

Allgemeines zum Werkstoff Polyurethan (PUR)

Polyurethan (PUR) - Thermoplastisches Elastomer

In den letzten Jahren hat Polyurethan in der Kabelindustrie eine immer größere Bedeutung erlangt. Dieser Werkstoff weist bis zu einer bestimmten Temperatur ein gummiähnliches mechanisches Verhalten auf. Die Eigenschaft thermoplastisches und elastomeres Verhalten in sich zu vereinigen, hat auch zu der Bezeichnung thermoplastische Elastomere (TPE) geführt. Die SAB Bröckses GmbH & Co. KG verwendet bei der Kabelherstellung PUR auf Polyether-Basis als Mantelwerkstoff. Neben dem Standard PUR sind dank der ständigen Weiterentwicklung bei SAB Bröckses in Zusammenarbeit mit der Kunststoffindustrie folgende PUR-Typen einsetzbar:

- PUR seidenmatt (adhäsionsarm)
- PUR matt (rauhe Oberfläche, adhäsionsarm)
- PUR flammgeschützt
- PUR halogenfrei und flammgeschützt

Mechanische Eigenschaften

Im Allgemeinen werden die Isolationswerkstoffe in den Leitungen keinen allzu hohen mechanischen Belastungen im Betrieb ausgesetzt. Mäntel dagegen werden in hohem Maße beansprucht. Dies gilt besonders für flexible Steuer- und Anschlussleitungen. Im Einsatz werden sie oft über scharfe Kanten und rauhen Untergrund gezogen und somit stark beansprucht. Dabei werden die Mäntel nicht selten durch Schnitte verletzt, die beim flexiblen Einsatz der Leitung weiterreißen können. Hinzu kommen oft Druckbeanspruchungen durch Quetschen und Schlägeinwirkungen durch Werkstücke oder Arbeitsgeräte. Die wesentlichen mechanischen Eigenschaften, die PUR in höchstem Maße erfüllt, sind:

- Hohe Zugfestigkeit
- Kerbfestigkeit
- Wechselbiegefestigkeit
- Schlagzähigkeit
- Ein- und Weiterreißfestigkeit
- Abriebfestigkeit
- Kälteflexibilität

Chemische Eigenschaften

Die chemische Beständigkeit hängt von vielen Faktoren wie z.B. Art der Chemikalie, Einwirkungszeit, Temperatur, Menge, Konzentration und natürlich auch vom PUR-Typ ab. Im Vergleich zu verschiedenen anderen Werkstoffen (z.B. Gummi oder PVC) weist PUR, bei gleicher chemischer Einwirkung, wesentlich bessere Werte auf. Die hervorzuhebenden chemischen Eigenschaften sind:

- sehr gute Beständigkeit gegen mineralische Öle
- gute Beständigkeit bei Lagerung im Wasser
- gute Beständigkeit gegen alkoholfreie Benzine
- gute Beständigkeit gegen viele Lösungsmittel

Das bei SAB verwendete Polyurethan auf Polyetherbasis ist gegen eine Zersetzung durch Mikroben beständig, denn bei längerer Einwirkung von hoher Feuchtigkeit und Wärme unterliegen Polyurethane auf Polyesterbasis der Gefahr, durch Mikrobenbefall abgebaut zu werden. Durch die Verseifungszahl (VZ) lassen sich Ether- und Esterpolyurethane unterscheiden.

- Etherpolyurethan (resistent) - VZ \leq 200
- Esterpolyurethan (nicht resistent) - VZ \geq 350

Bei längerer Lagerung im warmen Wasser oder tropischen Klima tritt bei Polyurethan auf Polyesterbasis eine chemische Reaktion auf. Die Folge ist die Abnahme der mechanischen Festigkeit. S-Polyurethane auf Polyetherbasis sind wesentlich beständiger gegenüber einem hydrolytischen Abbau. Etherpolyurethan ist in allen Klimazonen witterungs- und ozonbeständig. Der Einfluss von Sonnenlicht bewirkt ein „Vergilben“ von PUR da es nicht grundsätzlich beständig gegen UV-Strahlung ist. Die UV-Beständigkeit wird durch Zugabe von Farbpigmenten verbessert. Diese verhindern das tiefe Eindringen von UV-Strahlen und damit einen mechanischen Abbau des Materials. Dunkle Farbtöne, insbesondere Schwarz, überdecken zusätzlich die Oberflächenverfärbung. Auch die Zugabe von UV-Stabilisatoren verzögert den Alterungsprozess.

Beispielhafte Einsatzgebiete von PUR-Leitungen

Für Steuergeräte, z.B. an Werkzeugmaschinen, Fließ- und Montagebändern, Förderanlagen und Fertigungsstraßen, Maschinen- und Anlagenbau, Fördertechnik (u.a. Arbeitsbühnen und Transportsysteme), Automobilindustrie, Handhabungs- und Automatisierungstechnik, Eisen-, Stahl- und Chemieindustrie, Elektrowerkzeugbau (Die Leitung darf im Freien, „der vorgesehenen Umgebung“ kurzzeitig eingesetzt werden, z.B. Rasenmäher, Kantenschneider, Heckenscheren), in Ziegeleien und Zementwerken, elektrische Handgeräte (z.B. Bohrmaschinen, Schleifhexen und andere Elektrowerkzeuge), Industrielle Lackieranlagen, Wasseraufbereitungsanlagen, Stahl-, Automobil-, Montanindustrie, ...