



Materialübersicht Ultimaker Filamente

Technische, physikalische und chemische

Informationsquelle: Ultimaker

Letzte Bearbeitung: 30. Mai 2024

Fakultätswerkstatt

Technische Eigenschaften

Materialgruppe	STANDARD	STANDARD	TECHNISCH	TECHNISCH	TECHNISCH	TECHNISCH	TECHNISCH	TECHNISCH
Bezeichnung	PLA	Tough PLA	PETG	Nylon	CPE	CPE+	PC	PET CF
am Lager	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Anwendungen	Muster (Design, Spielzeug, Architektur)	Funktionsmuster (Werkzeugbau, Fertigungshilfsmittel)	Funktionsmuster und funktionelle Konstruktionsteile (Vorrichtungen, Betriebsmittel, mech. Anwendungen)	Funktionsmuster und funktionelle Konstruktionsteile (Vorrichtungen, Betriebsmittel, mech. Anwendungen)	Funktionsmuster und funktionelle Konstruktionsteile (Sondermaschinenbau, Vorrichtungen, Betriebsmittel)	Funktionsmuster und funktionelle Konstruktionsteile (Sondermaschinenbau, Vorrichtungen, Betriebsmittel)	Funktionsmuster und funktionelle Konstruktionsteile (Vorrichtungen, Betriebsmittel, mech. Anwendungen)	mechanisch belastbare Funktionsmuster und funktionelle Konstruktionsteile (Vorrichtungen, Betriebsmittel, mech. Anwendungen)
Merkmale	starr, hohe Festigkeit, biologisch abbaubar	starr, hohe Festigkeit, strapazierfähig, schlagfest	zäh, verschleißbeständig, temperaturbeständig	strapazierfähig, verschleißbeständig, geringe Reibung	hohe Festigkeit	hohe Festigkeit, hitze- und temperatur- beständig	hohe Festigkeit, schwer entflammbar, schlagfest, strapazierfähig, temperaturbeständig	hohe Festigkeit, steif, strapazierfähig, temperaturbeständig
Besondere Merkmale	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	Thermische Schwindung gleich 12±2%	Wärmeausdehnungs- koeffizient gleich 7x 10 ⁻⁵ mm/mm °C	keine Angabe	keine Angabe	abrasiv , noch belastbarer nach Wärmebehandlung
Beständigkeiten	Wasser	Wasser	Beständig gegen Öle, Schmierstoffe, Alkohol, Säuren und Laugen	Beständig gegen Laugen und organische Chemikalien	hervorragende chemische Beständigkeit	hervorragende chemische Beständigkeit	Wasser, Alkohol	Beständig gegen Schmiermittel, Öle, Alkohol, Säuren, Basen
Unbeständigkeiten	langfristige UV-Immission, langfristig Versprödung	langfristige UV-Immission	keine Angaben	keine Angabe	langfristige UV-Immission	langfristige UV-Immission	keine Angabe	keine Angabe
Wasserlöslich	unlöslich	vernachlässigbar	unlöslich	unlöslich	vernachlässigbar	vernachlässigbar	unlöslich	unlöslich
Andere Lösungsmittel	glättbar mit Chloroform	keine Angabe	keine Angabe	Schwefelsäure, 96%	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Düsendurchmesser ¹	0.25, 0.4, 0.8	0.25, 0.4, 0.8	0.25, 0.4, 0.8	0.25, 0.4, 0.8	0.25, 0.4, 0.8	0.4, 0.8	0.25, 0.4, 0.8	0.4, 0.6
Stützmaterial ¹	PVA, Breakaway	PVA, Breakaway	PVA, Breakaway	PVA, Breakaway	PVA, Breakaway	PVA, Breakaway	Breakaway	PVA, Breakaway
Dual-Extrusion ¹	PLA, Tough PLA	PLA, Tough PLA	PETG, TPU 95A	Nylon	CPE	CPE+	PC	PET CF, TPU 95A
Farben *Id: lichtdurchlässig *Fz: fluoreszierend	blau RAL 5002 gelb RAL 1003 grün RAL 6018 magenta RAL 4010 orange RAL 2008 perlweiß RAL 1013 rot RAL 3020 schwarz RAL 9005 silber-metallic RAL 9006 weiß RAL 9010 durchsichtig	blau RAL 5019 gelb RAL 1018 grün RAL 7000 rot RAL 3018 schwarz RAL 9017 weiß RAL 9003	blau RAL 5005 blau *Id Pantone 286C gelb *Fz Pantone 3570C gelb RAL 1016 grau RAL 7012 grün RAL 6024 grün *Id Pantone 3425C orange Pantone 1655C rot RAL 3020 rot *Id Pantone 7622C schwarz RAL 9017 silber RAL 9006 weiß RAL 9003 durchsichtig	schwarz RAL 9011 durchsichtig	blau ≈RAL 5012 dunkelgrau RAL 7043 gelb ≈RAL 1021 grün ≈Pantone 368C hellgrau RAL 7035 rot ≈RAL 3028 schwarz ≈RAL 9017 weiß ≈RAL 9010 durchsichtig	schwarz RAL 9005 weiß ≈RAL 9010 durchsichtig	schwarz RAL 9005 weiß RAL 9003 durchsichtig	blau RAL 9009 grau RAL 7042 schwarz RAL 9017

¹ Vorzugswerte sind fett hervorgehoben.

Technische Eigenschaften - Fortsetzung

Materialgruppe	ELASTISCH	ELASTISCH	SUPPORT	SUPPORT
Bezeichnung	TPU 95A	PP	PVA	Breakaway
am Lager	ja	nein	ja	ja
Anwendungen	Funktionsmuster und funktionelle Konstruktionsteile (Vorrichtungen, Betriebsmittel, Dichtungen, Mehrkomponententeile)	Funktionsmuster und funktionelle Konstruktionsteile (aktive Gelenke, Verbindungselemente, Schutzabdeckungen)	Stützmaterial	Stützmaterial
Merkmale	gummiartig flexibel, strapazierfähig, verschleißbeständig, schlagfest	halbflexibel, verschleiß- und ermüdungsbeständig, hoher elektrischer Widerstand	wasserlöslich	schichtweise brechbar
Besondere Merkmale	Wasseraufnahme in 24 h gleich 0,18%	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Beständigkeiten	gute Beständigkeit gegenüber üblichen Industrieölen und Chemikalien	beständig gegen die meisten Chemikalien, außer Azeton und fluorierte oder chlorierte Chemikalien	keine Angabe	keine Angabe
Unbeständigkeiten	langfristige UV- und/oder Feuchtigkeitsimmersion	langfristige UV- und/oder Feuchtigkeitsimmersion	keine Angabe	keine Angabe
Wasserlöslich	unlöslich	unlöslich	ja	unlöslich
Andere Lösungsmittel	Tetrahydrofuran, Dimethylformamid, Dimehtylacetamid, N-Methylpyrrolidon, Dimethylsulfoxid, Pyridin	Geringfügig löslich in organischen Lösungsmitteln	keine Angabe	keine Angabe
Düsendurchmesser ²	0.25, 0.4 , 0.8	0.25 , 0.4 , 0.8	0.4 , 0.8	0.4
Stützmaterial ²	PVA, Breakaway	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich
Dual-Extrusion ²	Nylon, PC, TPU 95A, mech. Verflechtung	PP	nicht möglich	nicht möglich
Farben *ld: lichtdurchlässig *fz: fluoreszierend	blau rot schwarz weiß RAL 5002 RAL 3031 RAL 9005 RAL 9010	natürlich	natürlich	weiß RAL 9010

² Vorzugswerte sind fett hervorgehoben.

Physikalische und chemische Eigenschaften

Materialgruppe	STANDARD	STANDARD	TECHNISCH	TECHNISCH	TECHNISCH	TECHNISCH	TECHNISCH	TECHNISCH
Bezeichnung	PLA	Tough PLA	PETG	Nylon	CPE	CPE+	PC ³	PET CF
am Lager	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Chemische Zusammen- setzung	Polymilchsäure	Polymilchsäure	Polyethylen- terephthalat-Glycol	Polyamid	Copolyester	Copolyester	Polycarbonat	kohlefaserverstärktes Polyethylenterephthalat
Dichte [g/cm ³]	1,24	1,22	1,27	1,14	1,27	1,18	1,18 - 1,20	1,33 (s), 1,39 (b), 1,45 (g) ⁴
Zugmodul [MPa]	2346	1820	1939	579	1537	1128	1904 (s, w) 2134 (d)	4342 5530 ⁵
Streckspannung [MPa]	49,5	37,0	46,2	27,8	41,1	35,2	keine Angabe	50,6 keine Angabe ⁵
Bruchspannung [MPa]	45,6	37,0	38,5	34,4	37,3	33,0	53,7 (s, w) 76,4 (d)	49,3 72,8 ⁵
Streckdehnung	3,3%	3,1%	5,9%	20,0%	4,7%	6,0%	keine Angabe	3,9% keine Angabe ⁵
Bruchdehnung	5,2%	3,1%	7,6%	210,0%	5,1%	6,6%	5,9% (s, w) 6,4% (d)	5,5% 3,4% ⁵
Biegefestigkeit [MPa]	103	78	79	24	79	65	95 (s, w) 111 (d)	103 137 ⁵
Biegemodul [MPa]	3150	2490	1882	463	1990	1555	2310 (s, w) 2410 (d)	5743 6280 ⁵
Izod-Schlagzähigkeit, gekerbt [kJ/m ²]	5,1	9,0	7,9	34,4	4,0	6,2	14,9 (s, w) 4,1 (d)	8,6 5,3 ⁵
Härte, Shore A	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Härte, Shore D	83	79	76	74	72	75	80 (s, w) 82 (d)	76 81 ⁵
Wärmeform- beständigkeit bei 0,45 MPa	keine Angabe	keine Angabe	76 °C	keine Angabe	70 °C	94 °C	keine Angabe	76 °C 181 °C ⁵
Wärmeform- beständigkeit bei 1,82 MPa	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	62 °C	81 °C	keine Angabe	keine Angabe
Schmelz-temperatur	145 - 160 °C	151 °C	nicht relevant (amorph)	185 - 195 °C	nicht relevant (amorph)	keine Angabe	nicht relevant (amorph)	222,3 °C
Glasübergang	~ 60 °C	62 °C	77 °C	50 °C	~ 82 °C	keine Angabe	112 - 113 °C	78 °C
Vicat-Erweichungs- temperatur	keine Angabe	63 °C	83 °C	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	92 °C >235 °C ⁵
Temperatur- beständigkeit	50 °C	60 °C	76 °C	80 °C	70 °C	100 °C	110 °C	76 °C 181 °C ⁵

³ Bei PC unterscheiden sich die Angaben je nach Materialfarbe. (s, w) für schwarz und weiß, (d) für durchsichtig

⁴ Bei PET CF ist die Dichte abhängig von der Materialfarbe. (b) für blau, (g) für grau, (s) für schwarz

⁵ nach Wärmebehandlung

Physikalische und chemische Eigenschaften - Fortsetzung

Materialgruppe	ELASTISCH	ELASTISCH	SUPPORT	SUPPORT
Bezeichnung	TPU 95A	PP	PVA	Breakaway
am Lager	ja	nein	ja	ja
Chemische Zusammensetzung	Thermoplastisches Polyurethan	Polypropylen	Polyvinylalkohol	Polyurethan Poly lactid Gemisch
Dichte [g/cm ³]	1,22	0,89	1,23	1,22
Zugmodul [MPa]	26	220	3860	keine Angabe
Streckspannung [MPa]	8,6	8,7	keine Angabe	keine Angabe
Bruchspannung [MPa]	39,0	kein Bruch im Prüfbereich	78,0	keine Angabe
Streckdehnung	55,0%	18,0%	keine Angabe	keine Angabe
Bruchdehnung	580%	> 300%	9,9%	keine Angabe
Biegefestigkeit [MPa]	4,3	13	keine Angabe	keine Angabe
Biegemodul [MPa]	78	305	keine Angabe	keine Angabe
Izod-Schlagzähigkeit, gekerbt [kJ/m ²]	34,4	27,1	keine Angabe	keine Angabe
Härte, Shore A	95	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Härte, Shore D	46	45	keine Angabe	keine Angabe
Wärmeformbeständigkeit bei 0,45 MPa	74 °C	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Wärmeformbeständigkeit bei 1,82 MPa	49 °C	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Schmelztemperatur	220 °C	130 °C	163 °C	keine Angabe
Glasübergang	-24 °C	keine Angabe	60,2 °C	keine Angabe
Vicat-Erweichungstemperatur	keine Angabe	115 °C (bei 5 N)	keine Angabe	145,5 °C (bei 1 N)
Temperaturbeständigkeit	100 °C	105 °C	keine Angabe	keine Angabe