



Leichtbau-Innovationen mit Hochleistungsfasern

Tobias Schmidt, 06.11.2024

Toray Einführung

Toray Industries, Inc.



Hauptquartier Tokyo, JAPAN



Firmengründung
Jan. 1926

Umsatz
15,7 Mrd. €

FY2023, Wechselkurs 156,8Yen/€

Konsolidierter operativer Gewinn
650 Mio. €

FY2023, Wechselkurs 156,8Yen/€

Mitarbeiter
48.140

Stand März 2024 globale Mitarbeiterzahl

Picture : <https://bb-building.net/tokyo/deta/293.html>

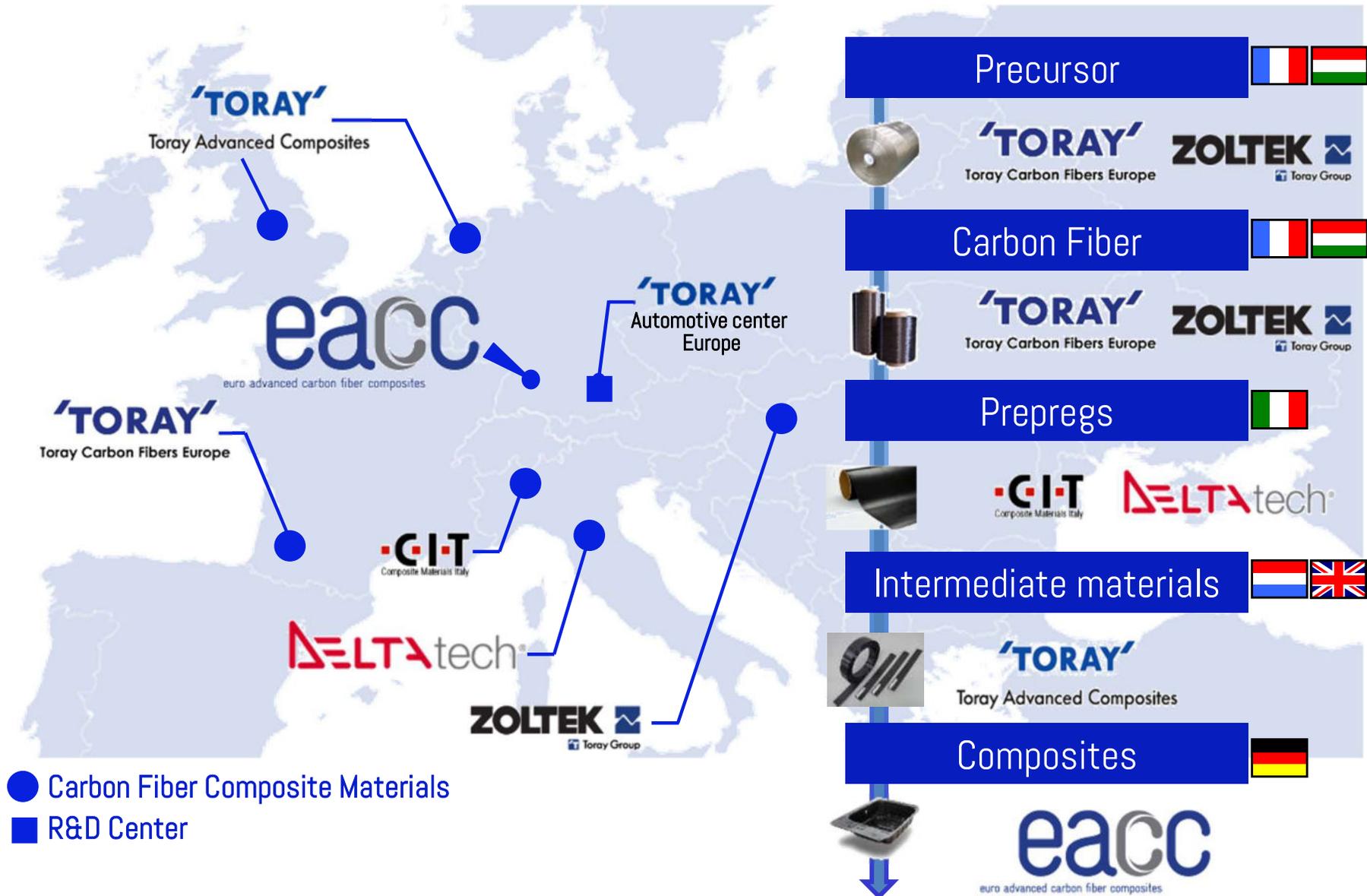
Toray Einführung

Toray Industries, Inc.

<p>Fibers & Textiles</p>	<p>Nylon, Polyester, Acrylic</p>			
<p>Performance Chemicals</p>	<p>Chemicals, Films, Electronics</p>			
<p>Carbon Fiber Composite Materials</p>	<p>CF, Prepregs, Intermediate materials, Composites</p>			
<p>Environment & Engineering</p>	<p>Water treatment, Engineering equipment</p>			
<p>Life Science</p>	<p>Medical products, Pharmaceuticals</p>			

Toray Group

Europäisches Netzwerk für FKV



eacc Fakten

euro advanced carbon fiber composites GmbH



Firmengründung
Juni 2011

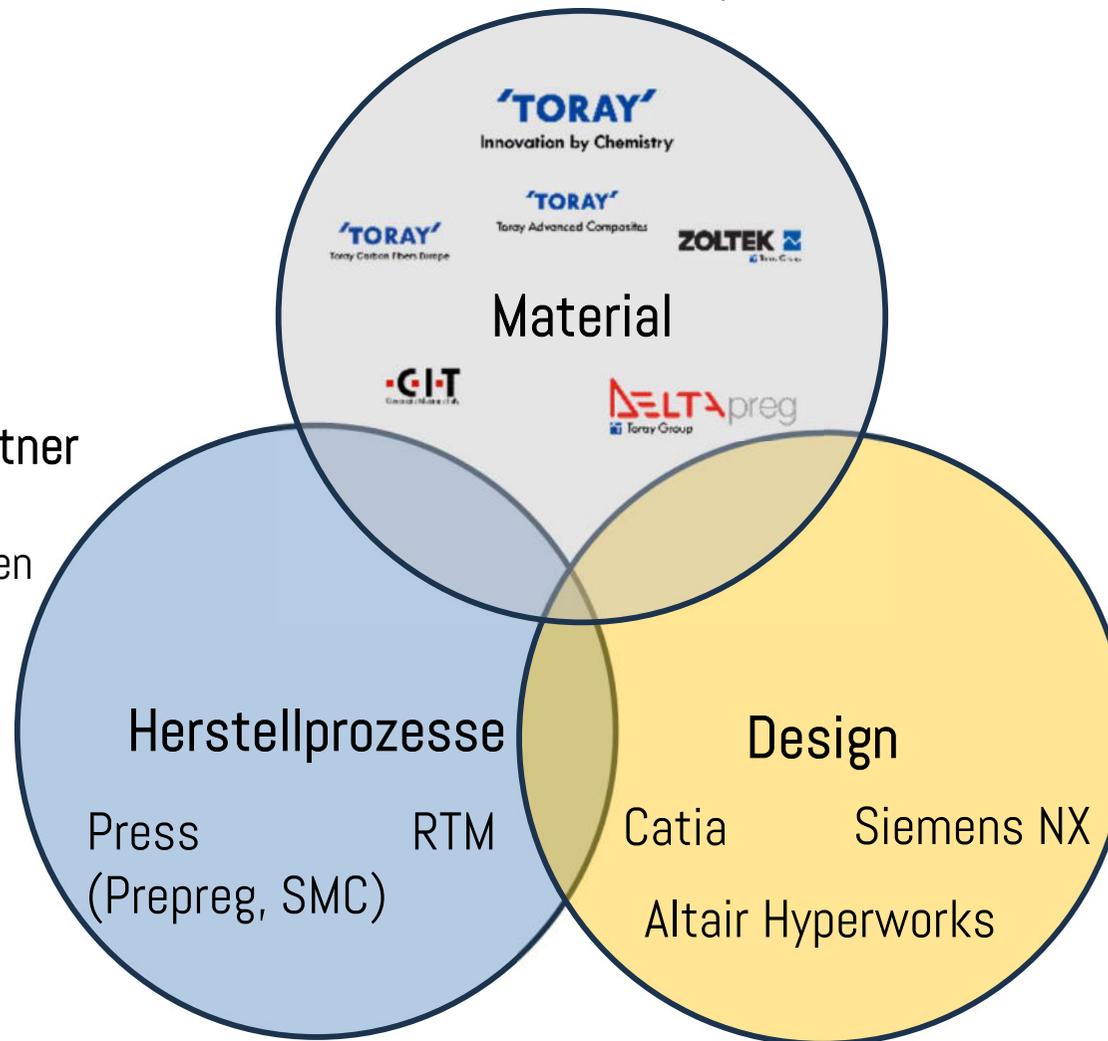
Zertifizierungen
ISO 9001, 14001
IATF 16949

Umsatz
20.0 million Euros (FY2023)

Mitarbeiter
151 (März 2024)

Produktportfolio
Entwicklung und Produktion von
Faserverbundbauteilen

Materialkompetenz
Starkes Netzwerk im Toray Verbund



Industrialisierungspartner
mit eigenen
Produktionskapazitäten

Entwicklungspartner
seit 3 Jahren – Aufbau
eines eacc-
Entwicklungsteams
(Produkt – und
Prozessentwicklung)

Serienprojekte

Mercedes Benz - Kofferraumdeckel (2011 – 2018)



SL63 AMG Kofferraumklappe:

- 10 min RTM Zyklus
- Volumen > 20.000 Stk.



Aussenschale:

- Class A Sichtbauteil aus GF-SMC

Mercedes-Benz Eigenfertigung

Innenschale Verstärkung:

- Strukturbauteil aus CF RTM

Innenschale:

- Sichtbauteil als CF-RTM Teil

eacc Lieferumfang

Serienprojekte

Mercedes Benz - Laderaummulde und Radfänger

Laderaummulde

- Strukturbauteil
- seit 2015 in dritter Generation
- Volumen > 10.000 Stk./Jahr
- 4 min CF-SMC Prozess



AMG GT53, 63, 63S (X290),
AMG E63 (BR213)

Radfänger

- Crashbauteil in Sandwichbauweise
- produziert 2015 – 2023
- TFP+RTM Prozess



AMG GT(C190)

JEC ASIA Innovation Award winner

Multifunctional carbon SMC spare wheel pan

For the first time, the new Mercedes-AMG E-Class is built up with a new multifunctional spare wheel pan made of carbon fibre SMC material. As a structural part in the rear structure of the vehicle, the spare wheel pan fulfils high functional requirements for stiffness, NVH (noise, vibration & harshness) performance and structural integrity in the event of a crash. This part also improves driving performance through a better weight-balanced vehicle, enhancing ride and handling. Due to the manufacturing process, the new material offers a higher degree of freedom in

component design as well as the integration of load-oriented structures with very good specific material properties. Compared to conventional steel constructions, the weight reduction is approximately 44%. Carbon SMC is an efficient and economical route providing excellent cost ratios due to rapidly decreased cycle times and related costs, together with low scrap rates and net-shape geometries. While keeping economics within acceptable ranges, carbon SMC is an option for the large-scale production of composite parts. www.daimler.com

AUTOMOTIVE

Winner: Daimler AG (Germany)
Partners: Mercedes-AMG GmbH (Germany) and EACC GmbH (Germany)



JEC COMPOSITES MAGAZINE / N° 117 November-December 2017

Serienprojekte

BMW - Kofferraumdeckel und VDKL (GF-SMC) - seit 2018

Kofferraum- und Verdeckkastenklappe

- Modernste SMC-Technologien
- Lackierfertige Class-A-Oberfläche hergestellt im In-Mold-Coating Prozess
- Großserientaugliche Produktionslinien:
 - Vollautomatisiertes SMC Pressen vom Zuschnitt schneiden bis zur fertigen Bauteilabgabe
 - Vollautomatisiertes Fügen der Bauteile mit anschließender Kantenversiegelung



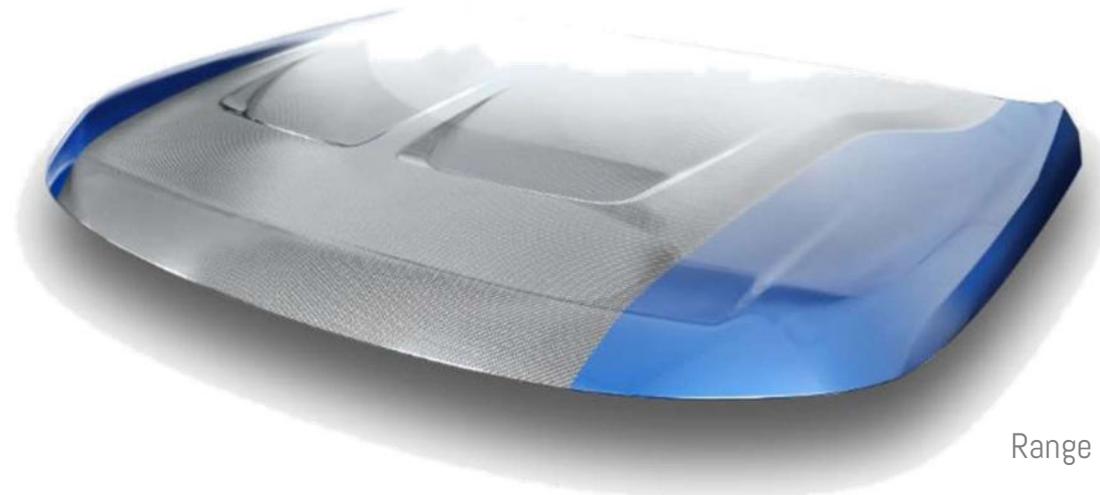
BMW 8er (G14 Cabriolet, G15 Coupe) und Z4 (G29)



BMW 8er (G14 Cabriolet)

Serienprojekte

Jaguar Land Rover - Motorhaube – 2017 - 2023



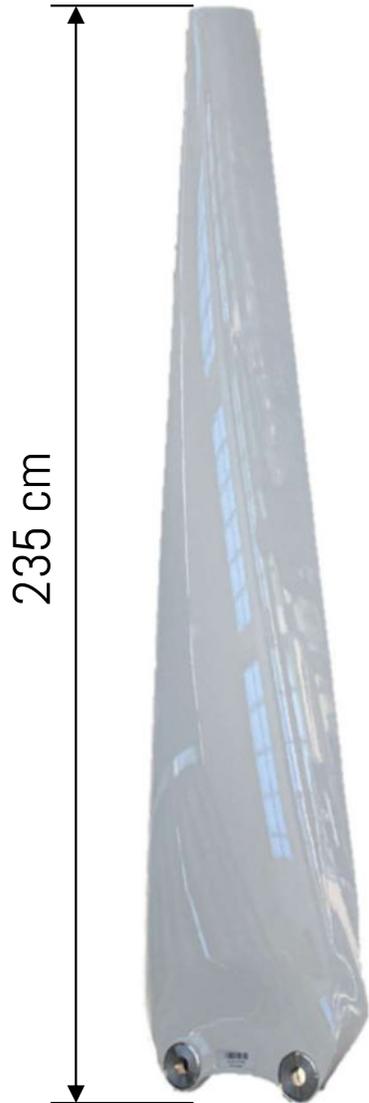
Range Rover Sport SVR (L494)

Sichtcarbon Motorhaube:

- Volumen > 5.000 Stk./Jahr
- Abmessungen 1,90m x 1,50m
- A-Coat-Technologie für die Class-A-Oberflächen-Einschichtlackierung und „No-Primer“ Lackierverfahren
- Automatisierter Multi-Stamping-Preformprozess
- RTM-Technologie mit kurzen Zyklen unter Verwendung von TORAYCA Carbonfasern und dem selbst entwickelten „Snap-Cure-Harzsystem TORAY TR X-41“.
- Ästhetisches Carbonfaser-Gewebe mit komplexer 3D-Geometrie

Vorserienprojekte

KWEA Windflügel



Vorserienfertigung von Carbon-Windflügel für genehmigungsfreie Kleinwindenergieanlage (KWEA) mit einer Höhe <10m.

- Kombination von C-SMC und Prepreg Presstechnologie.
- „Hohle“ BauteilAusführung



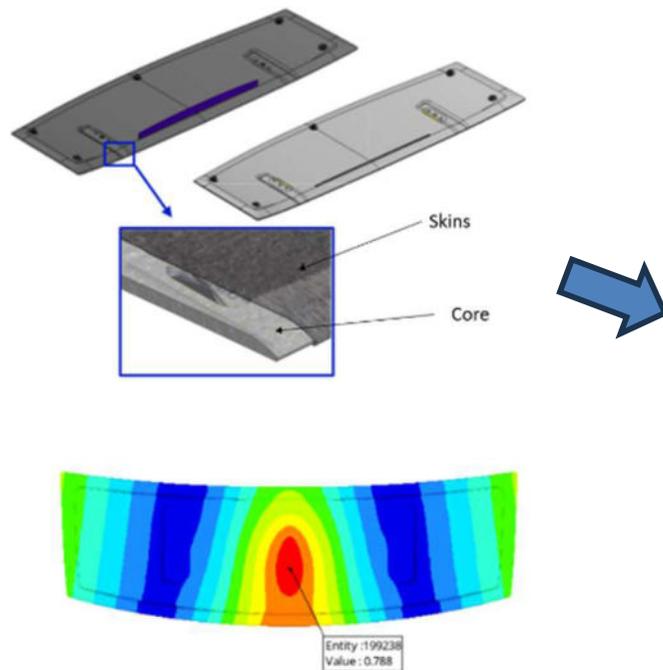
Quelle: <https://www.flowgen.com/>

Entwicklungsprojekte

Aerodynamikbauteil (Entwicklungsprojekt für dt. OEM)

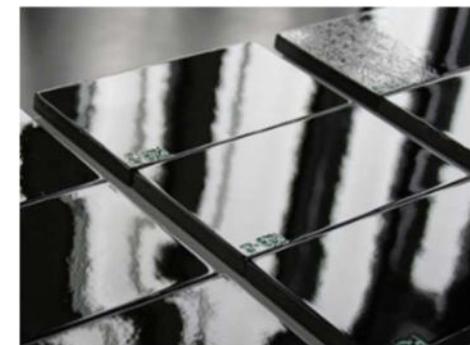
Motivation:

- Konzept-Entwicklung und Auslegung eines einteiligen Sandwich-Bauteils mit Materialien aus Natur- und Recyclingfasern für den RTM Prozess.
- Ersatz der bisherigen zweischaligen Bauweise durch ein einteiliges hochintegrales Konzept.
- Bewertung des Einflusses von Deckschicht und Kernmaterialien auf die Class-A Lackierbarkeit.



Entwicklungsarbeiten:

- Auswahl von verschiedenen r-CF und Naturfaser-Materialien sowie verschiedenen Kernmaterialien im Benchmark mit SoA Carbonfaser und Glasfasermaterialien.
- Auslegung des Bauteils auf verschiedene Lastfälle (Blocklastfall, Aerolasten, Eigenfrequenz).
- Herstellung von repräsentativen Testplatten im Low-Pressure RTM Verfahren in Kooperation mit Fraunhofer IGCV.
- Lackierung und Bewitterung + Bewertung Lackierergebnis.
- Bewertung Bauteilkosten im Vergleich zu konventioneller zweischaliger Bauweise.



Entwicklungsprojekte

Zugelement aus Toray Siveras™ Faser

Motivation:

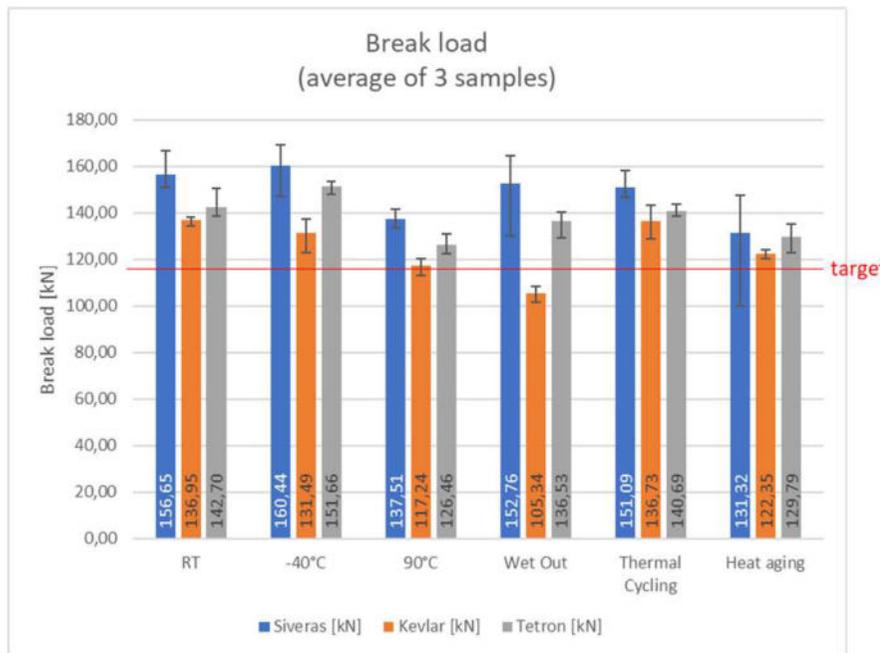
Entwicklung und Integration eines Zugseils aus einer LCP Faser in eine neuartige Struktur.

Entwicklungsvorhaben:

- Auswahl und Auslegung von Zugseilen aus unterschiedlichen Polymerfasern.
- Herstellung von Prototypen für Zugversuche.
- Zugprüfung bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen, Alterungslagerung und Einfluss von Chemikalienkontakt.

Realisierung / Ergebnis:

- LCP Faser zeigt sehr konstante Messergebnisse bei allen untersuchten Umgebungsbedingungen und Lagerungen.
- Seilgewicht komplett 154g bei 300mm Länge und 150kN Bruchlast (Fasergewicht ca. 70g).
- Herstellung von längeren Seilen für anwendungsnahe Strukturabsicherung.



Messergebnisse



Prototypenherstellung



Chemikalienlagerung



Zugversuch Video

Steam-Pyrolyse von „echten“ End of Life CFK-Bauteilen

Motivation:

- Durchführung d. Pyrolyse eines End-of Life Bauteils mit „allen Schikanen“ (Glasfaseranteil, Metalleinleger, Lack, Verklebung)
- Bewertung des Pyrolyseergebnisses Bewertung der Fasereigenschaften nach Pyrolyse
- Bewertung alternativer Verwendungsmöglichkeit der rezyklierten C-Faser, z.B. in Filtrationsanwendungen

Entwicklungsarbeiten:

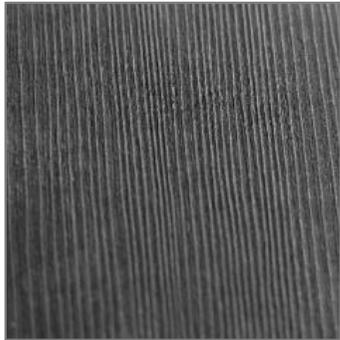
- Durchführung einer Steam-Pyrolyse
- Bewertung des Ergebnisses der Steam-Pyrolyse an C-Fasern in Bezug auf:
 - SVHC
 - Prozessdauer
 - Residuen (Teer, Koks) an den C-Fasern
- Bewertung der freien Oberfläche von rCF-Fasern für alternative Anwendungen z.B. in Aktivkohlefiltern
- Bewertung des Knock-Downs in den mechanischen Eigenschaften von rCF- im Vergleich mit virgin CF



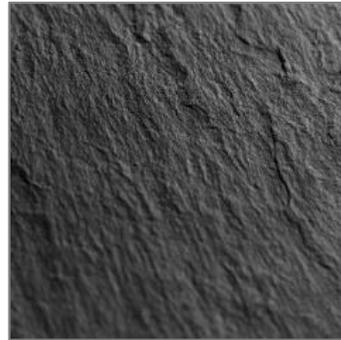
Entwicklungsprojekte

Neue Oberflächen verbunden mit Nachhaltigkeit

Holz Textur



Schiefer/Stein Textur



Klarlack
(hochglanz)



Klarlack
(matt)



Klarlack
(matt + blue tinted)



3D-Strukturen

Unterschiedliche Lacksysteme



Lackierung + Oberflächenbearbeitung

Motivation:

Das Thema Nachhaltigkeit und neue Werkstoffe spielen bei eacc eine sehr große Rolle. Diese neuen Themen gehen meist mit neuen Oberflächendesigns einher. In dieser Studie, haben wir rCF Vlies Oberflächen verschieden ausgearbeitet und konnten ganze neue Oberflächendesigns generieren.

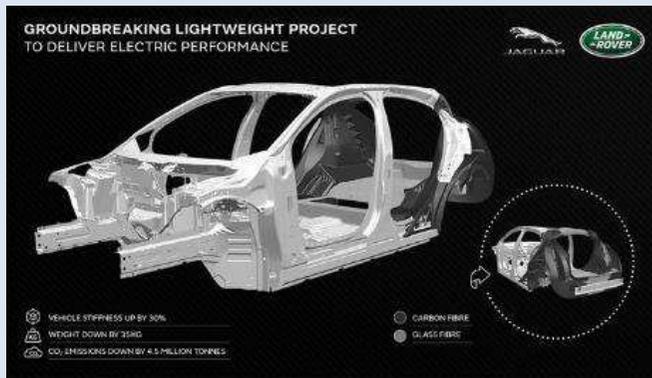
Öffentlich geförderte Projekte

eacc als kompetenter Projektpartner

TUCANA (2018 – 2021)

Motivation:

Einsatz von Verbundwerkstoffen zur Erhöhung der Fahrzeugsteifigkeit um 30 Prozent, Gewichtssenkung um 35kg und Verbesserung der Crashesicherheitsstruktur.



<https://www.jaguarlandrover.com/news/2021/01/lighter-faster-further-jaguar-land-rovers-groundbreaking-advanced-composites-project>

Realisierung / Ergebnis:

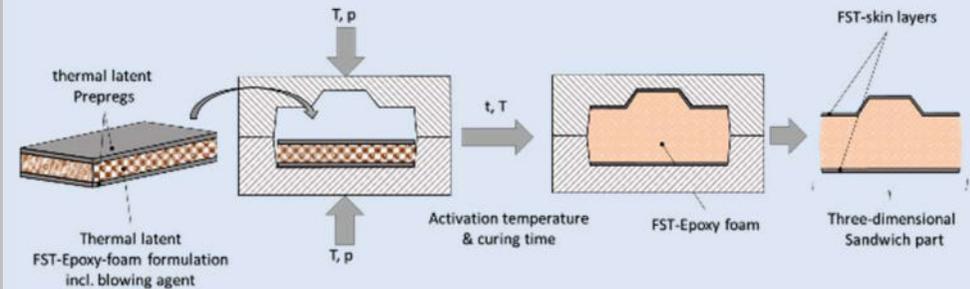
Durch die Kombination von topologieoptimierten Skeletten aus unidirektionalen Fasern (UD) und schnell aushärtenden SMC-Materialien (Sheet Moulding Compounds) konnten komplexe 3D-Strukturen mit einem optimalen Verhältnis von Festigkeit zu Gewicht realisiert werden.



FST-Foampreg (2022 – 2025)

Motivation:

Einstufiger Herstellprozess für Sandwichelemente aus Epoxy-Prepregs mit Epoxy-Schaumkernen.



Realisierung / Ergebnis:

- Entwicklung von thermisch latenten und FST-konformen Prepregs und Schaummassen/-halbzeugen.
- Entwicklung eines ein/-zweistufigen Herstellprozesses für Automotive, Zug- und Luftfahrtbauteile.
- Erarbeiten einer LCA und Vergleich mit konventionellen Honeycomb und Hartschaumstoff Strukturen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

eacc Möglichkeiten

Von der Idee bis zur Serie



eaacc

euro advanced carbon fiber composites

 Toray Group

Kontakt Daten:

Tobias Schmidt

Entwicklungsleiter

M. +49 172 7312474

tobias.schmidt.v7@mail.toray



Kontakt Daten:

Manuel Tartler

Projektleiter

M. +49 174 1419 388

manuel.tartler.z2@mail.toray

