



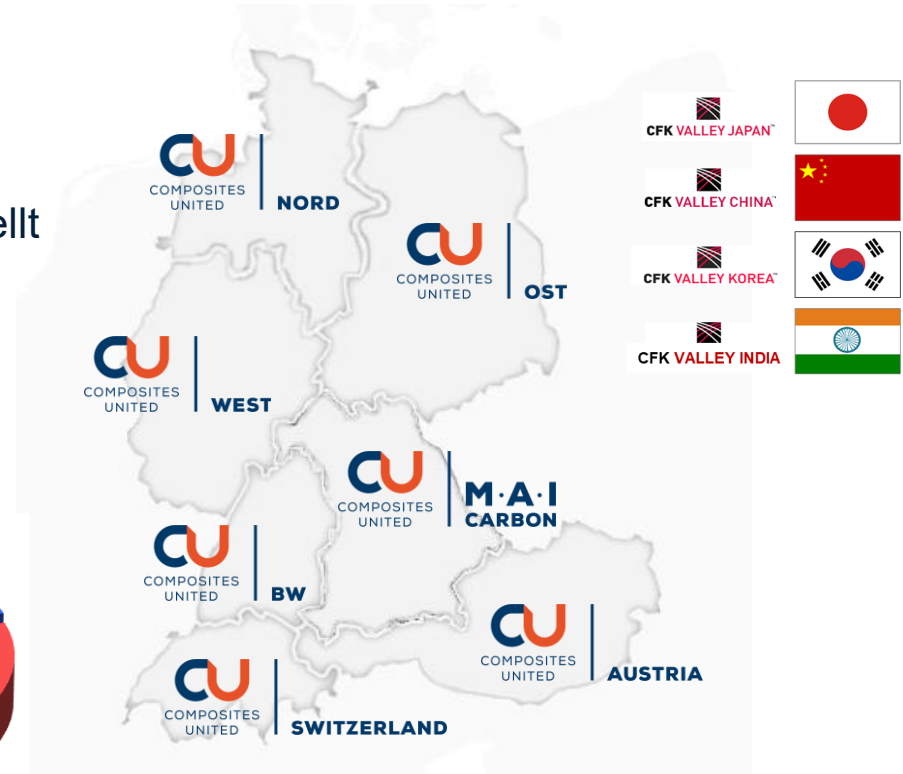
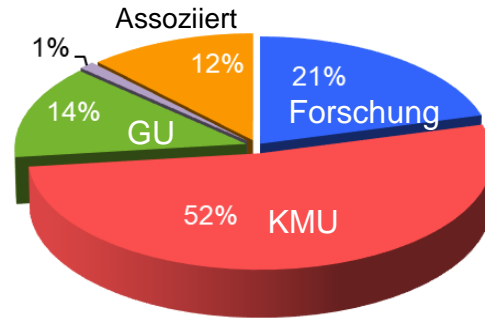
COMPOSITES
UNITED

VEREINSPRÄSENTATION & LEICHTBAU IN DER MOBILITÄT

MARTIN KRETSCHMANN, GESCHÄFTSSTELLE BERLIN

Composites United e.V.

- führendes Netzwerk für **multimaterialien Leichtbau**
- regionale Struktur – international aufgestellt
- Fachnetzwerke  **BAU** und  **CERAMIC COMPOSITES**
- AiF-Forschungsvereinigung  **LEICHTBAU FORSCHUNG**
- ca. 350 Mitglieder



Composites United Portfolio – Key Activities



Technology

Driving Know-how & Technologies
(50+ projects initiated since 2012)



Internationalization

Creating Market Access
(2 intl. clusters &
4 representatives in Asia)



Network

Connecting Composite People
(Since 2020: Innovation Days: 2000+ participants
Webseminars: 4000+ participants)



Knowledge

Providing Education &
Market Information
(English and German course
Program)



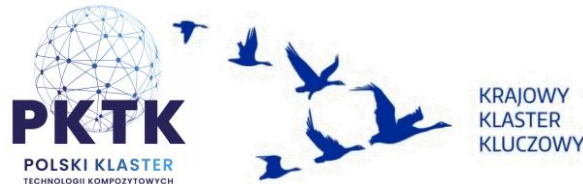
Communication

Sharing Information & Inspiration
(Newsletters, Print media, flyer etc.)

Kooperation mit Polnischem Cluster für Faserverbundtechnologien



- Abschluss LOI auf JEC World 2022 in Paris
- Ankündigung des Partnerlands Polen auf der LightCon-Messe und Konferenz in Hannover 2023
- Deutsch / Polnischer Innovation Day geplant
- Gemeinsame / Gegenseitige Markterkundungsreisen
- Gemeinsame Konferenzen
- B2B – Events



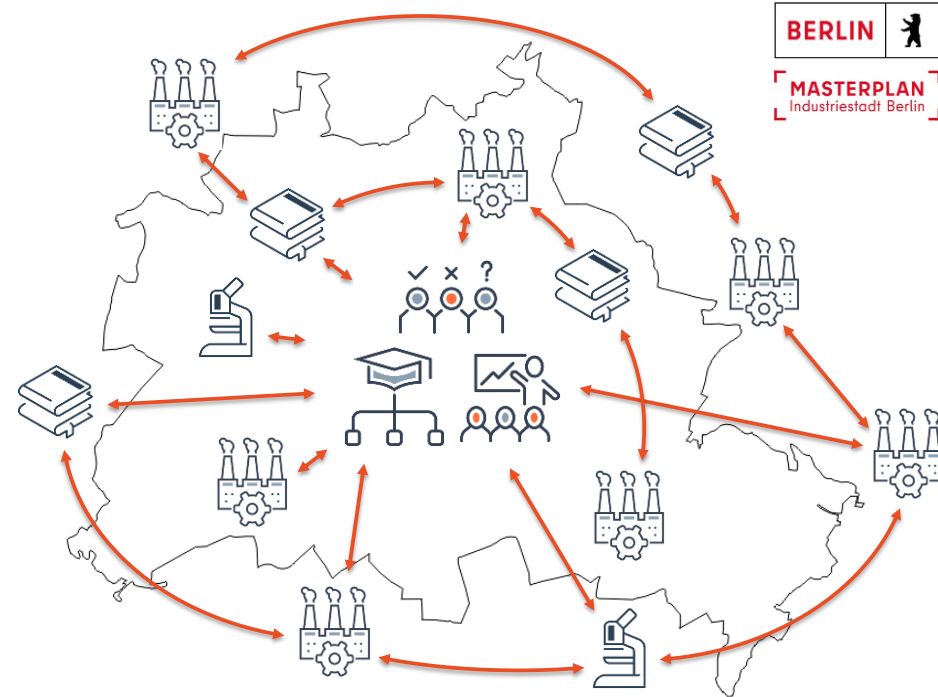
Prof. Dr. Holger Seidlitz, Dr. Tjark von Reden, Dr. Rainer Müller, Dr. Gunnar Merz, Dr. Andrzej Czulak, Martin Kretschmann, Jacek Sykulski



Jacek Sykulski, Dr. Bastian Brenken, Thomas Pinkowski, Marta Czulak, Dr. Gunnar Merz, Stefanie Brickwede, Martin Kretschmann

Projekt “Leichtbau-Weiterbildung im Großraum Berlin”

- Gefördert durch *Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe* im Rahmen des *Masterplans Industriestadt Berlin (MPI)*
- Ziele:
 - Netzwerk zwischen Weiterbildungsakteuren und Industrieunternehmen im Bereich Leichtbau
 - Entwicklung eines modular aufgebauten Weiterbildungsangebots entsprechend lokaler Bedarfe der Industrie
 - Exemplarische Durchführung der Weiterbildungsserie und deren Etablierung



Berlin – 31.März 2022: Innovation Day „Leichtbautechnologien im Großraum Berlin“



Teilnehmer aus Industrie und Forschung

- Industrie:
 - Voith Composites SE + Co.KG, APUS Group, CellCore GmbH, Space Structures GmbH, Forster System-Montage-Technik GmbH, Chem-Trend, TGM Lightweight Solutions GmbH, Mobility Goes Additive e.V.
- Institute:
 - Fraunhofer IAP FB PYCO (Polymermaterialien und Composite), FES (Institut für Forschung & Entwicklung von Sportgeräten), BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung)
- Universitäten:
 - TU Berlin, BTU Cottbus-Senftenberg



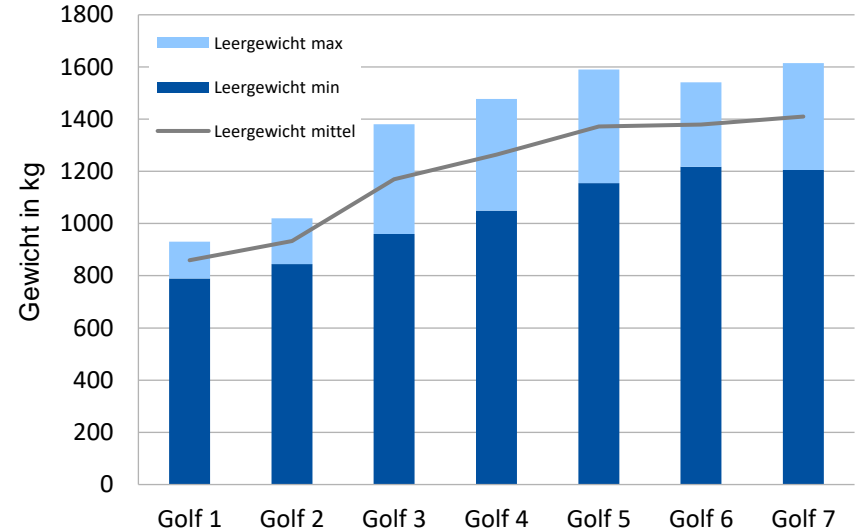
Leichtbau in Automotive-Anwendungen

Getrieben durch:

- Steigende Fahrzeugmassen (Funktionszuwachs)
- Vorgaben bzgl. CO₂-Ausstoß
- Fahrdynamik
- Sicherheit
- Kompensation hoher Batteriemassen bei BEV
- Reichweite von BEV

Warum Composites?

- Hoher Leichtbaugrad (über 50% Gewichtseinsparung möglich)
- Korrosionsbeständig
- Sehr gute Betriebsfestigkeit
- Sehr gute Dämpfungseigenschaften

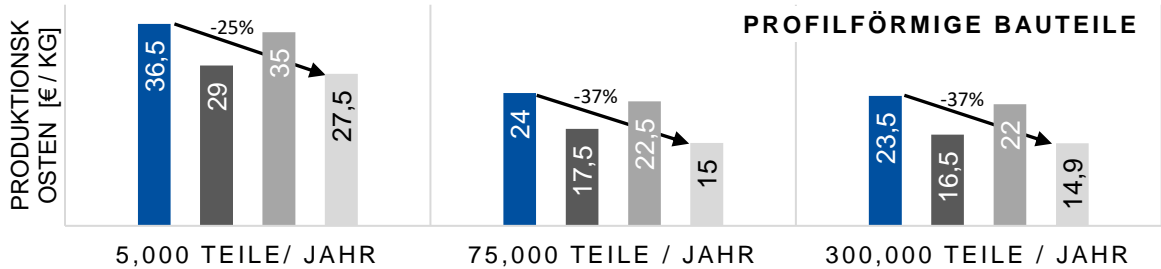
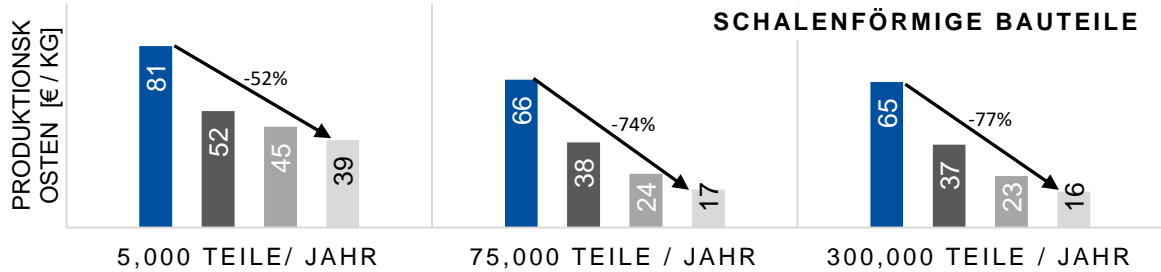


Entwicklung des Leergewichts beim VW Golf. Mit dem Golf VI aus dem Jahr 2008 ist die Gewichtsspirale gestoppt worden. Eine Umkehr, wie bei einigen Premiumfahrzeugen, wurde allerdings nicht erreicht. Der aktuelle Golf VII ist sogar wieder leicht schwerer. Damit besteht weiterhin Bedarf am Leichtbau.

Fertigungskosten CFK-Bauteile

Sinkende Kosten durch:

- Sprunginnovationen
- Neue Fertigungstechnologien
- Automatisierung
- Sinkende Rohstoffpreise (2010 – 2020 → -50% Faserpreis)
- Kürzere Zykluszeiten von 1-2 min erreichbar mit thermoplastischen Matrices
- Verschnittreduktion / Recycling

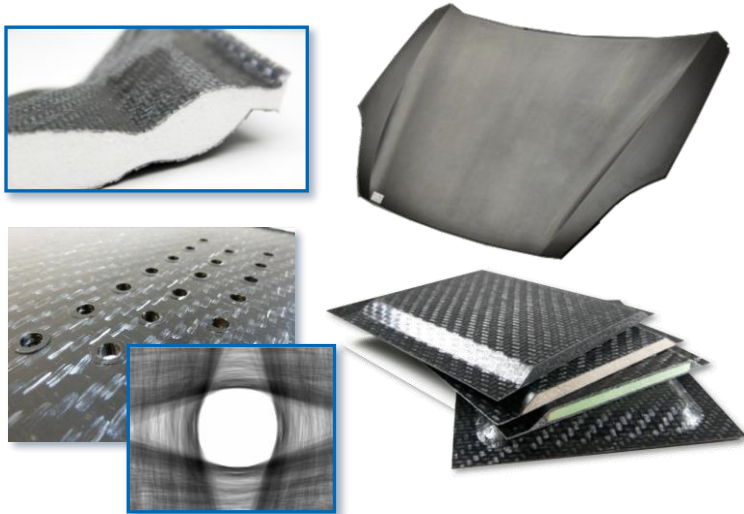


- Stand der Technik in 2010
- Materialtechnische Weiterentwicklung: Halbierung des Faserpreises
- Fertigungstechnische Weiterentwicklung: Reduktion des Verschnitts und der Zykluszeit
- Kombination aus Material- und Fertigungstechnischer Weiterentwicklung

Leichtbautechnologien in Automotive

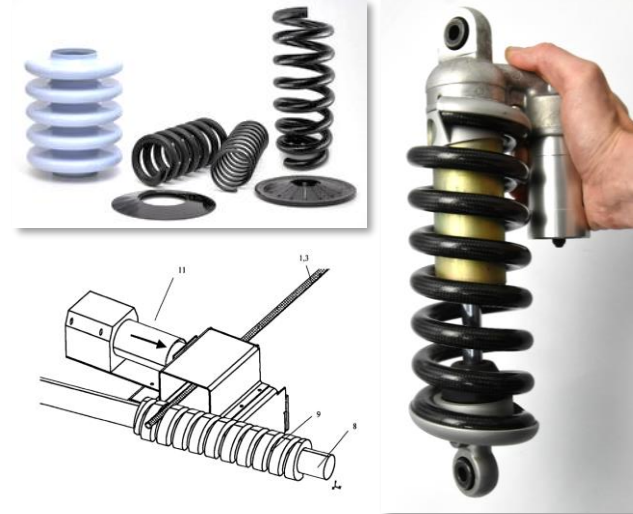
Sandwichtechnologien

- höchster Leichtbaugrad



CFK-Spiralfeder

- 50% Gewichtseinsparung



Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH

- Machbarkeitsstudien, Konstruktion, Simulation, Fertigung, Prüfung, Weiterbildung, Technologieberatung im Bereich der Leichtbau-Anwendungen

BEV in Leichtbau-Integralbauweise

InEco (2013)

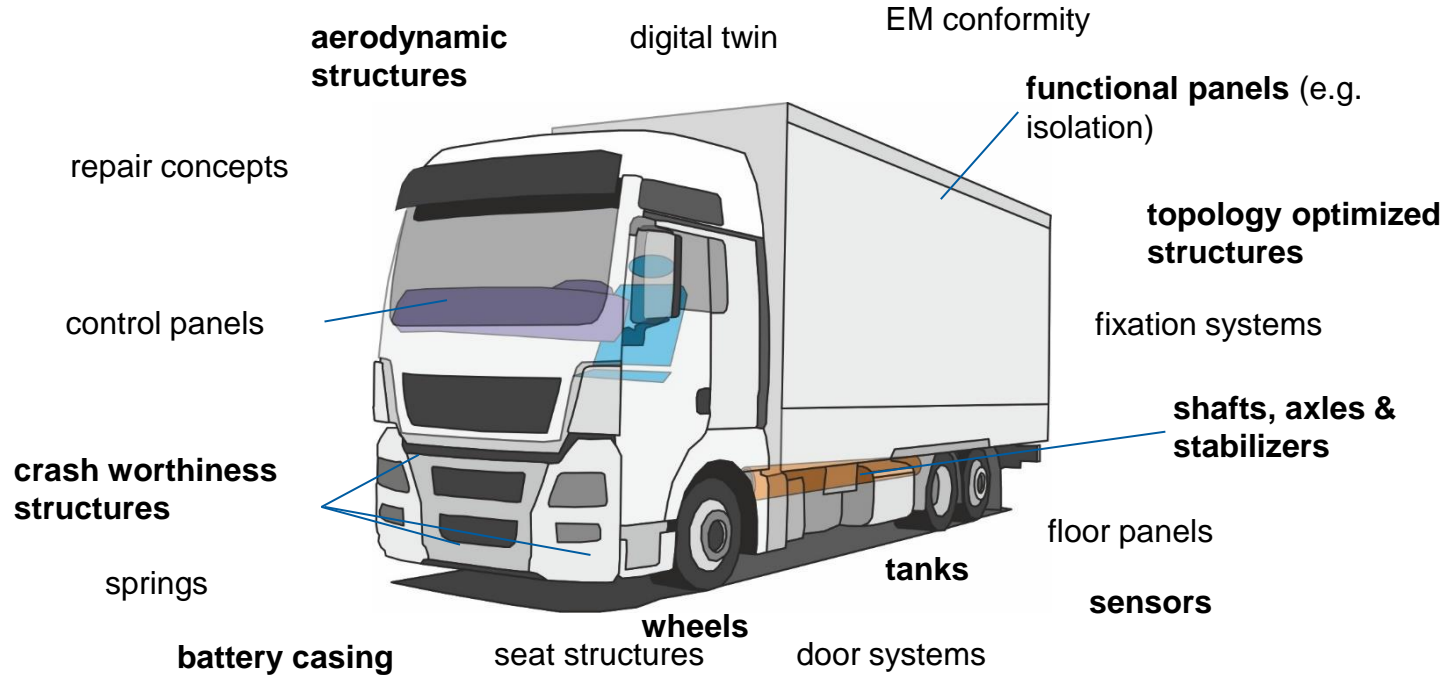
- Ca. 900 kg (Chassismasse ca. 150 kg)
- Multi-Material-Design
- Funktionsintegration
- Anzahl der Strukturteile von 300 auf 60 reduziert
- Synchron-Elektromotor mit Differentialgetriebe (90 kW/ 120 PS)
- Höchstgeschwindigkeit 160 km/h
- Beschleunigung 0-100 km/h in ca. 7,5 s
- Verbrauch 9,7 kWh / 100 km



Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der TU Dresden & LZS

- Grundlagenforschung, anwendungsorientierte Forschung, Innovationsentwicklungen für Industriepartner, basierend auf einem werkstoff- und produktübergreifenden Ansatz „Funktionsintegrativen Systemleichtbaus in Multi-Material-Design“

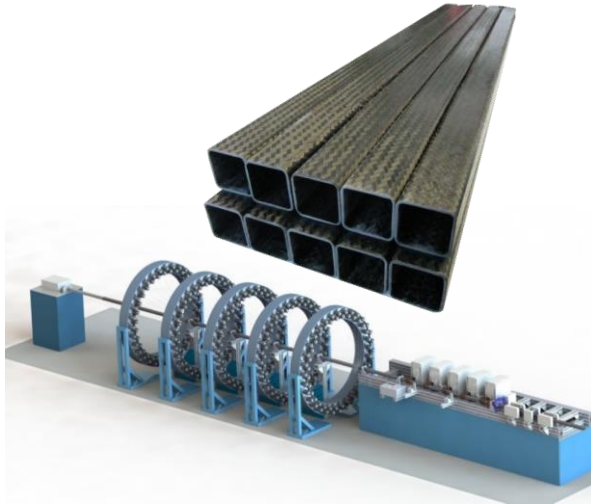
Leichtbau in Bus & LKW



Leichtbau-Technologien in Bus & LKW

Faser-Flechttechnologie

- Längsträger, Querträger



- Antriebswellen



- Felgen



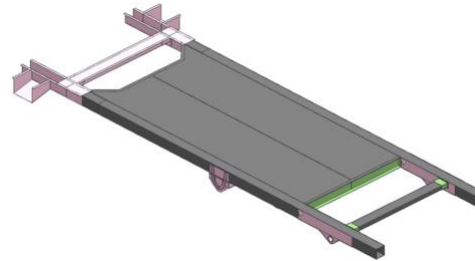
Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH

- Machbarkeitsstudien, Konstruktion, Simulation, Fertigung, Prüfung, Weiterbildung, Technologieberatung im Bereich der Leichtbau-Anwendungen

Leichtbau-Technologien in LKW

Getrieben durch:

- Kompensation hoher Batteriemassen
- Nutzlastmaximierung
- Ladevolumenmaximierung (niedrigeres Chassis möglich)
- Führerscheinklasse B ($\leq 3,5$ t)
- Reduktion CO₂-Ausstoß
- Crash-Sicherheit (5-fach größere Energieaufnahme)



Adaption Mercedes Sprinter: Längsträger, Querträger, Hilfsrahmen aus pultrudierten CFK-Profilen

Carbon Truck & Trailer GmbH

CarbonTT

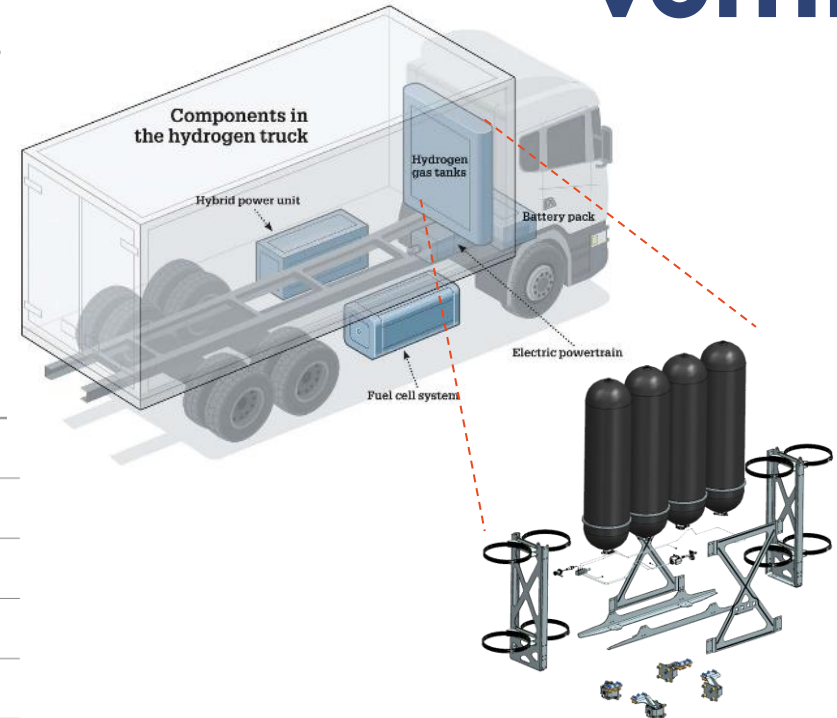
- Entwicklung von der ersten Idee bis zur Serienreife, Faserverbund- und fertigungsgerechte Bauteilauslegung, Fügeauslegung, analytische Berechnungen und Simulationen, Materialcharakterisierung sowie Komponenten- und Systemerprobung, Fertigung von Prototypen und Kleinserien (Pultrusion, Vakuuminfusion und mech. Bearbeitung,)

CFK-Wasserstofftanks

Voith H2 Technology

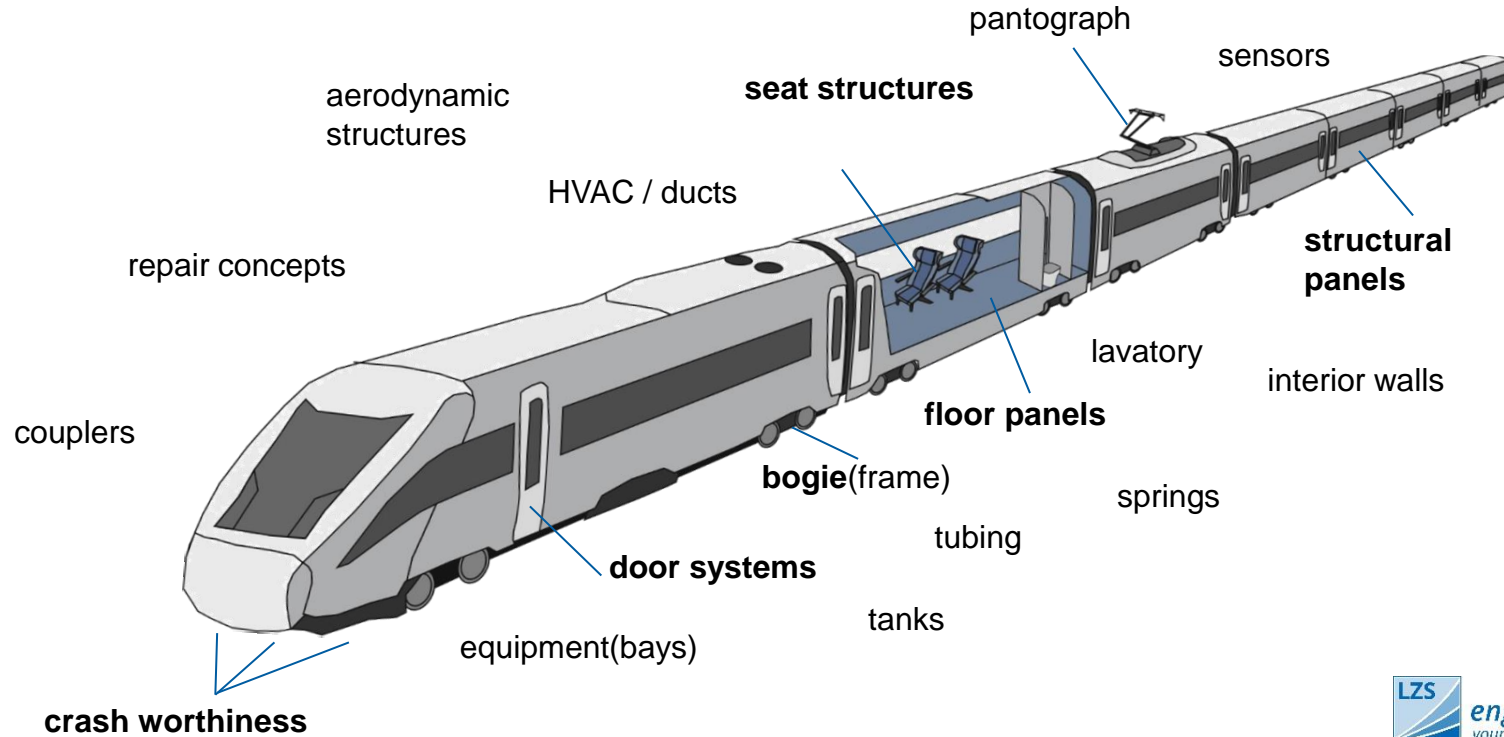
- Gemeinsame Entwicklung Voith Turbo und Voith Composites
- Systemlieferant von Tanks inkl. H₂-Peripherie (Ventile, Druckregler, Filter, Leitungen und TCU)
- Markteintritt in 2024/25 mit 4.000 Tanks / Jahr
- Produktionskapazitäten für bis zu 30.000 Tanks / Jahr geplant

| | Rack (4 Tanks) | H ₂ Tank |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Größe L x W x H [mm] | 2.350 x 2.530 x 600 | 2.140 x 560 |
| H ₂ Kapazität [kg] | 52,72 | 13,18 |
| H ₂ Nenndruck (gasförmig) | 700 bar | 700 bar |
| Gewicht | 1.022 kg | 190 kg |
| Reichweite | > 750 km | |



VOITH

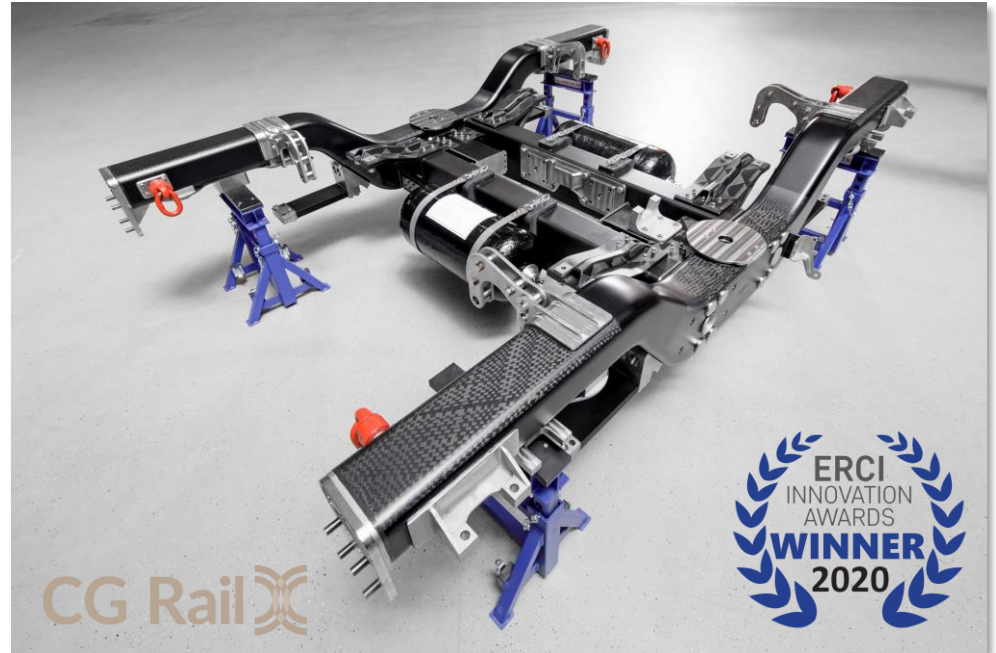
Leichtbau im Schienenfahrzeugbau



Leichtbau in Schienenfahrzeugen

Leichtbau-Drehgestell

- Weltweit erstes Drehgestell in CFK-Differentialbauweise
- Automatisierbare und reproduzierbare Fertigungsprozesse
- 50% Masseinsparung im Vergleich zu klassischer Stahlbauweise
- Verbesserte Fahrdynamik
- Sehr hoher Lasten und Sicherheitsrelevanz
- Momentan TRL 5 bis 6
- Kunde plant kompletten Zug prototypisch auszustatten



CG RAIL GmbH

- Machbarkeitsstudien zu Leichtbausystemlösungen, Konzeption von innovativen Leichtbausystemen, Entwicklung und Validierung von Herstellungsprozessen für Leichtbaustrukturen, Fertigung und Test von Prototypen, Auslegung hochbeanspruchter Verbindungen, Werkstoffcharakterisierung für Metalle und Verbundwerkstoffe

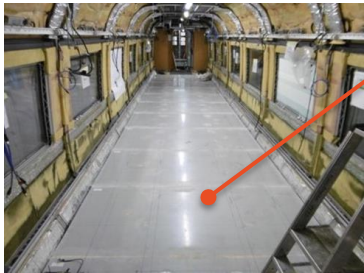
Leichtbau in Schienenfahrzeugen

GFK – Sandwich: Anwendungsbeispiele



Gängige Standardlösung

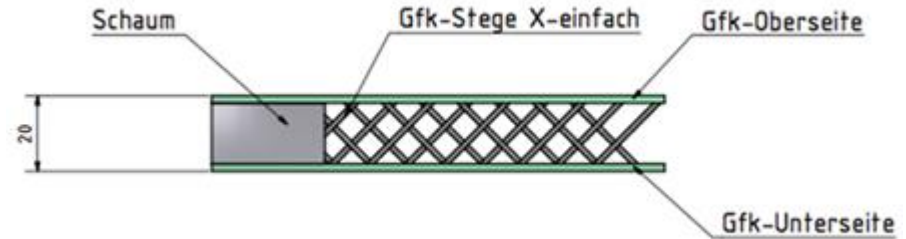
- Holz-Multiplexplatte
- Hohes Gewicht
- Feuchtigkeitsschäden



SMT – GFK – Leichtbausandwich

- bis zu **50% geringeres Gewicht** bei gleicher Steifigkeit
- Brandschutzanforderungen nach DIN EN 45545
- Feuchtigkeitsbeständig
- Integration Heizsystem optional
- u.a.in Anwendung: ICE3 Redesign, ET423, VT612, Straßenbahnen

Fußbodensystem



Forster System-Montage-Technik GmbH (SMT)

- Entwicklung, Fertigung, Montage von Leichtbaukomponenten in Mobilitätsanwendungen
- z.B.: Fußbodensysteme, Verkleidungselemente im Innen- u. Außenbereich

- Vakuuminfusion, RTM-light, Heißpressen
- 110 Mitarbeitende
- Sitz in Forst (Lausitz)



Leichtbau in Schienenfahrzeugen

GFK – Sandwich: Anwendungsbeispiele

Verkleidungselemente



Gängige Standardlösung

- GFK-Laminat als Handlaminat oder im Faserspritzverfahren
- Relativ hohes Gewicht, da hoher Harzanteil im Bauteil



SMT – GFK – dünner Leichtbausandwich

- GFK-Decklagen + Schaumkern
- Vakuuminfusion, geschlossenes Verfahren
- Gesamtstärke Sandwich 3-5mm
- drapierfähige Kernmaterialien
- bis zu **20% geringeres Gewicht** als Handlaminat

Abdeckung Türmechanismus, Nahverkehrs zug



Grant
agreement
No 881814

Forster System-Montage-Technik GmbH (SMT)

- Entwicklung, Fertigung, Montage von Leichtbaukomponenten in Mobilitätsanwendungen
- z.B.: Fußbodensysteme, Verkleidungselemente im Innen- u. Außenbereich

- Vakuuminfusion, RTM-light, Heißpressen
- 110 Mitarbeitende
- Sitz in Forst (Lausitz)



Auswahl Termine 2022

8. September 2022: Innovation Day „Composites in Sportgeräten“ (bei FES)

28./29. September 2022: Messe *Kompozyt Expo* in Krakau

Seminarserie “Leichtbauweiterbildung in der Metropolregion Berlin”:

25. Oktober 2022: “Grundlagen des Leichtbaus” (TU Berlin)

3. November 2022: “Prüfung von FKV” (Grasse Zur Composite Testing)

7. November 2022: “Leichtbau mit additiven Fertigungsverfahren” (CellCore)

16. November 2022: “Ganzheitlicher Leichtbau & Gewichtsmanagement” (TGM)

www.composites-united.com

Composites United e.V.
Oranienburger Str. 45
D-10117 Berlin

martin.kretschmann@composites-united.com
+49 (0)30 - 9 599 888 -14