



## DLR zeigt aktuelle Faserverbundwerkstoffe auf der COMPOSITES EUROPE 2009

**Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist erneut auf der COMPOSITES EUROPE, der größten Messe im europäischen Markt für Composites / Verbundwerkstoffe, vertreten. Vom 27.10. bis zum 29.10.2009 werden auf dem Messegelände Stuttgart ausgewählte Forschungsergebnisse, Technologien und Anwendungen aus den DLR-Instituten im Bereich der Faserverbundwerkstoffe vorgestellt.**

**Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt und betreibt umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Verkehr und Energie. In 13 Standorten beschäftigt das DLR circa 6.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.**



Bild: Hybride Trägerstrukturen

### **Gastank in Waben-Struktur – eine Speicherform aus der Natur**

Die Integration derzeitiger Gastankkonzepte in vorhandene Bauräume ist aufgrund der geometrischen Einzylinder-Formgebung relativ schwer bzw. nicht sehr volumeneffizient. Stahltank-Lösungen sind sehr schwer. Leichtere, gewickelte Faserverbund-Lösungen sind hingegen sehr kostenintensiv. Das DLR-Gastankkonzept nutzt die hohe Festigkeit von Verstärkungsfasern und verbindet diese Eigenschaft mit einem geometrisch anpassbaren Design und einem kostengünstigen Fertigungsprozess im Spritzgussverfahren.



Bild: DLR-Gastank in Waben-Struktur

Der DLR-Gastank bringt entscheidende Vorteile mit:

- Volumen- und Raumeffizienz
- Kostengünstigkeit (Fertigung durch großserientaugliches Spritzgussverfahren möglich)
- leichte Wabenbauweise als neuartiges Konstruktionsprinzip.

### **Hybride Trägerstrukturen**

Das DLR forscht im Kompetenzzentrum Fahrzeugleichtbau gemeinsam mit der Fraunhofer-Gesellschaft und der TU-Karlsruhe an hybriden Trägerstrukturen. Herausforderungen sind dabei ein kostenattraktiver Einsatz von Kunststoffen (FVK), ein besseres Verständnis des Systems FVK/Metall sowie der Nachweis des Leichtbaupotentials hybrider Werkstoffe.

Ziele:

- Umflechtung eines weichen Aluminiumprofils mit Glas-/Kohlefasern und Generierung eines Verbundes
- Verbesserung des Versagensverhaltens der Träger
- Erhöhung von Steifigkeit und Festigkeit im Vergleich zu rein metallischen Werkstoffen
- Gewichtsersparnis um 50% im Vergleich zu einer Stahlreferenzstruktur bei gleichen Eigenschaften

Ergebnisse:

- Verdoppelung der 4-Punkt Biegefestigkeit
- Beibehalten der Steifigkeit
- Steigerung des Lastniveaus von 1,5 kN auf 4 kN



Bild: B-Säule eines Fahrzeugs in Spant-Space-Frame-Bauweise

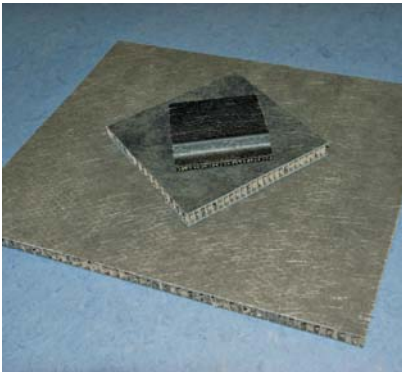


Bild: PURtrain: Probenplatten der Polyurethan-Sandwichplatten



Bild: Silika-Aerogelgranulat gebunden mit RF-Aerogel und Baumwollgewebe

### Innovative Fahrzeugstruktur in Spant-Space-Frame-Bauweise

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Neuartige Fahrzeugstrukturen“ wurde am DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte eine innovative Spant-Space-Frame-Bauweise entwickelt. Die Fahrzeugstruktur besteht dabei aus drei Ringspannten an der A-, B- und C-Säule, welche über geometrisch einfache Profile und Gussknoten miteinander verbunden sind.

Der am höchsten belastete B-Spant funktioniert dabei nach dem Prinzip, dass der Spant im Bereich des Dachholms beim Seitenaufprall als verformbares Gelenk ausgebildet wird. Der Bereich zwischen Dachholm und Schweller ist auf optimale Steifigkeit hin optimiert, so dass für die Insassen im Kopf- und Schulterbereich der bestmögliche Schutz realisiert werden kann.

In ersten Versuchen konnten die Ziele einer deutlichen Gewichtsreduktion der gleichzeitig erhöhten Sicherheit für die Insassen bei einem Seitenaufprall nach EuroNCAP nachgewiesen werden.

### PURtrain – Leichtbau für Schienenfahrzeuge

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts „PURtrain“ werden Konzepte, Werkstoffe und Bauweisen für den funktionsintegrierten Leichtbau in Multi-Material-Design und dessen Einsatz in Schienenfahrzeugen entwickelt.

Dabei bilden neben dem DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte drei weitere Forschungseinrichtungen und fünf Industrieunternehmen die gesamte Entwicklungskette ab.

Besondere Herausforderungen des Projekts sind:

- Eine deutliche Gewichtsreduzierung durch den Einsatz von innovativen Werkstoff- und Fertigungsverfahren (wie z.B. Polyurethan-Fasersprühen für Sandwichstrukturen)
- ein optimales Maß an Funktionsintegration
- eine ökonomisch sowie ökologisch attraktive Prozesskette.

### Aerogel-Aerogel-Verbundwerkstoff

Aerogelgranulate werden durch eine Aerogelmatrix und Naturfasern zu einem festen, extrem leichten Werkstoff verbunden.

Die Herstellung kann in einem technischen Prozess kontinuierlich erfolgen. Der Geometrie sind keine Grenzen gesetzt.

Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig: Fahrzeugbau, Kühl- und Wärmetechnik, Leichtbau und weitere Bereiche.

Eigenschaften:

- Geringe Dichte ( $160 \text{ kg/m}^3$ ),
- innere Oberfläche ( $460 \text{ m}^2/\text{g}$ )
- Temperaturbeständigkeit bis  $300^\circ\text{C}$
- niedrige Wärmeleitfähigkeit ( $0,03 \text{ W}/(\text{Km})$ )
- hohe reversible Verformbarkeit ( $> 30\%$ )