

# WERKSTOFFDATENBLATT

## PE-UHMW 1000 (TIVAR® 1000) - Polyethylen ultrahochmolekular

### Richtwerte der physikalischen Eigenschaften im Normklima (+23°C / 50% r.F.)

Eigenschaften	Prüfmethoden	Einheiten	Werte
Farbe	-		natur (weiß) schwarz/farbig
Mittlere molare Masse (mittleres Molekulargewicht - (1))		10 <sup>6</sup> g/mol	5
Dichte	ISO 1183-1	g/cm <sup>3</sup>	0,93
Wasseraufnahme bei Sättigung in Wasser von 23°C (2)	-	%	0,01
<b>Thermische Eigenschaften (3)</b>			
Schmelztemperatur (DSC, 10°C/min)	ISO 11357-1/-3	°C	135
Wärmeleitfähigkeit bei 23°C	-	W/(K.m)	0,40
Mittlere thermischer Längenausdehnungszahl 23°-100°C		m/(m.K)	200 x 10 <sup>-6</sup>
Wärmeformbeständigkeitstemperatur - Methode A: 1,8 MPa	ISO 75-1/-2	°C	42
Vicat-Erweichungstemperatur - VST/B50	ISO 306	°C	80
Obere Gebrauchstemperatur in Luft - kurzzeitig (4) - dauernd während 20.000 h (5)	- -	°C	120 80
Untere Gebrauchstemperatur (6)	-	°C	- 200 (7)
Brennverhalten (8) - Sauerstoff-Index (LOI) - nach UL 94 (Dicke 6 mm)	ISO 4589-1/-2 -	% -	< 20 HB
<b>Mechanische Eigenschaften bei 23°C (9)</b>			
Zugversuch (10) - Streckspannung (11) - Streckdehnung (11) - nominelle Bruchdehnung (11) - Zug-Elastizitätsmodul (12)	ISO 527-1/-2 ISO 527-1/-2 ISO 527-1/-2 ISO 527-1/-2	MPa % % MPa	19 15 > 50 750
Druckversuch (13) - Druckspannung bei 1/2/5% nomineller Stauchung (12)	ISO 604	MPa	6,5 / 10,5 / 17
Biegeversuch (14) - Biegefestigkeit	ISO 178	MPa	17
Charpy Schlagzähigkeit (15)	ISO 179-1/eU	kJ/m <sup>2</sup>	ohne Bruch
Charpy Kerbschlagzähigkeit	ISO 179-1/eA	kJ/m <sup>2</sup>	115P
Charpy Kerbschlagzähigkeit (14° Spitzkerbe beidseitig) (16)	ISO 11542-2	kJ/m <sup>2</sup>	170
Kugeldruckhärte (17)	ISO 2039-1	N/mm <sup>2</sup>	33
Shore Härte D (15) (14)	ISO 2039-2	-	60
Relativer Volumenverlust bei einem Abriebversuch nach dem "Sand-Wasser-Aufschlamm"-Verfahren: TIVAR® 1000 = 100	ISO 15227	-	100
<b>Elektrische Eigenschaften bei 23°C</b>			
Durchschlagfestigkeit (18)	IEC 60243-1	kV/mm	45
Spezifischer Durchgangswiderstand	IEC 60093	Ohm.cm	> 10 <sup>14</sup>
Spezifischer Oberflächenwiderstand	IEC 60093	Ohm	> 10 <sup>12</sup>
Dielektrizitätszahl, - bei 100 Hz - bei 1 MHz	IEC 60250 IEC 60250	- -	2,1 3,0
Dielektrischer Verlustfaktor tan δ - bei 100 Hz - bei 1 MHz	IEC 60250 IEC 60250	- -	0,004 0,010
Vergleichszahl der Kriechwegbildung (CTI)	IEC 60112	-	600

### Anmerkungen:

(1) Es handelt sich um die mittlere molare Masse der für die Herstellung dieses Materials verwendeten PE-UMW-Rohstoffe (ungeachtet der Zusatzstoffe). Berechnet nach der Margolies-Gleichung  $M=0,5,37 \nu 10^4 \times [\eta]^{2,49}$ , wobei  $[\eta]$  die Grenzviskosität ((Staudinger-Index) ist., bestimmt aus einer Viskositätsmessung nach ISO 1628-3:2001., wobei Dekahydronaphtin als Lösemittel verwendet in einer Konzentration von 0,0002 g/cm<sup>3</sup> wird.

(2) Gemessen an 1 mm dicken Probekörpern

(3) Die Werte stammen zum größten Teil von Rohstoffherstellern oder einschlägigen Publikationen.

(4) Gültig für Anwendungen bei wenigen Stunden mit geringer oder keiner mechanischen Belastung.

(5) Nach dieser Zeitspanne ist die Zugfestigkeit auf ca. 50% des Ausgangswerts (gemessen bei +23°C) abgefallen. Die oberen Gebrauchstemperaturen berücksichtigen den mit dem thermisch-oxidativen Abbau einhergehenden Eigenschaftsverlust. Die höchstzulässige Gebrauchstemperatur ist primär abhängig von Dauer und Größe der mechanischen Belastung.

(6) Wegen des Rückgangs der Schlagzähigkeit bei abnehmenden Temperaturen wird die untere Gebrauchstemperatur in der Praxis besonders durch die Größe der auf das Material einwirkenden Stoßbeanspruchungen bestimmt. Der Wert basiert auf ungünstigen Stoßbeanspruchungen und ist nicht als absolut praktische Grenze zu betrachten.  
 (7) Dieser Werkstoff erträgt wegen seine außergewöhnlich hohen Zähigkeit selbst bei Temperatur des flüssigen Heliums (-269°C) noch eine gewisse Schlagbeanspruchung, ohne zu zersplittern  
 (8) Die Einschätzung erfolgt aus Angaben der Rohstoffhersteller und Publikationen. Für TIVAR® 1000-Halbzeuge liegt keine "UL-File-Number" vor. Aus dem Wert darf nicht auf das tatsächliche Brandverhalten bei Brand geschlossen werden.

(9) Die für die mechanischen Eigenschaften aufgeführten Werte sind mittlere Werte, die von Versuchen mit Probekörpern, die aus Platten (Dicke 30 mm) herausgearbeitet wurden, stammen.

(10) Probekörper: Typ 1 B

(11) Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min

(12) Prüfgeschwindigkeit: 1 mm/min

(13) Probekörper: Zylinder Ø 8 x 16 mm

(14) Probekörper Balken 4 (dicke) x 10 x 80 mm, Prüfgeschwindigkeit 2 mm, Stützweite 64 mm

(15) Pendelschlagwerk: 15 J

(16) Pendelschlagwerk: 25 J

(17) Gemessen an 10 mm dickem Probekörpern.

(18) Elektrodenanordnung: zwei koaxiale Zylinder Ø 25 / Ø 75 mm, in Transformatorenöl nach IC 60296, gemessen an 1 mm dicken Scheiben. Die Durchschlagfestigkeit von Tivar® schwarz kann aufgrund der Rezeptur beträchtlich niedriger liegen als bei Tivar® natur.

## WERKSTOFFDATENBLATT

### VERWENDUNGSZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Für Bauteile im Maschinenbau, Chemietechnik,  
Lebensmittel- und Getränketechnik, Medizin- und Pharmatechnik

Ultrahochmolekulares Polyethylen ist ein extrem schlagzäher, tieftemperaturbeständiger und verschleißfester Werkstoff. Die chemische Widerstandsfähigkeit ist überdurchschnittlich gut. Der Werkstoff nimmt so gut wie kein Wasser auf. Die Molmasse, Kristallinität und Struktur bestimmen im Wesentlichen die Eigenschaften, die über das Polymerisationsverfahren gesteuert werden.

Dieses Datenblatt basiert auf den uns vorliegenden Informationen. Die aufgeführten Werte sind Richtwerte, die vor allem für Vergleichszwecke zur Werkstoffauswahl verwendet werden können. Die Prüfwerte liegen im Toleranzbereich der Produkteigenschaften. Sie stellen keine zugesicherten Eigenschaftswerte dar und sollen nicht für Spezifikationszwecke oder als alleinige Grundlage für konstruktive Zwecke benutzt werden. Der Anwender ist allein verantwortlich für die Qualität und Eignung des Materials für seine Anwendung...

TIVAR® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Quadrant-Gruppe.