

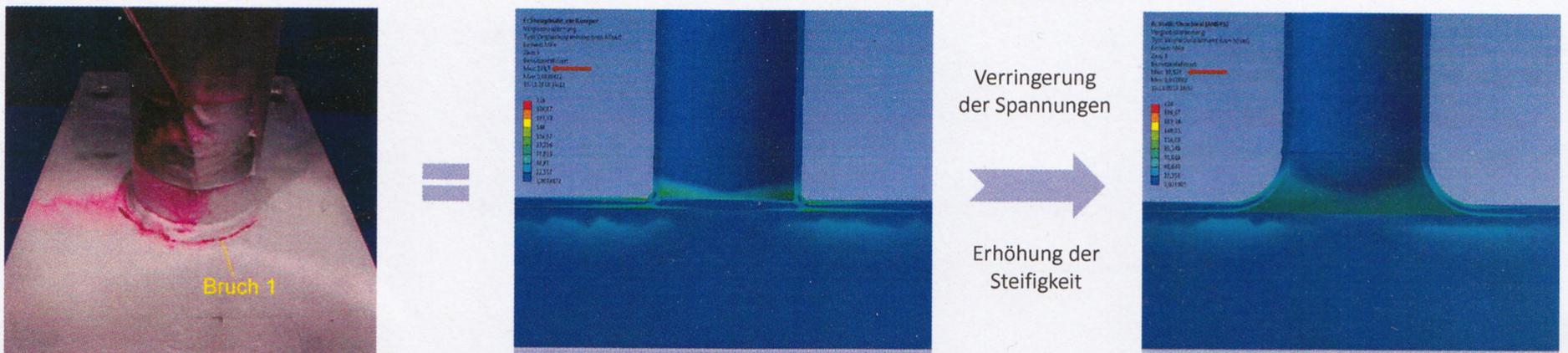
# Warmhalsen von Leichtmetallen als potentielles Fertigungsverfahren im Leichtbau

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.

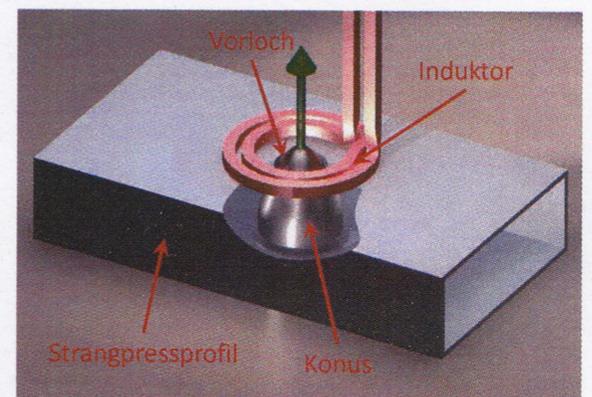
**Das Resultat ist eine hohe Abhängigkeit des Gesamtstrukturgewichts von der Fugenvorbereitung.**



## Ziele und Ansatz

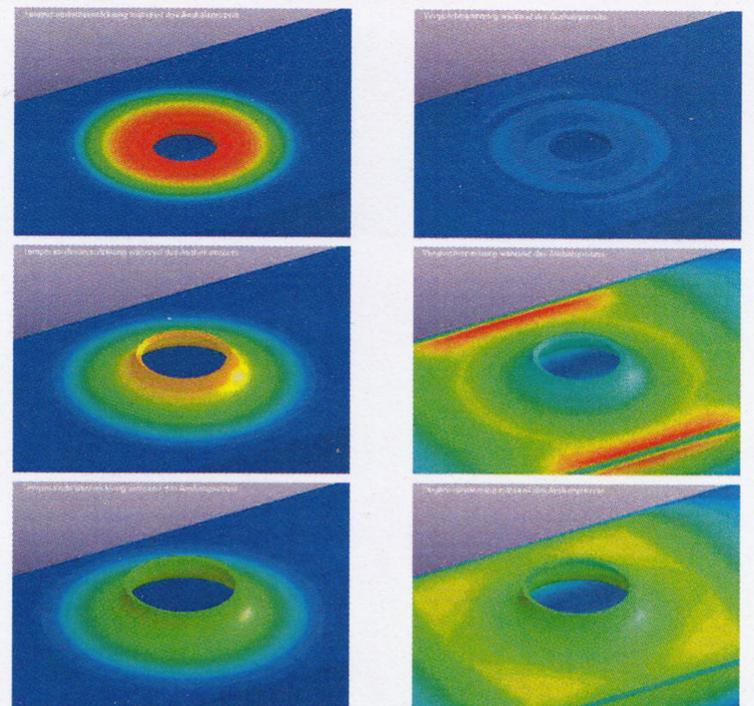
Erhöhung der dynamischen Festigkeit an Profilstößen und damit eine Verbesserung der Gewichtsreduktion

- 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
  - Partiellen 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

