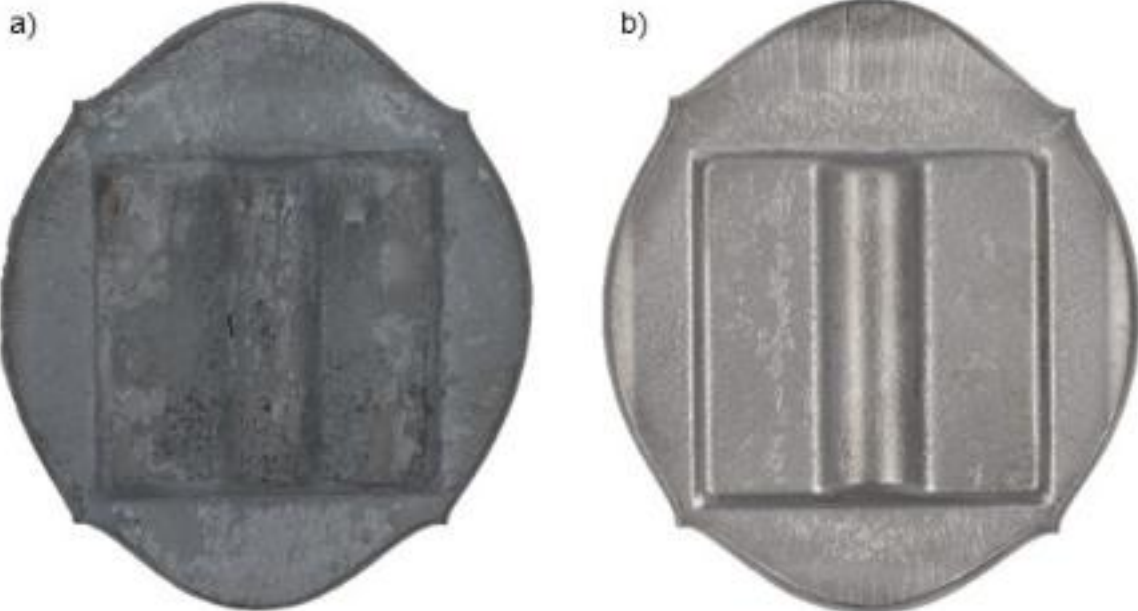


Zunderbildung und Materialverluste reduzieren: neue Ansätze für nachhaltige Fertigung

Über dieses Projekt



ERProFit

Zunderbildung und Materialverluste reduzieren: neue Ansätze für nachhaltige Fertigung

Anwendung: 

Material: Stahl

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Zunderbildung und Materialverluste reduzieren: neue Ansätze für nachhaltige Fertigung

Über dieses Projekt

Hintergrund

Die Warmmassivumformung ist ein zentrales Verfahren zur Herstellung hochfester Bauteile, etwa in der Automobil- und Luftfahrtindustrie. Dabei wird Stahl bei hohen Temperaturen von über 950 °C geformt, was jedoch zur Bildung von Zunder führt. Zunder entsteht durch Oxidation und verursacht erhebliche Materialverluste von 2–3 % der eingesetzten Rohmasse. Gleichzeitig beschleunigt der Zunder den Werkzeugverschleiß und erfordert zusätzliche Prozessschritte wie Entzunderung und Reinigung.

Die Materialverluste und der erhöhte Aufwand belasten die Umwelt, führen zu einem hohen Energieverlust für das zusätzlich benötigte Material und erhöhen in Summe die Produktionskosten. Parallel dazu steigt die Nachfrage nach Leichtbaukomponenten, die Materialien wie Stahl und Aluminium kombinieren, um das Gewicht zu reduzieren. Technische Herausforderungen bestehen dabei insbesondere in der zuverlässigen Verbindung der beiden Werkstoffe, da Oxidschichten wie Zunder die Haftung behindern.

Ziel

ERProFit verfolgt das Ziel, die Zunderbildung bei der Warmmassivumformung zu minimieren. Eine sauerstoffarme Produktionsumgebung soll die Oxidation unterdrücken und damit Materialverluste und Werkzeugverschleiß reduzieren. Das ermöglicht außerdem glatte, hochwertige Oberflächen ohne zusätzliche Nachbearbeitung. Das Projektteam will neue Technologien für das Hybridschmieden von Stahl und Aluminium entwickeln und so den Leichtbau fördern.

Hierdurch wollen die Forschenden Gewichtseinsparungen realisieren, während eine zuverlässige stoffschlüssige Verbindung der beiden Materialien sichergestellt wird. Das Projekt setzt auf wirtschaftlich realisierbare Lösungen: Statt aufwändiger Neubauten werden bestehende Produktionsanlagen durch kostengünstige Nachrüstungen (Retrofit) an die neuen Anforderungen angepasst. Zudem setzt das Team industrielle Abgase als Schutzatmosphäre ein. Das steigert die Nachhaltigkeit und ersetzt teure Edelgase.

Zunderbildung und Materialverluste reduzieren: neue Ansätze für nachhaltige Fertigung

Über dieses Projekt

Vorgehen

Im ersten Schritt entwickeln die Projektpartner ein Konzept zur Schaffung einer sauerstoffarmen Atmosphäre in der Produktionsumgebung der Warmmassivumformung. Durch Einhausungen um die Produktionslinien und den Einsatz von industriellen Abgasen können sie die Zunderbildung erheblich reduzieren. Dies führt zu geringeren Materialverlusten, einer verbesserten Materialausnutzung und einer signifikanten Verlängerung der Werkzeugstandzeiten. Gleichzeitig entfallen aufwändige Entzunderungsprozesse und zusätzliche Bearbeitungsschritte, was die Effizienz der gesamten Fertigungskette erhöht.

Dank ihres Retrofit-Konzepts können die Forschenden bestehende Anlagen mit minimalem Aufwand anpassen und eine nachhaltige Fertigung realisieren. Das Projektteam testet die Technologie unter realen Bedingungen erfolgreich an handelsüblichen Umformmaschinen. Die Ergebnisse zeigen ein großes Potenzial für CO₂-Einsparungen: Bei einer Produktion von 500.000 Bauteilen pro Jahr können bis zu 10.000 Kilogramm CO₂ vermieden werden.

Zunderbildung und Materialverluste reduzieren: neue Ansätze für nachhaltige Fertigung

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr.-Ing. Kai Brunotte

+49 511 762-5532

brunotte@ifum.uni-hannover.de

Organisation:

Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen

An der Universität 2
30823 Garbsen
Niedersachsen
Deutschland

☞ www.ifum.uni-hannover.de



Projektpartner



Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Aus- & Weiterbildung, Erprobung & Versuch,
Konstruktion, Simulation



Produkte

Bauteile & Komponenten, Halbzeuge,
Maschinen & Anlagen, Werkstoffe & Materialien



Zunderbildung und Materialverluste reduzieren: neue Ansätze für nachhaltige Fertigung

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau	✓
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Werkstoffanalyse	✓
Modellierung & Simulation Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung Sonstige (Schmieden unter Schutzgasatmosphäre)	✓
Bearbeiten und Trennen Sonstige (Schmieden)	✓
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
Umformen Schmieden	✓
<i>Urformen</i>	

Zunderbildung und Materialverluste reduzieren: neue Ansätze für nachhaltige Fertigung

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