

## ADDITIVE FERTIGUNGSTECHNIK, -DIENSTLEISTUNG UND CONSULTING

Das **DEPARTMENT 3** versteht sich als komplettes Produktions- und Dienstleistungsunternehmen für additive Fertigungstechnologien.

**Fertigungstechnik** – Fertigung von Bauteilen in additiven Fertigungsverfahren „Fused-Filament-Fabrication“ (FFF) und „Continuous-Fibre-Fabrication“ (CFF).

**Dienstleistung** – Optimierung von bestehenden Bauteilgeometrien im CAD-Programm für das additive Fertigungsverfahren und Konstruktion von Modellen gemäß Kundenanforderungen.

**Consulting** – Beratung von Unternehmen zum Thema additive Fertigungstechnik. Dies kann sowohl den Einsatz von additiver Fertigung in den Unternehmen selbst betreffen als auch die Beratung und Lösungsfindung zu konkreten Anwendungsfällen.

Mit den Fertigungsverfahren „Fused-Filament-Fabrication“ (FFF) und „Continuous-Fibre-Fabrication“ (CFF) ermöglichen wir es, eine Endlos-Faser wie Carbon-, Glasfaser oder Kevlar® zur Verstärkung mit den Grundmaterialien Onyx oder Nylon zu kombinieren.

### Ihre Vorteile

- Hochfeste, mechanisch belastbare Bauteile
- Gewichtseinsparung bei mindestens gleichbleibender Festigkeit, Steifigkeit und Haltbarkeit von Metallen
- Deutlich geringere Herstellungskosten aufgrund geringerer Maschinen- und Betriebskosten sowie einer werkzeugfreien Fertigungsmethode
- Wirtschaftliche Fertigung von Einzelstücken oder geringen Stückzahlen
- Erstellung von beweglichen Funktionsbauteilen und komplexen Innenkonturen möglich

## SIE MÖCHTEN MEHR ERFAHREN? NEHMEN SIE GERNE KONTAKT MIT UNS AUF:

+49 7144 90140 0  
hello@department3.com  
www.department3.com

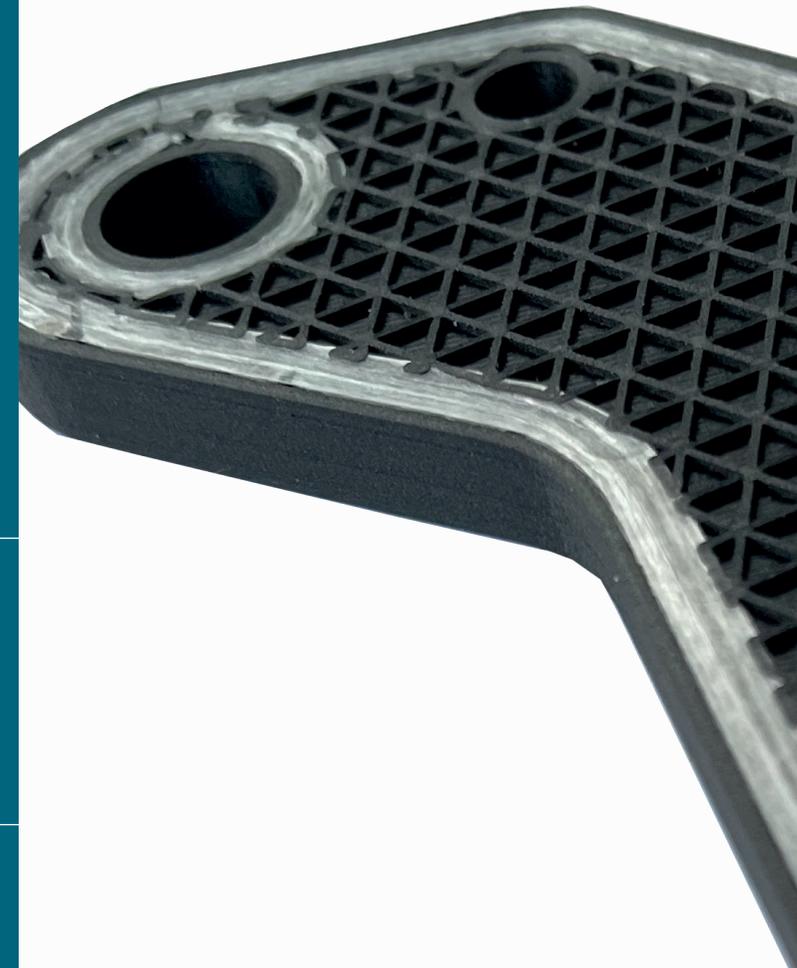
Department 3  
Lessingstraße 7/2  
71563 Affalterbach | Germany

© Department 3 | Stand 2021.07

we do your thing!

# MATERIAL- DATENBLATT

Masters of Filaments



we do your thing!

# GRUNDMATERIAL

## Onyx\_\_Biegefestigkeit: 71 MPa

Extrem stabiler Kunststoff mit exzellenter Optik

Mit Onyx können biege feste, starke und exakte Teile hergestellt werden. Onyx ist bereits 1,4 mal stärker und steifer als ABS und kann mit Endlosfasern jeder Art verstärkt werden. Onyx setzt neue Maßstäbe für Oberflächengüte, chemische Beständigkeit und Hitzebeständigkeit.

## Onyx FR\_\_Biegefestigkeit: 71 MPa

Extrem stabiler Kunststoff mit selbstlöschenden Eigenschaften  
Onyx FR ist ein Blue Card-zertifiziertes UL94 V-0-Material, das ähnliche mechanische Eigenschaften wie Onyx besitzt. Dies ist am besten für Anwendungen geeignet, bei denen Flammhemmung, geringes Gewicht und Festigkeit erforderlich sind.

## Onyx ESD\_\_Biegefestigkeit: 83 MPa

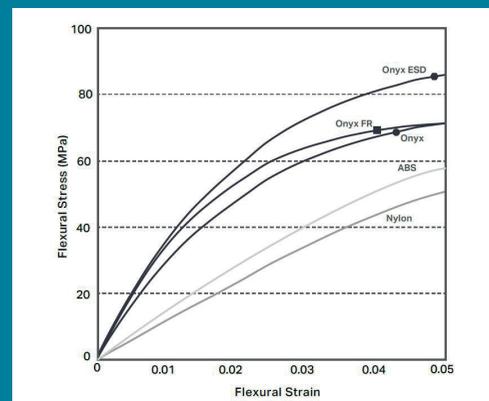
Stärkere, steifere und ESD-beständige Onyx-Variante

Onyx ESD ist eine statisch dissipative sichere Variante von Onyx, die strenge ESD-Sicherheitsanforderungen erfüllt und gleichzeitig eine hervorragende Festigkeit, Steifigkeit und Oberflächengüte bietet. Es wird am besten in Anwendungen verwendet, die ESD-sichere Materialien erfordern.

## Nylon\_\_Biegefestigkeit: 50 MPa

Widerstandsfähiger, flexibler Thermoplast

Nylonteile sind flexibel, schlagfest und können mit jeder Endlosfaser von Markforged verstärkt werden. Das Material eignet sich am besten in Anwendungen, die mehr Flexibilität oder geringe Reibung erfordern.



## TECHNISCHE DATEN

Grundmaterial	Test (ASTM)	Onyx	Onyx FR	Onyx ESD	Nylon
Zugmodul (GPa)	D638	2,4	3,0	4,2	1,7
Zugspannung bei Streckung (MPa)	D638	40	41	52	51
Streckdehnung (%)	D638	25	33	25	4,5
Bruchspannung (MPa)	D638	37	40	50	36
Bruchdehnung (%)	D638	58	58	58	150
Biegefestigkeit (MPa)	D790 <sup>1</sup>	71	71	83	50
Biegemodul (GPa)	D648 B	3,0	3,6	3,7	1,4
Wärmeformbeständigkeit (°C)	D648 B	145	145	138	49
Brandverhalten	UL94	-	V-0	-	-
Kerbschlagzähigkeit (J/m)	D256-10 A	330	-	44	110
Dichte (g/cm <sup>3</sup> )	-	1,2	1,2	1,2	1,1

# FASERVERSTÄRKUNG

## Glasfaser\_\_Biegefestigkeit: 210 MPa

Verstärkte Faserkraft

Als Endlosfaser für den Einstieg empfehlen wir Glasfaser. Sie bietet hohe Festigkeit zu einem erschwinglichen Preis. Mit der zweieinhalbfachen Festigkeit und der achtfachen Steifigkeit von Onyx ermöglicht Glasfaser z.B. die Herstellung robuster Werkzeuge.

## Carbon\_\_Biegefestigkeit: 470 MPa

Stärke von Aluminium bei halbem Gewicht

Carbon (Kohlenstofffaser) weist das höchste Festigkeits-/Gewichtsverhältnis unter unseren Verstärkungsfasern auf. Im Vergleich mit Onyx kann durch Verstärkung mit Kohlenstofffasern die sechsfache Festigkeit und achtzehnfache Steifigkeit erzielt werden. Diese Art der Faserverstärkung wird vielfach bei Teilen angewendet, die maschinell bearbeitete Aluminiumteile ersetzen.

## Kevlar®\_\_Biegefestigkeit: 190 MPa

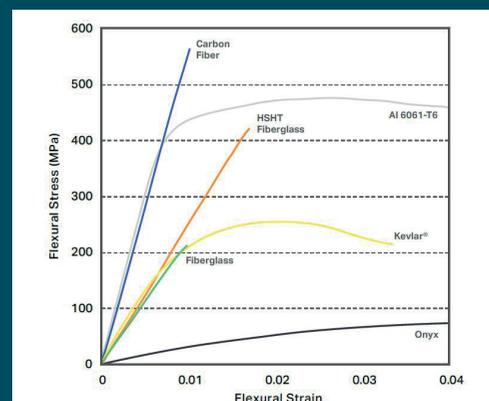
Leicht, langlebig und stark

Kevlar® bietet ausgezeichnete Haltbarkeit und ist daher optimal für Teile geeignet, die wiederholten und plötzlichen Belastungen ausgesetzt sind. Kevlar® ist ebenso steif wie Glasfaser, aber sehr viel leichter formbar und eignet sich am besten z.B. für Robotergreifwerkzeuge.

## HSHT Glasfaser\_\_Biegefestigkeit: 420 MPa

Stärke bei hohen Temperaturen

HSHT (High Strength High Temperature)-Glasfaser bietet die Festigkeit von Aluminium und eine hohe Hitzetoleranz. Sie weist die fünffache Festigkeit und siebenfache Steifigkeit von Onyx auf und wird bevorzugt für Teile verwendet, die hohen Betriebstemperaturen ausgesetzt sind.



## TECHNISCHE DATEN

Faserverstärkung	Test (ASTM)	Glasfaser	Carbon	Kevlar®	HSHT
Zugfestigkeit (MPa)	D3039	590	700	610	600
Zugmodul (GPa)	D3039	21	54	27	21
Bruchspannung (MPa)	D3039	3,8	1,5	2,7	3,9
Biegefestigkeit (MPa)	D790 <sup>1</sup>	210	470	190	420
Biegemodul (GPa)	D790 <sup>1</sup>	22	51	26	21
Biegeverformung bei Bruch (%)	D790 <sup>1</sup>	1,1	1,2	2,1	2,2
Druckfestigkeit (MPa)	D6641	140	320	97	192
Druckmodul (MPa)	D6641	21	54	28	21
Druckverformung bei Bruch (%)	D6641	-	0,7	1,5	-
Wärmeformbeständigkeit (°C)	D648 B	105	105	105	150
Kerbschlagzähigkeit (J/m)	D256-10 A	2.600	960	2.000	3.100
Dichte (g/cm <sup>3</sup> )	-	1,5	1,4	1,2	1,5