

WarmAp: Warmumformen von Aluminiumblechen für Hochleistungskomponenten zukünftiger Mobilitätskonzepte

Im Projekt WarmAp wurde die Warmumformung hochfester Aluminiumlegierungen untersucht. Dazu wurden in drei Teilprojekten ein mehrstufiges Umformwerkzeug entwickelt und in Betrieb genommen, der Grundstein für eine Reib- und Verschleißprüfmethode bei erhöhten Temperaturen gelegt, sowie die simulative Abbildung von Umformprozessen bei erhöhten Temperaturen erforscht. Dies ermöglichte die Bestimmung von Prozessgrenzen sowie die Erhöhung der Bauteilkomplexität.

Projektbeschreibung

Durch den Einsatz hochfester Aluminiumlegierungen (z.B. EN AW-6082 und -7075) ist es möglich gegenüber herkömmlichen Materialien hohe Leichtbauanforderungen der Mobilitätsindustrie zu erfüllen. Eine Herausforderung bei der Verarbeitung dieser Legierungen ist die geringe Umformbarkeit im hochfesten T6-Zustand. Aus diesem Grund kommen verschiedene Prozessrouten zur Umformung in Frage, die mit einem Wärmebehandlungszyklus kombiniert werden können (siehe Bild 1).

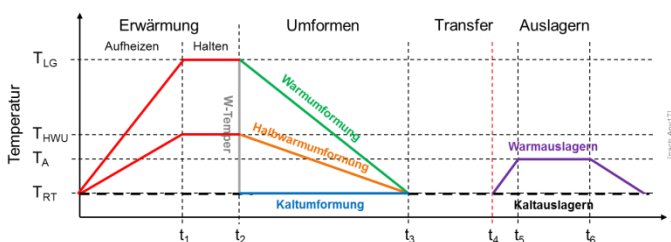


Abbildung 1: Prozessrouten für die Umformung von hochfestem Aluminium

WarmAp ist ein KMU-Verbundvorhaben der Hessenagentur in Kooperation mit Filzek Tribotech (FT), der Hörmann Automotive Gustavsburg GmbH (HAG) und der Werner Schmid GmbH (WS). Das Projekt ist angegliedert an den LOEWE-Schwerpunkt Allegro, in dem die Prozesskette für die Umformung hochfester Aluminiumlegierungen ganzheitlich untersucht wird.

Ergebnisse

Zentrale Ergebnisse des Projektes sind der Aufbau von Prozessketten bzw. Prozessinfrastruktur für die Umformung hochfester Aluminiumbleche.

Im Teilprojekt WS wurde ein vierstufiges Umformwerkzeug (vgl. Abbildung 2) entwickelt, welches die gezielte Temperierung der einzelnen Aktivteile ermöglicht.



Abbildung 2: Seitenansicht des vierstufigen Umformwerkzeugs inkl. der Kühl-, Heiz- und Thermoelementanschlüsse

Mit diesem Werkzeug können sämtliche Prozessrouten experimentell untersucht werden. Neben den Prozessgrenzen der einzelnen Stufen und Verfahren konnte somit auch die Machbarkeit einer mehrstufigen Umformung von hochfestem Aluminium aufgezeigt werden.

In dem von der HAG bearbeitet Teilprojekt wurde ein Prozess zur Steigerung der Umformbarkeit hochfester Legierungen mittels Integration lokaler Platinerwärmung für industrielle Umformprozesse entwickelt und experimentell untersucht. Damit wurde die Grundlage zum Aufbau thermomechanisch gekoppelter numerischer Simulationsmodelle geschaffen. Diese dienen der Applikation der Technologie auf industriennahe Bauteilgeometrien in einem eigens dafür konzipierten Werkzeugsystem.

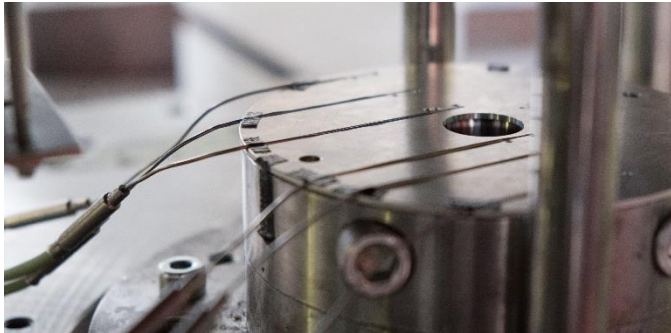


Abbildung 3: Versuchsaufbau zur Untersuchung des Kragenziehens mit lokaler Kontakterwärmung der Platine

Im Rahmen des Projekts wurde außerdem die Notwendigkeit tribologischer Untersuchungen deutlich. Die Reibversuchsanlage am PtU wurde um eine Hochleistungs-Blecherwärmungseinheit erweitert. In ersten Streifenziehversuchen wurde das Reibverhalten unterschiedlicher Schmierstoffe untersucht. Die Projektergebnisse dienen als Grundstein für weiterführende tribologische Untersuchungen temperaturunterstützter Umformprozesse.

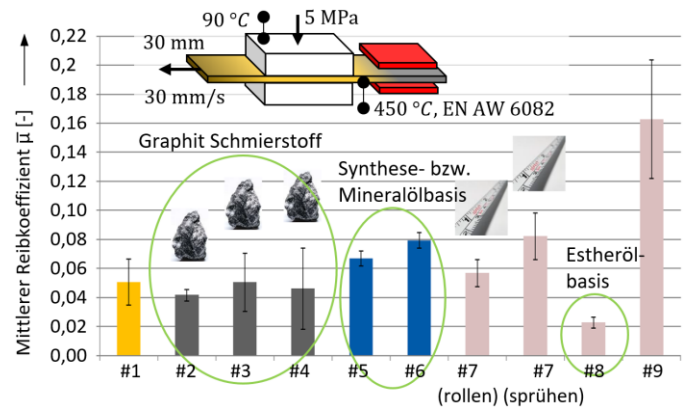


Abbildung 4: Reibkoeffizienten unterschiedlicher Schmierstoffe im Streifenziehversuch

Danksagung

Dieses Projekt (HA-Projekt-Nr.: 548/17-30) wird im Rahmen von Hessen Modellprojekte aus Mitteln der LOEWE – Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz, Förderlinie 3: KMU-Verbundvorhaben gefördert.

Wir danken der Hessenagentur für die Finanzierung des Forschungsprojekts. Außerdem gilt unser Dank den im WarmAp Verbundvorhaben beteiligten Unternehmen sowie allen Beteiligten von ALLEGRO für die gute Zusammenarbeit.

Projektdaten

Laufzeit Jan. 2018 – Dez. 2019
 Bearbeiter/-in M.Sc. Erik Sellner (HAG)
 M.Sc. Janosch Günzel (WS)
 M.Sc. Lukas Schell (FT)
 Abteilung Prozessketten und Anlagen

Förderer



Projektpartner

