



Berücksichtigung der Kantenrissempfindlichkeit von Mehrphasenstählen in der Umformsimulation

Matthias Schneider¹, Thorsten Gläsner²

¹Salzgitter Mannesmann Forschung, Salzgitter, Deutschland

²Volkswagen AG, Braunschweig, Deutschland

Die Automobilindustrie steht aufgrund ökonomischer Ziele und gesetzlicher Vorgaben vor der Herausforderung, den CO₂-Ausstoss der Fahrzeuge zu reduzieren. Ein vielversprechender Ansatz in diesem Kontext ist der Stahlleichtbau. Die Stahlindustrie hat diesen Trend erkannt und neue Produkte und Anwendungsmöglichkeiten entwickelt. Diese entsprechen den Anforderungen des Leichtbaus, stellen aber zugleich die Umformtechnik vor große Herausforderungen.

Gegenstand gemeinsamer Arbeiten ist hier die Berücksichtigung des durch das Scherschneiden verminderten Formänderungsvermögens einer Blechkante in der Umformsimulation.

Nach Scherschneidvorgängen kann bei anschließenden Umformvorgängen eine von den Kanten ausgehende Rissbildung entstehen, welche mit bestehenden Methoden sowohl experimentell als auch simulativ nur unzureichend genau vorausgesagt werden kann. In der Umformsimulation hat sich als Maß für die Umformbarkeit von Stählen im Lieferzustand das Grenzformänderungsdiagramm mit den entsprechenden Grenzformänderungskurven (Forming Limit Curve (FLC)) etabliert. Eine Möglichkeit zur Bewertung der durch Scherschneiden vorgeschädigten Kante ist hierbei jedoch nicht vorgesehen. Experimentell wird die sogenannte Kantenrissempfindlichkeit mit Hilfe des Lochaufweit-Versuchs nach ISO16630 bewertet. Im Falle der simulativen Abbildung der Kantenrissempfindlichkeit hat sich bisher noch kein Ansatz in der Vorhersagegenauigkeit der Rissbildung als zielführend erwiesen. In einer Kooperation der ESI GmbH, der Salzgitter Mannesmann Forschung und dem Volkswagen Komponenten-Werkzeugbau Braunschweig wurden entsprechende alternative Ansätze überprüft. In diesem Zusammenhang zeigen die beiden Testverfahren Lochaufweitung mit Nakajima-Stempel und Kobe-Lochzugversuch aussichtsreiche Verbesserungsmöglichkeiten. In der Ergebnisauswertung lassen sich Formänderungswerte ermitteln, die dann neben der FLC als zusätzlicher Materialparameter im Bereich der einachsigen Belastung in der Umformsimulation übernommen werden können und zur Vorhersage der Kantenrissempfindlichkeit beitragen.