

Drucken eines Dentalmodells

Netfabb Tutorial
für SolFlex 170|350|650

Dieses Tutorial bietet grundlegende Informationen zum Umgang mit Autodesk Netfabb und hilft Ihnen, Ihr erstes Dentalmodell zu drucken.

Das Tutorial setzt sich zusammen aus:

1. VORBEREITUNG	3
1.1. Einstellungen	3
1.2. Importieren einer STL-Datei	4
2. OBJEKTPOSITIONIERUNG	5
2.1. Navigieren in Netfabb	5
2.2. Teile rotieren	5
3. EXTRUDIEREN UND AUSHÖHLEN	6
3.1. Teile extrudieren	6
3.2. Teile aushöhlen	7
3.3. Teile schneiden	8
4. SUPPORT-STRUKTUREN	9
5. ERSTELLUNG DES JOBFILES	10

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: Model_Base.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).

1.1. EINSTELLUNGEN

Zunächst müssen Sie Ihre **Maschineneinstellungen (Machine Settings)** für den Druck anpassen. Dazu klicken Sie bitte auf die **Settings** Schaltfläche im **Build Job** Menü. Daraufhin wird sich ein Fenster öffnen, in dem Sie die **Grundeinstellungen** zu 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. Hier ist eine Schichtstärke von **100 µm** sinnvoll.

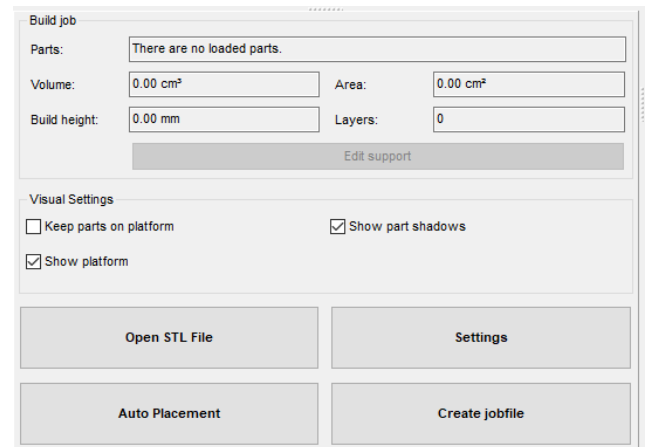


Abbildung 1: Build Job Menü

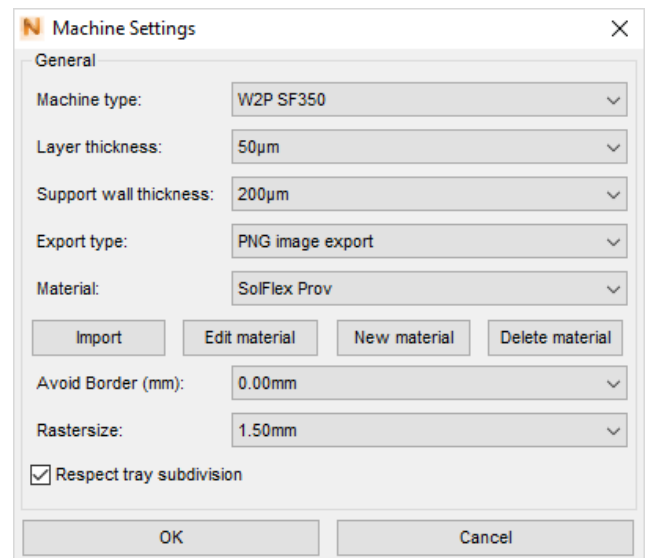


Abbildung 2: Maschineneinstellungen

- Die **Supportwandstärke (Support Wall Thickness)** bestimmt die Dicke der Support-Strukturen. Hier ist eine Supportstärke von **200 µm** ausreichend.
- Bei der **Export Type**-Option wählen Sie bitte **PNG image export**.
- Sie sollten ein Material verwenden, welches sich für dentale Anwendungszwecke eignet, wie z.B. **SolFlex Model**. 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 wird sich ein **Explorer-Fenster** öffnen, von dem aus Sie die Datei auswählen und öffnen können.

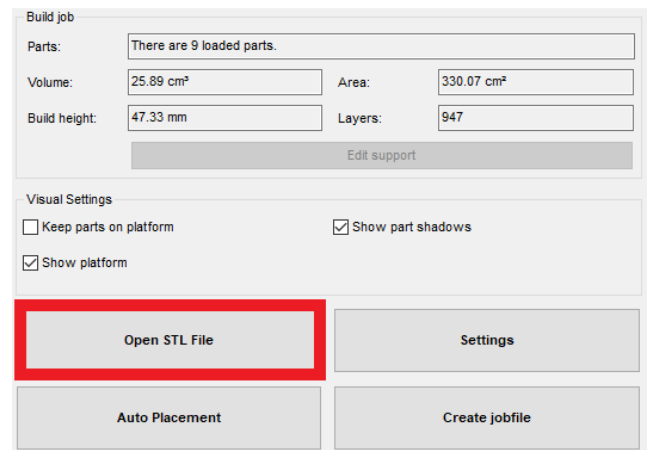


Abbildung 3: Open STL File

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.



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 aber den Abstand zur Bauplattform beibehalten soll.



Abbildung 4: Ansichts-Optionen

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. Um das Drucken des Modells zu erleichtern, sollte es mit der flachen Unterseite auf der Bauplattform sitzen, wie in **Abbildung 5** gezeigt wird. Wenn das Objekt nach dem Importieren nicht bereits in einer passenden Position ist, muss diese entsprechend angepasst werden.

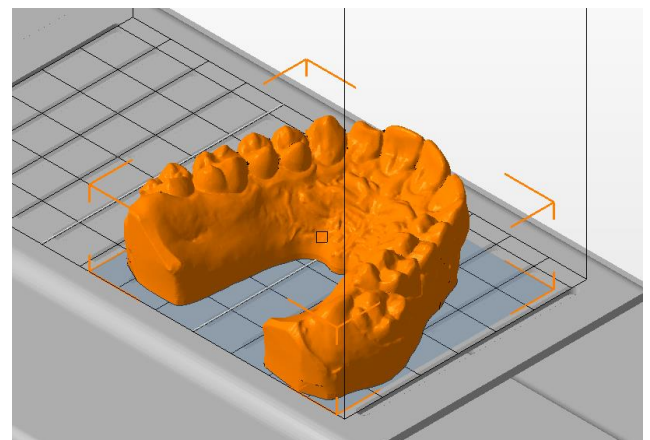


Abbildung 5: Modell in idealer Position

Dazu navigieren Sie zur oberen Mitte Ihres Bildschirms und drücken die Schaltfläche **Bauteile ausrichten** (Abbildung 6).

Nun müssen Sie die Fläche auf der Unterseite des Modells mit einem Klick selektieren. Dadurch positioniert sich das Teil automatisch auf dem Boden (Abbildung 7).

Um den Prozess abzuschließen, drücken Sie einfach die Schaltfläche **Anwenden** am linken unteren Bildschirmrand.



Abbildung 6: Bauteile ausrichten

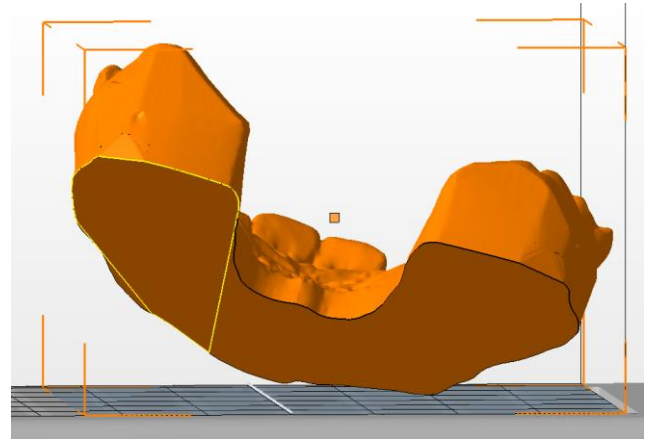


Abbildung 7: Fläche an Unterseite auswählen

3. EXTRUDIEREN UND AUSHÖLEN

Um beim Drucken von größeren Teilen Material zu sparen, empfiehlt es sich sie auszuhöhlen.

3.1. TEILE EXTRUDIEREN

Navigieren Sie zum oberen mittleren Bildschirmrand zur Schaltfläche **Bauteilreparatur** (Abbildung 8). Dort klicken Sie auf den Button **Flächen auswählen** (Abbildung 9), welcher sich am oberen Bildschirmrand links von der Bauteilreparatur Schaltfläche befindet. Nun wählen Sie die Fläche an der Unterseite des Modells mit einem Klick aus (Abbildung 10).



Abbildung 8: Bauteilreparatur



Abbildung 9: Flächen auswählen

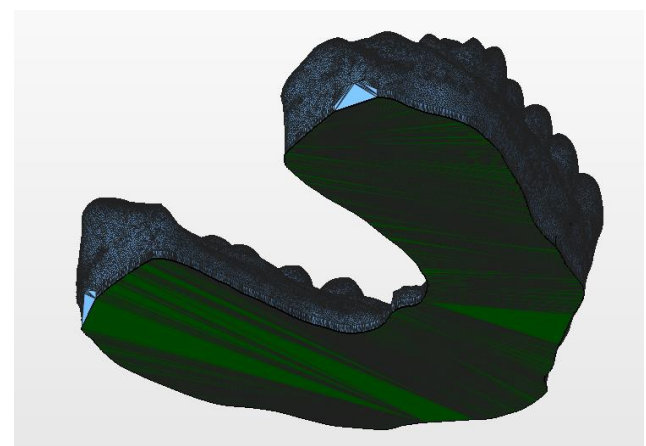


Abbildung 10: Fläche an der Unterseite auswählen

Mittels **Rechtsklick** auf die ausgewählte Fläche wählen Sie dann im Drop-Down-Menü die Option **Fläche extrudieren** (Abbildung 11).

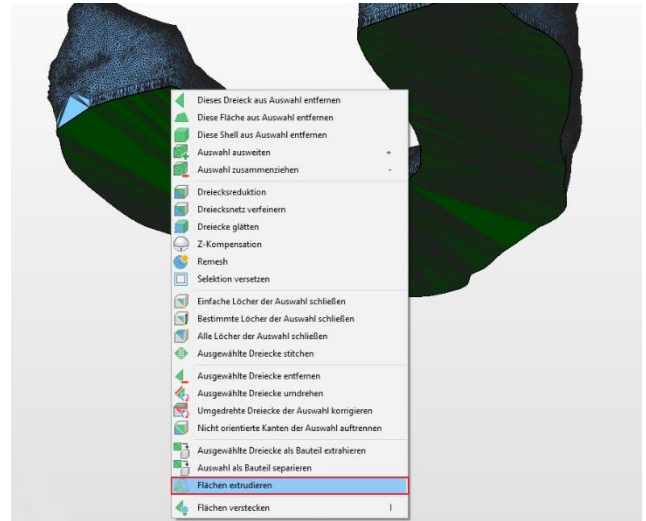


Abbildung 11: Fläche extrudieren

Schieben Sie den Verschiebungs-Regler im Tab **Verschiebungsabstand** auf 3 mm. Stellen Sie außerdem sicher, dass **Echte Extrusion** im **Operationstyp**-Tab ausgewählt ist (Abbildung 12).

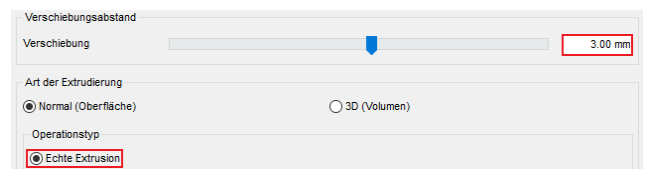


Abbildung 12: Verschiebung

Drücken Sie anschließend die Schaltfläche **Anwenden** am unteren linken Rand Ihres Bildschirms (Abbildung 13).



Abbildung 13: Anwenden

3.2. TEILE AUSHÖHLEN

Stellen Sie zunächst sicher, dass das Model selektiert ist. Navigieren Sie dann zur **Menüleiste** am oberen Bildschirmrand um die Schaltfläche **Modifizieren** zu drücken. Dort wählen Sie bitte die Option **Hülle erzeugen** (Abbildung 14).

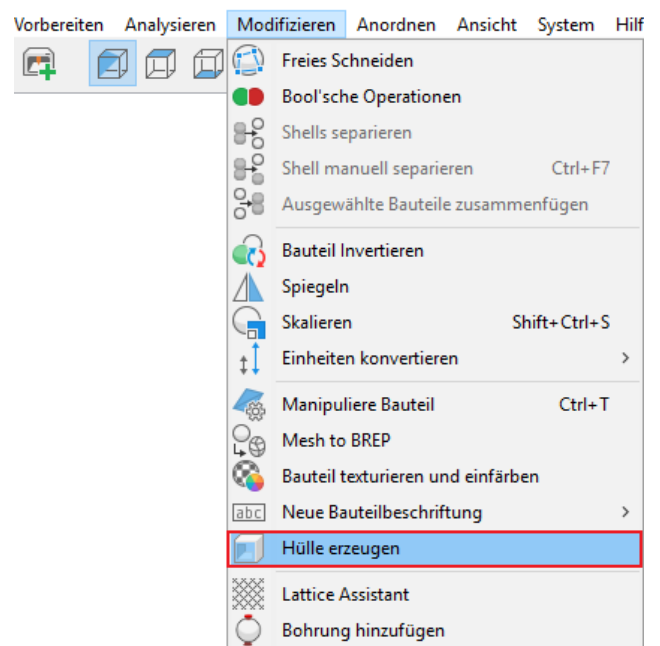


Abbildung 14: Hülle erzeugen

Setzen Sie den Wert **Wandstärke** auf 3 mm. Stellen Sie auch sicher, dass die Option **Originalbauteil entfernen** ausgewählt ist. Bestätigen Sie die Einstellungen mit dem **OK** Button (Abbildung 15).

Der Aushöhlungsprozess kann - je nach Größe des Teils und Stärke der CPU Ihres Computers - mehrere Minuten dauern.

3.3. TEILE SCHNEIDEN

Navigieren Sie zur **Projekt-Baumübersicht** am oberen linken Ende Ihres Bildschirms und kopieren Sie das Modell aus **dem Way to Production-Tab** mit Hilfe von Drag-and-Drop in den **Bauteile-Tab** (Abbildung 16).

Aktivieren Sie nun die **Z-Ebene** im **Schnittebenen-Tab**, indem Sie in die Mitte des kleinen Quadrats klicken. Setzen Sie den Wert auf 3 mm (Abbildung 17).

Drücken Sie dann die Schaltfläche **Schneiden** im Tab **Schnitte** (Abbildung 18).

Versichern Sie sich, dass die Optionen **Originale entfernen** und **Schnittflächen abschließen** in den **Schnittoptionen** am unteren linken Bildschirmrand ausgewählt sind und drücken Sie abschließend die Schaltfläche **Schneiden** (Abbildung 19).

Mittels **Rechtsklick** auf das Teil, das abgeschnitten werden soll, können Sie **Entfernen** wählen (Abbildung 20).

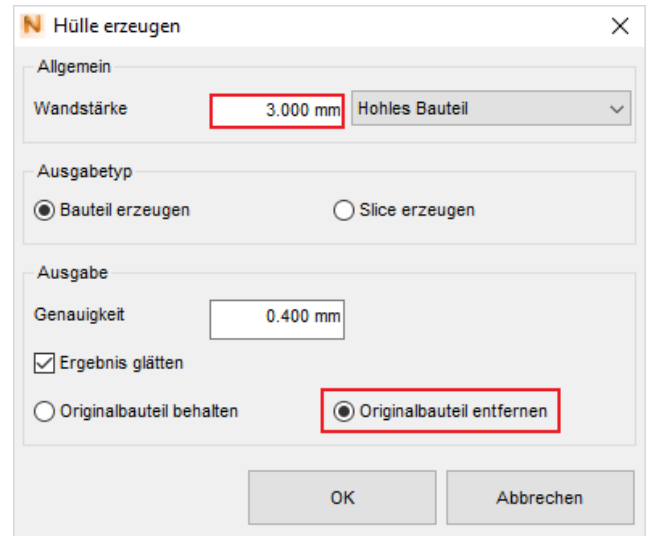


Abbildung 15: Hülle erzeugen



Abbildung 16: Kopieren des Modells in den Bauteile-Tab



Abbildung 17: Schnittebenen

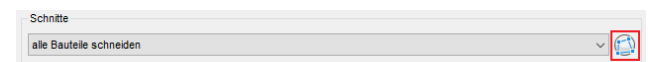


Abbildung 18: Schneiden

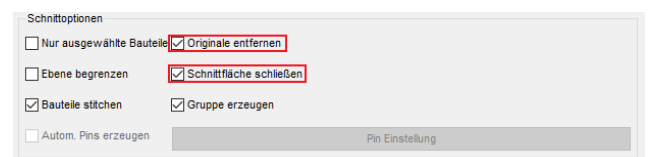


Abbildung 19: Schnittoptionen

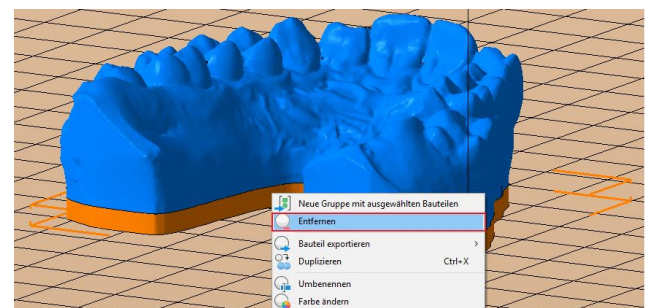


Abbildung 20: abgeschnittenes Teil entfernen

Um den Prozess zu beenden, kopieren Sie das Modell zurück in den Bauteile-Tab und löschen das alte Teil durch **Rechtsklick** auf das Teil und **Entfernen** (Abbildung 21).

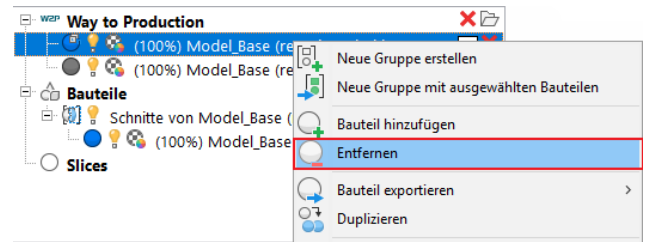


Abbildung 21: altes Teil entfernen

4. SUPPORT-STRUKTUREN

Nun, da Ihr Teil ausgehöhlt wurde, können Sie damit beginnen, **Support-Strukturen** zu platzieren. Dazu drücken Sie zunächst die **Edit Support** Schaltfläche im **Build Job** Menü (Abbildung 22).

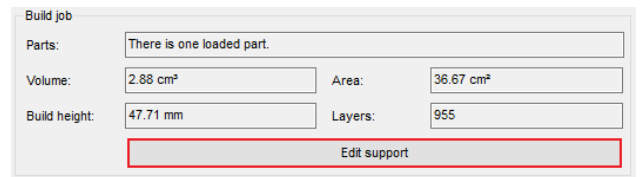


Abbildung 22: Edit support

Um das Platzieren des Supports zu erleichtern empfiehlt es sich die **Ansicht von unten** zu verwenden (Abbildung 23). Auf der Unterseite des Modells werden Sie nun eine große **rote Fläche** sehen können. Dies zeigt, dass Support-Strukturen für diesen Bereich nötig sind. Um die Support-Strukturen zu platzieren, wählen Sie über einen **Rechtsklick** in den Bereich und wählen Sie **Cluster mit Stäben Supporten** (Abbildung 24).



Abbildung 23: Ansicht von unten

Nachdem Sie die Support-Strukturen platziert haben, sollte Ihr Modell in etwa so aussehen, wie in **Abbildung 25**.

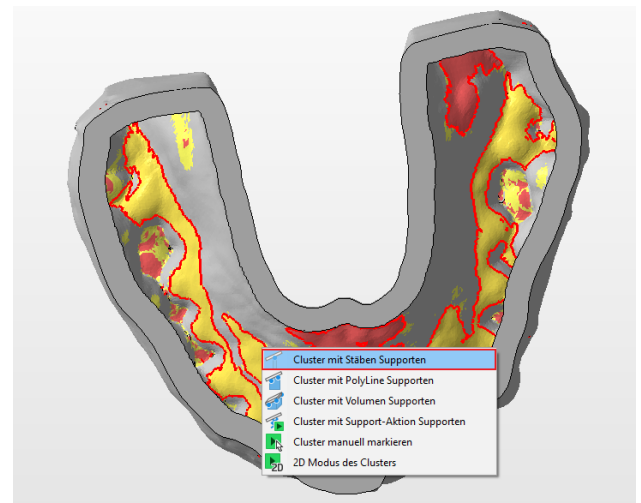


Abbildung 24: Cluster mit Stäben Supporten

Abschließend drücken Sie die Schaltfläche **Anwenden** am unteren linken Bildschirmrand.

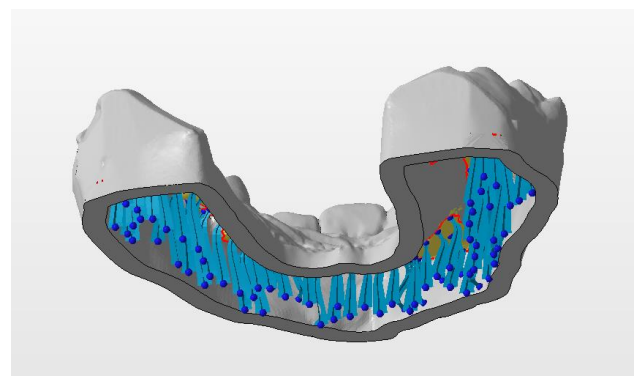


Abbildung 25: Modell mit Support-Strukturen

5. ERSTELLUNG DES JOBFILES

Der letzte Schritt bevor Sie das Teil drucken können ist ein sogenanntes Jobfile zu erstellen. Dazu navigieren Sie zur **Create Jobfile** Schaltfläche am unteren linken Ende Ihres Bildschirms (Abbildung 26).



Abbildung 26: Jobfile erstellen

Im geöffneten Explorer-Fenster können Sie nun den Speicherort und Namen für das Jobfile bestimmen (Abbildung 27).

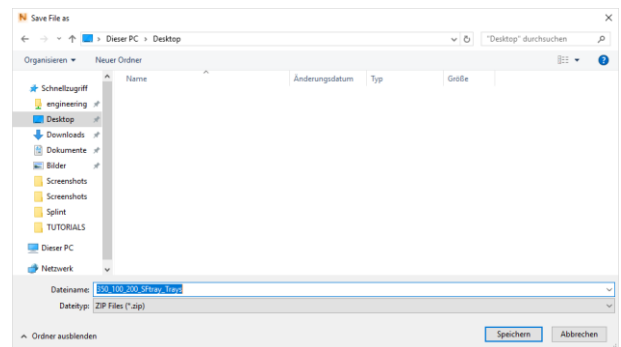


Abbildung 27: Benennung des Jobfiles



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 28). 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.

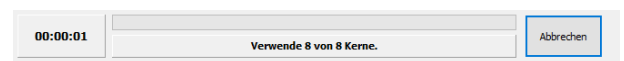


Abbildung 28: Jobfile wird generiert

Geschafft!

VERGLEICHEN SIE IHR ERGEBNIS

Netfabb project: Model_Base.fabbproject

Jobfile: 350_50_200_SolflexModelSand_ModelBase.zip