

Instabilitätsbestimmung

Dipl.-Ing. David Jocham



Motivation

Motivation für dieses Forschungsprojekt ist die Weiterentwicklung und Etablierung der zeitlichen Auswertemethode zur Bestimmung der beginnenden lokalen Einschnürung. Ziel ist es, die Schnittlinienmethode nach DIN 12004-2 zu ersetzen, da diese häufig zu konservativen Grenzformänderungskurven für moderne Leichtbauwerkstoffe führt.

Für die zeitliche Auswertemethode werden die Parameter hinsichtlich Versuchsdurchführung, wie Messauflösung und Messrate in Kombination mit der Stempelgeschwindigkeit und den Parametern der verschiedenen Analysemethoden umfassend untersucht und Grenzen für eine robuste Versuchsdurchführung und Auswertung erarbeitet.

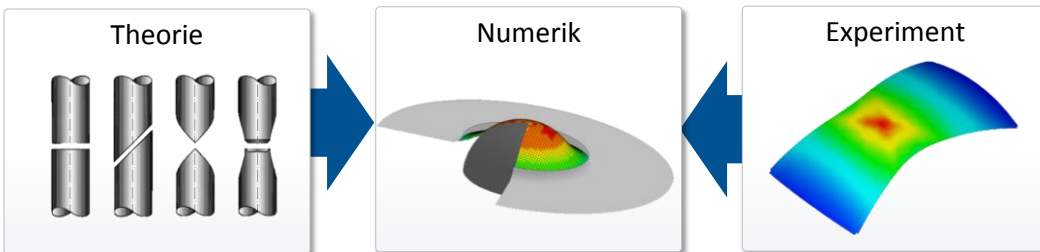


Abbildung-1: Ableitung eines numerischen Ersatzmodells auf Basis von Theorie und Experiment

Lösungsansatz

Auf Basis einer vorhandenen Methode zur zeitlichen Auswertung wird ein Ansatz zur Bestimmung der Instabilität erarbeitet. Weiterhin wird diese optimierte Auswertemethode in der Simulation angewendet und durch die Ableitung eines virtuellen Ersatzmodells im Sinne eines „virtuellen Labors“ eine verbesserte, rein numerische Erstellung und Überprüfung der Kompatibilität von Grenzformänderungskurven ermöglicht. Insbesondere soll die Güte und Genauigkeit von öffentlich zugänglichen Materialdaten für die Vorhersage der lokalen Instabilität signifikant gesteigert werden und daher auch kleinen und mittleren Unternehmen die volle Nutzung des Leichtbaupotentials von neuen Werkstofflegierungen ermöglichen.

Abschließend soll eine Auswertemethode zur Verfügung stehen, mit der werkstoffunabhängig zuverlässige Grenzformänderungskurven ermittelt werden können. Zur Erreichung dieses übergeordneten Forschungsziels wird auf Seite der Numerik die hinreichend qualitative und quantitative Reproduktion der Experimente angestrebt.

Ergebnisse

Aus dem Abgleich aus Experiment und Simulation sowie der Sensitivitätsanalyse der Randwert-, numerischen und Materialparameter wird vom Nakajimaversuch ein Ersatzmodell abstrahiert. Mit diesem Ersatzmodell wird es für Endanwender möglich, mit wenigen Eingabeparametern und geringem Simulationsaufwand Grenzformänderungskurven mittels der zeitlichen Auswertemethode ohne Versuche realitätsnah zu erstellen.

Lehrstuhl für
Umformtechnik
und Gießereiwesen
Prof. Dr.-Ing. W. Volk

Technische Universität München
Walther-Meißner-Straße 4
85748 Garching

Telefon: +49.89.289-13791
Telefax: +49.89.289-13738
www.utg.de

In Zusammenarbeit mit:



Gefördert durch:

