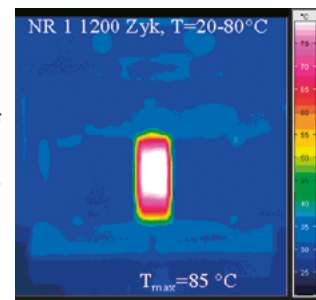


Untersuchungen zur mechanischen Alterung
von Elastomeren unter besonderer Berücksichtigung des Füllstoffnetzwerks

Auftraggeber: Industrie
Laufzeit: 01.07.2007 - 31.06.2010

Die Alterung und Ermüdung von Elastomeren stellen einen wichtigen Wirtschaftsfaktor für die Kautschukindustrie dar. Trotz einiger Fortschritte bei der Erforschung elementarer Verschleißprozesse von Elastomeren ist ein tieferes Verständnis der thermo-mechanischen Alterungsmechanismen als Ursache vorzeitiger Ermüdung von Bauteilen bisher nicht vorhanden. Ein wichtiger Forschungsbereich bei der Untersuchung von Alterungsprozessen zielt auf ein physikalisch-technisches Verständnis von Alterungsphänomenen, wobei die Veränderung der Vernetzungsdichte, Kettenspaltung und die Schädigung des Füllstoffnetzwerks sowie deren Auswirkungen auf das mechanische Eigenschaftsbild untersucht werden. Dieser Forschungsbereich ist bisher nur wenig untersucht worden und bildet den Schwerpunkt des hier beschriebenen Projektes.

Ziel des Forschungsvorhabens war die Analyse und physikalische Modellierung der Alterung und Ermüdung von Elastomeren bei zyklisch-mechanischer und thermischer Belastung (siehe Abb.). Die alterungsbedingten Modifikationen des Polymernetzwerks und des mechanischen Eigenschaftsbilds wurden auf der Basis molekularer Netzwerkmodelle beschrieben und der Einfluss des Polymertyps sowie unterschiedlicher Füllstoffe (Ruße, Kieselsäuren) auf die Alterung des Polymer- und Füllstoffnetzwerks wurde analysiert. Die Schädigung des Polymer- und Füllstoffnetzwerks und deren Auswirkung auf das mechanische Eigenschaftsbild wurde mittels eigens entwickelter physikalischer Modelle beschrieben. Damit konnte ein Beitrag für ein besseres Verständnis der spezifischen Alterungs- und Verschleißphänomene füllstoffverstärkter Elastomere geleistet werden.



*Oberflächentemperatur aus
Infrarotmessungen einer
rußgefüllten NR-Probe*