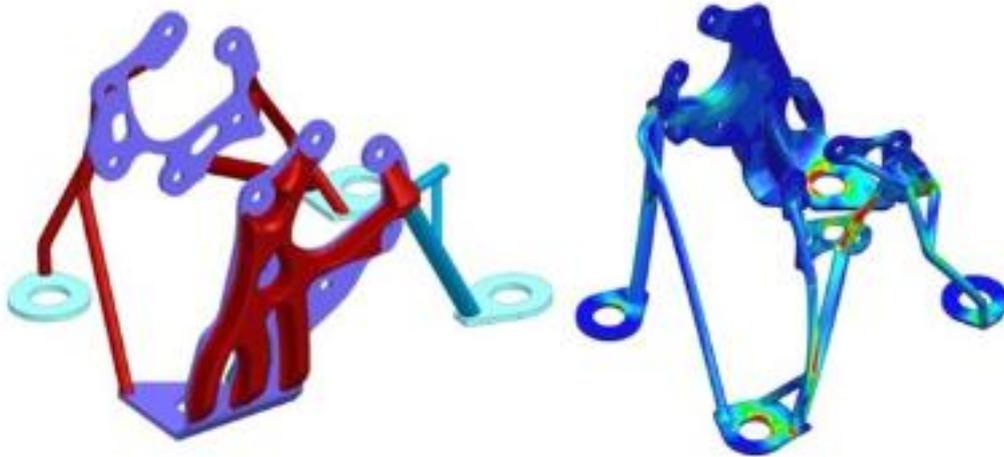


Effizienter Aluminium-Leichtbau: Integriertes Prozessnetzwerk kombiniert Laserverfahren

Über dieses Projekt



RESILIENT

Effizienter Aluminium-Leichtbau: Integriertes Prozessnetzwerk kombiniert Laserverfahren

Anwendung: 

Material: Aluminium

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Effizienter Aluminium-Leichtbau: Integriertes Prozessnetzwerk kombiniert Laserverfahren

Über dieses Projekt

Hintergrund

Die Verringerung von Treibhausgasemissionen zählt zu den größten Herausforderungen in der Industrie. Gerade im Fahrzeug- und Maschinenbau entscheidet die Masse von Bauteilen darüber, wie viel Energie im Betrieb benötigt wird – und damit auch, wie hoch die CO₂-Emissionen ausfallen. Leichtbau bietet hier einen wirkungsvollen Hebel, doch die Herstellung entsprechender Bauteile erfordert komplexe Prozesse und oft hohen Ressourceneinsatz.

Aluminium ist als Werkstoff besonders attraktiv: Es wiegt rund zwei Drittel weniger als Stahl und lässt sich gut recyceln. Allerdings ist seine Verarbeitung technisch anspruchsvoll, energieintensiv und häufig mit Materialverlusten verbunden. Laserbasierte Fertigungsverfahren wie Schneiden, Schweißen und Auftragschweißen versprechen eine ressourcenschonendere Alternative, weil sie präzise arbeiten und mehrere Bearbeitungsschritte kombinieren können. Ihr Potenzial wird bisher in der industriellen Praxis jedoch nur unzureichend genutzt. Die Forschenden im Projekt RESILIENT wollen diese Lücke schließen.

Ziel

Das Projektteam will zeigen, dass sich durch eine neue Fertigungsmethodik für Aluminium-Leichtbauteile erhebliche Mengen an Treibhausgasen einsparen lassen. Herzstück ist die Entwicklung eines Multi-Tool-Prozesses, mit dem die Forschenden Laserschneiden, Laserschweißen sowie Laserauftragschweißen in einem integrierten Prozessnetzwerk vereinen. So wollen sie konventionelle, energie- und materialintensive Routen ersetzen.

Die Forschenden gestalten dabei nicht nur die Produktionsschritte effizienter, sondern ermöglichen auch schon in der Konstruktionsphase emissionsoptimierte Entscheidungen. Konstruktionsrichtlinien und ein softwaregestütztes Auswahlwerkzeug sollen sicherstellen, dass Industrie- und insbesondere kleine und mittlere Unternehmen den für ihre Anforderungen besten Fertigungspfad wählen können – unter Berücksichtigung von CO₂-Bilanz, Materialverbrauch und Kosten.

Effizienter Aluminium-Leichtbau: Integriertes Prozessnetzwerk kombiniert Laserverfahren

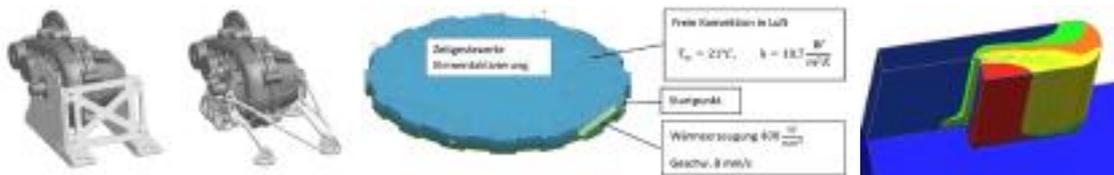
Über dieses Projekt

Vorgehen

Die Forschenden verknüpfen erstmals unterschiedliche Laserverfahren in einem adaptiven Prozessnetz. Dafür erfassen sie reale Energie- und Materialflüsse und vergleichen sie mit konventionellen Fertigungswegen. Parallel entwickeln sie die Lasertechnologien für Aluminium weiter – etwa durch neue Diodenlaser mit höherem Wirkungsgrad und angepasster Wellenlänge, die weniger Strom benötigen und die Materialabsorption verbessern.

Ergänzend entsteht ein Softwaretool, das anhand von Gewichtungskriterien wie CO₂-Emissionen, Bauzeit oder Kosten den optimalen Fertigungspfad berechnet. Digitale Zwillinge von Bauteilen und Prozessen dienen dazu, Verzug vorherzusagen und Bearbeitungsschritte präzise abzustimmen.

An realen Demonstratoren erprobt das Projektteam, wie sich bionisch gestaltete Leichtbauteile ressourcenschonend herstellen lassen.



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2057

Fördersumme:

2 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2057A - RESILIENT im Förderkatalog des Bundes

Effizienter Aluminium-Leichtbau: Integriertes Prozessnetzwerk kombiniert Laserverfahren

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Michael Runge

+49 02521 859-420

michael.runge@duh-group.com

Organisation:

d.u.h. Group GmbH

Welle 15
33602 Bielefeld
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

www.duh-group.com



Projektpartner



Effizienter Aluminium-Leichtbau: Integriertes Prozessnetzwerk kombiniert Laserverfahren

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Konstruktion, Simulation	✓
Produkte Bauteile & Komponenten, Software & Datenbanken	✓
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau, Formleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
<i>Mess-, Test- & Prüftechnik</i>	
Modellierung & Simulation Lebenszyklusanalysen, Optimierung, Prozesse	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung 3D-Druck, Auftragsschweißen, Selektives Laserschmelzen (SLM, LPBF, ..)	✓
Bearbeiten und Trennen Schneiden	✓
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Effizienter Aluminium-Leichtbau: Integriertes Prozessnetzwerk kombiniert Laserverfahren

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