

# UltiMaker PPS CF

## Technisches Datenblatt

UltiMaker PPS CF ist ein kohlefaserverstärktes Polyphenylsulfid (PPS)-Filament und das ideale Verbundmaterial für den UltiMaker Factor 4. Es zeichnet sich durch hervorragende Leistungseigenschaften aus und lässt sich dennoch problemlos mit HT-Print cores verarbeiten.



## Allgemeiner Überblick

Chemische Zusammensetzung Hauptmerkmale	Siehe UltiMaker PPS CF Sicherheitsdatenblatt, Abschnitt 3 Ersetzen Sie Metall- und PEEK-Teile durch eine kosteneffiziente und einfach herzustellende Lösung. PPS CF lässt sich zuverlässig und mit hoher Präzision auf dem UltiMaker Factor 4 drucken und liefert flammhemmende, temperaturbeständige (> 230°C) und chemikalienbeständige (unlöslich in allen Lösungsmitteln unter 200°C) Teile. Es verfügt über eine hohe Festigkeit und Steifigkeit sowie eine hervorragende Lebensdauer.
Anwendungsbereiche	Funktionsprototypen, Werkzeuge, Fertigungshilfsmittel in verschiedenen Branchen wie Automobil, Bahn, Luft- und Raumfahrt
Nicht geeignet für	In-vivo-Anwendungen. Anwendungen, bei denen die gedruckten Teile Temperaturen von mehr als 230 °C ausgesetzt sind.

## Filamenteigenschaften

	Methode (Norm)	Wert
Durchmesser	-	2,85 mm
Max. Rundheitsabweichung	-	0,1 mm
Netto-Filamentgewicht	-	500 g
Filamentlänge	-	~61 m

## Farbinformation

<b>Farbe</b> Anthrazit Metallic	<b>Farbcode</b> RAL 7016
------------------------------------	-----------------------------

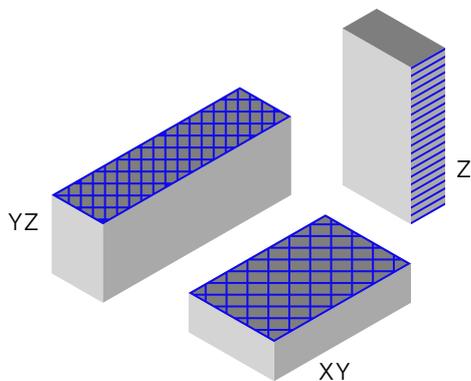
# Mechanische Eigenschaften

Alle Proben wurden 3D-gedruckt, siehe Abschnitt Anmerkungen.

	Prüfmethode	Typical value XY (flach)	Typischer Wert YZ (seitlich)	Typischer Wert Z (vertikal)
Zugmodul (E-Modul)	ASTM D3039 (1 mm / min)	4376 ± 72 MPa	7766 ± 166 Mpa	2392 ± 114 MPa
Zugspannung bei Streckgrenze	ASTM D3039 (5 mm / min)	47.5 ± 1.9 MPa	-	-
Zugspannung bei Bruch	ASTM D3039 (5 mm / min)	47.3 ± 1.7 MPa	72.6 ± 2.3 MPa	20.1 ± 1.3 MPa
Dehnung bei Streckgrenze	ASTM D3039 (5 mm / min)	1.9 ± 0.1 %	-	-
Bruchdehnung	ASTM D3039 (5 mm / min)	2.0 ± 0.1 %	2.2 ± 0.1 %	1.1 ± 0.2 %
Biegemodul	ISO 178 (1 mm / min)	5106 ± 75 MPa	6175 ± 96 MPa	1886 ± 51 MPa
Biegefestigkeit	ISO 178 (5 mm / min)	87.0 ± 1.2 MPa bei 2.6% strain	95.2 ± 0.6 MPa bei 1.9% strain	56.3 ± 0.8 MPa bei 3.6% strain
Biege- Bruchdehnung	ISO 178 (5 mm / min)	2.8 ± 0.2 %	1.9 ± 0.0 %	3.6 ± 0.3 %
Charpy-Schlagzähigkeit (bei 23°C)	ISO 179-1/1eB (gekerbt)	4.8 ± 0.2 kJ/m <sup>2</sup>		
Charpy-Schlagzähigkeit (bei 23°C)	ISO 179-1/1eU (ungekerbt)	11.6 ± 0.8 kJ/m <sup>2</sup>		
Härte	ISO 7619-1 (Durometer, Shore D)	80 Shore D		

## Mechanische Eigenschaften (geglüht)

Zugmodul (E-Modul)	ASTM D3039 (1 mm / min)	4616 ± 94 Mpa	8632 ± 184 MPa	2507 ± 39 Mpa
Zugspannung bei Streckgrenze	ASTM D3039 (5 mm / min)	-	-	-
Zugspannung bei Bruch	ASTM D3039 (5 mm / min)	52.3 ± 2.8 Mpa	83.9 ± 1.4	19.4 ± 2.4
Dehnung bei Streckgrenze	ASTM D3039 (5 mm / min)	-	-	-
Bruchdehnung	ASTM D3039 (5 mm / min)	2.0 ± 0.1	2.0 ± 0.1	1.1 ± 0.2
Biegemodul	ISO 178 (1 mm / min)	5558 ± 92 MPa	6782 ± 98 MPa	1880 ± 132 MPa
Biegefestigkeit	ISO 178 (5 mm / min)	97.3 ± 1.3 MPa bei 2.3% Dehnung	108.1 ± 1.7 MPa bei 1.8% Dehnung	55.6 ± 1.3 MPa bei 3.2% Dehnung
Biege- Bruchdehnung	ISO 178 (5 mm / min)	2.3 ± 0.1 %	1.8 ± 0.1 %	3.2 ± 0.1 %
Charpy-Schlagzähigkeit (bei 23°C)	ISO 179-1/1eB (gekerbt)	3.8 ± 0.2 kJ/m <sup>2</sup>		
Charpy-Schlagzähigkeit (bei 23°C)	ISO 179-1/1eU (ungekerbt)	12.0 ± 0.5 kJ/m <sup>2</sup>		
Härte	ISO 7619-1 (Durometer, Shore D)	81 Shore D		

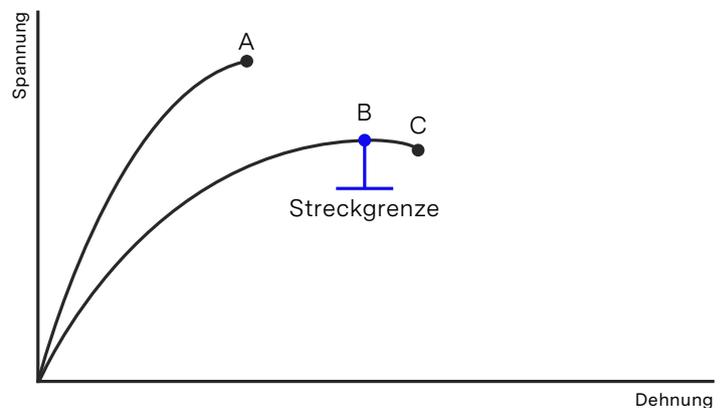


- I. Seite YZ
- II. Flach XY
- III. Aufrecht Z

## Druckausrichtung

Da das FDM-Verfahren ein Bauteil schichtweise herstellt, variieren die mechanischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der Ausrichtung des Teils. In der Ebene gibt es Unterschiede zwischen Außenwänden (die den Konturen des Teils folgen) und der Füllung (Schichten von 45°-Linien). Diese Unterschiede lassen sich an den Werten für XY (flach auf die Bauplatte gedruckt - hauptsächlich Füllung) und YZ (auf der Seite gedruckt - hauptsächlich Außenwände) erkennen. Zusätzlich gibt die aufrechte Ausrichtung (Z-Richtung) Auskunft über die Festigkeit der Zwischenschichthaftung. Typischerweise weist die Zwischenschichthaftung (Z) die geringste Festigkeit beim FDM-Verfahren auf.

**Hinweis:** Alle Proben wurden mit 100% Füllung gedruckt - blaue Linien in der Abbildung geben die typische Ausrichtung von Füllung und Außenwänden in einem gedruckten Teil an.



- A. Zugspannung bei Bruch, Bruchdehnung (keine Streckgrenze)
- B. Zugfestigkeit bei Streckgrenze, Dehnung bei Streckgrenze
- C. Zugspannung bei Bruch, Bruchdehnung

## Zugeigenschaften

Gedruckte Teile können sich vor dem Bruch verformen. In diesen Fällen werden sowohl die Streckgrenze als auch der Bruchpunkt angegeben. Typische Materialien, die sich vor dem Bruch verformen, sind Materialien mit hoher Zähigkeit wie Tough PLA, Nylon und CPE+. Bricht das Material ohne plastische Verformung, wird nur der Bruchpunkt angegeben. Dies ist der Fall bei spröden Materialien wie PLA und PC Transparent sowie bei Elastomeren (wie TPU).

## Thermische Eigenschaften

---

	Prüfmethode	Value
Schmelzindex	ISO 1133 (300°C, 2.16 kg)	22.1 g/ 10 min
Wärmeformbeständigkeit (HDT) bei 0,455 MPa*	ISO 75-2/ B	> 230 °C
Wärmeformbeständigkeit (HDT) bei 1,82 MPa*	ISO 75-2/ A	104 °C
Vicat-Erweichungstemperatur*	ISO 306/ A120	> 230 °C
Glasübergangstemperatur	ISO 11357 (DSC, 10 °C/ min)	102 °C
Schmelztemperatur	ISO 11357 (DSC, 10 °C/ min)	282 °C

## Thermische Eigenschaften (geglüht)

---

	Prüfmethode	Value
Wärmeformbeständigkeit (HDT) bei 0,455 MPa*	ISO 75-2/ B	> 230 °C
Wärmeformbeständigkeit (HDT) bei 1,82 MPa*	ISO 75-2/ A	137 °C
Vicat-Erweichungstemperatur*	ISO 306/ A120	> 230 °C

## Weitere Eigenschaften

---

	Prüfmethode	Value
Spezifische Dichte	ISO 1183	1.28 g/cm <sup>3</sup>
Flammenklassifizierung	Erfüllt UL94 V0	

## Anmerkungen

---

\*3D-Druck: Alle Proben wurden mit einer neuen Materialspule gedruckt, die in einen Factor 4 geladen wurde. Dabei wurden normale Druckprofile, eine Schichthöhe von 0,2 mm, ein HT 0,6 Druckkern sowie eine Füllichte von 100 % verwendet. Als Software kam UltiMaker Cura 5.7.0 zum Einsatz. Die Proben wurden einzeln („one-at-a-time“) gedruckt und vor der Messung mindestens 24 Stunden bei Raumtemperatur konditioniert.

### Probenabmessungen (L x B x H):

- Zugversuch: 215x20x4 mm
- Biege-/Vicat-/HDT: 80x10x4 mm
- Charpy: 80x10x4 mm mit gedruckter Kerbe (Typ 1eB)

## Haftungsausschluss

---

Alle hierin enthaltenen technischen Informationen oder Hilfestellungen werden auf Ihr eigenes Risiko gegeben und akzeptiert, und weder UltiMaker noch seine verbundenen Unternehmen übernehmen eine diesbezügliche Gewährleistung. Weder UltiMaker noch seine verbundenen Unternehmen haften für die Verwendung dieser Informationen oder eines erwähnten Produkts, Verfahrens oder Geräts. Sie müssen selbst bestimmen, ob diese Informationen für Ihren eigenen Gebrauch, für den Schutz der Umwelt und für die Gesundheit und Sicherheit Ihrer Mitarbeiter und der Käufer Ihrer Produkte geeignet und vollständig sind. Es wird keine Garantie für die Marktgängigkeit oder Eignung eines Produkts übernommen; und nichts in diesem Dokument stellt einen Verzicht auf die Verkaufsbedingungen von UltiMaker dar. Änderungen der Spezifikationen vorbehalten.