







#### **MILLIFOAM®**

Sehr feine Zellstruktur Sehr homogene Zellverteilung auch bei geringer Dichte

#### Ultradünne und hoch präzise Schaumblätter

Hartschaumblätter sind in den Dickenbereichen von 0,15 mm bis 6 mm (materialabhängig) mit Dickentoleranzen von weniger als +/- 5 % verfügbar.



# MILLIFOAM® - Strukturschäume für besondere Anforderungen

- + Preis
- + Vernachlässigbare Feuchteaufnahme
- Druckversagen bei höheren Temperaturen
- + Dickenbereich: 0.5-5mm

PET - 100 kg/m<sup>3</sup>



- Preis
- + Gute FST Eigenschaften
- + Hohe Temperaturbeständigkeit (Tg 225°C)
- + Dickenbereich 0.5-3mm



PESU - 40-130 kg/m<sup>3</sup>



- + Hohe Maßhaltigkeit
- + Geringe Feuchte- und Harzaufnahme
- + Dickenbereich: 1-6mm

PPSU - 50 kg/m³ TegraCore™

- + Sehr feine Zellstruktur
- + Gute mechanische Eigenschaften
- ~ Dickenbereich: 0.12mm-2mm

 $PMI - 30-110 \text{ kg/m}^3$ 



#### MILLIFOAM® - dünne Hartschaumblätter

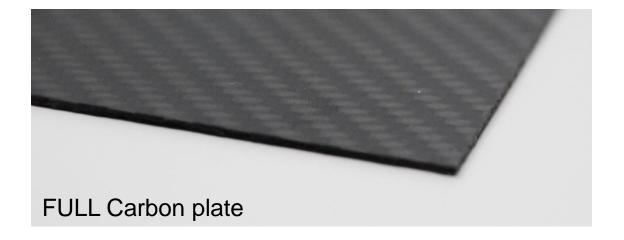
- Viele verfügbare Polymertypen:
  PMI, PESU, PPSU, PET, PVC, EPS
- Exzellente Biegbarkeit und Drapierbarkeit
- Herausragende Oberflächenqualität und Staubfreiheit
- Max. Dimensionen 2500 x 625 mm oder Rollenware (abhängig von Schaumdicke)
- Zuschnitt auf Wunschmaße auf Anfrage möglich





#### MILLIFOAM® - für Microsandwiches

- Gewichtsreduktion bis zu 60%
  Reduktion des Gewichts bei gleicher
  Biegesteifigkeit, Reduktion des
  Materialverbrauches, Reduktion der Kosten
- Leichtere Verarbeitung bessere Oberflächenqualität
   Vermeidung von Pinholes, Reduktion des Verzugs möglich
- Bessere Dämpfungseigenschaften







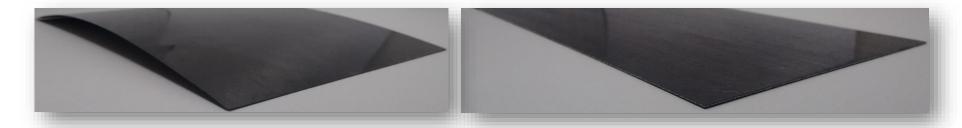
### **MILLIFOAM®** - Verarbeitung

#### Verarbeitungsvorteil – Minimierung von Verzug

- Gleiches Fasergewicht
- Dünne Klebesysteme
- MILLIFOAM® Kern → Erhöhung der Biegesteifigkeit









# MILLIFOAM® - Case Study Fahrradfelge

- Carbon Clincher Rad eines Rennrad
- Erhöhung der lokalen Biegesteifigkeit bei annähernd gleichem Gewicht
- Möglichkeit zur Kostenoptimierung durch Reduktion der Carbon-Lagenanzahl im Rad

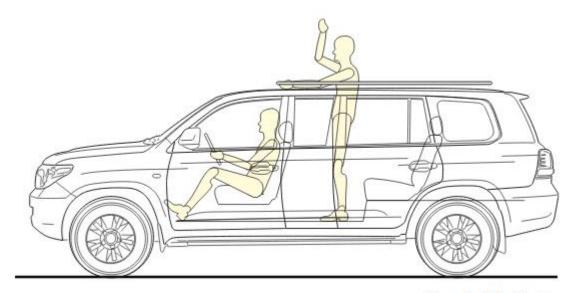






MILLIFOAM® - Case Study Stretchfahrzeug

- Carat Duchatelet (Belgien)
  - http://www.caratbyduchatelet.com
- Toyota Landcruiser
- 0.5m stretched



Sunroof with holding bar

Quelle: http://www.caratbyduchatelet.com/pdf/TOYOTA-LC\_2015\_Brochure.pdf









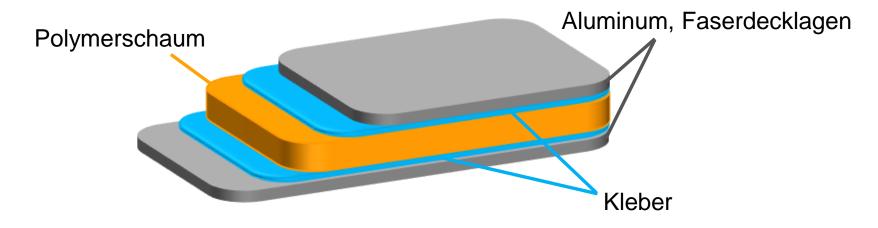
# CIMERA

#### **CIMERA® - Akustik**



■ Decklagendicke: 4 – 16 µm

■ Gesamtdicke: 40 – 500 µm

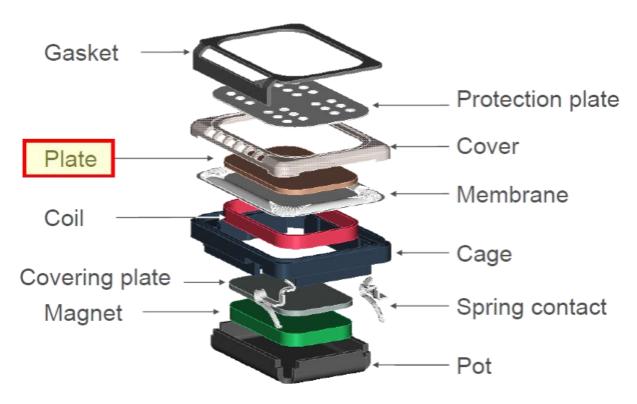


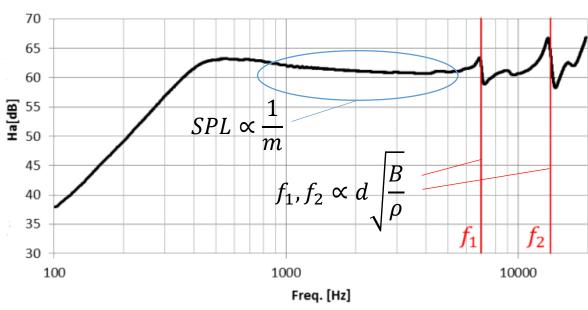
Standardanwendung: Dommaterialien für Mikrolautsprecher



#### CIMERA® - Akustik

- Microspeaker: 1 mm Platz vorhanden inkl. Auslenkung
- Designkriterien: Biegesteifigkeit/Gewicht; keine Geometrie möglich
- Lösung: 0,4 mm Sandwichmaterial mit 12 μm Aludeckschichten







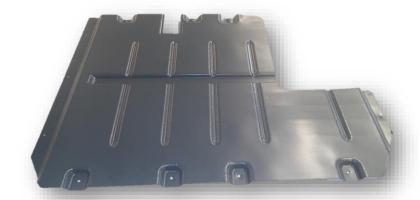
# **CIMERA® - Strukturanwendungen**

# CIMERA

- Decklagen:
  - Aluminium
  - Stähle sowie Edelstähle
- Gesamtdichte: ab 150 kg/m³
- kalt umformbar (tiefziehfähig)
- Dehnungen bis zu 38% abhängig vom Decklagenmaterial
- KTL fähig in manchen Ausführungen







Prototypenbauteile für Unterbodenanwendungen

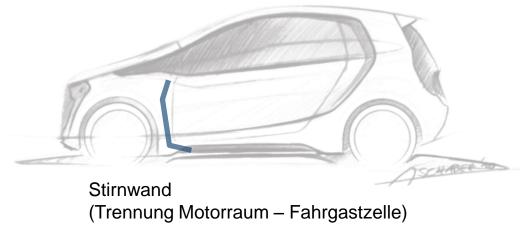


# CIMERA® - Case Studies: Projekt CULT – Firewall

tiefgezogene Stirnwand aus Cimera (Aluminiumerstatz)



- Materialaufbau:
  - Stahl 0.2 mm
  - Polymerschaumkern 2.6 mm
  - Stahl 0.2 mm
- Gewicht: ca. 1,6 kg
- Gewichtsreduktion: 40% im Vergleich zu Aluminium
- Sehr gute Dämpfungseigenschaften aufgrund des Schaumkerns
  - → Einsparung Dämmmaterial





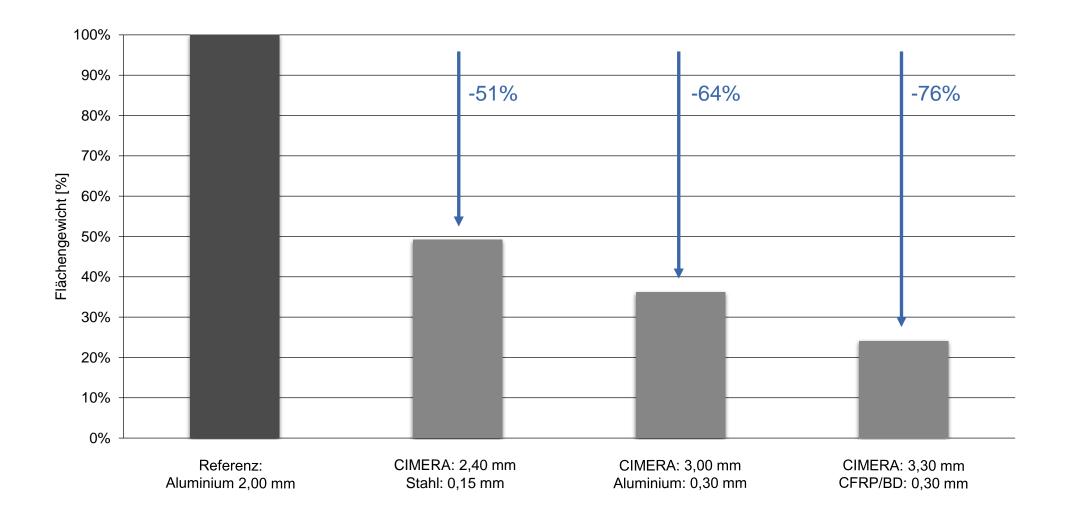
# CIMERA® - Case Studies: Zug-Deckenelement

- CIMERA mit Stahldecklagen als Aluminiumersatz
- Erfüllung der geforderten Brandnormen
- Erfüllung der Anforderung an die Oberflächenfestigkeit (Impacteigenschaften)
- Unterschiedliche Materialaufbauten realisierbar
- wesentliche Vorteile:
  - Gewichtseinsparungspotential bis zu -45%
  - Verbesserte Akustik (höhere Dämpfung)
  - Biegesteifigkeit +100%





# **CIMERA® - Gewichtsvergleich**



I N



## CIMERA® - Case Studies: Racing Karosseriebau

- Erhöhung von lokaler Steifigkeiten in CFK-Karosserie
- Durch Millifoam ist ein Sandwichaufbau auch bei engen Radien abbildbar





Erhöhung von Eigenresonanzen für Unterböden durch das Ersetzen von Aluminium mit dem Stahl-Sandwich CIMERA



#### CIMERA® Case Studies: Drohnen-Bauteile

- Potentielle Anwendung
- Mögliche Gewichtsreduktion von -30%
- Verbesserung der Reichweite um +50%









Dr. Steffen Stelzer steffen.stelzer@4a.at

> René Rieser rene.rieser@4a.at

