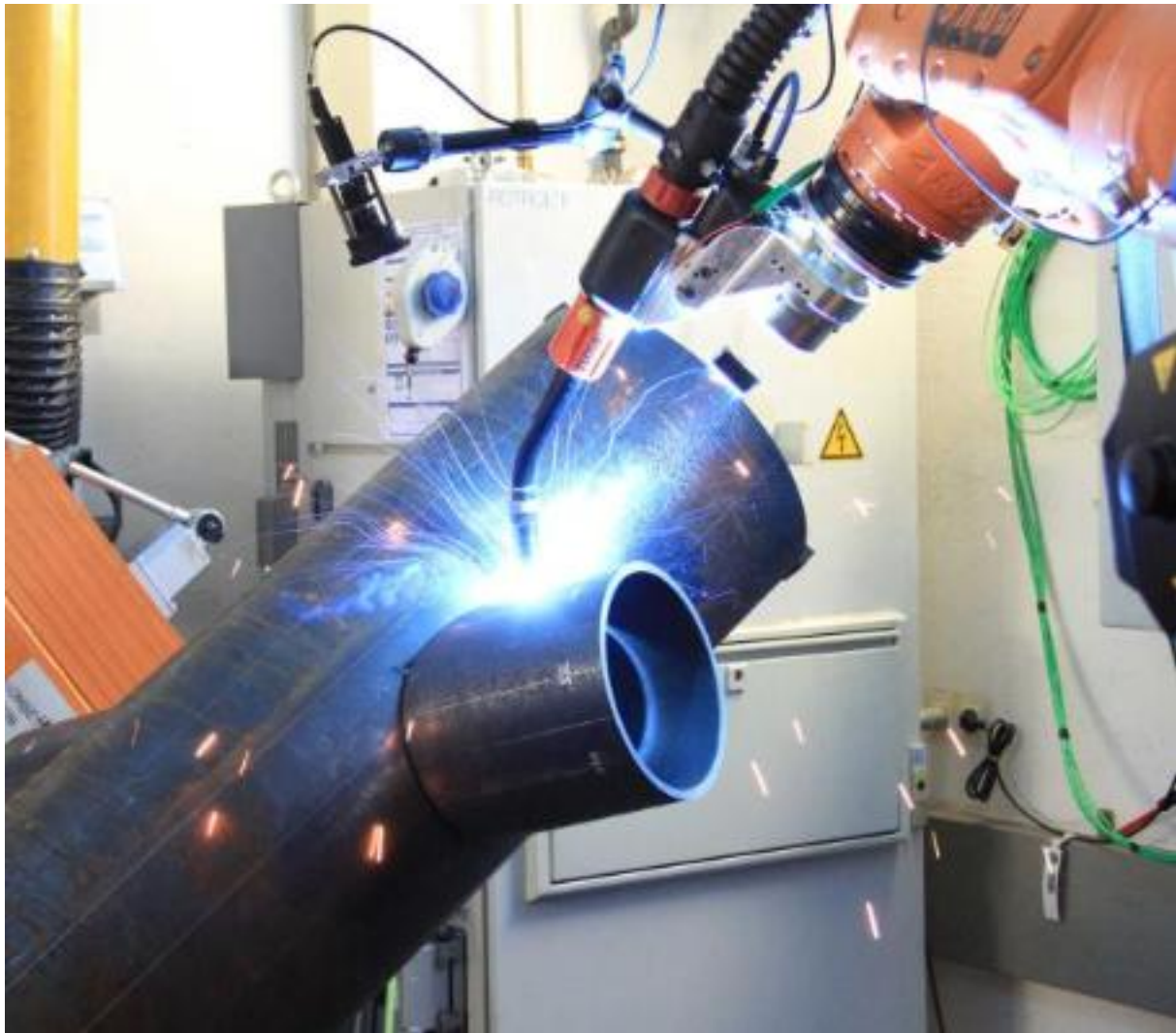


Leichtbaupotenzial im Stahlbau heben: durchgängig digitalisierte Fertigungs- und Prüfkette

Über dieses Projekt



SmartWeld

Leichtbaupotenzial im Stahlbau heben: durchgängig digitalisierte Fertigungs- und Prüfkette

Anwendung:



Material:

Stahl

Leichtbaupotenzial im Stahlbau heben: durchgängig digitalisierte Fertigungs- und Prüfkette

Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Offshore-Windenergieanlagen stehen auf einer gewaltigen, bis zu 60 Meter hohen Tragstruktur; der größere Teil davon bleibt unterhalb der Wasserlinie verborgen. Verwendet wird heute oft ein einziger stählerner Pfahl, ein sogenannter Monopile. Dazu werden bis zu 2.000 Tonnen Stahl zusammengeschweißt – bei dessen Erzeugung große Mengen an CO₂ freigesetzt werden.

Deutlich geringer fällt die Tonnage beim Transport und der bei der Stahlerzeugung freigesetzte CO₂-Anteil aus, wenn statt des Monopiles filigranere Tragstrukturen verwendet werden. Diese als Jacket-Gründungen bezeichneten Leichtbaustrukturen stellen fertigungstechnisch jedoch eine Herausforderung dar, so dass CO₂-Einsparpotenziale bislang industriell nicht umgesetzt werden.

Das hat vor allem mit den sehr komplexen Schweißnähten zu tun: Die Jacket-Gründungen werden heute meist manuell zusammengeschweißt und später mit Spezialschiffen zu ihrem Einsatzort gebracht. Toleranzen bei der Fertigung von Hand und hohe Sicherheitsanforderungen machen eine konservative Auslegung erforderlich, d.h. es werden dickwandige Bauteile verarbeitet.

Ziel

Ziel von SmartWeld ist es, mit einer durchgängig digitalisierten Fertigungs- und Prüfkette beim Bau der Gründungen die Verwendung von Leichtbautechniken möglich zu machen. Dafür soll der Schweißprozess der komplexen Nähte an den Tragstrukturen so angepasst werden, dass er besser automatisiert werden kann. Gelingt das, werden die Nähte dadurch außerdem langlebiger. Die Strukturen könnten dadurch zudem dünnwandiger hergestellt werden. Sie würden so weniger Stahl verbrauchen und damit CO₂ einsparen.

Mit einer durchschnittlichen 12-Megawatt-Anlage ließen sich gegenüber einem Monopile so etwa 20 Prozent an Gewicht und damit 400 Tonnen Stahl einsparen. Das entspricht rund 800 Tonnen CO₂. Durch ein optimiertes Design der Schweißnähte und Einsparungen beim energieintensiven Schweißen selbst, ließe sich der CO₂-Anteil in der Fertigung noch weiter reduzieren. Für einen Windpark mit 100 Anlagen um insgesamt mehr als 100.000 Tonnen.

Leichtbaupotenzial im Stahlbau heben: durchgängig digitalisierte Fertigungs- und Prüfkette

Über dieses Projekt

Vorgehen

Um die neuen Fertigungstechnologien später möglichst schnell in der Industrie zu nutzen, arbeiten die Forscherinnen und Forscher so praxisnah wie möglich. Die Industriepartner des Forschungsprojekts entwickeln serientaugliche Demonstrationsanlagen unter echten Herstellungsbedingungen. Auf diese Weise können die Forschungsergebnisse wie eine „Blaupause“ auf andere Bereiche des Stahlbaus übertragen werden, in denen großformatige Bauten wie zum Beispiel Brückenkonstruktionen gefertigt werden.

Im Rahmen des Vorhabens werden bereits mehrere Demonstrator-Knoten angefertigt, die anschließend verschiedenen Ermüdungsversuchen unterzogen werden – begleitet von Simulationen zur Rissentwicklung und zum Rissfortschritt. Bereits durchgeführte Versuche zur Automatisierung der Schweißprozesse konnten die Fertigungsgeschwindigkeit deutlich steigern.

Leichtbaupotenzial im Stahlbau heben: durchgängig digitalisierte Fertigungs- und Prüfkette

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2022

Fördersumme: 3,2 Mio. EUR

Leichtbaupotenzial im Stahlbau heben: durchgängig digitalisierte Fertigungs- und Prüfkette

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr. Andreas Pittner

+49 30 8104-3696

Andreas.Pittner@bam.de

Organisation:

Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
(BAM)

Unter den Eichen 87
12205 Berlin
Berlin
Deutschland

🌐 www.bam.de



Projektpartner



Fraunhofer IEWS, JÖRSS-BLUNCK-ORDEMANN GmbH, Salzgitter Mannesmann
Forschung GmbH

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Produkte

Bauteile & Komponenten



Leichtbaupotenzial im Stahlbau heben: durchgängig digitalisierte Fertigungs- und Prüfkette

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Automatisierungstechnik, Robotik	✓
Design & Auslegung Sonstige	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse	✓
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
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>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Leichtbaupotenzial im Stahlbau heben: durchgängig digitalisierte Fertigungs- und Prüfkette

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Material

Biogene Werkstoffe

Fasern

Funktionale Werkstoffe

Kunststoffe

Metalle

Stahl



Strukturkeramiken

(Technische) Textilien

Verbundmaterialien

Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)