

Inhalt

Konstruktion mit 3D easy PRO	2
Quick Start Guide	2
Cheat Sheet	4
Auswahl der Materialien	4
Bestellen der Objekte in 3D easy PRO.....	4
Export der 3D Dateien für den 3D-Druck	5
Vorbereitung der 3D Dateien für den 3D-Druck	5
MakerBot 3D-Drucker	5
Ultimaker 3D-Drucker	18
Finishing/Nachbearbeitung der Objekte.....	26
Weitere Fragen.....	27

Konstruktion mit 3D easy PRO

3D easy ist ein leicht zu bedienendes Konstruktionsprogramm für Einsteiger. Mit diesem Programm können Sie die Grundlagen des Konstruierens lernen und Ihr Leben mit selbst konstruierten Objekten bereichern. Hochwertige und für 3D-Druck optimierte Vorlagen bieten Ihnen die Möglichkeiten, einfach und schnell zu guten Ergebnissen zu gelangen. Mit einer umfangreichen Auswahl an Gelenken ermöglicht es Ihnen 3D easy auch, mehrfarbige und bewegliche Bauteile zu konstruieren. Im Folgenden lernen Sie alle Funktionen kennen, die Ihnen 3D easy bietet. Nutzen Sie dieses Programm nicht nur auf Ihrem PC oder Laptop, sondern auch auf Ihrem Tablet.

Um die Projekte aus dem FRANZIS Adventskalender mit 3D easy PRO umzusetzen, können Sie auf zahlreiche Hilfen zurückgreifen.

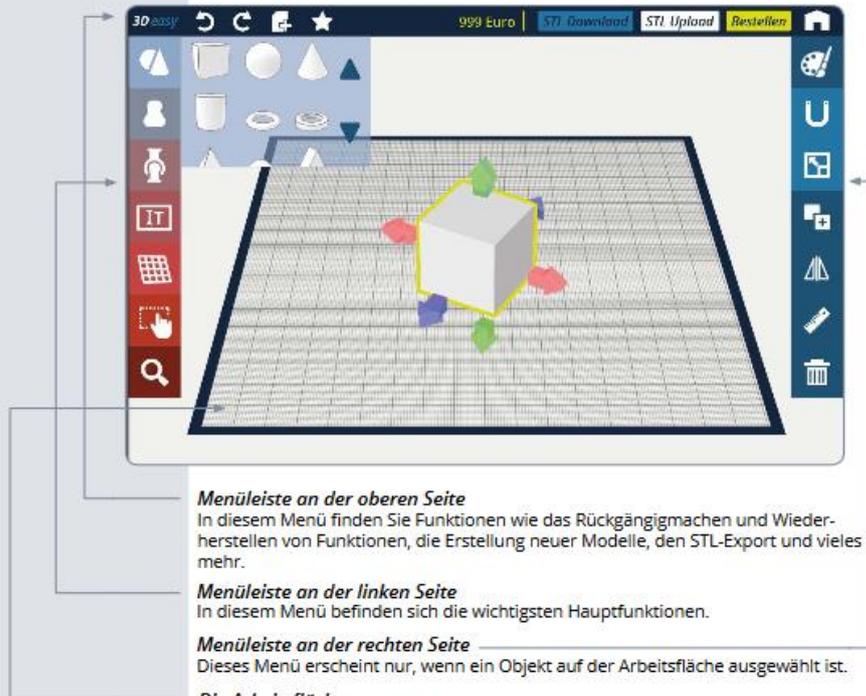
Projekte

Nach der Anmeldung in 3D easy können Sie im Hauptmenü auf den Bereich „Projekte“ zugreifen. Dort finden Sie eine Anleitung für die Projekte aus dem FRANZIS Adventskalender. In der Anleitung wird Ihnen Schritt-für-Schritt alles erklärt, was Sie zur Umsetzung der Projekte aus dem Adventskalender benötigen.

Quick Start Guide

Mit dem Quick Start Guide lernen Sie alle Funktionen von 3D easy Schritt für Schritt kennen. Laden Sie jetzt kostenlos den Quick Start Guide herunter.

Menüaufteilung



Menüleiste an der oberen Seite

In diesem Menü finden Sie Funktionen wie das Rückgängigmachen und Wiederherstellen von Funktionen, die Erstellung neuer Modelle, den STL-Export und vieles mehr.

Menüleiste an der linken Seite

In diesem Menü befinden sich die wichtigsten Hauptfunktionen.

Menüleiste an der rechten Seite

Dieses Menü erscheint nur, wenn ein Objekt auf der Arbeitsfläche ausgewählt ist.

Die Arbeitsfläche

Auf der Arbeitsfläche entsteht Ihre Konstruktion. Das darauf abgebildete Raster entspricht einer Größe von 200x200mm. Dabei entspricht das Feinraster 1x1mm und das Grobraster entspricht 10x10mm. Sie können auch unter oder über der Arbeitsfläche bauen oder sie mit Hilfe des „Arbeitsfläche“-Icons zum Beispiel auf eine andere Koordinatenebene verschieben.

Navigation



Ansicht drehen

Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und bewegen Sie die Maus, um die Ansicht Ihres Modells zu verändern.



Arbeitsfläche verschieben

Halten Sie die rechte Maustaste gedrückt und bewegen Sie die Maus, um die Arbeitsfläche zu verschieben.



Zoomen

Bewegen Sie, um zu zoomen, das Mausrad.

Cheat Sheet

Mit dem 3D easy Cheat Sheet haben Sie alle Funktionen der Software übersichtlich auf einer Seite im Blick. Tipp: Drucken Sie sich das Dokument als Merkzettel aus und legen Sie es griffbereit neben die Tastatur. Laden Sie jetzt den Cheat Sheet kostenlos herunter.

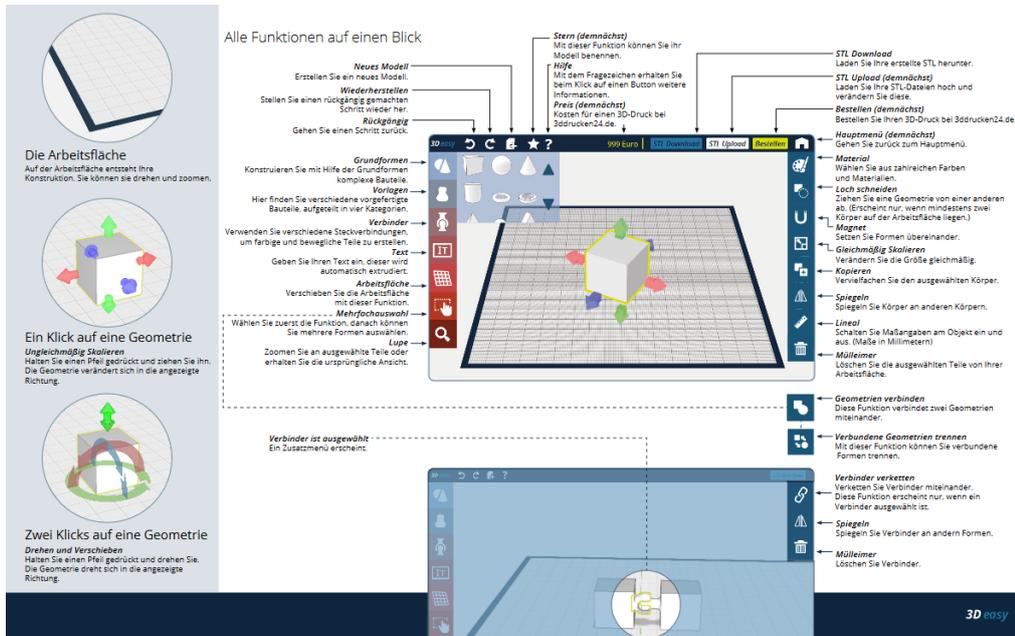


Abbildung 2: Alle Funktionen von 3D easy PRO auf einer Seite mit dem Cheat Sheet

Auswahl der Materialien

In 3D easy Pro können Sie aus mehr als 5 Materialien für den 3D-Druck wählen. Jedes Material zeichnet sich durch bestimmte Eigenschaften mit Vor- und Nachteilen aus. Daher sollten Sie immer ein Material auswählen, dass für Ihren gewünschten Anwendungszweck passt. Informationen hierzu finden Sie im 3D easy Material Guide.

Für die Objekte aus dem FRANZIS Adventskalender können Sie bspw. problemlos das Material PLA-PHA verwenden.

Bestellen der Objekte in 3D easy PRO

Sie haben keinen eigenen 3D-Drucker und möchten Ihre konstruierten Objekte trotzdem in den Händen halten? In 3D easy PRO haben Sie die Möglichkeit Ihre Objekte direkt als 3D-Druck in verschiedenen Materialien zu bestellen. Objekte, die Sie in 3D easy bestellen, werden mit dem FDM-Verfahren hergestellt

Im Fused Deposition Modeling (FDM)-Verfahren wird Kunststoff mit geringer Schmelztemperatur verwendet. Beim FDM-Verfahren wird ein Kunststofffaden geschmolzen und Schichtweise auf ein Druckbett gestapelt. Eine Schichthöhe beträgt circa 0,1 Millimeter. Nach 5 bis 7 Werktagen erhalten Sie das bestellte Objekt per Post.

Export der 3D Dateien für den 3D-Druck

Bei Klick auf den Button STL Download wird das 3D-Modell für den 3D-Druck optimiert. Dafür werden die Formen des Modells automatisch miteinander verbunden. Formen, die mit Verbindern verkettet sind, werden nicht verbunden und können separat in 3D gedruckt werden. Beim STL Download wird eine ZIP Datei erstellt. In der ZIP-Datei sind diese 3D-Daten in einzelnen .STL-Dateien enthalten. Diese Dateien können in den meisten Programmen für den 3D-Druck importiert und verarbeitet werden. Die Erstellung der .ZIP-Datei kann einen Moment dauern, der Download startet danach automatisch.

Vorbereitung der 3D Dateien für den 3D-Druck

3D Drucker können mit den 3D-Modellen in den Formaten .STL noch nichts anfangen, da in ihnen zwar die geometrische Form gespeichert ist, aber nicht, wie der 3D-Drucker mit dieser Form umgehen soll. Der Drucker braucht Anweisungen wie „Drucke das Modell in der Schicht Nummer 5 mit 2400 mm/min.“ Die Anweisungen befinden sich im G-Code, der somit die Sprache des 3D-Druckers darstellt.

Diese Aufgabe übernimmt eine weitere Software, ein sogenannter „Slicer“. Der Slicer übersetzt das 3D-Modell in den G-Code, das heißt, er zerlegt das Modell in horizontale Schichten und fügt zudem noch maschinenrelevante Daten (bspw. Drucktemperatur, Geschwindigkeit) ein. Diese werden exakt für den verwendeten 3D-Drucker definiert, z.B. ist die Größe des Bauraumes hinterlegt. Das bedeutet auch, dass der G-Code, den man für einen 3D-Drucker erstellt, bei einem anderen Druckermodell nicht funktionieren würde.

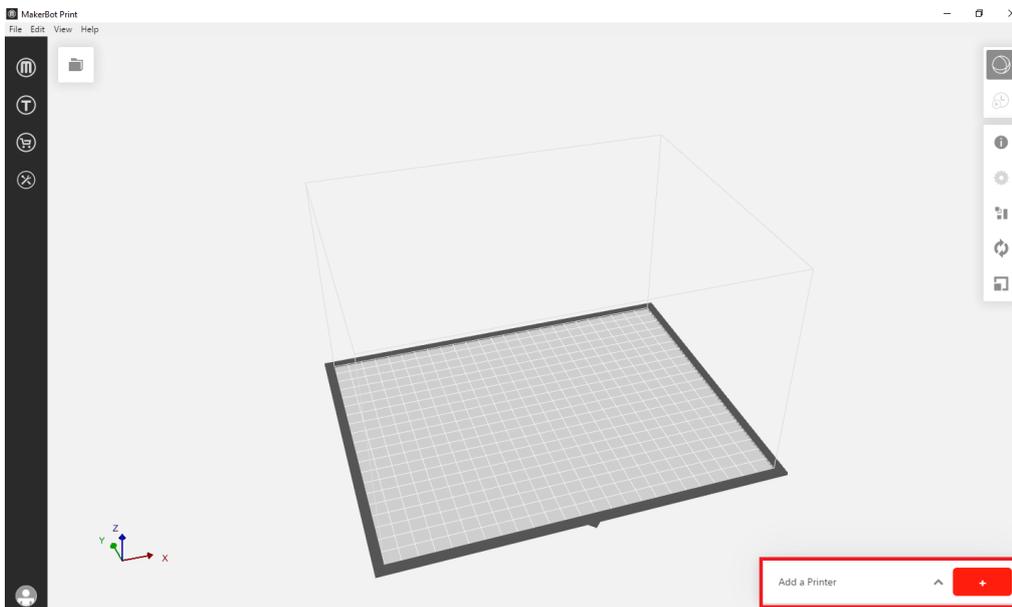
Einige 3D-Drucker Hersteller bieten eigene Slicer an, bspw. MakerBot mit dem Slicer MakerBot Print oder Ultimaker mit Ultimaker Cura. Ultimaker Cura kann auch für andere 3D-Drucker verwendet werden und erfreut sich großer Beliebtheit. Weitere Slicer sind bspw.:

- CraftWare
- MakerBot Printer
- PrusaSlicer
- Slic3r
- Simplify 3D (kostenpflichtig)
- Ultimaker Cura

MakerBot 3D-Drucker

Wir empfehlen den Slicer MakerBot Print. Er kann unter <https://www.makerbot.com/de/3d-printers/apps/makerbot-print/download/> kostenlos heruntergeladen werden.

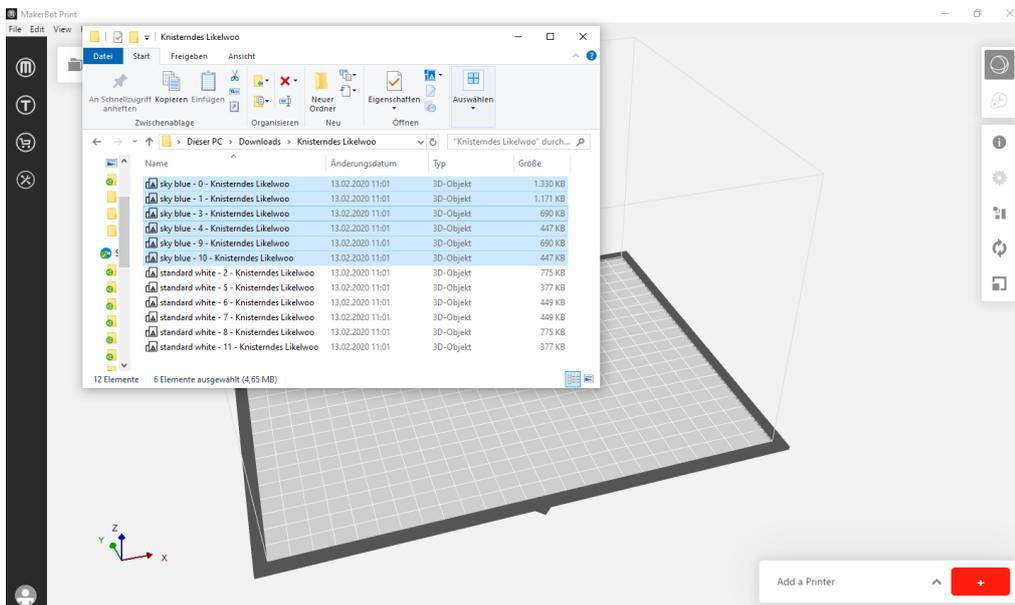
Öffnen Sie MakerBot Print nach erfolgreicher Installation und Registrierung. Fügen Sie unten rechts Ihr Druckermodell hinzu. Wählen Sie Ihr Druckermodell aus.



Sie sehen die Arbeitsfläche vor sich, die dem Druckbett Ihres MakerBots entspricht. Öffnen Sie parallel den Ordner mit den .STL-Dateien. Eine Datei entspricht einem Teil. Dazu noch eine Anmerkung: Für Anfänger empfiehlt es sich, nicht mehr als 5 Teile gleichzeitig auf einer Platte zu drucken, da so das Risiko eines Fehldruckes klein gehalten wird.

Alle Teile, die Sie auf einmal in einem Drucker drucken, haben am Ende auch die gleiche Farbe, da der Drucker nur in einer Farbe drucken kann. Die ursprüngliche Farbe jedes Teiles steht als erstes im Dateinamen der exportierten Datei. Sie können Teile, die blau exportiert wurden, natürlich auch in grün drucken. Ändern Sie einfach den Dateinamen entsprechend, um Verwirrung vorzubeugen.

Wählen Sie also alle Teile, die in einer Farbe gedruckt werden sollen, aus und ziehen Sie sie mit gedrückter Maustaste in MakerBot Print auf die Arbeitsfläche.

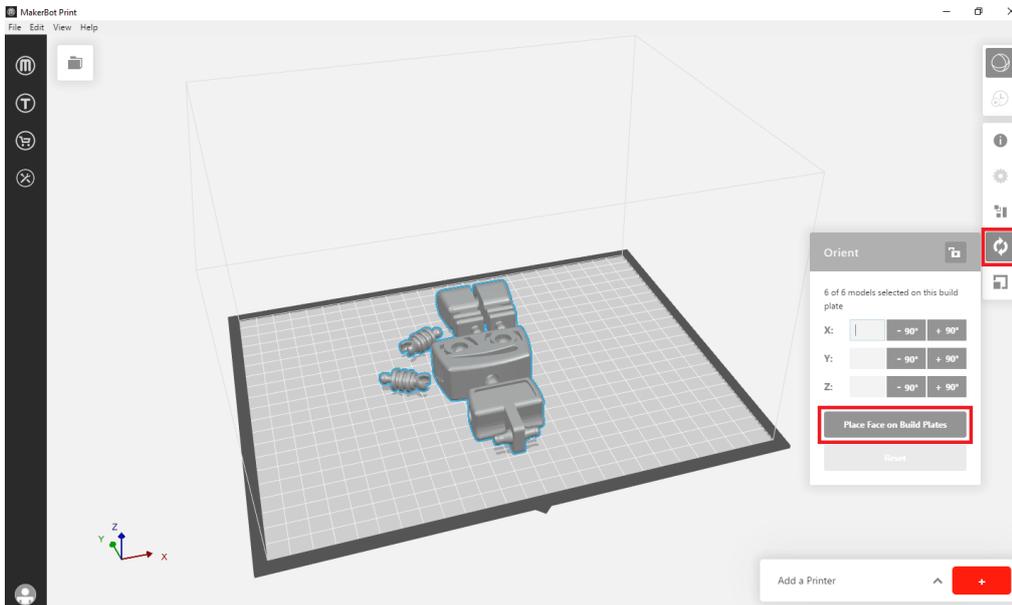


Schließen Sie Ihren Dateibrowser. Sie sollten nun alle ausgewählten Teile auf Ihrer Arbeitsfläche liegen sehen. Um die Ansicht zu verschieben, bewegen Sie die Maus mit gedrücktem Mausrad und gedrückter rechter Maustaste.

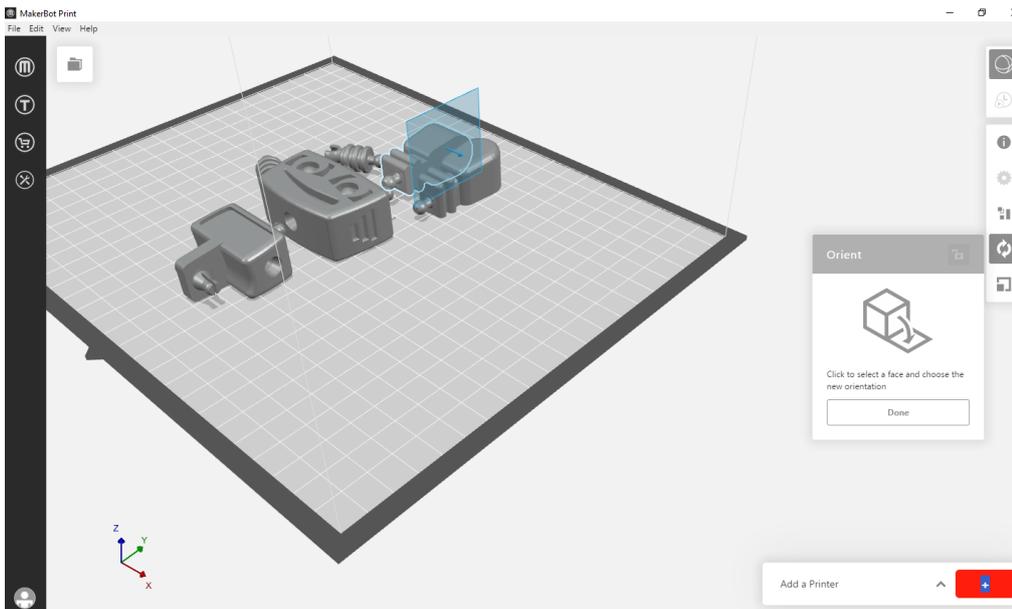
Manche Objekte müssen noch korrekt auf der Arbeitsfläche platziert werden. Grundsätzlich sollten alle Teile auf ihrer größten glatten Fläche liegen, um unnötiges Stützmaterial zu vermeiden.

Wenn Sie Teile ohne flache Flächen, aber mit Verbindern haben, drehen Sie die Teile so, dass sie senkrecht auf den Verbindern stehen. Für diese Teile wird in einem späteren Schritt Stützmaterial erstellt.

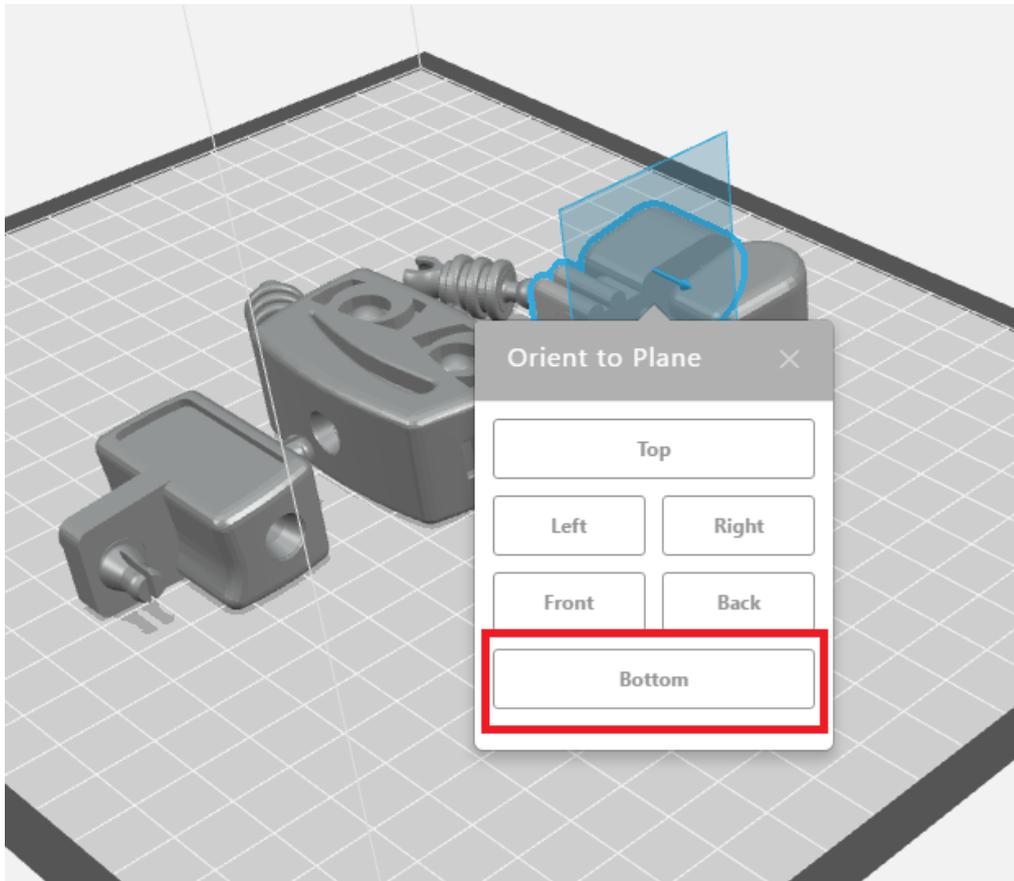
Klicken Sie in der rechten Spalte auf den Drehpfeil („Orient“). Klicken Sie im Untermenü „Place Face on Build Plates“.



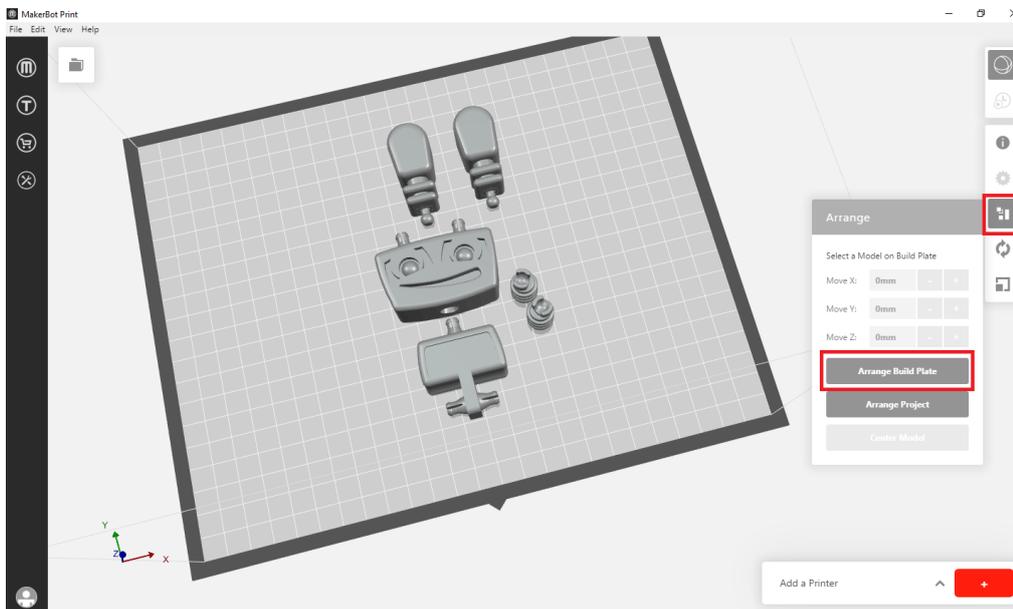
Wählen Sie nun mit der Nadel die Fläche aus, die auf die Arbeitsfläche gedreht werden soll.



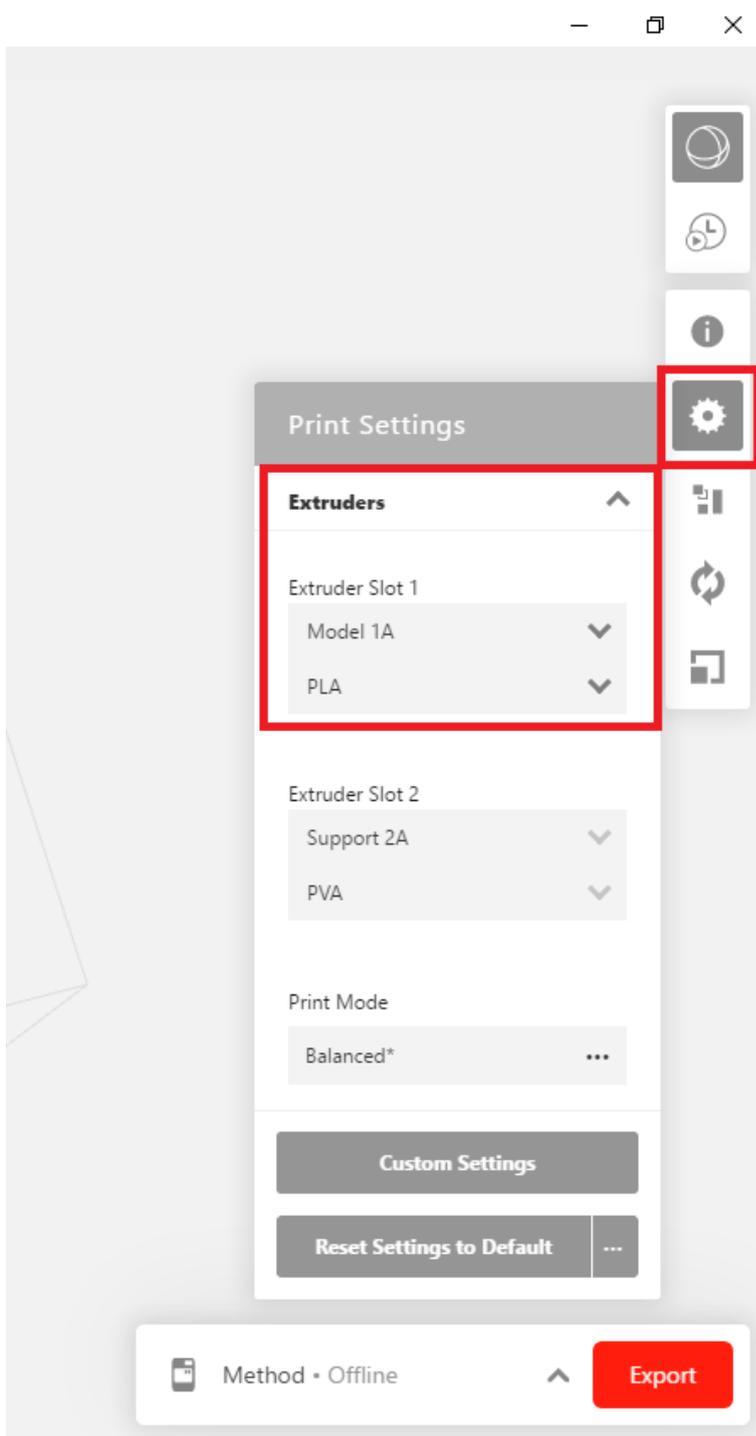
Sie können nun auswählen, wohin die Fläche ausgerichtet werden soll. Klicken Sie auf „Bottom“.



Positionieren Sie nun alle Teile so auf der Arbeitsfläche, wie Sie gedruckt werden sollen. Klicken Sie dazu in der rechten Spalte die 5. Kachel von oben und im Untermenü „Arrange Build Plate“. Die Teile werden nun automatisch optimal angeordnet.

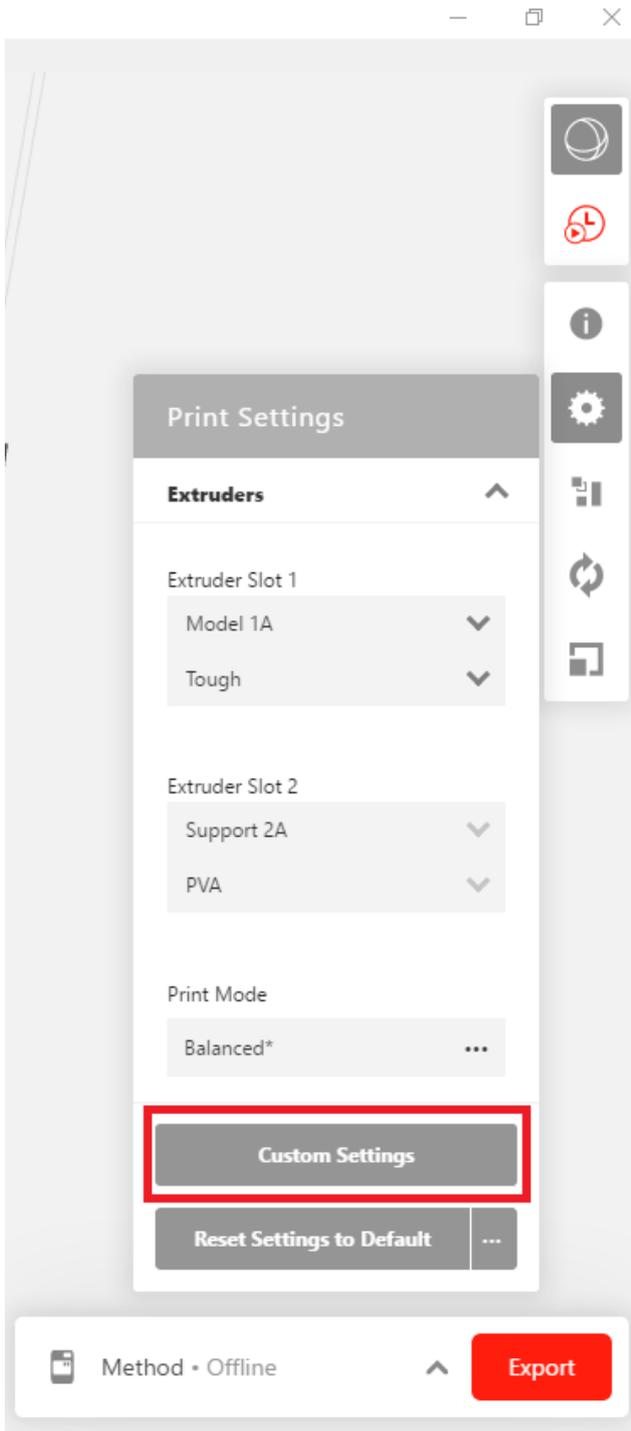


In der 3. Kachel im rechten Menü legen Sie die Druckeinstellungen fest. Wählen Sie Ihren Extruder und das gewünschte Material im Drop-Down-Menü aus.

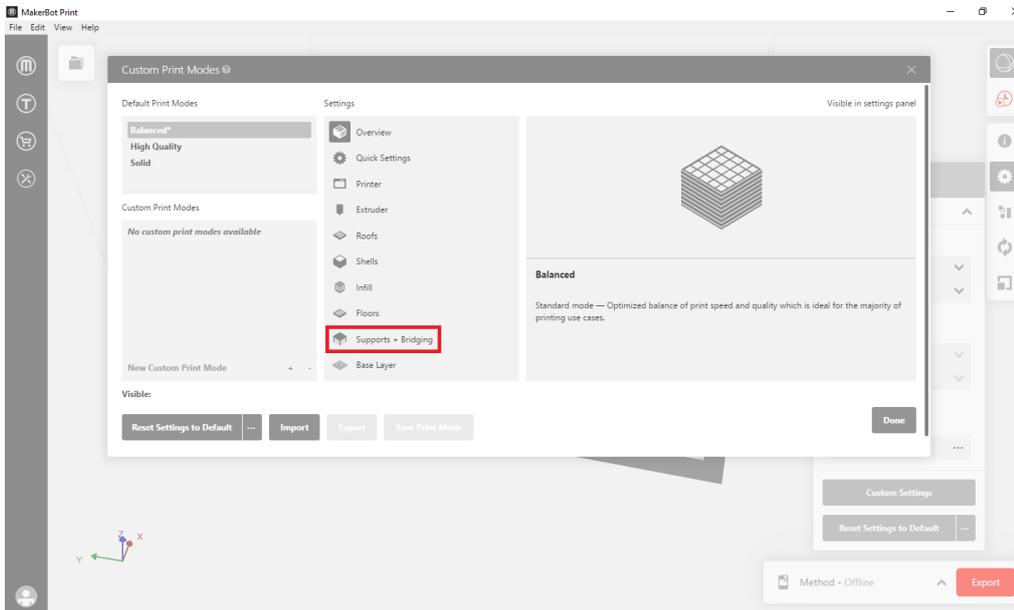


Nun muss noch das Stützmaterial für Überhänge erstellt werden. Stützmaterial dient zur Stabilisierung des 3D-Bauteils und ermöglicht den Druck von Überhängen. Es wird nach dem Druck wieder entfernt.

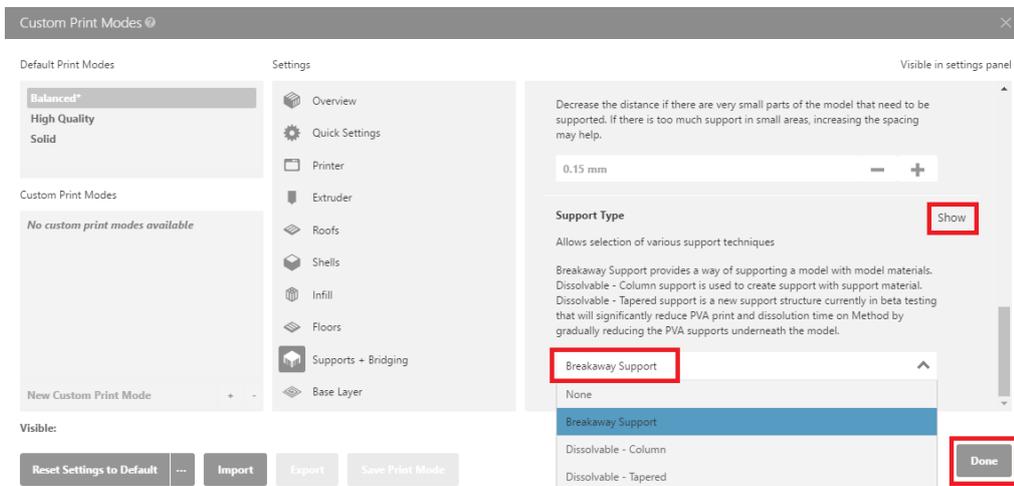
Klicken Sie in den Druckeinstellungen auf „Custom Settings“.



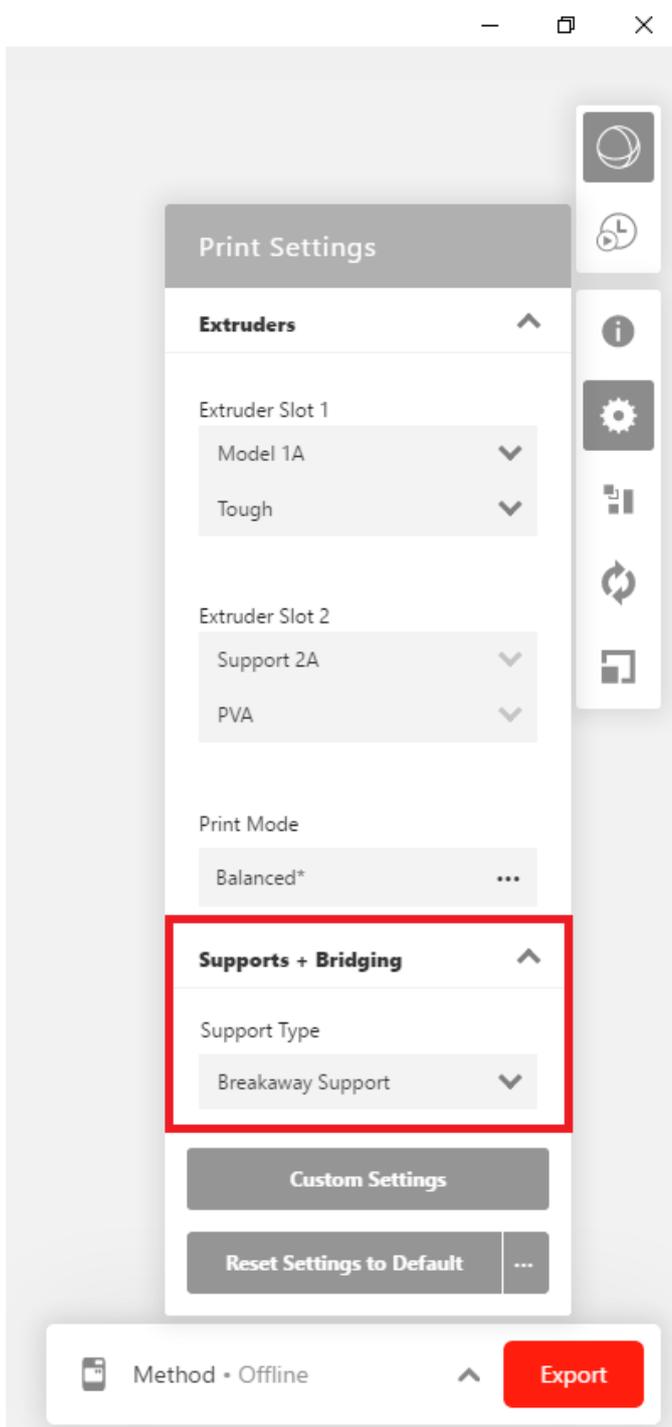
Klicken Sie dann auf „Supports + Bridging“.



Scrollen Sie ganz nach unten, bis Sie auf der rechten Seite bei „Support Type“ angelangt sind. Wählen Sie „Breakaway Support“ aus dem Drop-Down-Menü. Damit die Option im Menü angezeigt wird, Klicken Sie auf „Show“ und bestätigen Sie mit unten rechts mit „Done“.



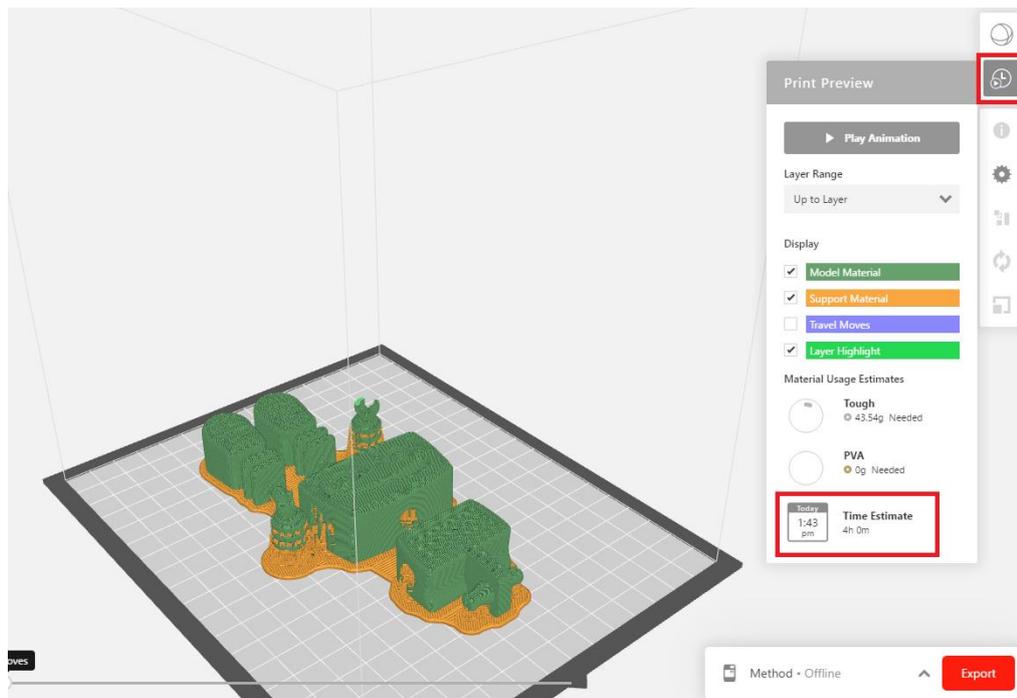
Die Auswahl des Stützmaterials taucht nun direkt im Untermenü der Kacheln rechts auf. Überprüfen Sie noch einmal, ob „Break Away Support“ ausgewählt ist.



Erstellen Sie nun die Druckvorschau. Dazu wird das Modell gesliced. Das heißt, das Programm zerlegt das 3D-Modell in horizontale Schichten und erstellt die spezifischen Anweisungen für den 3D-Drucker.

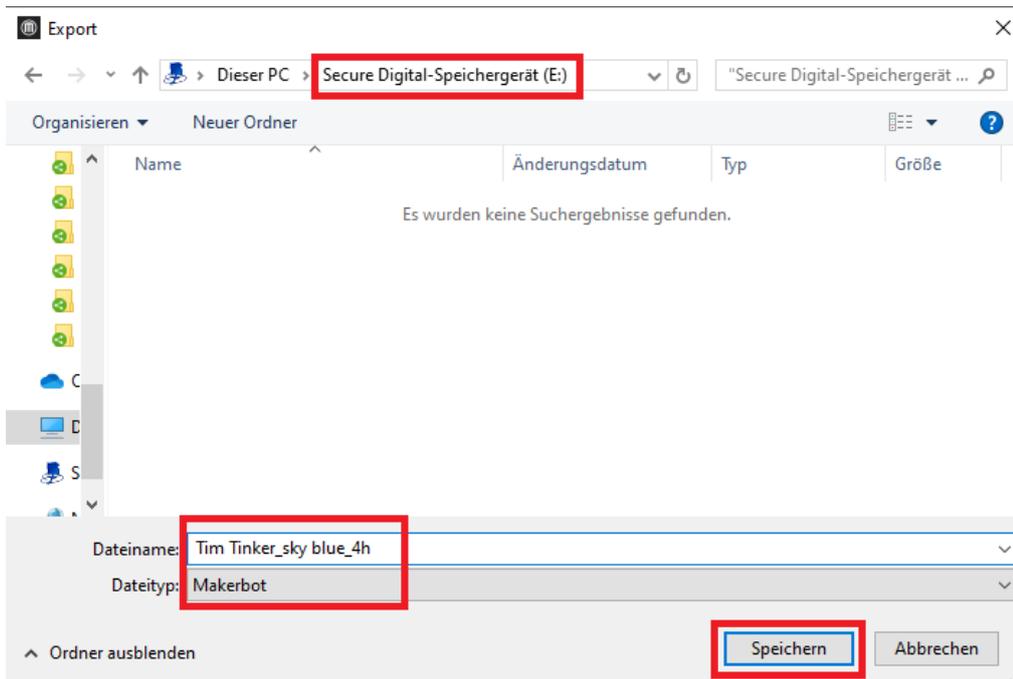
Klicken Sie dazu auf das Icon mit der Uhr im rechten Kachelmenü. Die Erstellung der Vorschau dauert einen Moment.

Sie haben jetzt noch einmal die Möglichkeit, die Druckvorschau aller Druckschichten und dem (gegebenenfalls) automatisch erstellten Stützmaterial zu sehen. Außerdem wird die geschätzte Druckzeit angezeigt.



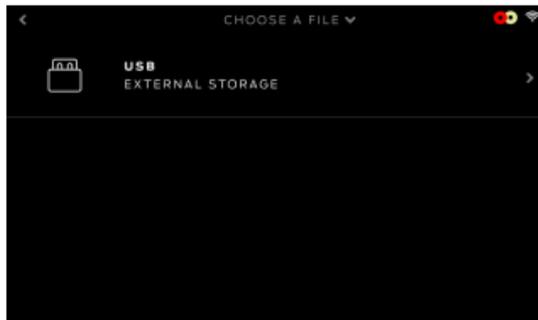
Klicken Sie nach finaler Überprüfung unten rechts auf „Export“, um die Druckdatei auf einem Datenträger Ihrer Wahl zu speichern (SD-Karte oder USB-Stick).

Benennen Sie die Druckdatei. Es hat sich als hilfreich herausgestellt, im Dateinamen Farbe und Druckdauer aufzunehmen.

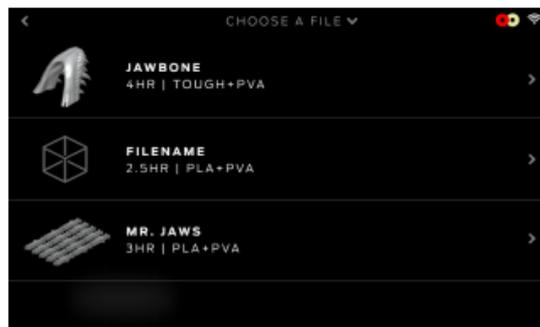


Werfen Sie den Wechseldatenträger aus und stecken Sie ihn in Ihren MakerBot.

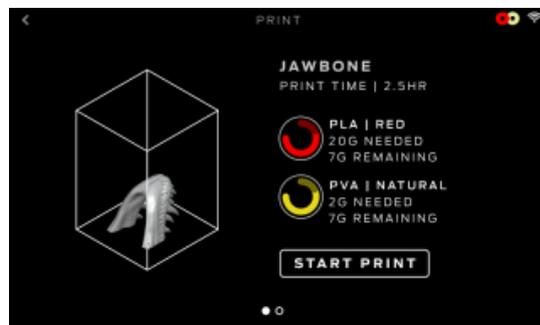
Wählen Sie „PRINT“ bzw. „Drucken“ auf dem Touchscreen zum Starten eines Druckvorgangs von einem USB-Speichermedium. Tippen Sie auf das Symbol, um den Speicherort der zu druckenden Datei auszuwählen. Wählen Sie „USB STORAGE“ bzw. „USB-Speicher“ aus, um eine Datei zu drucken, die auf dem USB-Speichermedium am USB-Anschluss gespeichert ist.



Verwenden Sie den Touchscreen, um durch die Liste der verfügbaren Dateien zu blättern, und drücken Sie erneut, um die Datei auszuwählen, die Sie drucken möchten.



Wählen Sie eine .MakerBot-Datei, die aus MakerBot Print exportiert wurde, um mit dem Drucken zu beginnen. Wählen Sie „START PRINT“ bzw. „Druck starten“, wenn Sie den Druck der Datei starten möchten.



Während des Druckvorgangs können Sie Druckfortschrittsinformationen und andere Druckerdetails anzeigen.

1. Angabe des Druckfortschritts in Prozent.
2. Verstrichene Zeit und geschätzte Zeit bis zur Fertigstellung des Drucks. Während des Aufheizens der Performance Extruder und der beheizten Baumkammer werden am Bildschirm Ist- und Soll-Temperatur angezeigt.
3. Während des aktiven Drucks können Sie durch Wischen auf dem Touchscreen zwischen den folgenden Anzeigen wechseln:
 - Druckfortschritt
 - Rendering Ihres Modells oder Layouts
 - Informationen zu Dateien
 - Informationen zu Druckoptionen
 - Extruder-Temperaturen
4. Im Menü „Print“ (Drucken) haben Sie die folgenden Auswahlmöglichkeiten:
 - PAUSE (Unterbrechen) – Tippen Sie auf die Schaltfläche „Pause“ auf dem Bildschirm, um den Druck vorübergehend zu unterbrechen.

- CHANGE MATERIAL (Material wechseln) – Wählen Sie diese Option aus, um Material zu laden oder zu entfernen.
- CANCEL (Abbrechen) – Wählen Sie diese Option aus, um den Druckvorgang abzubrechen.



Der Abschluss des Druckvorgangs wird am Bildschirm angezeigt. Tippen Sie auf den Bildschirm, um mit dem nächsten Menü fortzufahren. Sie werden nun gefragt werden, ob Sie das Objekt erneut ausdrucken oder zum Bildschirm für das Speicher-Menü zurückkehren möchten. Treffen Sie Ihre Auswahl durch Berühren des Bildschirms.

Der Druck kann mit einem Spachtel vorsichtig vom Druckbett gelöst werden.

Ultimaker 3D-Drucker

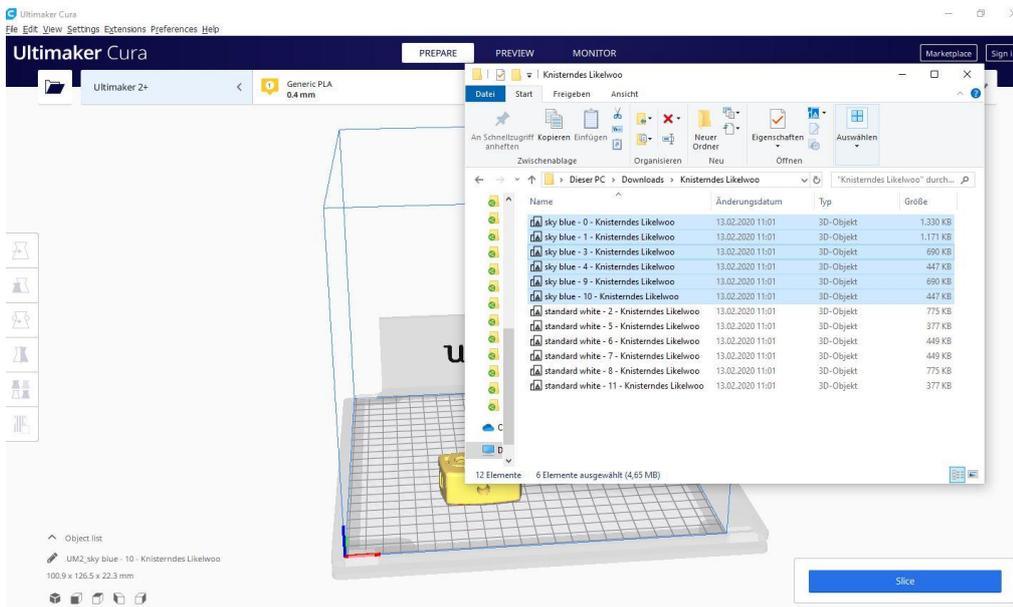
Wir empfehlen für den Ultimaker den Slicer Ultimaker Cura. Er kann unter <https://ultimaker.com/de/software/ultimaker-cura> kostenlos heruntergeladen werden.

Öffnen Sie Ultimaker Cura nach erfolgreicher Installation und wählen Sie Ihr 3D-Drucker Modell aus.

Anschließend sehen Sie die Arbeitsfläche vor sich, die dem Druckbett Ihre Ultimakers entspricht. Öffnen Sie parallel den Ordner mit den .STL-Dateien. Eine Datei entspricht einem Teil. Dazu noch eine Anmerkung: Für Anfänger empfiehlt es sich, nicht mehr als 5 Teile gleichzeitig auf einer Platte zu drucken, da so das Risiko eines Fehldruckes klein gehalten wird.

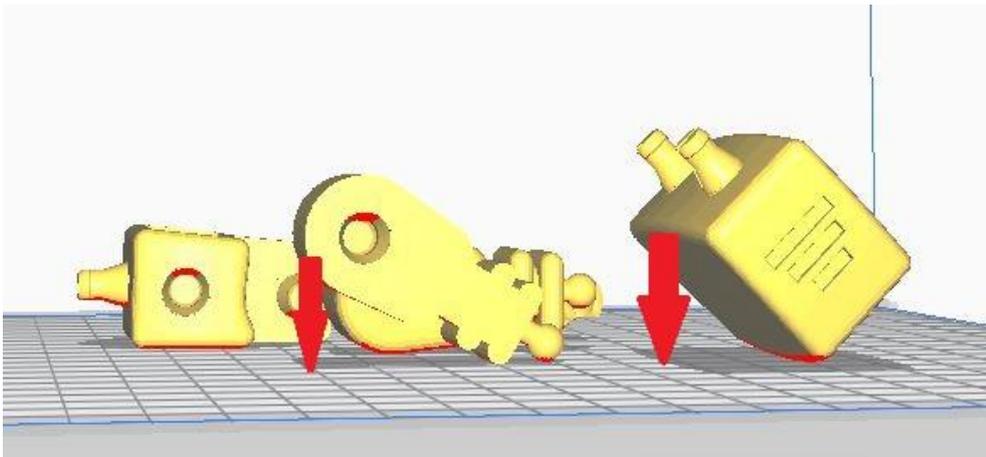
Alle Teile, die Sie auf einmal in einem Drucker drucken, haben am Ende auch die gleiche Farbe, da der Drucker nur in einer Farbe drucken kann. Die ursprüngliche Farbe jedes Teiles steht als erstes im Dateinamen. Sie können aber Teile, die blau exportiert wurden, natürlich auch in grün drucken. Ändern Sie einfach den Dateiname entsprechend, um Verwirrung vorzubeugen.

Wählen Sie also alle Teile, die in einer Farbe gedruckt werden sollen, aus und ziehen Sie sie mit gedrückter Maustaste in Cura auf die Arbeitsfläche.



Schließen Sie Ihren Dateibrowser. Sie sollten nun alle ausgewählten Teile auf Ihrer Arbeitsfläche liegen sehen. Um die Ansicht zu verschieben, halten Sie die rechte Maustaste gedrückt und verschieben Sie mit der linken Maustaste die Ansicht. Mit dem Mausrad können Sie zoomen.

Es kann vorkommen, dass die Objekte nicht richtig auf der Arbeitsfläche liegen, sondern leicht oben gekippt sind. Diese Objekte müssen noch korrekt auf der Arbeitsfläche platziert werden. Grundsätzlich sollten alle Teile auf ihrer größten glatten Fläche liegen, um unnötiges Stützmaterial zu vermeiden.

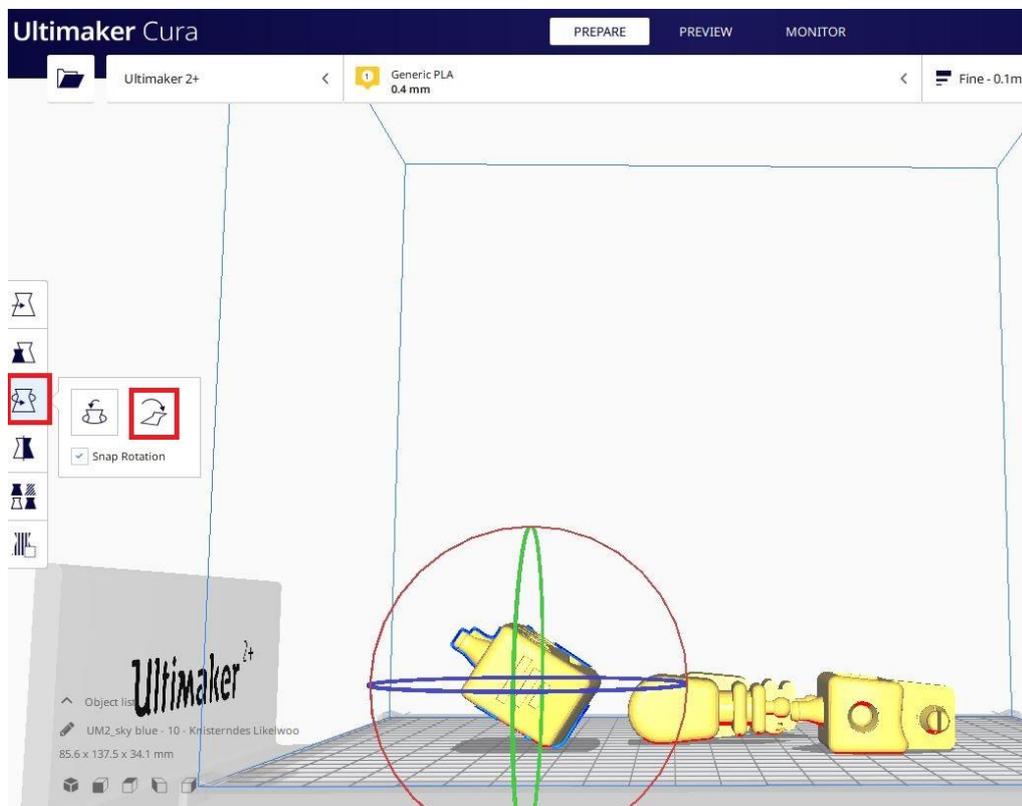


Klicken Sie dafür das gewünschte Teil an. Es erscheinen Rotationsachsen. Zuerst können Sie die „Rotate“-Funktion benutzen. Sie befindet sich im Kachelmenü links, die dritte Kachel von oben. Bei einem Klick darauf öffnen sich zwei weitere Kacheln, wählen Sie hier die zweite Kachel „Lay flat“. Das Teil wird nun automatisch mit der flachen Seite auf die Arbeitsfläche

gedreht. Diese Funktion arbeitet allerdings nicht immer korrekt und sie müssen gegebenenfalls händisch nachjustieren:

Anpassungen können auch händisch mit der Rotationsachse am Teil direkt durchgeführt werden. Dafür mit gedrückter Maustaste an der entsprechenden Rotationsachse entlang bewegen. Die Rotation kann so allerdings nur in 15-Grad-Schritten erfolgen. Wenn die Drehung in kleineren Schritten erfolgen soll, müssen Sie bei der Drehung neben der linken Maustaste auch die Shift-Taste gedrückt halten.

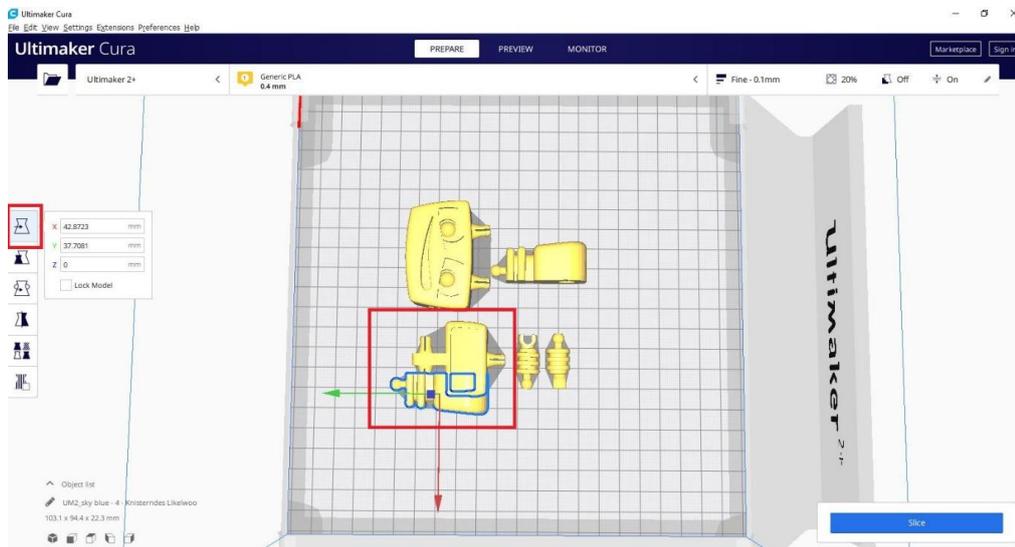
Wenn Sie Teile ohne flache Flächen, aber mit Verbindern haben, drehen Sie die Teile so, dass sie senkrecht auf den Verbindern stehen. Für diese Teile wird in einem späteren Schritt Stützmaterial erstellt.



Kommentar [SF1]: Das Foto evtl. 1, 2 Absätze weiter vorn? Beim Textverständnis hätte es mir geholfen, wenn ich das Bild schon gesehen hätte („es erscheinen Rotationsachsen“)

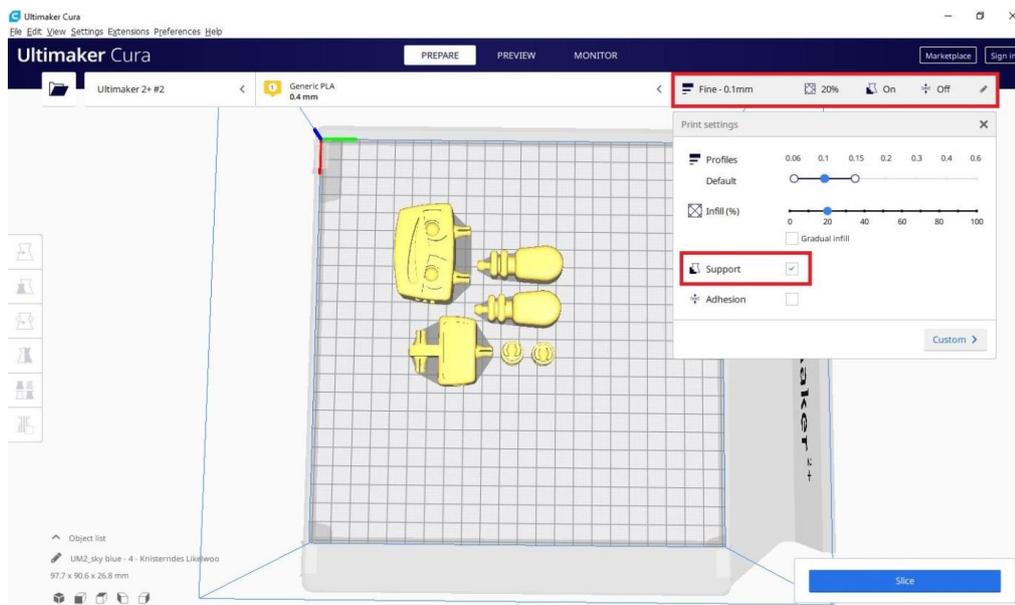
Wenn alle Teile flach auf dem Druckbett liegen, kann es vorkommen, dass sie ineinandergeschoben wurden. Ziehen Sie zusammenhängende Teile auseinander und positionieren Sie sie so, wie sie am Ende auf der Druckplatte gedruckt werden sollen. Dafür funktioniert auch die Tastenkombination STRG+R.

Um ein Teil zu bewegen, klicken Sie es an und danach auf die oberste Kachel im linken Menü („Move“). Nun können Sie das markierte Teil mit gedrückter Maustaste entlang der gewählten Achse bewegen.

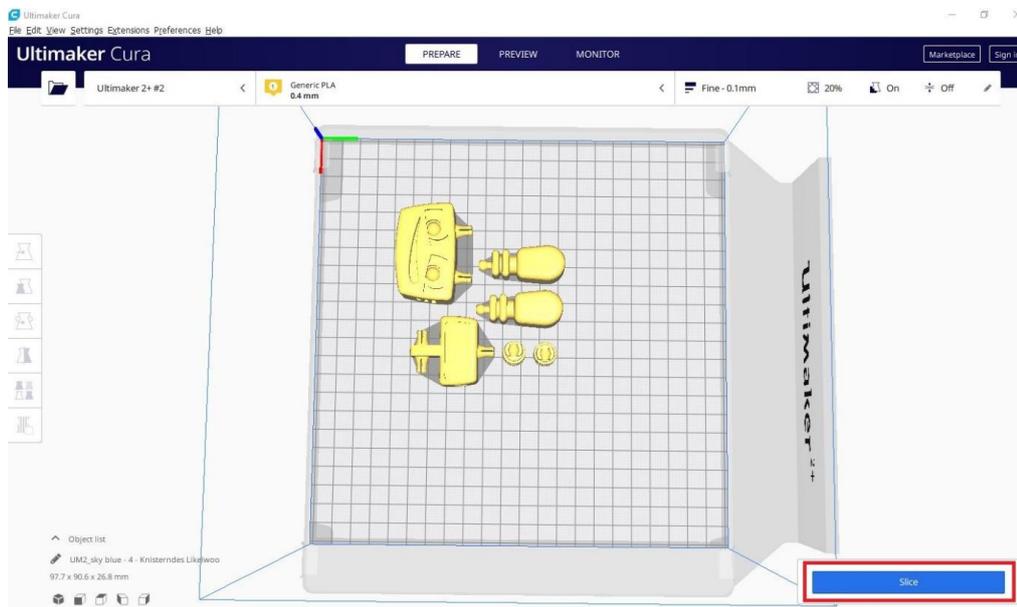


Sind alle Teile gedreht und positioniert, kann es sein, dass noch Stützmaterial erstellt werden muss. Stützmaterial dient zur Stabilisierung des 3D-Bauteils und ermöglicht den Druck von Überhängen. Es wird nach dem Druck wieder entfernt.

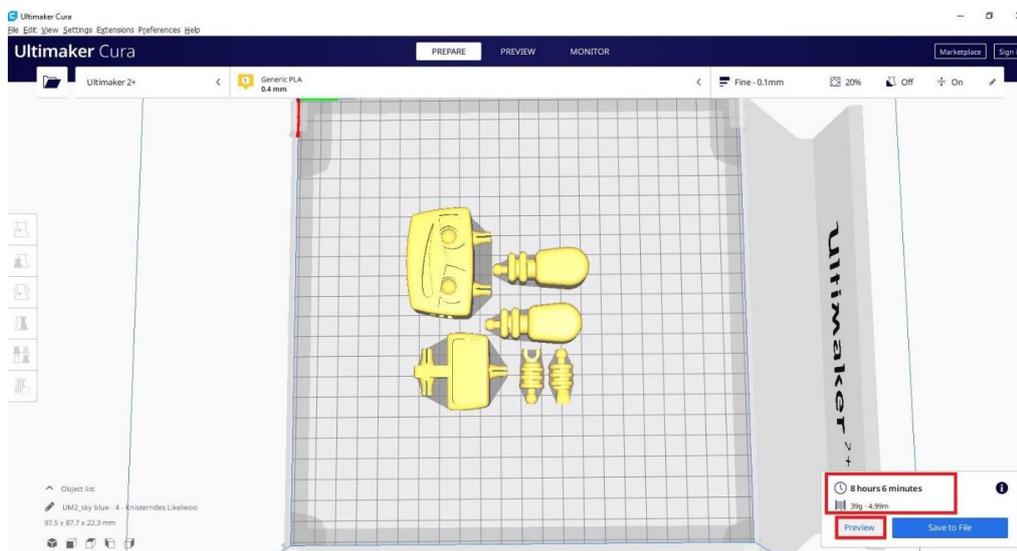
Klicken Sie dazu auf die Menüleiste rechts oben. Setzen Sie einen Haken in das Kästchen hinter „Support“. Das Stützmaterial wird nun automatisch an den betreffenden Stellen hinzugefügt.



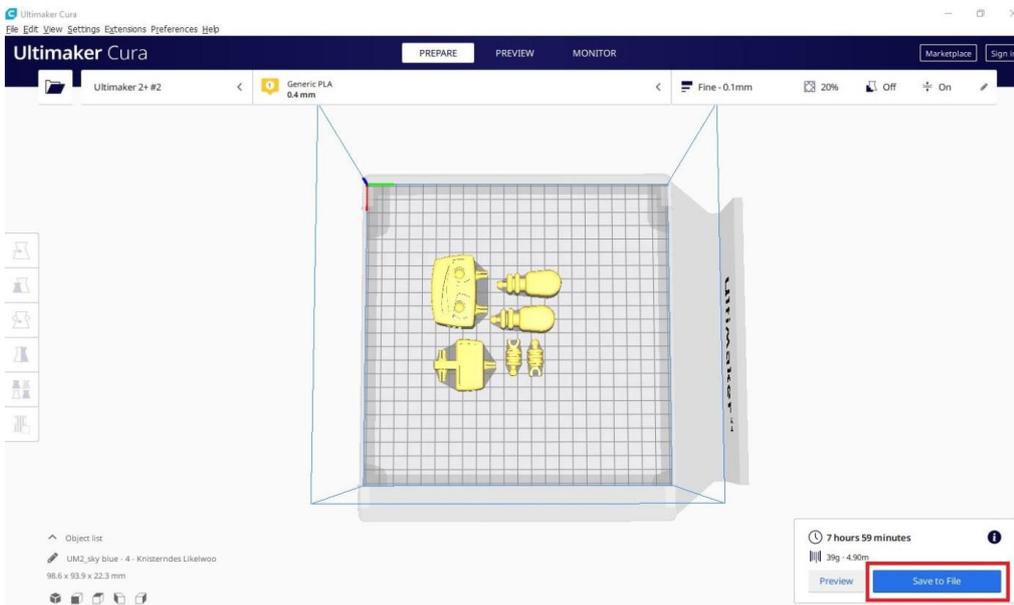
Nun geht es an das Slicen. Das heißt, das Programm erstellt ausgehend vom 3D-Modell die spezifischen Anweisungen für den 3D-Drucker.



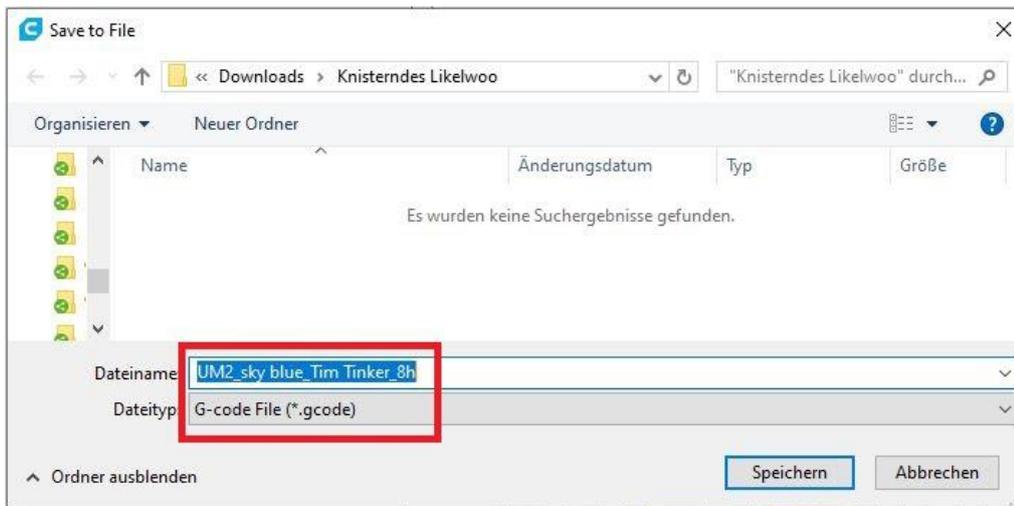
Nachdem der Slice-Vorgang beendet ist, wird Ihnen über dem Slice-Button die geschätzte Druckzeit angezeigt. Sie haben jetzt auch noch einmal die Möglichkeit, unter „Preview“ die Druckvorschau aller Druckschichten und dem (gegebenenfalls) automatisch erstellten Stützmaterial zu sehen.



Klicken Sie nach finaler Überprüfung auf „Save to file“, um die Druckdatei bzw. den G-Code auf einem Datenträger Ihrer Wahl zu speichern (SD-Karte oder USB-Stick).



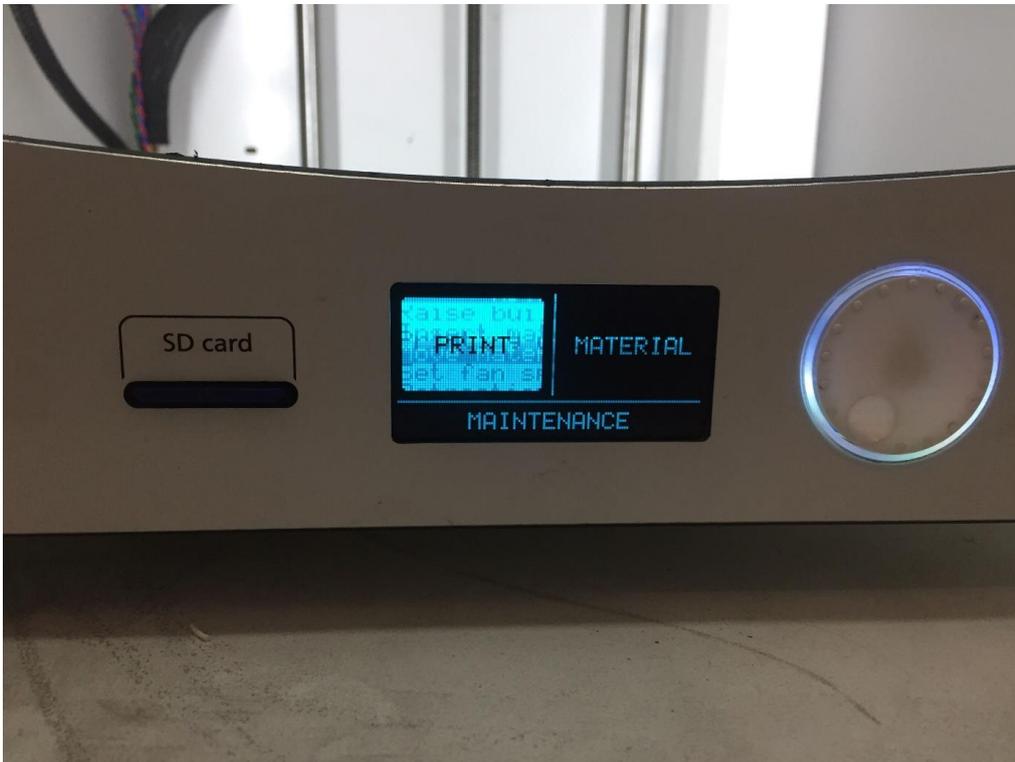
Es hat sich als hilfreich herausgestellt, im Dateinamen Farbe und Druckdauer aufzunehmen.



Werfen Sie den Wechseldatenträger aus und stecken Sie ihn in den SD-Karten Leser oder USB-Steckplatz Ihres Ultimaker 3D-Druckers.

Durch Drehen und Drücken am Einstellrad rechts neben dem Display des Ultimaker 3D-Druckers können Sie durch das Ultimaker-Menü navigieren.

Drehen Sie an dem Rad, bis „Print“ farbig hinterlegt ist und drücken Sie zur Bestätigung auf das Drehrad.



Wählen Sie nun Ihre gewünschte Datei aus. Eventuell erscheint die Meldung „This file will override machine setting“. Bestätigen Sie diese mit „Continue“.



Danach beginnt der Druck. Fassen Sie während des Druckvorganges nicht an die Düse des 3D-Druckers, da diese je nach Einstellung bis zu 250 °C heiß werden kann. Auch Berührungen mit dem Druckbett sollten vermieden werden, dieses heizt sich je nach Einstellung auf bis zu

60 °C auf.



Lassen Sie die Druckplatte abkühlen. Danach kann der Druck mit einem Spachtel vorsichtig vom Druckbett gelöst werden.

Finishing/Nachbearbeitung der Objekte

Nachdem Sie das Objekt aus dem 3D-Drucker genommen haben, können Sie das Objekt bei Bedarf noch weiter nachbearbeiten und die Oberfläche glätten. Die Nachbearbeitungsmöglichkeiten hängen vom verwendeten Material ab. Eine Übersicht dazu finden Sie im 3D easy Material Guide.

Entfernen Sie scharfe Kanten und Stützmaterial mit einem geeigneten Werkzeug, z.B. einem Skalpell. Tragen Sie Handschuhe, da man schnell abrutschen kann.

Weitere Nachbearbeitungsmöglichkeiten sind bspw.:

- Fräsen
- Bohren
- Gewindeschneiden
- Schleifen
- Trowalisieren (Gleitschleifen)
- Kleben
- Lackieren

Weitere Fragen

Sollten Sie noch weitere Fragen haben, wenden Sie sich gern an den 3D easy Support. Sie können außerdem die FAQ prüfen: <https://www.3ddrucken24.de/3d-easy-haeufige-fragen/>