

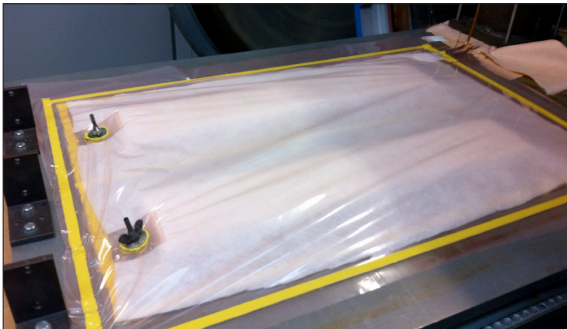


Roman  
Brülisauer

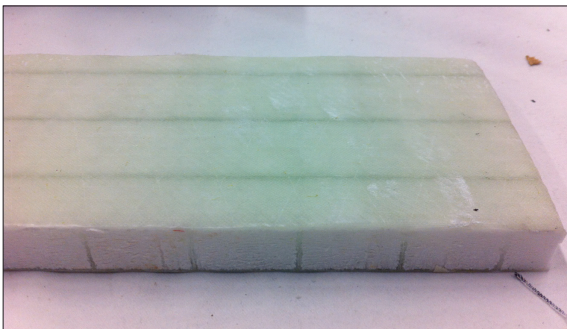
Diplomand	Roman Brülisauer
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten, DE
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	3A Composites, Sins, AG

## Massgeschneidertes Kernmaterial dank flexibler Faserverstärkung von PET-Schaum tiefer Dichte

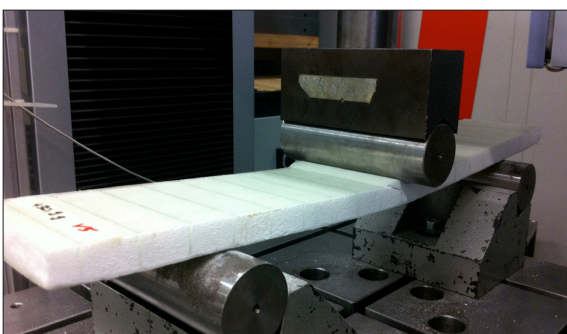
### Konzept, Herstellung und mechanische Prüfung



Herstellung der Sandwichbauteile im Infusionsprozess



Hergestelltes Sandwich mit Kernverstärkung



3-Punkt-Biegeprüfung

**Ausgangslage:** Sandwichbauteile sind dreischichtige Verbunde, welche typischerweise aus zwei festen Deckschichten und einem leichten Kern aufgebaut sind. Ein typisches Merkmal dieser Schichtverbunde ist die hohe Festigkeit und Steifigkeit bei geringem Gewicht. Die Eigenschaften des Kernmaterials haben auf das mechanische Verhalten einen entscheidenden Einfluss: Je grösser die Schaumdichte gewählt wird, desto höher sind auch die mechanischen Eigenschaften des Sandwichverbundes. Da infolge der höheren Dichte das Gewicht zunimmt, können alternativ auch hybride Systeme eingesetzt werden. Dabei werden anstelle einer hohen Schaumdichte lokal Fasern eingesetzt, welche den Kern zusätzlich verstärken.

**Ziel der Arbeit:** Es soll analysiert werden, unter welchen Voraussetzungen eine Kernverstärkung durch Fasern gegenüber Schäumen höherer Dichte einen Vorteil mit sich bringt. Es sollen vor allem die gewichtsbezogenen Eigenschaften verglichen werden. Damit ein realitätsnaher Vergleich erstellt werden kann, soll ein Konzept zur Verstärkung des Kerns ausgearbeitet und dazu je ein Sandwich mit und ohne Kernverstärkung bei gleicher Schaumdichte hergestellt werden. In einer 3-Punkt-Biegeprüfung werden die Sandwichträger schliesslich auf ihre mechanischen Eigenschaften geprüft.

**Ergebnis:** Der Vergleich hat gezeigt, dass die Kernverstärkung durch Fasern gegenüber Sandwichträgern ohne Kernverstärkung eine deutliche Verbesserung der Steifigkeit und Festigkeit zur Folge hat. Durch die Verstärkung hat aber auch das Gewicht des Sandwichbauteils zugenommen. Rechnet man schliesslich die Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften auf das Gewicht herunter, stellt man fest, dass ähnliche Werte erreicht werden wie bei Sandwichen mit Kernen höherer Schaumdichte. Infolge der aufwendigeren Herstellung kann das kernverstärkte Sandwich aber nicht mit Kernmaterialien höherer Dichte konkurrieren. Es wird also aufgrund der Einfachheit empfohlen, bei Sandwichbauteilen an hoch belasteten Stellen lokal Kerne mit höherer Dichte einzusetzen, anstatt eine aufwendigere Faserverstärkung vorzusehen.