

Verfahren gezielt kombinieren: Konstruktionsmethodik für die hybride Additive Fertigung

Über dieses Projekt



KREATIVE

Verfahren gezielt kombinieren: Konstruktionsmethodik für die hybride Additive Fertigung

Anwendung:



Material: Aluminium, Stahl

Verfahren gezielt kombinieren: Konstruktionsmethodik für die hybride Additive Fertigung

Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Bei der Herstellung metallischer Leichtbauteile stoßen etablierte Fertigungsverfahren zunehmend an ihre Grenzen. Zerspanende Prozesse führen häufig zu hohem Materialverlust, während additive Prozesse je nach Technologie entweder durch lange Bauzeiten und begrenzte Bauraumgrößen eingeschränkt sind oder nur vergleichsweise grobe Strukturen herstellen können.

Pulverbettbasierte Fertigungsansätze ermöglichen filigrane und innenliegende Strukturen, sind jedoch kosten- und zeitintensiv. Drahtbasierte Verfahren erreichen hohe Aufbauraten und ermöglichen große Bauteile, können aber keine feinen Geometrien oder komplexen Innenstrukturen abbilden.

Die hybride Additive Fertigung kombiniert diese Verfahren oder verbindet additive mit konventionellen Prozessen. Dadurch lassen sich unterschiedliche Anforderungen innerhalb eines Bauteils gezielt umsetzen. Für die Anwendung fehlen bislang durchgängige Konstruktionsansätze, insbesondere für die Bauteilauswahl, die Aufteilung in Fertigungsbereiche sowie die Auslegung der Übergänge zwischen den Verfahren.

Verfahren gezielt kombinieren: Konstruktionsmethodik für die hybride Additive Fertigung

Über dieses Projekt

Ziel

Im Projekt KREATIVE entwickeln die Partner eine Konstruktionsmethodik für die hybride Additive Fertigung. Sie erarbeiten eine strukturierte Vorgehensweise, mit der sie Bauteile bewerten, geeignete Fertigungsverfahren auswählen und diese innerhalb eines Bauteils gezielt kombinieren.

Die Methodik unterstützt die Auslegung von Bauteilen im Hinblick auf Funktion, Kosten und Ressourceneffizienz. Sie integriert Konstruktionsansätze mit Simulations- und Optimierungswerkzeugen, um die Fertigbarkeit frühzeitig abzusichern und den Entwicklungsaufwand zu reduzieren.

Ein weiterer Fokus liegt auf der Bewertung ökologischer Effekte. Dazu entwickeln die Forschenden Ansätze, um Materialeinsatz und CO₂-Einsparpotenziale abzuschätzen. Die Methodik erproben sie anhand von Demonstratorbauteilen, darunter Handhabungskomponenten für die Blechbearbeitung sowie Komponenten von Schraubsystemen mit hohem Integrations- und Leichtbaupotenzial.

Vorgehen

Zunächst erarbeitet das Projektteam eine Systematik, um geeignete Bauteile zu identifizieren und in fertigungsgerechte Designbereiche zu unterteilen. Dabei berücksichtigen die Beteiligten die spezifischen Randbedingungen der jeweiligen Fertigungsverfahren.

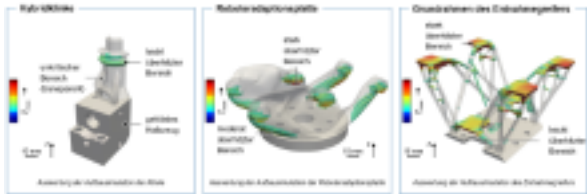
Auf dieser Basis entwickeln die Forschenden Bauteilentwürfe. Sie kombinieren klassische Konstruktionsmethoden mit rechnergestützten Ansätzen wie der Topologieoptimierung, um materialeffiziente und funktionsgerechte Geometrien zu erzeugen.

Parallel dazu bauen sie Simulationsmodelle auf, mit denen sich thermische und mechanische Effekte während der Fertigung vorhersagen lassen. Die Ergebnisse fließen fortlaufend in die Konstruktion ein, um Verzug, Prozessabbrüche oder ungeeignete Designs frühzeitig zu vermeiden.

Die gefertigten Demonstratorbauteile prüfen die Beteiligten experimentell, etwa hinsichtlich Belastbarkeit, Verschleiß und Eigenschaften der Fügestellen. Abschließend bewerten sie die Lösungen im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit, Ressourceneinsatz und Übertragbarkeit und überführen die Erkenntnisse in eine anwendbare Methodik.

Verfahren gezielt kombinieren: Konstruktionsmethodik für die hybride Additive Fertigung

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Verfahren gezielt kombinieren: Konstruktionsmethodik für die hybride Additive Fertigung

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr. Thomas Fink

+49 089 76909-1262

thomas.fink@iwis.com

Organisation:

iwis SE & Co. KG

Albert-Roßhaupter-Str. 53
81369 München
Bayern
Deutschland

www.iwis.com



Projektpartner



Stöger Automation GmbH

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Konstruktion, Prototyping, Simulation



Produkte

Bauteile & Komponenten, Werkzeuge & Formen



Verfahren gezielt kombinieren: Konstruktionsmethodik für die hybride Additive Fertigung

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau, Automatisierungstechnik, Handhabungstechnik	✓
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau, Formleichtbau, Hybride Strukturen	✓
Funktionsintegration Medienleitung	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Zerstörende Analyse, Zerstörungsfreie Analyse	✓
Modellierung & Simulation Multiphysik-Simulation, Optimierung, Prozesse, Strukturmechanik	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung 3D-Druck, Auftragsschweißen, Selektives Laserschmelzen (SLM, LPBF, ..)	✓
Bearbeiten und Trennen Bohren, Drehen, Fräsen	✓
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<i>Fügen</i>	
Stoffeigenschaften ändern Wärmebehandeln	✓
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Verfahren gezielt kombinieren: Konstruktionsmethodik für die hybride Additive Fertigung

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
Biogene Werkstoffe	
Fasern	
Funktionale Werkstoffe	
Kunststoffe	
Metalle	✓
Aluminium, Stahl	
Strukturkeramiken	
(Technische) Textilien	
Verbundmaterialien	
Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)	