



MULTEC

Einlegen von Gegenständen während des Druckvorgangs

DEUTSCHE VERSION 1.0

1. EINFÜHRUNG

Oftmals ist es sinnvoll, nicht-gedruckte Elemente bei der Konstruktion eines 3D-Druck Bauteils einzubeziehen. In der Praxis erfordern technische Bauteile häufig Verschraubungsmöglichkeiten. Da M-Gewinde nicht sinnvoll gedruckt werden können ist die Verwendung einer Mutter eine gute Lösung. Häufig kann die Mutter an der Bauteilaußenseite angelegt werden. Dies ist allerdings nicht immer möglich, sodass es sinnvoll sein kann, Muttern im Inneren des Bauteils konstruktiv vorzusehen. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die Einbringung von Magneten in das Druckteil.

Hierzu muss der Druckvorgang an einer definierten Stelle pausiert werden, sodass der Anwender das zusätzliche Bauteil einlegen kann. Anschließend wird der Druckvorgang fortgesetzt und das eingelegte Bauteil „eingedruckt“.

2. VORBEREITUNG UND DRUCK

2.1 VORSICHTSMAßNAHMEN

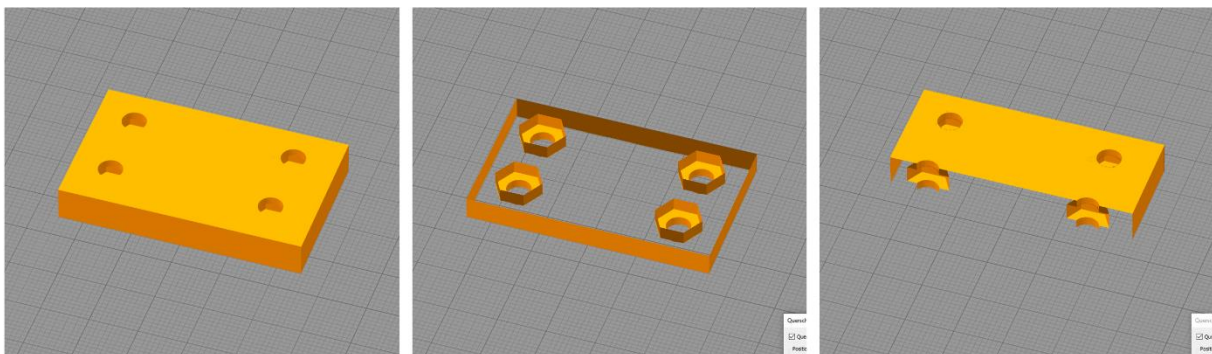
Der Hohlraum (z.B. Sechskant-Aussparung), in den ein Bauteil eingelegt werden soll, sollte als eigenständiger Druck geprüft werden um sicherzustellen, dass die Maßhaltigkeit stimmt und das Bauteil wirklich eingelegt werden kann.

- Falls das Druckmaterial eine Schrumpfung aufweist ist diese zu berücksichtigen.
- Das eingelegte Bauteil muss nach der Druckpause komplett im Druckteil versenkt sein, da es ansonsten zu Kollisionen mit dem Druckkopf und mechanischen Schäden kommen kann.
- Wenn das im Hohlraum zu platzierende Bauteil extrem leicht ist, ist es möglich, dass es im weitere Druckverlauf durch das aufgetragene Filament nach oben gezogen wird. In solchen Fällen kann das eingelegte Bauteil mit Kunststoff-Klebstoff verklebt werden, bevor der Druckvorgang fortgesetzt wird. In jedem Fall sollte der Druck genau beobachtet werden.

2.2 G-CODE VORBEREITUNG & BEISPIEL

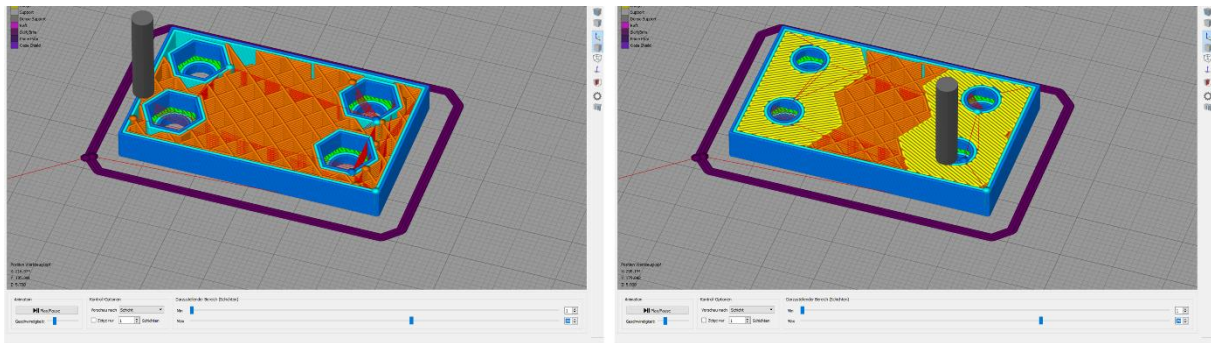
Um Bauteile während dem Druckvorgang einzulegen muss der vom Slicer erzeugte gcode manuell nachbearbeitet und ein Pause-Befehl eingefügt werden.

Im folgenden Beispielteil gibt es 4 hexagonale Hohlräume für Sechskant-Muttern.



Zunächst muss bestimmt werden, auf welcher Höhe der Druck pausiert werden soll. Dies geschieht durch Anklicken von "Auf Druck Vorbereiten". Der erzeugte gcode kann somit in der gcode-Vorschau Schicht-für-Schicht analysiert werden. Hier gilt es die erste Lage zu finden, in der der konstruierte Hohlraum geschlossen wird. Hier kann auch überprüft werden, ob die Einstellungen für Stützstrukturen richtig gewählt sind, der Hohlraum muss frei von Support sein.

Die Abbildung unten links zeigt, dass die Schicht 28 die letzte Schicht mit Hohlraum ist. Rechts ist abgebildet, dass in Schicht 29 die erste Deckschicht gedruckt wird. Der manuelle Pause-Befehl muss also direkt vor der Schicht 29 eingefügt werden.



2.2.1 KONFIGURIEREN DER PAUSE

Um die Pause zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Speichern Sie die G-Code Datei und öffnen Sie diese mit einem Texteditor.
2. Simplify3D fügt am Anfang jeder Schicht einen Kommentar mit der Layernummer ein. Suchen Sie in der Suchfunktion nach der Ebene, ab der die erste Deckschicht gedruckt wird. In unserem Fall ist dies die „Layer 29“.
3. Fügen Sie direkt nach der Schichtinformation eine neue Zeile ein mit **"@pause"** ein. Dies ist der Befehl, der bewirkt, dass der Host die gleiche Pause-Routine einleitet wie beim Betätigen der "Pause"-Taste.
4. Speichern Sie den geänderten G-Code und starten Sie den Druck.

<pre> 11253 G1 X216.374 Y196.655 E1.0152 11254 G1 X216.374 Y190.998 E1.1131 11255 G1 X218.987 Y188.385 E1.1770 11256 G1 X216.904 Y184.812 E1.2486 11257 G1 X216.374 Y185.341 E1.2616 11258 G92 E0 11259 G1 E-6.0000 F3000 11260 ; layer 29, Z = 5.900 11261 ; inner perimeter 11262 G1 X264.136 Y175.826 F18000 11263 G1 Z5.900 F1000 11264 G1 E0.0000 F3000 11265 G92 E0 11266 G1 X264.136 Y204.174 E0.4906 F2700 11267 G1 X215.864 Y204.174 E1.3259 11268 G1 X215.864 Y175.826 E1.8165 11269 G1 X264.136 Y175.826 E2.6519 </pre>	→	<pre> 11253 G1 X216.374 Y196.655 E1.0152 11254 G1 X216.374 Y190.998 E1.1131 11255 G1 X218.987 Y188.385 E1.1770 11256 G1 X216.904 Y184.812 E1.2486 11257 G1 X216.374 Y185.341 E1.2616 11258 G92 E0 11259 G1 E-6.0000 F3000 11260 ; layer 29, Z = 5.900 11261 @pause 11262 ; inner perimeter 11263 G1 X264.136 Y175.826 F18000 11264 G1 Z5.900 F1000 11265 G1 E0.0000 F3000 11266 G92 E0 11267 G1 X264.136 Y204.174 E0.4906 F2700 11268 G1 X215.864 Y204.174 E1.3259 11269 G1 X215.864 Y175.826 E1.8165 </pre>
--	---	--

2.2.2 WÄHREND DES DRUCKVORGANGS

1. Der Druck läuft normal, bis er den Pausenbefehl im G-Code erreicht. Der Benutzer muss eine Vorstellung davon haben, wann die Pause eintritt, oder den Druck bei Bedarf überwachen.
2. Wenn der Drucker angehalten wird, öffnen Sie die Tür und legen Sie die Bauteile (in diesem Beispiel 4 Muttern) ein. **Achten Sie darauf, dass die eingelegten Bauteile nicht nach oben überstehen.**
3. Schließen und verriegeln Sie die Tür und betätigen Sie den „Druck fortsetzen“ Button. **Überwachen Sie den Druck der nächsten Lage um Kollisionen auszuschließen!**

