

Konstruktions- und Designrichtlinie für die Fertigung im FDM (Fused Deposition Modelling) Verfahren

Bauteilgrößen

Die maximale Bauteilgröße beträgt 215x215x200 mm (Länge x Breite x Höhe). Modelle die nicht am Stück gefertigt werden können, lassen sich womöglich mehrteilig fertigen und anschließend verkleben.

Materialien

Im FDM-Verfahren bieten wir eine breite Palette an Materialien an, passend für Ihre Anwendungen. Vom kostengünstigen PLA mit breitem Farbangebot, über hochbelastbare Kunststoffe wie Polycarbonat, bis hin zu Kompositmaterialien mit Holz- oder Stahlanteilen, die für anspruchsvolle Designanwendungen geeignet sind.

- PLA-PHA
- PETG
- ngen flex
- Polycarbonat
- PLA-Stahl
- PLA-Bronze
- PLA-Holz
- PLA Tec

Schichthöhen

Standard für die meisten angebotenen Materialien ist eine Schichthöhe von 0,1 mm. Wir produzieren im FDM Verfahren mit Schichthöhen von 0,06 bis 0,2 mm in Z-Richtung. Die Orientierung der Bauteile im Druckraum hat daher Einfluss auf die Oberflächenqualität.

Toleranzen

Im FDM-Verfahren fertigen wir nach DIN 16742 in der Kategorie c (grob). Dies bedeutet:

+/- 0,5 mm (Bauteilgröße <100 mm)

+/- 0,5 % (Bauteilgröße >100 mm)

3Ddrucken24 ist eine Marke der:

TinkerToys GmbH
Breitscheidstr. 51
39114 Magdeburg

Geschäftsführung: Sebastian Friedrich
HRB 21952, Amtsgericht Stendal

Steuernummer: 102/107/16438
USt.-IdNr.: DE300397868

Bankverbindung:

Leipziger Volksbank
IBAN: DE78 8609 5604 0307 2278 51
BIC: GENODEF1LVB

Minimale Wandstärke

Ist die Materialstärke zu dünn, können die Modelle zerbrechen. Die minimale Wandstärke ist allerdings auch abhängig von der Modellgeometrie und auch -größe. Die Untergrenze für Wandstärken liegt bei 0,5mm. Standardmäßig arbeiten wir mit Wandstärken von 0,8mm. Am besten ist eine kurze Absprache mit uns in Bezug auf das entsprechende Modell. Wir empfehlen besonders bei spitz zulaufenden Geometrien eine Verrundung anzubringen, also diese nicht auf null auslaufen zu lassen.

Minimale Detailgrößen

Details müssen eine minimale Ausprägung von 0,5mm haben.

Erhabene und eingelassene Details

Erhabene Beschriftungen oder Details auf der Oberfläche sollten mindestens eine Wandstärke von 1,5 mm besitzen.

Für in die Oberfläche eingelassenen Text oder Details empfehlen wir eine Mindeststrichstärke von 1 mm bei einer Tiefe von mindestens 0,5 mm.

Für Beschriftungen werden Schriftarten ohne Serifen empfohlen.

Mindestabstand

Bei der Fertigung von beweglichen Bauteilen, welche aus mehreren Einzelkörpern bestehen, sollte ein Abstand von mindestens 0,5 mm zwischen den Einzelkörpern vorhanden sein. Um eine Beweglichkeit sicherzustellen, sollte der Abstand größtmöglich gewählt werden.

Baugruppen

Im FDM-Verfahren können Baugruppen gefertigt werden, welche anschließend zusammengebaut werden können. Dabei sollte zwischen den Einzelteilen der Baugruppe aber ein Spalt von mindestens 0,5 mm in der Konstruktion vorgesehen werden.

Ausgehöhlte Modelle und Hohlkörper

Standardmäßig sind alle Objekte mit einer Gitterstruktur gefüllt, die eine hohe Stabilität bei gleichzeitig niedrigem Gewicht ermöglicht. Auf Anfrage können Objekte, abhängig von der Bauteilgeometrie, jedoch auch hohl gefertigt werden.

Auch um Fertigungskosten zu sparen, können massive Modelle ausgehöhlt werden, das innenliegende Supportmaterial muss aber entnommen werden können. Dies ist oft problematisch bei kleinen, engen Röhren und sehr komplexen Teilen mit innenliegenden Strukturen.

3Ddrucken24 ist eine Marke der:

TinkerToys GmbH
Breitscheidstr. 51
39114 Magdeburg

Geschäftsführung: Sebastian Friedrich
HRB 21952, Amtsgericht Stendal

Steuernummer: 102/107/16438
USt.-IdNr.: DE300397868

Bankverbindung:

Leipziger Volksbank
IBAN: DE78 8609 5604 0307 2278 51
BIC: GENODEF1LVB

Um das innenliegende Material entnehmen zu können, müssen dafür Entnahmelöcher angebracht werden. Im Idealfall sollten mindestens 2 Stück vorhanden sein. Ein Entnahmeloch sollte so groß wie möglich sein, mindestens aber einen Durchmesser von 10mm besitzen.

Oft birgt die Fertigung von hohlen Modellen das Risiko, dass nicht sichergestellt werden kann, dass das innenliegende Material restlos entfernt werden kann.

Löcher und Spalten

Die Mindestmaße sind stark davon abhängig, wie die Wandstärke Ihrer Modelle an den jeweiligen Stellen ist.

Löcher sollten grundsätzlich mindestens einen Durchmesser von 2 mm aufweisen, Spalten eine Breite von ebenfalls 2 mm.

Qualität der Oberfläche in Abhängigkeit der Bauausrichtung

Die Druckausrichtung des Modelles beeinflusst die Oberflächenqualität des Modelles aufgrund des Schichtaufbaues. Sie können uns gern Hinweise zu Ihrer gewünschten Ausrichtung des Modelles oder Bauteiles bei Ihrer Anfrage nennen, ansonsten wählen wir den besten Kompromiss zwischen Qualität, Haltbarkeit und Preis für Ihre Modelle.

Haltbarkeit in Abhängigkeit der Bauausrichtung

Wir versuchen Ihre Modelle in der jeweils optimalen Ausrichtung zu fertigen um Schwachstellen zu minimieren. Trotzdem kann der schichtweise Aufbau im FDM-Verfahren dazu führen, dass nicht alle Elemente gleich stark belastet werden können.

Die Ausrichtung des Modelles während des Bauprozesses hat auch Einfluss auf die Wiedergabegenauigkeit von beispielsweise Bohrlöchern. Diese sollten im Idealfall stets parallel zu X-Y-Fläche gefertigt werden um eine möglichst runde Wiedergabe zu ermöglichen. Wenn Modelle Bohrungen in verschiedenen Richtungen besitzen, wird es nicht möglich jedes Bohrloch ideal auszurichten.

Die Zugfestigkeit des Modelles, ist in der Z-Achse bedeutend geringer als in der X-Y-Ebene.

Mehrere Bauteile in einer Druckdatei

In einer Modelldatei können mehrere Einzelmodelle enthalten sein (Baugruppen). Dies ist ein großer Vorteil gegenüber konventionellen Fertigungsmethoden und erlaubt beispielsweise die Fertigung beweglicher Baugruppen wie Scharnieren oder Ketten am Stück.

Eine Sammlung von nicht zusammenhängenden Einzelteilen in einer Druckdatei führt bei der Fertigung im 3D-Druck jedoch häufig zu Problemen, da die Bauteile womöglich in dieser Anordnung nicht optimal für den Bauprozess positioniert werden können. Oft muss man dadurch Einbußen bei der Qualität der Fertigung in Kauf nehmen.

Auflösung von Druckdaten

Sofern Sie uns nicht bereits STL-Dateien senden, überführen wir Ihre Druckdaten in der Produktionsvorbereitung in das STL-Format. Dieses beschreibt mithilfe von Dreiecken die Oberflächen des Modells. Der Detailgrad des Modells bestimmt sich durch die Anzahl der verwendeten Dreiecke. Besonders bei Rundungen im Modell ist eine recht hohe Anzahl von Dreiecken notwendig.

Ein Richtwert für die Fertigung im FDM-Verfahren ist eine Abweichungstoleranz von 0,1 mm bei einer Winkeltoleranz von 3°.