

Simulation und hybride Bauweisen am Fraunhofer IGCV

In der Abteilung Composites des Fraunhofer IGCV forschen die Fachleute unter anderem an Umformsimulationen von duroplastischen und thermoplastischen Halbzeugen. Ein weiterer Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt sind hybride Bauweisen aus Composites und Metall, wobei die Füge-technologien eine grundlegende Rolle spielen. Entsprechend werden experimentelle und simulative Untersuchungen bezüglich Füge-technologien für Hybridbauweisen durchgeführt.

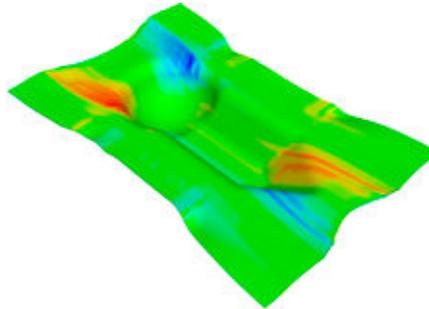
Erfahrungen im Bereich der Umformsimulation konnte das Fraunhofer IGCV bereits in mehreren Forschungsprojekten sammeln. Neben Simulationsstudien lag der Schwerpunkt hierbei vor allem auf der Entwicklung und Etablierung von neuen Charakterisierungsmethoden und der Validierung der Simulation. Zu nennen ist etwa das Projekt MAI Design, in dem die Umformsimulation von unidirektional faserverstärkten Thermoplasten und die Schnittstelle zur Struktursimulation adressiert wurden. Diese Themen wurden im Projekt GeKo-Therm weitergeführt.

Im Projekt MAI re-car wurde das Know-how auch auf duroplastische Prepregs ausgeweitet, wobei die Umformsimulation von AFP Towpreg Stacks im Fokus stand. Die Simulationsstudien wurden dabei stets von experimentellen Untersuchungen begleitet, was einen Abgleich der Ergebnisse ermöglichte.

Hybride Bauweisen

Auch hinsichtlich hybrider Bauweisen aus CFK und Metall sowie deren Füge-technologien verfügt das Fraunhofer IGCV dank mehrerer Forschungsvorhaben über ein breites Know-how. So war zum Beispiel Ziel des Projekts TransHybrid die Erforschung und Optimierung von hybriden Füge-technologien in FVK-Metall-Kombinationen. Eine neuartige Füge-technologie ist die 3D-Metallverstärkung (RHEA) von CFK-CFK-Verbindungen. Diese Technologie wurde sowohl experimentell als auch numerisch grundlegend untersucht. Durch das RHEA-Element werden die Scher- und Dauerfestigkeit der CFK-CFK-Verbindung deutlich gesteigert.

Des Weiteren wurde am Fraunhofer IGCV eine Füge-technologie für CFK mit thermoplastischer Matrix und Metall entwi-



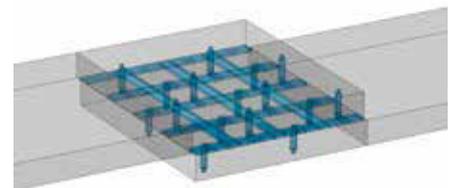
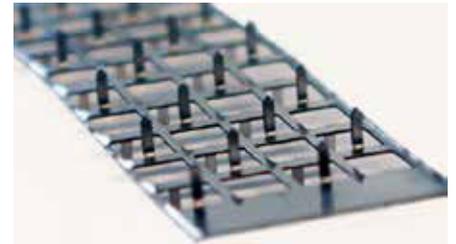
Demogeometrie mit Scherdehnung des Materials

ckelt, wobei die Schmelzbarkeit der Thermoplastmatrix für die direkte Verbindung ohne den Zusatz von Klebstoffen genutzt wird. So kann die hybride Struktur innerhalb eines Prozessschrittes hergestellt werden, da die Konsolidierung des Laminats sowie die Fügung mit der Metallstruktur gleichzeitig erfolgt. Diese Füge-technologie eignet sich insbesondere für die Verstärkung von Metallstrukturen durch lokale und lastpfadgerechte Einbringung von CFK.

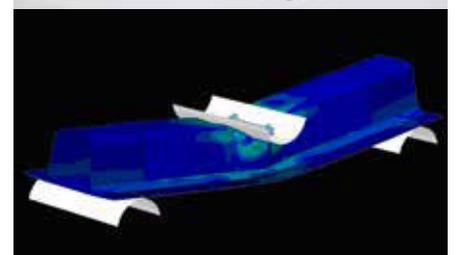
Auch dieses letztgenannte Fügeverfahren wurde am Fraunhofer IGCV sowohl experimentell als auch simulativ untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass mit dieser Bauweise hohe Leichtbaupotenziale erreicht werden können.

Weitere Informationen:

Alexander Schug,
Umformsimulation,
Ferhat Yüksel,
Hybride Bauweisen,
Fraunhofer IGCV, Augsburg,
+49 (0) 821 90678 – 0,
info@igcv.fraunhofer.de,
www.igcv.fraunhofer.de



3D-Metallverstärkung (o.) und Modell einer CFK-CFK-Verbindung mit der 3D-Metallverstärkung in blau (u.)



Metallische Hutprofilstruktur, partiell mit CFK verstärkt (o.), und das Simulationsergebnis eines 3-Punkt-Biegeversuchs an dieser hybriden Hutprofilstruktur (u.)