

3D-Analyse von Oberflächenschädigungen in metallischen Werkstoffen unter Ermüdungsbelastung

Dieses interdisziplinäre Vorhaben wird in Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. P. Lehmann (Fachbereich Elektrotechnik/Informatik, Fachgebiet Messtechnik) durchgeführt.

Gegenstand des von der DFG geförderten Projektes ist die Untersuchung der Anfangsphase der Rissentstehung in einem Dualphasenstahl unter Ermüdungsbelastung. Mit Hilfe der Weißlichtinterferometrie soll die Veränderung der Oberflächentopographie (Entstehung von Gleitbändern und Mikrorissen) während der Ermüdung erfasst werden. Die gewonnenen Informationen über die Höhe der Gleitstufen soll anschließend mit Messungen des ebenen Dehnungsfeldes durch digitale Bildanalyse kombiniert werden, um ein Rissentstehungskriterium abzuleiten. Abbildung 1 und 2 zeigen eine rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines Kornes mit mehreren Gleitbändern sowie die dazugehörige Oberflächentopographie.

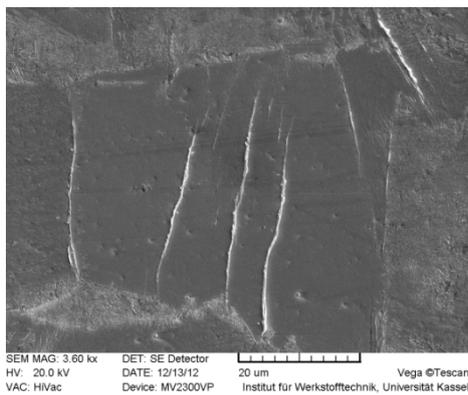


Abbildung 1: Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme der Gleitbänder

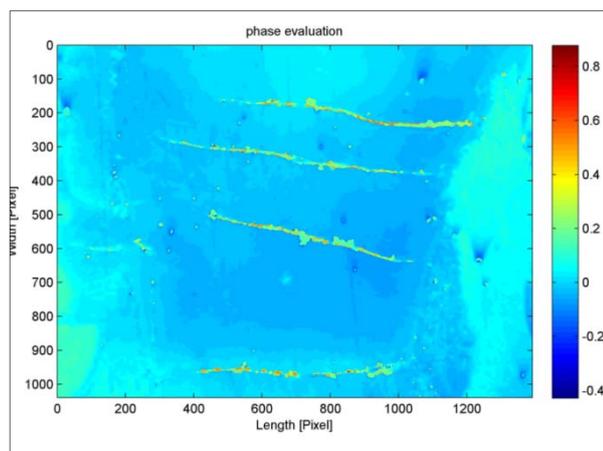


Abbildung 2: Darstellung der mit dem Interferometer gemessenen Oberflächentopographie

Messprinzip

Gemessen wird mit einem Michelson Weißlicht-Interferometer. Beim sogenannten Tiefenscan wird die Fokusebene des mikroskopbasierten Sensors auf das Messobjekt zu bewegt, während eine Kamera eine Folge von Bildern aufzeichnet. Aus dem aufgenommenen Bilderstapel wird für jedes Kamerapixel ein Höhenwert der Oberfläche des Messobjekts bestimmt, sodass am Ende eine 3D-Topographie des Messobjekts entsteht. Die Auswertung erfolgt auf der Grundlage des Interferenzkontrastes und der Phasenlage des Interferenzsignals.

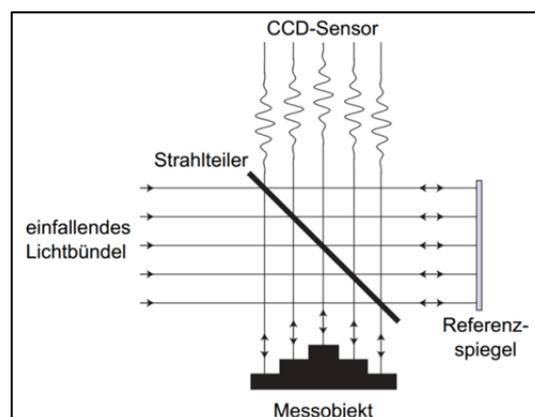


Abbildung 3: Messprinzip

Ansprechpartner

Lisa Zellmer (M.Sc.), Institut für Werkstofftechnik
Dipl.-Ing. Stanislav Tereschenko, Fachgebiet Messtechnik

E-Mail: zellmer@uni-kassel.de
E-Mail: s.tereschenko@uni-kassel.de