

# MiDAc-Life – Ein neues Kurzzeitverfahren zur Lebensdauerberechnung basierend auf dem Ansatz von Palmgren Miner

**F. Weber**<sup>1, 2</sup>, P. Starke<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Hochschule Kaiserslautern, Fachbereich Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung (WWHK) / QM3, Kaiserslautern, Rheinland-Pfalz, Deutschland

<sup>2</sup> Universität des Saarlandes, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Saarbrücken, Saarland, Deutschland

Aufgrund der hohen Probenanzahl ist die konventionelle Bereitstellung von Ermüdungsdaten mit einem hohen Zeit- und Kostenaufwand verbunden, weshalb die Entwicklung neuartiger Verfahren von entscheidender Bedeutung ist. Ziel des neu entwickelten Lebensdauerprognoseverfahren MiDAc-Life (Miner Damage Accumulation Lifetime prediction) besteht darin, Ermüdungsdaten von Werkstoffen mit einem stark reduzierten Probenaufwand zu gewinnen und somit Wöhlerkurven mit einem deutlich verringerten Zeit- und Kostenaufwand zu generieren. Das Verfahren beruht auf einer Kombination aus klassischer Ermüdungsprüfung und zerstörungsfreien Prüfverfahren (ZfP) und benötigt lediglich einen Laststeigerungsversuch (LSV) zur Bestimmung einer Wöhlerkurve im HCF Bereich. Basierend auf ZfP-Messungen wie bspw. der Thermographie, oder elektrischen Widerstandsmessungen, kann die Materialreaktion auf eine zyklisch aufgebrachte Beanspruchung detektiert und als Input für das MiDAc-Verfahren verwendet werden. Der grundlegende Ansatz des Verfahrens beruht auf der Annahme, dass die Teilschädigung nach dem Ansatz von Palmgren und Miner aus der Wechselverformungskurve des Materials abgeleitet werden kann. Demnach lassen sich, bei einer vorgegebenen Stufenlänge des LSV, Bruchlastspielzahlen für die jeweiligen Beanspruchungsamplituden des LSV und somit eine Wöhlerkurve berechnen. Im Rahmen des Beitrages sollen die Ergebnisse überwiegend an dem Versuchswerkstoff 20MnMoNi5-5 aufgezeigt werden. Hierbei handelt es sich um einen in der Kernenergietechnik eingesetzten Stahl mit einem ferritisch-bainitischen Gefüge. Neben diesem Werkstoff werden Validierungsversuche von drei weiteren Stählen gezeigt.