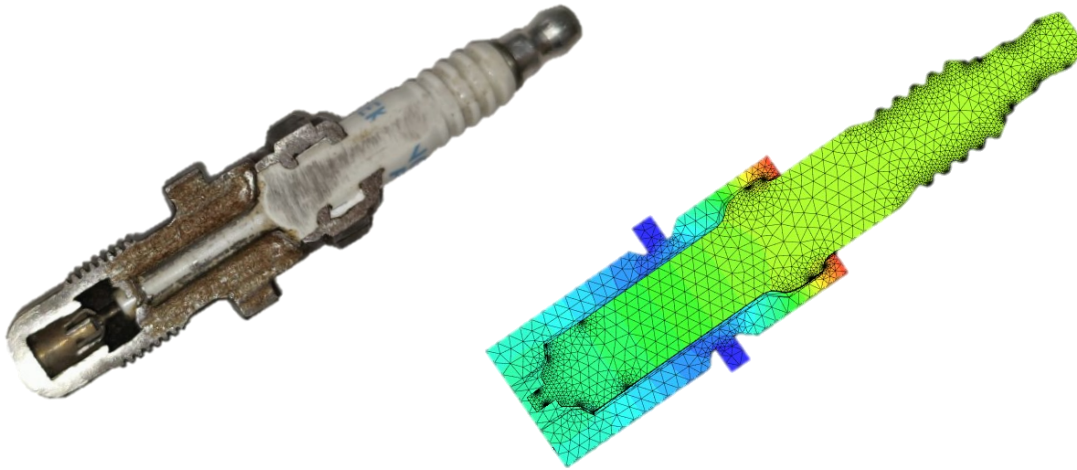




Projekt-/Abschlussarbeit WS26/27

FEM-Simulation des Hotlock-Prozesses bei der Fertigung von Zündkerzen mit Altair HyperMesh

Im Rahmen der Entwicklung moderner Zündkerzen stellt der **Hotlock-Prozess** einen entscheidenden Fertigungsschritt dar, bei dem durch kombinierte **thermische und mechanische Belastung** eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den Bauteilkomponenten erzeugt wird.

Ziel dieser Arbeit ist die **numerische Abbildung dieses Prozesses mittels FEM** unter Verwendung von Altair HyperMesh.

Das Modell muss die thermo-mechanische Kopplung sowie nichtlineare Materialeigenschaften abbilden. Ein besonderer Fokus liegt auf der Implementierung von **temperaturabhängigen Materialkennwerten**, insbesondere des **Elastizitätsmoduls (E)** sowie der **Streckgrenze (R_e)**, und deren Einfluss auf Spannungen, Verformungen und den Fügezustand.

Die Simulationsergebnisse sollen dazu dienen, ein besseres Verständnis des Prozesses zu gewinnen und Optimierungspotenziale aufzuzeigen.

Folgende Aufgaben sind zu bearbeiten:

- Literaturrecherche
- Einarbeitung in Altair HyperMesh
- Aufbau eines geeigneten FEM-Modells (Geometrie, Vernetzung, Randbedingungen)
- Definition von mechanischen Lasten und thermischen Randbedingungen
- Implementierung temperaturabhängiger Materialmodelle (E-Modul, Streckgrenze R_e)
- Durchführung von Simulationen für verschiedene Prozessparameter
- Auswertung von Spannungen, Dehnungen und Kontaktverhältnissen
- Sensitivitätsanalyse hinsichtlich Temperatur und Materialkennwerten
- Bewertung des Einflusses auf die Fügeverbindung
- Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing. Maurice Kettner
maurice.kettner@h-ka.de
Raum F-111 / 0721-925 1845

Severin Jessen B.Eng.
severin.jessen@h-ka.de
Raum M-U07 / 0721-925 1826