

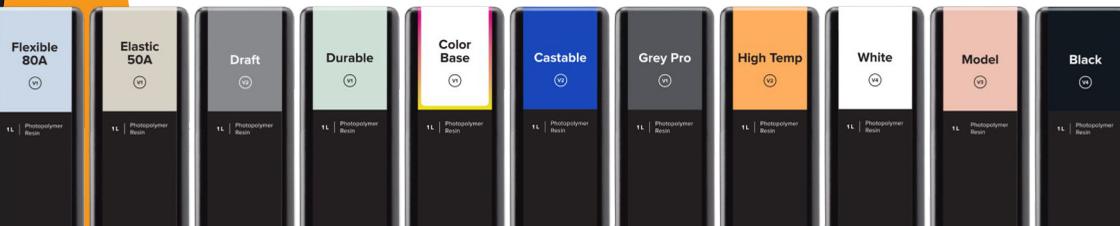


3D-NATION

3D PRINTING - RAPID PROTOTYPING - DESIGN

Materialbibliothek

Funktionelle Materialien mit der nötigen Optik



Professioneller 3D Druck Service

Von der Idee zur Massenproduktion

- ✔ **Prototypen innerhalb von
Tagen statt Monaten**
- ✔ **Produktion höchster
Präzension und Qualität**
- ✔ **Ingenieurskunst für effiziente
Massenfertigung**

MATERIALLISTE DER SLA-KUNSTHARZE

Allzweck

p. 8

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

Clear

100 µm 50 µm 25 µm

p. 8

Hohe Lichtdurchlässigkeit und Transparenz

White

100 µm 50 µm

p. 8

Feine Details und matte, weiße Oberfläche

Grey

160 µm 100 µm 50 µm 25 µm

p. 8

Feine Details und matte, graue Oberfläche

Black

100 µm 50 µm 25 µm

p. 8

Feine Details und matte, schwarze Oberfläche

Color Kit

100 µm 50 µm 25 µm

p. 8

Vollständige Farbindividualisierung

Draft

200 µm 100 µm

p. 10

Lässt sich bis zu 4 Mal schneller drucken

Grey Pro

100 µm 50 µm

p. 12

Vielseitiges Material zur Prototypenentwicklung

Rigid

p. 15

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

Rigid 10K

100 µm 50 µm

p. 16

Harte und starke Teile in Industriequalität

Rigid 4000

100 µm 50 µm

p. 18

Starre und starke Teile für technische Anwendungen

Tough und Durable

p. 21

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

Tough 2000

100 µm 50 µm

p. 22

Starre, stabile, robuste Teile für die Prototypenentwicklung

Tough 1500

100 µm 50 µm

p. 24

Starre, nachgiebige, widerstandsfähige Teile für die Prototypenentwicklung

Durable

100 µm 50 µm

p. 26

Weiches, biegsames Material für die Prototypenentwicklung

MATERIALLISTE DER SLA-KUNSTHARZE

Flexible und Elastic

p. 29

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

Flexible 80A

100 µm 50 µm

p. 30

Hart-flexible Teile, die langsam in die Ausgangsposition zurückkehren

Elastic 50A

100 µm

p. 32

Weich-flexible Teile, die schnell in die Ausgangsposition zurückkehren

Spezial

p. 35

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

High Temp

100 µm 50 µm 25 µm

p. 36

Hohe Wärmebeständigkeit

ESD

100 µm 50 µm

p. 38

Robustes ESD-sicheres Material für die Elektronikfertigung

Ceramic

100 µm 50 µm

p. 40

Experimentelles Keramikmaterial

Polyurethan

p. 43

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

PU Rigid 1000

100 µm 50 µm

p. 44

Steife, robuste und unnachgiebige Polyurethan-Teile

PU Rigid 650

100 µm 50 µm

p. 48

Schlagfeste und biegsame Polyurethan-Teile

Rebound

200 µm

p. 52

Höchst widerstandsfähiges TPU-Material zur Endverwendung

Zahnmedizin

p. 55

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

Model

100 µm 50 µm 25 µm

p. 56

Zur Herstellung von Modellen und Alignern

Draft

200 µm 100 µm

p. 58

Lässt sich bis zu 4 Mal schneller drucken

Castable Wax

50 µm 25 µm

p. 60

Zuverlässiges Gießen mit sauberem Ausbrand

MATERIALLISTE DER SLA-KUNSTHARZE

Zahnmedizin

p. 55

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

Surgical Guide

100 µm 50 µm

p. 62

Implantatsschablonen in Premium-Qualität

IBT

100 µm 50 µm

p. 64

Biokompatibles Photopolymer-Kunstharz für Transferschienen

Dental LT Clear V2

100 µm

p. 66

Langzeitschienen und Okklusionsschienen

Custom Tray

200 µm

p. 68

Schneller Druck individueller Abdrucklöffel

Temporary CB

50 µm

p. 70

Starke und präzise Provisorien

Permanent Crown

50 µm

p. 72

Starker und präziser permanenter Zahnersatz

Denture Base + Teeth

50 µm

p. 74

Direkt gedruckte Zahnprothesen

Soft Tissue (Dental Pack)

100 µm 50 µm

p. 76

Flexibles 80A-Harz + Farbpigmente

Gesundheitswesen

p. 79

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

BioMed White

100 µm 50 µm

p. 80

Für weiße, starre, biokompatible Teile

BioMed Black

100 µm 50 µm

p. 83

Für mattschwarze, starre, biokompatible Teile

BioMed Clear

100 µm 50 µm

p. 86

Für längerfristigen Körperkontakt

BioMed Amber

100 µm 50 µm

p. 88

Für kurzzeitigen Körperkontakt

MATERIALLISTE DER SLA-KUNSTHARZE

Schmuck

p. 91

KUNSTHARZ

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

Castable Wax 40

50 µm 25 µm

p. 92

Genaue Fassungen, filigrane Krappen, glatte Schenkel und detaillierte Oberflächen

Castable Wax

50 µm 25 µm

p. 94

Zuverlässiges Gießen mit sauberem Ausbrand

MATERIALLISTE FÜR SLS

Allzweck

p. 97

PULVER

SCHICHTHÖHE IN MIKROMETER

Nylon 12

110 µm

p. 98

Starke, langlebige, produktionsreife Teile

Nylon 12 GF

110 µm

p. 100

Steife, thermisch stabile, serienreife Teile

Nylon 11

110 µm

p. 102

Starke, langlebige, produktionsreife Teile

Nylon 11 CF

110 µm

p. 104

Kohlefaserverstärkt, für starke und leichte Teile



DRUCKTECHNIK



SLA

Stereolithografie



PRINTING

PUMP HOUSING



4 h 28 min
Layer 459 / 682



Standard-Kunstharze

Materialien für hochauflösende Modelle und Rapid Prototyping

Präzise Details. Unsere sorgsam entwickelten Kunstharze geben auch die kleinsten Details Ihrer Modelle wieder – so sind sie auch für anspruchsvolle Anwendungen geeignet.

Stark und präzise. Aus unseren Kunstharzen lassen sich präzise und robuste Teile herstellen, ideal für Rapid Prototyping, Funktionstests und die Produktentwicklung.

Glatte Oberflächenbeschaffenheit. Die Stereolithografie-Drucker von Formlabs sorgen für Endprodukte mit einer perfekt glänzenden Oberflächenbeschaffenheit, dank einer glatten Oberfläche direkt nach dem Druck.



V4 Clear Resin
FLGPCL04

V4 Grey Resin
FLGPGR04

V2 Draft Resin
FLDRGR02

V1 Grey Pro Resin
FLPRGR01

V4 White Resin
LGPWH04

V4 Black Resin
FLGPBL04

V4 Color Kit
FLGPCB01

DATEN ZU DEN MATERIALEIGENSCHAFTEN

Standard-Kunstharze

Die folgenden Materialeigenschaften sind in etwa gleich für Clear Resin, White Resin, Grey Resin, Black Resin und bei Verwendung des Color Kit.

| | METRISCH ¹ | | METHODE |
|--|-----------------------|---------------------------|---------------|
| | Grün ² | Nachgehärtet ³ | |
| Zugeigenschaften | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 38 MPa | 65 MPa | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 1,6 GPa | 2,8 GPa | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 12 % | 6 % | ASTM D638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | |
| Biegemodul | 1,3 GPa | 2,2 GPa | ASTM D 790-15 |
| Aufpralleigenschaften | | | |
| Schlagzähigkeit nach IZOD | 16 J/m | 25 J/m | ASTM D256-10 |
| Thermische Eigenschaften | | | |
| Wärmeformbeständigkeittemp. bei 1,8 MPa | 43 °C | 58 °C | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeittemp. bei 0,45 MPa | 50 °C | 73 °C | ASTM D 648-16 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden anhand von Grünteilen gewonnen, die auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Clear Resin ohne zusätzliche Behandlungen gedruckt wurden.

³ Die Daten wurden anhand von Teilen gewonnen, die auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Clear Resin gedruckt und anschließend 60 Minuten lang bei 60 °C mit 405-nm-LED-Licht mit einer Leistung von 1,25 mW/cm² nachgehärtet wurden.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | < 1 | Mineralöl (leicht) | < 1 |
| Aceton | Probedruck gerissen | Mineralöl (schwer) | < 1 |
| Bleichmittel (~5 % NaOCl) | < 1 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | < 1 |
| Butylacetat | < 1 | Skydrol 5 | 1 |
| Dieselmotorenöl | < 1 | Natriumhydroxid (0,025 % PH 10) | < 1 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 1,7 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | Verzerrt |
| Hydrauliköl | < 1 | Wasser | < 1 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | < 1 | Xylol | < 1 |
| Isooctan (Benzin) | < 1 | | |
| Isopropylalkohol | < 1 | | |

Draft

Draft Resin für wirklich schnelle Prototypenfertigung

Draft Resin wird bis zu viermal schneller gedruckt als Standardmaterialien von Formlabs. So ist es ideal für anfängliche Prototypen und schnelles Iterieren, damit Produkte schneller auf den Markt kommen. Mit Draft Resin gedruckte Teile bieten eine glatte, graue Oberfläche und hohe Präzision. Stellen Sie die Schichthöhe auf 200 Mikrometer ein, um schneller zu drucken, oder 100 Mikrometer, um Modelle mit feineren Details zu erhalten.

Frühe Prototypen

Live-Vorfürhungen des 3D-Drucks

Schnelle Designiterationen

Anwendungen mit hohem Durchsatz



FLDRGR02



| | METRISCH ¹ | | | IMPERIAL ¹ | | | METHODE |
|---|-----------------------|--|------------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|---------------|
| | Grün ² | Nachgehärtet bei Raumtemperatur ³ | Nachgehärtet at 60 °C ⁴ | Grün ² | Nachgehärtet bei Raumtemperatur ³ | Nachgehärtet at 140 °F ⁴ | |
| Zugeigenschaften | | | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 24 MPa | 36 MPa | 52 MPa | 3481 psi | 5221 psi | 7542 psi | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 0,8 GPa | 1,7 GPa | 2,3 GPa | 122 ksi | 247 ksi | 334 ksi | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 14% | 5% | 4% | 14% | 5% | 4% | ASTM D638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | | | | | |
| Biegemodul | 0,6 GPa | 1,8 GPa | 2,3 GPa | 87 ksi | 261 ksi | 334 ksi | ASTM D 790-17 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 26 J/m | 29 J/m | 26 J/m | 0,5 ft-lbf/in | 0,5 ft-lbf/in | 0,5 ft-lbf/in | ASTM D256-10 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 1,8 MPa | 37 °C | 44 °C | 57 °C | 99 °F | 111 °F | 135 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 0,45 MPa | 43 °C | 53 °C | 74 °C | 109 °F | 127 °F | 165 °F | ASTM D 648-16 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden von Grünteilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 3 bei 200 µm mit den Einstellungen für Draft Resin, anschließend folgte ein Waschvorgang von 5 Minuten im Form Wash und Lufttrocknen ohne Nachhärtung.

³ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt mit dem Form 3 bei 200 µm mit den Einstellungen für Draft Resin und anschließender Nachhärtung von 5 Minuten im Form Cure bei Raumtemperatur.

⁴ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt mit dem Form 3 bei 200 µm mit den Einstellungen für Draft Resin und anschließender Nachhärtung von 5 Minuten im Form Cure bei 60 °C.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,2 | Mineralöl (leicht) | 1,0 |
| Aceton | 4,2 | Mineralöl (schwer) | < 1,0 |
| Bleichmittel (**5 % NaOCl) | 0,1 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,3 |
| Butylacetat | 0,1 | Skydrol 5 | 0,3 |
| Dieselmkraftstoff | 0,1 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | 0,3 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 0,8 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | < 1,0 |
| Hydrauliköl | < 0,1 | Tripropylene glycol monomethyl ether | 0,3 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,2 | Wasser | 1,0 |
| Isooctan (Benzin) | < 1,0 | Xylol | 1,0 |
| Isopropylalkohol | < 1,0 | | |

Grey Pro

Grey Pro Resin für vielseitige Prototypenfertigung

Grey Pro Resin bietet hohe Präzision, moderate Bruchdehnung und hohe Formbeständigkeit. Dieses Material eignet sich ideal für die Konzeptmodellierung und das funktionale Prototyping, vor allem von Teilen, die mehrfach gehandhabt werden.

Testen von Form und Sitz

Hochwertige Produktprototypen

Halterungen und Vorrichtungen für die Fertigung

Urformen für Kunststoffe und Silikone



FLPRGR01

| | METRISCH ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------|
| | Grün ² | Nachgehärtet ³ | Grün ² | Nachgehärtet ³ | |
| Zugeigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 35 MPa | 61 MPa | 5076 psi | 8876 psi | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 1,4 GPa | 2,6 GPa | 203 ksi | 377 ksi | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 33% | 13% | 33% | 13% | ASTM D638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | | | |
| Biegespannung bei 5 % Verformung | 39 MPa | 86 MPa | 5598 psi | 12400 psi | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 0,94 GPa | 2,2 GPa | 136 ksi | 319 ksi | ASTM D 790-15 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | Nicht getestet | 19 J/m | Nicht getestet | 0,35 ft-lbf/in | ASTM D256-10 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 1,8 MPa | Nicht getestet | 62 °C | Nicht getestet | 144 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 0,45 MPa | Nicht getestet | 78 °C | Nicht getestet | 171 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung (0-150 °C) | Nicht getestet | 79 µm/m/°C | Nicht getestet | 43 µin/in/°F | ASTM E 831-13 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden anhand von Grünteilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Grey Pro Resin und ohne zusätzliche Behandlungen.

³ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Grey Pro Resin und anschließender Nachhärtung von 120 Minuten im Form Cure bei 80 °C.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,8 | Isooctan (Benzin) | < 0,1 |
| Aceton | 11,0 | Mineralöl (leicht) | 0,4 |
| Isopropylalkohol | 1,6 | Mineralöl (schwer) | 0,3 |
| Bleichmittel (*5 % NaOCl) | 0,7 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,6 |
| Butylacetat | 0,8 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | 0,7 |
| Dieselmotortreibstoff | < 0,1 | Wasser | 0,8 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 2,4 | Xylol | 0,4 |
| Hydrauliköl | 0,2 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 8,2 |
| Skydrol 5 | 0,5 | Xylol | 0,4 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,8 | | |

Rigid

Materialien für Maschinenbau, Fertigung und Produktdesign

Unsere Bibliothek von technischen Kunstharzen wurde für Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit entwickelt und hilft Ihnen, Kosten zu senken, Designs schneller zu iterieren und bessere Produkte auf den Markt zu bringen.



Rigid 10K

Harte und starke Teile
in Industriequalität



Rigid 4000

Starre und starke
Teile für technische
Anwendungenparts

RIGID-KUNSTHARZ

Rigid 10K

Rigid 10K Resin für starre, starke Prototypen auf Industrieniveau

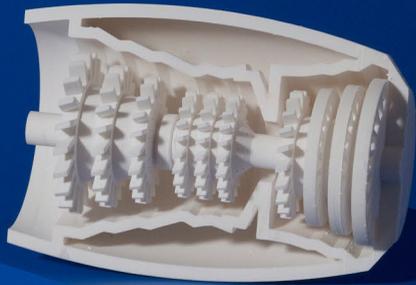
Dieses hochgradig glasfaserverstärkte Kunstharz ist das steifste Material in unserem Sortiment technischer Kunstharze. Wählen Sie Rigid 10K Resin für präzise Industrieteile, die starker Belastung ohne Verbiegen standhalten müssen. Rigid 10K Resin hat eine glatte, matte Oberfläche und eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Hitze und Chemikalien.

**Gussformen und Einsätze für
den Spritzguss von Kleinserien**

**Simuliert die Steifigkeit von Glas
und faserverstärkten Thermoplasten**

**Hitzebeständige Komponenten,
Halterungen und Vorrichtungen,
die Flüssigkeiten ausgesetzt sind**

Modelle für Aerodynamiktests



V1

FLRG1001

METRISCH

METHODE

| | Grün | UV-Aushärtung ¹ | UV + thermische Aushärtung ² | UV-Aushärtung + Sandstrahlen | |
|--|------------|----------------------------|---|------------------------------|---------------|
| Zugeigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 55 MPa | 65 MPa | 53 MPa | 88 MPa | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 7,5 GPa | 10 GPa | 10 GPa | 11 GPa | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 2 % | 1 % | 1 % | 1,7 % | ASTM D638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | | | |
| Biegebruchfestigkeit | 84 MPa | 126 MPa | 103 MPa | 158 MPa | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 6 GPa | 9 GPa | 10 GPa | 9,9 GPa | ASTM D 790-15 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach IZOD | 16 J/m | 16 J/m | 18 J/m | 20 J/m | ASTM D256-10 |
| Schlagzähigkeit nach IZOD (ungekerbte Probe) | 41 J/m | 47 J/m | 41 J/m | 130 J/m | ASTM D4812-11 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeitstemp. bei 0,45 MPa | 65 °C | 163 °C | 218 °C | 238 °C | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeitstemp. bei 1,8 MPa | 56 °C | 82 °C | 110 °C | 92 °C | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung (0–150 °C) | 48 µm/m/°C | 47 µm/m/°C | 46 µm/m/°C | 41 µm/m/°C | ASTM E 831-13 |

Entstehung toxischer Gase

| Prüfnorm BSS 7239 (vergleichbar mit NFPA Nr. 258) | Maximale erlaubte Konzentration nach BSS 7239 (ppm) | Mit Zündflamme (ppm) | Ohne Zündflamme (ppm) |
|---|---|----------------------|-----------------------|
| Cyanwasserstoff (HCN) | 150 | 1 | 0,5 |
| Kohlenstoffmonoxid (CO) | 3500 | 50 | 10 |
| Stickstoffoxide (NOx) | 100 | < 2 | < 2 |
| Schwefeldioxid (SO2) | 100 | < 1 | < 1 |
| Fluorwasserstoff (HF) | 200 | < 1,5 | < 1,5 |
| Chlorwasserstoff (HCl) | 500 | 1 | < 1 |

Optische Rauchdichte

| Prüfnorm | Spezifische optische Dichte | | |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|---------|
| | bei 90 s | bei 4 min | Maximum |
| ASTM E662 mit Zündflamme | 2 | 95 | 132 |
| ASTM E662 ohne Zündflamme | 0 | 1 | 63 |

Entflammbarkeit

| Prüfnorm | Bewertung |
|--------------------------|-----------|
| UL 94 Abschnitt 7 (3 mm) | HB |

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | < 0,1 | Isooctan (Benzin) | 0 |
| Aceton | < 0,1 | Mineralöl (leicht) | 0,2 |
| Isopropylalkohol | < 0,1 | Mineralöl (schwer) | < 0,1 |
| Bleichmittel ca. 5 % NaOCl | 0,1 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,1 |
| Butylacetat | 0,1 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH = 10) | 0,1 |
| Dieseldieselkraftstoff | 0,1 | Wasser | < 0,1 |
| Diethylen glykolmonomethylether | 0,4 | Xylol | < 0,1 |
| Hydrauliköl | 0,2 | Starke Säure (konzentrierte HCl) | 0,2 |
| Skydrol 5 | 0,6 | Tripropylen glykol-monomethylether | 0,4 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | < 0,1 | | |

Alle Prüflinge wurden mit dem Form 3 gedruckt

¹ Die Daten wurden von Teilen gewonnen, die mit dem Drucker Form 3 bei 100 µm gedruckt und 60 Minuten lang bei 70 °C mit einem Form Cure nachgehärtet wurden.

² Die Daten wurden von Teilen gewonnen, die mit dem Drucker Form 3 bei 100 µm gedruckt, 60 Minuten lang bei 70 °C mit einem Form Cure nachgehärtet und dann zusätzlich 125 Minuten lang bei 90 °C thermisch gehärtet wurden.

RIGID KUNSTHARZ

Rigid 4000

Rigid 4000 Resin für steife, starke Prototypen für den Maschinenbau

Das glasgefüllte Rigid 4000 Resin weist nach dem Druck eine glatte, wie polierte Oberfläche auf und eignet sich für steife, feste Teile, die minimaler Durchbiegung standhalten. Rigid 4000 Resin eignet sich für allgemeine lasttragende Anwendungen.

Halterungen und Vorrichtungen

Bietet die Steifigkeit von PEEK

Dünnwandige Teile

Befestigungen



V1

FLRGWH01



3D-NATION

18

| | METRISCH ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------|
| | Grün ² | Nachgehärtet ³ | Grün ² | Nachgehärtet ³ | |
| Zugeigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 33 MPa | 69 MPa | 4786 psi | 10007 psi | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 2,1 GPa | 4,1 GPa | 305 ksi | 595 ksi | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 23% | 5,3% | 23% | 5,3% | ASTM D638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | | | |
| Biegespannung bei 5 % Verformung | 43 MPa | 105 MPa | 6236 psi | 15229 psi | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 1,4 GPa | 3,4 GPa | 203 ksi | 493 ksi | ASTM D 790-15 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 16 J/m | 23 J/m | 0,3 ft-lbf/in | 0,43 ft-lbf/in | ASTM D256-10 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 1,8 MPa | 41 °C | 60 °C | 105 °F | 140 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 0,45 MPa | 48 °C | 77 °C | 118 °F | 170 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung (0-150 °C) | 64 µm/m/°C | 63 µm/m/°C | 36 µin/in/°F | 35 µin/in/°F | ASTM E 831-13 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden anhand von Grünteilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 3 bei 100 µm mit den Einstellungen für Rigid Resin und ohne zusätzliche Behandlungen.

³ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 3 bei 100 µm mit den Einstellungen für Rigid Resin und anschließender Nachhärtung von 15 Minuten im Form Cure bei 80 °C.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,8 | Isooctan (Benzin) | < 0,1 |
| Aceton | 3,3 | Mineralöl (leicht) | 0,2 |
| Isopropylalkohol | 0,4 | Mineralöl (schwer) | 0,2 |
| Bleichmittel (*5 % NaOCl) | 0,7 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,7 |
| Butylacetat | < 0,1 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | 0,7 |
| Dieseldieselkraftstoff | < 0,1 | Wasser | 0,7 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 1,4 | Xylol | < 0,1 |
| Hydrauliköl | 0,2 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 5,3 |
| Skydrol 5 | 1,1 | | |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,9 | | |

Tough und Durable

Materialien für Maschinenbau, Fertigung und Produktdesign

Unsere Bibliothek von technischen Kunstharzen wurde für Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit entwickelt und hilft Ihnen, Kosten zu senken, Designs schneller zu iterieren und bessere Produkte auf den Markt zu bringen.

* Die Verfügbarkeit kann regionsabhängig sein.



Tough 2000
Starre, stabile,
robuste Teile für die
Prototypenentwicklung



Tough 1500
Starre, nachgiebige,
widerstandsfähige Teile für
die Prototypenentwicklung



Durable
Weiches, biegsames
Material für die
Prototypenentwicklung

TOUGH UND DURABLE KUNSTHARTZ

Tough 2000

Kunstharz für robuste Prototypen

Tough 2000 Resin ist das stärkste und starrste Material unserer Materialfamilie der funktionalen Kunstharze Tough und Durable. Entscheiden Sie sich für Tough 2000 Resin bei der Prototypenentwicklung stabiler und belastbarer Teile, die sich nicht leicht verformen dürfen.

**Robuste Halterungen und
Vorrichtungen**

Starke und starre Prototypen

**Festigkeit und Steifigkeit ähnlich
der von ABS**



V1 FLTO2001

| | METRISCH ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------|
| | Grün ² | Nachgehärtet ³ | Grün ² | Nachgehärtet ³ | |
| Zugeigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 29 MPa | 46 MPa | 4206 psi | 6671 psi | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 1,2 GPa | 2,2 GPa | 174 ksi | 329 ksi | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 74% | 48% | 74% | 48% | ASTM D638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | | | |
| Biegefestigkeit | 17 MPa | 65 MPa | 2465 psi | 9427 psi | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 0,45 GPa | 1,9 GPa | 65 ksi | 275 ksi | ASTM D 790-15 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 79 J/m | 40 J/m | 1,5 ft-lbf/in | 0,75 ft-lbf/in | ASTM D256-10 |
| Schlagzähigkeit nach Izod (ungekerbte Probe) | 208 J/m | 715 J/m | 3,9 ft-lbf/in | 13 ft-lbf/in | ASTM D4812-11 |
| Temperature Properties | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 1,8 MPa | 42 °C | 53 °C | 108 °F | 127 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 0,45 MPa | 48 °C | 63 °C | 118 °F | 145 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung (0-150°C) | 107 µm/m/°C | 91 µm/m/°C | 59 µin/in/°F | 50 µin/in/°F | ASTM E 831-13 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden anhand von Grünteilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Tough 2000 Resin und ohne zusätzliche Behandlungen.

³ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Tough 2000 Resin und anschließender Nachhärtung von 120 Minuten im Form Cure bei 80 °C.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,7 | Isooctan (Benzin) | < 0,1 |
| Aceton | 18,8 | Mineralöl (leicht) | 0,1 |
| Isopropylalkohol | 3,7 | Mineralöl (schwer) | 0,2 |
| Bleichmittel (*5 % NaOCl) | 0,6 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,6 |
| Butylacetat | 6,2 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | 0,6 |
| Dieseldieselkraftstoff | 0,1 | Wasser | 0,6 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 5,3 | Xylol | 4,1 |
| Hydrauliköl | < 0,1 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 3,0 |
| Skydrol 5 | 0,9 | | |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,6 | | |

TOUGH UND DURABLE KUNSTHARTZ

Tough 1500

Kunstharz für widerstandsfähige Prototypen

Tough 1500 Resin ist das widerstandsfähigste Material in unserer Materialfamilie der funktionalen Kunstharze Tough und Durable. Steife und biegsame Teile, die sich bei zyklischer Belastung verbiegen und schnell wieder in ihre Ausgangsposition zurückkehren, können damit produziert werden.

Federnde Prototypen und Baugruppen

Schnappverbindungen und Presspassungen

Festigkeit und Steifigkeit ähnlich der von Polypropylen

Zertifiziert biokompatibel für verlängerter Hautkontakt



FLTO1501

| | METRISCH ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------|
| | Grün ² | Nachgehärtet ³ | Grün ² | Nachgehärtet ³ | |
| Zugeigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 26 MPa | 33 MPa | 3771 psi | 4786 psi | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 0,94 GPa | 1,5 GPa | 136 ksi | 218 ksi | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 69% | 51% | 69% | 51% | ASTM D638-14 |
| Biegeigenschaften | | | | | |
| Biegefestigkeit | 15 MPa | 39 MPa | 2175 psi | 5656 psi | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 0,44 GPa | 1,4 GPa | 58 ksi | 203 ksi | ASTM D 790-15 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 72 J/m | 67 J/m | 1,3 ft-lbf/in | 1,2 ft-lbf/in | ASTM D256-10 |
| Schlagzähigkeit nach Izod (ungekerbte Probe) | 902 J/m | 1387 J/m | 17 ft-lbf/in | 26 ft-lbf/in | ASTM D4812-11 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 1,8 MPa | 34 °C | 45 °C | 93 °F | 113 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 0,45 MPa | 42 °C | 52 °C | 108 °F | 126 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung (0-150 °C) | 114 µm/m/°C | 97 µm/m/°C | 63 µin/in/°F | 54 µin/in/°F | ASTM E 831-13 |

Tough 1500 Resin wurde gemäß ISO 10993-1 als **Hautkontaktgerät** bewertet und hat die Anforderungen für die folgenden Biokompatibilitätsendpunkte erfüllt:

| ISO-Norm | Beschreibung ^{4,5} |
|--------------|-----------------------------|
| ISO 10993-5 | Nicht zytotoxisch |
| ISO 10993-10 | Nicht reizend |
| ISO 10993-10 | Kein Sensibilisator |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden anhand von Grünteilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Tough 1500 Resin und ohne zusätzliche Behandlungen.

³ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Tough 1500 Resin und anschließender Nachhärtung von 60 Minuten im Form Cure bei 70 °C.

⁴ ISO 10993-Standardtestproben wurden auf einem Form 3 mit 100 µm Tough 1500 Resin-Einstellungen gedruckt, in einem Form Wash 20 Minuten lang in ≥99% Isopropylalkohol gewaschen, mindestens 30 Minuten lang getrocknet und bei 70 °C nachgehärtet 60 Minuten für eine Formhärtung.

⁵ Tough 1500 Resin wurde im NAMSA World Headquarters, OH, USA, getestet.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Acetic acid (5%) | 0,8 | Mineralöl (schwer) | < 0,1 |
| Aceton | 19,0 | Mineralöl (leicht) | < 0,1 |
| Bleach (5% NaOCl) | 0,6 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,7 |
| Butylacetat | 5,0 | Skydrol 5 | 0,5 |
| Diesel | 0,1 | Sodium Hydroxide solution (0,025% pH=10) | 0,7 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 5,3 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 4,4 |
| Hydrauliköl | 0,2 | Tripropylene glycol monomethyl ether | 0,6 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,7 | Wasser | 0,7 |
| Isocetan (Benzin) | < 0,1 | Xylol | 3,2 |
| Isopropylalkohol | 3,2 | | |

Durable

Kunstharz für biegsame Prototypen

Durable Resin ist das biegsamste, schlagfesteste und gleitfähigste Material in unserer Materialfamilie der funktionalen Kunstharze Tough und Durable. Wählen Sie Durable Resin für verformbare Teile und reibungsarme Baugruppen.

Reibungsarme und verschleißfeste Oberflächen

Schlagfeste Haltevorrichtungen

Festigkeit und Steifigkeit ähnlich der von Polyethylen

Verformbare Prototypen



FLDUCL02

| | METRISCH ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------|
| | Grün ² | Nachgehärtet ³ | Grün ² | Nachgehärtet ³ | |
| Zugeigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 13 MPa | 28 MPa | 1900 psi | 3980 psi | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 0,24 GPa | 1,0 GPa | 34 ksi | 149 ksi | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 75% | 55% | 75% | 55% | ASTM D638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | | | |
| Biegefestigkeit | 1,0 MPa | 24 MPa | 149 psi | 3420 psi | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 0,04 GPa | 0,66 GPa | 5,58 ksi | 94,1 ksi | ASTM D 790-15 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 127 J/m | 114 J/m | 2,37 ft-lbf/in | 2,13 ft-lbf/in | ASTM D256-10 |
| Schlagzähigkeit nach Izod (ungekerbte Probe) | 972 J/m | 710 J/m | 18,2 ft-lbf/in | 13,3 ft-lbf/in | ASTM D4812-11 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 0,45 MPa | < 30 °C | 41 °C | < 86 °F | 105 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung (0-150°C) | 124 µm/m/°C | 106 µm/m/°C | 69,1 µin/in/°F | 59 µin/in/°F | ASTM E 831-13 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden anhand von Grünteilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Durable Resin und ohne zusätzliche Behandlungen.

³ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Durable Resin und anschließender Nachhärtung von 120 Minuten im Form Cure bei 60 °C.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 1,3 | Isooctan (Benzin) | < 1 |
| Aceton | Sample cracked | Mineralöl (leicht) | < 1 |
| Isopropylalkohol | 5,1 | Mineralöl (schwer) | < 1 |
| Bleichmittel (~5 % NaOCl) | < 1 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | < 1 |
| Butylacetat | 7,9 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | < 1 |
| Dieselmotorenöl | < 1 | Wasser | < 1 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 7,8 | Xylol | 6,5 |
| Hydrauliköl | < 1 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | Verzerrt |
| Skydrol 5 | 1,3 | | |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 1 | | |

Flexible und Elastic

Materialien für Maschinenbau, Fertigung und Produktdesign

Unsere Bibliothek von technischen Kunstharzen wurde für Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit entwickelt und hilft Ihnen, Kosten zu senken, Designs schneller zu iterieren und bessere Produkte auf den Markt zu bringen.



Flexible 80A

Hart-flexible Teile,
die langsam in die
Ausgangsposition
zurückkehren



Elastic 50A

Weich-flexible Teile,
die schnell in die
Ausgangsposition
zurückkehren

Flexible 80A

Kunstharz für harte, flexible Prototypen

Flexible 80A Resin ist das Starrste der Materialien mit weicher Haptik in unserer Kunstharzbibliothek Flexible und Elastic. Mit seiner Shore-Härte von 80A entspricht es der Flexibilität von Kautschuk oder TPU.

Flexible 80A Resin schlägt die Brücke zwischen Weichheit und Robustheit und übersteht Biegung, Walkung und Kompression selbst in wiederholten Zyklen. Dieses Material eignet sich ausgezeichnet zur Polsterung, Dämpfung und Stoßdämpfung.

Anatomie von Knorpel und Bändern

Dichtungen und Masken

Griffe, Griffstücke, Umspritzungen



FLFL8001



| | METRISCH ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---|
| | Grün | Nachgehärtet ² | Grün | Nachgehärtet ² | |
| Tensile Properties | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit ³ | 3,7 MPa | 8,9 MPa | 539 psi | 1290 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Spannung bei 50 % Dehnung | 1,5 MPa | 3,1 MPa | 218 psi | 433 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Spannung bei 100 % Dehnung | 3,5 MPa | 6,3 MPa | 510 psi | 909 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Bruchdehnung | 100% | 120% | 100% | 120% | ASTM D 412-06 (A) |
| Shore-Härte | 70A | 80A | 80A | 80A | ASTM 2240 |
| Druckverformungsrest (nach 22 Stunden bei 23 °C) | Nicht getestet | 3% | Nicht getestet | 3% | ASTM D 395-03 (B) |
| Druckverformungsrest (nach 22 Stunden bei 70 °C) | Nicht getestet | 5% | Nicht getestet | 5% | ASTM D 395-03 (B) |
| Reißfestigkeit ⁴ | 11 kN/m | 24 kN/m | 61 lbf/in | 137 lbf/in | ASTM D 624-00 |
| Ross-Biegewechselfestigkeit bei 23 °C | Nicht getestet | >200,000 Zyklen | Nicht getestet | >200,000 Zyklen | ASTM D1052, (gekerbt), 60° Biegung, 100 Zyklen/Minute |
| Ross-Biegewechselfestigkeit bei -10 °C | Nicht getestet | >50,000 Zyklen | Nicht getestet | >50,000 Zyklen | ASTM D1052, (gekerbt), 60° Biegung, 100 Zyklen/Minute |
| Bayshore-Rückstellfähigkeit | Nicht getestet | 28% | Nicht getestet | 28% | ASTM D2632 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | |
| Glasübergangstemperatur (Tg) | Nicht getestet | 27 °C | Nicht getestet | 27 °C | DMA |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 3 bei 100 µm mit den Einstellungen für Flexible 80A Resin, anschließend folgte ein Waschvorgang von 10 Minuten im Form Wash und 10 Minuten Nachhärtung bei 60 °C im Form Cure.

³ Die Zugfestigkeitsprüfung wurde nach über 3 Stunden bei 23 °C gemäß Winkelprobe nach Graves (Die C) an Prüfkörpern aus Plattenausschnitten durchgeführt.

⁴ Die Reißfestigkeitsprüfung wurde nach über 3 Stunden bei 23 °C gemäß Winkelprobe nach Graves (Die C) an direkt ausgedruckten Prüfkörpern durchgeführt.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,9 | Isooctan (Benzin) | 1,6 |
| Aceton | 37,4 | Mineralöl (leicht) | 0,1 |
| Isopropylalkohol | 11,7 | Mineralöl (schwer) | < 0,1 |
| Bleichmittel (~5 % NaOCl) | 0,6 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,5 |
| Butylacetat | 51,4 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | 0,6 |
| Dieselmotortreibstoff | 2,3 | Wasser | 0,7 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 19,3 | Xylol | 64,1 |
| Hydrauliköl | 1,0 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 28,6 |
| Skydrol 5 | 10,7 | Tripropylene Glycol Methyl Ether (TPM) | 13,6 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,7 | | |

Elastic 50A

Kunstharz für weiche, flexible Teile

Elastic Resin ist unser weichstes technisches Kunstharz. Dieses Material mit einer Shore-Härte von 50A eignet sich für die Prototypenfertigung von Teilen, die normalerweise mit Silikon hergestellt werden. Wählen Sie Elastic Resin für Teile, die wiederholt gebogen, gedehnt und gestaucht werden, ohne dass es zu Rissen kommt.

**Konforme Elemente für
Robotikanwendungen**

**Prototypenfertigung von Wearables
und Konsumgütern**

**Medizinische Modelle und
Medizinprodukte**

Requisiten und Modelle für Spezialeffekte



FLELCL01

| | METRISCH ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|
| | Grün | Nachgehärtet ² | Grün | Nachgehärtet ² | |
| Zugeigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit ³ | 1,61 MPa | 3,23 MPa | 234 psi | 468 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Spannung bei 50 % Dehnung | 0,92 MPa | 0,94 MPa | 133 psi | 136 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Spannung bei 100 % Dehnung | 1,54 MPa | 1,59 MPa | 233 psi | 231 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Bruchdehnung | 100% | 160% | 100% | 160% | ASTM D 412-06 (A) |
| Reißfestigkeit ⁴ | 8,9 kN/m | 19,1 kN/m | 51 lbf/in | 109 lbf/in | ASTM D 624-00 |
| Shore-Härte | 40A | 50A | 40A | 50A | ASTM 2240 |
| Druckverformungsrest (nach 22 Stunden bei 23 °C) | 2% | 2% | 2% | 2% | ASTM D 395-03 (B) |
| Druckverformungsrest (nach 22 Stunden bei 70 °C) | 3% | 9% | 3% | 9% | ASTM D 395-03 (B) |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Elastic Resin, anschließend folgte ein Waschvorgang von 20 Minuten im Form Wash und 20 Minuten Nachhärtung bei 60 °C im Form Cure.

³ Die Zugfestigkeitsprüfung wurde nach über 3 Stunden bei 23 °C gemäß Winkelprobe nach Graves (Die C) und mit einer Traversengeschwindigkeit von 20 in/min durchgeführt.

⁴ Das Reißfestigkeitsprüfung wurde nach über 3 Stunden bei 23 °C gemäß Winkelprobe nach Graves (Die C) und mit einer Traversengeschwindigkeit von 20 in/min durchgeführt.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Größenzunahme in % über 24 h | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Größenzunahme in % über 24 h | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | < 1 | 2,8 | Isooctan (Benzin) | < 1 | 3,5 |
| Aceton | 19,3 | 37,3 | Mineralöl (leicht) | < 1 | < 1 |
| Isopropylalkohol | 13,3 | 25,6 | Mineralöl (schwer) | < 1 | < 1 |
| Bleichmittel (*5 % NaOCl) | < 1 | 2 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | < 1 | 1,7 |
| Butylacetat | 18,2 | 39,6 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | < 1 | 2 |
| Dieselmotorenöl | 1,2 | 4,2 | Wasser | < 1 | 2,3 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 12 | 28,6 | Xylol | 20,4 | 46,6 |
| Hydrauliköl | < 1 | 2,1 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 14,2 | 39,4 |
| Skydrol 5 | 9,9 | 21,7 | | | |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | < 1 | 2,2 | | | |

Spezial-Kunstharze

Unsere Produktfamilie der Spezial-Kunstharze glänzt mit einer Reihe fortgeschrittener Materialien, deren einzigartige mechanische Eigenschaften die Möglichkeiten der betriebsinternen Fabrikation auf unseren Stereolithografie-3D-Druckern immer mehr ausweiten. Diese Materialien benötigen unter Umständen zusätzliche Schritte, Werkzeugausstattung oder Versuche.

* Die Verfügbarkeit kann regionsabhängig sein.



High Temp
Hohe
Wärmebeständigkeit



ESD
Robustes ESD-sicheres
Material für die
Elektronikfertigung



Ceramic
Experimentelles
Keramikmaterial

High Temp

Kunstharz für Temperaturfestigkeit

High Temp Resin weist eine Wärmeformbeständigkeitstemperatur (HDT) von 238 °C bei 0,45 MPa auf – den höchsten Wert unter allen Formlabs-Kunstharzen. Verwenden Sie es für den Druck detaillierter, präziser Prototypen mit hoher Temperaturbeständigkeit.

Heiße Luft-, Gas- und Flüssigkeitsströme

Gussformen und Einsätze

**Hitzebeständige Halterungen,
Gehäuse und Vorrichtungen**



FLHTAM02

METRISCH ¹ IMPERIAL ¹ METHODE

| | Grün ² | Nachgehärtet ³ | Nachgehärtet & zusätzlich thermisch nachgehärtet ⁴ | Grün ² | Nachgehärtet ³ | Nachgehärtet & zusätzlich thermisch nachgehärtet ⁴ | |
|--|-------------------|---------------------------|---|-------------------|---------------------------|---|--|
|--|-------------------|---------------------------|---|-------------------|---------------------------|---|--|

Zugeigenschaften

| | | | | | | | |
|------------------------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|--------------|
| Maximale Zugfestigkeit | 21 MPa | 58 MPa | 49 MPa | 3031 psi | 8456 psi | 7063 psi | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 0,75 GPa | 2,8 GPa | 2,8 GPa | 109 ksi | 399 ksi | 406 ksi | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 14% | 3,3% | 2,3% | 14% | 3,3% | 2,3% | ASTM D638-14 |

Biegeigenschaften

| | | | | | | | |
|----------------------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|---------------|
| Biegebruchfestigkeit | 24 MPa | 95 MPa | 97 MPa | 3495 psi | 13706 psi | 14097 psi | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 0,7 GPa | 2,6 GPa | 2,8 GPa | 100 ksi | 400 ksi | 406 ksi | ASTM D 790-15 |

Aufpralleigenschaften

| | | | | | | | |
|---------------------------|--------|--------|--------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Schlagzähigkeit nach Izod | 33 J/m | 18 J/m | 17 J/m | 0,61 ft-lbf/in | 0,34 ft-lbf/in | 0,32 ft-lbf/in | ASTM D256-10 |
|---------------------------|--------|--------|--------|----------------|----------------|----------------|--------------|

Thermische Eigenschaften

| | | | | | | | |
|--|-------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 44 °C | 78 °C | 101 °C | 111 °F | 172 °F | 214 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 49 °C | 120 °C | 238 °C | 120 °F | 248 °F | 460 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung | 118 µm/m/°C | 80 µm/m/°C | 75 µm/m/°C | 41 µin/in/°F | 44 µin/in/°F | 41 µin/in/°F | ASTM E 831-13 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden anhand von Grünteilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für High Temp Resin, anschließend folgte ein Waschvorgang von 5 Minuten im Form Wash und Lufttrocknen ohne Nachhärtung.

³ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für High Temp Resin und anschließender Nachhärtung von 60 Minuten im Form Cure bei 60 °C.

⁴ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für High Temp Resin und anschließender Nachhärtung von 120 Minuten im Form Cure bei 80 °C sowie zusätzlicher themischer Nachhärtung von 180 Minuten in einem Laborofen bei 160 °C.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | 24 hr size gain, % | 24 hr weight gain, % | Lösungsmittel | 24 hr size gain, % | 24 hr weight gain, % |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|--|--------------------|----------------------|
| Essigsäure (5 %) | < 1 | < 1 | Mineralöl (leicht) | < 1 | < 1 |
| Aceton | < 1 | 2 | Mineralöl (schwer) | < 1 | < 1 |
| Bleichmittel (≈5 % NaOCl) | < 1 | < 1 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | < 1 | < 1 |
| Butylacetat | < 1 | < 1 | Skydrol 5 | < 1 | 1,1 |
| Dieselmotorenöl | < 1 | < 1 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | < 1 | < 1 |
| Diethylenglykolmonomethylether | < 1 | 1 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 1,2 | < 1 |
| Hydrauliköl | < 1 | < 1 | Tripolyene glycol monomethyl ether | < 1 | < 1 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | < 1 | < 1 | Wasser | < 1 | < 1 |
| Isooctane (aka gasoline) | < 1 | < 1 | Xylol | < 1 | < 1 |
| Isopropylalkohol | < 1 | < 1 | | | |

ESD

Ein robustes ESD-ableitfähiges Material zur Verbesserung Ihrer Arbeitsabläufe in der Elektronikherstellung.

Vermindern Sie das Risiko und erhöhen Sie die Fertigungsausbeute durch den 3D-Druck von maßangefertigten Werkzeugen, Halterungen und Vorrichtungen mit ESD Resin. Damit sind kritische Elektronikkomponenten vor statischer Entladung geschützt. ESD Resin ist eine kostengünstige Lösung für die Herstellung von Teilen zur Ableitung statischer Aufladung, die für den Einsatz in der Werkshalle entworfen wurden.

Antistatische Prototypen und Endverbrauchsteile

Gehäuse für die empfindliche Elektronik

Werkzeuge, Halterungen und Vorrichtungen für die Elektronikfertigung



V1 FLESDS01

| | METRISCH ^{1,2} | IMPERIAL ^{1,2} | METHODE |
|--|--|---------------------------|-----------------------------|
| | Nachgehärtet | Nachgehärtet | |
| Mechanische Eigenschaften | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 44,2 MPa | 6410 psi | ASTM D 638-14 |
| Elastizitätsmodul | 1,937 GPa | 280,9 ksi | ASTM D 638-14 |
| Bruchdehnung | 12 % | 12 % | ASTM D 638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | |
| Biegebruchfestigkeit | 61 MPa | 8860 psi | ASTM D 790-17 |
| Biegemodul | 1,841 GPa | 267 ksi | ASTM D 790-17 |
| Aufpralleigenschaften | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 26 J/m | 0,489 ft-lbs/in | ASTM D 256-10 |
| Schlagzähigkeit nach Izod (ungekerbte Probe) | 277 J/m | 5,19 ft-lbs/in | ASTM D 4812-11 |
| Thermische Eigenschaften | | | |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 54,2 °C | 129,6 °F | ASTM D 648-18 |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 62,2 °C | 143,9 °F | ASTM D 648-18 |
| Wärmeausdehnung | 123,7 µm/m/°C | 68,7 µin/in/°F | ASTM E 831-13 |
| Elektrische Eigenschaften | | | |
| Spezifischer Oberflächenwiderstand | 10 ⁵ – 10 ⁸ Ω/sq | | ANSI/ESD 11.11 ³ |
| Volumenwiderstand | 10 ⁵ – 10 ⁷ Ω-cm | | ANSI/ESD 11.11 ³ |
| Physikalische Eigenschaften | | | |
| Dichte | 1,116 g/cm ³ | 69,67 lbs/ft ³ | ASTM D792 |
| Härtegrad | 90 Shore D | | ASTM D2240 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Daten für nachgehärtete Proben wurden mit einer Zugprobe des Typs IV (ASTM) ermittelt, die auf einem Form 3 Drucker mit ESD Resin mit der Einstellung 100 µm gedruckt, in einem Form Wash 20 Minuten lang in ≥99%igem Isopropylalkohol gewaschen und in einem Form Cure bei 70 °C für X 60 Minuten lang nachgehärtet wurde.

³ ESD Resin wurde getestet bei ETS 700 West Park Avenue, Perkasie, PA 18944.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,5 | Schweres Mineralöl | 0,1 |
| Aceton | 13,1 | Leichtes Mineralöl | 0,1 |
| Bleichmittel ca. 5 % NaOCl | 0,5 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,6 |
| Butylacetat | 3,8 | Skydrol 5 | 0,5 |
| Dieselmotorenöl | 0,2 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH = 10) | 0,7 |
| Diethylenglycolmonomethylether | 3,6 | Starke Säure (Chlorwasserstoff) | 1,4 |
| Hydrauliköl | 0,2 | TPM | 0,6 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,6 | Wasser | 0,7 |
| Isooctan | < 0,1 | Xylol | 1,60 |
| Isopropylalkohol | 2,6 | | |

Ceramic

Ein experimentelles Material für Technik, Kunst und Design

3D-gedruckte Teile aus Siliziumdioxid-gefülltem Ceramic Resin können zu einem reinen Keramikmodell gebrannt werden. Dieses experimentelle Form X Material erfordert mehr Ausprobieren als andere Produkte von Formlabs. Bitte lesen Sie vor dem Drucken den Anwendungsleitfaden.

Nur für den Form 2 verfügbar.

Forschung und Entwicklung

Kunst und Skulpturen

Technische Experimente

Schmuck



FLCEWH01

| | METRISCH ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| | Grün ² | Gebrannt ³ | Grün ² | Gebrannt ³ | |
| Zugeigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 5,1 MPa | N/A | 740 psi | N/A | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 1 GPa | 5,1 GPa | 149 ksi | 740 ksi | ASTM D638-14 |
| Elongation | 1,4% | N/A | 1,4% | N/A | ASTM D638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | | | |
| Flexural Stress at Break | 10,3 MPa | 10,3 MPa | 1489 psi | 1489 psi | ASTM D790-15e2 |
| Biegemodul | 995 MPa | N/A | 144 ksi | N/A | ASTM D790-15e2 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 18,4 J/m | N/A | 0,35 ft-lb/in | N/A | ASTM D256-10e1 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 1,8 MPa | 75 °C | 75 °C | 155 °F | 155 °F | ASTM D648-16, Method B |
| Wärmeformbeständigkeits temperatur bei 0,45 MPa | > 290 °C | > 290 °C | > 554 °F | > 554 °F | ASTM D648-16, Method B |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden anhand von Grünteilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Ceramic Resin, anschließend folgte eine Nachhärtung von 60 Minuten bei 60 °C im Form Cure.

³ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 2 bei 100 µm mit den Einstellungen für Ceramic Resin, anschließend folgten Waschvorgang, Trocknung und Nachhärtung von 60 Minuten im Form Cure bei 60 °C. Die Teile wurden mit einem vorangewendeten Skalierungsfaktor gedruckt und in einem 30-stündigen Zeitplan mit einer maximalen Temperatur von 1275 °C gebrannt, wie im Anwendungsleitfaden von Formlabs beschrieben.

Polyurethan

Materialien für Maschinenbau, Fertigung und Produktdesign

Unsere Bibliothek von technischen Kunstharzen wurde für Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit entwickelt und hilft Ihnen, Kosten zu senken, Designs schneller zu iterieren und bessere Produkte auf den Markt zu bringen.

* Die Verfügbarkeit kann regionsabhängig sein.



PU Rigid 1000

Steife, robuste und
unnachgiebige
Polyurethan-Teile

PU Rigid 650

Schlagfeste
und biegsame
Polyurethan-Teile

Rebound

Höchst
widerstandsfähiges
TPU-Material zur
Endverwendung

POLYURETHAN-KUNSTHARZ

PU Rigid 1000 Resin

Für starre, stabile und unnachgiebige Polyurethan-Teile

PU Rigid 1000 Resin ist ein halbsteifes, robustes Polyurethan-Material, das ideal für den dauerhaften Einsatz in anspruchsvollen Umgebungen mit starker Schlagbelastung geeignet ist.

Schutzhüllen und -gehäuse

Feste Halterungen und Vorrichtungen unter hoher Belastung

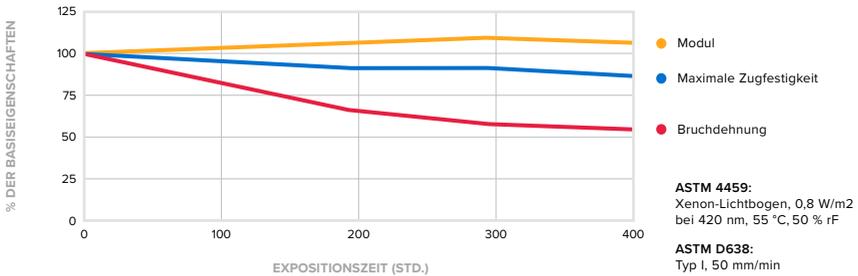
Robuste Verbraucherprodukte



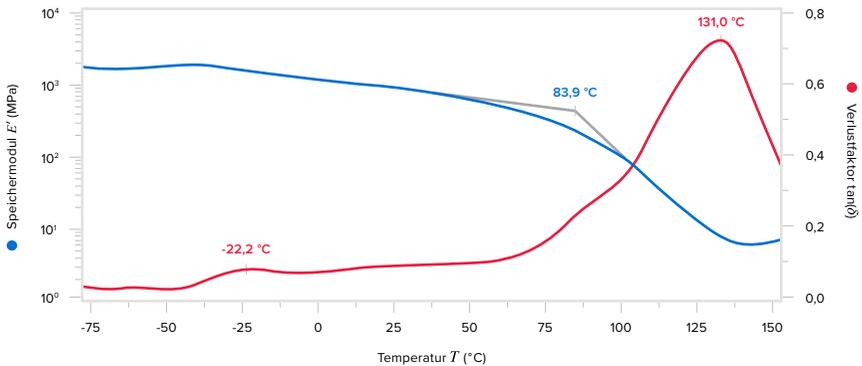
FLPU1001

| | Nachgehärtet ² | Methode |
|---|---|--------------------------------|
| Zugeigenschaften | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 35 ± 3,5 MPa | ASTM D638 |
| Elastizitätsmodul | 0,92 ± 0,09 GPa | ASTM D638 |
| Bruchdehnung | 80 ± 8 % | ASTM D638 |
| Biegeeigenschaften | | |
| Biegebruchfestigkeit | 32 ± 1,6 MPa | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 0,75 ± 0,03 GPa | ASTM D 790-15 |
| Ross-Flexing-Ermüdung (ungekerbt) | > 50 000 Zyklen (BESTANDEN – keine Rissausbreitung) | ASTM D 1052 (23 °C) |
| Aufpralleigenschaften | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 170 J/m | ASTM D 256-10 |
| Charpy-Schlagzähigkeit (gekerbt) | 23 kJ/m ² | ISO 179-1:2010(E) |
| Tabor-Abrasion | 177 mm ³ | ISO 4649 (40 U/min, 10 N Last) |
| Physikalische Eigenschaften | | |
| Härtegrad | 74D | ASTM D2240 |
| Dichte (Festkörper) | 1,16 g/cm ³ | ASTM D 792-20 |
| Viskosität (bei 25 °C) | 1193 cP | |
| Viskosität (bei 35 °C) | 567 cP | |
| Thermische Eigenschaften | | |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 64 °C | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 79 °C | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung | 142 µm/m/°C | ASTM E 831-13 |
| Glasübergangstemperatur (Tg1) | -22 °C | DMA* |
| Glasübergangstemperatur (Tg2) | 131 °C | DMA* |
| Elektrische Eigenschaften | | |
| Durchschlagfestigkeit | 1,8 × 10 ⁷ V/m | ASTM D149-20 |
| Dielektrische Konstante | 3,9 | ASTM D 150, 0,5 MHz |
| Dielektrische Konstante | 4,3 | ASTM D 150, 1,0 MHz |
| Verlustfaktor | 0,077 | ASTM D 150, 0,5 MHz |
| Verlustfaktor | 0,081 | ASTM D 150, 1,0 MHz |
| Volumenwiderstand | 6,5 × 10 ¹¹ Ohm-cm | ASTM D257-14 |
| Entflammbarkeit | | |
| Entflammbarkeitsklasse | HB | UL 94 |
| Optische Rauchdichte | (D ≤ 1,5) = 31 (BESTANDEN) (D ≤ 4,0) = 244 (NICHT BESTANDEN) | ASTM E662-21 |
| Spezifische Tests für Automobilanwendungen | | |
| Flüchtige organische Verbindungen | 199 µg/g | VOC VDA 278 |
| Schleierbildung | 3,2 mg | DIN 75201, Methode B |

Beschleunigte Alterung



Die dynamisch-mechanische Analyse (DMA) dient dazu, das viskoelastische Verhalten von Materialien zu bestimmen. Unten ist das DMA-Thermogramm für PU Rigid 1000 Resin abgebildet. Der Speichermodul und der Verlustfaktor sind als Funktion der Temperatur dargestellt. Für PU Rigid 1000 Resin werden zwei Glasübergangstemperaturen beobachtet, nämlich -22,2 °C und +131,0 °C. Ein Rückgang des Speichermoduls, welcher eine Erweichung anzeigt, wird bei ca. 80 °C beobachtet.



PU Rigid 1000 Resin wurde gemäß ISO 10993-1 als **Produkt mit Hautkontakt** bewertet und hat die Anforderungen für die folgenden Biokompatibilitätspunkte bestanden:

| ISO-Norm | Beschreibung ^{3,4} |
|-----------------|-----------------------------|
| EN ISO 10993-5 | Nicht zytotoxisch |
| EN ISO 10993-10 | Nicht reizend |
| EN ISO 10993-10 | Kein Sensibilisator |

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,4 | Isopropylalkohol | 1,7 |
| Aceton | 11,0 | Rizinusöl | < 0,1 |
| Bleichmittel ca. 5 % NaOCl | 0,3 | Leichtes Mineralöl | < 0,1 |
| Butylacetat | 3,5 | Propylenglykoldiacetat | 0,1 |
| Dichlormethan | 95,9 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,2 |
| Dieselmotortreibstoff | < 0,1 | Skydrol 500B-4 | 0,2 |
| Diethylglycolmonomethylether | 3,5 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH = 10) | 0,3 |
| Benzin | < 0,1 | Starke Säure (Chlorwasserstoff, konzentriert) | -1,1 % |
| Hexan | < 0,1 | Wasser | 0,2 |
| Hydrauliköl | < 0,1 | Xylol | 2,7 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,3 | | |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Daten für nachgehärtete Proben wurden mit einer Zugprobe des Typs I (ASTM) ermittelt, die auf einem Form 2 Drucker mit PU Rigid 1000 Resin bei 100 µm Schichthöhe gedruckt, in einem Form Wash für 2 Minuten in ≥99%igem PGDA gewaschen und nachgehärtet wurde.

³ Standardproben für ISO 10993 wurden auf einem Form 3 mit den Einstellungen für PU Rigid 1000 Resin bei 100 µm Schichthöhe gedruckt, 5 Minuten lang in einem Form Wash in ≥99%igem PGDA gewaschen, anschließend mindestens 24 Stunden lang getrocknet und 3 Tage lang in einem Ofen bei 46 °C und 70 % rF nachgehärtet.

⁴ PU Rigid 1000 Resin wurde getestet bei NAMSA in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

POLYURETHAN-KUNSTHARZ

PU Rigid 650 Resin

Für stoßfeste und halbsteife Polyurethan-Teile

PU Rigid 650 Resin ist ein robustes und biegsames Polyurethan-Material, das extremer Schlagbelastung dauerhaft standhält ohne seine Form zu verlieren.

Stoßfeste Komponenten

Biegsame mechanische Verbindungen

Stoßdämpfer

Schalldämpfende Komponenten



V1 FLP6501

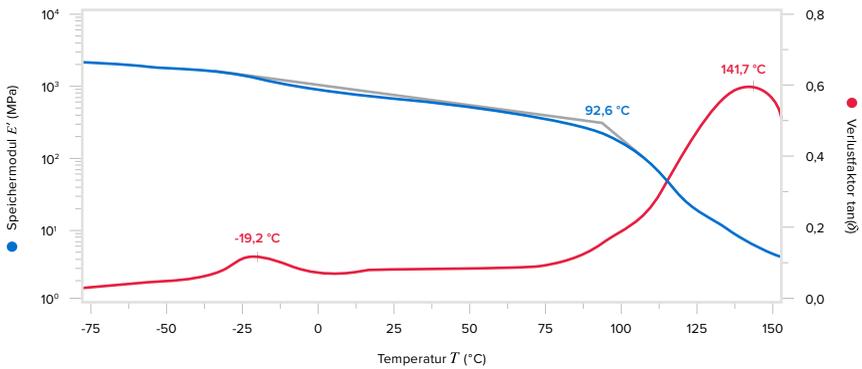
| | Nachgehärtet ² | Methode |
|---|---|-----------------------------------|
| Zugeigenschaften | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 34 ± 3,4 MPa | ASTM D 638 |
| Zugmodul | 0,67 ± 0,06 GPa | ASTM D 638 |
| Bruchdehnung | 170 ± 17 % | ASTM D 638 |
| Biegeeigenschaften | | |
| Biegebruchfestigkeit | 22 ± 1,1 MPa | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 0,57 ± 0,03 GPa | ASTM D 790-15 |
| Ross-Flexing-Ermüdung (ungekerbt) | > 50 000 Zyklen (BESTANDEN – keine Rissausbreitung) | ASTM D 1052 (-10 °C) |
| Ross-Flexing-Ermüdung (ungekerbt) | > 50 000 Zyklen (BESTANDEN – keine Rissausbreitung) | ASTM D 1052 (23 °C) |
| Aufpralleigenschaften | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 375 J/m | ASTM D 256-10 |
| Charpy-Schlagzähigkeit (Gekerbt) | 44 kJ/m ² | ISO 179-1:2010(E) |
| Tabor-Abrasion | 101 mm ³ | ISO 4649 (40 U/min, 10 N Last) |
| Physikalische Eigenschaften | | |
| Härtegrad | 64 D | ASTM D 2240 |
| Dichte (Festkörper) | 1,16 g/cm ³ | ASTM D 792-20 |
| Viskosität (bei 25 °C) | 1070 cP | |
| Viskosität (bei 35 °C) | 519 cP | |
| Thermische Eigenschaften | | |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 59 °C | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 82 °C | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung | 130,4 µm/m/°C | ASTM E 831-13 |
| Glasübergangstemperatur (Tg1) | -19 °C | DMA* |
| Glasübergangstemperatur (Tg2) | 142 °C | DMA* |
| Elektrische Eigenschaften | | |
| Durchschlagfestigkeit | 1,8 x 10 ⁷ V/m | ASTM D149-20 |
| Dielektrische Konstante | 4,3 | ASTM D 150, 0,5 MHz |
| Dielektrische Konstante | 4,7 | ASTM D 150, 1,0 MHz |
| Verlustfaktor | 0,088 | ASTM D 150, 0,5 MHz |
| Verlustfaktor | 0,088 | ASTM D 150, 1,0 MHz |
| Volumenwiderstand | 4,7x 10 ¹¹ Ohm-cm | ASTM D257-14 |
| Entflammbarkeit | | |
| Entflammbarkeitsklasse | HB | UL 94 |
| Optische Rauchdichte | (D ≤ 1,5) = 15 (BESTANDEN) (D ≤ 4,0) = 262 (NICHT BESTANDEN) | ASTM E662-21 |
| Spezifische Tests für Automobilanwendungen | | |
| Flüchtige organische Verbindungen (VOC) | 444 µg/g | VOC VDA 278 |
| Schleierbildung | 10,7 mg | DIN 75201, Methode B |

DATEN ZU DEN MATERIALEIGENSCHAFTEN ¹

Beschleunigte Alterung



Die dynamisch-mechanische Analyse (DMA) dient dazu, das viskoelastische Verhalten von Materialien zu bestimmen. Unten ist das DMA-Thermogramm für PU Rigid 650 Resin abgebildet. Der Speichermodul und der Verlustfaktor sind als Funktion der Temperatur dargestellt. Für PU Rigid 650 Resin werden zwei Glasübergangstemperaturen beobachtet, nämlich -19,2 °C und +141,7 °C. Ein Rückgang des Speichermoduls, welcher eine Erweichung anzeigt, wird bei ca. 90 °C beobachtet.



PU Rigid 650 Resin wurde gemäß ISO 10993-1 als **Produkt mit Hautkontakt** bewertet und hat die Anforderungen für die folgenden Biokompatibilitätspunkte bestanden:

| ISO-Norm | Beschreibung ^{3,4} |
|-----------------|-----------------------------|
| EN ISO 10993-5 | Nicht zytotoxisch |
| EN ISO 10993-10 | Nicht reizend |
| EN ISO 10993-10 | Kein Sensibilisator |

DATEN ZU DEN MATERIALEIGENSCHAFTEN ¹

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|---------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,4 | Isopropylalkohol | 1,3 |
| Aceton | 8,9 | Rizinusöl | < 0,1 |
| Bleichmittel ca. 5 % NaOCl | < 0,1 | Leichtes Mineralöl | < 0,1 |
| Butylacetat | 2,6 | Propylenglykoldiacetat | 0,7 |
| Dichlormethan | 116,1 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,3 |
| Dieseldieselkraftstoff | < 0,1 | Skydrol 500B-4 | 0,1 |
| Diethylen glykolmonomethylether | 2,7 | Natronlauge (0,025 %, pH = 10) | 0,2 |
| Benzin | < 0,1 | Starke Säure (Chlorwasserstoff, konzentriert) | -3,0 |
| Hexan | < 0,1 | Wasser | 0,3 |
| Hydrauliköl | < 0,1 | Xylol | 2,0 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,2 | | |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Daten für nachgehärtete Proben wurden mit einer Zugprobe des Typs IV (ASTM) ermittelt, die auf einem Drucker des Typs Form 2 mit den Einstellungen für PU Rigid 650 Resin bei 100 µm Schichthöhe gedruckt, in einem Form Wash für 2 Minuten in ≥99%igem PGDA gewaschen und nachgehärtet wurde.

³ Standardproben für ISO 10993 wurden auf einem Form 3 mit den Einstellungen für PU Rigid 650 Resin bei 100 µm Schichthöhe gedruckt, 5 Minuten lang in PGDA gewaschen, anschließend mindestens 24 Stunden lang getrocknet und 3 Tage lang bei 46 °C und 70 % rF in einem Ofen ausgehärtet.

⁴ PU Rigid 650 Resin wurde getestet bei NAMSA in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

Rebound

Produktionsbereites und elastisches 3D-Druckmaterial

Mit der fünffachen Reißfestigkeit, der dreifachen Zugfestigkeit und der doppelten Dehnung von anderen Elastomeren für die Serienproduktion eignet sich Rebound Resin ideal für den 3D-Druck federnder, widerstandsfähiger Teile.

Produktion für die Endverwendung

Dichtungen und Tüllen

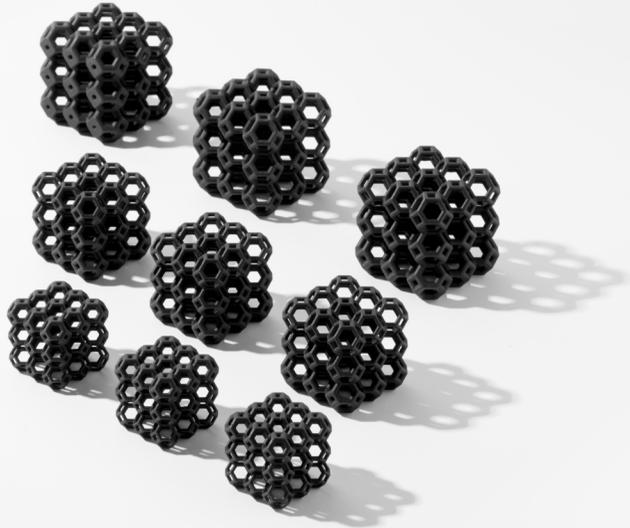
Konforme Robotikanwendungen

Angepasste Gehäuse

Griffe und Umspritzungen

Komplexe Geometrien

Dieses Material ist exklusiv im Rahmen einer Zusammenarbeit mit Formlabs erhältlich und unterliegt einer Mindestbestellmenge. Nachdem Sie sich mit uns in Verbindung gesetzt haben, können Sie einen Probedruck anfordern, eine Reihe von benutzerdefinierten Mustern zu Testzwecken kaufen und schließlich ein schlüsselfertiges Paket mit der Ausrüstung erwerben, die Sie für den Druck mit Rebound Resin in Ihrer Einrichtung benötigen.



FLRBBL01

| | METRISCH ¹ | IMPERIAL ¹ | METHODE |
|--|--|--|---|
| | Nachgehärtet | Nachgehärtet | |
| Zugeigenschaften | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 22 MPa | 3,391 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Modul bei 50 % Dehnung | 3,46 MPa | 501,83 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Bruchdehnung | 300% | 300% | ASTM D 412-06 (A) |
| Druckverformungsrest bei 25 °C nach 22 Stunden | 16% | 16% | ASTM D 395-03 (B) |
| Druckverformungsrest bei 70 °C nach 22 Stunden | 40% | 40% | ASTM D 395-03 (B) |
| Reißfestigkeit | 110 kN/m | 628 lbf/in | ASTM D 624-00 |
| Härtegrad nach Shore A | 86A | 86A | ASTM D 2633 |
| Bayshore-Rückstellfähigkeit von Rebound Resin | 57% | 57% | ASTM D 2633 |
| Abrasion | 101 mm ³ | 101 mm ³ | ISO 4649, 40 U/min, 10 N Last |
| Ross-Biegewechselfestigkeit bei 23 °C | > 50 000 Zyklen (keine Rissausbreitung) | > 50 000 Zyklen (keine Rissausbreitung) | ASTM D1052, (gekerbt), 23 °C, 60° Biegung, 100 Zyklen/Minute |
| Ross-Biegewechselfestigkeit bei -10 °C | > 50 000 Zyklen (keine Rissausbreitung) | > 50 000 Zyklen (keine Rissausbreitung) | ASTM D1052, (gekerbt), -10 °C, 60° Biegung, 100 Zyklen/Minute |
| Dielektrische Eigenschaften | | | |
| Dielektrische Konstante | 7,7 | 7,7 | ASTM D150, 1MHz |
| Verlustfaktor | 0,069 | 0,069 | ASTM D150, 1MHz |
| Thermische Eigenschaften | | | |
| Glass Transition Temperate | -50 °C | -58 °F | DSC |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Wasser | 9 | Dichlormethan | 367 |
| Salzwasser | 7 | Propylenglykoldiacetat | 9 |
| Isopropylalkohol | 8 | Diethylenglykolmonomethylether | 16 |
| Aceton | 37 | Mineralöl (leicht) | < 1,0 |
| Hexane | 1 | Rizinusöl | < 1,0 |
| Butylacetat | 26 | Hydrauliköl | < 1,0 |

Zahnmedizin

Hochgenaue Materialien für Dentallabore und Zahnarztpraxen

Unsere Bibliothek an zahnmedizinischen Kunstharzen ermöglicht es Zahnarztpraxen und Laboren, schnell verschiedene zahntechnische Anwendungen vor Ort herzustellen, von biokompatiblen Bohrschablonen und Schienen hin zu festen Prothesen- und transparenten Aligner-Modellen.

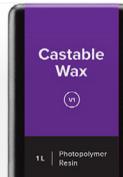
* Die Verfügbarkeit kann regionsabhängig sein.



Model
Zur Herstellung von Modellen und Alignern



Draft
Lässt sich bis zu 4 Mal schneller drucken



Castable Wax
Zuverlässiges Gießen mit sauberem Ausbrand



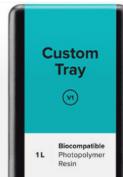
Surgical Guide
Implantatsschablonen in Premium-Qualität



IBT
Biokompatibles Photopolymer-Kunstharz für Transferschienen



Dental LT Clear V2
Langzeitschienen und Okklusionsschienen



Custom Tray
Schneller Druck individueller Abdruckklöfel



Temporary CB
Starke und präzise Provisorien
FARBTÖNE NACH VITA CLASSICAL:
A2, A3, B1, C2, BL



Permanent Crown
Starker und präziser permanenter Zahnersatz
FARBTÖNE NACH VITA CLASSICAL:
A2, A3, B1, C2



Denture Base and Teeth
Direkt gedruckte Zahnprothesen



Soft Tissue
Zahnfleischmasken

Model

Ein schnell druckbares Material für die Herstellung von hochpräzisen Zahnersatzmodellen

Model Resin wurde entwickelt, um die Anforderungen an Präzision, Zuverlässigkeit und Durchsatz in der restaurativen Zahnheilkunde zu erfüllen. Drucken Sie präzise Modelle und Stümpfe mit Kontakten und genauen Kronenrändern und liefern Sie so hochwertige Ergebnisse in kürzester Zeit.

Kronen- und Brückenmodelle

Analoge Implantatmodelle

Kieferorthopädische Modelle

Diagnostische Modelle



V3

FLDMBE03



| | ANGABE ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|--|---------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------|
| | Grün ² | Nachgehärtet ³ | Grün ² | Nachgehärtet ³ | |
| Mechanische Eigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 27 MPa | 48 MPa | 3970 psi | 6990 psi | ASTM D 638-14 |
| Zugmodul | 1,1 GPa | 2,3 GPa | 160 ksi | 331 ksi | ASTM D 638-14 |
| Bruchdehnung | 14 % | 4,8 % | 14 % | 4,8 % | ASTM D 638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | | | |
| Biegebruchfestigkeit | 25 MPa | 85 MPa | 3640 psi | 12300 psi | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 0,67 GPa | 2,2 GPa | 97 ksi | 320 ksi | ASTM D 790-15 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 23 J/m | 24 J/m | 0,43 ft-lbs/in | 0,45 ft-lbs/in | ASTM D 256-10 |
| Schlagzähigkeit nach Izod (ungekehrte Probe) | 300 J/m | 325 J/m | 5,6 ft-lbs/in | 6,1 ft-lbs/in | ASTM D 4812-19 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | |
| Wärmeableitung Temp. bei 1,8 MPa | 41 °C | 56 °C | 104 °F | 133 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeableitung Temp. bei 0,45 MPa | 47 °C | 75 °C | 117 °F | 167 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeausdehnung | 108 µm/m/°C | 76 µm/m/°C | 60 µin/in/°F | 43 µin/in/°F | ASTM E 813-13 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten für grüne Probedrucke wurden mit Zugprobe des Typs IV ermittelt, die auf einem Form 3-Drucker mit 100 µm Model Resin gedruckt und 10 Minuten lang in ≥99%igem Isopropylalkohol gewaschen wurden.

³ Daten für nachgehärtete Proben wurden mit einer Zugprobe des Typs IV (ASTM) ermittelt, die auf einem Form 3 Drucker mit Model Resin mit der Einstellung 100 µm gedruckt, in einem Form Wash 10 Minuten lang in ≥99%igem Isopropylalkohol gewaschen und in einem Form Cure bei 60 °C 5 Minuten lang nachgehärtet wurde.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,2 | Schweres Mineralöl | 0,2 |
| Aceton | 0,9 | Leichtes Mineralöl | 0,2 |
| Bleichmittel ~5 % NaOCl | 0,1 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,2 |
| Butylacetat | < 0,1 | Skydrol 5 | 0,4 |
| Dieselmotorenöl | 0,1 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH = 10) | 0,2 |
| Diethylenglycolmonomethylether | < 0,1 | Starke Säure (Chlorwasserstoff) | < 0,1 |
| Hydrauliköl | 0,1 | TPM | 0,2 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,1 | Wasser | 0,2 |
| Isooctan | < 0,1 | Xylol | < 0,1 |
| Isopropylalkohol | < 0,1 | | |

Draft

Ein hochmodernes Material, um schnellstmöglich präzise kieferorthopädische Modelle zu drucken.

Draft Resin ist unser druckschnellstes Material. Ein Zahnmodell kann in unter 20 Minuten gedruckt werden. Das hochpräzise Kunstharz bietet nach dem Druck eine glatte Oberflächenbeschaffenheit, sodass es sich ideal für die Produktion von Alignern und Retainern eignet. Stellen Sie die Schichthöhe auf 200 Mikrometer ein, um die kürzeste Druckzeit zu erzielen und dentale Anwendung noch am selben Tag fertigzustellen. Nutzen Sie 100 Mikrometer für detailliertere Modelle.

Schnelle Modellproduktion

Kieferorthopädische Modelle



V2

FLDRGR02



| | METRISCH ¹ | | | IMPERIAL ¹ | | | METHODE |
|--|-----------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|---------------|
| | Grün ² | Nachgehärtet bei Raumtemperatur ³ | Nachgehärtet bei 60 °C ⁴ | Grün ² | Nachgehärtet bei Raumtemperatur ³ | Nachgehärtet bei 60 °C ⁴ | |
| Zugeigenschaften | | | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 24 MPa | 36 MPa | 52 MPa | 3481 psi | 5221 psi | 7542 psi | ASTM D638-14 |
| Zugmodul | 0,8 GPa | 1,7 GPa | 2,3 GPa | 122 ksi | 247 ksi | 334 ksi | ASTM D638-14 |
| Bruchdehnung | 14% | 5% | 4% | 14% | 5% | 4% | ASTM D638-14 |
| Biegeeigenschaften | | | | | | | |
| Biegemodul | 0,6 GPa | 1,8 GPa | 2,3 GPa | 87 ksi | 261 ksi | 334 ksi | ASTM D 790-17 |
| Aufpralleigenschaften | | | | | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 26 J/m | 29 J/m | 26 J/m | 0,5 ft-lbf/in | 0,5 ft-lbf/in | 0,5 ft-lbf/in | ASTM D256-10 |
| Thermal Properties | | | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 37 °C | 44 °C | 57 °C | 99 °F | 111 °F | 135 °F | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 43 °C | 53 °C | 74 °C | 109 °F | 127 °F | 165 °F | ASTM D 648-16 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden von Grünteilen gewonnen – gedruckt mit dem Form 3 bei 200 µm mit den Einstellungen für Draft Resin, anschließend folgte ein Waschvorgang von 5 Minuten im Form Wash und Lufttrocknen ohne Nachhärtung.

³ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt mit dem Form 3 bei 200 µm mit den Einstellungen für Draft Resin und anschließender Nachhärtung von 5 Minuten im Form Cure bei Raumtemperatur.

⁴ Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt mit dem Form 3 bei 200 µm mit den Einstellungen für Draft Resin und anschließender Nachhärtung von 5 Minuten im Form Cure bei 60 °C.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Essigsäure 5 % | 0,2 | Mineralöl (leicht) | < 1,0 |
| Aceton | 4,2 | Mineralöl (schwer) | < 1,0 |
| Bleichmittel ~5 % NaOCl | 0,1 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,3 |
| Butylacetat | 0,1 | Skydrol 5 | 0,3 |
| Dieseldieselkraftstoff | 0,1 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | 0,3 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 0,8 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | < 1,0 |
| Hydrauliköl | < 0,1 | Tripropylenglykolmonomethylether | 0,3 |
| Wasserstoffperoxid 3 % | 0,2 | Wasser | < 1,0 |
| Isooctan (Benzin) | < 1,0 | Xylol | < 1,0 |
| Isopropylalkohol | < 1,0 | | |

Castable Wax

Ein hochgenaues Material zum Gießen und Pressen von Kronen, Brücken und herausnehmbaren Teilprothesen (RPDs).

Castable Wax Resin mit 20 Prozent Wachsanteil eignet sich für zuverlässigen Guss und brennt vollständig aus. Es wurde ausgiebig von Zahn Technikern erprobt und liefert einen genauen Randschluss. Die gedruckten Modelle sind so stark, dass sie auch ohne Nachhärten verwendet werden können und ermöglichen so einen schnelleren, einfacheren Arbeitsprozess.

Modelle zum Gießen und Pressen

Kronen

Herausnehmbare Teilprothesengerüste

Brücken



FLCWPU01

| | METRISCH ¹ | IMPERIAL ¹ | METHODE |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| | Grün ² | Grün ² | |
| Zugeigenschaften | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 12 MPa | 1680 psi | ASTM D 638-10 |
| Zugmodul | 220 MPa | 32 ksi | ASTM D 638-10 |
| Bruchdehnung | 13% | 13% | ASTM D 638-10 |
| Ausbrenneigenschaften | | | |
| Temperatur bei 5 % Masseverlust | 249 °C | 480 °F | ASTM E 1131 |
| Aschegehalt (TG) | 0,0 - 0,1% | 0,0 - 0,1% | ASTM E 1131 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt mit dem Form 2 bei 50 µm mit den Einstellungen „Fine Detail (feine Details)“ für Castable Resin, anschließend folgte ein Waschvorgang ohne Nachhärtung.

Surgical Guide

Ein hochwertiges Material zum Drucken von chirurgischen Implantatführungen

Surgical Guide Resin ist für den Druck bei einer Schichtstärke von 50 und 100 Mikrometern auf Formlabs-SLA-Druckern ausgelegt und dient zur Anfertigung präziser zahnmedizinischer Borschablonen und Führungshülsen.

Bohrschablonen

Vorlagen zur Größenbestimmung

Pilotbohrschablonen

Bohrvorlagen



FLSGAM01

| | Nachgehärtet ^{1,2} | Methode |
|----------------------|-----------------------------|-----------|
| Dehnung | 12% | ASTM D638 |
| Biegebruchfestigkeit | > 102 MPa | ASTM D790 |
| Biegemodul | > 2400 MPa | ASTM D790 |

Kompatibilität mit Sterilisation

| | |
|--------------------|--|
| E-Beam | 35 kGy E-Beam (Elektronenstrahl) |
| Ethylenoxid | 100 % Ethylenoxid für 180 Minuten bei 55 °C |
| Gamma | 29,4–31,2 kGy Gammastrahlung |
| Dampfsterilisation | Autoklav für 20 Minuten bei 134 °C Autoklav für 30 Minuten bei 121 °C |

Kompatibilität mit Desinfektionsmitteln

| | |
|------------------------|------------------------------------|
| Chemische Desinfektion | 70% Isopropylalkohol für 5 Minuten |
|------------------------|------------------------------------|

Weitere Informationen zur Sterilisierungskompatibilität finden Sie auf Formlabs.com.

Surgical Guide Resin ist ein Medizinprodukt der Klasse I im Sinne von Artikel 2 der Medizinprodukteverordnung 2017/74 (MDR) in der EU und in Abschnitt 201(h) des Federal Food Drug & Cosmetic (FD&C) Act definiert.

Surgical Guide Resin wurde gemäß ISO 10993-1 Biologische Beurteilung von Medizinprodukten – Teil 1: Beurteilung und Prüfungen im Rahmen eines Risikomanagementsystems und ISO 7405 Zahnheilkunde – Beurteilung der Biokompatibilität von in der Zahnheilkunde verwendeten Medizinprodukten getestet und erfüllen die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ³ |
|-----------------|---------------------------|
| EN ISO 10993-5 | Nicht zytotoxisch |
| EN ISO 10993-10 | Nicht reizend |
| EN ISO 10993-10 | Kein Sensibilisator |

Das Produkt erfüllt bei Entwicklung und Anwendung die folgenden ISO-Normen:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|--------------|--|
| EN ISO 13485 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Daten für nachgehärtete Proben wurden mit einer Zugprobe des Typs IV (ASTM) ermittelt, die auf einem Form 2 Drucker bei 100 µm mit den Einstellungen für Surgical Guide Resin gedruckt, in einem Form Wash 20 Minuten lang in 99%igem Isopropylalkohol gewaschen und in einem Form Cure bei 60 °C 30 Minuten lang nachgehärtet wurde.

³ Surgical Guide Resin wurde getestet bei NAMSAs in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

IBT

Ein flexibles Material, das eine effiziente und genaue Platzierung von kieferorthopädischen Brackets ermöglicht

Verwenden Sie IBT Resin der Klasse I für den 3D-Druck von Transferschienen für ein kostengünstiges, schnelles Verfahren für hochwertige kieferorthopädische Brackets. IBT Resin ermöglicht den schnellen Druck von Transferschienen für Brackets für Vollbögen und Quadranten bei einer Schichthöhe von 100 Mikrometern, was den Arbeitsaufwand reduziert und höheren Durchsatz ermöglicht.

Transferschienen



FLIBCL01



| | Nachgehärtet ^{1,2} | Method |
|------------------------|-----------------------------|------------|
| Maximale Zugfestigkeit | ≥ 5 MPa | ASTM D638 |
| Elastizitätsmodul | > 16 MPa | ASTM D638 |
| Dehnung | > 25% | ASTM D638 |
| Härtegrad nach Shore A | < 90A | ASTM D2240 |

Kompatibilität mit Desinfektionsmitteln

| | |
|------------------------|--|
| Chemische Desinfektion | 70%iger Isopropylalkohol für 5 Minuten |
|------------------------|--|

IBT Resin ist ein Medizinprodukt der Klasse I im Sinne von Artikel 2 der Medizinprodukteverordnung 2017/74 (MDR) in der EU und in Abschnitt 201(h) des Federal Food Drug & Cosmetic (FD&C) Act definiert.

IBT Resin wurde gemäß ISO 10993-1 Biologische Beurteilung von Medizinprodukten – Teil 1: Beurteilung und Prüfungen im Rahmen eines Risikomanagementsystems und ISO 7405 Zahnheilkunde – Beurteilung der Biokompatibilität von in der Zahnheilkunde verwendeten Medizinprodukten getestet und erfüllen die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ³ |
|-----------------|---------------------------|
| EN ISO 10993-5 | Nicht zytotoxisch |
| EN ISO 10993-10 | Nicht reizend |
| EN ISO 10993-10 | Kein Sensibilisator |

Das Produkt erfüllt bei Entwicklung und Anwendung die folgenden ISO-Normen:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|--------------|--|
| EN ISO 13485 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Daten für nachgehärtete Proben wurden mit einer Zugprobe des Typs IV (ASTM) ermittelt, die auf einem Form 3B bei 100 µm mit den Einstellungen für IBT Resin gedruckt, in einem Form Wash 20 Minuten lang in ≥99%igem Isopropylalkohol gewaschen und in einem Form Cure bei 60 °C 60 Minuten lang nachgehärtet wurde.

³ IBT Resin wurde getestet bei NAMSA in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

Dental LT Clear V2

Ein strapazierfähiges, farbkorrigiertes Material zum Drucken von harten Aufbissschienen

Drucken Sie mit Dental LT Clear Resin (V2) direkt betriebsintern kostengünstige, hochwertige Okklusionsschienen. Dieses höchst robuste und bruchfeste Material wurde farblich angepasst, um durchsichtige Schienen zu drucken, die bis zu hoher Transparenz poliert werden können und Verfärbungen auf lange Zeit widerstehen. So können Sie noch stolzer auf Ihre fertigen Dentalvorrichtungen sein.

Okklusionsschienen

Schienen



FLDLCL02



| | METRISCH ¹ | METHODE |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Nachgehärtet ² | |
| Mechanische Eigenschaften | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 52 MPa | ASTM D638-10 (Typ IV) |
| Elastizitätsmodul | 2080 MPa | ASTM D638-10 (Typ IV) |
| Dehnung | 12% | ASTM D638-10 (Typ IV) |
| Biegeeigenschaften | | |
| Biegebruchfestigkeit | 84 MPa | ASTM D790-15 (Methode B) |
| Biegemodul | 2300 MPa | ASTM D790-15 (Methode B) |
| Härteeigenschaften | | |
| Härtegrad nach Shore D | 78D | ASTM D2240-15 (Typ D) |
| Aufpralleigenschaften | | |
| Izod-Schlagzähigkeit | 449 J/m | ASTM D4812-11 (Ungekerbt) |
| Andere Eigenschaften | | |
| Wasseraufnahme | 0,54% | ASTM D570-98 (2018) |

Dental LT Clear Resin (V2) wurde geprüft gemäß ISO 10993-1:2018 Biologische Beurteilung von Medizinprodukten – Teil 1: Beurteilung und Prüfungen im Rahmen eines Risikomanagementsystems und ISO 7405:2018 Zahnheilkunde – Beurteilung der Biokompatibilität von in der Zahnheilkunde verwendeten Medizinprodukten und erfüllt die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ³ |
|---|--|
| ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Nicht reizend |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Kein Sensibilisator |
| ISO 10993-3:2014 | Nicht mutagen |
| ISO 10993-17:2002, ISO 10993-18:2005 | Nicht toxisch (subakut / subchronisch) |

Das Produkt erfüllt bei Entwicklung und Anwendung die folgenden ISO-Normen:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|-------------------|--|
| EN ISO 13485:2016 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971:2012 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Testexemplare wurden gedruckt mit einem Form 2 und Form 3B unter Verwendung von Dental LT Clear Resin (V2) mit einer Einstellung von 100 µm, gewaschen in einem Form Wash 20 Minuten lang in 99%igem Isopropylalkohol und nachgehärtet in einem Form Cure 60 Minuten lang bei 60 °C.

³ Dental LT Clear Resin (V2) wurde getestet bei NAMSA in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

Custom Tray

Ein produktionsreifes Material, das hochpräzise definitive Abdrücke ermöglicht

Verwenden Sie Custom Tray Resin für den direkten Druck von Abdrucklöffeln für Implantate, Zahnprothesen, Kronen und Brücken und andere umfassende Fälle. Digital hergestellte Abdrucklöffel bieten gleichmäßige, präzise Abdrücke für hochqualitative Zahntechnik. Custom Tray Resin ermöglicht den schnellen Druck vollständiger Abdrucklöffel bei einer Schichthöhe von 200 Mikrometern. Das spart Arbeitszeit und bietet höheren Durchsatz.

Abdrucklöffel



FLCTBL01



| | Nachgehärtet ^{1,2} | Methode |
|------------------------|-----------------------------|------------|
| Maximale Zugfestigkeit | > 70 MPa | ASTM D638 |
| Elastizitätsmodul | > 2500 MPa | ASTM D638 |
| Dehnung | > 3% | ASTM D638 |
| Biegebruchfestigkeit | ≥ 100 MPa | ASTM D790 |
| Biegemodul | ≥ 2600 MPa | ASTM D790 |
| Härtegrad nach Shore D | > 80 D | ASTM D2240 |

Kompatibilität mit Desinfektionsmitteln

| | |
|------------------------|--|
| Chemische Desinfektion | 70%iger Isopropylalkohol für 5 Minuten |
|------------------------|--|

Custom Tray Resin ist ein Medizinprodukt der Klasse I im Sinne von Artikel 2 der Medizinprodukteverordnung 2017/74 (MDR) in der EU und in Abschnitt 201(h) des Federal Food Drug & Cosmetic (FD&C) Act definiert.

Custom Tray Resin wurde gemäß ISO 10993-1 Biologische Beurteilung von Medizinprodukten – Teil 1: Beurteilung und Prüfungen im Rahmen eines Risikomanagementsystems und ISO 7405 Zahnheilkunde – Beurteilung der Biokompatibilität von in der Zahnheilkunde verwendeten Medizinprodukten getestet und erfüllt die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ³ |
|-----------------|---------------------------|
| EN ISO 10993-5 | Nicht zytotoxisch |
| EN ISO 10993-10 | Nicht reizend |
| EN ISO 10993-10 | Kein Sensibilisator |

Das Produkt erfüllt bei Entwicklung und Anwendung die folgenden ISO-Normen:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|--------------|--|
| EN ISO 13485 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Daten für nachgehärtete Proben wurden mit einer Zugprobe des Typs IV (ASTM) ermittelt, die auf einem Form 2 Drucker mit Custom Tray Resin mit der Einstellung 200 µm gedruckt, in einem Form Wash 10 Minuten lang in 99%igem Isopropylalkohol gewaschen und in einem Form Cure bei 60 °C 30 Minuten lang nachgehärtet wurde.

³ Custom Tray Resin wurde getestet bei NAMSA in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

Temporary CB

Ein validiertes Material für komfortable,
ästhetische Provisorien

Temporary CB Resin ist ein Material der Klasse IIa und wurde entworfen für den 3D-Druck biokompatibler Zahnprothesen mit dem Form 3B und Form 2. Dieses Kunstharz im Farbton der Zähne lässt sich mit 50 Mikrometer Schichtauflösung drucken, um Provisorien mit präzisiertem Sitz, glatter Oberflächenbeschaffenheit sowie hoher Auflösung und Abmessungsstabilität anzufertigen. Zahnersatz aus Temporary CB Resin kann bis zu 12 Monate im Mund verbleiben.

*Temporary CB Resin ist nur für den Einsatz mit der
Stainless Steel Build Platform validiert.*

Provisorische Dentalvorrichtungen:

Brücken (bis zu 7-teilig)

Kronen

Veneers

Onlays

Inlays



V1

FLTCA201
FLTCA301

FLTCB101
FLTCC201

FLTCBL01



DATEN ZU MATERIALEIGENSCHAFTEN

Temporary CB Resin

FARBTÖNE NACH VITA¹ CLASSICAL: A2, A3, B1, C2, BL

| | MESSWERTE | METHODE |
|--|-----------------------------|---------------------------|
| Mechanische Eigenschaften | | |
| Dichte | 1,4 - 1,5 g/cm ³ | BEGO Standard |
| Viskosität | 2500 - 6000 MPa*s | BEGO Standard |
| Biegebruchfestigkeit (nachgehärtet) ^{2,3,4} | ≥ 100 MPa | EN ISO 10477, EN ISO 4049 |

Temporary CB Resin ist ein Medizinprodukt im Sinne der Richtlinie über Medizinprodukte (93/42/EWG) der EU und von Section 201(h) des Federal Food Drug & Cosmetic (FD&C) Act der USA.

Dentalvorrichtungen aus Temporary CB Resin wurden geprüft gemäß ISO 10993-1:2018 Biologische Beurteilung von Medizinprodukten – Teil 1: Beurteilung und Prüfungen im Rahmen eines Risikomanagementsystems und ISO 7405:2009/(R)2015 Zahnheilkunde – Beurteilung der Biokompatibilität von in der Zahnheilkunde verwendeten Medizinprodukten getestet und erfüllt die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ³ |
|---------------------------|---------------------------|
| EN ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Nicht reizend |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Kein Sensibilisator |
| ISO 10993-3:2014 | Nicht genotoxisch |
| ISO 10993-1:2009 | Nicht toxisch |

Das Produkt erfüllt bei Entwicklung und Anwendung die folgenden ISO-Normen:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|-------------------|--|
| EN ISO 13485:2016 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971:2019 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ VITA ist eine eingetragene Marke eines nicht mit Formlabs Inc. verbundenen Unternehmens.

² Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Umgebungsbedingungen variieren.

³ Testexemplare wurden gedruckt mit einem Form 2 und Form 3B unter Verwendung einer Stainless Steel Build Platform und Temporary CB Resin mit einer Einstellung von 50 µm. Die Druckteile wurden nachbearbeitet entsprechend der Empfehlungen in der Gebrauchsanweisung.

⁴ Die Daten für nachgehärtete Testexemplare wurden an Prüflingen nach den in den Normen EN ISO 10477 und EN ISO 4049 beschriebenen Verfahren für die Ermittlung der 3-Punkt-Biegefestigkeit gemessen. Screenreader-Unterstützung aktiviert.

⁵ Temporary CB Resin wurde getestet von der Eurofins BioPharma Product Testing Munich GmbH.

Permanent Crown

Ein validiertes Material für komfortable, ästhetische dauerhafte Restaurationen

Permanent Crown Resin ist ein zahnfarbenes, keramikgefülltes Kunstharz für den 3D-Druck permanenter Einzelkronen, Inlays, Onlays und Veneers. Permanent Crown Resin sorgt für hochfeste, langlebige Dentalvorrichtungen mit präziser Anpassung. Durch die geringe Wasseraufnahme und glatte Oberflächenbeschaffenheit ist gewährleistet, dass die Restaurationen kaum altern oder sich verfärben sowie kaum Plaque ansammeln.

Permanent Crown Resin ist nur für den Gebrauch mit der Stainless Steel Build Platform validiert.

Permanente Restaurationen:

Inlays

Kronen

Veneers

Onlays



V1

FLPCA201
FLPCA301

FLPCB101
FLPCC201



DATEN ZU MATERIALEIGENSCHAFTEN

Permanent Crown Resin

FARBTÖNE NACH VITA¹ CLASSICAL: A2, A3, B1, C2

| | MESSWERTE | METHODE |
|--|-----------------------------|---------------------------|
| Mechanische Eigenschaften | | |
| Dichte | 1,4 - 1,5 g/cm ³ | BEGO Standard |
| Viskosität | 2500 - 6000 MPa*s | BEGO Standard |
| Biegebruchfestigkeit (nachgehärtet) ^{2,3,4} | 116 MPa | EN ISO 10477, EN ISO 4049 |
| Biegemodul (nachgehärtet) | 4090 MPa | EN ISO 10477, EN ISO 4049 |
| Wasserlöslichkeit | 0,23 µg/mm ³ | EN ISO 4049 |
| Wasseraufnahme | 3,6 µg/mm ³ | EN ISO 10477 |

Permanent Crown Resin ist ein Medizinprodukt im Sinne der Richtlinie über Medizinprodukte (93/42/EWG) der EU und von Section 201(h) des Federal Food Drug & Cosmetic (FD&C) Act der USA.

Mit Permanent Crown Resin gedruckte Dentalvorrichtungen wurden gemäß ISO 10993-1:2018, Biologische Beurteilung von Medizinprodukten – Teil 1: Beurteilung und Prüfungen im Rahmen eines Risikomanagementsystems und ISO 7405:2009/(R)2015 Zahnheilkunde – Beurteilung der Biokompatibilität von in der Zahnheilkunde verwendeten Medizinprodukten getestet und erfüllen die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ⁵ |
|---------------------------|---------------------------|
| EN ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Nicht reizend |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Kein Sensibilisator |
| ISO 10993-3:2014 | Nicht genotoxisch |
| ISO 10993-1:2009 | Nicht toxisch |

Das Produkt erfüllt bei Entwicklung und Anwendung die folgenden ISO-Normen:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|-------------------|--|
| EN ISO 13485:2016 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971:2019 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ VITA ist eine eingetragene Marke eines nicht mit Formlabs Inc. verbundenen Unternehmens.

² Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Umgebungsbedingungen variieren.

³ Testexemplare wurden gedruckt mit einem Form 3B unter Verwendung einer Stainless Steel Build Platform und Permanent Crown Resin mit einer Einstellung von 50 µm. Die Druckteile wurden nachbearbeitet entsprechend der Empfehlungen in der Gebrauchsanweisung.

⁴ Die Daten für nachgehärtete Testexemplare wurden an Prüflingen nach den in den Normen EN ISO 10477 und EN ISO 4049 beschriebenen Verfahren für die Ermittlung der 3-Punkt-Biegefestigkeit gemessen.

⁵ Permanent Crown Resin wurde getestet von der Eurofins BioPharma Product Testing Munich GmbH.

Denture Base und Teeth

Langlebige Materialien für eine wirklich lebenslange permanente Prothetik

Formlabs erweitert den Zugang zu digitalen Zahnprothesen mit einer effizienten, kostengünstigen Fertigungslösung. Langfristig biokompatible Kunstharze für digitalen Zahnersatz der Klasse II ermöglichen es Zahnmedizinern, vollständige Zahnprothesen genau und zuverlässig mit 3D-Druck herzustellen.

Zahnprothesen

Anproben



FLDTA101
FLDTA201

FLDTA301
FLDTAS01

FLDTB101
FLDTB201

| Denture Base | METRISCH ¹ | METHODE |
|----------------------------------|--|--------------|
| | Nachgehärtet ² | |
| Mechanische Eigenschaften | | |
| Biegebruchfestigkeit | > 50 MPa | ISO 10477 |
| Dichte | 1,15 g/cm ³ < X <1,25 g/cm ³ | ASTM D792-00 |
| Denture Teeth | METRISCH ¹ | METHODE |
| | Nachgehärtet ² | |
| Mechanische Eigenschaften | | |
| Biegebruchfestigkeit | > 65 MPa | ISO 20795-1 |
| Dichte | 1,15 g/cm ³ < X <1,25 g/cm ³ | ASTM D792-00 |

Denture Base Resin und Denture Teeth Resin wurden für die biologische Evaluierung von Medizinprodukten bei WuXi Apptec, 2540 Executive Drive, St. Paul, MN, USA, geprüft und wurden gemäß EN-ISO 10993-1:2009/ AC:2010 als biokompatibel zertifiziert:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|----------------------|---------------------|
| EN-ISO 10993-3:2014 | Nicht mutagen |
| EN-ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch |
| EN-ISO 10993-10:2010 | Nicht reizend |
| EN-ISO 10993-10:2010 | Kein Sensibilisator |
| EN-ISO 10993-11:2006 | Nicht toxisch |

Das Produkt erfüllt bei Entwicklung und Anwendung die folgenden ISO-Normen:

| ISO-Normen für Denture Base Resin | Beschreibung |
|------------------------------------|---|
| EN-ISO 22112:2017 | Zahnheilkunde - Künstliche Zähne für Dentalprothesen |
| EN-ISO 10477 | Zahnheilkunde - Polymerbasierte Kronen- und Verblendwerkstoffe (Typ 2 und Klasse 2) |
| ISO-Normen für Denture Teeth Resin | Beschreibung |
| EN-ISO 20795-1:2013 | Zahnheilkunde - Kunststoffe - Teil 1: Prothesenkunststoffe |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten beziehen sich auf die erzielten Eigenschaften nach der Nachhärtung von Grünteilen mit 108 Watt Blue-UV-A- (315–400 nm) und bei einer Umgebungstemperatur von 80 °C (140 °F) nach einer Stunde, mit sechs (6) 18 W/78 Lampen (Dulux blue UV-A).

Soft Tissue Starterpaket

Ein farblich anpassbares weiches Modellmaterial für funktionierende digitale Prothesenkoffer

Erstellen Sie flexible Zahnfleischmasken für die Kombination mit festen Zahnmodellen. Überzeugen Sie sich von der Genauigkeit Ihrer Implantatsprothesen, indem Sie auch Weichgewebekomponenten bei der Produktion Ihrer Modelle integrieren. Mit dem Soft-Tissue-Resin-Starterpaket individualisieren Sie dabei Ihr Soft Tissue Resin in verschiedenen Rosatönen, von hell bis dunkel.

Das Soft-Tissue-Resin-Starterpaket nutzt Flexible 80A Resin als flexible Harzgrundlage.

Bitte beachten Sie: Wenn Flexible 80A Resin zur Herstellung von Soft Tissue Resin Farbpigmente hinzugefügt werden, verändern sich die mechanischen Eigenschaften teilweise.

Weichgewebekomponenten von Implantatsmodellen

Zahnfleischmasken



| | METRISCH ¹ | | IMPERIAL ¹ | | METHODE |
|--|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---|
| | Grün | Nachgehärtet ² | Grün | Nachgehärtet ² | |
| Mechanische Eigenschaften | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit ³ | 3,7 MPa | 8,9 MPa | 539 psi | 1290 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Spannung bei 50 % Dehnung | 1,5 MPa | 3,1 MPa | 218 psi | 433 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Spannung bei 100 % Dehnung | 3,5 MPa | 6,3 MPa | 510 psi | 909 psi | ASTM D 412-06 (A) |
| Bruchdehnung | 100% | 120% | 100% | 120% | ASTM D 412-06 (A) |
| Reißfestigkeit ⁴ | 11 kN/m | 24 kN/m | 61 lbf/in | 137 lbf/in | ASTM D 624-00 |
| Shore-Härte | 70A | 80A | 80A | 80A | ASTM 2240 |
| Druckverformungsrest (nach 22 Stunden bei 23 °C) | Nicht getestet | 3% | Nicht getestet | 3% | ASTM D 395-03 (B) |
| Druckverformungsrest (nach 22 Stunden bei 70 °C) | Nicht getestet | 5% | Nicht getestet | 5% | ASTM D 395-03 (B) |
| Ross-Biegewechselfestigkeit bei 23 °C | Nicht getestet | > 200 000 Zyklen | Nicht getestet | > 200 000 Zyklen | ASTM D1052, (gekerbt), 60° Biegung, 100 Zyklen/Minute |
| Ross-Biegewechselfestigkeit bei -10 °C | Nicht getestet | > 50 000 Zyklen | Nicht getestet | > 50 000 Zyklen | ASTM D1052, (gekerbt), 60° Biegung, 100 Zyklen/Minute |
| Baysore-Rückstellfähigkeit | Nicht getestet | 28% | Nicht getestet | 28% | ASTM D2632 |

Thermische Eigenschaften

| | | | | | |
|------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|-----|
| Glasübergangstemperatur (Tg) | Nicht getestet | 27 °C | Nicht getestet | 27 °C | DMA |
|------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|-----|

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt auf dem Form 3 bei 100 µm mit den Einstellungen für Flexible 80A Resin, anschließend folgte ein Waschvorgang von 10 Minuten im Form Wash und 10 Minuten Nachhärtung bei 60 °C im Form Cure.

³ Die Zugfestigkeitsprüfung wurde nach über 3 Stunden bei 23 °C gemäß Winkelprobe nach Graves (Die C) an Prüfkörpern aus Plattenausschnitten durchgeführt.

⁴ Die Reißfestigkeitsprüfung wurde nach über 3 Stunden bei 23 °C gemäß Winkelprobe nach Graves (Die C) an direkt ausgedruckten Prüfkörpern durchgeführt.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 h |
|---------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Essigsäure 5 % | 0,9 | Mineralöl (leicht) | 0,1 |
| Aceton | 37,4 | Mineralöl (schwer) | < 0,1 |
| Bleichmittel ~5 % NaOCl | 0,6 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,5 |
| Butylacetat | 51,4 | Skydrol 5 | 10,7 |
| Dieseldieselkraftstoff | 2,3 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | 0,6 |
| Diethylen glykolmonomethylether | 19,3 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 28,6 |
| Hydrauliköl | 1,0 | Tripropylenglykolmonomethylether | 13,6 |
| Wasserstoffperoxid 3 % | 0,7 | Wasser | 0,7 |
| Isooctan (Benzin) | 1,6 | Xylol | 64,1 |
| Isopropylalkohol | 11,7 | | |

Gesundheitswesen

Hochleistungsmaterialien für biokompatible Anwendungen

Unsere neue Bibliothek biokompatibler, sterilisierbarer BioMed-Kunstharze wird in einer nach ISO 13485 zertifizierten Einrichtung hergestellt, damit Hersteller von Medizinprodukten und Point-of-Care-Geräten Kosten sparen, schnell iterieren und eine breite Palette von Endverwendungswerkzeugen, -instrumenten und -geräten drucken, die die medizinische Praxis unterstützen.

* Die Verfügbarkeit kann regionsabhängig sein.



BioMed White

Für weiße, starre, biokompatible Teile



BioMed Black

Für mattschwarze, starre, biokompatible Teile



BioMed Clear

Für längerfristigen Körperkontakt



BioMed Amber

Für kurzzeitigen Körperkontakt

BioMed White

Ein weißes Material in medizinischer Qualität für den 3D-Druck harter, lichtundurchlässiger und biokompatibler Teile

BioMed White Resin ist ein lichtundurchlässiges, weißes Material für biokompatible Anwendungen, bei denen es über längere Zeit zum Kontakt mit Haut oder über kürzere Zeit mit Schleimhäuten kommt. Als einziges Material in unserem Sortiment wurde dieses Kunstharz in medizinischer Qualität ebenfalls nach USP <151> auf Pyrogene und akute systemische Toxizität getestet und kann für Anwendungen mit kurzzeitigem Gewebe-, Knochen- und Dentinkontakt eingesetzt werden.

Druckteile aus BioMed White Resin sind mit herkömmlichen Lösungsmitteldesinfektions- und Sterilisierungsmethoden kompatibel. BioMed White Resin wird in unserer nach ISO 13485 zertifizierten Einrichtung hergestellt und ist selbst nach USP Klasse VI zertifiziert. Somit kann es für pharmazeutische Anwendungen und zur Medikamentenverabreichung eingesetzt werden.

Medizinprodukte für die Endverwendung und deren Komponenten

Schnitt- und Bohrschablonen

Chirurgische Instrumente und Vorlagen

Anatomische Modelle für den Einsatz im OP

Patientenspezifische Formen und Modelle zur Implantatsgrößenbestimmung

Biokompatible Formen, Halterungen und Vorrichtungen



FLBMWH01



| | METRISCH ¹ | IMPERIAL ¹ | METHODE |
|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | Nachgehärtet ² | Nachgehärtet ² | |
| Zugeigenschaften | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 45,78 MPa | 6640 psi | ASTM D 638-14 (Typ IV) |
| Elastizitätsmodul | 2020,16 MPa | 293 ksi | ASTM D 638-14 (Typ IV) |
| Dehnung | 10 % | 10 % | ASTM D 638-14 (Typ IV) |
| Biegeeigenschaften | | | |
| Biegespannung bei 5 % Dehnung | 74,46 MPa | 10 800 psi | ASTM D 790-15 (Prozedur B) |
| Biegemodul | 2020,16 MPa | 293 ksi | ASTM D 790-15 (Prozedur B) |
| Härteeigenschaften | | | |
| Härtegrad nach Shore D | 80 D | - | ASTM D2240-15 (Typ D) |
| Aufpralleigenschaften | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 15,11 J/m | 0,283 ft-lbf/in | ASTM D256-10 (Methode A) |
| Schlagzähigkeit nach Izod (ungekerbte Probe) | 269,03 J/m | 5,04 ft-lbf/in | ASTM D 4812-11 |
| Thermische Eigenschaften | | | |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 52,4 °C | - | ASTM D648-18 (Methode B) |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 67 °C | - | ASTM D648-18 (Methode B) |
| Wärmeausdehnungskoeffizient | 90,1 µm/m/°C | - | ASTM E 831-13 |
| Andere Eigenschaften | | | |
| Wasseraufnahme | 0,40 wt% | - | ASTM D 570-98 |

Sterilisierungskompatibilität

| | |
|--------------------|--|
| E-Beam | 35 kGy E-Beam (Elektronenstrahl) |
| Ethylenoxid | 100 % Ethylenoxid 180 Minuten lang bei 55 °C |
| Gamma | 29,4–31,2 kGy Gammastrahlung |
| Dampfsterilisation | Autoklav 20 Minuten lang bei 134 °C Autoklav 30 Minuten lang bei 121 °C |

Desinfektionskompatibilität

| | |
|------------------------|--|
| Chemische Desinfektion | 70%iger Isopropylalkohol 5 Minuten lang |
|------------------------|--|

Weitere Informationen zur Sterilisierungskompatibilität finden Sie auf Formlabs.com/medical.

Drucke aus BioMed White Resin wurden auf die folgenden Biokompatibilitätspunkte hin untersucht:

| ISO-Norm | Beschreibung ³ |
|--|--|
| ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch |
| ISO 10993-10:2010(R)2014 | Nicht reizend |
| ISO 10993-10:2010(R)2014 | Kein Sensibilisator |
| ISO 10993-11: 2017 | Keine Hinweise auf akute systemische Toxizität |
| ISO 10993-11: 2017/ USP, General Chapter <151>, Pyrogetest | Nicht pyrogen |

Das Produkt erfüllt die folgenden ISO-Normen bei Entwicklung und Anwendung:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|-------------------|--|
| EN ISO 13485:2016 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971:2012 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Testexemplare wurden gedruckt mit einem Form 3B bei 100 µm mit Einstellungen für BioMed White Resin, 5 Minuten lang gewaschen in einem Form Wash in 99%igem Isopropylalkohol und 60 Minuten lang nachgehärtet in einem Form Cure bei 60 °C.

³ BioMed White Resin wurde getestet bei NAMSA in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

BioMed White Resin

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,4 | Schweres Mineralöl | < 0,1 |
| Aceton | 2,9 | Leichtes Mineralöl | < 0,1 |
| Bleichmittel ca. 5 % NaOCl | 0,3 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,4 |
| Butylacetat | 0,4 | Skydrol 5 | 0,5 |
| Dieselmotorenöl | < 0,1 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH = 10) | 0,3 |
| Diethylenglycolmonomethylether | 1 | Starke Säure (Chlorwasserstoff) | 0,2 |
| Hydrauliköl | < 0,1 | TPM | 0,6 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,3 | Wasser | 0,3 |
| Isooctan | < 0,1 | Xylol | 0,3 |
| Isopropylalkohol | 0,2 | | |

BioMed Black

Ein mattschwarzes Material in medizinischer Qualität für den 3D-Druck harter, lichtundurchlässiger und biokompatibler Teile

BioMed Black Resin ist ein lichtundurchlässiges Material mit matter Oberfläche für biokompatible Anwendungen, bei denen es über längere Zeit zum Kontakt mit Haut oder über kürzere Zeit mit Schleimhäuten kommt. Dieses Material in medizinischer Qualität eignet sich für Anwendungen, die ausgezeichneter Definition, glatter Oberflächenqualität oder zwecks Visualisierung hohem Kontrast bedürfen.

Druckteile aus BioMed Black Resin sind mit herkömmlichen Lösungsmitteldesinfektions- und Sterilisierungsmethoden kompatibel. BioMed Black Resin wird in unserer nach ISO 13485 zertifizierten Einrichtung hergestellt und ist selbst nach USP Klasse VI zertifiziert. Somit kann es für pharmazeutische Anwendungen und zur Medikamentenverabreichung eingesetzt werden.

Medizinprodukte und deren Komponenten

Biokompatible Formen, Halterungen und Vorrichtungen

Endverbrauchsteile, die Patienten berühren

Konsumgüter



FLBMBL01



| | METRISCH ¹ | IMPERIAL ¹ | METHODE |
|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | Nachgehärtet ² | Nachgehärtet ² | |
| Zugeigenschaften | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 35,71 MPa | 5180 psi | ASTM D 638-14 (Typ IV) |
| Elastizitätsmodul | 1523,74 MPa | 221 ksi | ASTM D 638-14 (Typ IV) |
| Dehnung | 14 % | 14 % | ASTM D 638-14 (Typ IV) |
| Biegeeigenschaften | | | |
| Biegespannung bei 5 % Dehnung | 57,16 MPa | 8290 psi | ASTM D 790-15 (Prozedur B) |
| Biegemodul | 1668,53 MPa | 242 ksi | ASTM D 790-15 (Prozedur B) |
| Härteeigenschaften | | | |
| Härtegrad nach Shore D | 77 D | - | ASTM D2240-15 (Typ D) |
| Aufpralleigenschaften | | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 24,77 J/m | 0,464 ft-lbf/in | ASTM D256-10 (Methode A) |
| Schlagzähigkeit nach Izod (ungekerbte Probe) | 348,03 J/m | 6,52 ft-lbf/in | ASTM D 4812-11 |
| Thermische Eigenschaften | | | |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 49,4 °C | - | ASTM D648-18 (Method B) |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 67,9 °C | - | ASTM D648-18 (Method B) |
| Wärmeausdehnungskoeffizient | 106,9 µm/m/°C | - | ASTM E 831-13 |
| Andere Eigenschaften | | | |
| Wasseraufnahme | 0,44 wt% | - | ASTM D 570-98 |

Sterilisierungskompatibilität

| | |
|--------------------|--|
| E-Beam | 35 kGy E-Beam (Elektronenstrahl) |
| Ethylenoxid | 100 % Ethylenoxid 180 Minuten lang bei 55 °C |
| Gamma | 29,4–31,2 kGy Gammastrahlung |
| Dampfsterilisation | Autoklav 20 Minuten lang bei 134 °C Autoklav 30 Minuten lang bei 121 °C |

Weitere Informationen zur Sterilisierungskompatibilität finden Sie auf Formlabs.com/medical.

Desinfektionskompatibilität

| | |
|------------------------|--|
| Chemische Desinfektion | 70%iger Isopropylalkohol 5 Minuten lang |
|------------------------|--|

Drucke aus BioMed Black Resin wurden auf die folgenden Biokompatibilitätspunkte hin untersucht:

| ISO-Norm | Beschreibung ³ |
|---------------------------|---------------------------|
| ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Nicht reizend |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Kein Sensibilisator |

Das Produkt erfüllt bei Entwicklung und Anwendung die folgenden ISO-Normen:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|-------------------|--|
| EN ISO 13485:2016 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971:2012 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Testexemplare wurden gedruckt mit einem Form 3B bei 100 µm mit Einstellungen für BioMed Black Resin, 5 Minuten lang gewaschen in einem Form Wash in 99%igem Isopropylalkohol und 60 Minuten lang nachgehärtet in einem Form Cure bei 70 °C.

³ BioMed Black Resin wurde getestet bei NAMSAs in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

BioMed Black Resin

Gewichtszunahme in Prozent über einen Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten und nachgehärteten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,3 | Schweres Mineralöl | 0,2 |
| Aceton | 3,1 | Leichtes Mineralöl | 0,2 |
| Bleichmittel ca. 5 % NaOCl | 0,2 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,3 |
| Butylacetat | 0,4 | Skydrol 5 | 0,6 |
| Dieselmotorenöl | 0,1 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | 0,3 |
| Diethylenglycolmonomethylether | 1 | Starke Säure (Chlorwasserstoff) | 0,2 |
| Hydrauliköl | 0,2 | TPM | 0,6 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,3 | Wasser | 0,3 |
| Isocetan | < 0,1 | Xylol | 0,3 |
| Isopropylalkohol | 0,2 | | |

BioMed Clear Resin

Biokompatibles Photopolymer-Kunstharz für Formlabs-SLA-Drucker

BioMed Clear Resin ist ein steifes Material für biokompatible Anwendungen, bei denen es über längere Zeit zum Kontakt mit Haut oder Schleimhäuten kommt. Dieses Material ist als USP Class VI zertifiziert und eignet sich für Anwendungen, bei denen Verschleißfestigkeit und geringe Wasseraufnahme wichtig sind.

Druckteile aus BioMed Clear Resin sind mit herkömmlichen Sterilisierungsmethoden kompatibel. BioMed Clear Resin wird in unserer nach ISO 13485 zertifizierten Einrichtung hergestellt und durch ein Device Master File der FDA gestützt.

**Medizinprodukte
und deren Komponenten**

**Komponenten von Beatmungsgeräten
und PSA**

Bioprozesstechnik

Medikamentendosierer

Forschung und Entwicklung



V1 FLBMCL01



| | Nachgehärtet ² | Methode |
|--|---------------------------|--------------------------|
| Zugeigenschaften | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 52 MPa | ASTM D638-10 (Typ IV) |
| Elastizitätsmodul | 2080 MPa | ASTM D638-10 (Typ IV) |
| Dehnung | 12 % | ASTM D638-10 (Typ IV) |
| Biegeeigenschaften | | |
| Biegebruchfestigkeit | 84 MPa | ASTM D790-15 (Methode B) |
| Biegemodul | 2300 MPa | ASTM D790-15 (Methode B) |
| Härteeigenschaften | | |
| Shore-Härte D | 78D | ASTM D2240-15 (Typ D) |
| Aufpralleigenschaften | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 35 J/m | ASTM D256-10 (Methode A) |
| Schlagzähigkeit nach Izod (ungekerbte Probe) | 449 J/m | ASTM D4812-11 |
| Thermische Eigenschaften | | |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 54 °C | ASTM D648-18 (Methode B) |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 67 °C | ASTM D648-18 (Methode B) |
| Wärmeausdehnungskoeffizient | 82 µm/m/°C | ASTM E831-14 |
| Weitere Eigenschaften | | |
| Wasseraufnahme | 0,54 % | ASTM D570-98 (2018) |

Sterilisierungskompatibilität

| | |
|--------------------|--|
| E-Beam | 35 kGy E-Beam (Elektronenstrahl) |
| Ethylenoxid | 100 % Ethylenoxid 180 Minuten lang bei 55 °C |
| Gamma | 29,4–31,2 kGy Gammastrahlung |
| Dampfsterilisation | Autoklav 20 Minuten lang bei 134 °C Autoklav 30 Minuten lang bei 121 °C |

Desinfektionskompatibilität

| | |
|------------------------|--|
| Chemische Desinfektion | 70%iger Isopropylalkohol 5 Minuten lang |
|------------------------|--|

Weitere Informationen zur Sterilisierungskompatibilität finden Sie auf formlabs.com/medical.

Probedrucke aus BioMed Clear Resin wurden geprüft gemäß ISO 10993-1:2018, ISO 7405:2018 und ISO 18562-1:2017 und erfüllen die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ³ | ISO-Norm | Beschreibung ³ |
|---|--|---|--|
| ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch | ISO 10993-3:2014 | Nicht mutagen |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Nicht reizend | ISO 18562-2:2017 | Gibt keinen Feinstaub ab |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Kein Sensibilisator | ISO 18562-3:2017 | Gibt keine VOCs ab |
| ISO 10993-17:2002, ISO 10993-18:2005 | Nicht toxisch (subakut / subchronisch) | ISO 18562-4:2017 | Gibt keine schädlichen wasserlöslichen Substanzen ab |
| ISO 10993-11: 2017 | Keine Hinweise auf akute systemische Toxizität | ISO 10993-11: 2017/ USP, General Chapter <151>, Pyrogentest | Nicht pyrogen |

Das Produkt erfüllt die folgenden ISO-Normen bei Entwicklung und Anwendung:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|-------------------|--|
| EN ISO 13485:2016 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971:2012 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Testexemplare wurden mit einem Form 3B bei 100 µm mit Einstellungen für BioMed Clear Resin gedruckt, in einem Form Wash 20 Minuten lang in 99%igem Isopropylalkohol gewaschen und in einem Form Cure 60 Minuten lang bei 60 °C nachgehärtet.

³ BioMed Clear Resin wurde getestet bei NAMSA in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

BioMed Amber Resin

Biokompatibles Photopolymer-Kunstharz für
Formlabs-SLA-Drucker

BioMed Amber Resin ist ein starres Material für biokompatible Anwendungen, bei denen es über kurze Zeit zum Kontakt kommt. Druckteile aus BioMed Amber Resin sind mit herkömmlichen Lösungsmitteldesinfektions- und Sterilisierungsmethoden kompatibel. BioMed Amber Resin wird in unserer nach ISO 13485 zertifizierten Einrichtung hergestellt.

Medizinprodukte und deren Komponenten

Forschung und Entwicklung

**Operationsplanung und Hilfsmittel
zur Implantatsgrößenbestimmung**



FLBMAM01

| | Nachgehärtet ² | Methode |
|--|---------------------------|--------------------------|
| Zugeigenschaften | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 73 MPa | ASTM D638-10 (Typ IV) |
| Elastizitätsmodul | 2900 MPa | ASTM D638-10 (Typ IV) |
| Dehnung | 12 % | ASTM D638-10 (Typ IV) |
| Biegeeigenschaften | | |
| Biegebruchfestigkeit | 103 MPa | ASTM D790-15 (Methode B) |
| Biegemodul | 2500 MPa | ASTM D790-15 (Methode B) |
| Härteeigenschaften | | |
| Shore-Härte D | 67 D | ASTM D2240-15 (Typ D) |
| Aufpralleigenschaften | | |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 28 J/m | ASTM D256-10 (Methode A) |
| Schlagzähigkeit nach Izod (ungekerbte Probe) | 142 J/m | ASTM D4812-11 |
| Thermische Eigenschaften | | |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 65 °C | ASTM D648-18 (Methode B) |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 78 °C | ASTM D648-18 (Methode B) |
| Wärmeausdehnungskoeffizient | 66 µm/m/°C | ASTM E831-14 |

Sterilisierungskompatibilität

| | |
|--------------------|--|
| E-Beam | 35 kGy E-Beam (Elektronenstrahl) |
| Ethylenoxid | 100 % Ethylenoxid 180 Minuten lang bei 55 °C |
| Gamma | 29,4–31,2 kGy Gammastrahlung |
| Dampfsterilisation | Autoklav 20 Minuten lang bei 134 °C Autoklav 30 Minuten lang bei 121 °C |

Weitere Informationen zur Sterilisierungskompatibilität finden Sie auf formlabs.com/medical.

Desinfektionskompatibilität

| | |
|------------------------|--|
| Chemische Desinfektion | 70%iger Isopropylalkohol 5 Minuten lang |
|------------------------|--|

BioMed Amber Resin wurde gemäß ISO 10993-1:2018 Biologische Beurteilung von Medizinprodukten – Teil 1: Beurteilung und Prüfungen im Rahmen eines Risikomanagementsystems und ISO 7405:2009/(R)2015 Zahnheilkunde – Beurteilung der Biokompatibilität von in der Zahnheilkunde verwendeten Medizinprodukten geprüft und erfüllt die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ³ | ISO-Norm | Beschreibung ³ |
|---------------------------|---------------------------|---|--|
| ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch | ISO 10993-11: 2017 | Keine Hinweise auf akute systemische Toxizität |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Nicht reizend | ISO 10993-11: 2017/ USP, General Chapter <151>, Pyrogentest | Nicht pyrogen |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Kein Sensibilisator | | |

Das Produkt erfüllt bei Entwicklung und Anwendung die folgenden ISO-Normen:

| ISO-Norm | Beschreibung |
|-------------------|--|
| EN ISO 13485:2016 | Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke |
| EN ISO 14971:2012 | Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen, Temperatur und Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden variieren.

² Daten für nachgehärtete Proben wurden mit einer Zugprobe des Typs IV (ASTM) ermittelt, die auf einem Form 2 und Form 3B (Messwerte für thermische und Aufpralleigenschaften) bei 100 µm mit den Einstellungen für BioMed Amber Resin gedruckt, in einem Form Wash 20 Minuten lang in 99%igem Isopropylalkohol gewaschen und in einem Form Cure 30 Minuten lang bei 60 °C nachgehärtet wurde.

³ BioMed Amber Resin wurde getestet bei NAMSAs in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

Schmuck

Materialien für feine Details bei Schmuckdesign und Guss

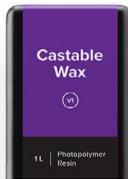
Reproduzieren Sie zuverlässig genaue Fassungen, filigrane Krappen, glatte Schenkel und feine Oberflächendetails mit den Juwelierkunstharzen von Formlabs und den weltweit meistverkauften Desktop-Stereolithografie-3D-Druckern. Ganz gleich, ob Sie Teile zum Anprobieren, gießfertige individuelle Schmuckstücke oder Urformen für wiederverwendbare Schmuckformen drucken möchten: Formlabs bietet immer ein Material an, das der Aufgabe gewachsen ist.

* Die Verfügbarkeit kann regionsabhängig sein.



Castable Wax 40

Genauere Fassungen, filigrane Krappen, glatte Schenkel und detaillierte Oberflächen



Castable Wax

Zuverlässiges Gießen mit sauberem Ausbrand

Castable Wax 40

Castable Wax 40 Resin bietet den einfachsten Arbeitsablauf auf dem Markt für den 3D-Druck und Guss anspruchsvoller, detaillierter Designs – von filigranem Brautschmuck bis hin zu großen, komplexen Teilen.

Castable Wax 40 Resin bietet hochdetaillierte Drucke mit glatter Oberfläche und verhält sich in der Handhabung ähnlich wie blaues Feilwachs. Dank einem Wachsanteil von 40 % und geringer Ausdehnung ist Castable Wax 40 Resin für viele Szenarien beim Wachs ausschmelzerguss geeignet, zudem ist es kompatibel mit den branchenführenden Einbettmassen aus Gips.



V1 FLCW4001

| | METRISCH ¹ | IMPERIAL ¹ | METHODE |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| | Grün ² | Grün ² | |
| Ausbrenneigenschaften | | | |
| Temperatur bei 5 % Masseverlust | 249 °C | 480 °C | ASTM E 1131 |
| Aschegehalt (TG) | 0,0 - 0,1% | 0,0 - 0,1% | ASTM E 1131 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden von Grünteilen gewonnen, die mit dem Drucker Form 3, 50 Mikrometer, Einstellung „Castable Wax 40 Resin“ ohne Nachhärtung gedruckt wurden.

STANDARD-AUSBRENNZEITPLAN

Der folgende Ausbrennzeitplan ist dazu gedacht, die Wärmeausdehnung des Kunstharzes in der Form zu verringern, dabei aber vollständige Ausbrennung von dickeren Schmuckteilen zu gewährleisten. Formlabs empfiehlt die Einbettmasse Certus Prestige Optima™.

Verwenden Sie diesen Zeitplan als Richtschnur und nehmen Sie bei Bedarf Anpassungen vor.

Erfahren Sie, wie Sie das Ausbrennen und die Vorbereitung der Einbettmasse optimieren, auf der Support-Seite .

| | PHASE | DAUER | ZEITPLAN °C | ZEITPLAN °F | |
|---|---|--------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|
| A | Ruhezeit unter Wärmeeinwirkung Platzieren Sie die Muffen zum Trocknen unter Wärmeeinwirkung im Ofen, nachdem Sie die Einbettmasse 30–60 Minuten ruhen gelassen haben. Durch die erhöhte Temperatur schmilzt das feste Wachs im Kunstharz, um die Ausdehnung zu verringern. | Haltezeit | 180 Minuten | 55 °C | 131 °F |
| | Wärmeübergang Der Gussbaum aus Wachs schmilzt aus, wodurch der Luftstrom zum Kunstharzmuster verbessert wird. Das Wachs im Kunstharz diffundiert in die Einbettmasse. Die Ausbrennung beginnt allmählich, das Modell ohne plötzliche Ausdehnung abzubauen. | Temperaturänderung | 48 Minuten | 2 °C / min | 3,6 °F / min |
| | | Haltezeit | 180 Minuten | 150 °C | 302 °F |
| | | Temperaturänderung | 75 Minuten | 2,0 °C / min | 3,6 °F / min |
| B | Ausbrennen Entfernt das restliche Kunstharz und Asche aus der Einbettmasse. | Haltezeit | 180 Minuten | 300 °C | 572 °F |
| | | Temperaturänderung | 108 Minuten | 4,0 °C / min | 7,2 °F / min |
| C | Gießtemperatur Kühlt die Muffe auf die Gießtemperatur des ausgewählten Metalls herunter. | Haltezeit | 180 min | 732 °C | 1350 °F |
| | | Temperaturänderung | 44 Minuten | - 5 °C / min | - 9 °F / min |
| | Gießfenster | Bis zu 2 Stunden | Gewünschte Gießtemperatur | Gewünschte Gießtemperatur | |



Informationen zum Waschvorgang:

Waschen Sie Drucke aus Castable Wax 40 Resin 5 Minuten lang in Isopropylalkohol (IPA). Spülen Sie Drucke 5 Minuten lang in einem zweiten, reineren IPA-Bad, um ungehärtete Rückstände zu entfernen. Trocknen Sie die Teile vollständig mit Druckluft. Verwenden Sie zum Waschen keinen TPM.

Informationen zum Nachhärten:

Nachhärtung ist für voluminöse Drucke mit Castable Wax 40 Resin nicht notwendig, kann sie aber gegebenenfalls robuster in der Handhabung machen. Lassen Sie die Teile bis zu 30 Minuten ohne Hitze aushärten.

Castable Wax

Scharfe Details und sauberer Guss

Castable Wax Resin ist ein Photopolymer mit 20 Prozent Wachsanteil für zuverlässigen Guss ohne Aschegehalt, das vollständig ausbrennt. Es bildet filigrane Details genau ab und liefert genau die glatten Oberflächen, für die Stereolithografie-3D-Druck bekannt ist.



FLCWPU01

| | METRISCH ¹ | IMPERIAL ¹ | METHODE |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| | Grün ² | Grün ² | |
| Zugeigenschaften | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 12 MPa | 1680 psi | ASTM D 638-10 |
| Zugmodul | 220 MPa | 32 ksi | ASTM D 638-10 |
| Bruchdehnung | 13% | 13% | ASTM D 638-10 |
| Ausbrenneigenschaften | | | |
| Biegebruchfestigkeit | 249 °C | 480 °C | ASTM E 1131 |
| Biegemodul | 0,0 - 0,1% | 0,0 - 0,1% | ASTM E 1131 |

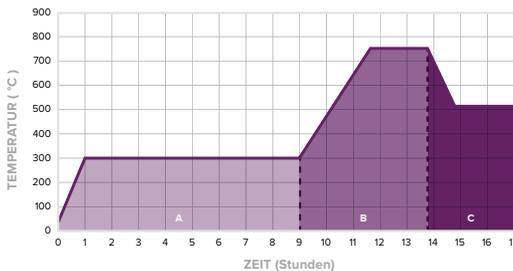
¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung, Druckeinstellungen und Temperatur variieren.

² Die Daten wurden von Teilen gewonnen – gedruckt mit dem Form 2 bei 50 µm mit den Einstellungen „Fine Detail (feine Details)“ für Castable Resin, anschließend folgte ein Waschvorgang ohne Nachhärtung.

STANDARD-AUSBRENNZEITPLAN

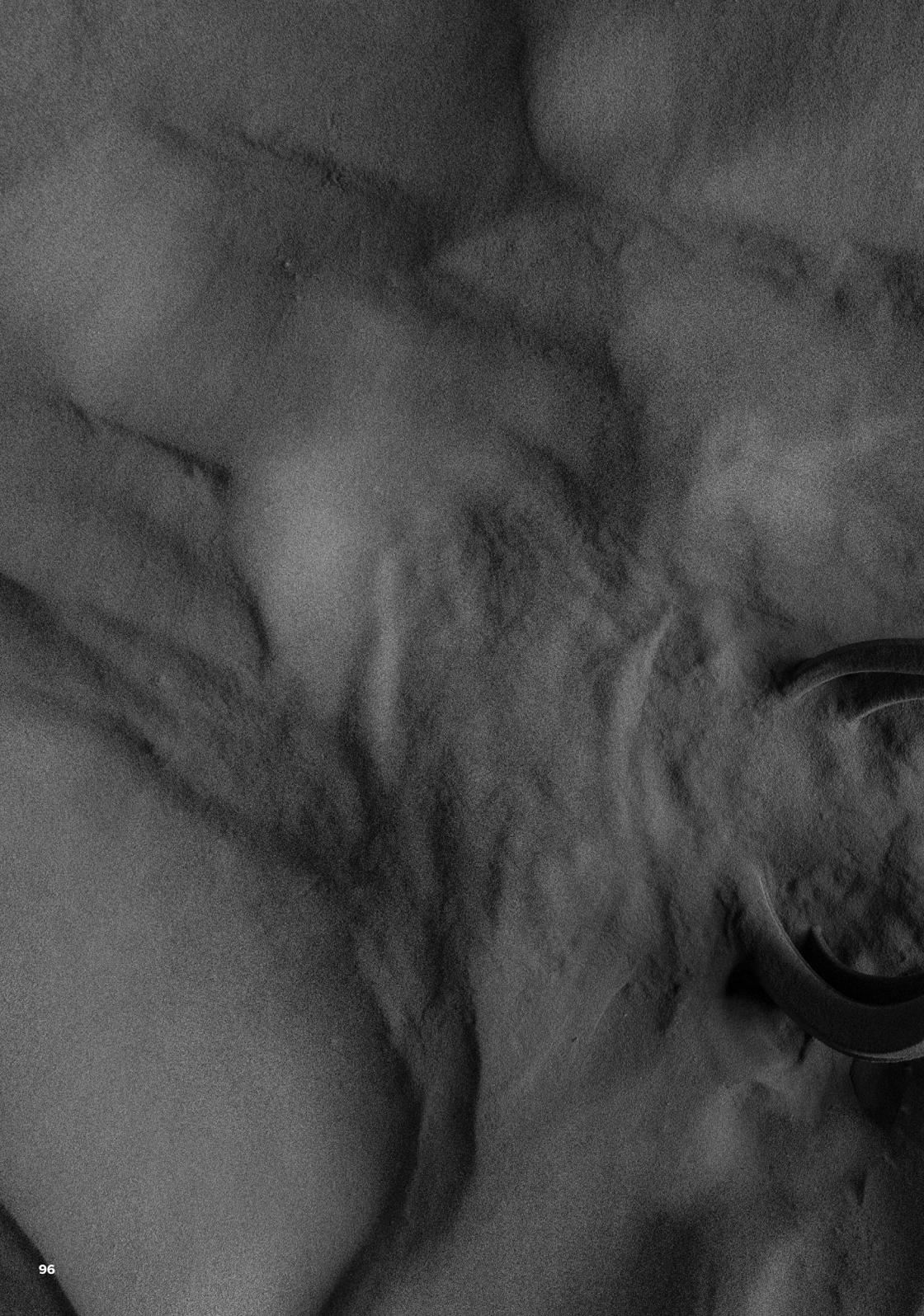
Der Standard-Ausbrennzeitplan ist so gestaltet, dass er die höchstmögliche Einbettungsfestigkeit und das vollständige Ausbrennen auch der feinsten Details ermöglicht, wenn Certus Prestige Optima oder eine ähnliche Einbettmasse verwendet wird. Verwenden Sie diesen Zeitplan als Ausgangspunkt und nehmen Sie bei Bedarf Anpassungen vor.

| | PHASE | TIME | ZEITPLAN °C | ZEITPLAN °F |
|---|---------------------|------------------|--|--|
| A | Muffeln einschieben | 0 min | 21 °C | 70 °F |
| | Temperaturänderung | 60 min | 4,7 °C / min | 8,4 °F / min |
| | Haltezeit | 480 min | 300 °C | 572 °F |
| B | Temperaturänderung | 100 min | 4,5 °C / min | 8,1 °F / min |
| | Haltezeit | 180 min | 750 °C | 1382 °F |
| C | Temperaturänderung | 60 min | - 4,0 °C / min | - 7,1 °F / min |
| | Gussbereich | Bis zu 2 Stunden | 512 °C (oder gewünschte Gießtemperatur) | 954 °F (oder gewünschte Gießtemperatur) |



Informationen zur Nachhärtung:

Kein Nachhärten erforderlich.



DRUCKTECHNIK



SLS

Selektives Lasersintern



SLS-PULVER

Nylon 12 Powder

SLS-Pulver für starke, funktionale Prototypen und Endverbrauchsteile

Durch seine hohe Zugfestigkeit, Duktilität und Stabilität eignet sich Nylon 12 Powder für die Herstellung komplexer Baugruppen und robuster Teile mit minimaler Wasseraufnahme.

Nylon 12 Powder wurde speziell für die Verwendung mit den Druckern der Fuse-Serie entwickelt.



V1 FLP12G01

METHODE

Mechanische Eigenschaften

| | | |
|------------------------|----------|-----------------|
| Maximale Zugfestigkeit | 50 MPa | ASTM D638 Typ 1 |
| Zugmodul | 1850 MPa | ASTM D638 Typ 1 |
| Bruchdehnung (X/Y) | 11 % | ASTM D638 Typ 1 |
| Bruchdehnung (Z) | 6 % | ASTM D638 Typ 1 |

Biegeeigenschaften

| | | |
|----------------------|----------|--------------|
| Biegebruchfestigkeit | 66 MPa | ASTM D790-15 |
| Biegemodul | 1600 MPa | ASTM D790-15 |

Aufpralleigenschaften

| | | |
|---------------------------|--------|--------------|
| Schlagzähigkeit nach Izod | 32 J/m | ASTM D256-10 |
|---------------------------|--------|--------------|

Thermische Eigenschaften

| | | |
|--|--------|------------|
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 87 °C | ASTM D648 |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 171 °C | ASTM D648 |
| Vicat-Erweichungstemperatur | 175 °C | ASTM D1525 |

Andere Eigenschaften

| | | |
|------------------------------|--------|------------------------|
| Feuchtigkeitsgehalt (Pulver) | 0,25 % | ISO 15512, Verfahren D |
| Wasseraufnahme (Druckteil) | 0,66 % | ASTM D570 |

Probeteile aus Nylon 12 Powder wurden geprüft gemäß ISO 10993-1:2018 und erfüllen die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ^{3,4} |
|---------------------------|-----------------------------|
| ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Nicht reizend |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Kein Sensibilisator |

Entflammbarkeit

| Prüfnorm | Bewertung |
|-------------------|-----------|
| UL 94 Abschnitt 7 | HB * |

* Stärke der geprüften Probe = 3,00 mm

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung und Temperatur variieren.

² Teile wurden auf dem FUSE 1 mit Nylon 12 Powder gedruckt. Die Teile wurden vor den Tests 7 Tage lang bei 50 % relativer Luftfeuchtigkeit und 23 °C konditioniert.

³ Materialeigenschaften können abhängig vom Design der Teile und den Fertigungsabläufen variieren. Es liegt in der Verantwortung ihres Herstellers, die Eignung der Druckteile für ihren Verwendungszweck zu überprüfen.

⁴ Nylon 12 Powder wurde getestet bei NAMSА in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent im Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,1 | Mineralöl (schwer) | 0,7 |
| Aceton | 0,1 | Mineralöl (leicht) | 0,5 |
| Bleichmittel (~5 % NaOCI) | 0,2 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,2 |
| Butylacetat | 0,2 | Skydrol 5 | 0,6 |
| Dieseldieselkraftstoff | 0,4 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH = 10) | 0,2 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 0,5 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 0,8 |
| Hydrauliköl | 0,6 | Tripropylenglykolmonomethylether | 0,3 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,2 | Wasser | 0,1 |
| Isooctan (Benzin) | <0,1 | Xylol | 0,1 |
| Isopropylalkohol | 0,2 | | |

SLS-PULVER

Nylon 12 GF Powder

Für steife, stabile und funktionale Teile.

Ein leistungsstarkes SLS-Material für die Eigenfertigung von Teilen, die eine hohe Steifigkeit, Maßgenauigkeit und thermische Stabilität erfordern.

Speziell für die Verwendung mit den Druckern der Fuse-Serie entwickelt.

**Vorrichtungen mit
langfristiger Dauerbelastung**

**Funktionale Prototypen
für Verbundwerkstoffe**

Thermisch beanspruchte Gehäuse

Steife Strukturkomponenten

Industrielle Endverwendungsteile



V1 FLP12B01



3D-NATION

METHODE

Mechanische Eigenschaften

| | | |
|------------------------|----------|---------------------|
| Maximale Zugfestigkeit | 38 MPa | ASTM D 638-14 Typ 1 |
| Elastizitätsmodul | 2800 MPa | ASTM D 638-14 Typ 1 |
| Bruchdehnung (X/Y) | 4 % | ASTM D 638-14 Typ 1 |
| Bruchdehnung (Z) | 3 % | ASTM D 638-14 Typ 1 |

Biegeeigenschaften

| | | |
|----------------------|----------|---------------|
| Biegebruchfestigkeit | 56 MPa | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 2400 MPa | ASTM D 790-15 |

Aufpralleigenschaften

| | | |
|---------------------------|--------|--------------|
| Schlagzähigkeit nach Izod | 36 J/m | ASTM D256-10 |
|---------------------------|--------|--------------|

Thermische Eigenschaften

| | | |
|--|--------|---------------|
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 113 °C | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 170 °C | ASTM D 648-16 |
| Vicat-Erweichungstemperatur | 175 °C | ASTM D1525 |

Andere Eigenschaften

| | | |
|------------------------------|--------|------------------------|
| Feuchtigkeitsgehalt (Pulver) | 0,23 % | ISO 15512, Verfahren D |
| Wasseraufnahme (Druckteil) | 0,24 % | ASTM D570 |

Exemplare aus Nylon 12 GF Powder wurden geprüft gemäß ISO 10993-1:2018 und erfüllen die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ^{3,4} |
|---------------------------|-----------------------------|
| ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Nicht reizend |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Kein Sensibilisator |

Entflammbarkeit

| Prüfnorm | Bewertung |
|-------------------|-----------|
| UL 94 Abschnitt 7 | HB * |

* Stärke der geprüften Probe = 3,00 mm

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung und Temperatur variieren.

² Teile wurden auf dem Füse 1 mit Nylon 12 GF Powder gedruckt. Die Teile wurden vor den Tests 7 Tage lang bei 50 % relativer Luftfeuchtigkeit und 23 °C konditioniert.

³ Materialeigenschaften können abhängig vom Design der Teile und den Fertigungsabläufen variieren. Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, die Eignung der Druckteile für ihren Verwendungszweck zu überprüfen.

⁴ Nylon 12 GF Powder wurde getestet bei NAMSA in der Hauptniederlassung in Ohio, USA.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent im Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,2 | Mineralöl (schwer) | 1,0 |
| Aceton | 0,2 | Mineralöl (leicht) | 1,3 |
| Bleichmittel ca. 5 % NaOCl | 0,2 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,2 |
| Butylacetat | 0,2 | Skydrol 5 | 0,8 |
| Dieseldieselkraftstoff | 0,6 | Natriumhydroxid (0,025 %, pH 10) | 0,2 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 0,5 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 0,8 |
| Hydrauliköl | 1,0 | Tripropylenglykolmonomethylether | 0,8 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,2 | Wasser | 0,1 |
| Isooctan (Benzin) | 0,0 | Xylol | 0,2 |
| Isopropylalkohol | 0,2 | | |

SLS-PULVER

Nylon 11 Powder

Nylon 11 Powder für Hochleistungsfähigkeit
und maximale Beständigkeit

Nylon 11 Powder ist ein hochleistungsfähiges, biobasiertes Nylonmaterial für das funktionale Prototyping und die Kleinserienproduktion von duktilen und belastbaren Teilen. Nylon 11 Powder eignet sich für den Druck von Teilen, die sich biegen oder Stößen widerstehen müssen.

Nylon 11 Powder wurde speziell für die Verwendung mit den Druckern der Fuse-Serie entwickelt.



V1 FLP11B01



3D-NATION

METHODE

Zugeigenschaften

| | | |
|------------------------|---------|---------------------|
| Maximale Zugfestigkeit | 49 MPa | ASTM D 638-14 Typ 1 |
| Zugmodul | 1,6 GPa | ASTM D 638-14 Typ 1 |
| Bruchdehnung (X/Y) | 40 % | ASTM D 638-14 Typ 1 |

Biegeeigenschaften

| | | |
|----------------------|---------|---------------|
| Biegebruchfestigkeit | 55 MPa | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 1,4 GPa | ASTM D 790-15 |

Aufpralleigenschaften

| | | |
|---------------------------|--------|--------------|
| Schlagzähigkeit nach Izod | 71 J/m | ASTM D256-10 |
|---------------------------|--------|--------------|

Thermische Eigenschaften

| | | |
|--|--------|---------------|
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 1,8 MPa | 46 °C | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeitstemperatur bei 0,45 MPa | 182 °C | ASTM D 648-16 |
| Vicat-Erweichungstemperatur | 189 °C | ASTM D 1525 |

Andere Eigenschaften

| | | |
|------------------------------|--------|------------------------|
| Feuchtigkeitsgehalt (Pulver) | 0,37 % | ISO 15512, Verfahren D |
| Wasseraufnahme (Druckteil) | 0,07 % | ASTM D570 |

Probeteile aus Nylon 11 Powder wurden geprüft gemäß ISO 10993-1 und erfüllen die Anforderungen für folgende Biokompatibilitätsrisiken:

| ISO-Norm | Beschreibung ^{3,4} |
|---------------------------|-----------------------------|
| ISO 10993-5:2009 | Nicht zytotoxisch |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Nicht reizend |
| ISO 10993-10:2010/(R)2014 | Kein Sensibilisator |

Entflammbarkeit

| Prüfnorm | Bewertung |
|-------------------|-----------|
| UL 94 Abschnitt 7 | HB * |

* Stärke der geprüften Probe = 3,00 mm

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung und Temperatur variieren.

² Teile wurden auf dem FUSE 1 mit Nylon 11 Powder gedruckt. Die Teile wurden vor den Tests 7 Tage lang bei 50 % relativer Luftfeuchtigkeit und 23 °C konditioniert.

³ Materialeigenschaften können abhängig vom Design der Teile und den Fertigungsabläufen variieren. Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, die Eignung der Druckteile für ihren Verwendungszweck zu überprüfen.

⁴ Nylon 11 Powder wurde im NAMS A World Headquarter, OH, USA, getestet.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent im Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,1 | Mineralöl (leicht) | 0,4 |
| Aceton | 0,1 | Mineralöl (schwer) | 0,4 |
| Bleichmittel (ca. 5 % NaOCl) | 0,1 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,1 |
| Butylacetat | 0,1 | Skydrol 5 | 0,2 |
| Diesellostmittel | 0,2 | Natriumhydroxidlösung (0,025 %, pH 10) | 0,1 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 0,4 | Starke Säure (konzentrierter Chlorwasserstoff) | 1,0 |
| Hydrauliköl | 0,5 | Tripropylenglykolmonomethylether | 0,3 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | < 0,1 | Wasser | 0,1 |
| Isooctan (Benzin) | < 0,1 | Xylol | 0,1 |
| Isopropylalkohol | 0,1 | | |

SLS-PULVER

Nylon 11 CF Pulver

Kohlenstofffaserverstärkt, für starke und leichte Teile

Vereinigen Sie alle Vorteile von Nylon und Kohlenstofffaser in einem hochstabilen, leistungsstarken Material – perfekt geeignet für Endverwendungen, die sowohl Steifigkeit als auch hohe Festigkeit erfordern und Stößen standhalten müssen.

Nylon 11 CF Powder wurde speziell für die Verwendung mit dem Fuse 1+ 30W entwickelt.

**Funktionsfähige Prototypen
aus Verbundwerkstoffen**

**Werkzeuge, Halterungen
und Vorrichtungen**

**Austausch- und Ersatzteile
für Metallkomponenten**

Stoßfeste Geräte



V1 FLP11C01



3D-NATION

| | METRISCH ^{1,2} | | | IMPERIAL ^{1,2} | | | METHODE |
|---|-------------------------|---------|---------|-------------------------|---------|---------|---------------------|
| | X | Y | Z | X | Y | Z | |
| Zugeigenschaften | | | | | | | |
| Maximale Zugfestigkeit | 69 MPa | 52 MPa | 38 MPa | 10 ksi | 7,6 ksi | 5,5 ksi | ASTM D 638-14 Typ 1 |
| Zugmodul | 5,3 GPa | 2,8 GPa | 1,6 GPa | 770 ksi | 410 ksi | 240 ksi | ASTM D 638-14 Typ 1 |
| Bruchdehnung | 9 % | 15 % | 5 % | 9 % | 15 % | 5 % | ASTM D 638-14 Typ 1 |
| Mechanische Eigenschaften | | | | | | | |
| Biegebruchfestigkeit | 110 MPa | | | 16 ksi | | | ASTM D 790-15 |
| Biegemodul | 4,2 GPa | | | 610 ksi | | | ASTM D 790-15 |
| Schlagzähigkeit nach Izod | 74 J/m | | | 1,4 ft-lb/in | | | ASTM D 256-10 |
| Thermische Eigenschaften | | | | | | | |
| Wärmeformbeständigkeits-temperatur bei 1,8 MPa | 178 °C | | | 352 °F | | | ASTM D 648-16 |
| Wärmeformbeständigkeits-temperatur bei 0,45 MPa | 188 °C | | | 370 °F | | | ASTM D 648-16 |
| Vicat-Erweichungstemperatur | 188 °C | | | 370 °F | | | ASTM D 1525 |

¹ Materialeigenschaften können abhängig von Druckgeometrie, Druckausrichtung und Temperatur variieren.

² Teile wurden auf dem Fuse 1+ 30W mit Nylon 11 CF Powder gedruckt. Die Teile wurden vor den Tests 7 Tage lang bei 50 % relativer Luftfeuchtigkeit und 23 °C konditioniert.

LÖSUNGSMITTELKOMPATIBILITÄT

Gewichtszunahme in Prozent im Zeitraum von 24 Stunden für einen gedruckten Würfel von 1 x 1 x 1 cm im jeweiligen Lösungsmittel:

| Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. | Lösungsmittel | Gewichtszunahme in % über 24 Std. |
|--------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| Essigsäure (5 %) | 0,2 | Schweres Mineralöl | 1,0 |
| Aceton | 0,2 | Leichtes Mineralöl | 1,3 |
| Bleichmittel ca. 5 % NaOCl | 0,2 | Salzlösung (3,5 % NaCl) | 0,2 |
| Butylacetat | 0,2 | Skydrol 5 | 0,8 |
| Dieselmotorenöl | 0,6 | Natronlauge (0,025 %, pH = 10) | 0,2 |
| Diethylenglykolmonomethylether | 0,5 | Starke Säure (Chlorwasserstoff, konzentriert) | 0,8 |
| Hydrauliköl | 1,0 | TPM | 0,8 |
| Wasserstoffperoxid (3 %) | 0,2 | Wasser | 0,1 |
| Isooctan | 0,0 | Xylol | 0,2 |
| Isopropylalkohol | 0,2 | | |



3D-NATION

3D PRINTING - RAPID PROTOTYPING - DESIGN

AUF DEM UNTEREN KREUZSTÜCK 8
07381 OPPURG

Telefon: +49 (0) 8303 9294611

Email: sales@3d-nation.com

Web: www.3d-nation.com