

# KIStE

## *KI-Schadensanalyse von technischen Elastomeren*

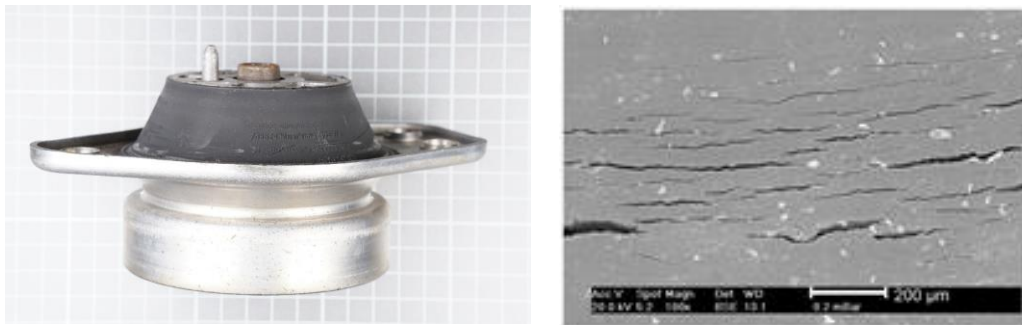


Abbildung: Beispiel für Ermüdungsrisse; REM-Aufnahme (Quelle: VDI 3822 Blatt 2.2.5).

### **Ansprechpartner**

**Dr. Ali Golriz**

E-Mail: [ali.golriz@lbf.fraunhofer.de](mailto:ali.golriz@lbf.fraunhofer.de)

Telefon: 06151 / 705 - 8857

**Timo Sandkühler**

E-Mail: [timo.sandkuehler@lbf.fraunhofer.de](mailto:timo.sandkuehler@lbf.fraunhofer.de)

Telefon: 06151 / 705 - 563

## Ausgangssituation

Technische Elastomere in Form von Dichtungen oder schwingungstechnischen Anwendungen sind in der heutigen Zeit unverzichtbar. Dabei sind sie höchsten Anforderungen wie Temperatur, Medien und mechanischen Belastungen ausgesetzt. Die Anwendungsbereiche dieser Hightech Produkte erstrecken sich von Autos sowie Flugzeugen über hydraulische und pneumatische Systeme. Schadensfälle bedeuten im Allgemeinen einen Stillstand ganzer Maschinen oder Fahrzeuge. Wirtschaftliche Verluste durch Produktionsausfall, Folgeschäden und Gefahr für Leib und Leben der Anwender sind mögliche Folgen.

## Kommen Ihnen diese Szenarien bekannt vor?

Ist der Schaden aufgetreten, bedarf es einer Schadensanalyse, um den Grund für den Ausfall zu untersuchen und eine Abhilfe bzw. Verhütung zu ermitteln. Dies ist leichter gesagt als getan. Schäden an Elastomerprodukten können vielzählige Ursachen haben, darunter Alterung, Fertigungsfehler, mechanische, thermische, mediale sowie klimatische Beanspruchungen. Eine gängige Methode zur Analyse zeigt u.a. die VDI 3822. Allerdings werden Erfahrung und Fachkompetenz für eine umfangreiche Analyse nach dieser Methode benötigt. Erschwerend kommt hinzu, dass durch unterschiedliche Ursachen bzw. komplexe Beanspruchungen ähnliche Schadensbilder entstehen können. Aufgrund der fehlenden Eindeutigkeit geht eine Subjektivität des verantwortlichen Anwenders einher.

## Wäre es da nicht einfach, wenn eine künstliche Intelligenz diese Analyse vornimmt?

Ziel des Projektes ist, ein durch maschinelles Lernen trainiertes Modell zu entwickeln, welches die Schadensanalyse anhand von bildgebenden, physikalischen sowie chemischen Verfahren und zusätzlich bereitgestellten Informationen (z.B. Beanspruchung oder Einsatzort) automatisch durchführt und die Schadensursachen selbstständig bewertet.

Komplexere Schadensfälle sollen identifiziert werden können. Dabei soll das bildgebende Verfahren einen Ausschnitt der Bruchfläche darstellen, womit das Verfahren unabhängig von Bauteilgröße bzw. -geometrie angewandt werden kann. Im Projekt wird untersucht, welche Eingangsgrößen zwingend notwendig sind, um eine Bewertung erfolgreich durchzuführen. Neben optischen Bildaufnahmen können auch weitere bildgebende Methoden (z.B. Ultraschallmikroskopie oder IR-Spektroskopie) zum Einsatz kommen. Zusätzliche Analysemethoden zur Charakterisierung der chemischen Zusammensetzung und der physikalischen Eigenschaften adressieren die gezielte Ursachenfindung auf molekularer Ebene und dienen in Kombination mit dem Schadensbild als Trainingsdaten. Alle genannten Verfahren können vom Fraunhofer LBF erbracht werden.

Datenlabeling ist unerlässlich für die künstliche Intelligenz. Dafür entwirft das Fraunhofer LBF eine Taxonomie und einen Bewertungskatalog.

## Hier kommt Ihre Erfahrung ins Spiel!

Um die KI erfolgreich zu trainieren, bedarf es einer sehr großen Menge an Daten. Wir würden uns freuen, wenn wir uns gemeinsam Ihre vorliegenden Schäden anschauen und nach unserer Taxonomie bewerten. Im besten Fall haben Sie Daten von Ihren typischen Schadensfällen vorliegen. Das können Rückläufer oder Reklamationen sein. Ihre Daten würden unserem entwickelten KI-Modell zum Durchbruch verhelfen. Mit Ihnen als Partner können wir die Schadensanalyse effizienter und genauer machen!