

Breitband-Wickeltechnik und Füge­technologie: Faserverbund-Druckbehälter seriennah fertigen

Über dieses Projekt



VeWin

Breitband-Wickeltechnik und Füge­technologie: Faserverbund-Druckbehälter seriennah fertigen

Anwendung: 

Material: Sonstige Biogene Werkstoffe, Basaltfasern, Sonstige Funktionale Werkstoffe, Thermoplaste, Sonstige Metalle, Sonstige Strukturkeramiken, Sonstige (Technische) Textilien, Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Schichtverbundwerkstoffe, Sonstige Zelluläre Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)

Breitband-Wickeltechnik und Fügetechnologie: Faserverbund-Druckbehälter seriennah fertigen

Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

In vielen mobilen Anwendungen werden kompakte Druckluftspeicher benötigt, etwa für die Niveauregelung in Fahrzeugen. In Crashesituationen können solche Systeme das Fahrzeug anheben und so die Bodengruppe mit Batterie schützen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Gewicht und Bauraum, besonders bei Elektrofahrzeugen. Metallbehälter aus Stahl oder Aluminium sind robust, führen jedoch zu höherem Gewicht und energieintensiven Fertigungsschritten.

Faser-Kunststoff-Verbunde bieten eine leichtere Alternative. Für zylindrische, hochbelastete Bauteile fehlt bislang jedoch ein großserientauglicher Herstellungsprozess. Übliche Wickelverfahren legen Fasern oder Tapes schmal und nacheinander ab. Dadurch entstehen Materialanhäufungen an Umkehrstellen, der Ausschuss steigt und die Taktzeiten bleiben begrenzt. Zudem ist die Verdichtung des Verbunds bei komplexen Wickelmustern häufig ungleichmäßig, was die Bauteilqualität einschränkt. An dieser Stelle setzt das Projekt VeWin an.

Ziel

Die Beteiligten entwickeln und erproben eine seriennahe thermoplastische Wickeltechnologie für hohe Stückzahlen. Kern ist eine Breitband-Wickeltechnik, die vorkonfektionierte, mehrlagige Faserhalbzeuge in großer Breite verarbeitet und so kurze Taktzeiten sowie eine gleichmäßige Bauteilqualität ermöglicht.

Parallel entwickeln die Projektpartner einen Fügenschritt, der Bauteilschnittstellen und Abschlüsse eines Druckbehälters zuverlässig und reproduzierbar verbindet. Als Anwendungsfall fertigt das Projektteam einen skalierbaren Druckluftspeicher für Fahrzeuge und weist dessen Funktion unter realitätsnahen Bedingungen nach – einschließlich der Anforderungen an Berstdruck und Dauerfestigkeit. Ergänzend bewerten die Forschenden ökologische und ökonomische Effekte entlang des Lebenszyklus, etwa durch geringere Masse, weniger Ausschuss und einen reduzierten Energiebedarf in der Fertigung.

Breitband-Wickeltechnik und Füge­technologie: Faserverbund-Druckbehälter seriennah fertigen

Über dieses Projekt

Vorgehen

Das Projektteam beginnt mit dem Entwurf eines skalierbaren Druckluftspeichers und leitet daraus Anforderungen an Materialaufbau, Wickelwinkel und Schnittstellen ab. Darauf aufbauend entwickeln die Beteiligten breitbandfähige Faserhalbzeuge und stimmen Erwärmung, Anpressdruck, Abkühlung und Vorschub so aufeinander ab, dass ein dichter und tragfähiger Verbund entsteht.

Im nächsten Schritt entwerfen die Forschenden Anlagen und Werkzeuge, die das Halbzeug in großer Breite verarbeiten und unterschiedliche Durchmesser abdecken. Parallel entwickeln sie einen stabilen Fügeschritt für die Behälterabschlüsse und die vorgesehenen Fügeflächen.

Anschließend fertigen die Projektpartner Behältermäntel und komplette Druckbehälter und prüfen sie in mehreren Entwicklungsschritten, etwa auf Dichtheit, Druckbelastung, Lastwechsel und Verhalten unter praxisnahen Bedingungen. Zum Schluss vergleicht das Projektteam Kosten und CO₂-Bilanz mit gängigen Metallbehältern und zeigt, wie sich die Technologie auf weitere zylindrische Leichtbauteile übertragen lässt.

Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3090

Fördersumme: 1,4 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3090A - VeWin im Förderkatalog des Bundes

Breitband-Wickeltechnik und Fügetechnologie: Faserverbund-Druckbehälter seriennah fertigen

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Daniel Kratzsch

+49 037349 66257

daniel.kratzsch@fta-group.com

Organisation:

Frauenthal Airtank Elterlein GmbH

Scheibenberger Str. 45
09481 Elterlein
Sachsen
Deutschland

www.frauenthal-automotive.com/de/



Projektpartner



Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Konstruktion, Prototyping, Prüfung



Produkte

Bauteile & Komponenten, Systeme & Endprodukte



Breitband-Wickeltechnik und Füge­technologie: Faserverbund-Druckbehälter seriennah fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau	✓
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau	✓
Funktionsintegration Sonstige	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse	✓
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Lebenszyklusanalysen, Werkstoffe & Materialien	✓
Verwertungstechnologien Recycling	✓

Breitband-Wickeltechnik und Füge­technologie: Faserverbund-Druckbehälter seriennah fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung Sonstige	✓
Bearbeiten und Trennen Sonstige	✓
Beschichten (Oberflächentechnik) Sonstige	✓
Faserverbundtechnik Faserwickeln	✓
Fügen Schweißen	✓
Stoffeigenschaften ändern Sonstige	✓
Textiltechnik Sonstige	✓
Umformen Sonstige	✓
Urformen Spritzgießen, Sonstige	✓

Breitband-Wickeltechnik und Füge­technologie: Faserverbund-Druckbehälter seriennah fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
Biogene Werkstoffe Sonstige	✓
Fasern Basaltfasern	✓
Funktionale Werkstoffe Sonstige	✓
Kunststoffe Thermoplaste	✓
Metalle Sonstige	✓
Strukturkeramiken Sonstige	✓
(Technische) Textilien Sonstige	✓
Verbundmaterialien Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Schichtverbundwerkstoffe	✓
Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe) Sonstige	✓