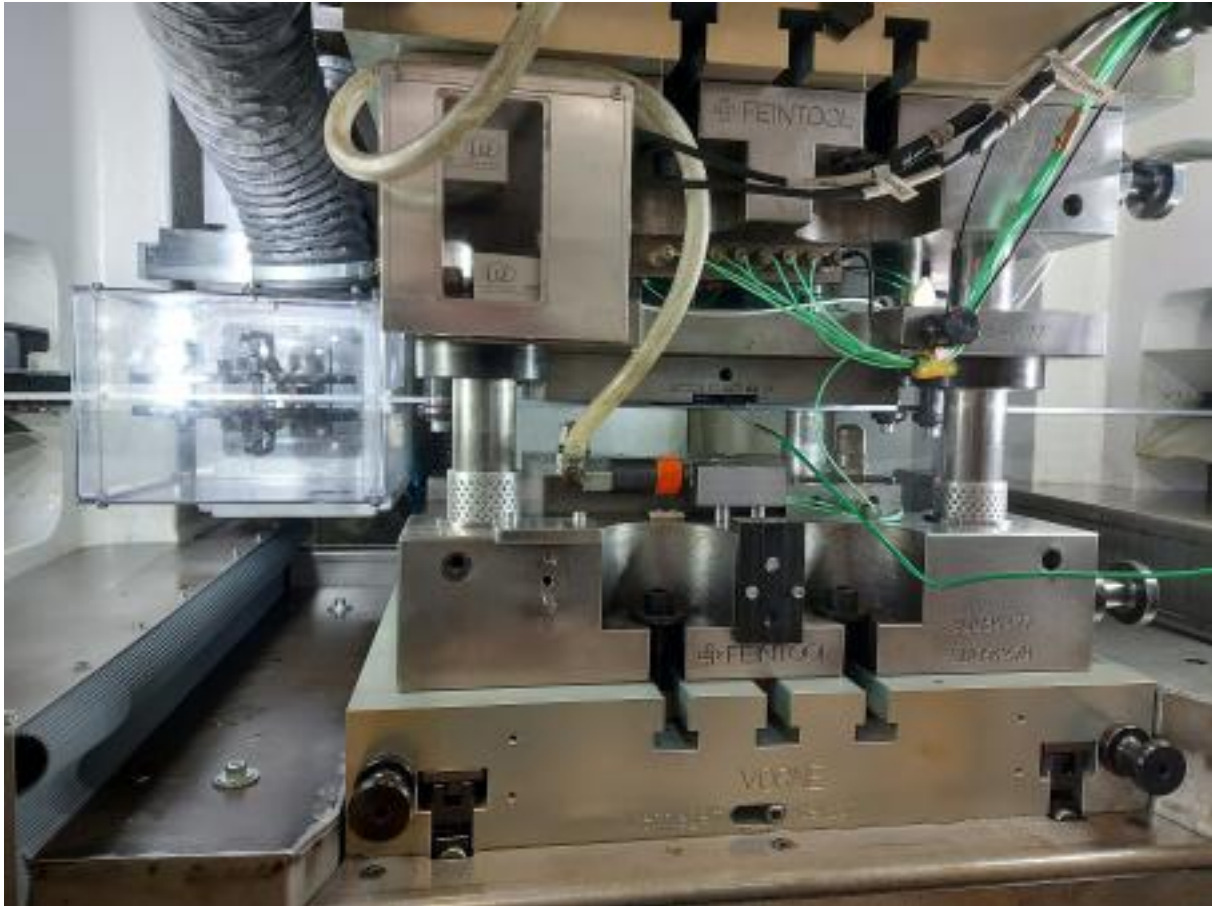


Höherfeste Stähle effizient bearbeiten: Feinschneiden mit integrierter Erwärmung

Über dieses Projekt



FEST

Höherfeste Stähle effizient bearbeiten: Feinschneiden mit integrierter Erwärmung

Anwendung: 

Material: Stahl

Höherfeste Stähle effizient bearbeiten: Feinschneiden mit integrierter Erwärmung

Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Die Automobilindustrie steht vor der Herausforderung das Gewicht von Fahrzeugen zu senken, um den Energieverbrauch und die Emissionen während der Nutzung zu reduzieren. Höherfeste Stähle – also Stähle die mit einer erhöhten Festigkeit bei vergleichsweise geringem Gewicht eine hohe Belastbarkeit und gute Verformbarkeit ermöglichen – bieten die Möglichkeit, stabilere und zugleich leichtere Bauteile zu fertigen. Insbesondere für Elektrofahrzeuge mit schweren Batterien bietet der Werkstoff so Vorteile. Zwar erfordert die Produktion höherfester Stähle Energie, doch durch den geringeren Materialeinsatz und die höhere Effizienz im Fahrzeugbetrieb lässt sich die CO₂-Bilanz über den gesamten Lebenszyklus der Fahrzeuge verbessern. Hier setzt das Team im Projekt FEST an: Es entwickelt eine innovative Technologie, um diese anspruchsvollen Werkstoffe effizient zu bearbeiten und ihr Potenzial optimal zu nutzen.

Ziel

Das Projektteam will eine neue Technologie für das Feinschneiden höherfester Stähle entwickeln, die Bauteile mit geringerer Materialstärke und hoher Präzision ermöglicht. Hierzu wollen die Forschenden das Blech vor dem Schneiden gezielt erwärmen. Dadurch wird die Bearbeitung erleichtert und der Energie- und Materialverbrauch gesenkt.

Neben der Material- und Energieeinsparung verlängert die Technologie die Werkzeuglebensdauer, da sie den Verschleiß reduziert. Zudem wählen die Forschenden gezielt höherfeste Stähle mit optimaler Erwärmbarkeit und angepassten Fließeigenschaften aus, um die Feinschneidbarkeit weiter zu verbessern.

Höherfeste Stähle effizient bearbeiten: Feinschneiden mit integrierter Erwärmung

Über dieses Projekt

Vorgehen

Das Projektteam kombiniert zwei Technologien: das Feinschneiden und die gezielte Erwärmung des Werkstoffs. Dazu entwickelt es ein System, das Erwärmungseinheiten direkt in Feinschneidpressen integriert. In einem Benchmark-Vergleich zeigen die Forschenden, dass die induktive Erwärmung besser geeignet ist als die laserbasierte Erwärmung. Eine besondere Herausforderung besteht darin, die Erwärmung so zu integrieren, dass das Material beim Schneiden die gewünschte Temperatur beibehält.

Die Forschenden untersuchen die Wechselwirkungen zwischen Temperatur, Werkstoffverhalten und Schneidqualität. Sie analysieren sowohl die optimale Erwärmungsmethode als auch die Auswirkungen auf den Werkzeugverschleiß und die Prozessstabilität. Ergänzend entwickeln sie ein spezielles Schmierstoffkonzept, das auch bei erhöhten Temperaturen für optimale Reibungseigenschaften sorgt.

Um das Prozessverständnis zu vertiefen, simulieren sie den Feinschneidprozess mit der Finite-Elemente-Methode (FEM). So können sie die Auswirkungen der Erwärmung präzise modellieren und den Prozess gezielt optimieren.

Abschließend testen die Forschenden die Technologie in einer industriellen Umgebung, um ihre Praxistauglichkeit zu belegen. Zudem analysieren sie die Nachhaltigkeit der neuen Methode und berechnen, wie stark sie zur CO₂-Reduktion und zur Gewichtsreduktion beiträgt.

Höherfeste Stähle effizient bearbeiten: Feinschneiden mit integrierter Erwärmung

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3016

Fördersumme: 1,6 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende
Webseiten:

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?
actionMode=view&fkz=03LB3016A](https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3016A) - FES im Förderkatalog des Bundes

Höherfeste Stähle effizient bearbeiten: Feinschneiden mit integrierter Erwärmung

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs

+49 0241 80-27401

t.bergs@wzl.rwth-aachen.de

Organisation:

Manufacturing Technology Institute – MTI der RWTH Aachen

Campus-Boulevard 30
52074 Aachen
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

mti.rwth-aachen.de



Projektpartner



Höherfeste Stähle effizient bearbeiten: Feinschneiden mit integrierter Erwärmung

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Aus- & Weiterbildung, Erprobung & Versuch, Simulation	✓
Produkte Bauteile & Komponenten, Halbzeuge, Maschinen & Anlagen, Werkstoffe & Materialien	✓
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau	✓
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau, Stoffleichtbau	✓
Funktionsintegration Sensorik, Thermische Aktivierung, Werkstofffunktionalisierung	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Werkstoffanalyse, Zerstörende Analyse	✓
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Prozesse, Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	

Höherfeste Stähle effizient bearbeiten: Feinschneiden mit integrierter Erwärmung

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Fertigungsverfahren

Additive Fertigung

Bearbeiten und Trennen

Scherschneiden/Stanzen, Schneiden



Beschichten (Oberflächentechnik)

Faserverbundtechnik

Fügen

Stoffeigenschaften ändern

Textiltechnik

Umformen

Urformen

Material

Biogene Werkstoffe

Fasern

Funktionale Werkstoffe

Kunststoffe

Metalle

Stahl



Strukturkeramiken

(Technische) Textilien

Verbundmaterialien

Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)