

Aufgabenstellung zur Studienarbeit

Thema: Ermittlung des Einflusses eines / verschiedener Parameter auf den Schwellenwert gegen Ermüdungsrissausbreitung einer additiv gefertigten Aluminium-Legierung

Die additive Fertigung ist ein innovatives Fertigungsverfahren, das auch zur Herstellung sicherheitsrelevanter Bauteile in der Luft- und Raumfahrt sowie der Medizintechnik eingesetzt wird. Um additiv gefertigte Bauteile sicher auszulegen, ist ein grundlegendes Wissen über den Schwellenwert für das Langrisswachstum (ΔK_{th}) notwendig. Die bruchmechanische Charakterisierung metallischer Werkstoffe wird häufig unter Verwendung der ASTM E647 durchgeführt. Einige Autoren schlagen jedoch eine alternative Anrissmethode zur Ermittlung des Schwellenwerts für das Langrisswachstum vor, bei der ein Anriss unter zyklischer Druckbelastung erzeugt wird (compression pre-cracking, Abbildung 1, rechts). Diese Methode führt bei einigen Materialien zu niedrigeren ΔK_{th} -Werten. Trotz dieser Empfehlung existiert kein einheitlicher Konsens über die Durchführung dieser Methode. Es sind weitere Untersuchungen des Ermüdungsrisswachstums u. a. an additiv gefertigten Materialien erforderlich.

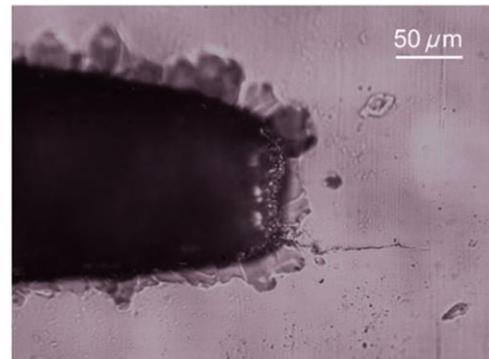
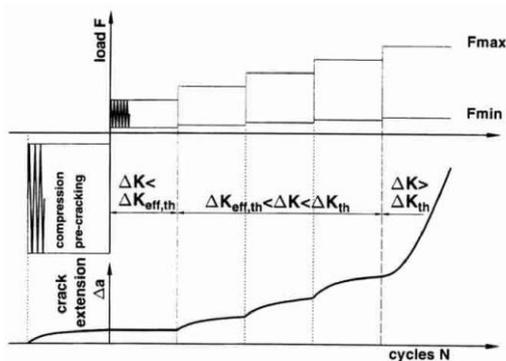


Abbildung 1: Grafische Darstellung der zyklischen R-Kurven-Bestimmung nach Tabernig (links), Quelle: Tabernig et al. DOI: 10.1520/STP13428S, Anriss unter compression precracking nach 500.000 Zyklen mit einer mittleren Druckspannung von 200 MPa (rechts), Quelle: Rabbolini et al. DOI: 10.1520/MPC20150076

Ziel der Arbeit ist es, verschiedene Einflussgrößen, z. B. Temperatur, R -Verhältnis und Aufbaurichtung, auf ΔK_{th} zu untersuchen. Dafür sind bruchmechanische Experimente am Hochfrequenzpulsator an additiv gefertigten Proben aus AlSi10Mg durchzuführen und auszuwerten. Die Proben sollen dabei unter druckzyklischer Belastung angerissen und anschließend mit einer schrittweisen Belastungserhöhung unter Zug zyklisch geprüft werden (Abbildung 1, links).

Beginn der Arbeit: 01.07.2024

Betreuer: Dr.-Ing. Christopher Benz

Kontakt: Dipl.-Ing. Stefanie Hruby

stefanie.hruby@uni-rostock.de

0381/498-9022