

Konstruktionsrichtlinie für additive Fertigung nach FDM-Verfahren

Vorwort.

Diese Richtlinie wurde von PviCon nach eigenen Erfahrungen erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Die Richtlinie ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Konstruktionsrichtlinie ist eine interne Richtlinie für additive Fertigung nach FDM-Verfahren auf einem Drucker von der Fa. Stratasys für die Modelle die an unseren Maschinen, mit unseren Erfahrungen gedruckt werden. Im Vordergrund steht aber Ihr Modell was gedruckt wird und wir unterstützen Sie dabei ein optimales Ergebnis zu erzielen.

Beim FDM-Verfahren (Bild 1) handelt es sich um **Fused Deposition Modeling (FDM;** deutsch: **Schmelzschichtung**). Es wird ein Werkstoff, in diesem Fall ein ABSplus **Acrylnitril-Butadien-Styrol**, ein Thermoplast zum Schmelzen gebracht und kontrolliert durch eine präzise Düse in Schnurstärke von 0,24mm gepresst. Bei diesem Verfahren werden zwei Düsen eingesetzt, eine Düse fördert das Modellmaterial, die andere Düse ist für das Stützmaterial zuständig. Die Düsen werden durch eine ausgeklügelte Software gesteuert und werden auf hoch präzisen, hitzebeständigen Führungen bewegt. Dabei wird die Kontur der Bauteile exakt abgefahren und das Material Schicht für Schicht aufgetragen. Damit die Druckteile äußerst stabil werden, müssen die Schichten miteinander verschmolzen werden, dazu wird der Bauraum im Drucker erhitzt. Bei diesem patentierten Verfahren werden die Bauteile nach **DIN ISO 2768-1 c** hergestellt.

In Weiteren Abschnitten werden Ihnen einige Beispiele gezeigt, diese helfen Ihnen optimale Druckmodelle zu entwerfen, um beste Ergebnisse beim Drucken nach FDM-Verfahren zu erzielen.

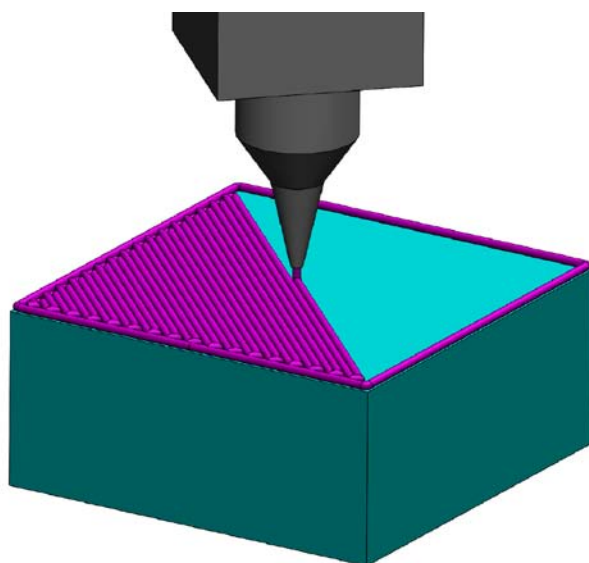
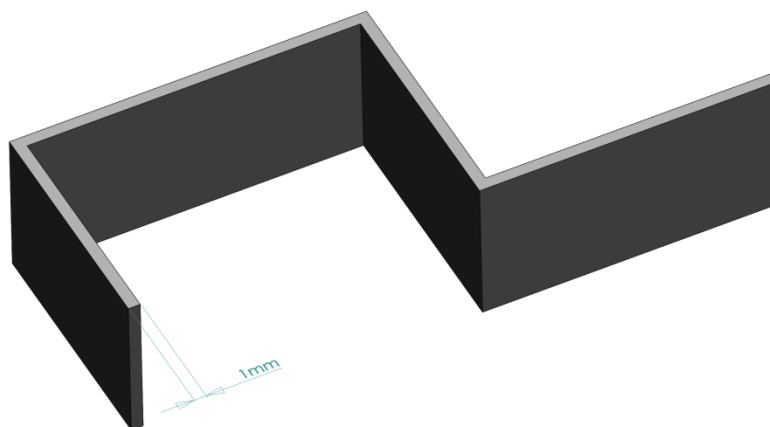
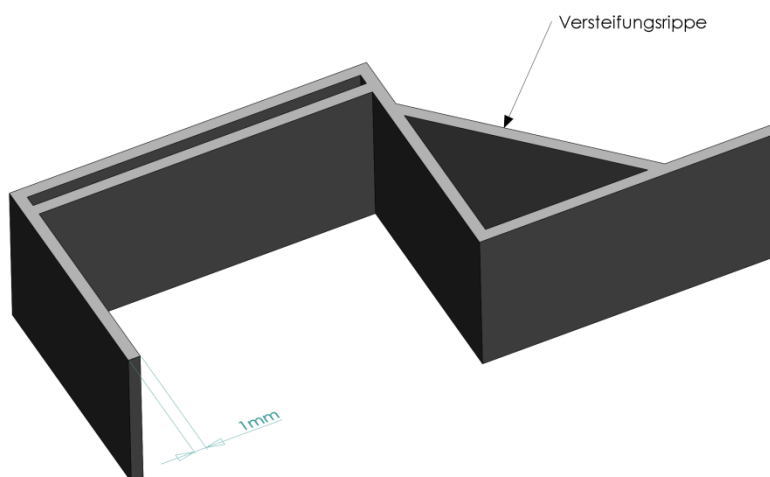


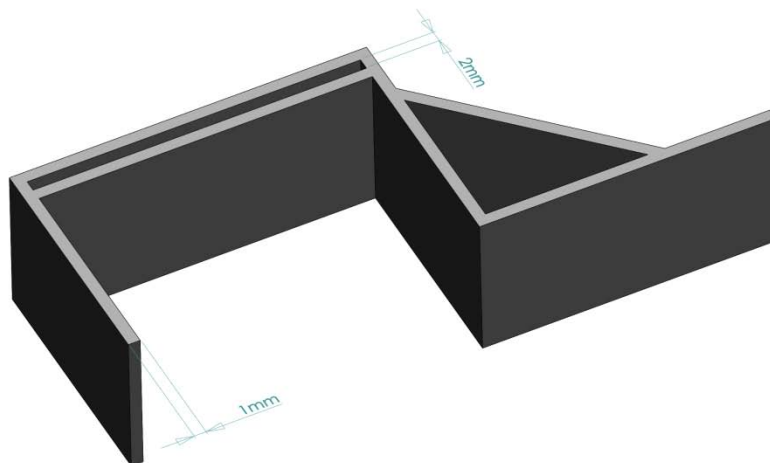
Bild 1.



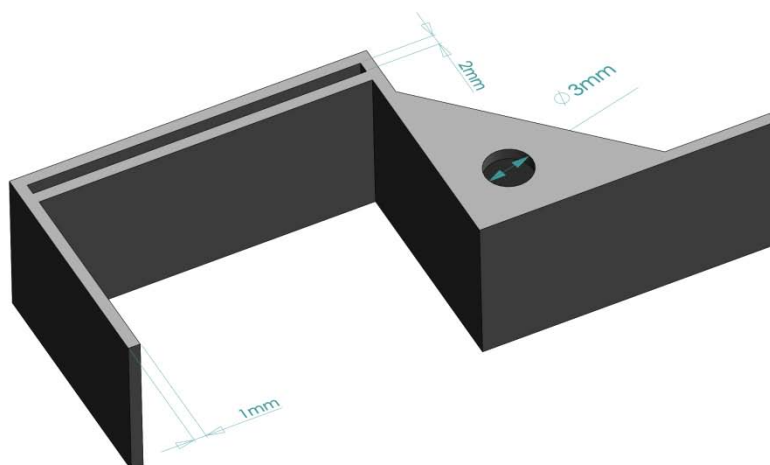
Vermeiden Sie Wandstärken unter 1 mm. Das gedruckte Bauteil kann dadurch instabil werden. Es dürfen Wandstärken unter 1mm verarbeitet werden, diese dürfen aber nicht belastet werden.



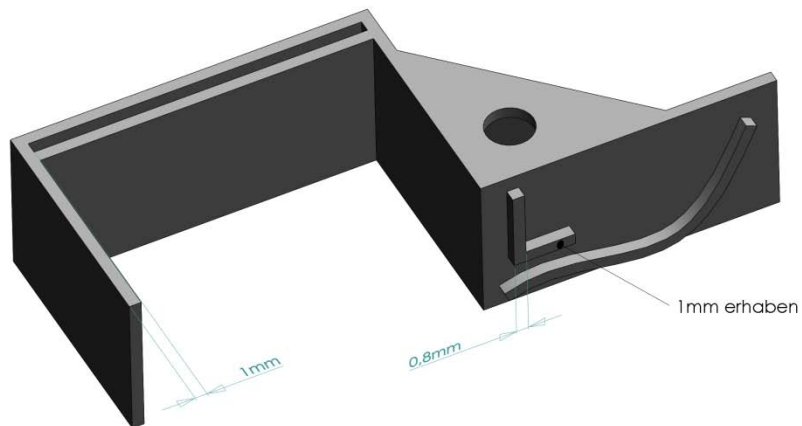
Um mehr Stabilität in das Bauteil reinzubringen, verwendet man in der Regel Versteifungsrippen.



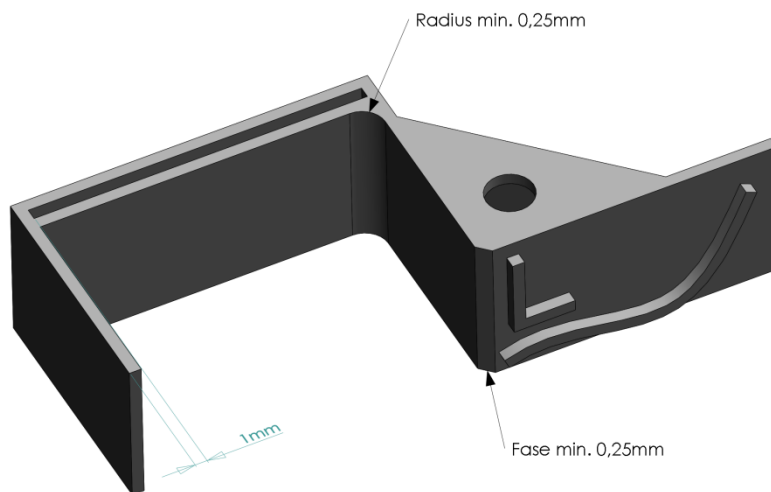
Wir empfehlen Zwischenräume nicht kleiner als 2mm zu gestalten. Wenn in diesen Räumen Stützmaterial eingesetzt wird, kann es später schlecht entfernt werden.



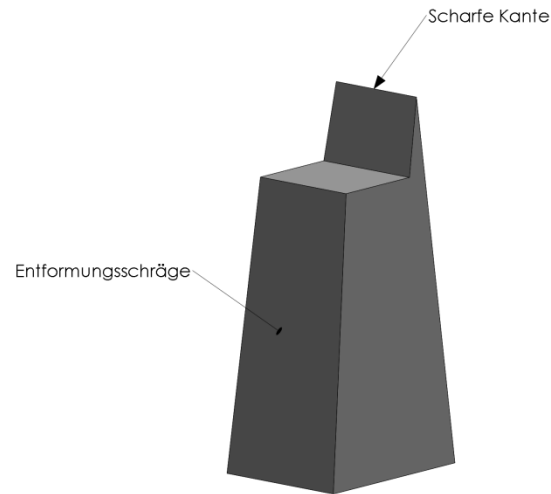
Vermeiden Sie Bohrungen kleiner als 3mm, kleinere Bohrungen können als Markierung gedruckt werden und anschließend mit einem Bohrer auf das gewünschte Maß aufgebohrt werden.



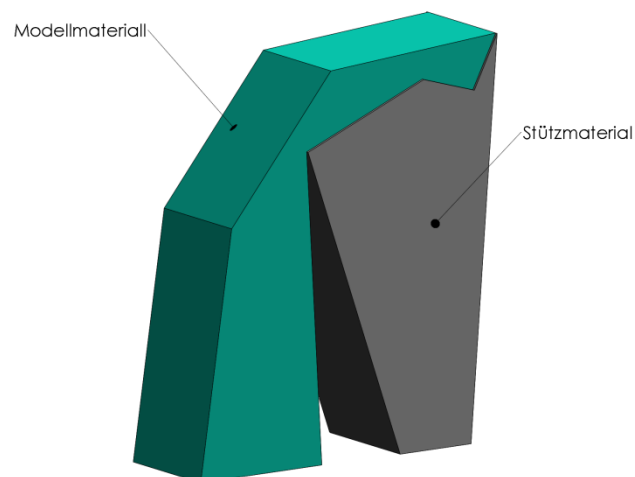
Texte und Prägungen (Erhebungen auf der Oberfläche) dürfen nicht schmaler als 0,8mm sein und müssen min. 1mm erhaben sein, um die Lesbarkeit zu gewährleisten.



Radien können in der minimalen Größe von 0,25mm gedruckt werden, sowie Fasen von 0,25mm Breite.

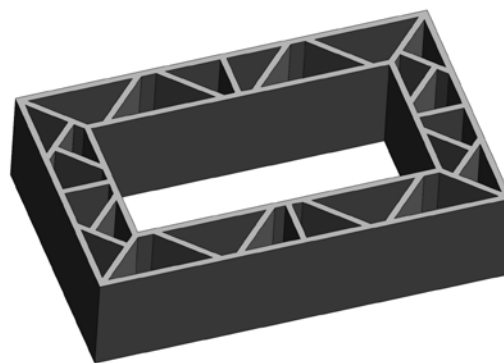
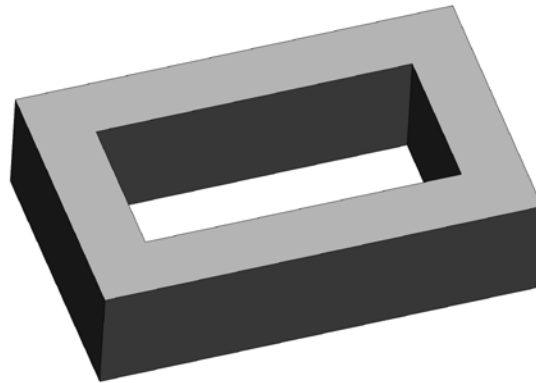


Scharfe Kanten können nicht 1 zu 1 nachgebildet werden, diese werden automatisch vom Drucker auf die Schnurstärke von 0,24mm abgerundet.



Geschlossene Volumen sind kein Problem, mit Stützmaterial werden die in der Luft hängende Flächen gestützt. Stützmaterial wird nach dem drucken ausgewaschen.

Durch die Verwendung von Stützmaterial sind sehr komplizierte Modelle druckbar.



Vermeiden Sie großflächige, massive und voluminöse Bauteile, diese führen häufig zum Bauteilverzug während der Abkühlphase oder auch mehrere Stunden nach der Fertigstellung und treiben unnötig die Kosten hoch.

Konturbeschädigungen: Bei runden, kreisförmigen Bauteilen kann es zu einer sogenannten Nahtbildung kommen, diese ist seitlich am Bauteil über die gesamte Höhe sichtbar und beträgt in der Regel nicht mehr als 0,24mm. Weitere Beschädigungen in der Größe von $< 1\text{mm} / 1000\text{mm}^2$ sind erlaubt.

Lingen, 31. Oktober 2016