

Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular fertigen

Über dieses Projekt



MobiXL

Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular fertigen

Anwendung: 

Material: Stahl

Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular 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

Im Fahrzeugbau sind Leichtbau und Nachhaltigkeit zentrale Themen, um Material- und Energieeffizienz zu steigern und CO₂-Emissionen zu senken. Nichtlineare Strukturen – inspiriert von natürlichen Vorbildern – bieten vielversprechende Möglichkeiten, leichtere und stabilere Komponenten zu entwickeln. Herstellungsverfahren wie der 3D-Druck stoßen hier jedoch an Grenzen: Zu geringe Produktionsgeschwindigkeiten, fehlende Zulassungen und prozessbedingte Nachbearbeitungskosten verhinderten bisher den großflächigen Einsatz. Hier setzt das Projekt MobiXL an.

Ziel

Ziel der Forschenden ist es, ein neuartiges Verfahren zu entwickeln, mit dem bionisch optimierte Großbauteile für die Fahrzeugproduktion effizient, kostengünstig und nachhaltig produziert werden können. Das Team will so eine Gewichtsreduktion von 15 bis 20 Prozent bei Versteifungsstrukturen im Vergleich zu aktuellen Konstruktionen erreichen. Diese Einsparungen senken nicht nur den Materialverbrauch, sondern auch die CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs. Im Fokus der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler steht die Übertragung der Vorteile topologieoptimierter Designs in die Großserienfertigung. Hierzu zerlegen sie die komplexen Strukturen in modulare Elemente, die automatisiert gefertigt und lasergeschweißt werden. Die vollständige Digitalisierung der Prozesse soll zudem die Produktionszeit um bis zu 80 Prozent reduzieren und eine breitere industrielle Anwendung, etwa in der Luftfahrt oder im Schiffsbau, ermöglichen. Die Praxistauglichkeit der Technologie demonstriert das Projektteam durch die Herstellung zweier branchenspezifischer Demonstratoren für den Schienenfahrzeug- und Schiffbau.

Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular fertigen

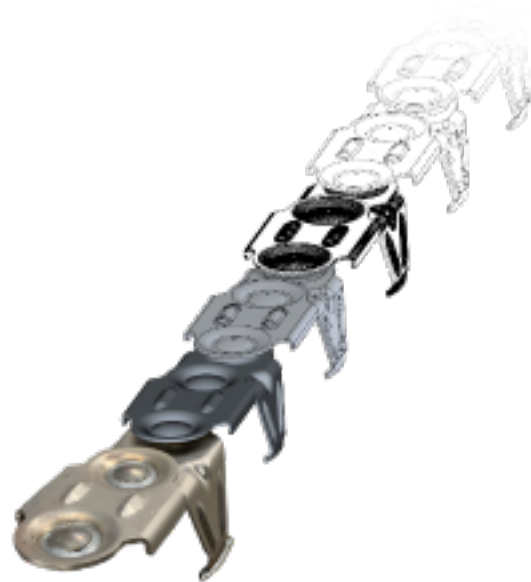
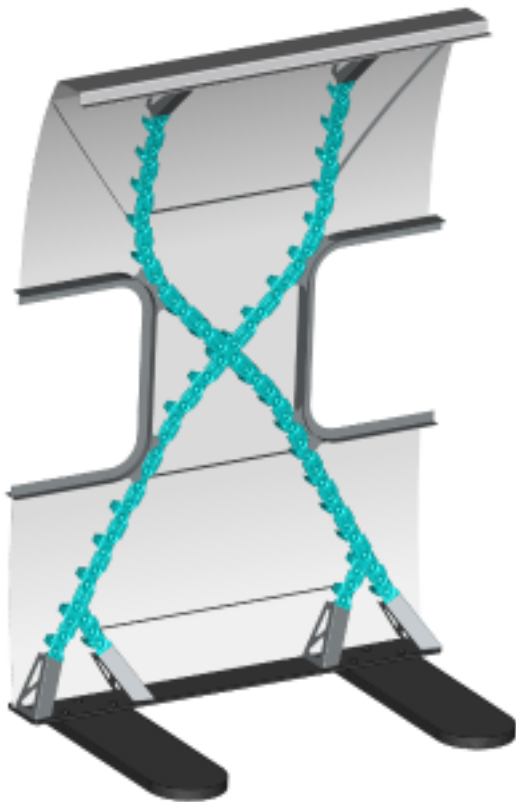
Über dieses Projekt

Vorgehen

Das Projektteam entwickelt ein neuartiges Konstruktionsprinzip, das topologieoptimierte Strukturen modularisiert. Anstatt großer linearer Einzelteile nutzen die Forschenden kleinere, leicht herstellbare Module, die sich zu nichtlinearen Strukturen fügen lassen. Die Forschenden integrieren modernste Laserschweißtechnologien sowie intelligente Regelungssysteme, um den Fügevorgang der Module effizient zu gestalten. Abschließend demonstrieren die Forschenden die Serientauglichkeit des Verfahrens anhand eines Zugseitenwandsegments und eines Schiffbau-Paneels. Durch die erfolgreiche Patentanmeldung bestätigen sie zudem die Neuartigkeit des Verfahrens. Trotz der Fortschritte besteht weiterer Forschungsbedarf, insbesondere bei der Optimierung hinsichtlich festgestellter Wechselwirkungen zwischen den Modulen und dem Gesamtbauteil unter Belastung.

Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular fertigen

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB1003

Fördersumme: 175 Tsd. EUR

Abschlussbericht:

www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1909308684/Modulare-Fertigungssequenzierter-bionischer-XL - Abschlussbericht

Weiterführende Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB1003 - MobiXL im Förderkatalog des Bundes

Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular fertigen

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Uriel Tradowsky

+49 030 364088-58

u.tradowsky@photonag.com

Organisation:

Photon Laser Manufacturing GmbH

Staakenerstr. 53-63
13581 Berlin
Berlin
Deutschland

www.photonag.com/



Projektpartner

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Produkte

Bauteile & Komponenten



Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
<i>Mess-, Test- & Prüftechnik</i>	
<i>Modellierung & Simulation</i>	
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
Fügen Schweißen	✓
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
Umformen Tiefziehen	✓
<i>Urformen</i>	

Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
Metalle	
Stahl	✓
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
<i>Verbundmaterialien</i>	
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	