

Was ist Onyx FR

Onyx FR

Flammwidriges, mikro-carbonfasergefülltes Polyamid (Onyx FR™), additive Fertigung / FDM

Onyx FR™ ist eine flammwidrig ausgerüstete Variante von Onyx für die additive Fertigung im FDM-Verfahren. Sie behält die Steifigkeit und den Oberflächenfinish von Onyx bei und erreicht zusätzlich die Brandschutzklasse UL94 V-0 ab 3 mm Wandstärke – für Bauteile, die neben mechanischer Leistungsfähigkeit auch Anforderungen an die Nichtbrennbarkeit erfüllen müssen.

Werkstoffcharakter

Onyx FR basiert wie Onyx auf einer mit mikroskopisch feinen Kohlefasern gefüllten Polyamid-Matrix, ist jedoch zusätzlich mit einem Flammenschutzadditiv ausgerüstet. Dadurch erreicht das Material die Einstufung UL94 V-0 (selbstverlöschend) bei einer Wandstärke ab 3 mm und trägt eine entsprechende UL-Zulassung (UL Blue Card).

Mechanisch liegt Onyx FR auf einem mit Onyx vergleichbaren Niveau – Biegefestigkeit und Wärmeformbeständigkeit sind nahezu identisch, während Zug-Modul und Biege-E-Modul durch die Flammenschutzrezeptur etwas höher liegen als beim Standardmaterial.

Wie Onyx lässt sich auch Onyx FR mit Endlosfaser-Verstärkung kombinieren – hier stehen praktisch alle bei Markforged verfügbaren Fasertypen zur Wahl, darunter Kohlenstofffaser, eine speziell flammwidrige Kohlenstofffaser-Variante, Kevlar®, Glasfaser und HSHT-Glasfaser.

Vorteile und Grenzen

Vorteile

- Flammwidrig nach UL94 V-0 ab 3 mm Wandstärke, mit UL-Zulassung
- Mechanische Eigenschaften auf Onyx-Niveau
- Kombinierbar mit allen Endlosfaser-Systemen
- Bei entsprechender Qualifizierung zur Erfüllung der Luftfahrtnorm FAR 25.853 geeignet

Nachteile

- Hygroskopisch – erfordert trockene Lagerung des Filaments für gleichbleibende Druckqualität
- Nicht für den Lebensmittelkontakt vorgesehen
- Eigenschaften des gedruckten Bauteils hängen von Druckparametern, Schichtaufbau und Bauteilorientierung ab
- Höherer Werkstoffpreis als Standard-Onyx

Verarbeitung

Onyx FR wird additiv im FDM-Verfahren schichtweise aus dem Filament aufgebaut, analog zu Standard-Onyx. Die Brandschutzklassifizierung bezieht sich auf die angegebene Mindestwandstärke und sollte für das konkrete Bauteil bestätigt werden.

Nachbearbeitungsschritte wie Schleifen oder Bohren erzeugen feinen, mit Kohlefaser durchsetzten Kunststoffstaub, der abgesaugt werden sollte.

Typische Eigenschaften

- Flammwidrig, UL94 V-0 ab 3 mm Wandstärke
- Hohe Steifigkeit und Festigkeit für ein 3D-Druck-Material
- Kombinierbar mit allen Endlosfaser-Systemen
- UL-Zulassung (UL Blue Card)

Produktbeispiele

- Schweißvorrichtungen
- Halterungen und Clips für die Luftfahrt
- Vorrichtungen für Laserbeschriftung
- Halterungen für Elektro- und Energietechnik

Typische Industrien

- Luft- und Raumfahrt
- Elektrotechnik / Energietechnik
- Werkzeug- und Vorrichtungsbau
- Maschinenbau

	Testverfahren	Einheit	Wert
Allgemeine Eigenschaften			
Dichte		g / cm ³	1,2
Brennverhalten (Wandstärke ≥ 3 mm)	UL 94		V-0
Mechanische Eigenschaften			
Zug-Modul	ASTM D638	MPa	3000
Streckspannung	ASTM D638	MPa	41
Bruchdehnung	ASTM D638	%	18
Biegefestigkeit	ASTM D7901	MPa	71
Biege-E-Modul	ASTM D7901	MPa	3600
Thermische Eigenschaften			
Wärmeformbeständigkeit (0,45 MPa)	ASTM D648, Verf. B	°C	145

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Mittelwerte auf Basis von Prüfkörpern, die im additiven Fertigungsverfahren (FDM) hergestellt wurden. Sie dienen als Information zur Materialauswahl. Die Einstufung als flammwidrig (UL94 V-0) gilt für die angegebene Mindestwandstärke und ist bauteilspezifisch zu bestätigen.