



3D-DRUCKEN AUF DEM BAMBULAB X1C

Eine Anleitung zum Selbstlernen.

Ein Studium dieser Anleitung und eine kurze praktische Einführung machen dich fit und sind VORAUSSETZUNG für die Benutzung der 3D-Drucker im FabLab Luzern.

Bei der obligatorischen Einführung erhältst du zusätzliche Informationen und vertiefere Kenntnisse; die Anleitung dient dir als grober Leitfaden und Basiswissen.

DAS MUSS BEACHTET WERDEN

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

**3D-DRUCKER KÖNNEN BEI FALSCHER NUTZUNG GEFÄHRLICH SEIN!
DAHER SIND FOLGENDE BEDINGUNGEN ZWINGEND EINZUHALTEN:**



- Die 3D-Drucker dürfen erst nach einer Instruktion verwendet werden. Die Instruktion hat ausschliesslich durch die Lab-Manager oder geschulte Assistenten zu erfolgen!
- Mit der Einführung durch autorisierte Personen wird die Verantwortung an dich übergeben! Beschädigte Teile durch unsachgemässe Nutzung können in Rechnung gestellt werden.
- Der 3D-Drucker hat Teile, die im Betrieb sehr heiss werden können. Hier besteht Verbrennungsgefahr!
- Während die Achsen verfahren, darf nicht in die Maschinen hineingefasst werden!
- Es dürfen sich keine losen Gegenstände im Arbeitsbereich oder den Linearführungen befinden!
- Die Maschine ist mit dem nötigen Feingefühl zu nutzen. Zu keinem Zeitpunkt darf etwas mit Kraft bedient werden. Wenn du Kraft benötigst, machst du etwas falsch.
- Ein Erste-Hilfe-Kasten steht im Parterre neben dem Waschbecken bereit!

SOFORT REAGIEREN, WENN SICH EIN VORFALL EREIGNET

Notfall-Telefon:

- Notruf: 144
- Feuerwehr: 118
- Hausdienst: 209
- Pizza: 0844 333 333



RAUCH!

Die Brandmeldeanlage ist sehr empfindlich. Falls sich beim Drucken plötzlich Rauch entwickelt, den 3D-Drucker sofort vom Stromnetz trennen und nach Möglichkeit ins Freie stellen.

FEUER!

Sollte sich die Maschine aus irgendeinem Grund entzünden, den 3D-Drucker sofort vom Stromnetz trennen und nach Möglichkeit ins Freie stellen. Ansonsten gilt allgemein:

- Ganz kleine Brandherde lassen sich meist ausblasen
- Grössere Flammen sofort mit Löschdecke bekämpfen
- Im Notfall den Feuerlöscher einsetzen
- Bei Eskalation Brandalarm auslösen und Feuerwehr aufbieten (118)

A DAS KANN DIE MASCHINE!

Ein 3D-Drucker funktioniert im Prinzip gleich wie eine Heissklebepistole. Ein Kunststoffdraht (Filament) wird durch ein Heizelement gedrückt, geschmolzen und tritt durch eine kleine Düsenöffnung wieder aus. Der geschmolzene Kunststoff wird Schicht um Schicht auf eine Plattform aufgetragen und so entsteht kontinuierlich ein dreidimensionales Objekt.

Dieses Verfahren nennt sich Schmelzschicht-Druck. Kurz FFF (Fused Filament Fabrication) oder FDM (Fused Deposition Modeling gem. Stratasys). Dieses Verfahren lässt sich technisch recht einfach umsetzen und ermöglicht sehr günstige Maschinen und Druckteile. Andererseits lassen sich damit nicht ohne weiteres beliebig geformte Objekte drucken und das Verfahren gehört nicht zu den schnellsten.

Im FabLab Luzern stellen wir ausschliesslich PLA als Druckmaterial zur Verfügung, weil es in der Handhabung sehr einfach ist. PLA ist recht hart und belastbar, aber auch etwas spröde. Möchtest du andere Materialien drucken, kannst du diese nach Rücksprache mit uns selbst mitbringen.

B DAS BRAUCHST DU!

Um etwas auf dem 3D-Drucker zu drucken, muss dein Design in der richtigen Form und im richtigen Format vorliegen. Egal, ob du die Daten vom Internet runtergeladen, oder das Design selbst modelliert hast, sollte die Form des Modells für optimale Ergebnisse gewisse Rahmenbedingungen erfüllen:

- Das 3D-Daten-Modell sollte keine zu steilen Überhänge und keine zu kleinen Features enthalten.
- Es sollte im Format [.stl] oder [.3mf] gespeichert sein. Der BambuLab Drucker ist der einzige Drucker im FabLab, auf dem du auch direkt [.step] Dateien drucken kannst.
- Ausserdem brauchst du genügend Zeit, denn ein 3D-Drucker ist keine Rennmaschine, auch wenn der BambuLab Drucker schneller als die älteren Modelle ist.

Das Druckmaterial (PLA) haben wir in verschiedenen Farben vorrätig, du musst also nicht dein eigenes Material mitbringen, wenn PLA für dein Projekt geeignet ist.

1 GRUNDWISSEN

2 DRUCKER VORBEREITEN

Bevor es losgeht, musst du zuerst noch ein paar Dinge über die Maschine wissen – was du vor dem Senden prüfen musst und wie die Platte korrekt eingelegt wird. Alles ganz easy! folgenden Seiten.

3 3D-MODELL VORBEREITEN

Für einen erfolgreichen 3D-Druck muss bereits dein 3D-Modell gewisse Rahmenbedingungen erfüllen – welche das genau sind, erfährst du auf den für den Job-Start sowieso unseren PC benötigst. Nimm einfach dein 3D-Modell auf einem USB-Stick mit und bereite dieses dann auf unserem PC für den Job vor.

4 SOFTWARE “BAMBUSTUDIO”

Im Gegensatz zu CURA (Ultimaker) arbeiten wir beim BambuLab X1C mit dem “BambuStudio” als Slicer. Da unser 3D-Druck-PC via Hotspot mit den Druckern verbunden wird, ist es nicht nötig, dass du die Software bei dir installierst, da du

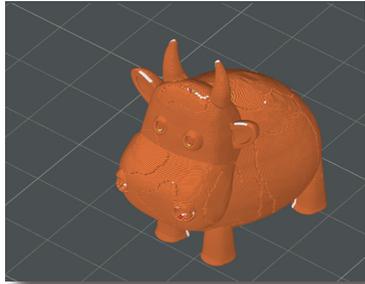
5 ENDE DES JOBS

Wenn du deinen Print gestartet hast, heisst es WARTEN, bis die Maschine dein Teil fertig gedruckt hat. Was du zum Schluss noch machen solltest, erfährst du hier.

1



Importiere dein 3D-Daten-Modell als STL/3mf in BambuStudio



Wähle den richtigen Drucker und die passenden Einstellungen



Scrolle in BambuStudio durch die einzelnen Schichten



... und so sieht dann ein gelungener Print aus!

WOZU BRAUCHT ES EINEN «SLICER»?

Um auf dem 3D-Drucker ein Objekt drucken zu können, müssen die Daten aus einem allgemeinen 3D-Format in ein Format übersetzt werden, welches der Drucker versteht. Zudem muss dein Modell durch die Software in Scheiben geschnitten werden, welche der Drucker dann Schritt für Schritt abarbeitet. Dieser Prozess wird in der Welt der additiven Fertigung «slicing» genannt, also «in Scheibchen schneiden».

Wir verwenden dazu die Software BambuStudio. In dieser Software kannst du deine 3D-Modelle importieren, skalieren, duplizieren und virtuell auf der Drucker-Plattform anordnen. Anschliessend machst du einige Einstellungen zur Druckqualität.

Die wichtigsten Einstellungen dabei sind der richtige 3D-Drucker (da wir mit 1 PC 4 Drucker ansteuern) die Schicht-Stärke, also die Dicke der einzelnen Slices, aus welchen dein Objekt zusammengesetzt wird, und das Material. Also vergewissere dich, dass du die richtigen Settings für deinen gewünschten Drucker ausgewählt hast!

BambuStudio berechnet nun für jede Druck-Schicht die Umriss deines Objekts und bestimmt daraus die Spur, die der Druckkopf mit dem Filament legen muss, um das Objekt zu erzeugen.

Bei dieser Berechnung entsteht ein Code, den der BambuLab X1C interpretieren kann; der sogenannte G-Code. Diesem Code brauchst du nicht persönlich zu begegnen, du kannst ihn einfach per Knopfdruck via WLAN dem Drucker senden. Sobald die Datei vom Drucker geladen wurde, beginnt dieser die Arbeit.

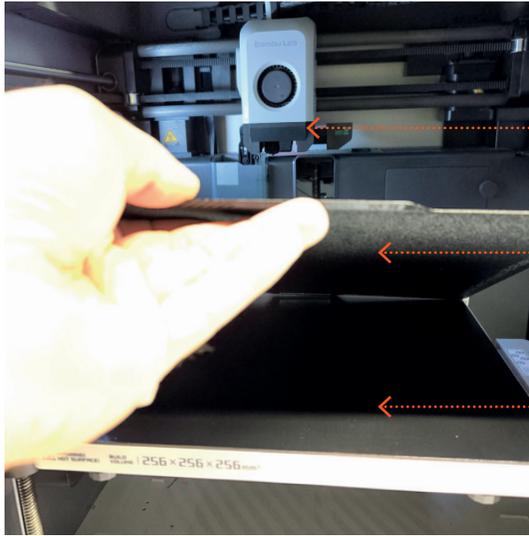
TECHNISCHER TIDBIT

BambuStudio beruht auf der Entwicklung von Prusa (PrusaSlicer). Wenn du mit diesem bereits vertraut bist, werden dir die Begriffe und Funktionen bekannt vorkommen. Lediglich das Design ist vom BambuLab-Team angepasst worden.

Es gibt noch weitere Software zum slicen, z.B. "simplify3d", "slic3r", "KISSlicer," ...

FABLAB
LUZERN

2



Druckkopf

Metallische PEI Platte
(darauf entsteht dein Objekt)

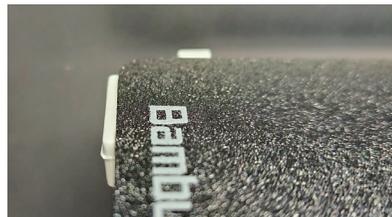
Magnetisches Druckerbett

HINTEN!



VORNE!

**ACHTE AUF DIE KORREKTE
AUSRICHTUNG DER
PLATTE!**



DRUCKER VORBEREITEN

Der BambuLab X1C ist ein sogenannter Schmelzschicht-Drucker. Die Bezeichnung erklärt die Funktion gut: Das Objekt wird Schicht für Schicht gedruckt, indem ein dünner Plastikfaden aus einer heissen Düse (Nozzle) gedrückt wird. Der Druckkopf bewegt sich dabei in einer Ebene, der XY-Ebene, während für jede neue Schicht die Plattform, also die Z-Achse, etwas nach unten gefahren wird. Das Rohmaterial für den Druck, das Filament (oder Kunststoff-Draht), mit einem Durchmesser von 1.75 mm wird vom "Direkt Extruder" gleich oberhalb der Nozzle, durch das Heizelement zur Düse geschoben.

APPARAT EINSCHALTEN

Der BambuLab X1C muss nicht eingeschaltet werden. Dieser befindet sich normalerweise im Ruhezustand und wird automatisch aktiviert, sobald das Display berührt oder der Hotspot aktiviert wird. Somit muss das Gerät nach Druck-Ende auch nicht ausgeschaltet werden. Sollte mal einer der Drucker komplett ausgeschaltet sein, wird dies einen internen Grund haben. Frage daher erst nach, bevor du einfach selbstständig einschaltest!

DRUCKBETT VORBEREITEN

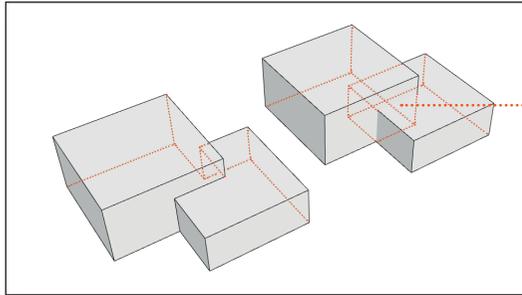
Die Druckplattform sollte für alle Druckjobs stets sauber und fettfrei sein. Gedruckt wird auf eine magnetische PEI-Platte. Die erste Druck-Schicht ist die Wichtigste, wenn diese nicht hält, wird auch der Rest nicht klappen. Beim Einlegen der magnetischen Platte muss diese genau zwischen den beiden weissen Führungsnoppen liegen. **Zwischen, nicht drauf!**

Auch darfst du die Platte **keinesfalls auf dem Druckbett liegend verschieben!** Die Magnetwirkung ist zu stark und du vermurkst so die schwimmenden Lager der gesamten Bauplattform. Immer die Magnetplatte anheben und leicht angehoben verschieben. Dies zeigen wir dir bei der Einführung detailliert. Eine Ausrichtung der Plattform in der Höhe ist nicht erforderlich (bei den Ultimaker muss dies manuell gemacht werden), da der BambuLab X1C über ein automatisches Bett-Leveling-System verfügt. Am Anfang jedes Jobs misst er an verschiedenen Punkten die Höhe und korrigiert während dem Druck Unebenheiten. Ein Haftvermittler wie bei den Ultimaker ist nicht notwendig.

ABLAUF MATERIALWECHSEL

Falls du auf keinem der freien BambuLab X1C das passende Filament findest, melde dich bei uns. Es gibt **kein Selbstbedienungskonzept!** Wir stellen ausschliesslich PLA zur Verfügung (meist hat es einige Farben zur Auswahl). Anderes Material musst du selbst besorgen. Für die Materialberatung, das Kalibrieren und das Einrichten, darfst du dich gerne bei uns melden.

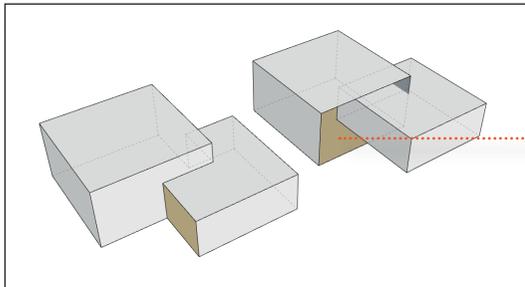
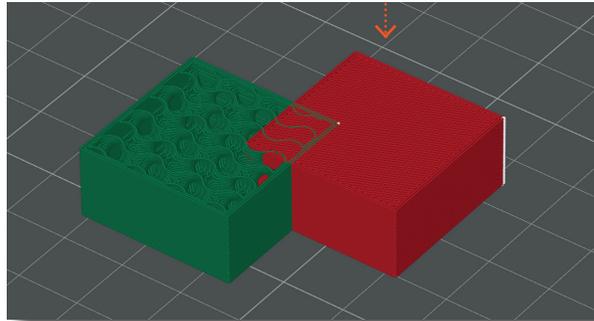
3



Überschneidende Objekte

Innere Flächen sind zwar nicht sichtbar, werden aber trotzdem gedruckt.

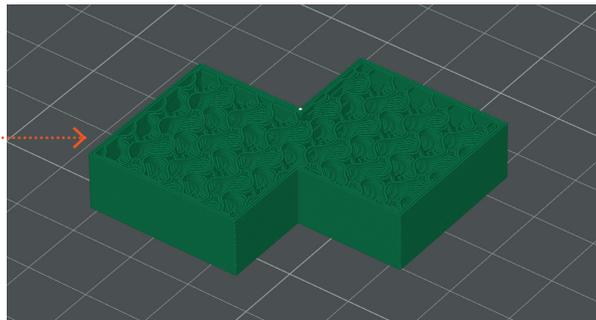
So wirst du keinen Erfolg haben!



Fehlende Oberfläche

Es wird nur der geschlossene Teil gedruckt

So sieht ein korrektes Teil aus. Wenn es bei dir nicht so aussieht, frage einen LabManager oder Assistenten um Hilfe!



SO ERLEBST DU KEINE ÜBERRASCHUNGEN

Um geeignete Einstellungen für die Druckqualität treffen zu können, solltest du wissen, wie der Druckprozess abläuft. Ausserdem gibt es einige Eigenschaften, welche ein Objekt suboptimal für den 3D-Druck im FFF-Verfahren machen.

EINE KORREKT KONSTRUIERTE GEOMETRIE IST WICHTIG

Damit sich ein Objekt optimal drucken lässt, sollte es wasserdicht (solid) sein. Das bedeutet, dass sich jedes Teil, welches am Stück gedruckt werden soll, auch (sinnbildlich gesprochen) in einem Gutsch mit Wasser füllen lassen sollte. Gleichzeitig sollte das Objekt keine offenen Flächen haben. Der BambuLab X1C kann recht zuverlässig überhängende Winkel bis 45 Grad drucken. Darüber hinaus wird Stützmaterial benötigt, welches im Slicer erstellt wird. Du musst diese Stützen nicht selbst konstruieren!

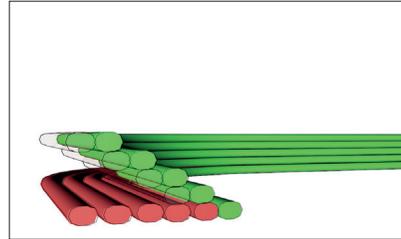
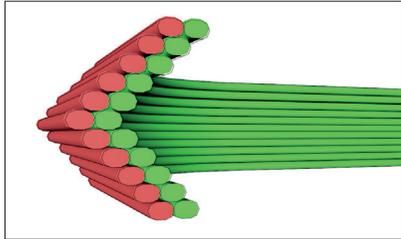
Beim Download sehr komplexer Geometrien kann es passieren, dass irgendwo im Mesh ein Loch entsteht, welches das ganze Objekt un-druckbar macht. Mittlerweile gibt es entsprechende Software-Lösungen, die dieses Problem beheben (siehe unten). Sorgfältiges modellieren und konstruieren lohnt sich im Zusammenhang mit 3D-Druck immer!

Wenn du später deine 3D-Druck Teile selbst konstruierst und die Grundlagen der FFF Technologie verstehst, wirst du in kürzester Zeit die Teile für den 3D-Druck optimiert hergestellt haben.

TIPP

Löcher in 3D-Modellen stopfen und sie wasserdicht machen kannst du auch im Meshmixer oder Netfabb online (beide von Autodesk). Mehr dazu findest du im Internet.

3



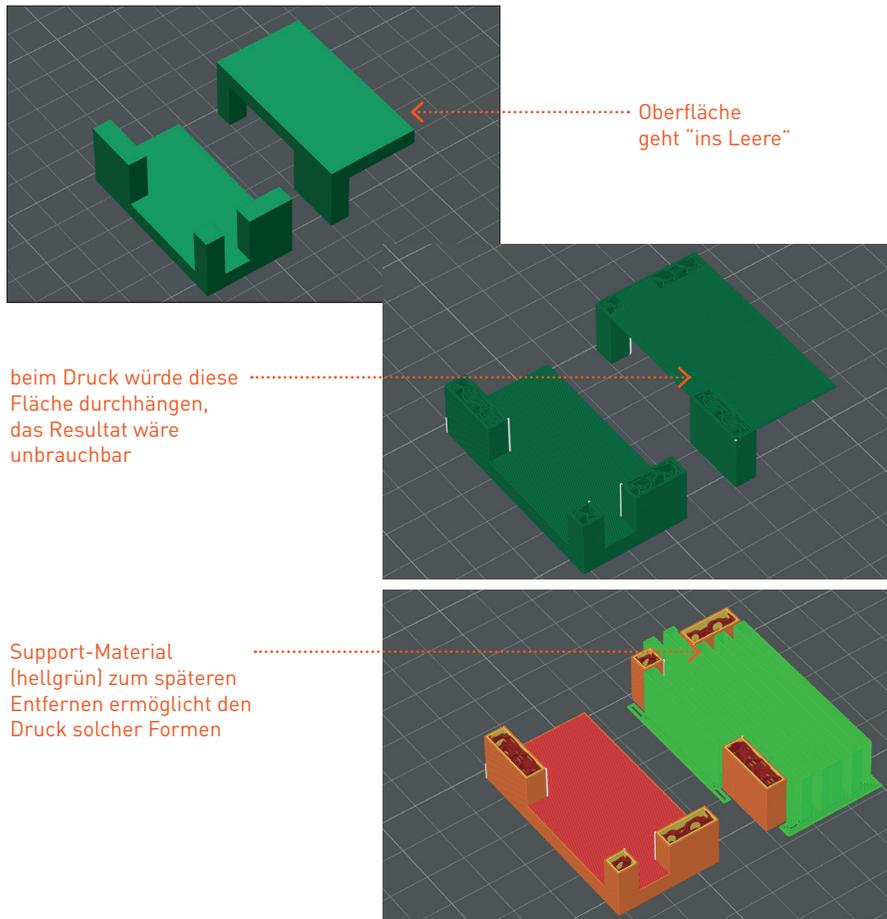
ÜBERHÄNGE KÖNNEN PROBLEMATISCH SEIN

Weil der 3D-Drucker das Objekt Schicht für Schicht von unten aufbaut, kann er keine zu steilen Überhänge herstellen. Wenn der Seitenwinkel zu flach ist, wird die folgende Druckschicht ins Leere gedruckt und "verliert den Faden". Häufig lässt sich ein Objekt drucken, indem man es einfach anders auf der Drucker Plattform orientiert. Manchmal reicht eine kleine geometrische Veränderung, um es druckbar zu machen!

SUPPORT-MATERIAL

Wenn sich keine Form findet, die problemlos druckbar ist, kann man auf Support-Material zurückgreifen. BambuStudio erzeugt dann eine Struktur, auf welcher das fragliche Teil aufliegen kann und welche später weggebrochen wird. Dabei kann sich die Druckzeit deutlich verlängern und die Oberfläche ist in dem Bereich weniger glatt. Daher eignet sich diese Methode nur bedingt für Objekte, die gewisse ästhetische Ansprüche erfüllen müssen – der Weg ohne Support-Material ist zu bevorzugen!

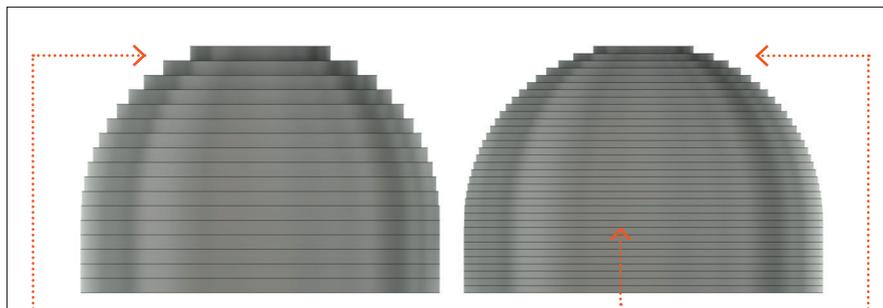
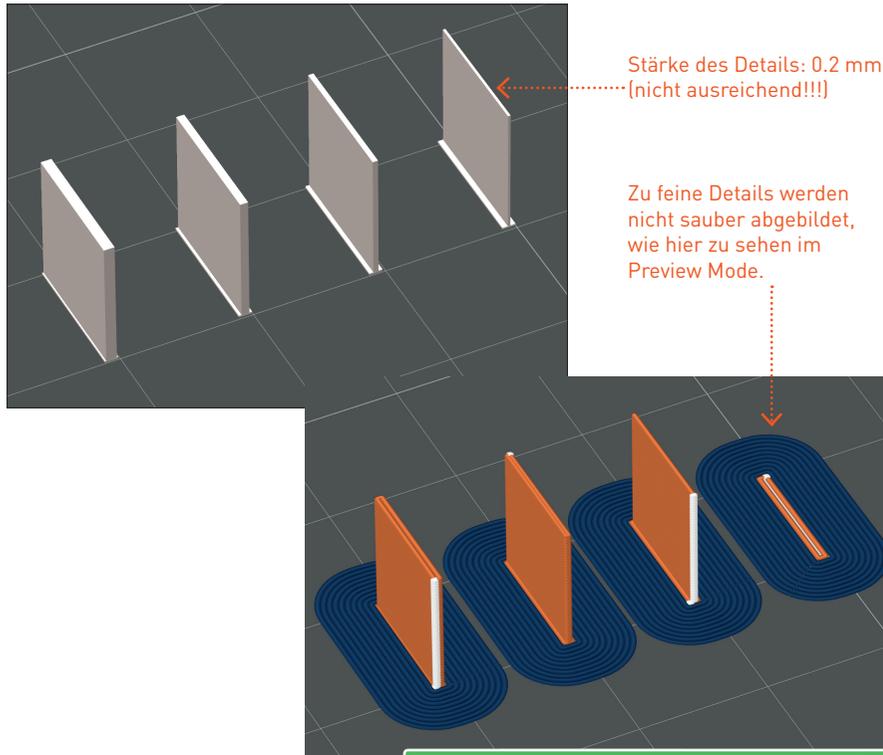
Da unsere 3D-Drucker über ein automatisches Materialwechselsystem verfügen, ist es möglich, das Stützmaterial aus einem sich nicht mit PLA verbindenden Material zu drucken (PETG). Dies erhöht die Druckzeit zwar markant, dafür verringert sich die manuelle Nacharbeit nach dem Druck.



TIPP

Überhänge und Support-Material kann man alternativ auch im **MESHMIXER** von Autodesk anzeigen und erstellen lassen: Klicke auf «Overhangs» im Menü «Analysis». Stellen, die nicht druckbar sind werden rot eingefärbt; «Generate Support» berechnet dann eine Stützstruktur. Wichtig: Um diese dann ins Objekt zu übertragen, musst du noch auf «Convert to Solid» klicken.

3



sehr flache Schräge in dicken Schichten gedruckt = stufige Oberfläche (Treppeneffekt)

sehr flache Schräge in halb so starken Schichten gedruckt = feinere Oberfläche

BEGRENZTE AUFLÖSUNG (MINIMALE DETAIL-GRÖSSE)

Weil die Nozzle (Düse) des BambuLab X1C einen festen Durchmesser von 0.4mm hat, sollte man darauf achten, keine Details zu drucken, die kleiner als dieser Durchmesser sind. Als Daumenregel empfiehlt sich, die minimale Grösse von Details auf das Zweifache (2x) des Düsen-Durchmessers zu begrenzen. Das heisst: bei einer Nozzle von 0.4 mm sollte ein Objekt überall eine minimale Dicke von 0.8 mm aufweisen.

Kontrolliere das voraussichtliche Resultat deshalb immer im Preview.

OPTIMALE SCHICHT-STÄRKE

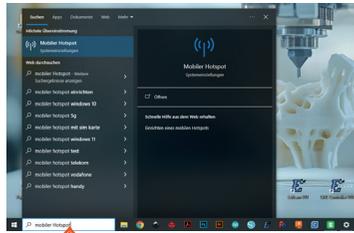
Theoretisch sind die BambuLab X1C in der Lage, Schichten (layer) ab 0.02mm Dicke zu drucken, was zu einer sehr homogenen und feinen Oberfläche führt. Dies erhöht die Druckzeit aber exorbitant. Im FabLab gilt es einen guten Kompromiss zwischen Qualität und Geschwindigkeit zu finden.

Als Daumenregel kann man sagen: 0.1-0.2mm Layer Höhen bilden einen guten Kompromiss. Grundsätzlich gilt, bei senkrechten Objekten kann die Layerhöhe höher gewählt werden, da der Treppeneffekt (siehe Grafik links) nur bei schrägen Flächen stark auffällt.

SINGLE-LINE-PRINTS

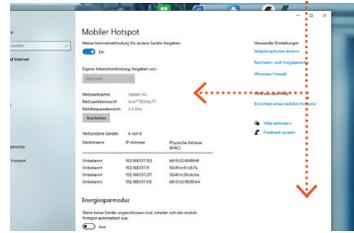
Bei einfachen Objekten, z.B. einer Vase oder einem Becher, kann man sogenannte Single-Line-Prints im "Spiralvase"-Modus machen. Die Aussenkontur des Objekts wird dabei aus einer einzigen Schicht aufgebaut, welche sich ausserdem auch noch spiralgig nach oben ziehen kann. Auf diese Weise lassen sich auch grössere Objekte recht schnell drucken. Die Objekte sind dafür nicht belastbar. Wie ein Single-Line-Print erstellt wird, zeigen wir dir gerne vor Ort. Die Einstellungen dazu werden in BambuStudio vorgenommen (es muss nicht speziell konstruiert werden).

4

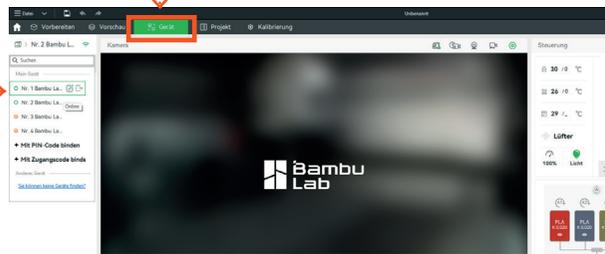


Hotspot eingeben und anschliessend wählen

Hotspot einschalten und warten, bis sich die Drucker verbunden haben

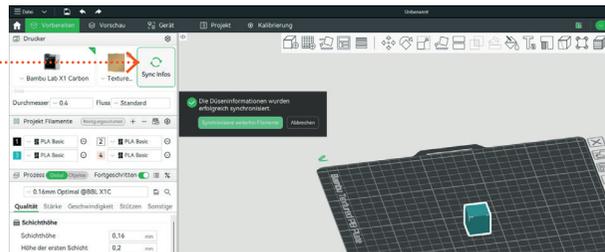


1. In den Tab "Gerät" wechseln



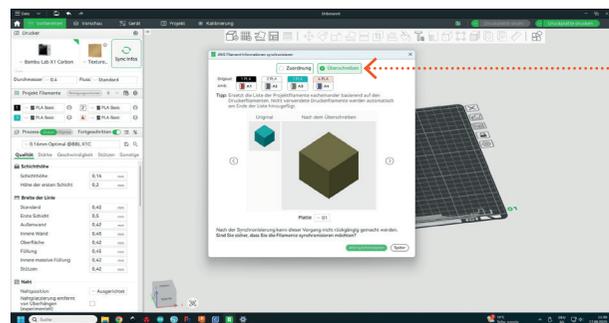
2. Den entsprechenden freien BambuLab X1C wählen

3. "Sync Infos" klicken, um die verfügbaren Filamente zu laden



4. Falls du zuvor bereits ein Modell geladen hast, hier "Überschreiben" wählen.

(Falls du zuvor noch kein Modell geladen hast, erscheint dieses Fenster nicht)



PC STARTEN

Zum Slicen benutzt du unseren Arbeits-PC bei den 3D-Druckern. Da diese mittels WLAN-Hotspot verbunden werden, muss zuerst der Hotspot aktiviert werden. Normalerweise startet der Hotspot beim Einschalten des PCs automatisch. Falls nicht, im Windows Suchfeld "Hotspot" eingeben und diesen manuell einschalten. Mehr muss nicht gemacht werden.

SOFTWARE STARTEN

BambuStudio öffnen und dieses für den Druck vorbereiten. Es benötigt 4 Arbeitsschritte, damit der Drucker korrekt mit der Software verbunden ist:

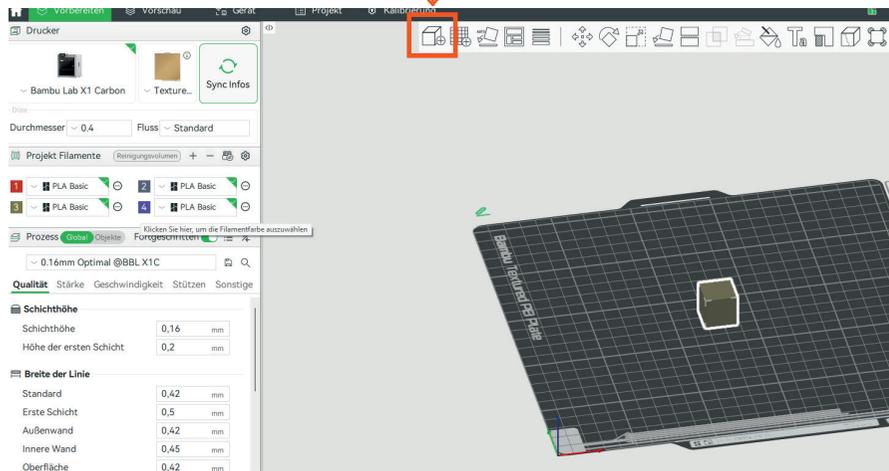
1. Nach dem Aufstarten der Software gleich in den Tab "Gerät" wechseln
2. Im Tab "Gerät" den gewünschten freien Drucker wählen. An der Glastür des Druckers befindet sich die entsprechende Nummer. Kontrolliere vorher, ob der Bauraum des Druckers frei ist, sich keine Objekte mehr darin befinden und ob die Druckplatte korrekt eingelegt wurde!!!
3. Der Software muss mitgeteilt werden, an welcher Position des Materialwechslers (AMS) sich welches Filament befindet. Dazu das Icon "Sync Infos" anklicken.
4. Falls bereits ein 3D-Modell geladen ist, erscheint dieses Fenster, da das Modell noch mit Farben des vorherigen Druckers verknüpft ist. Klicke einfach "Überschreiben" und schon hast du die aktuellen Farben zur Auswahl.

PS: Dieses Fenster erscheint nur, wenn bereits ein Modell geladen wurde, wenn keins geladen ist, erscheint dieses Fenster gar nicht und der Schritt kann übersprungen werden.

Nun wird die zu druckende Datei geladen und die entsprechenden Settings eingestellt...

4

Open File



MODELLE LADEN

Als nächstes importierst du dein 3D-Daten-Modell in BambuStudio. Dafür klickst du auf die Schaltfläche mit dem "Würfel+"-Symbol, oben mittig, oder du ziehst einfach dein .stl/.3mf mittels Drag and Drop ins Programm-Fenster. Mit dem Halten der linken Maustaste kannst du die Ansicht drehen, mit der rechten Maustaste die Ansicht schieben und mit dem Mausrad hinein und hinaus zoomen.

BEWEGEN, SKALIEREN, ROTIEREN, SPIEGELN

Wird das geladene Objekt markiert (angeklickt), erscheinen im Menu die Icons um das Objekt auf der Druckplatte zu verschieben, drehen, skalieren, flachlegen, etc. Du wirst bei der Einführung die Funktionen vertiefter kennen lernen oder probierst einfach aus.

OBJEKT ANORDNEN

Durch Ziehen kann das Objekt auf der virtuellen Druckfläche verschoben werden. Mit einem Rechtsklick erscheint ein Kontext-Menu, das weitere Optionen ermöglicht, z.B. die Funktion "Bett mit Kopien füllen". Auch hier, ausprobieren, Online Videos anschauen oder einen LabManager fragen.

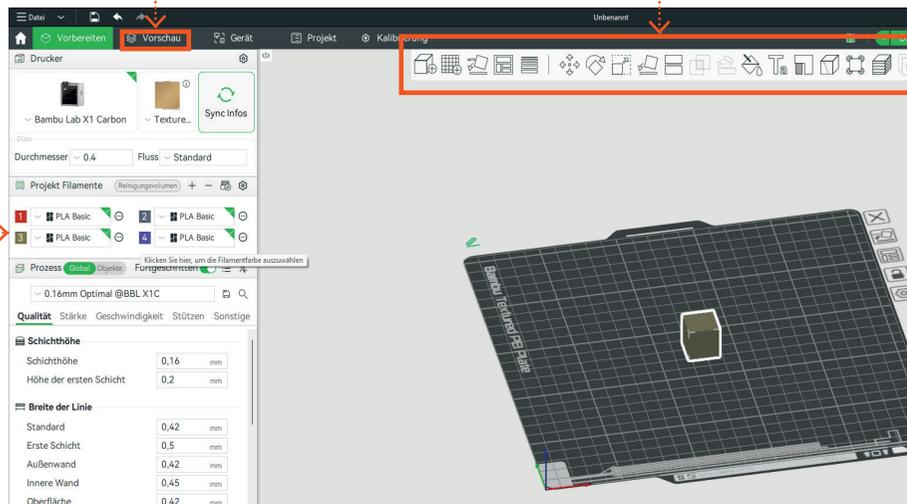
MATERIAL ZUORDNEN

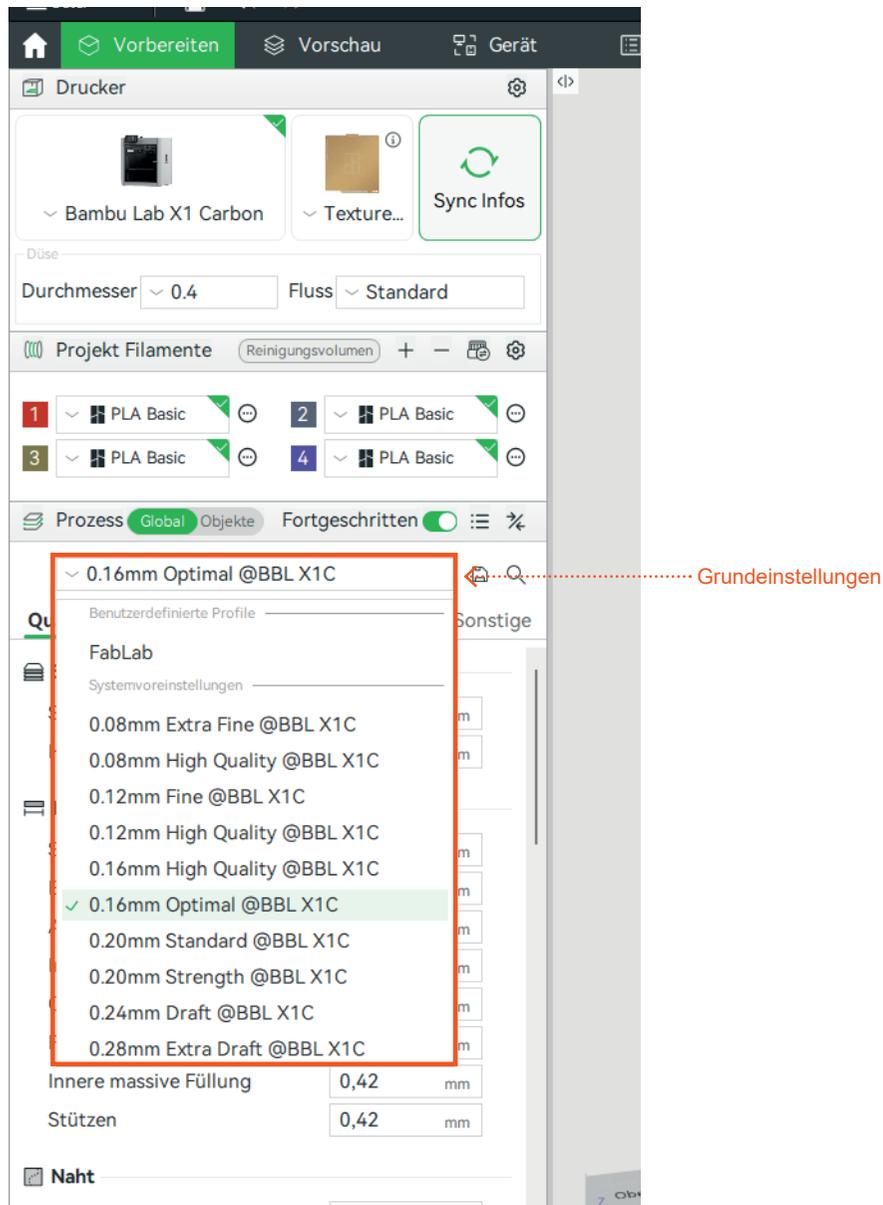
Wenn dein Objekt markiert ist, kannst du mit der Eingabe der entsprechenden Nummer auf der Tastatur das Material für deinen Druck auswählen. Alternativ kannst du auch mit rechter Maustaste auf dein Objekt das Zusatzmenu öffnen und dort unter "Filament wechseln" das entsprechende Material wählen.

Objekt markieren und auf der Tastatur die Nummer des gewünschten Materials drücken

Vorschau

Objekt schieben, skalieren, spiegeln, etc.





DRUCKPROFIL EINRICHTEN

BambuStudio wird aktiv weiterentwickelt. Es kann also sein, dass ein in der Anleitung gezeigter Button nach einem Update eine andere Position oder Bezeichnung hat.

Unter der Rubrik "Prozess - Global" stellst du die Eigenschaften ein, mit denen der 3D-Drucker später dein Objekt druckt. Der BambuLab X1C bietet dir einige Voreinstellungen, welche mit dem Originalmaterial perfekt auf den Drucker abgestimmt sind. Somit sind Anpassungen nur noch in seltenen Fällen notwendig. Klicke auf die Dropdown-Liste, um eines der originalen Profile (Endung @BBL X1C) zu wählen. Dabei entscheidest du dich unter anderem für eine feinere Auflösung oder einen gröberen, schnelleren Entwurf. Auch dazu erfährst du mehr bei der Einführung.

Im Anschluss machst du noch eigene Feinanpassungen (z.B. mehr Wandstärke, Stützen, etc.), wirst aber dein Profil nicht auf unserem PC speichern. mache dir wenn nötig Notizen.

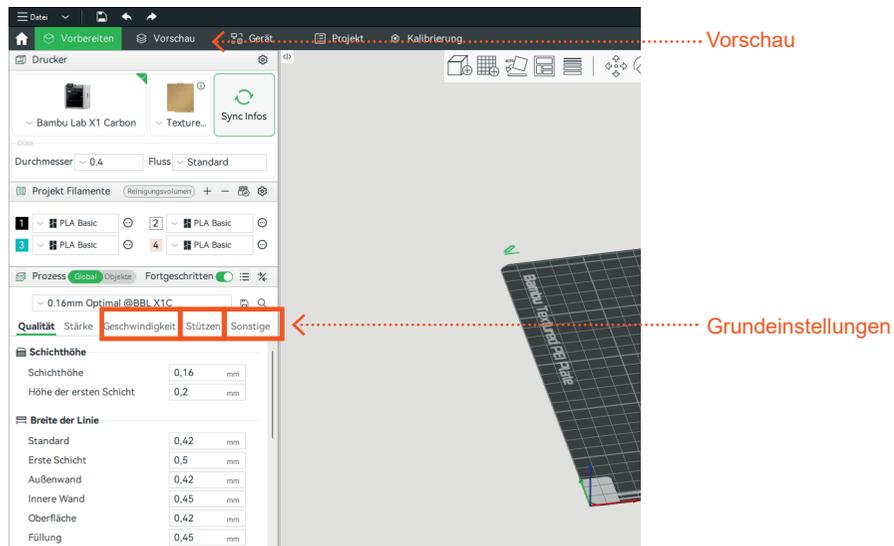
Da die meisten Einstellungen perfekt sind, hier nur eine kurze Übersicht zu den wichtigsten Tuningdetails:

QUALITÄT

- > NAHT: Die Nahtposition kann an die gewünschte Stelle verschoben werden
- > WANDGENERATOR: Klassisch = dünnste Wand 0.4mm, Arachne = der Faden wird leicht gestreckt, um so variable Zwischenwände erzeugen zu können.

STÄRKE

- > WANDLINIEN: Wandstärke der Aussenhülle, das Doppelte des Düsen-Durchmessers ist ein Standard-Wert. Kann je nach Objekt und Nachbearbeitung auch ein Mehrfaches der Düse sein, z.B. wenn noch geschliffen oder Gewinde geschnitten werden müssen. Auch die Stabilität wird durch mehr Wände erhöht, zu Lasten der Druckzeit.
- > OBERE/UNTERE SCHICHTEN: komplett gefüllte Schichten, bevor die Füllstruktur beginnt. Bottom kann auch weggelassen werden, wenn man das Objekt in zwei Hälften druckt und dann mit Sekundenkleber zusammenklebt.
- > FÜLLDICHTHE: sinnvolle Werte zwischen 15-35%; 100% = nur bei sehr kleinen Teilen
- > FÜLLMUSTER: beliebig wählbar. Meistens ist Gyroid die perfekte Wahl



GESCHWINDIGKEIT

- > HIER NICHTS ÄNDERN!!!

STÜTZEN

- > TYP: Normal (auto) = Stützen als Gitter, Baum (auto) = organische Stützen
- > Stütz-/Floss Schnittstelle: Hier kann, falls eingelegt, das Supportmaterial gewählt werden. Dieses lässt sich nach dem Druck einfach entfernen. Details dazu erfährst du bei der Einführung.

SONSTIGE

- > Randtyp: Brim um die Haftung der ersten Schicht zu erhöhen

OBJEKT SLICEN

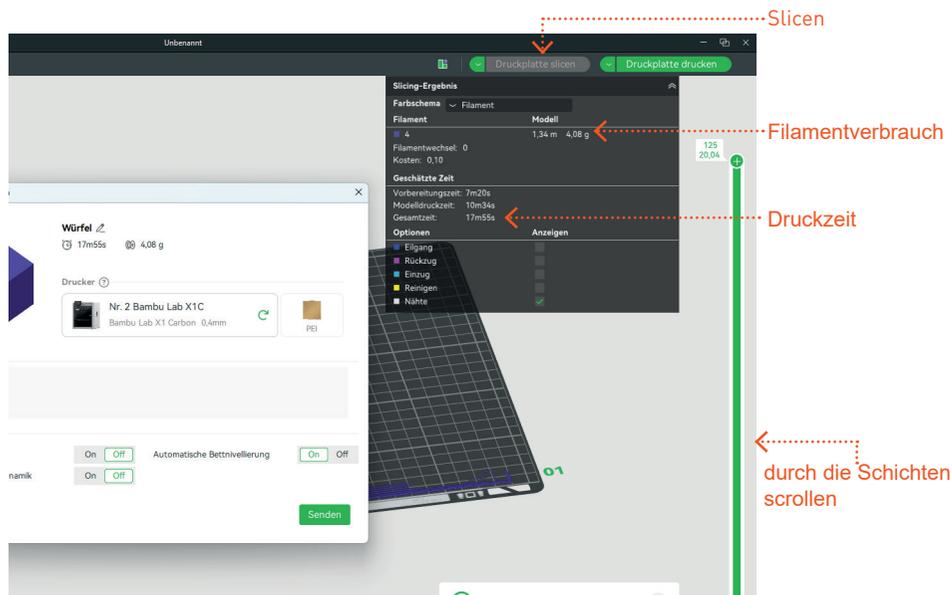
Um dein Objekt nun mit den gemachten Einstellungen in Scheiben zu schneiden (slicen), drückst du auf den Befehl "Druckplatte slicen"

Anschließend siehst du die Gesamtzeit, welche für den 3D-Druck benötigt wird, sowie das "Total Filament" Gewicht in Gramm. **Diese Zahlen notierst du dir und teilst sie uns anschliessend mit.** Auf Grund des Gewichts und der Zeit werden die Kosten für deinen Druck berechnet.

Als letzten Schritt der Vorbereitung scrollst du mit dem "+" Schieber durch die Schichten deines Objekts und kontrollierst dabei, ob das passiert, was du erwartest. Falls nicht, die Settings anpassen oder bei den Labmanagern um Hilfe bitten.

VORSCHAU (ERST NACH DEM KLICK AUF «SLICE» VERFÜGBAR)

Hier kannst du u.a. zwischen der normalen Polygon-Darstellung (Solid view) und der Layer-Darstellung umschalten, nachdem dein Modell gesliced worden ist. Im Layer-Modus erscheint ein Scrollbalken, mit dem du dich durch alle Schichten hindurchbewegen kannst. Wichtig: Hier gewinnst du einen ersten Eindruck, wie dein Objekt später gedruckt wird. Im kleinen Kästchen rechts vom Scrollbalken wird dir die Gesamtzahl aller Schichten eingeblendet. Unten rechts wird dir angezeigt, wie lange der Print voraussichtlich dauert sowie der Materialverbrauch.



DRUCKJOB SENDEN

Bravo, du bist bereit, deinen Druckjob zu starten. Falls du es noch nicht gemacht hast, prüfe spätestens jetzt:

- Ist genug Filament eingelegt
- Ist der Bauraum frei von Objekten, Kalibrations-Linien, Resten
- Ist die Druckplatte sauber und korrekt eingelegt

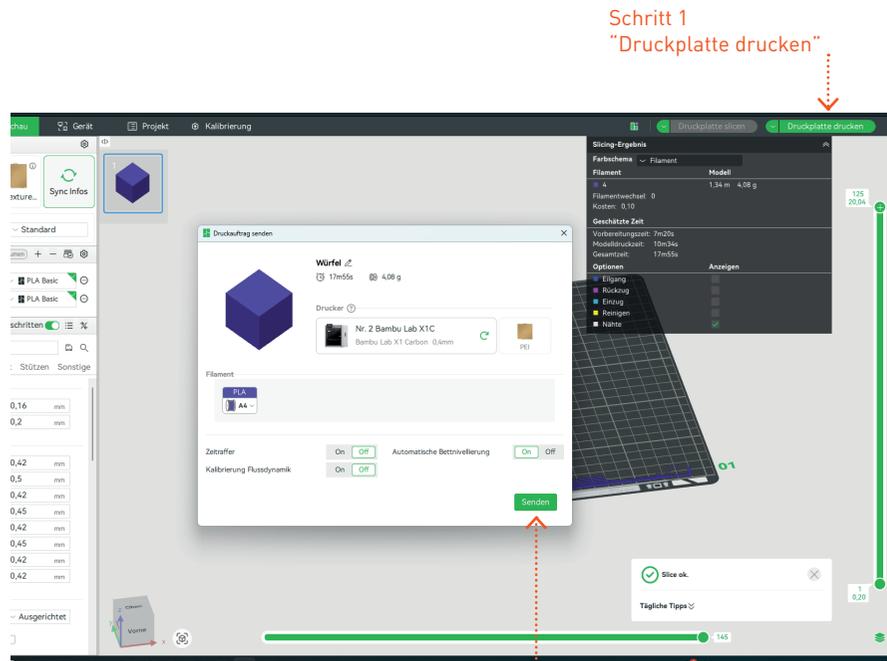
Wenn du diese Fragen mit Ja beantworten kannst, kannst du auf “Druckplatte drucken” klicken.

Im sich nun öffnenden Menu achtest du darauf, ob der korrekte Drucker und die korrekte Filament-Farbe gewählt sind und wichtig, ob folgendes aktiviert/deaktiviert wurde:

- Druckbettnivellierung muss **AKTIVIERT** sein
- Kalibrierung der Flusssdynamik muss **DEAKTIVIERT** sein
- Zeitraffer muss **DEAKTIVIERT** sein

Ist dies alles korrekt, darfst du den Job mit einem letzten Klick an den Drucker “senden”.

-- VIEL SPASS --



Schritt 1
“Druckplatte drucken”

Schritt 2
Job an Drucker “senden”



ENDE DES JOBS

Ist dein Druckjob beendet, gilt es die PEI-Platte wieder vorsichtig aus dem Drucker zu entfernen. An der Vorderseite anheben und angewinkelt aus dem Drucker ziehen. Sobald die Platte ausgekühlt ist, lässt sich dein Objekt durch leichtes Biegen der Metallplatte einfach ablösen. Entferne ebenfalls allfällige Stützen, Kalibrierlinien und sonstige Resten. Dabei hältst du die Platte nur am Rand und vermeidest unnötiges Befingern der Platte, damit der Job auch beim nächsten Nutzer gut haftet.

Der Spachtel auf der Seite des Druckers ist nur mit äusserster Vorsicht und nur zum Anheben der Kalibrierlinien da. Niemals mit dem Spachtel das gedruckte Objekt versuchen "abzuhebeln". Wenn sich dein Teil nicht löst, lass die Platte weiter abkühlen oder Frage bei uns nach.

PLATZ SAUBER ZURÜCKLASSEN

Bevor du gehst, räumst du auf!

- > nötigenfalls Druckplatte reinigen
- > Druckplatte sauber einlegen
- > PLA-Reste in der Auffangwanne entsorgen
- > geborgtes Material zurücklegen

That's it, viel Spass mit deinem neuen Print :)