

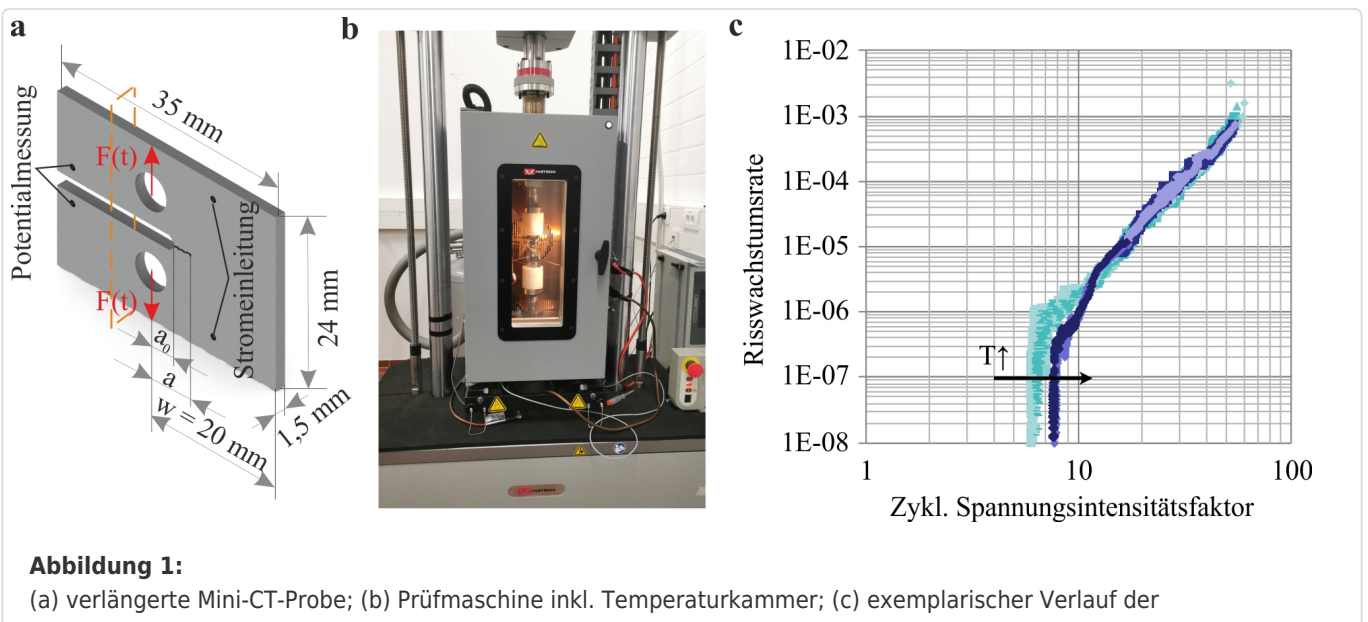
Bruchmechanische Untersuchung des Dualphasenstahls HCT590X unter Temperatureinfluss

D. Weiß¹, T. Duffe¹, M. Buczek¹, G. Kullmer¹, B. Schramm¹

¹ Universität Paderborn, Angewandte Mechanik, Paderborn, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

Oftmals werden Bauteile mithilfe eines statischen Festigkeitsnachweises hinsichtlich der klassischen Festigkeitslehre ausgelegt. In zahlreichen Fällen ist aufgrund von im Bauteil befindlichen Rissen auch ein bruchmechanischer Nachweis erforderlich, da sich die Risse während der Betriebsbelastung ausbreiten und zum Versagen des Bauteils führen können. Zur Vermeidung dieser Schadensfälle sind Kenntnisse über das Ermüdungsrisswachstum und bruchmechanische Werkstoffkennwerte unerlässlich. Die hierfür benötigten bruchmechanischen Proben werden dabei häufig direkt aus dem Bauteil entnommen, was zum Teil neuartige Probengeometrien erfordert. Entsprechend der realen Belastungssituation während der Betriebsphase ist ggf. auch eine Untersuchung des Temperatureinflusses auf das Rissausbreitungsverhalten erforderlich.

In diesem Beitrag werden mithilfe von verlängerten Mini-CT-Proben Rissfortschrittskurven des Dualphasenstahls HCT590X unter Temperatureinfluss vorgestellt. Dabei werden eine erhöhte Temperatur von 150°C und eine niedrige Temperatur von -30°C, die durch Einsatz von flüssigem Stickstoff erreicht wird, untersucht. Um eine optimale Versuchsführung, besonders während der Kalttemperaturversuche, zu gewährleisten, wurde das Versuchsdurchführungsprogramm um die Möglichkeit der Frequenzanpassung erweitert. Dadurch kann zu Beginn des Versuchs der Riss mit höherer Frequenz schneller eingeschwungen und am Ende des Versuchs das Risswachstum durch eine sehr niedrige Frequenz auch kurz vor dem Versagen der Probe exakt aufgenommen werden. Zur Auswertung der Versuche wird die Rissfortschrittskurve mithilfe eines neuartigen Exponentialansatzes beschrieben, um den Einfluss der Temperatur mathematisch abbilden und die Ergebnisse für ggf. sich anschließende Simulationen nutzen zu können.



Rissfortschrittskurven unter Temperatureinfluss