

FFF & CFF – PA 6 / Onyx Faserverstärkt

Fused Filament Fabrication (FFF)

Beim FFF-Verfahren oder FDM-Verfahren (Fused Deposition Modeling) wird ein 3D-Objekt schichtweise aus einem schmelzbaren Kunststoff aufgebaut. Der Kunststoff wird erhitzt, durch eine feine Düse gepresst und Schicht für Schicht aufgetragen. Als Kunststoff wird Nylon (PA 6) oder Onyx (PA 6 + Carbon) genutzt.

Anwendungsgebiete:

- Verschleißfeste Bauteile (niedrigerer Verschleiß als ABS)
- Maschinenteile

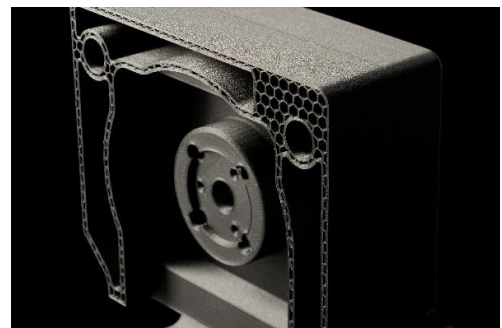
Continuous Filament Fabrication (CFM)

Bei diesem Verfahren werden Faserverstärkungen wahlweise aus endlos Kevlar, Carbon oder Glasfaser ins Nylon oder Onyx mit eingebettet. Solche Bauteile sind mit Aluminiumbauteilen vergleichbar.

Anwendungsgebiete:

- Hochfeste Bauteile: Ersatz für Aluminiumbauteile (Festigkeit vergleichbar mit Aluminium)
- Greifer
- Handlingkomponenten

Druckerdaten:		
Bauraum (X, Y, Z)	320mm x 132mm x 154mm	
Schichtstärke	FFF Druck: 0,1-0,2 mm	CFF Druck: 0,1-0,125 mm
Besonderheiten	Faserverstärkte Bauteile, Bauteile mit Wabenstruktur	
Stützmaterial	Mechanisch entfernbar	



Modellmaterial:	
Onyx (PA6 + Carbon)	Stabiler schwarzer Kunststoff, der mit Endlosfasern verstärkt werden kann
Nylon (PA6)	Transparenter Kunststoff mit guten Gleiteigenschaften, der mit Endlosfasern verstärkt werden kann
Carbon (Kohlefaser)	Höchste Festigkeits-Gewichts-Verhältnis und höchste Wärmeleitfähigkeit
Kevlar	Höchste Abrieb- und Schlagfestigkeit
Glasfaser	Elektrisch isolierend
HT-Glasfaser	Belastbar bis 105°C Umgebungstemperatur und bis zu 140°C wärmebeständig

Mechanische Eigenschaften:							
Eigenschaft	Prüfnorm	Nylon/ PA6	Onyx	Carbon	Kevlar	Glas- faser	HT-Glas- faser
Zugspannung bei Streckung (MPa)	ASTM D638	31	36	N/A	N/A	N/A	N/A
Zugverformung bei Streckung (%)	ASTM D638	27	25	N/A	N/A	N/A	N/A
Zugspannung bei Bruch (MPa)	ASTM D638	54	30	N/A	N/A	N/A	N/A
Zugfestigkeit (MPa)	ASTM D3039	N/A	N/A	700	610	590	600
Zugmodul (GPa)	ASTM D3039 ¹ ASTM D638 ²	0,94 ²	1,4 ²	54 ¹	27 ¹	21 ¹	21 ¹
Zugverformung bei Bruch (%)	ASTM D3039 ¹ ASTM D638 ²	260 ²	58 ²	1,5 ¹	2,7 ¹	3,8 ¹	3,9 ¹
Biegefestigkeit (MPa)	ASTM D790	32	81	470	190	210	420
Biegemodul (GPa)	ASTM D790	0,84	2,9	51	26	22	21
Biegeverformung bei Bruch (%)	ASTM D790	N/A	N/A	1,2	2,1	1,1	2,2
Druckfestigkeit (MPa)	ASTM D6641	N/A	N/A	320	97	140	192
Druckmodul (MPa)	ASTM D6641	N/A	N/A	54	28	21	21
Druckverformung bei Bruch (%)	ASTM D6641	N/A	N/A	0,7	1,5	N/A	N/A
Schlagzähigkeit – gekerbt (J/m)	D256-10 A	1000	330	960	2000	2600	3100

Thermische Eigenschaften:							
Wärmeformbeständigkeit (°C)	ASTM D648 Methode B (0,46 MPA)	49	145	105	105	105	150

Sonstiges:							
Dichte (g/cm ³)		1,1	1,2	1,4	1,2	1,5	1,5
Wasseraufnahme bei Normalklima (%)	ISO 62	3					
Wasseraufnahme bei Wasserlagerung (%)	ISO 62	9,5					



Druckmaterial Onyx (PA6 + Carbon)



Druckmaterial Nylon (PA6)