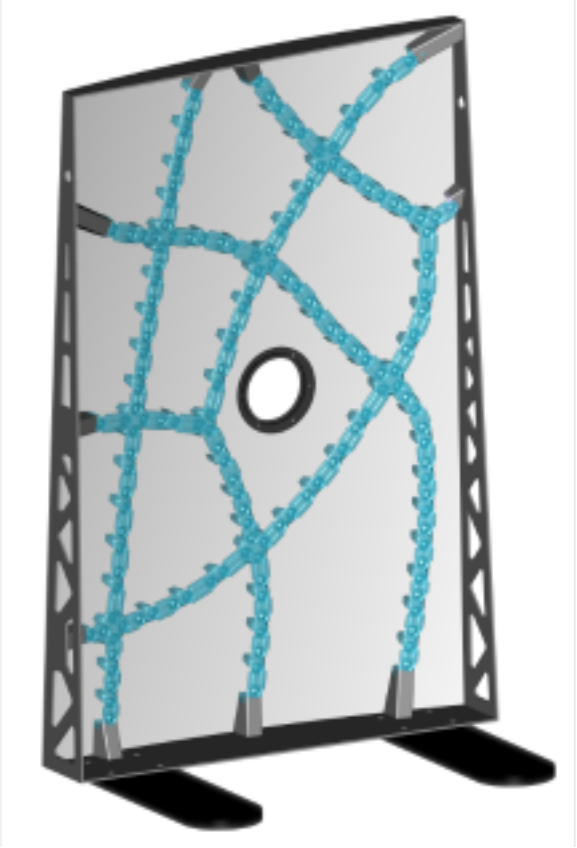
Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular fertigen

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

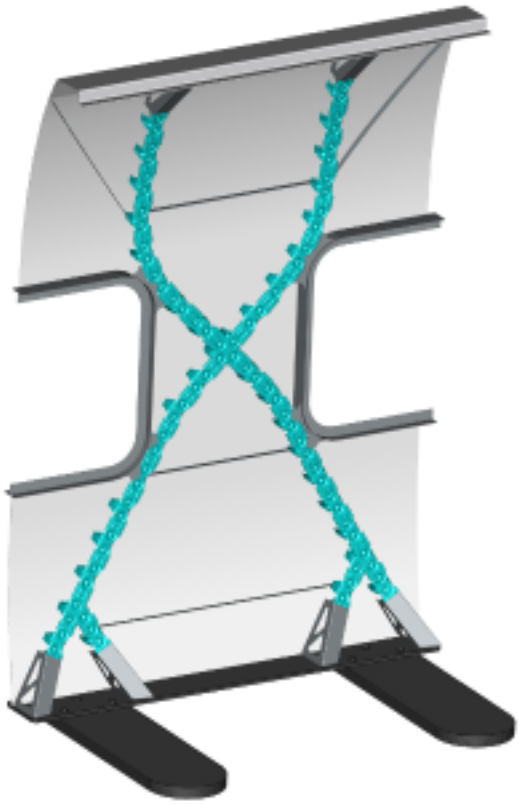
Über dieses Projekt

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

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	
Anlagenbau & Automatisierung	
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau	✓
Funktionsintegration	
Mess-, Test- & Prüftechnik	
Modellierung & Simulation	
Verwertungstechnologien	
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung	
Bearbeiten und Trennen	
Beschichten (Oberflächentechnik)	
Faserverbundtechnik	
Fügen Schweißen	✓
Stoffeigenschaften ändern	
Textiltechnik	
Umformen Tiefziehen	✓
Urformen	

Effizienter Fahrzeug-Leichtbau: Bionisch optimierte Großbauteile modular fertigen

Einordnung in den Leichtbau

	Realisierung
Material	
Biogene Werkstoffe	
Fasern	
Funktionale Werkstoffe	
Kunststoffe	
Metalle Stahl	✓
Strukturkeramiken	
(Technische) Textilien	
Verbundmaterialien	
Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)	