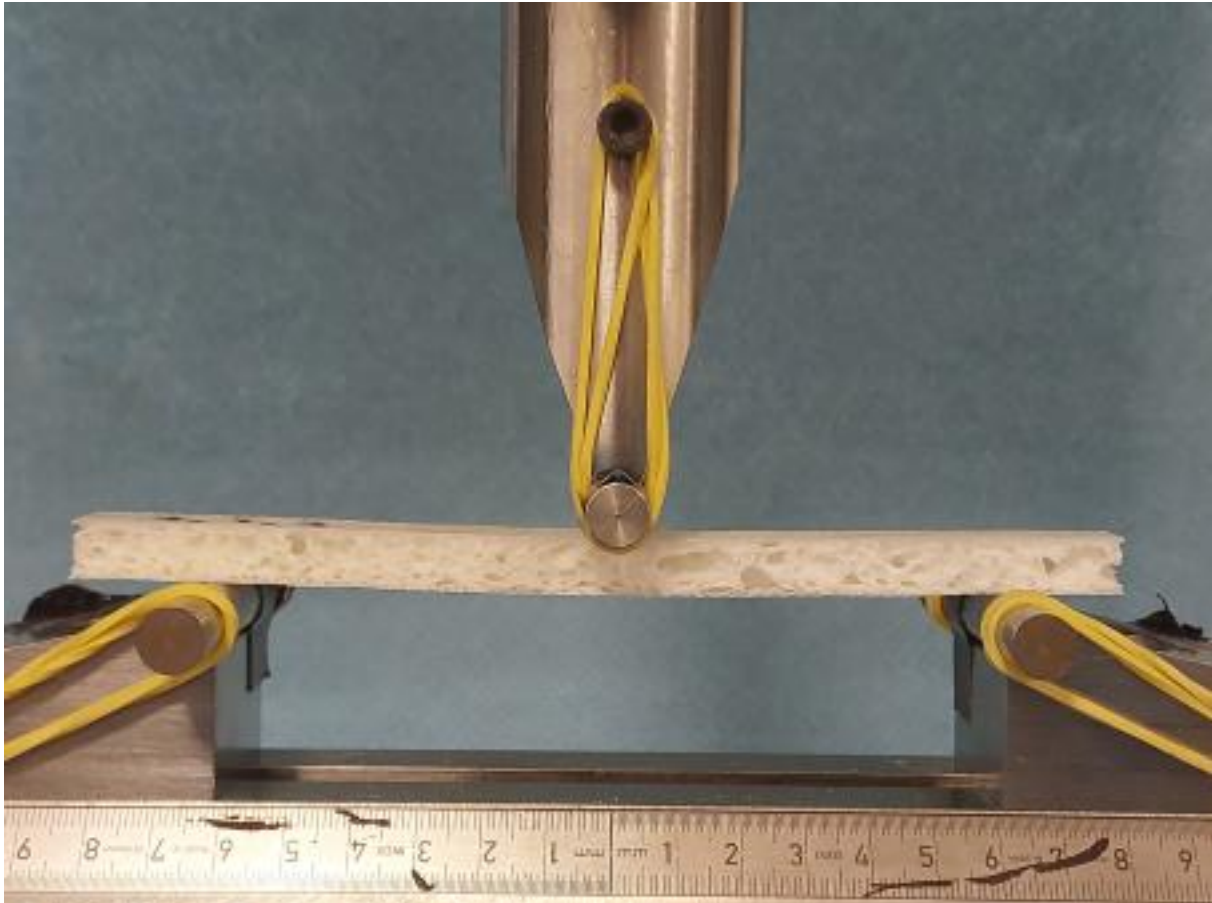


Monomaterial-Sandwichbauteile flammgeschützt bauen: mit Prepregs und Expoxidharzschäumen

Über dieses Projekt



FST-FoamPreg

Monomaterial-Sandwichbauteile flammgeschützt bauen: mit Prepregs und Expoxidharzschäumen

Anwendung: 

Material: Biokunststoffe, Bioverbundwerkstoffe, Glasfasern, Naturfasern, Duroplaste, Thermoplaste, Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK), Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK), Sonstige (Metallinserts und mittels fasergerechter tailored fiber placement (TFP) hergestellten Halbzeuge, Sandwichbauteile, Baugruppen mit expandierbaren Formmassen), Geschlossenporig, Sonstige (EP-Schaumkern)

Monomaterial-Sandwichbauteile flammgeschützt bauen: mit Prepregs und Expoxidharzschäumen

Über dieses Projekt

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

Technologietransfer-Programm Leichtbau

Hintergrund

Sandwichbauteile aus Faserverbundkunststoffen (FVK) sind im Leichtbau etabliert, insbesondere im Transportwesen. Sie kombinieren einen leichten Schaumkern mit stabilen Deckschichten und erzielen so hohe mechanische Belastbarkeit bei geringem Gewicht. In Fahrzeugen wie Zügen, Flugzeugen oder Elektroautos steigen die Anforderungen an das Brandverhalten dieser Materialien deutlich. Neben Festigkeit und Temperaturbeständigkeit gewinnen Eigenschaften wie Flammenausbreitung, Rauchentwicklung und Toxizität an Bedeutung.

Vor allem bei Schaumkernen und sogenannten Prepregs – also Faserhalbzeugen, die bereits mit Harz vorimprägniert sind – besteht technologischer Handlungsbedarf. Denn die Schäume werden häufig mit chemischen Treibmitteln hergestellt. Prepregs wiederum müssen bei Lagerung und Transport durchgehend tiefgekühlt sein. Das erhöht den Energiebedarf, verursacht zusätzliche Kosten und verschlechtert die Umweltbilanz. Hier setzt das Forschungsprojekt FST-FoamPreg an: Die Partner entwickeln flammgeschützte, umweltverträgliche und prozesssichere Materialsysteme für FVK-Bauteile.

Ziel

Das Projektteam entwickelt ein neues Materialsystem für Sandwich- und Leichtbauteile, das hohe Anforderungen an den Flammenschutz erfüllt und gleichzeitig ökologische sowie wirtschaftliche Vorteile bietet. Im Mittelpunkt steht die Kombination eines Epoxidharzschums, der mit CO₂ anstelle konventioneller chemischer Treibmittel geschäumt wird. Die Deckschichten werden durch thermisch latente, also bei Raumtemperatur lagerstabile, Prepregs realisiert.

Beide Komponenten stimmen die Partner so aufeinander ab, dass sie ein integrales, industriell verarbeitbares Gesamtsystem bilden. Die beiden Einzelkomponenten (Prepregs, Schaum) liegen dabei beide jeweils als thermisch latente Halbzeuge vor. Damit erschließen sie neue Möglichkeiten für den Einsatz von Sandwichbauteilen in Anwendungen, bei denen herkömmliche Materialien durch Umweltauflagen, Kostendruck oder technische Einschränkungen an ihre Grenzen geraten.

Monomaterial-Sandwichbauteile flammgeschützt bauen: mit Prepregs und Epoxidharzschäumen

Über dieses Projekt

Vorgehen

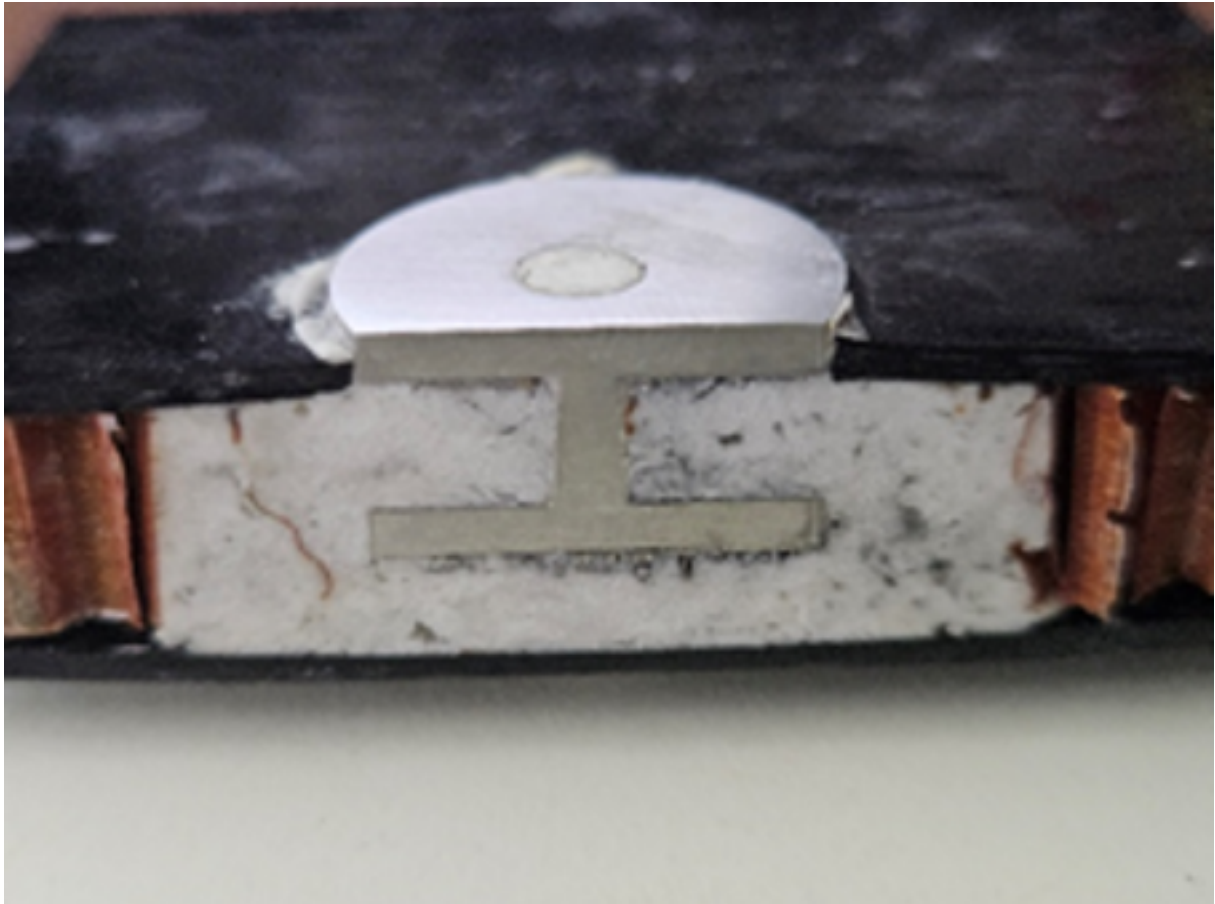
Das Team analysiert die bestehenden Formulierungen des Epoxidharzschaums und der Prepreg#Decklage auf Basis einer Vorentwicklung im Labormaßstab. Es untersucht chemische Zusammensetzung, Aufschäumverhalten mit CO₂ als Treibmittel und Reaktionskinetik beider Materialien. Ziel ist es, die Aushärtung von Kern und Deckschicht so zu synchronisieren, dass beide in einem kombinierten Fertigungsschritt verarbeitet werden können.

Zur Steigerung der Produktionseffizienz bevorzugen die Forschenden isotherme vor variothermen Prozessen: Das Material wird in ein vorgeheiztes Werkzeug eingelegt und heiß entformt („hot in/ hot out“). Der Schaum kann zur besseren Handhabung als Paste oder flächiges Halbzeug vorliegen. Im nächsten Schritt entwickelt das Projektteam einen Prozess, bei dem der Schaum in unter 30 Minuten expandiert und gleichzeitig mit der Decklage zu einer festen Struktur reagiert. Um dies zu erreichen, justieren sie Temperaturverläufe, Verarbeitungszeiten und Materialparameter, bis eine prozesssichere Bauteilqualität entsteht.

Die Verbindung der Schichten erfolgt ohne zusätzliche Klebeschritte. Begleitend prüfen die Partner die Verarbeitbarkeit sowie die mechanischen und thermischen Eigenschaften der Bauteile. Sie testen verschiedene Geometrien, Schichtdicken und Fertigungsbedingungen, qualifizieren das System für den industriellen Einsatz, bereiten die Übertragung auf konkrete Anwendungen im Transportsektor vor und bewerten die Skalierbarkeit des Verfahrens.

Monomaterial-Sandwichbauteile flammgeschützt bauen: mit Prepregs und Expoxidharzschäumen

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2025

Fördersumme: 1 Mio. EUR

Abschlussbericht:

www.tib.eu/de/suchen/id/base:c076cd4578df4b494a6ce061ddfcbb9ede2c4a4f/Prozessentwicklung-FST-Schaumkomponente-und-Sandwich - Gemeinsamer Abschlussbericht

Weiterführende Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2025A - FST-FoamPreg im Förderkatalog des Bundes

Monomaterial-Sandwichbauteile flammgeschützt bauen: mit Prepregs und Expoxidharzschäumen

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr.-Ing. Christian-André Keun

+49 40 609 455-291

keun@comprisetec.de

Organisation:

Comprisetec GmbH

Rödingsmarkt 20
20459 Hamburg
Hamburg
Deutschland

☐ www.comprisetec.de



Projektpartner



Monomaterial-Sandwichbauteile flammgeschützt bauen: mit Prepregs und Expoxidharzschäumen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Erprobung & Versuch, Prüfung, Technologietransfer, Sonstige (Prozessentwicklung)	✓
Produkte Bauteile & Komponenten, Halbzeuge, Werkstoffe & Materialien	✓
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
Design & Auslegung Hybride Strukturen, Stoffleichtbau	✓
Funktionsintegration Werkstofffunktionalisierung	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Werkstoffanalyse	✓
Modellierung & Simulation Lebenszyklusanalysen, Strukturmechanik	✓
Verwertungstechnologien Sonstige (Ökobilanzierung)	✓

Monomaterial-Sandwichbauteile flammgeschützt bauen: mit Prepregs und Expoxidharzschäumen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung 3D-Druck	✓
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
Beschichten (Oberflächentechnik) Lackieren	✓
Faserverbundtechnik Harzinjektionsverfahren, Prepreg-Verarbeitung, Sonstige (Tailored fiber placement (TFP); Sandwichstrukturen; SMC Pressprozesse; Thermoplast-SMC-Hybrid Aufbau)	✓
Fügen Kleben	✓
Stoffeigenschaften ändern Sonstige (Material- und Prozessentwicklung für wirtschaftliche flammgeschützte duromere Faserverbundwerkstoffe)	✓
<i>Textiltechnik</i>	
Umformen Formpressen	✓
Urformen Sonstige (Schäumen, Prepreg compression moulding)	✓

Monomaterial-Sandwichbauteile flammgeschützt bauen: mit Prepregs und Expoxidharzschäumen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
Biogene Werkstoffe Biokunststoffe, Bioverbundwerkstoffe	✓
Fasern Glasfasern, Naturfasern	✓
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
Kunststoffe Duroplaste, Thermoplaste	✓
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
Verbundmaterialien Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK), Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK), Sonstige (Metallinserts und mittels fasergerechter tailored fiber placement (TFP) hergestellten Halbzeuge, Sandwichbauteile, Baugruppen mit expandierbaren Formmassen)	✓
Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe) Geschlossenporig, Sonstige (EP-Schaumkern)	✓