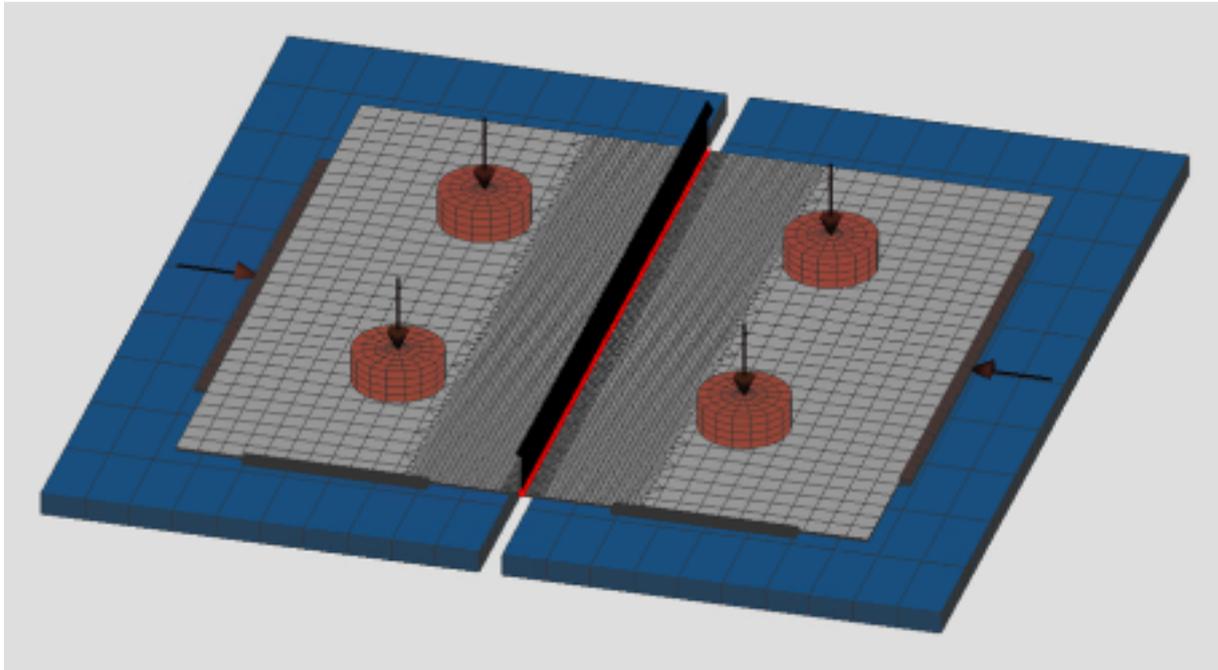


Leichtbau mit höchstfestem Stahl: Tailor Welded Blanks mit digitalen Prozessen optimieren

Über dieses Projekt



TWBlock

Leichtbau mit höchstfestem Stahl: Tailor Welded Blanks mit digitalen Prozessen optimieren

Anwendung: 

Material: Sonstige (Tailor Welded Blanks), Stahl, Schichtverbundwerkstoffe

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Leichtbau mit höchstfestem Stahl: Tailor Welded Blanks mit digitalen Prozessen optimieren

Über dieses Projekt

Hintergrund

Tailor Welded Blanks (TWB) sind maßgeschneiderte Bleche, die Stähle unterschiedlicher Festigkeit durch Laserstrahlschweißen verbinden. So können die Eigenschaften der Bauteile genau auf die angestrebten Anwendungen abgestimmt werden. Sie bieten großes Potenzial für den Leichtbau in der Fahrzeug- und Transportbranche. Durch Gewichtseinsparungen tragen sie dazu bei, CO₂-Emissionen zu senken und die Materialeffizienz zu steigern. Trotz dieser Vorteile sind ihre Einsatzmöglichkeiten bisher begrenzt. Schwierigkeiten wie die eingeschränkte Umformbarkeit und die Rückfederung der Schweißnähte erschweren die Nutzung höchstfester Stähle mit Festigkeiten über 800 Megapascal (MPa). Hier setzt das Team von TWBlock an. Die Forschenden entwickeln innovative Lösungen, um den Einsatz noch leistungsfähigerer Materialien zu ermöglichen. Mit digitalen Lösungen wie einem digitalen Zwilling und Blockchain-Anwendungen wollen sie die gesamte Prozesskette optimieren und nachhaltiger gestalten.

Ziel

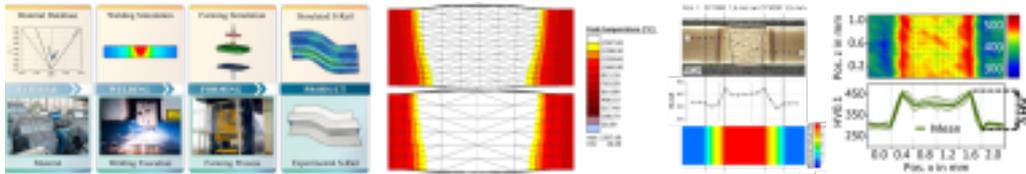
Das Projektteam arbeitet daran, TWBs aus höchstfesten Stählen mit Festigkeiten bis zu 1.000 MPa in die Serienfertigung zu bringen. Ziel ist es, die Schweiß- und Umformprozesse besser miteinander zu verknüpfen und die Eigenschaften der Materialien simulationsgestützt präzise zu modellieren. Mithilfe eines digitalen Zwillings versuchen sie die komplexen Wechselwirkungen zwischen Material, Schweißnaht und Umformprozess zu verstehen und zu optimieren. Zusätzlich integriert das Team Blockchain-Technologien, um die Daten entlang der gesamten Produktionskette transparent und nachvollziehbar zu machen. Durch diese Ansätze möchten die Forschenden dazu beitragen CO₂ einzusparen und den Stahl-Leichtbau in der Fahrzeugindustrie voranzubringen. Gleichzeitig will das Team die Effizienz der Fertigung verbessern und die Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten fördern.

Vorgehen

Die Forschenden beginnen mit der umfassenden Analyse von Materialien und Schweißnähten. Sie führen Tests durch, um die mechanischen Eigenschaften der höchstfesten Stähle und deren Verhalten während des Schweißens und Umformens zu bestimmen. Diese Ergebnisse fließen in die Entwicklung eines digitalen Zwillings ein, der die komplexen Prozesse simuliert. Das Team verwendet ihn, um die Schweiß- und Umformprozesse gezielt zu verbessern und das Leichtbaupotenzial der TWBs besser auszuschöpfen. Blockchain-Technologien sichern die Integrität der Daten und erleichtern die Zusammenarbeit zwischen den Projektpartnern. Abschließend überprüft das Team die Ergebnisse an einem Demonstrator, einem Fahrzeug-Längsträger, unter realen industriellen Bedingungen, um die Grundlage zu schaffen, TWBs aus höchstfesten Stählen in die Serienfertigung zu überführen.

Leichtbau mit höchstfestem Stahl: Tailor Welded Blanks mit digitalen Prozessen optimieren

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2034

Fördersumme: 1,6 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende
Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2034A - TWBlock im Förderkatalog des Bundes

Leichtbau mit höchstfestem Stahl: Tailor Welded Blanks mit digitalen Prozessen optimieren

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr.-Ing. Max Biegler

+49 030 39006-404

max.biegler@ipk.fraunhofer.de

Organisation:

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und
Konstruktionstechnik

Pascalstraße 8-9
10587 Berlin
Berlin
Deutschland

🌐 www.ipk.fraunhofer.de



Projektpartner



Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH, Salzgitter Europlatinen Gesellschaft mit
beschränkter Haftung

Leichtbau mit höchstfestem Stahl: Tailor Welded Blanks mit digitalen Prozessen optimieren

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Konstruktion, Simulation	✓
Produkte Bauteile & Komponenten, Halbzeuge, Werkzeuge & Formen	✓
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Automatisierungstechnik, Robotik	✓
Design & Auslegung Konzeptleichtbau	✓
Funktionsintegration Werkstofffunktionalisierung	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Werkstoffanalyse	✓
Modellierung & Simulation Crashverhalten, Lasten & Beanspruchung, Strukturmechanik	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	

Leichtbau mit höchstfestem Stahl: Tailor Welded Blanks mit digitalen Prozessen optimieren

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
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 Formpressen, Tiefziehen	✓
<i>Urformen</i>	
Material	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
Funktionale Werkstoffe Sonstige (Tailor Welded Blanks)	✓
<i>Kunststoffe</i>	
Metalle Stahl	✓
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
Verbundmaterialien Schichtverbundwerkstoffe	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	