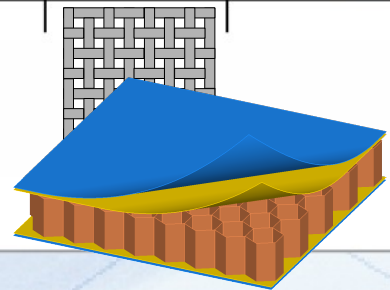


# Kube Insight 06/10

## Faserverbundwerkstoffe



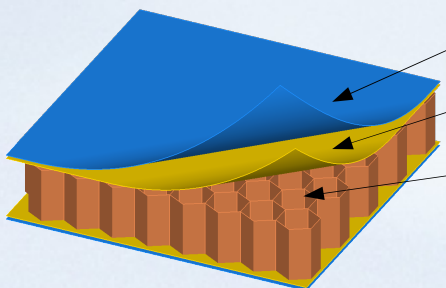
### Simulation von Faserverbundwerkstoffen in Sandwich-Bauweise

Faserverbundwerkstoffe gewinnen immer mehr an Bedeutung. Dabei überzeugen diese Werkstoffe nicht nur durch ihr geringes Gewicht sondern auch hinsichtlich ihrer Flexibilität und Steifigkeit. Sie lassen sich z. B. durch die Anpassung der Schichtreihenfolge, oder durch den Einsatz von Mischgeweben speziell für die jeweilige Belastungssituation anpassen. Auf diese Weise lassen sich mit hochmodernen Faserverbundwerkstoffen Themen wie Leichtbau und Sicherheit verbinden.

Beispielhaft wird ein CFK-Monocoque in Sandwichbauweise auf seine Torsionssteifigkeit untersucht. Auf den Außenflächen einer 20 mm starken Aluminiumwabe wird ein CFK-Aufbau aufgebracht.

CFK-Aufbau:  
 $(\pm 45^\circ\text{-Gewebe}) / ((0/90)^\circ\text{-Gewebe}) / (\pm 45^\circ\text{-Gewebe})$

#### Sandwich-Aufbau



CFK-Lage

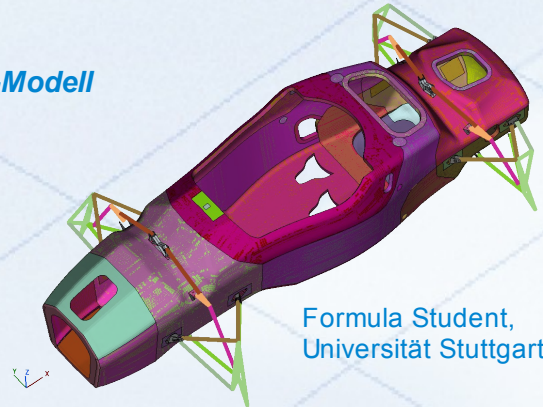
Kleber

Aluminiumwabe

Große Öffnungen, wie z. B. im Bereich des Einstiegs, sind Schwachstellen. Durch gezieltes lokales Verstärken dieser Bereiche lässt sich die Steifigkeit der Konstruktion erhöhen.

Außer durch Erhöhung der Lagenanzahl lassen sich die mechanischen Eigenschaften, wie z. B. Festigkeit oder Schlagzähigkeit, auch durch die Optimierung des bestehenden Aufbaus, die Auswahl eines geeigneteren Faservolumenanteils oder den Einsatz von Mischgeweben beeinflussen.

#### FE-Modell



Formula Student,  
Universität Stuttgart

Die Ausrichtung der einzelnen Faserplatten werden aus einem CAD-Entwurf in das Berechnungsmodell übertragen. Die Wabe und der CFK-Aufbau werden entsprechend ihres Aufbaus bzw. Konstruktion mit richtungsabhängigen Materialformulierungen im Modell abgebildet.

#### FE-Analyse Torsionssteifigkeit

