

Siegen, den 13.09.2021

Bachelor-, Masterarbeit

Untersuchung metallischer Werkstoffe unter mehraxialen Spannungszuständen mittels Arcan-Prüfung

Die Automobilindustrie sieht sich in zunehmendem Maße steigenden Anforderungen an Effizienz, Sicherheit und Kosten gegenüber. Der Einsatz von Simulationssoftware ermöglicht hierbei die immer kürzeren Entwicklungszyklen und die optimale Auslegung von Strukturbauteilen im Fahrzeug.

Entscheidend für die Qualität der Simulationen ist die exakte Beschreibung der Materialantwort an eine angelegte äußere Last. Bei vielen metallischen Werkstoffen lässt sich ein Einfluss der mehraxialen Spannungszustände feststellen. Diese werden häufig mittels des Wertes der Triaxialität sowie dem Lode-Winkel eindeutig identifiziert. In Abhängigkeit dieser Werte werden abweichende Bruchdehnungen beobachtet. Dieser Zusammenhang findet sich in der Literatur häufig für so genannte proportionale Lastpfade, seltener jedoch für die wesentlich häufiger anzutreffenden, nicht-proportionalen Pfade wie etwa in realen Bauteilen mit komplexer Form.



Abbildung 1: Arcan-Prüfvorrichtung

Beide Varianten von Lastpfaden sind hochrelevant für simulative Versagensvorhersagen. Das Durchführen von Versuchen, mit dem Ziel unterschiedliche Spannungszustände einzustellen, wird häufig mittels spezieller Geometrien realisiert. Einen alternativen Ansatz stellt die Nutzung einer Arcan-Prüfvorrichtung (siehe Abb. 1) dar, welche unterschiedliche Spannungszustände

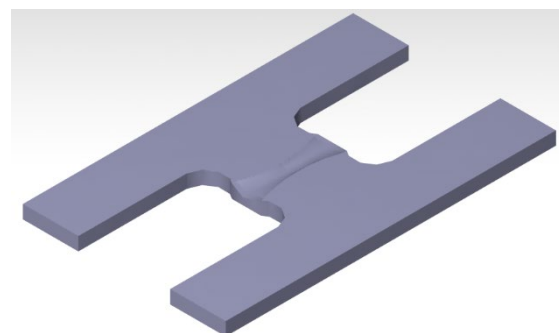


Abbildung 2: Butterfly-Probe

bei gleicher Probengeometrie ermöglicht. In der Literatur finden sich dafür verschiedene mögliche Probengeometrien zur Verwendung in einer Arcan-Vorrichtung, eine beispielhafte Geometrie ist in Abbildung 2 dargestellt.

Im Rahmen dieser Arbeit soll die vorhandene Prüfvorrichtung in Betrieb genommen werden und mittels geeigneter Proben das Versagen unter verschiedenen mehraxialen Spannungszuständen ermittelt werden. Je nach Umfang der Arbeit sollen die Ergebnisse simulativ nachvollzogen werden.

Der Beschreibung folgend umfasst der Inhalt dieser Arbeit die folgenden Punkte:

- Inbetriebnahme der Arcan-Prüfvorrichtung
- Evaluierung möglicher Probengeometrien
- Durchführung von Versuchen zur experimentellen Ermittlung der Bruchdehnungen unter verschiedenen Randbedingungen
- Ggf. Simulation der durchgeführten Experimente
- Dokumentation der Ergebnisse in geeigneter Form

Anforderungsprofil:

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

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