

## Einfluß der Füllstoff-Matrix- Wechselwirkung auf die dynamischen Vulkanisateigenschaften

*M. Müller, R. H. Schuster (DIK, Hannover)*

Es besteht seit langem ein Interesse, die durch Füllstoffe hervorgerufene Verstärkung von Elastomeren zu erklären. Im Rahmen dieser Arbeit werden sphärische, vernetzte, polymere Füllstoffe (PS-, BR-Mikrogel) mit definiertem Durchmesser zwischen 30 und 500 nm vorgestellt, die das dynamische Eigenschaftsniveau klassischer Füllstoffe (Ruß, Kieselsäure) erreichen. Es soll gezeigt werden, in welcher Weise sich die Partikelgröße, die chemische Struktur der Oberfläche und eine chemische Bindung mit der Matrix auf die dynamischen Eigenschaften der Vulkanisate auswirken.

In gefüllten Elastomeren wird oberhalb eines Gelpunkts ein dreidimensionales Füllstoffnetzwerk aufgebaut, das die physikalischen Eigenschaften bei geringen Deformationen prägt. Entscheidend hierfür ist die Differenz der Löslichkeitsparameter  $\delta$  von Füllstoff und Matrix, die ein Maß für die Balance der Füllstoff-Füllstoff- und Füllstoff-Matrix-Wechselwirkungen darstellt. Theoretischen Betrachtungen zufolge ist die Differenz der Löslichkeitsparameter der Grenzflächenspannung zwischen zwei Polymerphasen proportional [1]. Ist diese Differenz zwischen polymerem Füllstoff und Kautschuk-Matrix klein, so liegt eine gute Füllstoff-Matrix-Wechselwirkung vor und der Füllstoff kann von der Matrix gut benetzt werden, es tritt noch keine Perkolation auf. Bei einer hohen Differenz der Löslichkeitsparameter aggregieren jedoch bei gleichem Füllstoffvolumenbruch die Partikel wegen der schlechten Wechselwirkung. Nach diesem Konzept ergibt sich in der Abbildung ein linearer Zusammenhang zwischen Vulkanisateigenschaften ( $G'_v$ ) und dem Löslichkeitsparameter.

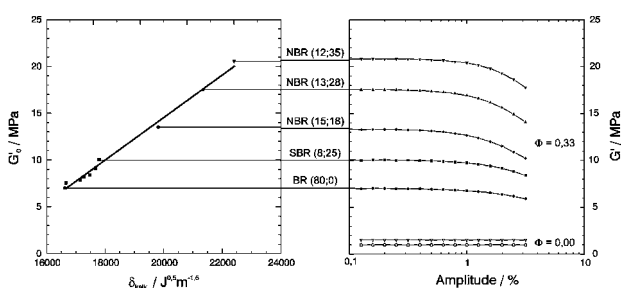


Abb. 1: Einfluß des Löslichkeitsparameters der Matrix (Vinylgehalt; Comonomergehalt in Gew. %) auf den dyn. Speichermodul. Füllstoff: BR-Mikrogel.

[1] E. Helfand und Y. Tagami, J. Chem. Phys. **56**, 3592, (1972)