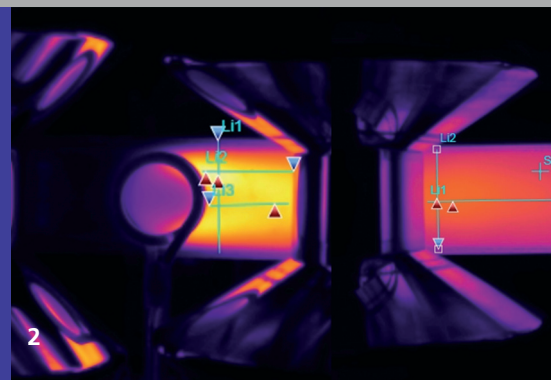
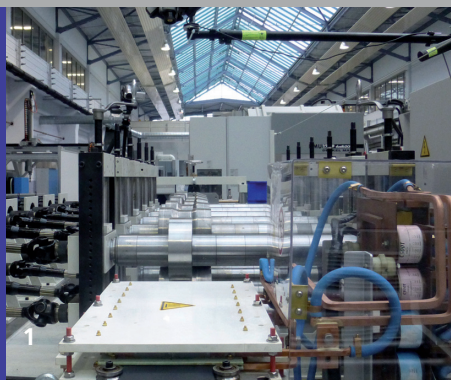




1 Walzprofilieranlage mit integrier-
tem Induktor für die temperierte
Umformung von Blechen.

2 Online-Messung der Temperatur-
verteilung im Blechstreifen beim Walz-
profilieren mittels Thermokamera.

WALZPROFILIEREN VON BLECHEN

Fertigungstechnologie Walzprofilieren

Die Entwicklungstrends im Leichtbau gehen hin zu immer höheren Festigkeiten der Blechwerkstoffe, was eine Verringerung der Blechdicken und somit eine Reduzierung des Bauteilgewichts ermöglicht. Neben dem Presshärten von borlegierten Stählen kommen auch spezielle ultrahochfeste kaltgewalzte Stähle zum Einsatz.

Ein erhebliches Leichtbaupotenzial in Verbindung mit einer hohen Produktivität bietet die Fertigungstechnologie Walzprofilieren, mit der ausgehend von Coils oder ebenen Blechzuschnitten Profile nahezu beliebiger Länge hergestellt werden können. Profile eignen sich aufgrund ihrer hohen spezifischen Steifigkeiten in besonderem Maße als Komponenten von elektromobilen Fahrzeugen. Die Bauteile können z. B. in Karosserie- oder Sitzstrukturen eingesetzt

werden. Die Flexibilisierung der darstellbaren Geometrien ist möglich, was das Anwendungsspektrum nochmals erheblich erweitert.

Weitere Vorteile des Walzprofilierens bestehen darin, dass festigkeitsbezogene Verarbeitungsprobleme wie Rückfederung, Restriktionen der Umformgrenzen und Werkzeugverschleiß durch den inkrementellen Charakter der Technologie eine deutlich geringere Rolle spielen, als bei anderen Umformverfahren wie beispielsweise dem Tiefziehen oder dem Gesenkbiegen. Geeignet sind alle kalt umformbaren Stahlwerkstoffe, aber auch umformtechnisch schwieriger zu verarbeitende Werkstoffe wie Magnesiumknetlegierungen oder gar Titanlegierungen. Diese erfordern jedoch eine Temperierung, um ein hinreichend großes Prozessfenster für die Profilherstellung zu bieten.

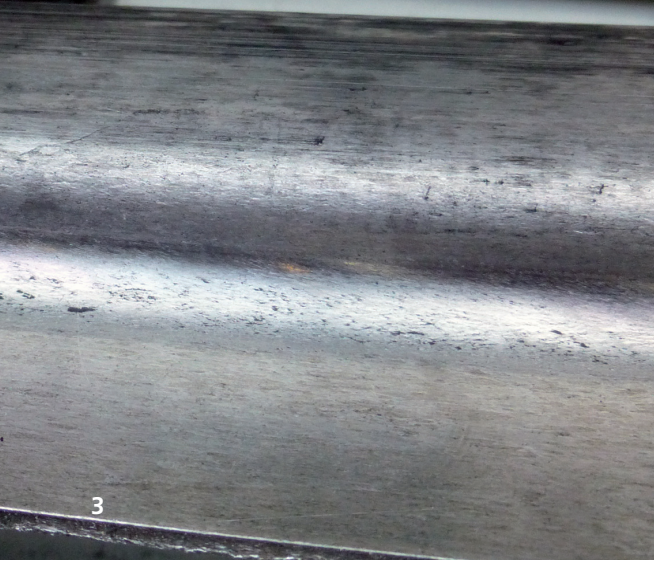
Fraunhofer Systemforschung Elektromobilität

Bauweisen und Infrastruktur
Sprecher:
Dr.-Ing. Bernhard Budaker

Kontakt:
Dipl.-Ing. Karsten Richter
Fraunhofer IWU

Telefon +49 371 5397-1106
Telefax +49 371 5397-61106
karsten.richter@iwu.fraunhofer.de

www.elektromobilitaet.fraunhofer.de/kfzboden



Der Schwerpunkt der Arbeiten zum Walzprofilieren am Fraunhofer IWU liegt dementsprechend in der Entwicklung und experimentellen Absicherung von temperierten Prozessvarianten. Dabei werden die Bleche vorzugsweise induktiv erwärmt. Die Herausforderung besteht insbesondere darin, bei Gewährleistung der für eine wirtschaftliche Ausbringung notwendigen Vorschubgeschwindigkeit und eines qualitätsgerechten Umformergebnisses ein optimales Prozessfenster für den Profilierungsvorgang zu bestimmen.

Um die Gestaltungsvielfalt zu erhöhen und gleichzeitig die Produktivität des Verfahrens weiter voranzutreiben, liegt ein weiterer Schwerpunkt in der Integration von Nebenoperationen in den Fertigungsprozess. Integrierbar ist eine breite Palette an Trenn- und Fügeverfahren. Neben dem Einbringen verschiedener Lochbilder und Funktionskanten steht vor allem das schnelle Trennen des Profils in Abschnitte definierter und eng tolerierter Länge und hoher Schnittkantenqualität im Fokus. Dazu wird derzeit die Hochgeschwindigkeits-Scherschneid-Technologie (HGSS) in den kontinuierlichen Walzprofilierprozess integriert.

Das Fügen der Profile dient oftmals dem Erzeugen einer geschlossenen und damit außerordentlich torsionssteifen Kontur. Eine zentrale Zielgröße besteht dabei in der Gewährleistung eines minimalen Fügespalt und somit einer eigenspannungsarmen Verbindung.

Durch die umfangreichen Wechselwirkungen zwischen Materialverfestigung durch die Umformung, Rücksprung durch das elastische Materialverhalten oder auch Wärmeeintrag und Verzug durch die überwiegend thermischen Fügeverfahren ist eine ganzheitliche Betrachtung der Prozesskette unerlässlich.

In diesen Kontext ordnet sich auch die Bilanzierung der für einen Umformprozess notwendigen Ressourcen ein. Durch die Kombination von Formgebung, Fügeverfahren, Trennoperationen und Wärmebehandlung werden die vorhandenen Ressourcen und Prozessenergien effizient eingesetzt. Nicht zuletzt führt die sichere Beherrschung der Prozesse zu einer hohen Anlagenverfügbarkeit und -effizienz.

Unser Angebot

- Technologieauslegung Walzprofilieren für Fertigungsprozesse bei Raumtemperatur oder bei erhöhten Umformtemperaturen
- Materialphysikalische Untersuchungen (Kennwertermittlung wie z. B. thermischer Ausdehnungskoeffizient, Temperaturleitfähigkeit, spezifische Wärmekapazität)
- Simulationen des Umformprozesses
- Werkzeugkonstruktion
- Umsetzung: Versuchsaufbau und Durchführung von experimentellen Untersuchungen zur Verifizierung der Technologieauslegung und zum Bestimmen optimaler Prozessparameter
- Integration von Nebenoperationen (z. B. Schneidprozesse)
- Ganzheitliche Betrachtung der Prozessketten bzgl. Energie- und Ressourceneffizienz

3 Walzprofil gefertigt aus der Magnesium-Knetlegierung AZ31 zum Einsatz als Querträger in einer Rücksitzstruktur.

4 Blick in die Walzprofilieranlage: Im Hintergrund der Flächeninduktor mit dem auf ca. 300 °C temperierten Magnesiumblech, im Vordergrund die Walzgerüste mit den im Eingriff befindlichen Rollen.