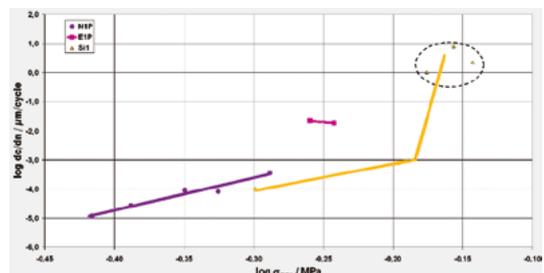


Untersuchungen zur dynamischen Risswachstumsbeständigkeit von mit Peroxid vernetzten Elastomeren

Auftraggeber: Deutsche Kautschuk-Gesellschaft e. V. (DKG)
Laufzeit: 01.10.2010 -30.09.2012

In der Praxis werden mit Peroxid vernetzte Elastomerwerkstoffe vielfach in Dichtungen angewandt, die höheren bis sehr hohen Betriebstemperaturen ausgesetzt sind. In der Kombination mit thermo-oxidativ beständigen Kautschuken mit gesättigter Hauptkette wie EPM, EPDM, HNBR, Silikon und Spezialtypen von FKM führen sie zu hoch wärmebeständigen Elastomerwerkstoffen. Allerdings weisen Peroxidvulkanisate in der Regel limitierte Festigkeitswerte, Reißdehnungen, Weiterreiß Eigenschaften usw. auf. Untersuchungen an Praxiswerkstoffen mit dem „Tear Analyser“ haben insbesondere dynamische Risswachstumsbeständigkeiten gezeigt, die teils als sehr kritisch betrachtet werden müssen, die vermutlich auf eine inhomogene Netzwerkmorphologie zurückzuführen sind.



Risswachstumscharakteristik einiger mit Peroxid vernetzter Werkstoffe.

Kernziel des Projektes ist es, einen Beitrag zum vertieften Verständnis der Netzwerkstrukturen und den resultierenden dynamischen Risswachstumseigenschaften von Elastomeren auf Basis von mit Peroxid vernetzten gesättigten Kautschuken zu leisten. Systematische Erkenntnisse zum Einfluss der Art und Konzentration von Peroxid und Coaktivatoren sowie den Vernetzungs- und Temperbedingungen, sollen zu einer Verbesserung der Qualität der Elastomerwerkstoffe insbesondere hinsichtlich der dynamischen Beständigkeit und damit einer erhöhten Lebensdauer und Funktionssicherheit von Elastomerbauteilen führen. Erste dynamische Risswachstumsuntersuchungen an mit Peroxid vernetzten Elastomerwerkstoffen haben gezeigt, dass diese den schwefelvernetzten Varianten nicht unbedingt unterlegen sein müssen. So können zum Beispiel mit Peroxid vernetzte EPDM (EIP) und Silikonwerkstoffe (Si1) unter bestimmten Belastungsbedingungen ein Niveau erreichen, das ein NR (NIP) bietet. Allerdings zeigt der hier untersuchte Silikonwerkstoff ein wenig gutmütiges Risswachstumsverhalten, da er bei Überschreiten einer kritischen Belastungsgrenze schlagartig, in einem Fenster der Verformungsamplitude von weniger als 5 Prozentpunkten, einen Anstieg der Risswachstumsgeschwindigkeit um einen Faktor 1.000 aufweist. Unter Kenntnis dieser Eigenschaft und der genauen Praxisbelastungen des Bauteils können dennoch Auslegungen gefunden werden, die den kritischen Bereich vermeiden und zu einer guten Bauteillebensdauer führen.