

Technische Spezifikationen

Appenzeller & Benisowitsch DREI-DE

Materialien: SLA (verschiedenste Kunstharze) und FDM (PLA, ABS, ASA, POM, PP, Nylon P6 C4, Nylon P6 G4, Nylon PA12 und PETG), sowie Genauigkeiten der Produktionsanlagen

Stand 19. Oktober 2018

1 Technische Spezifikationen Anlagen

1.1 SLA 3D Drucker

Z-Genauigkeit *	XY-Genauigkeit *	Bauraum [mm]
0.025	0.14	145 x 145 x 175
0.05	0.14	145 x 145 x 175
0.1	0.14	145 x 145 x 175

* Alle Angaben sind unter optimalen Bedingungen

1.2 FDM 3D Drucker

Z-Genauigkeit *	XY-Genauigkeit *	Bauraum [mm]
0.06	0.13	230 x 225 x 205
0.1	0.13	230 x 225 x 205
0.2	0.13	230 x 225 x 205
0.05	0.125	210 x 297 x 210
0.1	0.125	210 x 297 x 210
0.2	0.125	210 x 297 x 210
0.3	0.125	400 x 290 x 350
0.3	0.13	520 x 660 x 550

* Alle Angaben sind unter optimalen Bedingungen

2 Technische Spezifikationen Materialien

2.1 SLA Material

Material	Eigenschaften	Green *	UV-Gehärtet *	Testmethode
Standard	Zugfestigkeit	38 MPa	65MPa	ASTM D 638-10
	Zug E_Modul	1.6 GPa	2.8 GPa	ASTM D 638-10
	Bruchdehnung	12 %	6.2 %	ASTM D 638-10
	Elastizitätsmodul	1.25 GPa	2.2 GPa	ASTM C 790-10
	Kerbschlagzähigkeit	16 J/m	25 J/m	ASTM D 256-10
	Wärmeformbeständigkeit 1.8 MPa	42.7 °C	58.4 °C	ASTM D 648-07
	Wärmeformbeständigkeit 0.45 MPa	49.7 °C	73.1 °C	ASTM D 648-07
Hoch Temperatur	Zugfestigkeit	33 MPa	51.1 MPa	ASTM D 638-14
	Zug E_Modul	1.5 GPa	3.6 GPa	ASTM D 638-14
	Bruchdehnung	9 %	2 %	ASTM D 638-14
	Biegefestigkeit	41.2 MPa	106.9 MPa	ASTM D 790-15
	Elastizitätsmodul	1.1 GPa	3.3 GPa	ASTM D 790-15
	Kerbschlagzähigkeit	12.3 J/m	14 J/m	ASTM D 256-10
	Wasseraufnahme	N/A	0.21 %	ASTM D 570-98
	Wärmeformbeständigkeit 1.8 MPa	42.3 °C	130 °C	ASTM D 648-16
	Wärmeformbeständigkeit 0.45 MPa	55.9 °C	289 °C	ASTM D 648-16
	Wärmeausdehnung (0 – 150 °C)	120.9 µm/m/°C	87.5 µm/m/°C	ASTM E 831-13

* Alle Angaben sind unter optimalen Bedingungen



Material	Eigenschaften	Green *	UV-Gehärtet *	Testmethode
PP-ähnlich	Zugfestigkeit	34.7 MPa	55.7 MPa	ASTM D 638-14
	Zug E_Modul	1.7 GPa	2.7 GPa	ASTM D 638-14
	Bruchdehnung	42 %	24 %	ASTM D 638-14
	Biegefestigkeit bei 5% Belastung	20.8 MPa	60.6 MPa	ASTM D 790-15
	Elastizitätsmodul	0.6 GPa	1.6 GPa	ASTM D 790-15
	Kerbschlagzähigkeit	32.6 J/m	38 J/m	ASTM D 256-10
	Wärmeformbeständigkeit 1.8 MPa	32.8 °C	45.9 °C	ASTM D 648-16
	Wärmeformbeständigkeit 0.45 MPa	40.4 °C	48.5 °C	ASTM D 648-16
	Wärmeausdehnung (23 – 50 °C)	159.7 µm/m/°C	119.4 µm/m/°C	ASTM E 831-13
Belastbar	Zugfestigkeit	18.6 MPa	31.8 MPa	ASTM D 638-10
	Zug E_Modul	0.45 GPa	1.26 GPa	ASTM D 638-10
	Bruchdehnung	67 %	49 %	ASTM D 638-10
	Biegefestigkeit bei 5% Belastung	4.06 MPa	27.2 MPa	ASTM D 790-10, Pro A
	Elastizitätsmodul	0.16 GPa	0.82 GPa	ASTM D 790-10, Pro A
	Kerbschlagzähigkeit	130.8 J/m	109 J/m	ASTM D 256-10, Meth A
	Wärmeformbeständigkeit 0.45 MPa	< 30 °C	43.3 °C	ASTM D 648-07, Meth B
	Wärmeausdehnung (23 to 50°C)	117.0 µm/m/°C	145.1 µm/m/°C	ASTM E831-14
Flexibel	Zugfestigkeit	3.3 – 3.4 MPa	7.7 – 8.5 MPa	ASTM D 412-06 (A)
	Bruchdehnung	60 %	75 – 85 %	ASTM D 412-06 (A)
	Druckverformungsrest	0.40 %	0.40 %	ASTM D 395-03 (B)
	Reißfestigkeit	9.5-9.6 kN/m	13.3-14.1 kN/m	ASTM D 624-00
	Shore Härte	70 – 75 A	80 – 85 A	ASTM 2240
	VICAT Erweichungstemperatur	231 °C	230 °C 4	ASTM D 1525-09

* Alle Angaben sind unter optimalen Bedingungen



2.2 FDM Material

Material	Eigenschaften	Wert *	Testmethode
PLA	Erweichungstemperatur	145-160 °C	ASTM D3418
	VICAT Erweichungstemperatur	60 °C	ISO 306
	Dichte	1,24 g/cc	ASTM D1505
	Schmelzindex	6,0 g/10 min	-
	Streckspannung	145 MPa (TD)	ASTM D882
	Bruchdehnung	100% (TD)	ASTM D882
	Zug E_Modul	3860 Mpa (TD)	ASTM D882
	Kerbschlagzähigkeit	7,5 KJ/cm ²	-
ABS	Erweichungstemperatur	245 °C	ISO 294
	VICAT Erweichungstemperatur	103 °C	ISO 306
	Dichte	1,03 g/cc	ASTM D792
	Schmelzindex	8,0 g/10 min	ASTM D1238
	Streckspannung	44 MPa (TD)	ISO 527
	Bruchdehnung	9%	ISO 527
	Zug E_Modul	2000 MPa	ASTM D638
	Kerbschlagzähigkeit	36 KJ/cm ²	-
ABS-ESD	Erweichungstemperatur	230 °C	-
	Dichte	1,12 g/cc	DIN EN ISO 1183
	Streckspannung	>20 MPa (TD)	DIN EN ISO 527
	Bruchdehnung	>5%	DIN EN ISO 527
	Zug E_Modul	>1700 MPa	DIN EN ISO 527
	Kerbschlagzähigkeit	>4 KJ/cm ²	DIN EN ISO 179/23°C
	Brennverhalten	HB	UL 94
POM	Dichte	1,41 g/cc	DIN EN ISO 1183
	Streckspannung	62 MPa	DIN EN ISO 527
	Streckdehnung	9,0%	DIN EN ISO 527
	Zug E_Modul	2450 MPa	DIN EN ISO 527
	Shorehärte	k.A.	DIN EN ISO 868
	Erweichungstemperatur	130 °C	DIN EN ISO 306B
	Kerbschlagzähigkeit	8,5 J/cm ²	DIN EN ISO 179/23°C
	Brennverhalten	HB	UL 94 (1,5mm)
	Bio Abbaubarkeit	Nein	DIN 13432

* Alle Angaben sind unter optimalen Bedingungen



Material	Eigenschaften	Wert *	Testmethode
PP	Dichte	0.9 g/cc	DIN EN ISO 1183
	Streckspannung	29 MPa	DIN EN ISO 527
	Streckdehnung	13 %	DIN EN ISO 527
	Zug E_Modul	1100 MPa	DIN EN ISO 527
	Shorehärte	k.A.	DIN EN ISO 868
	Erweichungstemperatur	72 °C	DIN EN ISO 306B
	Kerbschlagzähigkeit	26 J/cm ²	DIN EN ISO 179/23°C
	Brennverhalten	HB	UL 94 (1,5mm)
Nylon P6 G4	Dichte	1.26 g/cc	DIN EN ISO 1183
	Streckspannung	140 MPa	DIN EN ISO 527 MPa
	Streckdehnung	3.2 %	DIN EN ISO 527 %
	Zug E_Modul	6500 MPa	DIN EN ISO 527
	Shorehärte	k.A.	DIN EN ISO 868
	Erweichungstemperatur	213 °C	DIN EN ISO 306B
	Kerbschlagzähigkeit	12 J/cm ²	DIN EN ISO 179/23°C
	Brennverhalten	HB	UL 94 (1,5mm)
Nylon P6 C4	Dichte	1.19 g/cc	DIN EN ISO 1183
	Streckspannung	90 MPa	DIN EN ISO 527 MPa
	Streckdehnung	8 %	DIN EN ISO 527 %
	Zug E_Modul	4200 MPa	DIN EN ISO 527
	Shorehärte	k.A.	DIN EN ISO 868
	Erweichungstemperatur	215 °C	DIN EN ISO 306B
	Kerbschlagzähigkeit	12 J/cm ²	DIN EN ISO 179/23°C
	Brennverhalten	HB	UL 94 (1,5mm)
Nylon PA12	Dichte	1.01 g/cc	DIN EN ISO 1183
	Streckspannung	50 MPa	DIN EN ISO 527 MPa
	Streckdehnung	5 %	DIN EN ISO 527 %
	Zug E_Modul	1400 MPa	DIN EN ISO 527
	Shorehärte	k.A.	DIN EN ISO 868
	Erweichungstemperatur	130 °C	DIN EN ISO 306B
	Kerbschlagzähigkeit	Kein Bruch	DIN EN ISO 179/23°C
	Brennverhalten	HB	UL 94 (1,5mm)

* Alle Angaben sind unter optimalen Bedingungen



PETG	Dichte	1,27 g/cc	ASTM D792
	Wärmeformbeständigkeit	90 ° C	ASTM D955
	Formschrumpfung	0,2-0,5%	ASTM D638
	Zugfestigkeit	50 MPa	ASTM D638
	Bruchdehnung	120%	ASTM D638
	Biegemodul	2150 MPa	ASTM D790
	Schlagfestigkeit	85 J/m	ASTM D256
	Rockwell-Härte	105	ASTM D785
	Feuchtigkeitsaufnahme	0,13%	ASTM D570
<hr/>			
Greentec	Dichte	1,3 g/cc	ISO 1183
	Wärmeformbeständigkeit	180-200 ° C	ISO 3146-C
	Formschrumpfung	0,5%	ISO 294-4
	Zugfestigkeit	45 MPa	ISO 527
	Bruchdehnung	120%	ASTM D638
	Biegemodul	3300 MPa	ISO 527
	Schlagfestigkeit	218 J/m	ISO 179-1/1 eU

* Alle Angaben sind unter optimalen Bedingungen

3 Anmerkungen

3.1 Hersteller

Appenzeller & Benisowitsch DREI-DE
Marktgasse 7
CH-8640 Rapperswil

3.2 Ansprechpersonen

Herr Jan Appenzeller
Geschäftsführer

Mail: jan.appenzeller@drei-de.ch
Telefon: +41 (0)55 211 03 51

Herr Aljoscha Benisowitsch
Geschäftsführer

Mail: aljoscha.benisowitsch@drei-de.ch
Telefon: +41 (0) 55 211 07 14

3.3 Haftungsausschluss

Appenzeller & Benisowitsch DREI-DE übernimmt keinerlei Gewähr hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit der Informationen. Haftungsansprüche gegen den Autor wegen Schäden materieller oder immaterieller Art, welche aus dem Zugriff oder der Nutzung bzw. Nichtnutzung der veröffentlichten Informationen, werden ausgeschlossen.