

Nachhaltige Formwerkzeuge für Faserverbundbauteile entwickeln: mit Recycling-Papier

Über dieses Projekt



ReForm

Nachhaltige Formwerkzeuge für Faserverbundbauteile entwickeln: mit Recycling-Papier

Anwendung: 

Material: Sonstige (Papier und (Well)-Pappe), Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Nachhaltige Formwerkzeuge für Faserverbundbauteile entwickeln: mit Recycling-Papier

Über dieses Projekt

Hintergrund

Faserverstärkte Kunststoffe kommen überall dort zum Einsatz, wo leichtes und stabiles Material wichtig ist – etwa in der Luftfahrt, im Fahrzeugbau oder bei Windenergieanlagen. Faserverbund-Bauteile werden in Formwerkzeugen hergestellt, die die gewünschte Geometrie vorgeben und das Aushärten des Laminats ermöglichen. Bereits geringe Abweichungen im Werkzeug oder im Prozess können jedoch zu Fehlern führen. Um das zu vermeiden, investieren Hersteller in aufwendige Simulationen – dennoch bleibt der Ausschuss hoch, Nacharbeiten sind häufig.

Ein zentrales Problem: Formwerkzeuge bestehen meist aus Metall oder Kunststoff. Sie sind teuer, schwer, energieintensiv in der Herstellung und lassen sich nur schwer anpassen. Besonders bei Kleinserien oder Prototypen lohnt sich eine Optimierung häufig nicht. So entsteht ein Zielkonflikt: Für präzise Bauteile braucht es präzise Werkzeuge – doch deren Herstellung ist teuer und ressourcenaufwendig. Genau hier setzt das Forschungsprojekt ReForm an. Das Team verfolgt einen neuen, nachhaltigen Ansatz für den Formenbau von Faserverbundbauteilen.

Ziel

Das Projektteam will den Werkzeugbau einfacher, flexibler und ressourcenschonender gestalten. Ziel ist es, die konventionellen, schwer anpassbaren Formwerkzeuge durch modulare Alternativen aus biobasierten Materialien zu ersetzen – insbesondere für Kleinserien, Einzelstücke und Prototypen.

Ihren Fokus legen die Forschenden auf die Entwicklung eines neuartigen Werkzeugsystems auf Basis von Wellpappe. Dieser etablierte Verpackungswerkstoff besteht überwiegend aus recyceltem Altpapier, weist eine gute ökologische Bilanz auf und lässt sich vollständig recyceln. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kombinieren eine anpassbare Struktur aus Wellpappe mit einer flexiblen, formgebenden Matte. So wollen sie Formwerkzeuge entwickeln, die sich schnell herstellen, leicht modifizieren und mehrfach verwenden lassen.

Mit diesem Ansatz will das Team den Materialeinsatz und die CO₂-Emissionen im Formenbau deutlich senken – und gleichzeitig die Qualität und Effizienz in der Fertigung von Faserverbundbauteilen verbessern.

Nachhaltige Formwerkzeuge für Faserverbundbauteile entwickeln: mit Recycling-Papier

Über dieses Projekt

Vorgehen

Die Forschenden entwickeln eine Werkzeugstruktur aus modular zusammensteckbaren Wellpapp-Elementen. Diese bilden ein dreidimensionales Gefache – eine strukturgebende, unterteilende Gitter- oder Wabenstruktur – das sich flexibel an die gewünschte Geometrie anpassen lässt. Auf diese Struktur legen sie eine formgebende Matte, die die Oberfläche des Bauteils definiert. Das Ergebnis: leichte, kostengünstige und leicht anpassbare Werkzeuge.

Begleitend untersucht das Team das Verhalten der Materialien unter realen Prozessbedingungen – etwa bei der Aushärtung im Autoklaven, einem gasdicht verschließbarem Druckbehälter, in dem Hochleistungsbauteile im Überdruckbereich thermisch behandelt und ausgehärtet werden. Ziel ist es, die Maßhaltigkeit, thermische Belastbarkeit und Wiederverwendbarkeit der Pappstruktur nachzuweisen.

Gerade in frühen Entwicklungsphasen lassen sich mit diesem Konzept mehrere aufeinanderfolgende Versionen oder Anpassungen eines Werkzeugs durchlaufen – ohne hohen Ressourcenverbrauch oder große Kosten. So soll der Formenbau künftig nicht nur nachhaltiger, sondern auch schneller und praxisnäher gelingen.

Nachhaltige Formwerkzeuge für Faserverbundbauteile entwickeln: mit Recycling-Papier

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB4012

Fördersumme: 566 Tsd. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende
Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB4012A - ReForm im Förderkatalog des Bundes

Nachhaltige Formwerkzeuge für Faserverbundbauteile entwickeln: mit Recycling-Papier

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Prof. Dr.-Ing. habil Lothar Kroll

+49 0371 531-23120

slk@mb.tu-chemnitz.de

Organisation:

TU Chemnitz

Reichenhainer Str. 31
09126 Chemnitz
Sachsen
Deutschland

strukturleichtbau.net



Projektpartner



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt
Institut für Faserverbund-
leichtbau und Adaptivität

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Produkte

Werkzeuge & Formen



Nachhaltige Formwerkzeuge für Faserverbundbauteile entwickeln: mit Recycling-Papier

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Technologiefeld

Anlagenbau & Automatisierung

Design & Auslegung
Formleichtbau



Funktionsintegration

Mess-, Test- & Prüftechnik

Modellierung & Simulation

Verwertungstechnologien
Recycling



Fertigungsverfahren

Additive Fertigung

Bearbeiten und Trennen

Beschichten (Oberflächentechnik)

Faserverbundtechnik
Handlaminieren, Prepreg-Verarbeitung



Fügen

Stoffeigenschaften ändern

Textiltechnik

Umformen

Urformen

Nachhaltige Formwerkzeuge für Faserverbundbauteile entwickeln: mit Recycling-Papier

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Material

Biogene Werkstoffe

Sonstige (Papier und (Well)-Pappe)



Fasern

Funktionale Werkstoffe

Kunststoffe

Metalle

Strukturkeramiken

(Technische) Textilien

Verbundmaterialien

Glasfaserverbundkunststoffe (GFK),
Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)



Zelluläre Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)