

Was ist PA 6 G

PA 6 G

PA 6 G (Guss-Polyamid 6 / Cast Nylon) – teilkristalliner technischer Thermoplast

PA 6 G ist die gegossene Variante des Polyamid 6 – das „Guss-Polyamid“. Durch die besondere Herstellung ist es steifer, härter und maßstabiler als extrudiertes PA 6 und vor allem in großen Abmessungen und dicken Querschnitten verfügbar – ideal für große Zahnräder, Rollen und Verschleißteile.

Einordnung und Grundcharakter

PA 6 G (Guss-Polyamid 6, auch Cast Nylon) ist ein teilkristalliner technischer Thermoplast aus der Familie der Polyamide. Chemisch ist es PA 6, wird aber nicht extrudiert, sondern direkt im Werkzeug gegossen. Das ergibt einen besonders hohen Kristallinitätsgrad und daraus höhere Steifigkeit, Härte, Wärmeformbeständigkeit und Maßstabilität sowie einen sehr spannungsarmen Werkstoff. Wie alle Polyamide nimmt auch PA 6 G Feuchtigkeit auf.

Wie PA 6 G hergestellt und verarbeitet wird

PA 6 G entsteht durch anionische Polymerisation von ϵ -Caprolactam direkt in einer Form – das flüssige Monomer polymerisiert drucklos zum fertigen Halbzeug (Guss). So lassen sich sehr große und dickwandige Platten, Rundstäbe, Rohre und endkonturnahe Gussteile herstellen, die extrudiert kaum oder gar nicht verfügbar wären. Das Ergebnis ist spannungsärmer und höher kristallin als extrudiertes PA 6. Aus diesem Halbzeug fertigen wir Präzisions- und Großteile spanend; die Feuchtigkeitsaufnahme berücksichtigen wir bei engen Toleranzen.

Mechanische und physikalische Eigenschaften

PA 6 G erreicht (trocken) eine Streckspannung von rund 75 MPa bei einem E-Modul um 3.400 MPa und einer Dichte von etwa 1,15 g/cm³. Gegenüber extrudiertem PA 6 ist es steifer und härter, sehr abrieb- und verschleißfest und weiterhin zäh. Es besitzt sehr gute Gleiteigenschaften und eine gute Schweißbarkeit. Im konditionierten (feuchten) Zustand steigt die Zähigkeit, die Steifigkeit sinkt etwas.

Feuchtigkeitsaufnahme – die Besonderheit von PA

Wie alle Polyamide nimmt PA 6 G Feuchtigkeit aus der Umgebung auf – je nach Klima bis etwa 2,5 % (bei Wasserlagerung mehr), etwas weniger als extrudiertes PA 6. Das macht den Werkstoff zäher und schlagfester, senkt aber Steifigkeit und Härte und führt zu Maßänderungen durch Quellen. Bei dickwandigen Teilen ist nur die Oberflächenschicht betroffen, der Kern bleibt trocken. Bei engen Toleranzen berücksichtigen wir das Nachquellen bzw. konditionieren das Material gezielt.

Chemische und thermische Beständigkeit

PA 6 G ist gut beständig gegen Kraftstoffe, Öle, Fette, viele Lösungsmittel und Laugen. Nicht beständig ist der Werkstoff gegen starke Säuren, stark oxidierende Medien und – über längere Zeit – gegen heißes Wasser (Hydrolyse). Die Einsatztemperatur reicht von etwa -40 °C bis dauerhaft +110 °C, kurzzeitig bis rund 170 °C – dank höherer Kristallinität etwas höher als bei extrudiertem PA 6. Nicht flammwidrig (UL 94 HB). Physiologisch unbedenkliche Sorten für den Lebensmittelkontakt sind verfügbar.

PA 6 G oder extrudiertes PA 6?

Beide sind chemisch PA 6, unterscheiden sich aber in Herstellung und Eigenschaften:

- PA 6 G (Guss) – höhere Steifigkeit, Härte, HDT und Maßstabilität, spannungsärmer, in sehr großen/dickwandigen Abmessungen verfügbar; ideal für Großteile
- PA 6 (extrudiert) – etwas zäher/schlagzäher, günstiger, in kleineren Standardabmessungen; ideal für kleine bis mittlere Teile
- Für große Zahnräder, Rollen und dickwandige Bauteile ist PA 6 G meist die erste Wahl

Wann PA 6 G die richtige Wahl ist

PA 6 G lohnt sich, wenn große, steife und verschleißfeste Bauteile gefragt sind – zum Beispiel:

- Große Zahnräder, Ritzel, Ketten- und Seilräder
- Große Lauf-, Umlenk- und Seilrollen
- Dickwandige Platten und Großgussteile (endkonturnah)
- Gleit- und Verschleißteile mit hoher Flächenpressung
- Bauteile für Offshore, Subsea, Windkraft und Fördertechnik

Wann PA 6 G NICHT die richtige Wahl ist

Ebenso wichtig sind die Grenzen des Werkstoffs:

- Höchste Maßhaltigkeit bei wechselnder Feuchte – hier ist POM oft die bessere Wahl
- Dauerkontakt mit heißem Wasser/Dampf oder starken Säuren (Hydrolyse/Angriff)
- Dauereinsatz über ca. 110 °C oder Anforderungen an Flammwidrigkeit (nur UL 94 HB)
- Sehr hohe Chemikalien-/Temperaturanforderungen – dann PVDF, PPS oder PEEK
- Kleine, einfache Teile in Standardmaßen – hier ist extrudiertes PA 6 wirtschaftlicher

Was kostet PA 6 G?

PA 6 G liegt preislich etwas über extrudiertem PA 6, da das Gießen aufwendiger ist. Als grobe Orientierung liegen Halbzeugpreise (Natur-Rundstab/Platte) im Bereich von etwa 8–20 €/kg; öl- oder MoS₂-gefüllte sowie eingefärbte Sorten liegen höher. Den Bauteilpreis bestimmen vor allem Sorte, Halbzeugform und -abmessung, Materialausnutzung (Verschnitt), Zerspanungsaufwand und Losgröße. Verbindliche Preise nennen wir gern auf Anfrage anhand Ihrer Zeichnung.

Zerspanung bei Liedtke

PA 6 G lässt sich hervorragend spanend bearbeiten – Drehen, Fräsen, Bohren und Sägen gelingen sauber, mit guter Oberflächengüte. Dank der spanungsarmen Gussstruktur eignet es sich besonders für maßhaltige Großteile. Wegen der Feuchtigkeitsaufnahme und der Wärmedehnung berücksichtigen wir bei engen Toleranzen das Quell- und Schwindverhalten und konditionieren das Halbzeug bei Bedarf. So fertigen wir zuverlässig Präzisions- und Großteile – von der Einzelanfertigung bis zur Serienteilfertigung.

Vorteile und Nachteile im Überblick

Eine ehrliche Abwägung – und wie sich die Nachteile in der Praxis abfedern lassen:

Vorteile

- Höhere Steifigkeit, Härte und Maßstabilität als extrudiertes PA 6
- Spannungsarm, in sehr großen/dickwandigen Abmessungen verfügbar
- Hohe Abrieb- und Verschleißfestigkeit, gute Gleiteigenschaften
- Gut zerspan- und schweißbar
- Gute Beständigkeit gegen Öle, Fette und Kraftstoffe

Nachteile

- Nimmt Feuchtigkeit auf – Maß- und Eigenschaftsänderungen
- Nicht beständig gegen starke Säuren und heißes Wasser (Hydrolyse)
- Nicht flammwidrig (UL 94 HB), begrenzt auf ca. 110 °C Dauereinsatz
- Etwas teurer als extrudiertes PA 6

Praxis-Tipp: Für große, steife und maßstabile Bauteile ist PA 6 G die erste Wahl; für kleine Standardteile nutzen wir das günstigere extrudierte PA 6. Wo höchste Maßhaltigkeit bei Feuchte gefragt ist, empfehlen wir POM, bei aggressiver Chemie oder hohen Temperaturen PVDF, PPS oder PEEK.

Typische Eigenschaften

Produktbeispiele

Typische Industrien

- Höhere Steifigkeit und Härte (Guss-Polyamid)
- Sehr gute Maßstabilität, spannungsarm
- Hohe Abrieb- und Verschleißfestigkeit
- Gute Zähigkeit und Schlagfestigkeit
- Sehr gute Gleiteigenschaften
- Gut zerspan- und schweißbar
- In sehr großen/dickwandigen Abmessungen verfügbar
- Lebensmittelechte Sorten verfügbar
- Große Zahnräder, Ritzel und Kettenräder
- Lauf-, Umlenk- und Seilrollen
- Dickwandige Platten und Großgussteile
- Gleitlager, Buchsen und Gleitleisten
- Verschleiß- und Führungsteile
- Bauteile für Offshore, Subsea und Windkraft
- Isolier- und Elektrobauteile
- Bauteile für die Lebensmittelverarbeitung
- Maschinen- und Anlagenbau
- Fahrzeugbau
- Öl und Gas / Subsea
- Windkraft
- Fördertechnik & Automation
- Bauindustrie
- Lebensmittelindustrie
- Fleisch-, Fisch- und Geflügelverarbeitung

	Testverfahren	Einheit	Wert
Allgemeine Eigenschaften			
Dichte	DIN EN ISO 1183-1	g / cm ³	1,15
Feuchtigkeitsaufnahme	DIN EN ISO 62	%	2,5
Brennverhalten (Dicke 3 mm / 6 mm)	UL 94		HB / HB
Mechanische Eigenschaften			
Streckspannung	DIN EN ISO 527	MPa	75
Reißdehnung	DIN EN ISO 527	%	45
E-Modul	DIN EN ISO 527	MPa	3400
Kerbschlagzähigkeit	DIN EN ISO 179	kJ / m ²	3
Shore Härte	DIN EN ISO 868	scale D	83
Thermische Eigenschaften			
Schmelztemperatur	ISO 11357-3	°C	216
Wärmeleitfähigkeit	DIN 52612-1	W / (m * K)	0,25
Wärmekapazität	DIN 52612	kJ / (kg * K)	1,70
Linearer Ausdehnungskoeffizient	DIN 53752	10 ⁻⁶ / K	80
Einsatztemperatur langfristig	Average	°C	-40 ... 110
Einsatztemperatur kurzzeitig (max.)	Average	°C	170
Wärmeformbeständigkeit	DIN EN ISO 75, Verf. A, HDT	°C	95
Elektrische Eigenschaften			
Dielektrizitätszahl	IEC 60250		3,7

	Testverfahren	Einheit	Wert
Dielektrischer Verlustfaktor (50 Hz)	IEC 60250		0,02
Durchgangswiderstand	DIN EN 62631-3-1	$\Omega \cdot \text{cm}$	10^{15}
Oberflächenwiderstand	DIN EN 62631-3-2	Ω	10^{13}
Durchschlagfestigkeit	IEC 60243	kV / mm	20

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um typische Mittelwerte für unverstärktes PA 6 G natur; sie dienen als Hilfe zur Materialauswahl und sind keine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften. Polyamide nehmen Feuchtigkeit auf – dadurch ändern sich mechanische Eigenschaften und Maße; die Kennwerte gelten für trockenes Material. Preisangaben sind grobe, unverbindliche Orientierungswerte und können je nach Marktlage, Sorte, Abmessung und Menge abweichen. Tatsächliche Werte können je nach Halbzeug, Sorte und Kristallisationsgrad abweichen.

Liedtke
Kunststofftechnik.de