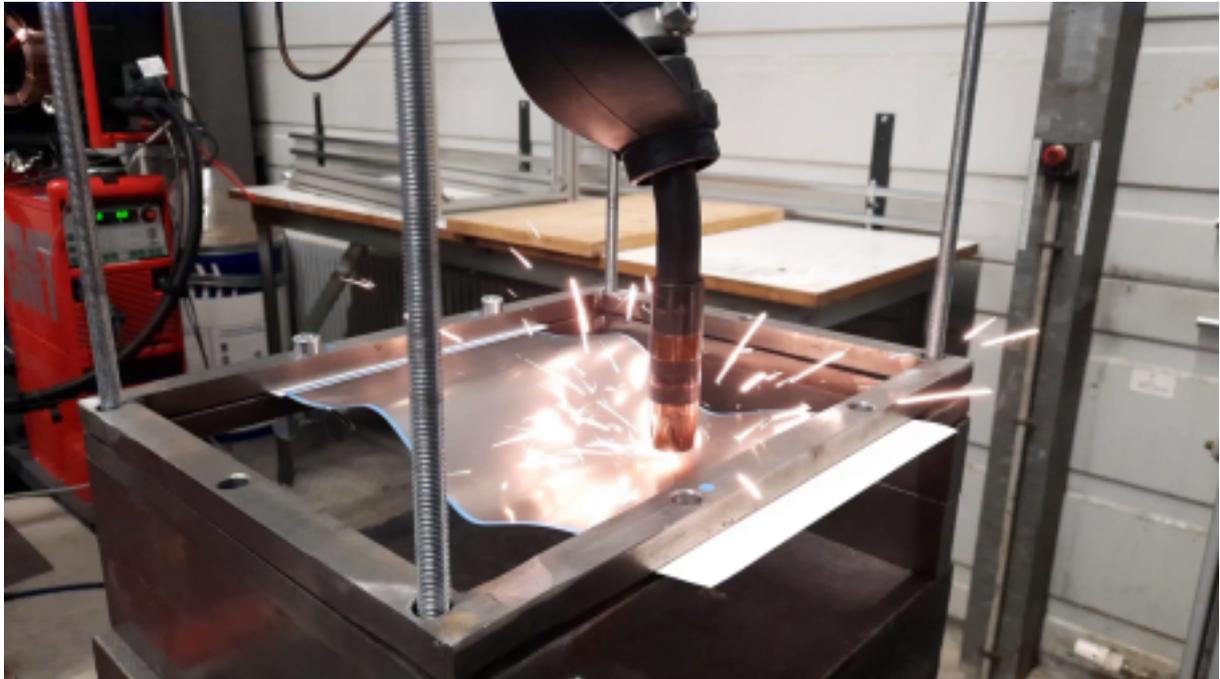


Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

Über dieses Projekt



FORMlight

Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

Anwendung:   

Material: Stahl

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

Über dieses Projekt

Hintergrund

Freiformbleche sind unverzichtbar für ikonische Architekturprojekte wie das Chrysler Building oder das Morpheus Hotel. Doch ihre Herstellung ist aufwendig: Meist entstehen sie in teurer Handarbeit, da bestehende Verfahren wie die inkrementelle Blechumformung oder Multiple-Point Stretch Forming technisch zu komplex und kostenintensiv sind. Alternativen wie Schindeln oder Verbundwerkstoffe erfordern Kompromisse bei der Gestaltung und sind oft schwer recycelbar.

Gleichzeitig fehlt es an industriellen Verfahren, um Freiformbleche effizient und ressourcenschonend herzustellen. Diese Lücke besteht trotz des steigenden Bedarfs an leichten, freigeformten Fassadenelementen, die hohen Nachhaltigkeitsstandards entsprechen.

Ziel

Ziel des Forschungsprojektes FORMlight ist es, eine Fertigungstechnologie zu entwickeln, mit welcher leichte, steife, materialreine und recyclingfähige Dünobleche für den Fassadenbau hergestellt werden können, um dicke Bleche oder Verbundwerkstoffe wie Alucobond zu ersetzen. Durch die Nutzung von Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM), einer additiven Fertigungstechnologie bei der Schweißmaterial mit einem Lichtbogen als Wärmequelle aufgeschmolzen und schichtweise aufgebracht wird, sollen sowohl flache Dünobleche als auch elastisch verformte Dünobleche durch das Aufschweißen von Rippen lokal versteift und in ihrer Form eingefroren werden.

Dieses Vorgehen spart Material, senkt das Gewicht der Fassadenelemente und soll erstmals die wirtschaftliche Herstellung frei geformter Fassadenbleche für den Bau ermöglichen. Neben ökologischen Vorteilen, wie CO₂-Einsparungen und vollständiger Recyclingfähigkeit, zielt das Projekt FORMlight darauf ab, neue architektonische Freiheiten zu schaffen und den Bau von Freiformfassaden zu revolutionieren.

Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

Über dieses Projekt

Vorgehen

Das Projektteam erarbeitet verschiedene Methoden zur digitalen 3D-Rekonstruktion der reflektierenden Metalloberfläche von verformten Blechen. Dazu erfasst das Team die Verformung der Bleche optisch und rechnet sie anschließend in ein digitales Modell um.

Um die Versteifungsrippen mittels Wire Arc Additiv Manufacturing (WAAM) auf die dünnen Bleche aufbringen zu können, ermittelt das Team das zulässige Prozessfenster experimentell und arbeitet an Techniken zur Vorhersage der optimalen Anordnung von Verstärkungsrippen. Diese Vorhersagetechniken sind wichtig, da die optimale Anordnung der Verstärkungsrippen beispielsweise abhängig ist von der Blechgröße, der Rippenanzahl, der Blechverformung und den Stoß- und Kreuzungspunkten der Schweißrippen.

Um aus der Fassadenplanung effizienter die benötigten Freiformgeometrien ableiten zu können, programmiert das Projektteam ein Software-Tool, sodass die Konstruktion der Blechgeometrien nicht mehr manuell erfolgen muss, sondern automatisiert werden kann. Zum Abschluss fertigt das Team aus verformten Blechen mit unterschiedlichen Rippenanordnungen einen Demonstrator, der dafür geeignet ist, die vielversprechende Technologie auf Messen vorzustellen.

Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3048

Fördersumme: 674 Tsd. EUR

Abschlussbericht:

**Weiterführende
Webseiten:**

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3048A - FORMlight im Förderkatalog des Bundes

Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr.-Ing. Philipp Rosendahl

+49 6151 1623039

rosendahl@ismd.tu-darmstadt.de

Organisation:

Institut für Statik und Konstruktion

Franziska-Braun-Str. 3
64287 Darmstadt
Hessen
Deutschland

www.ismd.tu-darmstadt.de

ISM+D

Institute of Structural Mechanics and Design
Institut für Statik und Konstruktion

Projektpartner



Technische Universität Darmstadt - Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Technologietransfer



Produkte

Bauteile & Komponenten, Software &
Datenbanken, Systeme & Endprodukte



Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Robotik	✓
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau	✓
Funktionsintegration Sensorik	✓
<i>Mess-, Test- & Prüftechnik</i>	
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Optimierung, Strukturmechanik	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung 3D-Druck, Auftragsschweißen	✓
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
Beschichten (Oberflächentechnik) Galvanisieren	✓
<i>Faserverbundtechnik</i>	
Fügen Schweißen	✓
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

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>	