PA - Polyamid

sind teilkristalline, thermoplastische Kunststoffe. Polyamide besitzen ein sehr gutes mechanisches Eigenschaftsbild, eine besonders hohe Zähigkeit sowie ein ausgezeichnetes Gleit- und Verschleißverhalten. Die Eigenschaften variieren hierbei vom harten und zähen PA 66 bis zum weichen und flexiblen PA 12. Je nach Type nehmen Polyamide unterschiedlich viel Feuchtigkeit auf, wodurch die mechanischen Eigenschaften sowie die Dimensionsgenauigkeit beeinflusst werden.
Bei der Herstellung von Halbzeugen wird zwischen dem Extrusions- und dem Gussverfahren unterschieden. Im Gussverfahren können Polyamidhalbzeuge mit größeren Abmessungen und höherem Kristallinisationsgrad (mechanische Festigkeit) gefertigt werden, die auch weniger interne Spannungen beinhalten. Das Extrusionsverfahren hingegen ermöglicht eine kostengünstigere Fertigung.

Eigenschaften:

- eine mittlere bis hohe Festigkeit, Härte, Steifigkeit, Zähigkeit
- ein hohes mechanisches Dämpfungsvermögen
- gute Ermüdungsfestigkeit
- sehr gute Verschließfestigkeit
- gute Gleiteigenschaft
- meist hohe Feuchteaufnahme
- meist geringe Dimensionsstabilität

Anwendungen:

- Maschinenbau
- Transport- und Fördertechnik
- Verpackungs- und Papiermaschinen
- Elektrotechnik
- Zahnräder
- Gleitlager
- Laufrollen

PA 6 extrudiert
ist das bekannteste extrudierte Polyamid und bietet eine ausgewogene Kombination aller typischen Eigenschaften dieser Werkstoffgruppe. Dämpfungsvermögen und Schlagzähigkeit des Materials sind ebenso hervorzuheben wie die auch bei Kälte hohe Zähigkeit. Die gute Abriebfestigkeit, besonders gegen Gleitpartner mit rauer Oberfläche, rundet das Bild ab. Im Vergleich zu den gegossenen Varianten PA 6G zeigt das extrudierte PA 6 eine höhere Feuchteaufnahme, ist weniger verschleißfest und maßstabil. Bedingt durch das Herstellverfahren, sind nur begrenzt große Halbzeugabmaße und Stückgewichte realisierbar.

Eigenschaften:
- gute mechanische Festigkeit
- hohe Schlagzähigkeit
- gutes Dämpfungsvermögen
- gutes Gleitvermögen

PA 6 extrudiert + MoS_2 schwarz
durch Zugabe von Molybdändisulfid (MoS_2) zu PA6 wird aufgrund der nukleierenden Wirkung eine bessere Steifigkeit, Härte und Dimensionsstabilität erreicht. Allerdings wird dadurch die Schlagzähigkeit des Werkstoffs reduziert. Durch Zugabe des Additivs weist der modifizierte Polyamidwerkstoff bessere Gleitreibeigenschaften und eine verbesserte Abriebfestigkeit auf. Aufgrund seiner Schwarzfärbung ist dieses universell einsetzbare PA 6 hervorragend für den Einsatz im Freien geeignet und bietet eine verbesserte UV-Beständigkeit.

PA 6 extrudiert GF 30 schwarz
ist ein mit 30 % Glasfaser verstärktes Polyamid. Im Vergleich zu unverstärktem Polyamid zeichnet es sich durch eine höhere Festigkeit, Steifigkeit, Kriechbeständigkeit und Dimensionsstabilität aus. Auf Grund dieser Eigenschaften handelt es sich beim PA6 GF30 um ein Material , dass sich insbesondere für Teile mit hoher statischer Belastung über eine lange Zeitdauer in Hochtemperaturbedingungen eignet. Da Glasfasern in manchen Fällen zu einem ausgeprägten abrasiven Effekt auf die Gegenfläche tendieren, ist glasgefülltes PA6 für Gleitanwendungen eher ungeeignet.

PA 6 Polyamid extrudiert

Allgemeine Eigenschaften	PA 6	PA 6	PA 6 GF 30	Einheit	Prüfverfahren
Füllstoff		Molybdändisulfid	Glasfasern		
Farbe	natur	schwarz	schwarz		
Dichte	1,14	1,14	1,36	g/cm³	DIN EN ISO 1183
Brennverhalten (UL-94)	HB	HB	HB		DIN IEC 60695-11-10
Mechanische Eigenschaften					
Zug-Elastizitätsmodul	3300	3300	5700	MPa	DIN EN ISO 527-2
Zugfestigkeit	79	84	98	MPa	DIN EN ISO 527-2
Streckspannung	78	82	98	MPa	DIN EN ISO 527-2
Streckdehnung	4	5	4	%	DIN EN ISO 527-2
Bruchdehnung	130	37	5	%	DIN EN ISO 527-2
Biegefestigkeit	100	110	140	MPa	DIN EN ISO 178
Biege-Elastizitätsmodul	2900	3100	5200	MPa	DIN EN ISO 178
Druck-Elastizitätsmodul	2700	2900	4200	MPa	DIN EN ISO 604
Druckfestigkeit (1%/2%)	24/41	17/32	21/42	MPa	DIN EN ISO 604
Schlagzähigkeit (Charpy)	n.b.	n.b.	60	kj/m²	DIN EN ISO 178-1eU
Kerbschlagzähigkeit (Charpy)	7	5	-	kj/m²	DIN EN ISO 178-1eA
Kugeldruckhärte	155	160	232	MPa	ISO 2039-1
Thermische Eigenschaften					
Glasübergangstemperatur	45	51	49	°C	DIN 53765
Schmelztemperatur	221	220	218	°C	DIN 53765
Einsatztemperatur kurzzeitig	160	160	180	°C	
Einsatztemperatur dauernd	100	100	100	°C	
Wärmeausdehnung (CLTE) 23-60 °C	12	8	6	$10^{-5}K^{-1}$	DIN EN ISO 11359-1;2
Wärmeausdehnung (CLTE) 23-100 °C	13	8	6	$10^{-5}K^{-1}$	DIN EN ISO 11359-1;2
Spezifische Wärmekapazität	1,6	1,6	1,3	J/(g*K)	ISO 22007-4:2008
Wärmeleitfähigkeit	0,37	0,37	0,41	W/(m*K)	ISO 22007-4:2008
Elektrische Eigenschaften					
spezifischer Oberflächenwiderstand	10^{14}	10^{14}	10^{14}	Ω	DIN IEC 60093
spezifischer Durchgangswiderstand	10^{14}	10^{14}	10^{14}	Ω*cm	DIN IEC 60093
Durchschlagfestigkeit	31	30	32	kV/mm	ISO 60243-1
Kriechstromfestigkeit (CTI)	600	600	550/475	V	DIN EN 60112
Sonstige Eigenschaften					
Wasseraufnahme 24 h/96 h (23 °C)	0,3/0,6	0,3/0,6	0,2/0,3	%	DIN EN ISO 62
Beständig gegen heißes Wasser / Laugen	(+)	(+)	(+)		
Verhalten bei Freibewitterung	-	(+)	(+)		

+ beständig / (+) bedingt beständig / - unbeständig