

# Elastischer Werkstoff für beschleunigte Designverifizierung und Prototyping

Mit dem erschwinglichen FabPro™ 1000 3D-Drucker in Industriequalität von 3D Systems und unserem Elastomerwerkstoff FabPro Elastic BLK

Ideal geeignet für Ingenieure für das Prototyping und die Designverifizierung in den unterschiedlichsten Industrie- und Konsumgüteranwendungen, bietet der elastische Werkstoff FabPro BLK **ausgezeichnete Eigenschaften hinsichtlich Druckfestigkeit und Formbeständigkeit**. Dieses undurchsichtige schwarze Material hat das Aussehen und die Haptik von Gummi.

Durch schnelles Drucken und schnelle Aushärtung spart der Werkstoff FabPro Elastic BLK Zeit und Geld im Vergleich zum Outsourcing der Fertigung. Empfohlene Anwendungsbereiche:

- Umspritzungen, Dichtungen, Tüllen und vibrationshemmende Bauteile
- Funktionsteile inklusive Staubschutzkappen, Drucktasten und Zugentlastungen

Der elastische Werkstoff FabPro BLK erweitert die Palette der Funktionswerkstoffe für den günstigsten Industrie-3D-Drucker von 3D Systems, den FabPro 1000. Der robuste und langlebige FabPro 1000 wurde konzipiert für Ingenieure und Designer, die Zeit und Geld sparen möchten, indem sie ihre Designs und Prototyping-Prozesse im eigenen Hause verwalten. Die Erstellung von Designiterationen ist schnell und einfach und zeigt Ergebnisse innerhalb von Stunden und nicht Tagen, wie es beim teurem Outsourcing an Dritte üblich sein kann.



*FabPro Elastic BLK ist ein Werkstoff, der für das Prototyping und Design einer Vielzahl von Elastomerteilen geeignet ist.*



## Elastische Bauteile in hoher Qualität und Genauigkeit

Mittels DLP-Technologie (Digital Light Printing) und dem Elastikwerkstoff FabPro Elastic BLK erzeugt der FabPro 1000 aus dem projizierten Bild 0,100 mm (0,004 Zoll) dünne Schichten für hochwertige Bauteile mit glatten Oberflächen. Dieses Dokument fasst die wichtigsten Tipps zur Gewährleistung der Bauteilqualität zusammen. Die Anwender sollten beachten, dass zur Verwendung dieses neuen Werkstoffs ein Software-Update erforderlich ist. Informationen zum Herunterladen und Installieren finden Sie im [Kunden-Informationsblatt](#).

1. Vergewissern Sie sich vor jedem Druckvorgang, dass sich keine Rückstände auf der Folie oder im Magazin befinden.
2. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, verwenden Sie den Harz-Mischspachtel, um das Harz zwischen den Druckvorgängen, oder nachdem es sich über Nacht gesetzt hat, vorsichtig umzurühren. Besuchen Sie das Infocenter von 3D Systems für vollständige Informationen zum Umrühren des Materials.
3. Entfernen Sie bald nach dem Druck die Teile von der Druckplattform – große Teile innerhalb von sechs Stunden und alle kleineren Teile innerhalb von 24 Stunden nach Beendigung eines Druckvorgangs. Aufgrund der elastischen Beschaffenheit des Werkstoffs und durch Wirkung der Schwerkraft riskieren Sie bei Nichtbeachtung dieser Zeiten, dass Teile sich aus der Druckplattform lösen und in die Druckablage fallen. Dies führt zu Verschmutzungen durch das Harz und Rückständen von halb ausgehärtetem Harz in der Druckablage. Dies kann auch zu einer Beschädigung Ihres gedruckten Teils führen.
4. Überprüfen Sie die richtige Reinigungsmethode (siehe Überblick der Nachbearbeitung ab Seite 3). Stellen Sie sicher, dass die Reinigungsmittel nicht gesättigt sind und die Teile vor der Nachaushärtung genügend trocknen können.
5. Um beste Oberflächen zu erhalten, schneiden Sie vor der Nachaushärtung Stützen vom Teil ab.
6. Überprüfen Sie vor dem Drucken, ob das Druckmagazin mit ausreichend Werkstoff befüllt ist.

### VORTEILE

- + Ausgezeichnete Druckfestigkeitseigenschaften
- + Ausgezeichnete Formbeständigkeit
- + Mittlere Weichheit/Steifigkeit
- + Aussehen und Haptik wie Gummi

### VERWENDUNG

- > Besonders gut geeignet für druckbeanspruchte Anwendungen\*
- > Eingeschränkte Tests unter Spannung
- > Eingeschränkte Tests mit wiederholtem Biegen oder Beugen
- > Eingeschränkte Tests von Bälgen und Schläuchen

*\* Ideal für Knöpfe, Griffe, Dichtungen, Dichtringe, Tüllen, Versiegelungen, Abstandhalter, Schwingungsdämpfung von Komponenten, Überformungen und andere kompressionsfähige Anwendungen.*



*Der Werkstoff FabPro Elastic BLK ist ideal für kompressionsfähige Anwendungen und eignet sich für begrenzte Tests unter Spannung, wiederholtes Beugen, Biegen und Dehnen, wobei Bauteile nach intensivem Gebrauch Anzeichen von Rissen zeigen oder auch reißen können.*



#### STEUERKASTEN:

- Gehäuseunterteil | FabPro Tough BLK
- Gehäuseoberteil | FabPro Proto GRY
- Zugentlastung | FabPro Elastic BLK
- Staubdichte Tastendichtungen | FabPro Elastic BLK

## TEILEAUSRICHTUNG:

Die Ausrichtung der Bauteile ist die erste wichtige Einrichtungsfunktion vor dem Slicing des Teils in der 3D Sprint® -Software. Die Bauteilausrichtung muss mehrere Dinge berücksichtigen, bevor Sie dem Teil Stützgeometrien hinzufügen können. Die optimale Ausrichtung ist möglicherweise nicht gleich intuitiv erfassbar, basiert aber auf der Vorbedingung, dass auf einem 3D-Drucker immer eine Schicht über die nächste gedruckt wird. Dieses Dokument hilft dem Kunden dabei, ein Gespür für die richtige Ausrichtung zu entwickeln. Die Best-Practices für die Bauteilausrichtung finden Sie [hier](#).

### Tipps 1 – Identifizierung von Bereichen ohne Stützen

Zuerst muss bestimmt werden, welche Flächen oder Features eines Teils besonders makellos sein sollen und so ausgerichtet sein sollen, dass sie keine Stützen erfordern.

### Tipps 2 – Flächen mit großen Querschnitten

Um die beste Oberflächenqualität und Genauigkeit für das Bauteil zu erzielen, ist es sehr wichtig, Flächen mit großen Querschnitten zu minimieren. Verwenden Sie die Transform-Funktion in 3D Sprint, um das Teil so zu drehen, dass sowohl Tipp 1 als auch Tipp 2 erfüllt werden.

### Tipps 3 – Ausrichtung für wichtige Details

Ein wichtiges Detail ist eines, für das Sie eine minimale oder keine Stützkonstruktion bevorzugen würden, z. B. Text, feine Details oder andere wichtige Geometrien. Für diese Features ist es optimal, das Teil so zu drehen, dass es von der Druckplattform weg zeigt.

### Tipps 4 – Minimieren von Stützen durch selbsttragende Ausrichtung

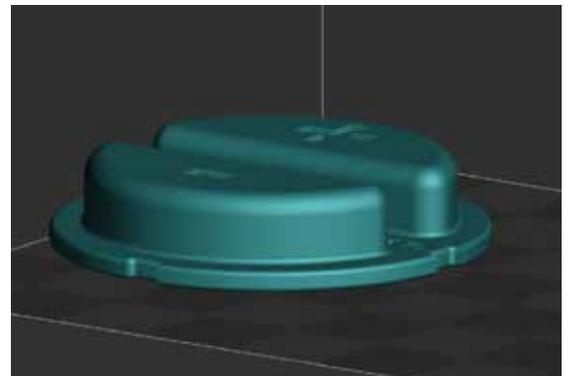
Vor dem Hinzufügen von Stützen ist es wichtig, die Teile so auszurichten, dass sie selbsttragend sind. Dazu muss das Teil so ausgerichtet werden, dass größere Abschnitte annähernd 45° in Bezug zur Druckplattform verlaufen.

## STÜTZEN HINZUFÜGEN:

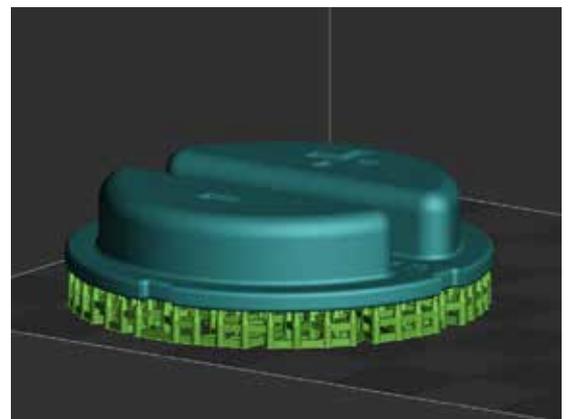
Die Unterstützung des Teils ist eine weitere kritische Funktion, die entscheidend für genaue Teile ist. Nachdem das Teil für die Ausrichtung optimiert wurde, können die Stützen hinzugefügt werden. Die voreingestellten Stützenformen sind „Flat“ (Flach) und „Tilted“ (Gekippt) und beziehen sich auf die Teileausrichtung. Manchmal muss ein Teil in flacher Ausrichtung gedruckt werden. Daher sind die Stützen dafür optimiert. Dasselbe gilt für gekippte Teile. Bitte lesen Sie auch den Abschnitt [Stützen hinzufügen](#) für weitere Tipps.

Fortgeschrittene Benutzer, die gerne einmal ausprobieren möchten, Teile mit flachem Boden wie Dichtungen ohne Stützen direkt auf die Druckplattform zu drucken, können hierzu die folgenden Schritte in 3D Sprint ausführen:

1. Gehen Sie zu Build Style > Advanced.
2. Scrollen Sie nach unten und stellen Sie im Feld Min. Support Height den Wert 0 ein. Klicken Sie dann auf Apply (Anwenden).
3. Verwenden Sie das Transform-Tool, um die Teile so zu verschieben, dass sie direkt bündig mit dem Gitter (der Druckplattform) abschließen.



Endgültige Ausrichtung nach Befolgung der Tipps 1–4.



Teil mit Standardstützen.

## Nachbearbeitung

Sobald Ihr 3D Build abgeschlossen ist, wird das Teil auf der Druckplattform als „grün“ betrachtet, bis es die Nachbearbeitung durchlaufen hat. **Ein grünes Teil muss zu allen Zeiten mit Nitril-Handschuhe gehandhabt werden.** In diesem Abschnitt wird die Nachbearbeitung der Bauteile kurz beschrieben. Bitte lesen Sie das [Komplette Handbuch zur Nachbearbeitung](#) für detaillierte Anweisungen.

### DRUCKPLATTFORM HERAUSNEHMEN:

1. Legen Sie ein Papierhandtuch unter das Teil. Stellen Sie den Verriegelungshebel nach oben, damit Sie die Druckplattform herausnehmen können.
2. Nehmen Sie die Druckplattform mit dem gedruckten Teil aus dem Drucker heraus. Stützen Sie das Papierhandtuch unten mit der Hand, damit es nicht in das Material im Druckmagazin eintaucht.

**VORSICHT:** Entfernen Sie das gedruckte Teil nicht von der Druckplattform, während sich die Plattform noch im Drucker befindet. Andernfalls besteht die Gefahr, dass teilweise ausgehärtetes Druckmaterial in das Druckmagazin gelangt. Wenn dieses nicht entfernt wird, können zukünftige Druckvorgänge fehlschlagen.

3. Halten Sie das Papierhandtuch auch weiterhin unter die Druckplattform, während Sie sie zur ersten Station der Nachbearbeitung bringen.

### ENTFERNEN GEDRUCKTER TEILE VON DER PLATTFORM:

1. Lösen Sie das Teil mit dem mitgelieferten Plattformschaber oder einem ähnlichen Werkzeug vorsichtig von der Druckplattform ab.
2. Entfernen Sie mit den Händen, einer Zange oder einem anderen Werkzeug den unteren Teil sowie die gesamte Stützkonstruktion von dem gedruckten Teil.

### REINIGEN DER GEDRUCKTEN BAUTEILE:

Zum Reinigen der Teile, die im Drucker hergestellt werden, benötigen Sie die folgende Ausrüstung:

- Kunststoffbehälter mit Deckel, die im Lieferumfang des Druckers enthalten sind.
- Digitaler Timer
- Lösungsmittel entsprechend der unten gezeigten Reinigungstabelle
- Optional können Sie einen Ultraschallreiniger verwenden, der die Reinigungslösung durch Ultraschallwellen in Bewegung versetzt.

**ACHTUNG:** TRAGEN SIE IMMER NITRIL-HANDSCHUHE BEIM REINIGEN DER GEDRUCKTEN TEILE.

Bitte lesen Sie die [Vollständigen Reinigungsanweisungen](#).

ULTRASCHALLREINIGUNG	MANUELLE REINIGUNG	MAX. ANZAHL DER BUILDS*
1· Bad – 4 Min. in „schmutziger“ IPA	1· Bad – 4 Min. in „schmutziger“ IPA	6 - 8
2· Bad – 4 Min. in „sauberer“ IPA	2· Bad – 4 Min. in „sauberer“ IPA	
Spülen mit frischer IPA	Spülen mit frischer IPA	

Verwenden Sie die obige Reinigungstabelle für die empfohlene Reinigungsmethode Ihrer im Werkstoff FabPro Elastic BLK gedruckten Teile.

\* Max. Anzahl von Teilen, die vor Sättigung des Lösungsmittels gereinigt werden können

**HINWEIS:** Die Empfehlung laut Tabelle für die maximale Anzahl von Teilen geht von einer mittleren Breite und Höhe der Teile aus. Bei Teilen mit sehr hoher Dichte und hohen Abschnitten können die Lösungsbäder schon nach weniger Teilen gesättigt sein. Achten Sie stets auf klebrige und glänzende Oberflächen. Sie sind ein Zeichen dafür, dass sich noch nicht ausgehärtetes flüssiges Material auf dem Druckteil befindet.

Für das erste Bad kann Lösungsmittel verwendet werden, das bereits bei der Reinigung anderer Teile zum Einsatz gekommen ist. Sie können das Lösungsmittel wiederverwenden, bis es gesättigt ist. Danach müssen Sie das verunreinigte Lösungsmittel entsprechend den geltenden Vorschriften entsorgen.

FabPro-Markenmaterialien: Für das erste Bad ist auch das Lösungsmittel EZ Rinse C von 3D Systems ausreichend.

**TIPP:** Das saubere IPA, das nach der in der Tabelle angegebenen Anzahl von Teilen gesättigt ist, sollte dann für das erste („schmutzige“) IPA-Bad verwendet werden, bis die maximale Anzahl von Teilen erneut erreicht wurde.

## TROCKNEN DER GEDRUCKTEN TEILE:

Nach dem Reinigen müssen die Teile von dem im Reinigungsschritt verwendeten Lösungsmittel getrocknet werden. Dies kann auf verschiedene Weise geschehen, die folgenden Methoden werden jedoch empfohlen:

- Netzluft – Wenn Ihre Anlage über Netzluft verfügt, ist dies die ideale Methode, um die Teile mit Luft zu trocknen.
- Druckluftkompressor – Falls keine Netzluft verfügbar ist, wäre ein Druckluftkompressor die nächstbeste Lösung. Bedenken Sie jedoch, dass Druckluftkompressoren ziemlich laut sind.
- Lufttrocknen – Lassen Sie das Teil 60 Minuten auf einem Papierhandtuch stehen.

**HINWEIS:** Unter jedem Teil muss sich ein saugfähiges Tuch/Papierhandtuch oder ein Behälter befinden, das bzw. der das getrocknete Lösungsmittel aufnimmt.

Beachten Sie für jedes Trocknungsverfahren die folgenden [Richtlinien](#).

*Die optionale UV-Aushärtungseinheit LC-3DPrint Box steht zur Aushärtung von Teilen zur Verfügung. Dies ist die empfohlene UV-Aushärtungseinheit für alle Druckwerkstoffe vom Typ FabPro.*



## UV-AUSHÄRTUNG VON TEILEN:

1. Nachdem das Teil vollständig trocken ist, geben Sie es in den UV-Ofen. Achten Sie darauf, das Teil in derselben Ausrichtung, in der es gedruckt wurde, in den Ofen zu stellen (als ob der Boden des Aushärtungssofens die Druckplattform wäre).
2. Befolgen Sie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung Ihres UV-Ofens, um die Nachhärtung zu starten. Wenn Sie mit der LC-3DPrint Box arbeiten, finden Sie das Handbuch sowohl in der Verpackung als auch als Download über folgenden Link: [LC-3DPrint Box Gebrauchsanweisung](#).
3. Die Aushärtungszeit für den Werkstoff FabPro Elastic BLK in der LC-3DPrint Box beträgt 45 Minuten. Öffnen Sie die Tür der Aushärtungskammer nicht, bevor die Aushärtung beendet ist. Die LC-3DPrint Box besitzt einen Sensor, der das Gerät während der Aushärtung abschaltet, wenn der Deckel geöffnet wird.
4. Nachdem das gedruckte Teil vollständig ausgehärtet ist, nehmen Sie es aus dem UV-Ofen, wobei Sie beim Öffnen und Schließen des Ofens Nitril-Handschuhe tragen.
5. Überprüfen Sie, ob das Teil klebrige Oberflächen und/oder Stellen mit erkennbarem flüssigem Material aufweist. Wenn dies der Fall ist, reinigen Sie das Teil ein weiteres Mal mit dem empfohlenen Lösungsmittel und stellen Sie es nochmals in den UV-Ofen, bis kein unausgehärtetes Material mehr darauf vorhanden ist. Das gedruckte Teil kann nun gefahrlos ohne Nitril-Handschuhe berührt werden.

**VORSICHT:** Achten Sie darauf, das Teil nicht übermäßig auszuhärten. Überhärten kann Verfärbungen verursachen und dazu führen, dass sich das Teil verzieht.

6. Sie können die Form des Teils mit feinem Schmirgelpapier oder anderen Werkzeugen nachbearbeiten, um eventuell verbliebene Rückstände der Stützkonstruktion restlos zu entfernen.

**Erfahren Sie mehr über die FabPro 1000-Drucker und -Werkstoffe unter <http://www.3dsystems.com/fabpro-1000>**

**Die komplette technische Dokumentation, einschließlich der Best Practices und des Nachbearbeitungshandbuchs, finden Sie unter <http://infocenter.3dsystems.com/fabpro1000/>**