

Elastomerverstärkung durch funktionalisierte Mikrogele

*M. Müller**, *T. Früh**, *M. Klüppel**, *R. H. Schuster**,
*M. L. Hallensleben***

*Deutsches Institut für Kautschuktechnologie e. V., D-30159 Hannover

**Institut für Makromolekulare Chemie, Universität Hannover, D-30167 Hannover

Mechanisch stabile polymere Füllstoffe mit einstellbarer Größe, Vernetzungsdichte und Konzentration an funktionellen Gruppen auf der Oberfläche werden durch eine vernetzende Emulsionspolymerisation oder eine Nachvernetzung von PS- oder BR-Mikrogel hergestellt. Es wird gezeigt, daß durch die Auswahl der Monomeren oder durch polymeranaloge Reaktionen an Mikrogelen mit einem bekannten Gehalt an Doppelbindungen funktionelle Gruppen mit einer definierten Konzentration eingeführt werden. Hierbei ist man in der Lage den Grad der Mikrogel-Mikrogel- und Mikrogel-Matrix-Wechselwirkungen in einem breiten Spektrum bis hin zu kovalenten Mikrogel-Matrix-Bindungen zu gestalten.

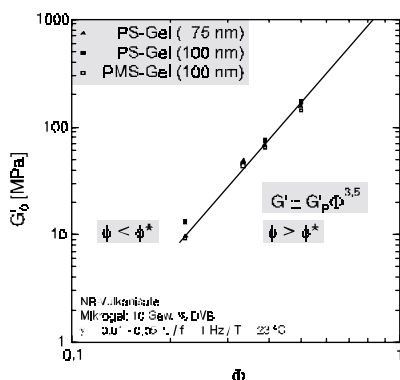


Abb. 1: Entwicklung des dynamischen Speichermoduls bei geringer Verformung mit dem Füllstoff-Volumenbruch.

Werden diese Füllstoffe mechanisch in Kautschuke eingemischt, so resultieren zweiphasige Elastomere. Wegen der festgelegten Partikelgeometrie wird unabhängig von den rheologischen Mischbedingungen eine definierte Phasenmorphologie erhalten. Charakteristisch für diese Systeme ist die aus der Bilanz der gegenläufigen Füllstoff-Füllstoff- und Füllstoff-Matrix-Wechselwirkungen sowie dem Füllstoffvolumenbruch und der Partikelgröße resultierende Tendenz zur Bildung von Clustern mit fraktalen Eigenschaften. Oberhalb des Gelpunkts dieser Cluster bilden sich durch kinetische Cluster-

Cluster-Aggregation durchgehende dreidimensionale Füllstoffnetzwerke, die das physikalische Eigenschaftsbild bei geringen Deformationen prägen. Hiermit wird bei Wahl geeigneter funktioneller Gruppen auf der Partikeloberfläche die Perkolationsgrenze bei unterschiedlichen Füllstoffvolumenbrüchen erreicht. Der Speichermodul des Systems wird jedoch unabhängig von der Art des Mikrogels in Abhängigkeit des Volumenbruchs und der Partikelgröße durch dasselbe skaleninvariante Potenzgesetz ausgedrückt.

- Literatur: /1/ M. Müller, Diplomarbeit, Universität Hannover, (1996)
/2/ T. Früh, Dissertation, Universität Hannover, (1996)
/3/ M. Klüppel, M. Müller, T. Früh, R. H. Schuster, Int. Rubber Conf., Paris, (1998)
/4/ S. Vieweg, Dissertation, Universität Halle, (1997)
/5/ A. Bischoff, Dissertation, Universität Hannover, (1992)