



## Verhalten von Gummi im Tieftemperaturbereich

### Eigenschaften

Die Werkstoffkennwerte verändern sich unter der Einwirkung von Wärme und Kälte. Kühlt man auf tiefere Temperaturen, so wird Gummi hart, zäh und lederartig. Es tritt eine Änderung in der molekularen Struktur auf, das Gefüge wird kristallin.

Die Gummimischungen werden spröde, bleiben jedoch prinzipiell verformbar. Durch Eintrag von Wärme oder mechanischer Energie bildet sich die Kristallisation zurück.

### Glaspunkt

Bei ca.  $-40^{\circ}\text{C}$  (abhängig von Gummimischung und -härte) wird der sogenannte Glaspunkt erreicht, der Gummi ist hart. Heizt man das Gummielement vor, (z.B. durch eine Wärmehandschlinge), werden die ursprünglichen Eigenschaften schnell wieder erreicht.

Auch bei Anregungen durch Schwingungen erwärmt sich der Gummi und die gewünschten Eigenschaften kehren langsam zurück.

### Rissbildung

Durch die Kristallisation des Kautschuks bei tiefen Temperaturen kann es möglicherweise zur Rissbildung kommen. Dies hängt jedoch stark von der Art der Belastung im Tieftemperaturbereich ab, kritischer sind hier Stoßbelastungen.

Wir empfehlen in diesen Fällen eine regelmäßige Sichtkontrolle des Gummis auf Risse, da die Lebensdauer bei ungünstigen Bedingungen herabgesetzt werden kann.

### praktischer Einsatz

Die genannten Temperaturangaben beziehen sich immer auf die Temperatur im Kern des Gummis. Ab ca.  $-50^{\circ}\text{C}$  hat das Lager keine Isolierung/Dämpfung mehr. Daher sollte bei schwingungskritischen Anwendungen der Gummi vorgewärmt werden.

Bei Dauereinsatz werden die Lager in den meisten Fällen funktionieren, da Schwingungen Wärme in den Gummi eintragen, so dass die Außentemperatur den Gummi nur an der Oberfläche beeinflusst.

### Abstimmung / Design der Lagerung

Da bei Betrieb unter tiefen Temperaturen der Gummi nicht die Zimmertemperatur von rd.  $21^{\circ}\text{C}$  erreichen wird, sind die angegebenen Kennwerte für eine Auslegung nur beschränkt verwendbar. Die rechnerische Steifigkeit sollte etwas höher angesetzt werden.

Weiche Gummimischungen haben einen tieferen Glaspunkt als härtere, daher ist bei häufigem Einsatz unter tiefsten Temperaturen prinzipiell eine weichere Ausführung vorzuziehen.

Stand: 03.11.2012