

Ressourceneffiziente Prozessketten für Hochleistungsbauteile

AiF-Leittechnologie-Vorhaben EcoForge startete am 1. November 2010

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e. V. (AiF) geförderte Gemeinschaftsvorhaben "EcoForge - Ressourceneffiziente Prozessketten für Hochleistungsbauteile" wurde am 1. November 2010 gestartet. Die neue Fördervariante "Leittechnologien für Morgen - Technologien für Branchen von kleinen und mittleren Unternehmen (Lfm)" zielt auf die Erarbeitung von systemrelevanten Lösungen für zumindest eine Branche, um so die internationale Wettbewerbsfähigkeit der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) dieser Branche nachhaltig zu stärken. Dies soll insbesondere durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mehrerer Forschungsvereinigungen und Forschungsstellen ermöglicht werden. In dem auf drei Jahre angelegten Verbundvorhaben EcoForge, welches mit insgesamt 2,8 Mio. EUR gefördert wird, soll die führende Position der deutschen Massivumformung im internationalen Wettbewerb gefestigt und ausgebaut werden.

Wer ist beteiligt?

Fünf Institute, das Institut für Eisenhüttenkunde (IEHK) der RWTH Aachen, das Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM) und das Institut für Werkstoffkunde (IW) der Leibniz Universität Hannover, das Institut für Umformtechnik (IFU) der Universität Stuttgart und das Institut für Werkstofftechnik (IWT) an der Universität Bremen, arbeiten im Rahmen dieses Vorhabens an Teilprojekten, die prozesskettenübergreifend die Leistungssteigerung und wirtschaftliche Herstellung von Bauteilen zum Ziel haben. Betrachtet werden Niedrigtemperatur-Umwandlungsvorgänge, die sensor kontrollierte Gefügeeinstellung aus der Schmiedewärme sowie die Umformbarkeit und Zerspanbarkeit der Bauteile während dieser Abkühlung. Ein sogenannter "Bainitsensor" - für dessen Entwicklung kürzlich Forscher des IW und des IWT mit dem Otto-von-Guericke-Preis der AiF ausgezeichnet wurden - soll für diese Anwendung weiterentwickelt werden. Zahlreiche namhafte Industrieunternehmen, zu 56% klein- und mittelständische Unternehmen, begleiten im Rahmen der Lenkungsgruppen das Vorhaben, das von den AiF-Mitgliedsvereinigungen Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und Werkstofftechnik e. V. (AWT), der Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. (FOSTA) und der Forschungsgesellschaft Stahlverformung e. V. (FSV) getragen wird.

Hintergrundinformationen: Was wird erforscht?

Forschungsgegenstand ist es, die industriell weit verbreitete Prozesskette vom Umformprozess bis zur abschließenden End-Wärmebehandlung mit dem Ziel einer ressourcensparenden Prozesskettenverkürzung weiter zu entwickeln. Hierzu werden mit vergleichbaren Lösungsansätzen zwei Varianten dieser Prozessketten betrachtet. In der ersten Prozesskette "AFP-Stahl" wird durch sensor kontrolliertes Abkühlen aus der Schmiedehitze das ferritisch-perlitische Bauteilgefüge und damit zu einem wesentlichen Teil die mechanisch-technologischen Bauteileigenschaften festgelegt. Zusätzlich wird ein kurz vor der Markteinführung befindlicher sogenannter HDB-Stahl (high ductility bainite) untersucht, bei dem unter Nutzung des genannten Sensors ein bainitisches Gefüge aus der Schmiedehitze eingestellt wird. Als weitere Möglichkeit, die Gebrauchseigenschaften dieser Stähle positiv zu beeinflussen, wird die Lauwarmumformung betrachtet, welche bei Prozesstemperaturen von bis zu 500°C zwar, im Vergleich zur Kaltumformung, die im Umformwerkzeug wirkenden Kräfte signifikant reduzieren kann, aber dennoch hohe maßliche Präzision und eine Kaltverfestigung im Bauteil erreicht.

Die zweite Variante, die Prozesskette "Einsatzstahl", nutzt ebenfalls bainitische Gefüge, da diese das Potenzial einer Verminderung der beim Einsatzhärten ausgelösten Maß- und Formänderungen versprechen. Neben der Einsparung des üblichen Glühens nach der Umformung durch die auch hier eingesetzte sensor kontrollierte Abkühlung aus der Schmiedehitze können so Einsparungen bei der Hartbearbeitung als auch über die Verminderung der notwendigen Aufmaße beim Materialeinsatz generiert werden. Auch der ggf. resultierenden schlechteren Zerspanbarkeit der erzeugten Gefüge wird im Forschungscluster Rechnung getragen. Für diese sowie ergänzend für besonders schwefelarme Stähle wird die Heißzerspanung als Bestandteil der Prozesskette erforscht. Der für das Gesamtvorhaben zentrale Wirbelstromsensor wird in den Temperatureinsatzgrenzen erweitert sowie

für die Messung unterschiedlicher Bauteilgeometrien sowie am kontinuierlich transportierten Schmiedegut weiterentwickelt. Ebenso an Bauteil und Prozess angepasste Abkühlrichtungen werden in mehreren Teilprojekten untersucht und abschließend im realen Umformbetrieb erprobt.

Über die Ziele und Ergebnisse des Vorhabens informiert in Kürze die Homepage www.ecoforge.de.

Weitere Informationen (Koordination des Verbundvorhabens):

Universität Bremen
Stiftung Institut für Werkstofftechnik
Prof. Dr.-Ing. Hans-Werner Zoch
Tel. 0421 218 5300
E-Mail iwt@iwt-bremen.de