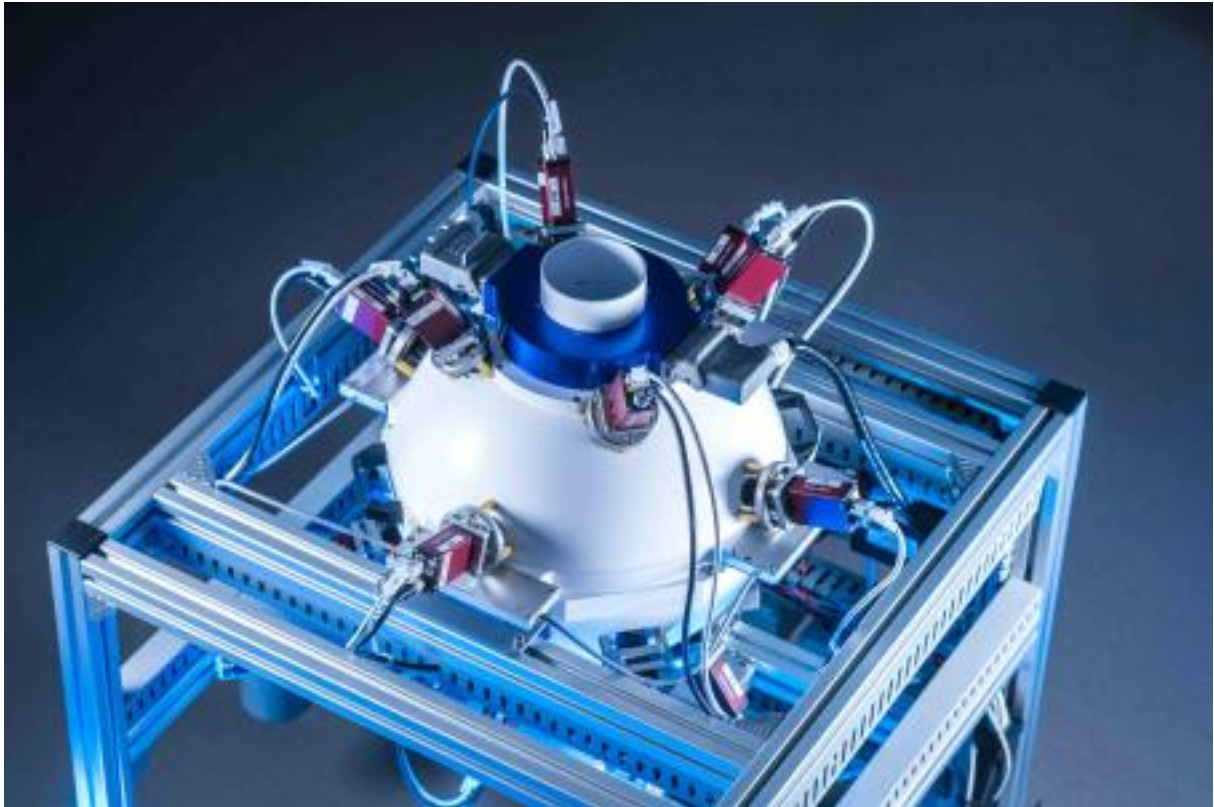


Kaltmassivumformung ressourceneffizienter gestalten: digitale prozessbegleitende Prüfung

Über dieses Projekt



GUmProDig

Kaltmassivumformung ressourceneffizienter gestalten: digitale prozessbegleitende Prüfung

Anwendung:  

Material: Aluminium, Magnesium, Stahl, Titan

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Kaltmassivumformung ressourceneffizienter gestalten: digitale prozessbegleitende Prüfung

Über dieses Projekt

Hintergrund

Ein großer Teil der CO₂-Emissionen wird in der industriellen Produktion verursacht. Optimierte Produktionsprozesse – etwa im Automobil- oder Maschinenbau – bieten daher großes Potenzial für Emissionseinsparungen.

Die Umformtechnik, bei der Rohteile gezielt in eine andere Form gebracht werden ohne dabei Material zu entfernen, bietet große Vorteile gegenüber konventionellen Produktionsverfahren, wie der Zerspanung, bei der Material vom Rohteil abgetragen wird. Neben deutlich geringeren CO₂-Emissionen, verfügen Umformteile auch über sehr gute mechanische Eigenschaften, was sie widerstandsfähiger gegen Belastungen macht und so kleinere Bauformen ermöglicht. Bisher erfordert die Herstellung von Umformteilen mit engen Toleranzen speziell auf die Bauteile oder Prozesse zugeschnittene Lösungen. Um solche Umformprozesse ohne Sonderlösungen in die breite industrielle Anwendung zu bringen, werden daher allgemein einsetzbare Prüfverfahren benötigt, die auch bei sehr hohen Produktionstakten die benötigte Qualität garantieren. Hier setzt das Forschungsprojekt GUmProDig an.

Ziel

Ziel der Forschenden ist es, die Kaltmassivumformung mithilfe von Digitalisierung als Fertigungsverfahren energieeffizienter zu gestalten und die Genauigkeit und Oberflächenqualität von Umformteilen maßgeblich zu verbessern. Dies ermöglicht es, die energie- und materialintensive Zerspanung an vielen Stellen zu ersetzen. Die Projektpartner haben berechnet, dass die Umstellung auf dieses ressourcenschonendere Fertigungsverfahren sowie die Verringerung des Ausschusses durch die verkürzte Anlaufphase des Umformprozesses durch die Inline-Prüftechnik bereits große Mengen CO₂ einsparen.

Den größten Beitrag zur CO₂-Reduktion erwarten die Forschenden jedoch in einem späteren Schritt: Dank der durchgängigen Kontrolle und markierungsfreien Identifikation der Bauteile können kostspielige und ressourcenintensive Rückrufaktionen – wie sie insbesondere im Automobilbau üblich sind – verhindert werden. So sollen nach Prognosen der Projektpartner insgesamt CO₂-Einsparungen von mehr als 600.000 Tonnen jährlich möglich werden.

Kaltmassivumformung ressourceneffizienter gestalten: digitale prozessbegleitende Prüfung

Über dieses Projekt

Vorgehen

Die Projektpartner entwickeln ein neuartiges Freifall-Inspektionssystem zur prozessbegleitenden Prüfung aller gefertigten Bauteile. Mit dem System können sie viele verschiedene Qualitätsparameter – etwa die Geometrie und die Oberflächenqualität – präzise erfassen. Diese Parameter lassen sich zusammen mit weiteren Daten zur Prozessüberwachung einzelnen Bauteilen individuell zuordnen.

Die Bauteile werden hierzu einzeln, aber ohne Vororientierung, über ein Förderband in eine Messkugel befördert und im freien Fall mithilfe von 16 Kameras aus allen Richtungen erfasst. Verschiedene, teilweise KI-basierte Bildverarbeitungsalgorithmen prüfen die Teile dabei mit bis zu drei Teilen pro Sekunde bis auf einige Mikrometer genau. Zusätzlich nutzt das Projektteam die individuelle Oberflächenstruktur der Teile an einer definierten Stelle als Fingerabdruck, anhand dessen sie später zurückverfolgt werden können.

Förderlaufzeit:

Projektpartner:



Förderkennzeichen: 03LB3008

Fördersumme: 1,7 Mio. EUR

Weiterführende Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3008A - GUmProDig im Förderkatalog des Bundes

Kaltmassivumformung ressourceneffizienter gestalten: digitale prozessbegleitende Prüfung

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr. Daniel Carl

+49 0761 / 8857-549

daniel.carl@ipm.fraunhofer.de

Organisation:

Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM

Georges-Köhler-Allee 301
79110 Freiburg
Baden-Württemberg
Deutschland

www.ipm.fraunhofer.de/



Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Produkte

Bauteile & Komponenten



Kaltmassivumformung ressourceneffizienter gestalten: digitale prozessbegleitende Prüfung

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
<i>Design & Auslegung</i>	
Funktionsintegration Sensorik	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Zerstörungsfreie Analyse	✓
Modellierung & Simulation Prozesse	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
<i>Additive Fertigung</i>	
Bearbeiten und Trennen Schleifen	✓
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
Umformen Fließpressen	✓
<i>Urformen</i>	

Kaltmassivumformung ressourceneffizienter gestalten: digitale prozessbegleitende Prüfung

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