

Inhaltsverzeichnis

- Zusammenfassung8
- Abbildungsverzeichnis 10
- Tabellenverzeichnis 11
- Abkürzungsverzeichnis und Formelzeichen 12
- 1 Einleitung 17
- 2 Stand der Technik..... 19
 - 2.1 Hoch- und ultrahochfeste Stähle (AHSS)..... 19
 - 2.2 Grundlagen der thermisch-unterstützten Blechbearbeitung 19
 - 2.3 Laser-unterstützte Blechbearbeitung 20
 - 2.4 Empirische, konstitutive Simulationsmodelle 21
 - 2.5 Mikrostrukturelle konstitutive Modelle 21
 - 2.6 Mikrostrukturelle Schadensmodellierung 22
- 3 Gegenüberstellung der durchgeführten Arbeiten und des Ergebnisses mit den Zielen 23
- 4 Wissenschaftlich-technische Projekthinhalte 26
 - 4.1 Materialauswahl und Werkzeugdesign..... 26
 - 4.2 Kragenzugversuche und Ausgangscharakterisierung 27
 - 4.3 Blechcharakterisierung und Schädigungsmodell 28
 - 4.3.1 Materialcharakterisierung und Ermittlung von Referenzwerten..... 28
 - 4.3.2 Mechanische Charakterisierungen 32
 - 4.3.3 FE-Simulation des laserunterstützten Kragenziehprozesses 35
 - 4.3.4 Mikrostrukturelles Schädigungsmodell..... 37
 - 4.3.5 Numerische Umsetzung des Schadensmodells 40
 - 4.3.6 Konstitutive Modellierung 45
 - 4.4 Einzelprozessversuche mit Parametervariation 47
 - 4.5 Modellkalibrierung und Ableiten konstitutiver Parameter 52
 - 4.6 Simulation 54
 - 4.7 Validierung der Simulation auf der Servopresse 63
- 5 Ergebnisse und Ausblick..... 66
 - 5.1 Wissenschaftlich-technischer und wirtschaftlicher Nutzen der Ergebnisse für KMU 66
- 6 Literaturverzeichnis 67