Technische Universität Dresden
Fakultät Maschinenwesen | Institut für Fertigungstechnik | Professur für Formgebende Fertigungsverfahren

Aufgabenstellung für die Bachelorarbeit

Thema: Numerische Untersuchung des Kompensationsprozesses zur Wiederherstellung plastisch vorgeschädigter Clinchverbindungen

Thesis: Numerical Analysis of the Compensation Process for Restoring Plastically Damaged Clinched Joints

Betreuer: Bart van Essen (bart.van_essen@tu-dresden.de)
Christian Steinfelder (christian.steinfelder@tu-dresden.de)

Aufgabenstellung:

Clinchverbindungen werden in zahlreichen Leichtbauanwendungen eingesetzt und können während ihres Einsatzes lokalen Überlastungen ausgesetzt sein. Solche Belastungen können zu plastischen Verformungen des Fügepunkts führen und die mechanischen Eigenschaften der Verbindung beeinträchtigen. Untersuchungen im Rahmen des Sonderforschungsbereichs/Transregio TRR 285 haben gezeigt, dass sich die Eigenschaften einer vorgeschädigten Clinchverbindung durch einen nachträglichen Umformprozess gezielt beeinflussen lassen.
Zur Entwicklung und zur Erarbeitung eines tieferen Prozessverständnisses solcher Kompensationsprozesse sollen numerische Methoden eingesetzt werden, um den Einfluss relevanter Prozessparameter auf die Geometrie und den Spannungszustand des Fügepunkts zu untersuchen.
Ziel der Arbeit ist der Aufbau einer numerischen Simulationskette zur Untersuchung von Einflussgrößen auf einen Kompensationsprozesses für plastisch vorgeschädigte Clinchverbindungen. Mithilfe des Modells sollen die Auswirkungen ausgewählter Prozessparameter auf die Fügepunktgeometrie und das mechanische Verhalten des Fügepunkts untersucht werden.

Im Rahmen der Aufgabenstellung sind folgende Punkte zu bearbeiten:

- Literaturrecherche zu Schädigungsmechanismen und Kompensationsstrategien bei Clinchverbindungen sowie zur numerischen Simulation von Umform- und Fügeverfahren

 Die von der Studienrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung von Belegarbeiten sind zu beachten. Der Student erteilt der TU Dresden an den Ergebnissen seiner Belegarbeit ein nichtausschließliches, zeitlich unbegrenztes und unwiderrufliches Nutzungsrecht.

- Aufbau bzw. Anpassung eines Finite-Elemente-Modells unter Verwendung von LS-DYNA
- Implementierung der Vorschädigung und des anschließenden Kompensationsprozesses
- Durchführung numerischer Parameterstudien zum Einfluss ausgewählter Prozessgrößen (z. B. Kompressionsweg, Werkzeuggeometrie oder Werkzeugposition)
- Analyse der resultierenden Geometrieänderungen sowie der Spannungs- und Dehnungszustände im Fügepunkt
- Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich ihres Potenzials zur Wiederherstellung der Verbindungseigenschaften