

# Drucken einer temporären dentalen Brücke

---

Netfabb Tutorial  
für SolFlex 150|170|350|650

Dieses Tutorial bietet grundlegende Informationen zum Umgang mit Autodesk Netfabb und hilft Ihnen, Ihre erste dentale Brücke zu drucken.

Das Tutorial setzt sich zusammen aus:

<b>1. VORBEREITUNG</b>	3
1.1. Einstellungen	3
1.2. Importieren einer STL-Datei	4
<b>2. OBJEKTPositionierung</b>	5
2.1. Navigieren in Netfabb	5
2.2. Teile rotieren	5
2.3. Teile bewegen	6
<b>3. SUPPORT-STRUKTUREN</b>	7
3.1. Support-Strukturen hinzufügen	7
3.2. Teile duplizieren	8
3.3. Positionen der Teile nachjustieren	9
3.4. Support-Gitter hinzufügen	10
<b>4. ERSTELLUNG DES JOBFILES</b>	11
<b>5. ANHANG</b>	12

*Bitte beachten Sie, dass das Tutorial die Erstellung eines Job Files für die SolFlex 350 zeigt. Jene für die anderen SolFlex-Druckermodelle abweichenden Einstellungen entnehmen Sie bitte dem Anhang.*

**Verwendete stl-Datei:** *Bridge.stl*

*Dieses Tutorial wurde für die Netfabb Version 2017 Premium auf Windows verfasst, die Bedienung anderer Versionen kann leicht abweichen.*

## 1. VORBEREITUNG

Um den Druck vorzubereiten, muss zunächst die W2P-Arbeitsumgebung geladen werden. Dazu klicken Sie auf den Button **Maschinenumgebung Erstellen**, welcher sich in der linken oberen Ecke des Netfabb-Fensters befindet, und wählen in dem Drop-Down Menü **Way2Production** aus. Nun sollte im Hauptsichtfeld des Programms ein 3D-Modell eines SolFlex-Druckers zu sehen sein.

Ist dies der Fall, können Sie ihr Augenmerk auf den Bereich **Build Job** im linken unteren Viertel des Bildschirms legen. Dort finden sie den Großteil der **Hauptfunktionen** von Netfabb (Abbildung 1).

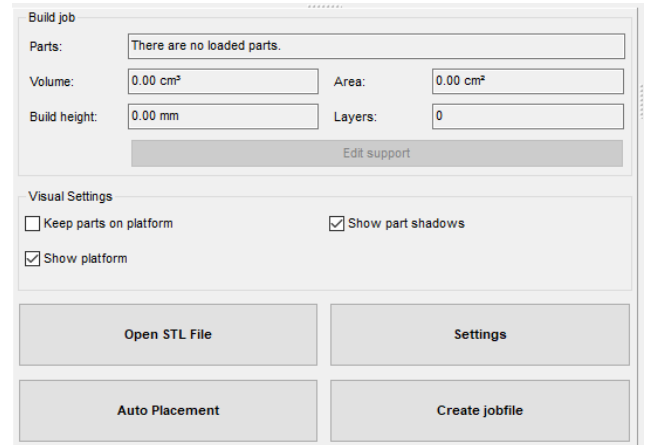


Abbildung 1: Build Job Menü

### 1.1. EINSTELLUNGEN

Zunächst müssen Sie Ihre **Maschineneinstellungen (Machine Settings)** für den Druck anpassen (Abb. 2). Dazu klicken Sie bitte die **Settings** Schaltfläche im **Build Job** Menü. Daraufhin öffnet sich ein Fenster, in dem Sie die Grundeinstellungen für Ihrem Druck festlegen können.

- Bei **Machine Type** wählen Sie bitte das Druckermodell, welches Sie für den Druck verwenden werden.
- Die **Schichtstärke (Layer Thickness)** bestimmt, wie detailliert Ihr Druck werden soll. Für dentale Anwendungszwecke ist oft eine Schichtstärke von **50 µm** sinnvoll.

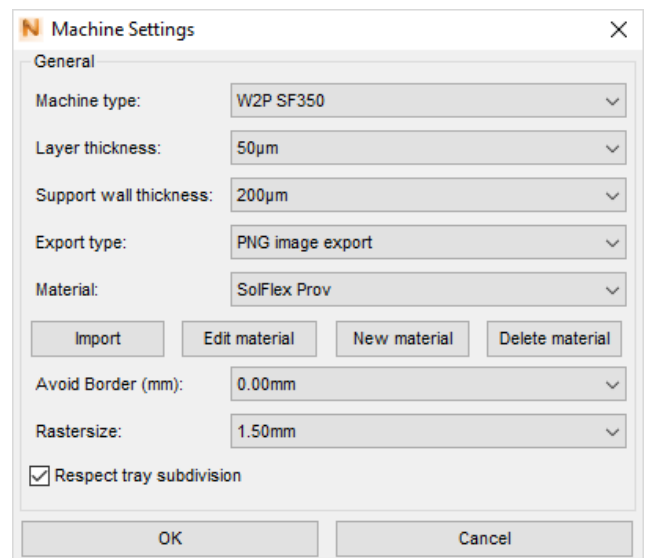


Abbildung 2: Maschineneinstellungen

- Die **Supportwandstärke (Support Wall Thickness)** bestimmt die Dicke der Support-Strukturen. Für kleinere Objekte wie Brücken ist eine Supportstärke von **200 µm** ausreichend.
- Bei der **Export Type** Option wählen Sie bitte **PNG image export**.
- Verwenden Sie für den Druck ein geeignetes Material, wie z.B. **SolFlex Prov.** Wichtig ist zudem, dass das in Netfabb angezeigte Material mit dem Material im Drucker **korrespondiert**.

Wenn Sie alle Einstellungen getroffen haben, klicken Sie einfach den **OK** Button.

## 1.2. IMPORTIEREN EINER STL-DATEI

Nun können Sie Ihr zu druckendes Objekt in Form einer **STL-Datei** in Netfabb importieren. Dazu gibt es zwei Hauptmethoden:

- **Drag-and-Drop:** Importieren Sie die Datei, indem Sie sie einfach über Drag-and-Drop in das Netfabb-Fenster ziehen.
- **Mit dem Datei-Explorer öffnen:** Drücken Sie die **Open STL File** Schaltfläche (Abbildung 3). Daraufhin öffnet sich ein **Explorer-Fenster**, von dem aus Sie die Datei auswählen und öffnen können.

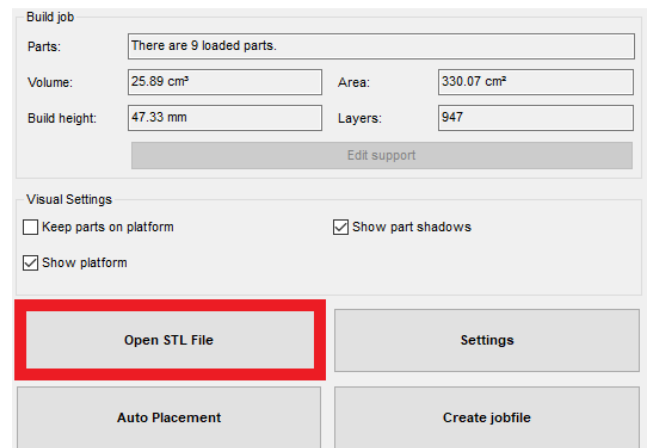


Abbildung 3: Open STL File

## 2. OBJEKTPOSITIONIERUNG

Nachdem Sie das Objekt nun importiert haben, müssen Sie es noch passend positionieren, sodass es richtig gedruckt werden kann.

### 2.1. NAVIGIEREN IN NETFABB

Oben links auf Ihrem Bildschirm finden Sie alle **Ansichts-Optionen**. Diese bestehen aus einer **isometrischen** und sechs **direktionalen** Ansichts-Optionen, wodurch Sie Ihr Objekt von allen beliebigen Seiten betrachten können.



Abbildung 4: Ansichts-Optionen



Wenn Sie eine der sechs **direktionalen Ansichts-Optionen** verwenden, können Sie Objekte immer nur in einer Ebene verschieben. Dies kann zum Beispiel sehr hilfreich sein, wenn Sie ein Teil verschieben möchten, welches dabei den Abstand zur Bauplatzform beibehalten soll.

### 2.2. TEILE ROTIEREN

Die **richtige Lage** des Objektes kann eine sehr große Rolle spielen, wenn es darum geht, ob ein Druck gelingt oder nicht. Beim Rotieren geht es vorrangig darum, **nicht gestützte** oder sehr **steilwinklige** Bereiche zu vermeiden. Für die Brücke empfiehlt sich daher die in **Abbildung 5** gewählte Orientierung. Wenn Ihr Teil nach dem Importieren nicht bereits auf diese Art positioniert ist, erreicht man diese Position durch **Rotieren**.

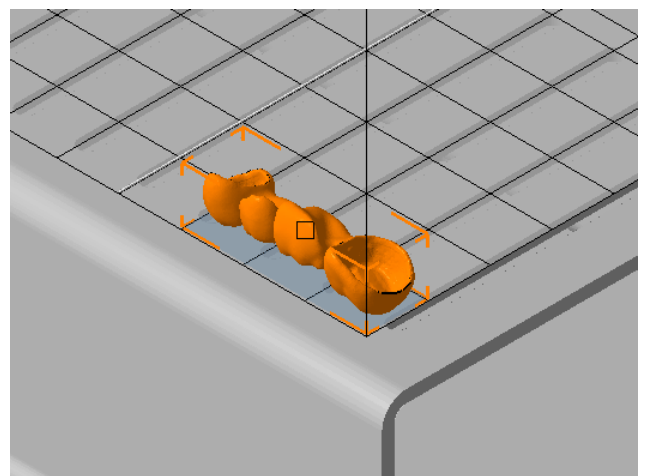


Abbildung 5: Brücke in idealer Position

Dazu navigieren Sie zur oberen Mitte Ihres Bildschirms und drücken den Button **Bauteile drehen** (Abbildung 6).

In dem Fenster, welches sich nun geöffnet hat, können Sie die **Achse**, um die das Teil gedreht werden soll, sowie den **Drehwinkel** wählen (Abbildung 7).

Um das Teil schließlich zu rotieren, drücken Sie einfach die Schaltfläche **Rotieren**. Wiederholen Sie diesen Prozess falls nötig bis die gewünschte Rotation erreicht wurde.

### 2.3. TEILE BEWEGEN

Um bessere Druckergebnisse zu erreichen, sollten die Brücken am besten **nicht direkt auf**, sondern ein wenig **über der Plattform** gedruckt werden. Dazu navigieren Sie zu den **Visual Settings**, um das Kästchen bei **Keep Parts on Platform** zu deaktivieren.

Klicken Sie danach auf die Schaltfläche **Bauteile verschieben** (Abbildung 8). Im sich nun öffnenden Fenster können Sie festlegen, wie weit Sie das Objekt auf einer gewünschten Achse verschieben möchten. Hierfür wählen Sie bitte **5 mm** für die Verschiebung auf der **Z-Achse**.



Abbildung 6: Bauteile drehen

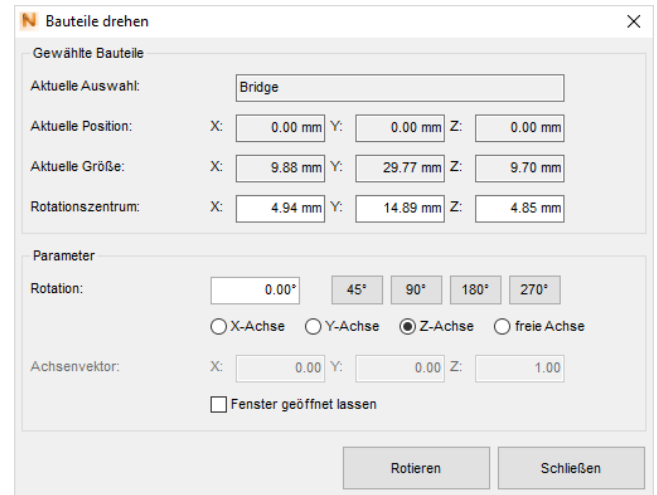


Abbildung 7: Drehachse und Winkel

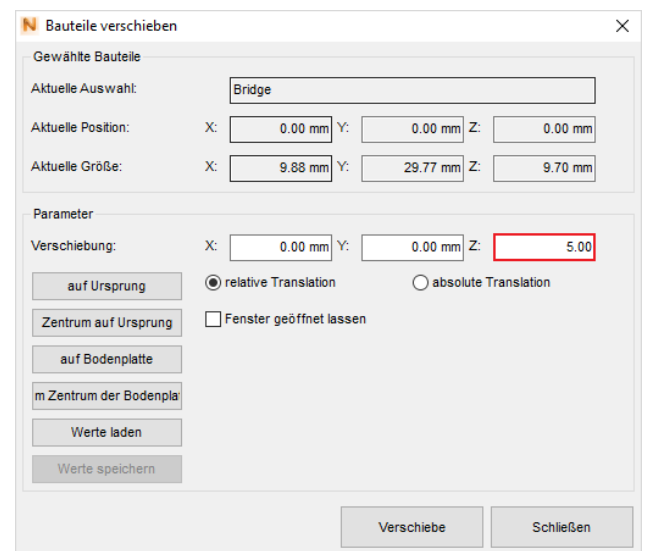


Abbildung 8: Bauteile verschieben

### 3. SUPPORT-STRUKTUREN

#### 3.1. SUPPORT-STRUKTUREN HINZUFÜGEN

Nachdem die Brücke richtig positioniert ist, können Sie damit beginnen, **Support-Strukturen** zu platzieren.

Dazu drücken Sie zunächst die **Edit Support** Schaltfläche im **Build Job** Menü (Abbildung 9).

Nun navigieren Sie nach unten links auf Ihrem Bildschirm und klicken den **Supportskript** Button (Abbildung 10).

Im Fenster, das sich dadurch geöffnet hat, können Sie nun ein **passendes Skript** auswählen (Abbildung 11).

Nachdem Netfabb die Support-Strukturen platziert hat, sollte die Brücke nun jener in **Abbildung 12** gleichen.

Letztendlich drücken Sie die **Anwenden** Schaltfläche in der unteren linken Ecke Ihres Bildschirms. (Abbildung 13).

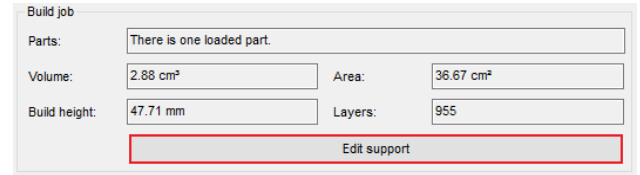


Abbildung 9: Edit Support



Abbildung 10: Supportskript

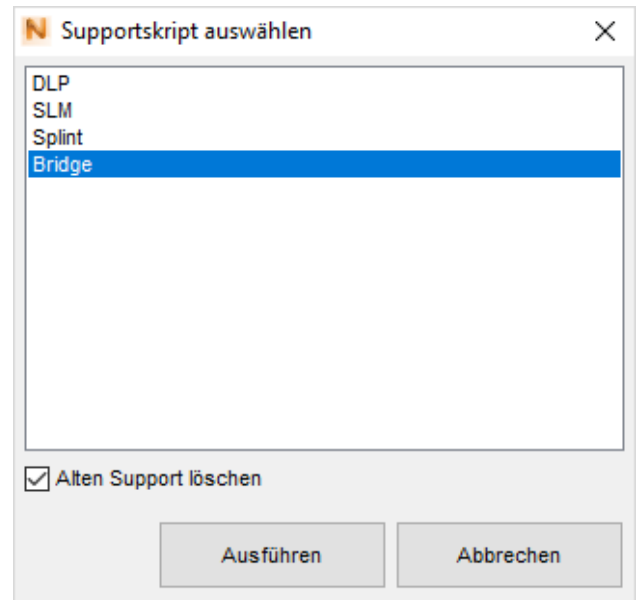


Abbildung 11: Supportskript auswählen

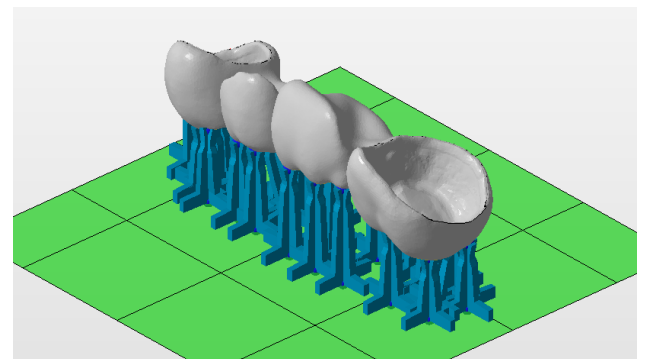


Abbildung 12: Brücke mit Support-Strukturen



Abbildung 13: Anwenden

### 3.2. TEILE DUPLIZIEREN

Dieser Schritt ist optional. Wenn Sie nur ein Objekt drucken möchten, ist dieser Schritt nicht notwendig. Es ist jedoch auch relativ einfach möglich, eine große Anzahl an Teilen in einem Druck zu drucken.

Durch **Rechtsklick auf das Objekt** wählen Sie **Duplizieren** (Abbildung 14).

Nun können Sie die **Gesamtzahl** an Objekten wählen, die Sie drucken möchten. Beachten Sie, dass die maximale Anzahl von der **Größe** des Teils und dem **Druckermodell** (-> siehe Anhang für andere Modelle) abhängig ist. In diesem Beispiel ist 18 die ideale Anzahl an Objekten (Abbildung 15).

Navigieren Sie als nächstes hinunter zum Unterpunkt **Anordnung**. Stellen Sie hier sicher, dass nur die **X-** und **Y-Ebenen** ausgewählt sind, da die Teile sonst übereinander angeordnet werden könnten.

Bestimmen Sie auch die Anzahl der Duplikate für jede der zwei Dimensionen und die **Zwischenraumgröße** zwischen den Teilen.

Dann drücken Sie zur Bestätigung die **Duplizieren** Schaltfläche. Wenn Sie die Einstellungen richtig getroffen haben, sollten alle Teile richtig auf der Bauplattform platziert sein. Sind jedoch manche der Teile **gelb** oder **rot** markiert, so müssen ihre Positionen nachjustiert werden (Abbildung 16).

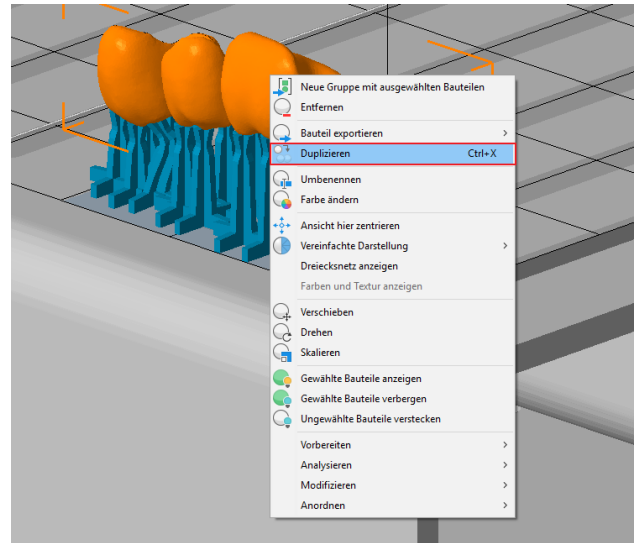


Abbildung 14: Duplizieren

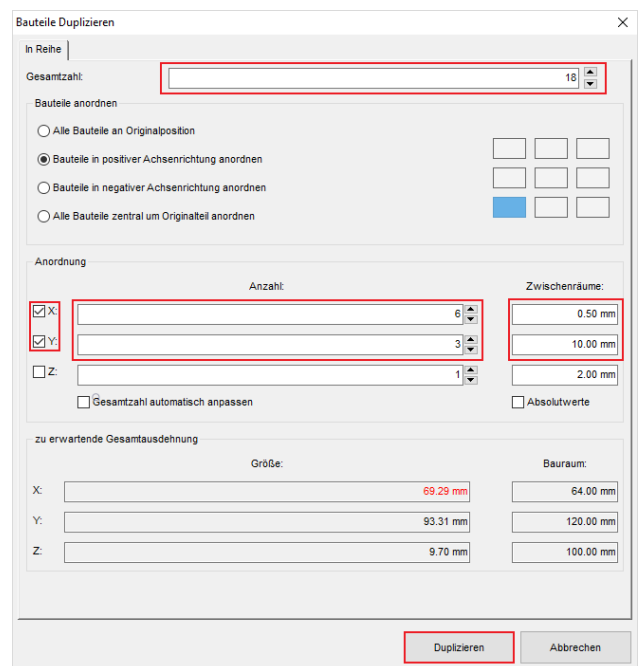


Abbildung 15: Bauteil duplizieren

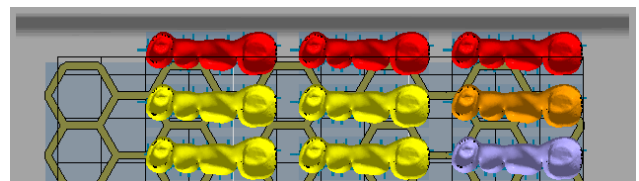


Abbildung 16: Fehlerhaft platzierte Teile



### 3.3. POSITIONEN DER TEILE NACHJUSTIEREN

**Gelb** markierte Teile schneiden die **Grenze**, welche die Bauplattformen unterteilt (Abbildung 17). Die Teile können zwar immer noch gedruckt werden, jedoch wird am fertig gedruckten Teil dann eine **feine Linie** sichtbar sein. Daher sollte das **Überschreiten** dieser Grenzen - sofern möglich - **vermieden** werden.

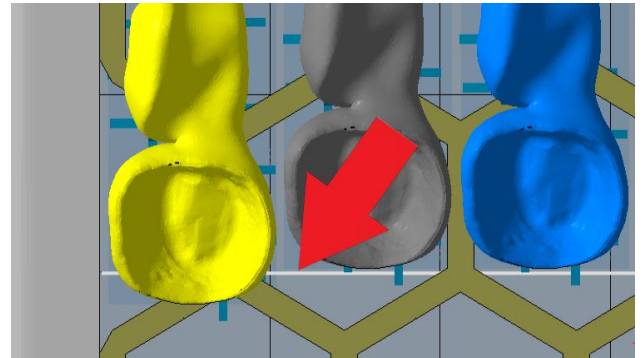


Abbildung 17: Teil (gelb; links) überschreitet Grenze zwischen Feldern

**Rot** markierte Teile befinden sich nicht vollständig auf der Bauplattform (Abbildung 18). Wird dies nicht behoben, so wird alles, was sich nicht auf der Plattform befindet, **nicht gedruckt** - der Rest wird nicht beeinflusst. Wenn zur vollständigen Positionierung des Teils auf der Plattform nicht genügend Platz vorhanden ist, können Sie versuchen, die anderen Teile **enger aneinander** zu rücken, um etwas Platz zu schaffen.

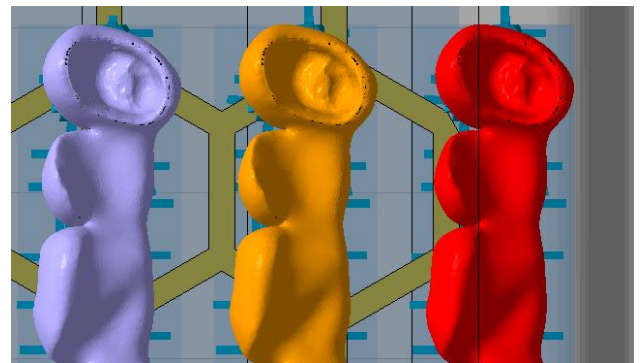


Abbildung 18: Teil (rechts; rot) außerhalb der Bauplattform

Für das Nachjustieren der Positionen der Teile wird empfohlen, die **direktionalen Ansichtsoptionen** zu verwenden. Vor allem die **Ansicht von oben** ist für diesen Vorgang sehr hilfreich.

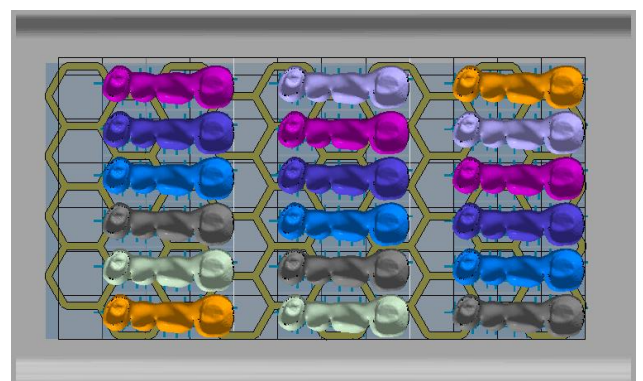


Abbildung 19: Richtig positionierte Teile

Nachdem alle Teile passend platziert sind, sollte Ihre Bauplattform **Abbildung 19** nahekommen.

### 3.4. SUPPORT-GITTER HINZUFÜGEN

Um sicherzustellen, dass alle Teile sicher auf der Plattform befestigt sind, sollten Sie ein sogenanntes **Support-Gitter** verwenden.

Wenn Sie bereits im Besitz der **STL-Datei** eines solchen Gitters sind, können Sie es einfach, wie in **Schritt 1.2. Importieren einer STL-Datei** beschrieben, in das Netfabb-Projekt importieren.

Falls dies nicht der Fall ist, können Sie natürlich auch selbst ein Gitter erstellen. Dazu navigieren Sie zuerst zur Schaltfläche **Bauteilbibliothek** oben links auf Ihrem Bildschirm (Abbildung 21).

Nun rufen Sie die Registerkarte **Technisch** auf und wählen das **Hexagonales Gitter** aus (Abbildung 22), woraufhin eine Vorschau des Gitters und ein Einstellungsfeld erscheinen. In diesem Feld übernehmen Sie die Einstellungen, welche in **Abbildung 22** zu sehen sind (für SolFlex 350).

Um das Gitter letztendlich Ihrem Projekt hinzuzufügen, drücken Sie die **Bauteil erstellen** Schaltfläche (Abbildung 23).

Nachdem Sie das hexagonale Gitter erfolgreich erstellt haben, sollte Ihre Bauplattform wie jene in **Abbildung 24** aussehen.

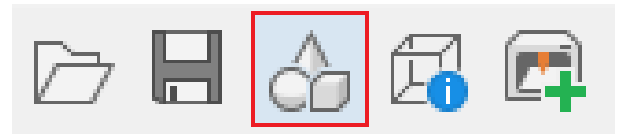


Abbildung 20: Bauteilbibliothek



Abbildung 21: Hexagonales Gitter auswählen

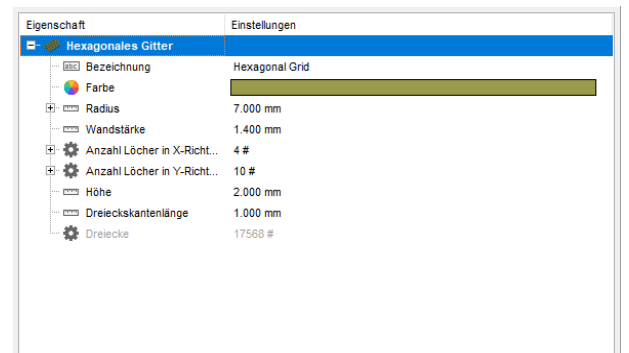


Abbildung 22: Einstellungen



Abbildung 23: Bauteil erstellen

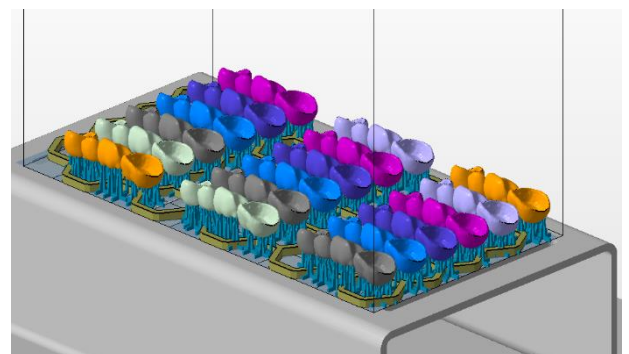


Abbildung 24: Erfolgreiche Platzierung des Gitters

## 4. ERSTELLUNG DES JOBFILES

Der **letzte Schritt** vor dem Druck ist die Erstellung eines sogenannten Jobfiles. Dazu navigieren Sie zur **Create Jobfile** Schaltfläche am unteren linken Rand Ihres Bildschirms (Abbildung 25).

In dem nun geöffneten **Explorer-Fenster** können Sie den **Speicherort** und Namen des Jobfiles bestimmen (Abbildung 26).



Um den Umgang mit vielen Jobfiles zu erleichtern, empfiehlt es sich, diese nach einem bestimmten **Schema** zu benennen, sodass sich Druckinformationen schnell und einfach herauslesen lassen. Zum Beispiel könnten Sie den Namen Ihrer Datei nach folgendem Schema gestalten:

*Druckermodell\_Schichtstärke\_Supportstärke\_Material\_Beschreibung*

Nachdem Sie gespeichert haben, beginnt Netfabb den **Slicing-Prozess**. Beachten Sie, dass dieser - abhängig von der **Größe** und **Menge** der Teile und Leistung Ihrer **CPU** - einige Minuten in Anspruch nehmen kann (Abbildung 27). Ist dieser Prozess beendet, ist der Jobfile lediglich noch auf den Drucker zu übertragen. Benutzen Sie dazu entweder einen **USB-Stick** oder nutzen Sie den per **Netzwerk**-Transfer.

Geschafft!



Abbildung 25: Jobfile erstellen

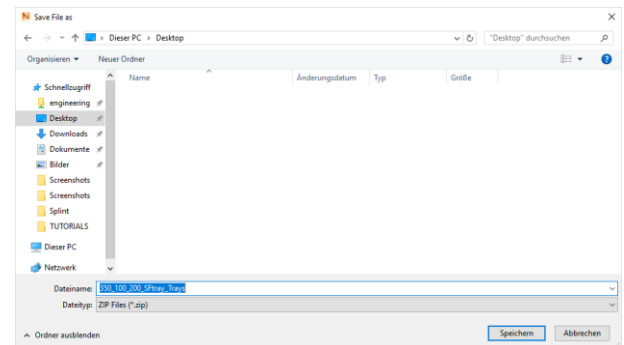


Abbildung 26: Benennung des Jobfiles



Abbildung 27: Jobfile wird generiert

### VERGLEICHEN SIE IHR ERGEBNIS

**Netfabb project:** Bridge.fabbproject

**Jobfile:** 350\_50\_200\_SolflexProv\_Bridge.zip

## 5. ANHANG

### SolFlex 650

Auf den SolFlex 650 passen 36 Teile, wie in Abbildung 28 ersichtlich.

Für das Support-Gitter eignen sich die Einstellungen aus Abbildung 29.

### SolFlex 150

Auf den SolFlex 150 passen 6 Teile, wie in Abbildung 30 ersichtlich.

Für das Support-Gitter eignen sich die Einstellungen aus Abbildung 31.

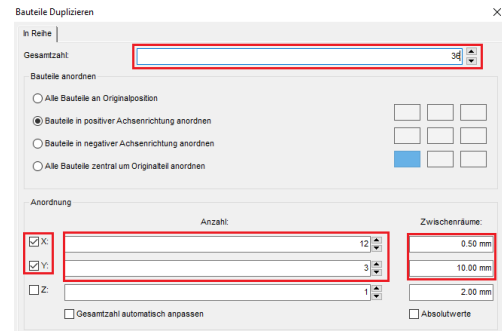


Abbildung 28: Duplizieren 650

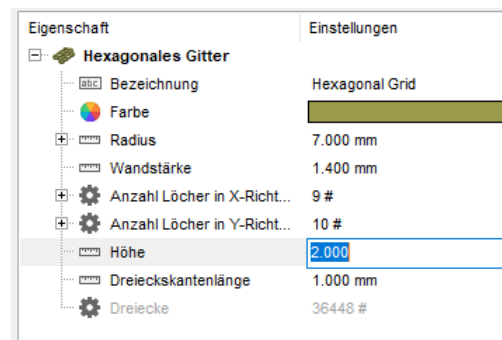


Abbildung 29: Support-Gitter Einstellungen 650

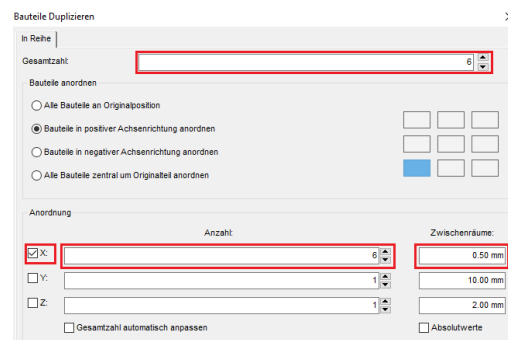


Abbildung 30: Duplizieren 150

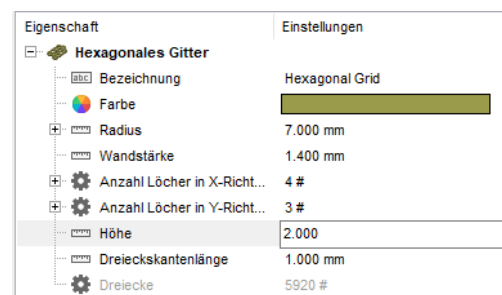


Abbildung 31: Support-Gitter Einstellungen 150

### SolFlex 170

Auf den SolFlex 170 Drucker passen 8 Teile, wie in Abbildung 32 ersichtlich.

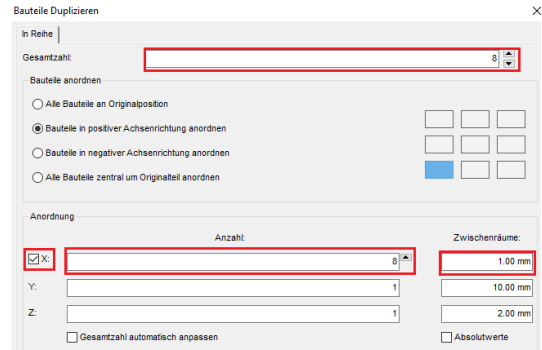


Abbildung 32: Duplizieren 170

Für das Support-Gitter eignen sich die Einstellungen aus Abbildung 33.



Abbildung 33: Support-Gitter Einstellungen 170