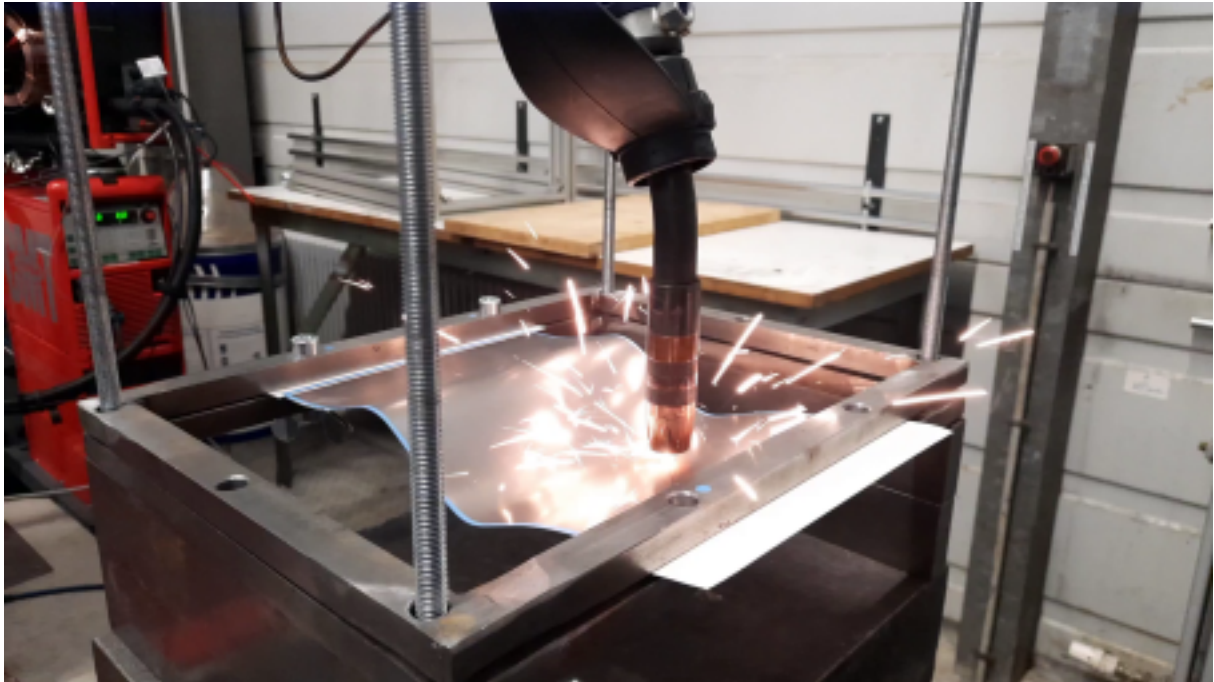


# Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

## 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 CO<sub>2</sub>-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

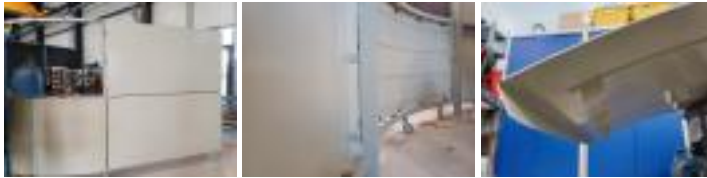
Das Projektteam erarbeitet verschiedene Methoden zur digitalen 3D-Rekonstruktion der reflektierenden Metalloberfläche von verformten Blechen. Dazu erfasst das Team die Verformung der Bleche optisch und rechnet sie anschließend in ein digitales Modell um.

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:**

[www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1929276583/FORMLight-Kraft-und-funktionsoptimierte-Ert%C3%BCchtigung](http://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1929276583/FORMLight-Kraft-und-funktionsoptimierte-Ert%C3%BCchtigung) - Abschlussbericht zum Teilvorhaben 03LB3048A

**Weiterführende Webseiten:**

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3048A](http://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](mailto:rosendahl@ismd.tu-darmstadt.de)

### Organisation:

Institut für Statik und Konstruktion

Franziska-Braun-Str. 3  
64287 Darmstadt  
Hessen  
Deutschland

☞ [www.ismd.tu-darmstadt.de](http://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
<b>Technologiefeld</b>	
<b>Anlagenbau &amp; Automatisierung</b> Robotik	✓
<b>Design &amp; Auslegung</b> Fertigungsleichtbau	✓
<b>Funktionsintegration</b> Sensorik	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik	
<b>Modellierung &amp; Simulation</b> Lasten & Beanspruchung, Optimierung, Strukturmechanik	✓
Verwertungstechnologien	
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<b>Additive Fertigung</b> 3D-Druck, Auftragsschweißen	✓
Bearbeiten und Trennen	
<b>Beschichten (Oberflächentechnik)</b> Galvanisieren	✓
Faserverbundtechnik	
<b>Fügen</b> Schweißen	✓
Stoffeigenschaften ändern	
Textiltechnik	
Umformen	
Urformen	

## Freiformbleche automatisiert herstellen: Additive Verfahren reduzieren Materialverbrauch

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