

Entwicklung eines effizienten physikalisch basierten Modellierungsansatzes zur Vorhersage der Mikrostruktur in Strangpressprozessen

Laufzeit: 01.03.2021 - 28.02.2023
Vorhaben-Nr.: 21682 N

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Forschungsvereinigung:

Stifterverband Metalle e.V.
Wallstraße 58/59
D-10179 Berlin

Tel.: +49 30 726207-119
E-Mail: simon@gdb-online.org
www.wvmetalle.de/die-wvmetalle/stifterverb

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Forschungseinrichtungen

Technische Universität Dortmund, Fakultät Maschinenbau Institut für Umformtechnik und Leichtbau
Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM

Vorhabenbeschreibung:

Ziel des Vorhabens ist die präzise Vorhersage der Mikrostruktur beim Strangpressen mittels numerischer Simulationen. Es wird dazu ein Modellierungsansatz entwickelt, mit dem in der industriellen Praxis das Korngefüge stranggepresster Profile effizient prognostiziert werden kann, wodurch eine schnellere Anpassung der Prozessführung an neue Werkstoffe und geänderte Prozessparameter ermöglicht wird.

Der Lösungsweg zur Erreichung der Ziele beinhaltet zunächst die Werkstoffcharakterisierung der gewählten Aluminiumlegierungen durch Laborversuche. Mittels eines skalierten Strangpressversuches in Kombination mit metallografischen Untersuchungen wird das sich einstellende Korngefüge beim Strangpressen in Abhängigkeit der Prozessparameter ermittelt. Der Versuchsaufbau erlaubt dabei eine Unterbrechung der Versuche zu beliebigen Prozesszeiten, wodurch die zeitliche Entwicklung des Gefüges erfasst werden kann. Parallel erfolgt die Bestimmung der Entwicklung der inneren Zustandsgrößen während des Strangpressens durch eine numerische Prozessanalyse. Diese Daten in Kombination mit der metallografischen Analyse dienen zur Anpassung und Validierung eines physikalisch motivierten Modells zur Vorhersage der Gefügeentwicklung. Anschließend erfolgt die Integration des Modells in Finite-Elemente-Software, mit deren Hilfe die Mikrostruktur industriell relevanter Profile basierend auf der Korngrößenentwicklung durch Rekristallisation während des Strangpressens vorhergesagt wird.

Basierend auf den Ergebnissen wird den KMU ein leistungsfähiges Modell zur Gefügevorschau zur Verfügung gestellt, wodurch die KMU im Bereich der Software-Entwicklung ihre Marktaufstellung durch das erweiterte Angebot und beispielsweise auch durch Dienstleistungen ausbauen und festigen können. Der unmittelbare Nutzen für die produzierenden Unternehmen erfolgt in der verbesserten simulationsgestützten Bauteil- und Werkzeugauslegung, wodurch zeit- und kostenintensive Try-Out-Zyklen verkürzt werden können.

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie bei der AiF-Forschungsvereinigung:

Stifterverband Metalle e.V.