

Ausschreibung Bachelor/Master-Arbeit, Prof. Böhlke, [ITM-KM](#), 2025/2026

Kooperationspartner: VOITH TURBO

Thema:	Entwicklung eines rheologischen viskoelastoplastischen Materialmodells zur Beschreibung der Spannungsrelaxation eines einsatzgehärteten Stahls bei Betriebstemperaturen
Betreuer	Prof. Thomas Böhlke
Typ	BSc-Arbeit: <input checked="" type="checkbox"/> MSc-Arbeit: <input checked="" type="checkbox"/>
Methodischer Schwerpunkt	Theorie: <input checked="" type="checkbox"/> Numerik: <input checked="" type="checkbox"/> Experimente: <input type="checkbox"/>
Bearbeitungszeitraum *)	6-9 Monat
Bearbeitungszeitraum verhandelbar	Ja: <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Sonstige Anmerkungen	Ein Praktikum ist möglich nach Absprache
Praktikum möglich	Ja: <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Vertraulichkeitserklärung mit KIT	erforderlich: <input type="checkbox"/> Vorlage zwischen KIT-RECHT und Partner liegt vor: <input type="checkbox"/> Vorlage zwischen KIT-RECHT und Partner liegt nicht vor: <input checked="" type="checkbox"/>
Themenbeschreibung	
Aufgabenstellung	
<p>Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines rheologischen viskoelastoplastischen Materialmodells, das das zeitabhängige Spannungsrelaxationsverhalten eines einsatzgehärteten Stahls unter betriebsnahen Beanspruchungsbedingungen beschreibt. Grundlage bilden vorhandene experimentelle Relaxationsdaten, die ein charakteristisches zeit- und temperaturabhängiges Abklingen der Spannungen sowie mikrostrukturelle Veränderungen wie den Abbau des Restaustenits erkennen lassen. Die Arbeit umfasst die detaillierte Analyse dieser Versuchsdaten, die Identifikation eines geeigneten rheologischen Modellaufbaus, die robuste Parameteridentifikation sowie die Überprüfung der Modellgüte für unterschiedliche Beanspruchungsniveaus. Anschließend soll das entwickelte Materialmodell in einer Finite-Elemente-Umgebung implementiert und im Hinblick auf numerische Stabilität, Anwendbarkeit und Aussagekraft validiert werden. Das Ergebnis ist ein praxistaugliches, übertragbares Materialmodell zur Beschreibung des zeitabhängigen Werkstoffverhaltens von einsatzgehärteten Bauteilen im industriellen Einsatz.</p>	
Literatur	
<ul style="list-style-type: none"> • Oppermann, P., Denzer, R., & Menzel, A. (2022). A thermo-viscoplasticity model for metals over wide temperature ranges: Application to case hardening steel. <i>Computational Mechanics</i>, 69(3), 541–563. • Kazemi, A., Baghani, M., Shahsavari, H., & Abrinia, K. (2023). A viscoelastic–viscoplastic constitutive model for high-temperature response of an advanced steel verified by biaxial measurement experiments. <i>European Journal of Mechanics – A/Solids</i>, 97, 104821. • Mansour, R., Enblom, P., Subasic, M., Ireland, A., Gustavsson, F., Forssgren, B., & Efsing, P. (2025). Influence of temperature-dependent viscoplastic relaxation and strain-induced martensitic transformation on the fatigue life of 304L stainless steel. <i>International Journal of Fatigue</i>, 198, 108992. • Reese, S., & Govindjee, S. (1998). A theory of finite viscoelasticity and numerical aspects. <i>International Journal of Solids and Structures</i>, 35(26–27), 3455–3482. 	