

Comparison of Deformation and Lifetime Prediction Models for Steam Turbine Valves

General Electric versorgt mit ihren Dampfturbinen seit Jahrzehnten das Stromnetz mit Energie. Jetzt stehen sie vor einer neuen Herausforderung. In Zeiten des Klimawandels werden erneuerbare Energien immer wichtiger. Schwankungen der Sonnen- oder Windverhältnisse müssen dabei durch konventionelle Kraftwerke ausgeglichen werden. Zu hohen thermischen Beanspruchungen, die zu Kriechschädigung führen, kommen neu zyklische Betriebsphasen, die zu zusätzlicher Ermüdungsschädigung führen. Diese wurde bei der Auslegung der Kraftwerke, die ursprünglich für den Grundlastbetrieb entwickelt wurden, oft noch nicht berücksichtigt.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, die Möglichkeiten bestehender und neuer Deformations- und Lebensdauermodelle auf der Basis von Laborexperimenten und eines Dampfturbinenventils zu vergleichen und zu bewerten.

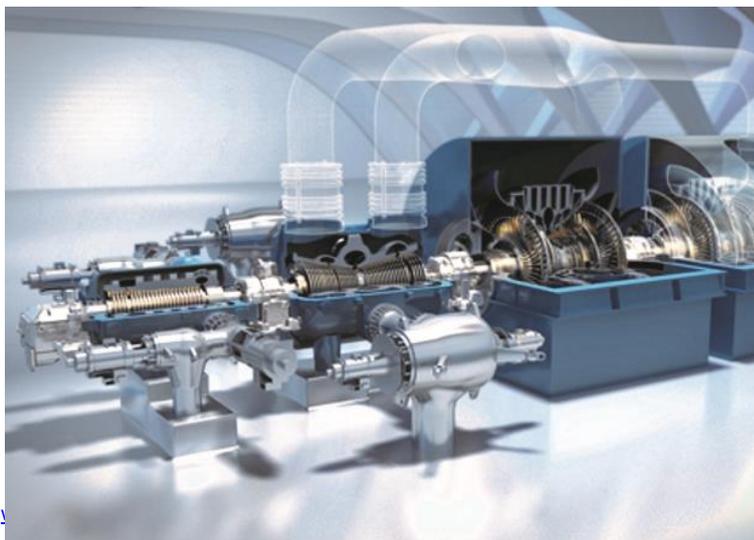
Die untersuchten Modelle sind der aktuelle GE-Ansatz, das von der MPA-IfW Darmstadt entwickelte konstitutive Modell KORA und das phänomenologische, akkumulative Modell SARA. Diese wurden anhand ein- und zweiachsiger Experimente sowie des Anfahrverhaltens eines Ventilgehäuses einer Dampfturbine miteinander verglichen.

Der Vergleich der verschiedenen Deformationsmodelle hat dabei gezeigt, dass die Versuche gut abgebildet werden können. Die Schädigungsvorhersage ist bei allen Modellen auf der konservativen Seite. Optimierungspotential besteht insbesondere bezüglich der Beschreibung komplexer Belastungszyklen in Dampfturbinen.



Diplomierende
Alexander Erdin
Florian Kessler

Dozent
Thomas Mayer



General Electric Dampfturbinenstrang mit grossen Regelventilen.