



MULTEC

# Multec PLA-HT: Eigenschaften und Nachbehandlung für Hochtemperatureinsatz

GERMAN VERSION 1.0

## 1. MULTEC PLA-HT

### 1.1 EIGENSCHAFTEN VON PLA-HT

PLA-HT ist ein hitzebeständiger Kunststoff, der in Deutschland unter strengen Qualitätskontrollen hergestellt wird. Er ist garantiert lebensmittelecht und absolut gesundheitsunbedenklich. Mit dem neuen PLA-HT konnte Multec einen Nachteil von Standard-PLA, den Sprödbruch und die Sprödigkeit, eliminieren. Die Kerbschlagzähigkeit gegenüber Standard-PLA ist um das zehnfache höher und übertrifft auch die Werte von ABS. Die PLA-HT Druckteile sind elastischer und widerstehen besser äußeren Einflüssen ohne zu brechen. Insbesondere filigrane und präzise Objekte sowie Teile für höhere Temperaturbereiche profitieren von dem neuen PLA-HT. Die makellose Extrusion des Kunststoffes sorgt für ein sauberes und dauerhaft hochwertiges Druckergebnis.

Die positiven Eigenschaften (z.B. Temperaturfestigkeit nach Vicat B, Kerbschlagzähigkeit) von PLA-HT werden im Vergleich mit den ansonsten gängigen Druckwerkstoffen deutlich:

	Multec PLA-HT	PLA	PETG	ABS
Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	1.26	1.26	1.27	1.05
Vicat B DIN ISO 306 [°C]	86	55	77	85
Kerbschlagzähigkeit [kJ/m <sup>2</sup> ]	23	2.7	10	15
Zug E-Modul [MPa]	3800	3350	1900	2360
Shorehärte	77	81	78	76
Streckspannung [MPa]	39	73	52	46
Dehnung bei Streckspannung [%]	1.3	2.9	4.5	2.3

#### 1.1.1 TEMPERATURFESTIGKEIT

Die Temperaturfestigkeit des gedruckten Bauteils ist abhängig von mehreren Einflussfaktoren wie beispielsweise Schichthöhe, Füllgrad, Bauteilgeometrie und äußeren Kräfteinwirkungen. Eine konkrete Aussage zur Temperaturfestigkeit des Bauteils ist daher nicht pauschal möglich.

Nach Vicat B50 ergibt sich für PLA-HT eine Erweichungstemperatur von 86°C, damit ist die Temperaturbeständigkeit besser als bei Standard-PLA, PETG und gleichauf mit ABS (siehe oben). Wichtig ist hierbei zu beachten, dass es unterschiedliche Methoden zur Ermittlung der Temperaturfestigkeit gibt. Der angegebene Wert nach Vicat B bedeutet: Eine Messnadel dringt bei 86°C und einer Kraft von 50N 1mm tief in das Material ein. Andere Hersteller geben Werte nach Vicat A an, hierbei wirkt eine Kraft von nur 10N und PLA-HT erreicht einen Wert von 160°C. Zu beachten ist weiterhin, dass sich die Temperaturbeständigkeit im gedruckten und ungedruckten Zustand unterscheidet. Durch das vergleichsweise schnelle Abkühlen des extrudierten Materials beim Druck ist die Kristallinität im Kunststoff geringer, wodurch die Temperaturbeständigkeit sinkt. Für optimale Temperaturbeständigkeit muss die Kristallinität im Druckteil erhöht werden. Dies kann durch thermische Nachbehandlung erreicht werden.

### 1.1.2 THERMISCHE NACHBEHANDLUNG: TEMPERN

Ohne Nachbehandlung ist gedrucktes PLA-HT je nach äußeren Krafteinwirkungen und Geometrie bis ca. 60-80°C problemlos einsetzbar. Bei höheren Temperaturanforderungen kann die Temperaturbeständigkeit durch Tempern gesteigert werden. Dazu gehen Sie bitte wie folgt vor:

Erwärmen Sie das Druckteil auf ca. 80°C und halten Sie die Temperatur ohne äußere Krafteinwirkungen konstant. Bei Bauteilen mit dünnen Wandstärken oder starker Schrumpfneigung arbeiten Sie besser bei einer niedrigeren Temperatur (z.B. 65-70°C) und halten diese für einen längeren Zeitraum aufrecht. Achten Sie dabei darauf, dass die Temperatur zu keinem Zeitpunkt höher als 90°C ist, herkömmliche Küchen-Backöfen neigen zu starken Überschwingern und ungenauer Regelung. Die Dauer des Tempervorgangs hängt dabei von der Größe des und Geometrie des Bauteils ab (Grober Richtwert: 15-60 Minuten). Geben Sie dem Bauteil ausreichend Zeit, sodass auch Innenbereiche (bei massiven Bauteilen) die Chance haben, auf entsprechende Temperaturen zu kommen. Lassen Sie das Druckteil anschließend langsam abkühlen.