

Was ist PE 1000

PE 1000 natur

Polyethylen ultrahochmolekular (PE-UHMW / PE 1000)

PE 1000 (Polyethylen mit ultrahohem Molekulargewicht, kurz PE-UHMW) gehört zur Familie der Polyolefine und zeichnet sich durch einen außergewöhnlich niedrigen Reibungskoeffizienten, sehr hohe Verschleißfestigkeit und hervorragende Schlagzähigkeit aus – auch bei tiefen Temperaturen. Liedtke führt diesen Werkstoff in der natürlichen (unpigmentierten) Standardqualität.

Werkstoffcharakter

Durch sein sehr hohes Molekulargewicht von rund $5 \cdot 10^6$ g/mol unterscheidet sich PE 1000 deutlich von Standard-Polyethylenen wie PE-HD, deren Molekulargewicht um mehrere Zehnerpotenzen niedriger liegt. Die außergewöhnlich langen Molekülketten sorgen für eine hohe Zähigkeit, eine sehr hohe Abriebfestigkeit und permanente Selbstschmierung, ohne dass zusätzliche Schmierstoffe erforderlich sind.

Im Sand-Schlammtest, einem gängigen Vergleichsmaßstab für Verschleißfestigkeit, erreicht PE 1000 hervorragende Werte und übertrifft damit viele andere Thermoplaste sowie zahlreiche Metalle deutlich. Gleichzeitig bleibt der Werkstoff auch bei Minusgraden zäh und schlagfest, wo viele andere Kunststoffe bereits verspröden.

Vorteile und Grenzen

Vorteile

- Sehr niedriger Reibungskoeffizient und permanente Selbstschmierung
- Sehr hohe Verschleiß- und Abriebfestigkeit
- Hohe Schlagzähigkeit, auch bei tiefen Temperaturen
- Gute Beständigkeit gegen Chemikalien
- Geringe Feuchtigkeitsaufnahme

Nachteile

- Geringere Steifigkeit und Formbeständigkeit als technische Kunststoffe wie PA oder POM
- Niedrigere zulässige Dauergebrauchstemperatur als Hochleistungskunststoffe (bis rund 80 °C)
- Anspruchsvollere spanende Bearbeitung als bei vielen anderen Thermoplasten – scharfe Werkzeuge erforderlich
- Nur nach Vorbehandlung lackier-, bedruck- und klebbar

Verarbeitung

PE 1000 lässt sich mit scharfen, für zähe Kunststoffe geeigneten Werkzeugen fräsen, drehen, bohren und sägen; niedrige Schnittgeschwindigkeiten und eine gute Spanabfuhr verbessern die Oberflächengüte. Vor der Bearbeitung sollte das Halbzeug Raumtemperatur besitzen bzw. mindestens 24 Stunden unter normalen Klimabedingungen gelagert werden, damit innere Spannungen abgebaut sind.

Typische Anwendungsfelder

Dank der Kombination aus Verschleißfestigkeit, niedrigem Reibungskoeffizienten und Schlagzähigkeit ist PE 1000 der Klassiker für Gleitleisten, Führungen und Verschleißschutzteile im Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Fördertechnik. Auch im Bergbau, in der Landwirtschaft und in der Wasser- und Abwassertechnik kommt der Werkstoff dort zum Einsatz, wo Bauteile hohem abrasivem Verschleiß standhalten müssen.

Typische Eigenschaften

- Sehr niedriger Reibungskoeffizient
- Sehr hohe Verschleiß- und Abriebfestigkeit
- Hohe Schlagzähigkeit, auch bei tiefen Temperaturen

Produktbeispiele

- Gleit- und Führungen in der Fördertechnik
- Verschleißplatten und Auskleidungen für Schüttgutanlagen

Typische Industrien

- Fördertechnik & Automatisierung
- Maschinen- und Anlagenbau
- Bergbau & Schüttgutförderung
- Landwirtschaft

- Gute Gleiteigenschaften, permanente Selbstschmierung
- Gute Beständigkeit gegen Chemikalien
- Geringe Feuchtigkeitsaufnahme
- Kettenführungen und Verschleißteile im Maschinenbau
- Bauteile für Wasser- und Abwassertechnik
- Wasser- und Abwassertechnik
- Verpackungsindustrie

	Testverfahren	Einheit	Wert
Allgemeine Eigenschaften			
Dichte	ISO 1183	g / cm ³	0,93
Molekulargewicht	-	g / mol	~5 · 10 ⁶
Brennverhalten	-		normal entflammbar
Mechanische Eigenschaften			
Zugfestigkeit	ISO 527; 50 mm/min	N / mm ²	≥ 17
Dehnung bei Zugfestigkeit	ISO 527; 50 mm/min	%	≥ 8
Reißfestigkeit	ISO 527; 50 mm/min	N / mm ²	≥ 40
Reißdehnung	ISO 527; 50 mm/min	%	> 50
Zug-E-Modul	ISO 527	N / mm ²	≥ 700
Kugeldruckhärte (30 s)	DIN ISO 2039/1	N / mm ²	38
Shore-Härte D (3 s)	DIN 53505	scale D	63
Shore-Härte D (15 s)	DIN 53505	scale D	61
Schlagzähigkeit	DIN 53453	mJ / mm ²	ohne Bruch
Kerbschlagzähigkeit	ISO 179	mJ / mm ²	ohne Bruch
Kerbschlagzähigkeit (scharfe Kerbe, 15°)	ISO 179	mJ / mm ²	≥ 200
Verschleiß (Sand-Schlammtest)	Internes Verfahren	Index	100
Thermische Eigenschaften			
Vicat-Erweichungstemperatur	DIN ISO 306/B	°C	79
Kristalliner Schmelzbereich	DTA	°C	130 ... 135
Linearer Ausdehnungskoeffizient (23 ... 80 °C)	DIN 53752	10 ⁻⁴ / K	2
Wärmeleitfähigkeit (23 °C)	DIN 52612	W / (m * K)	0,41
Elektrische Eigenschaften			
Durchgangswiderstand	VDE 0303/3	Ω * cm	> 10 ¹⁴

	Testverfahren	Einheit	Wert
Oberflächenwiderstand	VDE 0303/3	Ω	$> 10^{11}$
Durchschlagfestigkeit	VDE 0303/2	kV / mm	45
Lichtbogenbeständigkeit	VDE 0303/5		L4

Die angegebenen Werte sind Mittelwerte, die durch ständige statistische Prüfungen abgesichert sind. Sie dienen als Information zur Materialauswahl und sind keine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften.

Liedtke
Kunststofftechnik.de