Beispiel eines Kiteboards nachgewiesen. Im Rahmen der Charakterisierung der Performance-Eigenschaften an generischen Probekörpern erzielten alle geprüften Vlieswerkstoffe ein nahezu identisches Eigenschaftsprofil in ebener Raumrichtung und liegen in Bezug auf die Steifigkeit auf einem ähnlichen Eigenschaftsniveau wie das Referenzmaterial.

Die Integration der Lasteinleitungspunkte im Fertigungsprozess erfolgte unter Abformung von Standard-Schraubengewinden. Eine sehr gute Abbildbarkeit der Gewindegänge mit geringer Porosität konnte in unterschiedlichen Konzepten erreicht werden. Auszugsversuche an repräsentativen Probekörpern erbrachten bis zu 75 % höhere Werte im Vergleich zu den Anschraubpunkten getesteter Referenzsportgeräte. Dabei konnten unabhängig vom Integrationsverfahren mindestens die Referenzkennwerte erreicht werden.

Auf Grundlage der erbrachten Erkenntnisse und der Gewichtsanforderung wurde mit Hilfe der Topologieoptimierung ein Boardprofil entwickelt und hergestellt. Der dreischichtige Aufbau aus Decklagen und Skelettkern ist dabei so konzipiert, dass er die gleichen Fahreigenschaften, wie konventionelle Kiteboards besitzt.



(li.) Prozessintegriertes Gewinde, (mittig) Topologieoptimierung Skelettkern, (re.) Labormuster

## Bedeutung

Die Herstellung von Board-Sportgeräten aus recycelten Vliesmaterialien stellt einen weiteren Schritt zur Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft von Verbundmaterialien und damit verbunden deren Reduzierung des CO<sub>2</sub> Fußabdrucks dar. Darüber hinaus führt der Aufbau des Boards aus nur einem Werkstoff zu einer besseren und ökologischeren Entsorgung des Sportgeräts zum Ende des Lebenszyklus. Es konnte mit dem durchgeführten FuE-Projekt nachgewiesen werden, dass der Sportler unter Verwendung von Vlieswerkstoffen keine Einbußen in Bezug auf die Biege-, Torsions- oder Auszugseigenschaften der integrierten Gewindegänge in Kauf nehmen muss. Die im Projekt erzielten Ergebnisse leisten gleichermaßen einen Beitrag zur Entwicklung weiterer Board-Sportgeräte aus Faservlieswerkstoffen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

