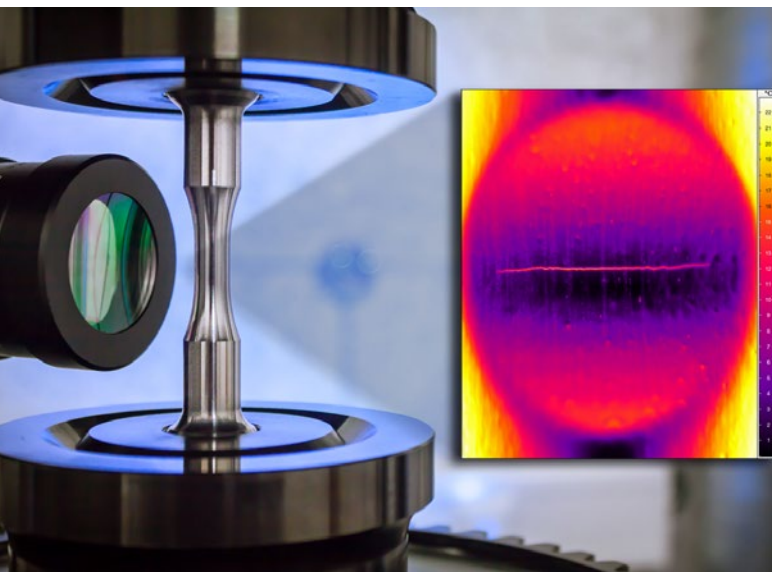




Rissen auf der Spur

Das Bundesforschungsministerium fördert mit dem Projekt ThermoDetect an der Hochschule Osnabrück die Anschaffung einer hochauflösenden Thermokamera, mit der die Lebensdauer von Konstruktionswerkstoffen besser vorhergesagt werden kann.

Moderne Konstruktionswerkstoffe aus Metall oder Kunststoff werden häufig zum Bau von Autos, Flugzeugen, Schiffen oder auch Windenergieanlagen eingesetzt. Dort müssen sie als Bauteile besonders großen Belastungen standhalten können. Während des Betriebs variieren die auf sie einwirkenden Kräfte jedoch in ihrer Stärke. Die Materialbeanspruchung erfolgt somit in Zyklen, wie beispielsweise bei der Umdrehung eines Eisenbahnrades oder dem Öffnen und Schließen eines Ventils im Pkw-Motor. Ein Bauteil muss eine solch schwankende Belastung bis zu einer Milliarde Mal zuverlässig ertragen können. Einmal im Einsatz ist die Abschätzung der Restlebensdauer des Bauteils jedoch nahezu unmöglich, so dass man sich in der Praxis in der Regel auf Erfahrungswerte verlässt.



Links: Messsystem mit Kamera und Prüfmaschine.
Rechts: Thermogramm der Probe mit HotSpot-Bildung
und Rissausbreitung

Im Projekt ThermoDetect, unter der Leitung des Werkstoffingenieurs Ulrich Krupp, wurde zu diesem Zweck eine hochauflösende Thermokamera angeschafft. Damit ist es künftig möglich, erste Anzeichen von Materialschäden zu einem frühen Zeitpunkt zu erkennen. Durch die zyklischen Belastungen kommt es im Innern der Werkstoffe zu kleinsten Verschiebungen, die Wärme erzeugen. Auf den hochauflösenden thermografischen Bildern wird diese Schädigung in Form von hellen Punkten, so genannten Hot Spots, sichtbar. Erste Studien belegen, dass sich mit der Zeit, bei andauernder zyklischer Belastung, im Bereich der Hot Spots Risse bilden. Im weiteren Verlauf fangen die Risse an zu wachsen, bis zum Bruch des Bauteils. Mit Hilfe der Thermokamera ist es also möglich, in den Werkstoffen Bereiche zu identifizieren, in denen es bevorzugt zu Rissbildungen kommen kann. Fasst man die Ergebnisse in numerischen Modellen zusammen, kann auf dieser Grundlage eine Methodik zur Lebensdauervorhersage von Bauteilen entwickelt und ein besseres Verständnis des Ermüdungsverhaltens von Konstruktionswerkstoffen gewonnen werden.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt das Forschungsprojekt im Rahmen der Fördermaßnahme „FHInvest“ des Programms „Forschung an Fachhochschulen“ mit rund 362.000 Euro.

Projekttitlel

ThermoDetect - Hochauflösende thermographische
Analyse der Ermüdungsschädigung moderner
Konstruktionswerkstoffe

Zuwendungsempfänger

Hochschule Osnabrück

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Krupp

Projektlaufzeit

15.10.2014 – 31.12.2016

Weitere Informationen

www.ecs.hs-osnabrueck.de/mw.html

Projektträger

Projektträger Jülich (PtJ)

Forschung an Fachhochschulen

www.ptj.de/forschung_fachhochschulen