

Siegen, den 13.09.2021

Bachelorarbeit

Weiterentwicklung einer Prüfvorrichtung zur Dehnungsmessung von Plättchen- Biegeversuchen

Die Automobilindustrie sieht sich in zunehmendem Maße steigenden Anforderungen an Effizienz, Sicherheit und Kosten gegenüber. Ein klassischer Ansatz ist hierbei der Werkstoffleichtbau, welcher die anforderungsgerechte Substitution von Werkstoffen durch leichtere Alternativen zum Ziel hat. Ein wichtiger Pfad ist hierbei der Einsatz von so genannten Ultra High Strength Steels (UHSS), welche aufgrund ihrer hohen Festigkeiten eine Reduktion der Materialstärke ermöglichen. Häufig geht eine solche hohe mechanische Festigkeit aber mit einer reduzierten Umformbarkeit bzw. Bruchdehnung einher.

Insbesondere für sicherheitsrelevante Bauteile gelten seitens der OEMs strenge Vorgaben bezüglich des Deformationsverhaltens im Falle eines Fahrzeugcrashes. So ist beispielsweise im Bereich der Crash-Energieabsorber keine Rissbildung während ihrer Deformation erlaubt. Dementsprechend muss bei der Auslegung solcher Bauteile ein lokales Versagen ausgeschlossen werden. Dies geschieht zum einen experimentell, sowie anhand kalibrierter Simulationsmodelle. Letztere setzen dabei auf immer komplexere Theorien und Modelle, um das Versagen eines Materials unter verschiedensten Randbedingungen korrekt vorhersagen zu können.



Abbildung 2: Proben nach der Prüfung mit Rissen in der Biegelinie

Speziell für die Untersuchung des Verformungsverhaltens von metallischen Werkstoffen sowohl in Umformprozessen als auch in Crashlastfällen welche einen primären Biegeanteil aufweisen, hat sich der so genannte Plättchen-Biegeversuch nach VDA238-100 als zielführend herausgestellt (siehe Abb. 1). Bei diesem Versuch wird eine rechteckige Materialprobe mit einem keilförmigen Stempel ähnlich zu einer Dreipunkt-Biegeprüfung deformiert und anschließend ein charakteristischer Biegewinkel bestimmt, welcher Rückschlüsse auf die Anfälligkeit gegenüber Versagen in den oben beschriebenen Lastfällen bieten soll.

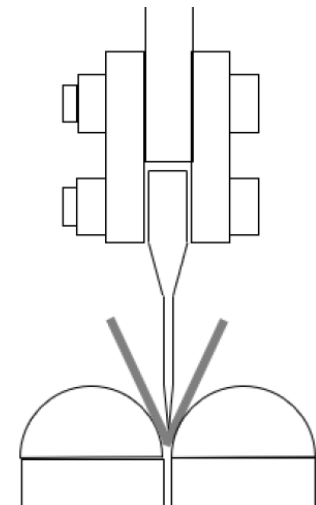


Abbildung 1: Prinzip-Skizze der Plättchen-Biege Prüfung nach VDA238-100

In früheren Untersuchungen zeigt sich allerdings, dass die Bewertung rein über den ermittelten Biegewinkel nicht immer mit dem tatsächlichen Versagensverhalten der Werkstoffe korreliert. Aus diesem Grund soll die bestehende Prüfvorrichtung modifiziert werden, um eine genauere Untersuchung mittels optischer Dehnungsmessung sowie die Feststellung der Rissinitiierung auf dem äußeren Biegeradius zu ermöglichen.

Der Inhalt dieser Arbeit umfasst die folgenden Punkte:

- Literaturrecherche u.a. zu möglichen Modifikationen der Prüfvorrichtung
- Modifikation und/oder Neuentwicklung der vorhandenen Prüfvorrichtung
- Durchführung von Versuchen zum Nachweis der Funktionsfähigkeit der entwickelten Prüfvorrichtung
- Dokumentation der Ergebnisse in geeigneter Form

Anforderungsprofil:

- Studium MB / WIW / FZB oder vergleichbares
- Selbständig und sorgfältig
- Erste Erfahrungen mit Konstruktionssoftware

Bei Interesse oder Fragen zum Thema oder den Arbeitspaketen bitte direkt an den angegebenen Ansprechpartner wenden.

Wir freuen uns auf motivierte Studenten und sichern eine gute Betreuung zu!

Beginn: sofort

Ansprechpartner:

M. Sc. Max-Maria Bisch

Raum PB-A 411/1

Mail: max.bisch@uni-siegen.de

Telefon: 0271/740-2991