

Die perfekte erste Lage

Das Drucken der ersten Lage ist entscheidend für den Erfolg des Drucks. In diesem Tutorial werden wir durch die Schritte gehen, die sicherstellen, dass die erste Lage den ganzen Druck über fest auf dem Bett haftet.

Auch wenn es Sie drängt, sofort mit dem Drucken zu beginnen, ist der erste Schritt jedoch, sicher zu stellen, dass der Drucker richtig kalibriert und die Düsenhöhe richtig eingestellt ist. Die Höheneinstellung kann unter verschiedenen Modellen variieren, die meisten besitzen aber Stellschrauben, mit denen die Höhe und Neigung des Drucktisches eingestellt werden kann.

ARBEITEN IM „MACHINE CONTROL PANEL“

Um die Höheneinstellung vorzunehmen, werden wir das **Machine Control Panel** (Maschinenkontroll Tafel) benutzen. Zu finden ist es in der Werkzeuggestreife am rechten Bildschirmrand (Zahnrad).

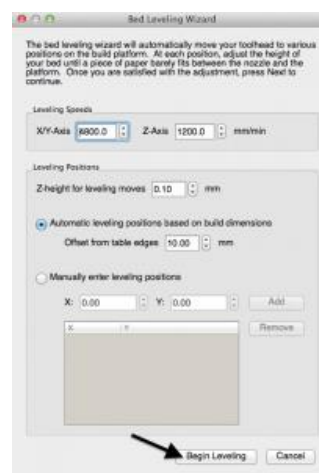
Wechseln Sie im **Machine Control Panel** auf den Tab **Jog Controls**, stecken Sie das USB Kabel des Druckers ein und klicken Sie auf **Refresh**, um die Liste der Ports zu aktualisieren. Wählen Sie den Port des Druckers aus und klicken Sie **Connect**. Wenn der Drucker verbunden ist, bringt ein Klick auf **Home All** im **Jog Control** Tab alle Achsen in den Nullpunkt.

The screenshot displays the Machine Control Panel interface with the following sections:

- Initialization:** Includes buttons for Connect, Print, and Pause. The Port is set to /dev/cu.Bluetooth-Incoming-Port and Baud Rate is 115200 bits/sec. A Verbose checkbox is checked.
- Position Readout:** Shows X: 250.00, Y: -65.00, and Z: 110.00. Each axis has a Zero button. An Emergency Stop button is also present.
- Accessory Control:** Shows Active Toolhead: Tool 0 (right extruder). Extruders are at 190 °C and Heated Bed is at 80 °C. Both have On/Off buttons. A Set Fan Speed slider is also visible.
- Custom Commands:** Includes buttons for Disable Motors, Enable Motors, Print from SD Card, Pause Current SD Print, Upload to SD Card, SD Card Status, Macro 1, Macro 2, and Macro 3.
- Override Settings:** Shows Movement and Extrusion both at 100%. There are two rotary dials for adjusting these settings from 1% to 150%.
- Jog Controls (Active Tab):** Features a central diagram of the printer bed with a grid of movement values. To the right are buttons for Retract (100, 10, 1, 0.1, -0.1) and Extrude (-0.1, 0.1, 1, 10, 100). Below the diagram are Jog Speeds for X/Y-Axis (1800.0 mm/min), Z-Axis (1200.0 mm/min), and Extruder (300.0 mm/min). At the bottom are Home X, Home Y, Home Z, and Home All buttons.

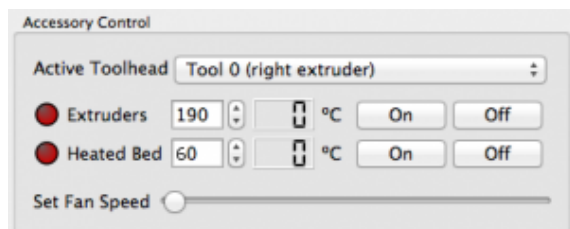
BED LEVELING WIZARD

Jetzt muss der der Drucktisch so mit den vier Stellschrauben eingestellt werden, dass die Düsen Spitze sich überall 0.3 mm über dem Drucktisch befindet. Im Anschluss öffnen Sie den **Bed Leveling Wizard** (Bett einstellungs Assistent) aus der Menüleiste. Ein Klick auf **Begin Leveling** (Höheneinstellung beginnen) und der Drucker fährt in die Nullpunkte.



Nach einem Klick auf **Next** (weiter), fährt der Drucker zur ersten Ecke des Bettes. Schieben Sie ein Blatt Papier zwischen Düsen Spitze und Bett. Stellen Sie nun die Stellschraube des Bettes, die sich nun unter der Düse befindet, so ein, dass zwischen Düsen Spitze und Blatt kein Spalt bleibt, jedoch das Blatt immer noch locker darunter liegt. Nach einem weiteren Klick auf **Next**, wird der Drucker an die nächste Position fahren. Stellen Sie auf diese Weise alle vier Stellschrauben ein und wiederholen Sie den ganzen Prozess noch einmal zur Kontrolle.

Nun öffnen Sie wieder das **Machine Control Panel** und wechseln zum Tab **Accessory Control**.



Wir werden nun Extruder und Heizbett vorwärmen. Unter **Active Toolhead** kann der Extruder ausgewählt werden. In den Kästchen darunter können die Temperaturen für Extruder (**Extruders**) und Heizbett (**Heated Bed**) ausgewählt werden. Mit einem Klick auf **On** beginnt das aufheizen. Das rote Licht leuchtet, wenn das Bett oder mindestens einer der Extruder aufheizen. Schalten Sie nun Extruder und Heizbett mit einem Klick auf **Off** wieder ab.

Tip: Um die Haftung der ersten Lage auf dem Bett zu verbessern, kann ein Haftmittel auf das Bett aufgetragen werden. Das kann gewöhnlicher Klebestift, Haarspray oder Malerkrepp sein.

TESTDRUCK

Nun, da das Bett und Temperaturen eingestellt sind, ist der nächste Schritt ein Testdruck. Eine gute Möglichkeit ist eine große symmetrische Form, so dass überprüft werden kann, ob der Drucker konsistent druckt.

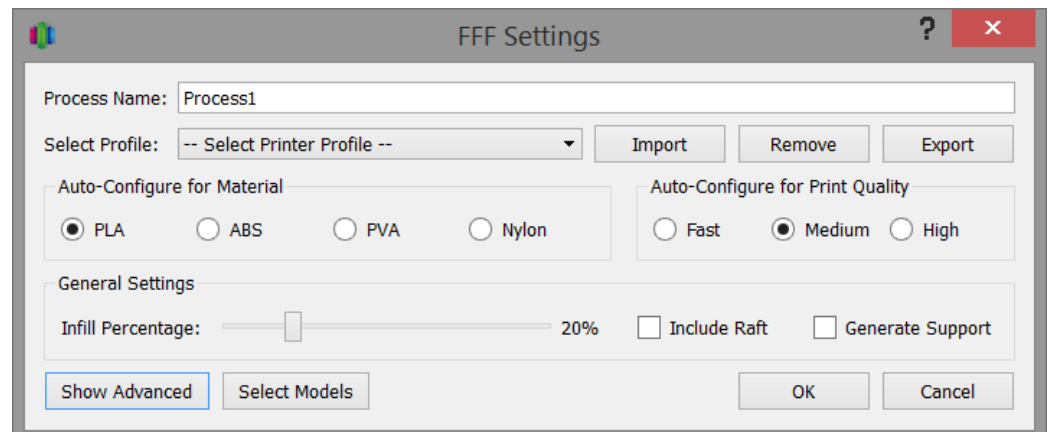
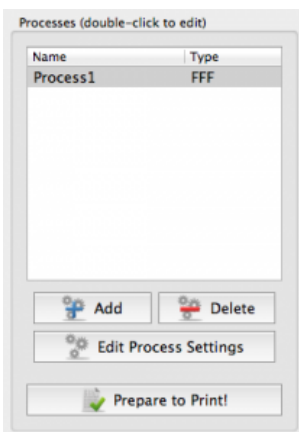
Wir wählen „**Square and Circle**“ von **cbruner** (<http://www.thingiverse.com/thing:38096>). Importieren Sie die „**10x10x.5 Double.stl**“ in den **Models** Bereich von Simplify3D. Im Tutorial „Importieren und bearbeiten von Modellen“ wird das Importieren beschrieben.



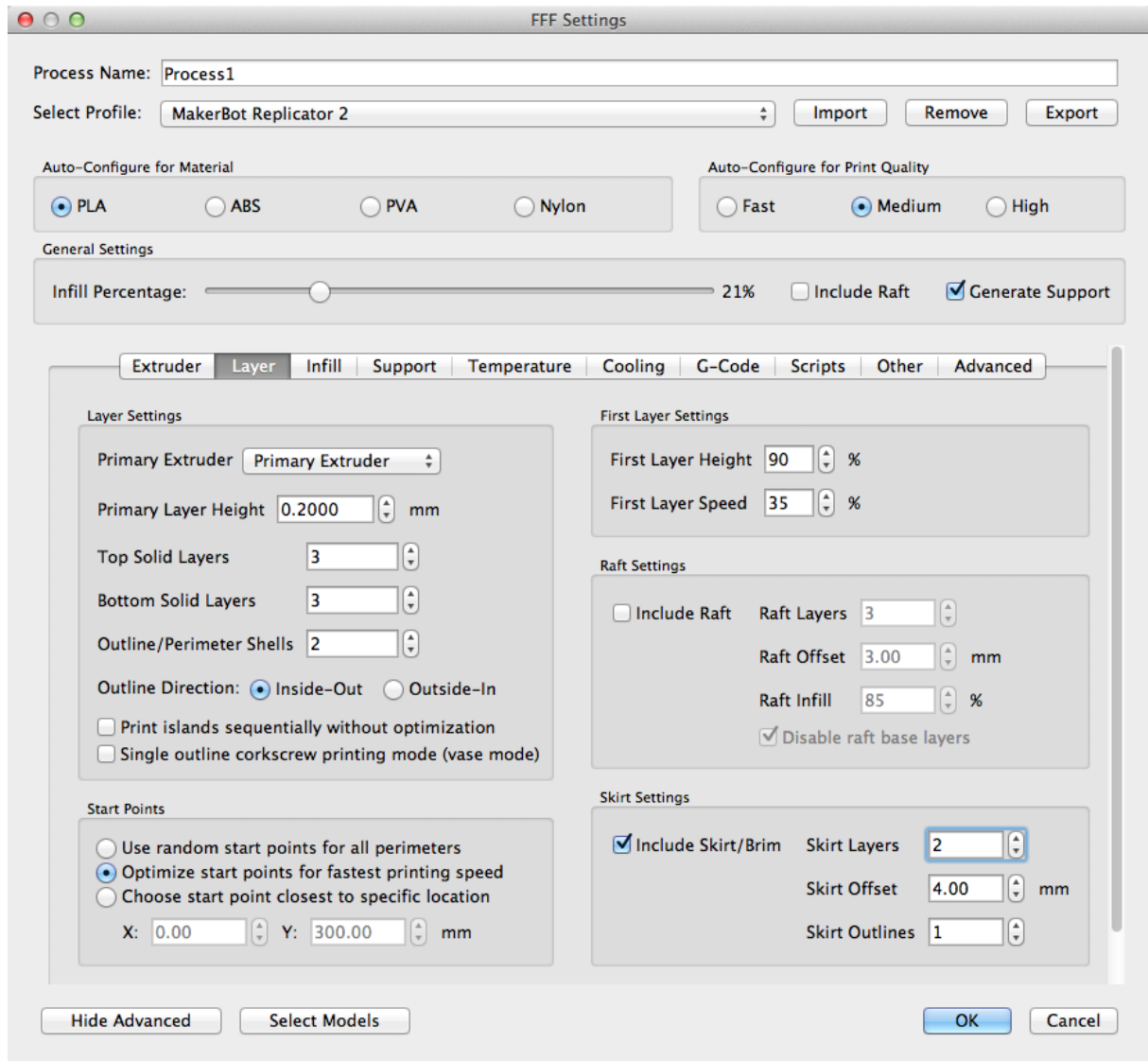
EINEN PROZESS ERSTELLEN

Nach dem importieren des Modells ist der nächste Schritt das Zuweisen eines Prozesses (in einem Prozess ist definiert, wie Simplify3D bei der Erstellung des G-Codes vorgehen soll). Es ist möglich für ein Modell mehrere Prozesse zu definieren, doch dies ist ein einfacher Drucktest und wir werden nur einen Prozess nutzen. Um mehr über das Hinzufügen von mehreren Prozessen für ein Modell zu erfahren, lesen Sie das Tutorial „**Unterschiedliche Einstellungen für unterschiedlicher Regionen eines Modells**“.

Die bereits vorhandenen Prozesse sind links unter **Processes** zu finden. Mit einem klick auf **Add** (hinzufügen) kann ein Prozess hinzugefügt werden und auf **Delete** (löschen) kann ein Prozess entfernt werden. Mit einem Klick auf **Edit Process Settings** (Prozesseinstellungen bearbeiten) öffnet sich das Fenster **FFF Settings**. Dies ist die vereinfachte Ansicht, mit gängigen Einstellungen, wie Druckerprofile, Druckqualität und das Filamentmaterial. Jedoch wollen wir einige erweiterte Einstellungen bearbeiten, klicken Sie also auf **Show Advanced**. (*Tipp*: Doppelklick auf einen Prozess öffnet ebenfalls das **FFF Settings** Fenster)



Klicken Sie in dem erweiterten **FFF** Fenster auf den Tab **Layer** und suchen Sie nach **Skirt Settings**. Ein Skirt (Rock) ist ein Außenband aus Filament, welches das zu druckende Teil umgibt. Skirts sind ein wichtiges Werkzeug, da sie Verstopfungen und Lufteinschlüsse beseitigen und für einen gleichförmigen Fluss sorgen. Auch helfen sie die Höheneinstellung zu überprüfen, bevor das Modell gedruckt wird.



Unter **First Layer Settings** (Einstellungen der ersten Lage) kann unter **First Layer Height** die Höhe und unter **First Layer Speed** die Geschwindigkeit auf der ersten Lage eingestellt werden.

Für unseren Test werden wir 35% für **First Layer Speed** nutzen. Allgemein möchte man auf der ersten Lage mit 30 – 50% der Geschwindigkeit Drucken um dem Filament zu erlauben auf den Bett kleben zu bleiben.

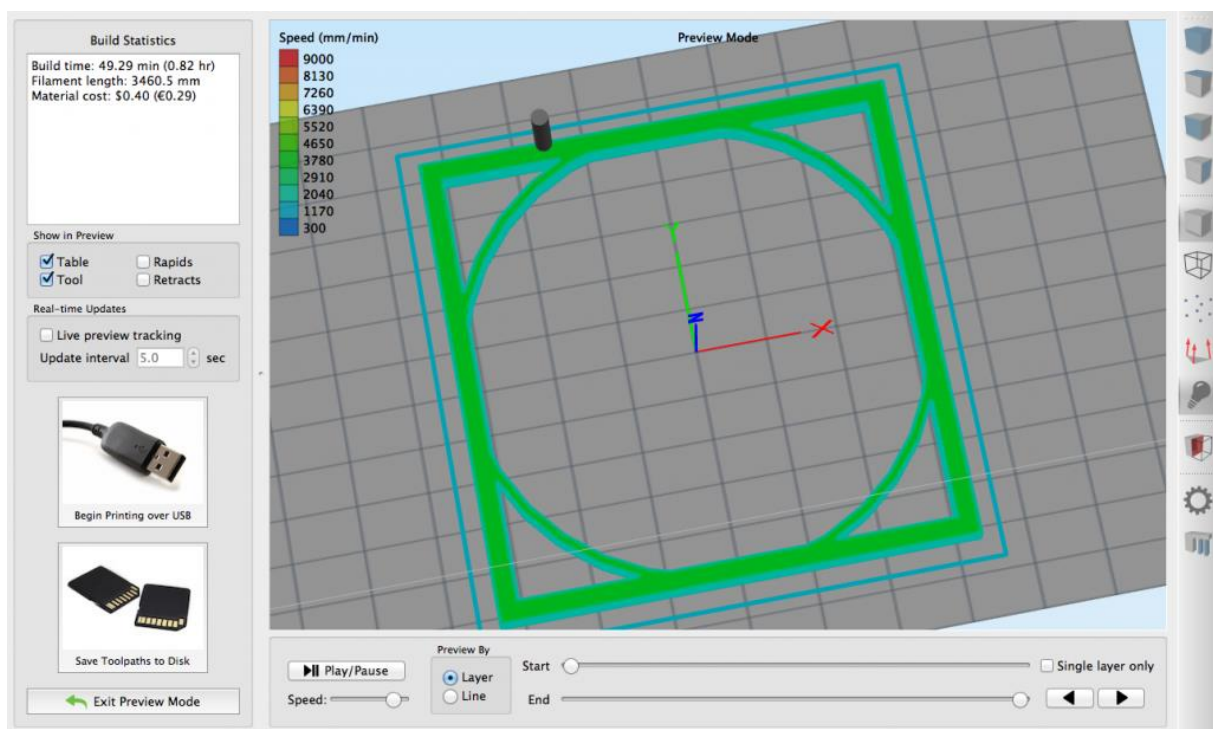
Einstellungen der **First Layer Height** verändern die Kraft, mit dem das Filament auf das Bett gepresst wird. Werte über und unterhalb von 100% sind möglich.

Werte unterhalb von 100% reduzieren die Höhe, mit der die erste Lage gedruckt wird. Zum Beispiel ist für einen Wert von 75% die Höhe der ersten Lage reduziert, während aber die Flussrate des Filamentes bei 100% bleibt. Das hat den Effekt, dass mehr Anpressdruck und Auflagefläche entsteht.

In anderen Fällen ist es hilfreich, eine Höhe über 100% einzustellen. Wenn man zum Beispiel Ebenenhöhen wie 0.05mm druckt, können schon kleinste Unebenheiten im Bett dazu führen, dass das Filament nicht auf den Bett klebt. Wenn also ein Eintrag von mehr als 100% gewählt wird, wie zum Beispiel 105% so ist die erste Lage um 5% größer und wird es ermöglichen kleinere Unebenheiten im Bett auszugleichen.

Für den Testdruck werden wir die **First Layer Height** auf 90% setzen. Klicken Sie dann **OK** und **Prepare to Print!** (untere linke Ecke). Es wird sich ein Fenster mit animierter Darstellung des zu druckenden Teils öffnen.

Im **Preview** Mode (Vorschaumodus) ist das fertige Teil auf den Bett zu sehen, umgeben von dem Skirt. Mit den Knöpfen am unteren Rand kann man sich die Animation ansehen. Am besten funktioniert das, indem man den Knopf auf der **End**-Leiste hin und her zieht. Eine andere Möglichkeit ist der Knopf **Play/Pause**.



Wir empfehlen, dass Sie immer den kompletten Druckvorgang einmal anschauen. Möglicherweise sehen Sie etwas, dass sie ändern möchten. Wenn Sie das möchten, tun Sie das jetzt.

Wählen Sie nun von den drei Optionen links unten:

1. **Print over USB** – Drucken per USB
2. **Save toolpath to disc** – G-Code abspeichern
3. **Exit preview mode** – Vorschaumodus verlassen (falls Sie weitere Einstellungen vornehmen wollen)

Würden Sie nun den Druck starten, würde einige Zeit vergehen, bevor der Drucker anfängt zu drucken. Das liegt daran, dass sich Extruder und Bett erst aufheizen müssen. Wobei Extruder relativ schnell ihre Betriebstemperatur erreichen, das Bett hingegen einige Minuten brauchen wird. Um die Wartezeit zu verkürzen, können Sie schon früher beginnen die Komponenten, vor

allem das Heizbett, aufzuheizen. Das kann wie oben beschrieben im **Machine Control Panel** gemacht werden. Dort können ebenfalls die Temperaturen überwacht werden.

Wenn dann der Druck startet, beobachten Sie wie der Extruder beginnt das Skirt und die Erste Lage auszudrucken. Schauen Sie nach folgenden möglichen Fehlern:

- Sollte kein Filament ausgelegt werden, könnte es sein, dass die Düsen spitze und das Bett zu nahe bei einander sind. Stoppen Sie den Druck stellen sie den Nullpunkt der z-Achse leicht höher und starten Sie erneut.
- Sollte das Filament sich um die Düse sammeln und nicht am Bett kleben bleiben, ist die Düsen spitze zu weit vom Bett entfernt. Stoppen sie den Druck und justieren sie die Düsenhöhe entsprechend.

Nun sollte die erste Lage perfekt ausgedruckt werden und Sie sind auf dem Weg zu einem erfolgreichen Druck. Das hier gesammelte Wissen können Sie nun auf weitere Teile anwenden.