

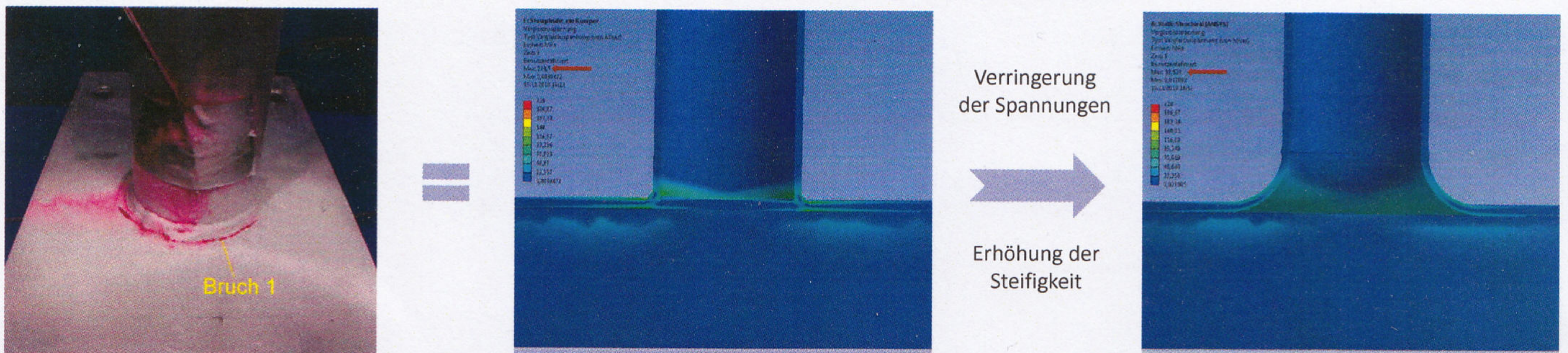
Warmhalsen von Leichtmetallen als potentielles Fertigungsverfahren im Leichtbau

Prof. Dr.-Ing. Kurt Koppe

Problemstellung

Die hohe Kerbwirkung von Kehlnahtstößen an modernen Spaceframe-Leichtbaukonstruktionen, verursacht im Zusammenspiel mit großen dynamischen Belastungen eine Überdimensionierung der Profilabmaße.

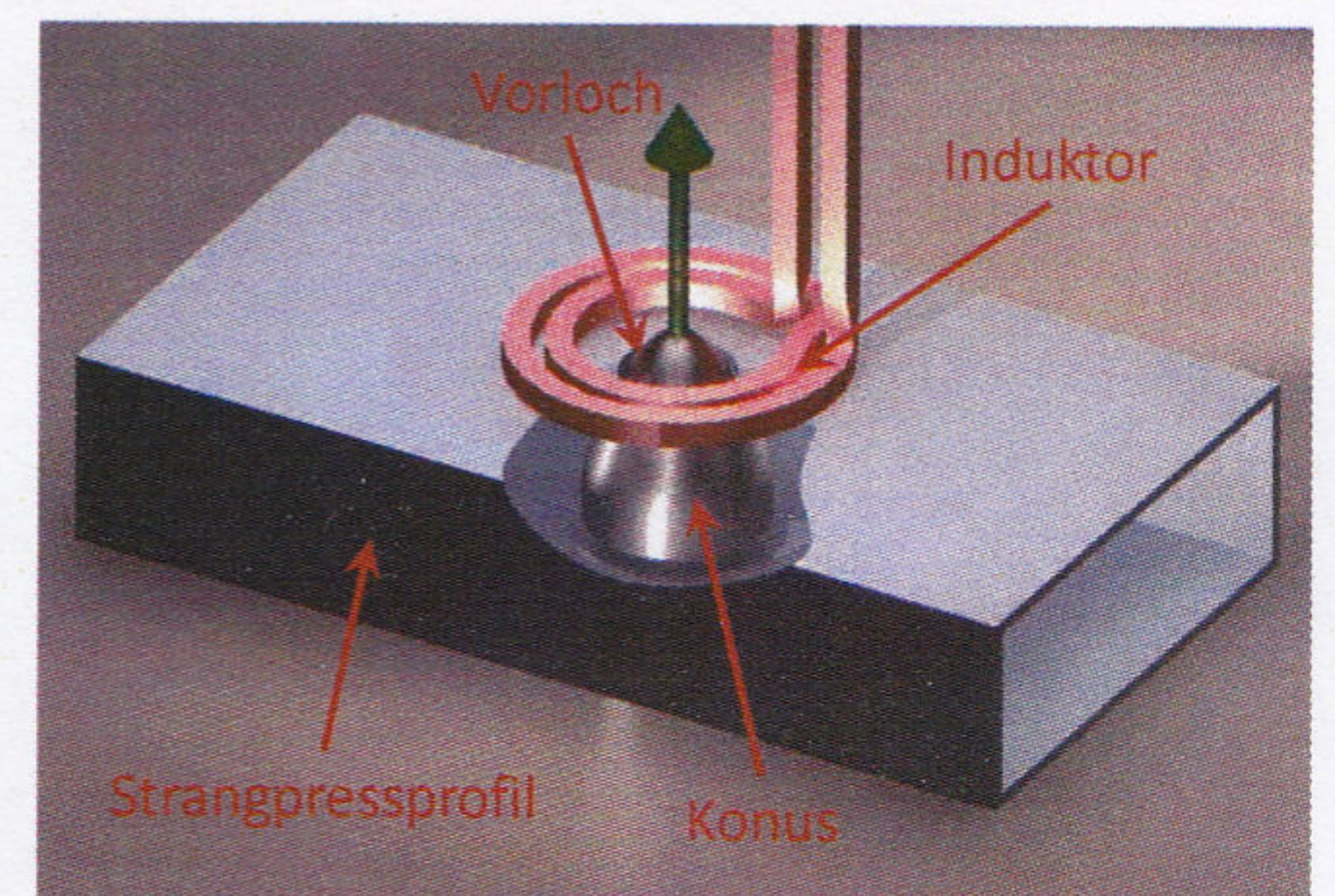
Das Resultat ist eine hohe Abhängigkeit des Gesamtstrukturgewichts von der Fugenvorbereitung.



Ziele und Ansatz

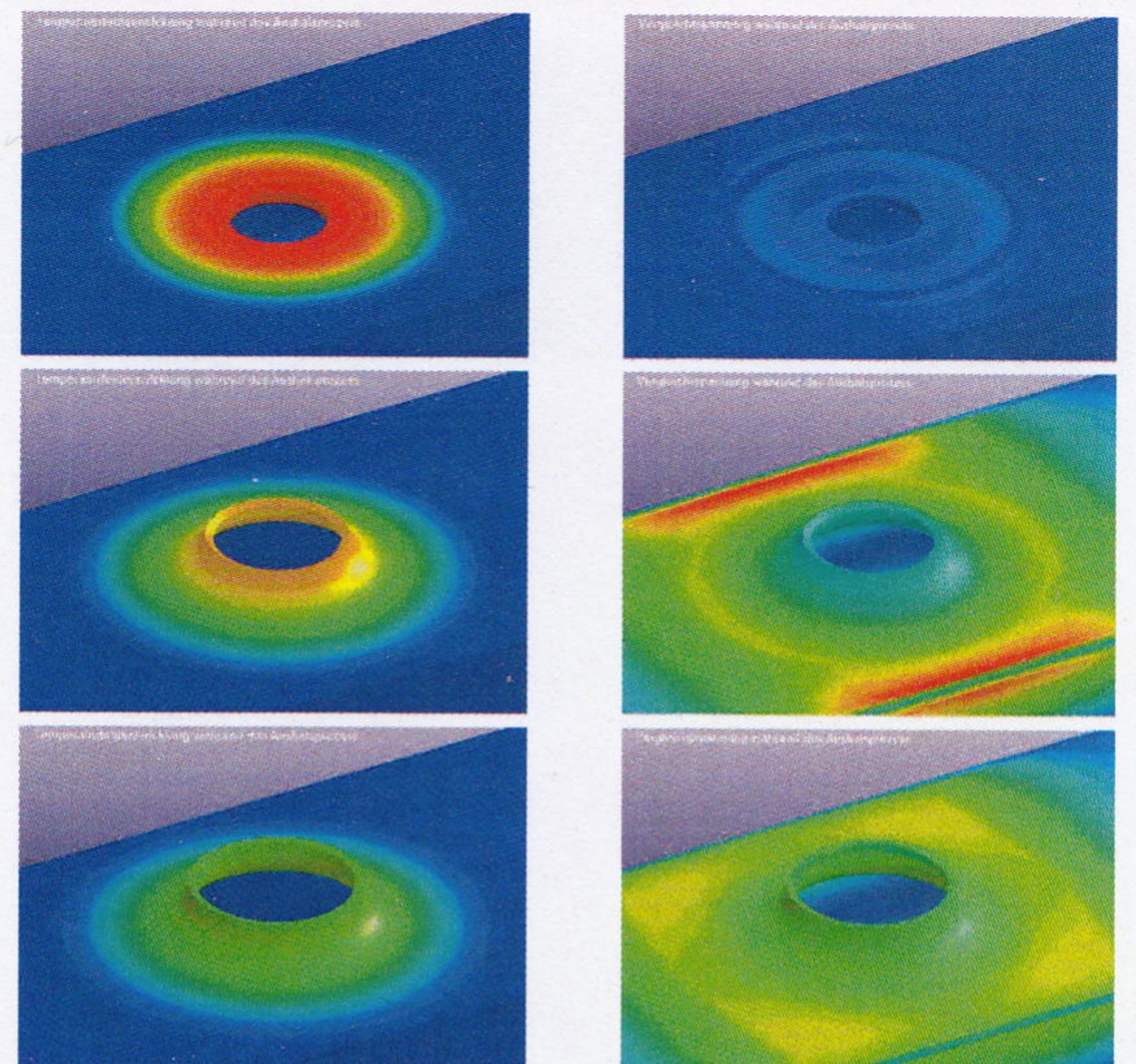
Erhöhung der dynamischen Festigkeit an Profilstößen und damit eine Verbesserung der Gewichtsreduktion

- Ersatz von Kehlnähten an T-Stößen durch Stumpfnähte an Aushalsungen
- FEM-Simulation der Aushalsung an Aluminiumstrangpressprofilen zur Optimierung der Fugenvorbereitung



Untersuchung

- FEM-Simulation des Umformprozess mit LS-Dyna (thermisch-mechanisch gekoppelt)
- Temperaturabhängiges Werkstoffverhalten
- Berücksichtigung von:
 - Profilform
 - Vorlochgeometrie
 - Partiiellen Wärmefeld
 - Energieeintrag
- Fertigung von Aushalsungen mit Hilfe von partiellem induktiven Erwärmen
 - Überwachung mittels Thermografiekamera
- Dauerfestigkeitsprüfung



Ergebnisse

- Temperaturfeld ist entscheidende Größe für Aushalsform
- Zieltemperaturfeld lässt sich nur durch induktives Erwärmen erzeugen
 - Aluminium fordert hohe Leistung
 - Induktorgeometrie unterliegt hohen Ansprüchen
- Entfestigung von Aluminiumlegierungen muss beim Warmumformprozess berücksichtigt werden
- Anisotropie von Strangpressprofilen und deren Auswirkungen auf die Aushalsform muss Gegenstand zukünftiger Untersuchungen sein

