

APPLICATION SHEET

Elastomere – GABOMETER®

Blow Out Tests: Heat Build-up und Blow Out: Wo liegt der Unterschied?

Heat Build-Up

Die dynamische Wärmefreisetzung – der sogenannte Heat Build up Test – ist in der Reifenindustrie weit verbreitet. Diese Art der Prüfung liefert Erkenntnisse über die thermische Dauerbelastbarkeit der verwendeten elastomeren Werkstoffe. Üblicherweise wird eine Kompressionsprobe – dabei handelt es sich in der Regel um Prüfzylinder mit einem Durchmesser von etwa 18 mm bis 30 mm und einer Zylinderhöhe bis zu 30 mm – mit einer statischen Belastung zwischen 200 N und 1500 N beaufschlagt. Zusätzlich wird eine dynamische Wechsellast überlagert. Typischerweise arbeitet man mit Schwingungsamplituden zwischen ± 1 mm und $\pm 2,5$ mm bei einer Prüffrequenz von 30 Hz. Die mit der Schwingungsbelastung verbundene mechanische Walkarbeit wird aufgrund der inneren Reibung im Prüfkörper direkt in Wärme umgesetzt. Die Prüfzylinder erwärmen sich merklich.

Blow Out

Mit den sogenannten Blow Out-Tests geht man noch einen Schritt weiter. Nochmals gesteigerte statische Vorlasten (bis zu 2 MPa) und ebenfalls deutlich gesteigerte Schwingungsamplituden (bis zu $\pm 3,5$ mm, Frequenzen zwischen 10 Hz und 100 Hz) charakterisieren diese Art von Prüfung.

Welche Aussage gestattet der Blow Out-Test?

Ziel ist es, die Grenztemperaturen herauszufinden, die unmittelbar zu einer Zersetzung bzw. Zerstörung oder

sogar zu einer „Explosion“ in der Probe führen. Veränderungen der Mischungsrezepturen sollen sowohl die innere Reibung und damit den Temperaturanstieg senken als auch die Lebensdauer der Produkte erhöhen.

Blow Out-Prüfung

Die Abbildung zeigt zwei derartige Blow Out Prüfungen. Die mit Probe 2 markierten Messkurven (rot) zeigen die Temperaturerhöhung und den Dämpfungsverlauf $\tan \delta$ der Ausgangsmischung. Bereits nach 16 Minuten wurde die Blow Out-Temperatur von 180 °C unter den gewählten Prüfbedingungen erreicht. Als statische Belastung wurden 2 MPa gewählt, die dynamische Amplitude betrug $\pm 3,2$ mm bei einer Prüffrequenz von 30 Hz.

Modifikation in der Rezeptur bei einer ansonsten unveränderten Basismischung führen zu den gewünschten Verbesserungen. Die Temperaturerhöhung (Probe 1, blau) verläuft deutlich flacher. Die Blow Out-Temperatur wird erst nach 19 Minuten erreicht. Die Lebensdauer hat sich erhöht.

Die Verbesserung konnte durch die Verringerung der inneren Reibung realisiert werden. Die Messung zeigt, dass die Dämpfung des modifizierten Systems tatsächlich auf ein niedrigeres Niveau absinkt. Aufgrund der geringeren inneren Reibung fällt die Temperaturerhöhung geringer aus, wie zu erwarten war.

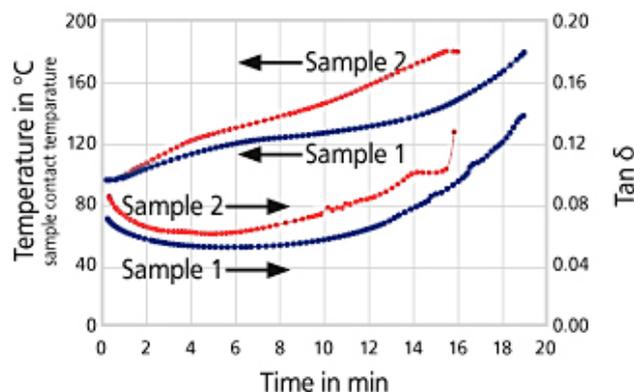


Abbildung: Typischer Blow Out-Test