



APPLICATION NOTE

# LuxaPrint Tray

Validierter Workflow mit DMG DentaMile



### Application Note: LuxaPrint Tray

LuxaPrint Tray ist ein lichthärtender 3D-Druck-Kunststoff zur generativen Herstellung von individuellen Abformlöffeln mit höchster Präzision, hervorragender mechanischer Stabilität und zertifiziert als Medizinprodukt Klasse I.

### Neue Möglichkeiten

Mithilfe der CAD/CAM-Fertigung können Retentionslöcher im Abformlöffel in einem Schritt bequem und ohne zusätzliche Bohrungen gefertigt werden. Auch abgerundete Ränder können ohne aufwändiges Nachschleifen der Randbereiche direkt abgebildet werden.

### Schnelleres Arbeiten

LuxaPrint Tray ist als Medizinprodukt der Klasse I zertifiziert und verwendbar für alle Arten von Löffeln in Kombination mit allen gängigen Abformmaterialien. Die perfekt auf den 3D-Druck-Prozess abgestimmte Durchhärtungstiefe ermöglicht eine optimale Auflösung auch bei höchsten Druckgeschwindigkeiten.

### Zuverlässig passgenau

Sehr hohe Formstabilität und Biegefestigkeit sorgen für eine exakte, verzugsfreie Abdrucknahme beim Patienten. Die außergewöhnlich glatten Oberflächen der gedruckten Objekte bieten die Grundlage für eine exzellente Passform.



## Validierter Workflow mit DMG DentaMile

In diesem Anwendungsleitfaden stellen wir Ihnen unseren validierten DentaMile Workflow vor, mit dem Sie einfach und sicher zu einem Ergebnis kommen, das hinsichtlich Stabilität, Optik und Präzision die hohen Anforderungen dentaler Anwender erfüllt.

Der DentaMile Workflow wurde bei DMG nach strengen Kriterien erarbeitet und in unserem Digitalen Anwendungszentrum sorgfältig überprüft. Bitte halten Sie sich genau an den hier beschriebenen Ablauf. So können Sie sicher sein, dass Ihre Arbeiten immer die höchste Qualität erreichen.



## Inhaltsverzeichnis

1. Scan.....	6
2. Design.....	7
3. Druckvorbereitung.....	8
4. Druck.....	23
5. Nachbearbeitung.....	24
6. Desinfektion.....	31
7. Validierte Passgenauigkeit .....	32



## Benötigte Geräte und Hilfsmittel

### ➤ SCAN

Intraoralscanner oder optischer Desktopscanner

### ➤ DESIGN

CAD-Software zum Design von individuellen Abformlöffeln (z.B. 3Shape)

### ➤ PRINT

In der folgenden Tabelle sind alle Kombinationen an 3D-Druckern und Post-Process-Geräten aufgeführt, mit denen **LuxaPrint Tray (DMG)** nach validiertem Workflow gedruckt werden kann. Für die Drucker sollte immer die passende Slicing-Software mit validierten Printparametern verwendet werden (z.B. Autodesk Netfabb für DMG DentaMile Lab5 (Pro), 3Demax und 3Delite oder DMG DentaMile CAM MC für DMG DentaMile Desk MC-5).

Drucker	Reinigungseinheit	Nachbelichtung
DMG 3Demax DMG 3Delite DMG DentaMile Lab 5 (Pro)	DMG 3Dewash Ultraschallbad	DMG 3Decure Otoflash G171
DMG DentaMile Desk MC-5	DMG DentaMile Wash MC DMG 3Dewash	DMG DentaMile Cure MC
Rapidshape D10+ Rapidshape D20+ Rapidshape D50+ Straumann P10+ Straumann P20+ Straumann P50+	RS Wash Straumann P Wash Ultraschallbad	RS Cure Straumann P Cure Otoflash G171
Asiga MAX UV	Ultraschallbad	Otoflash G171
Ackuretta SOL	Ackuretta Cleani	Ackuretta Curie



## 1. Scan

Für die digitale Erstellung einer Schiene müssen zunächst digitale Patientendaten generiert werden. Dies kann beim Zahnarzt mit einem Intraoralscanner erfolgen oder im Dentallabor mit einem Laborscanner. Mit dem Laborscanner können je nach Ausführung direkt Abformungen des Patientengebisses oder Gipsmodelle eingescannt werden. Die digitale Patientensituation kann dann weiter in die Designsoftware exportiert werden.

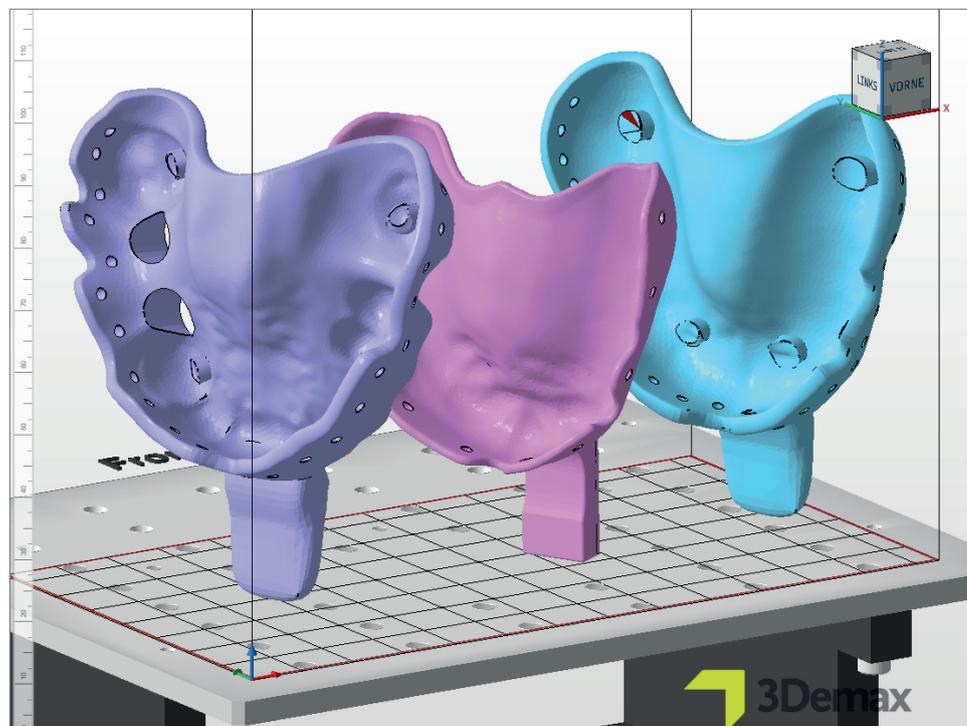
## 2. Design

Die Anforderungen an das Design von individuellen Abformlöffeln können sich von Anwendungsfall zu Anwendungsfall unterscheiden. Je nach verwendeter Abformmasse, Vorlieben des Anwenders und Behandlungsfall kann es notwendig sein, Löffel mit oder ohne Retentionslöcher, Gaumenbereichen oder Aussparungen für Implantataufbauten zu konstruieren. Dabei gibt es einige allgemeingültige sowie materialspezifische Designrichtlinien, die im Folgenden vorgestellt werden.

Für die digitale Konstruktion von individuellen Abformlöffeln gibt es verschiedene dentale Softwarelösungen wie z.B. 3Shape Dental System oder die kostenlose Software Zirkonzahn.Tray. Wählen Sie die Softwarelösung nach Ihren persönlichen Vorlieben und Anforderungen aus. Eine weitere Möglichkeit ist die Beauftragung eines Dienstleisters, der für Sie die digitale Konstruktion übernimmt.

Der Löffel sollte für eine exakte Abformung starr und belastbar sein, da jegliche Deformation im Löffel zu einer potenziellen Ungenauigkeit in der Abformung führen kann. Gleichzeitig sollte der Löffel für ein angenehmes Tragegefühl beim Patienten nicht zu dick sein. Wir empfehlen daher eine Materialstärke von 1,5-3 mm. Der Rand des Abformlöffels sollte 2 mm kürzer sein als die vestibuläre Tiefe und keine Störungen mit Zungen-, Lippen- und Wangenbändchen verursachen. Alle Randbereiche sollten glatt und abgerundet sein, was bei einer digitalen Konstruktion direkt in der Software realisiert werden kann. Für Retentionslöcher empfehlen wir einen Durchmesser von 2-3 mm.

Verschiedene Designs von individuellen Abformlöffeln.



**PRAXIS-TIPP**

Bitte achten Sie immer auf die Einhaltung der korrekten Maschinen- und Materialparameter. Die Auswahl der falschen Einstellungen kann zu Fehldrucken und Löffeln mit schlechter Passung sowie unzureichenden mechanischen Eigenschaften führen.

### 3. Druckvorbereitung

Der digital konstruierte Abformlöffel muss nun in die Druckersoftware importiert werden, um ihn für den 3D-Druck vorzubereiten.

In diesem Schritt werden die Löffel im Bauraum des Druckers orientiert, angeordnet und im Anschluss mit Stützstrukturen versehen.

#### 3.1. Autodesk Netfabb für DMG DentaMile Lab5 (Pro), 3Demax und 3Delite (und Rapidshape D-Serie)

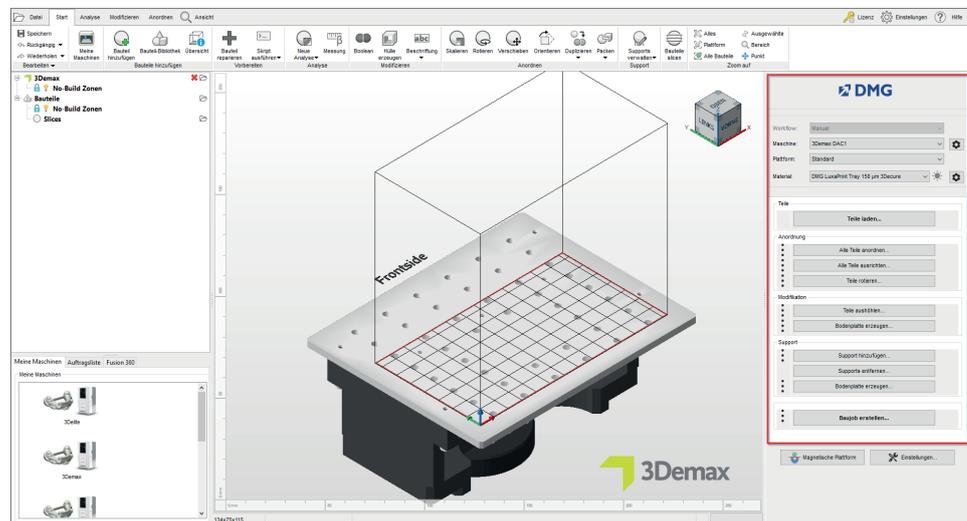
##### 3.1.1. Material und Maschine wählen

Öffnen Sie Autodesk Netfabb und wählen Sie Ihre Maschinenumgebung (z.B. DMG 3Demax).

Im rechten Bereich des Bildschirms erscheint der DMG Workflow-Bereich (gekennzeichnet durch das blaue DMG Logo). Hier werden Sie von oben nach unten durch alle relevanten Schritte der Software geführt.

Wählen Sie zunächst Ihren Drucker und das Material **LuxaPrint Tray (DMG)** in der gewünschten Schichtstärke und Nachbelichtungsmethode. Falls Sie noch nie mit dem Material gearbeitet haben, können Sie es über das Einstellungs-Rädchen neben der Materialzeile in der Software anlegen (s. Betriebsanleitung 3Demax/3Delite, Punkt 6.7).

Auswahl von Maschinen- und Materialparametern in Netfabb.



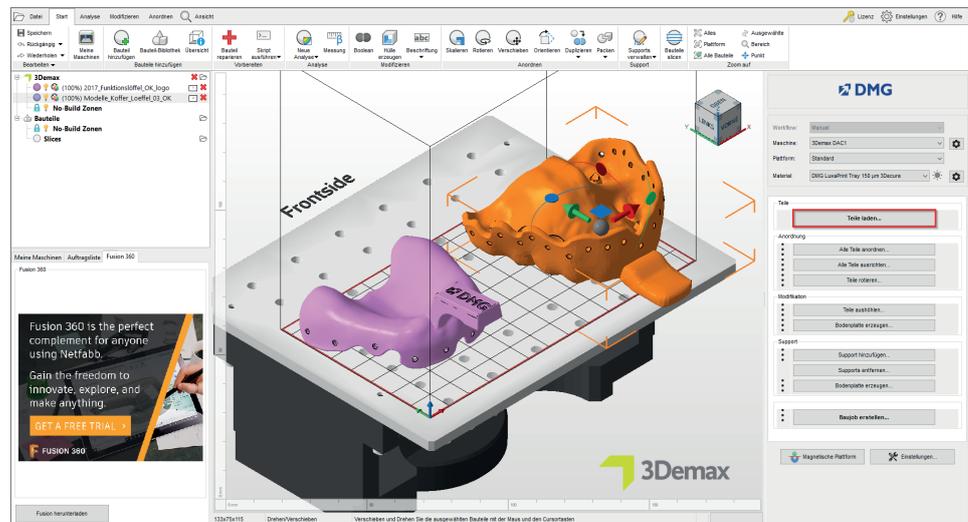
## SCHICHTSTÄRKEN

Alle verfügbaren Schichtstärken wurden in unserem Digitalen Anwendungszentrum geprüft und liefern ein exaktes und sicheres Druckobjekt. Eine geringere Schichtstärke führt zu einer feineren Oberflächenstruktur, höheren Genauigkeit und längerer Druckzeit. Wählen Sie die passende Schichtstärke je nach Ihren Vorgaben zu verfügbarer Zeit und gewünschter Oberflächenqualität. Für individuelle Abformlöffel empfehlen wir die Schichtstärke 150 Mikrometer.

### 3.1.2. Import der STL-Dateien

Importieren Sie die zuvor konstruierten Abformlöffel in die Netfabb Software, indem Sie die Dateien einfach in die 3D-Ansicht der Software ziehen oder im DMG Workflow-Bereich den Punkt **Teile laden ...** wählen und zu Ihren Dateien navigieren. Die importierten Objekte erscheinen sofort in der 3D-Ansicht.

Import der digitalen Abformlöffel in Netfabb.



### 3.1.3. Orientierung und Ausrichtung der Löffel

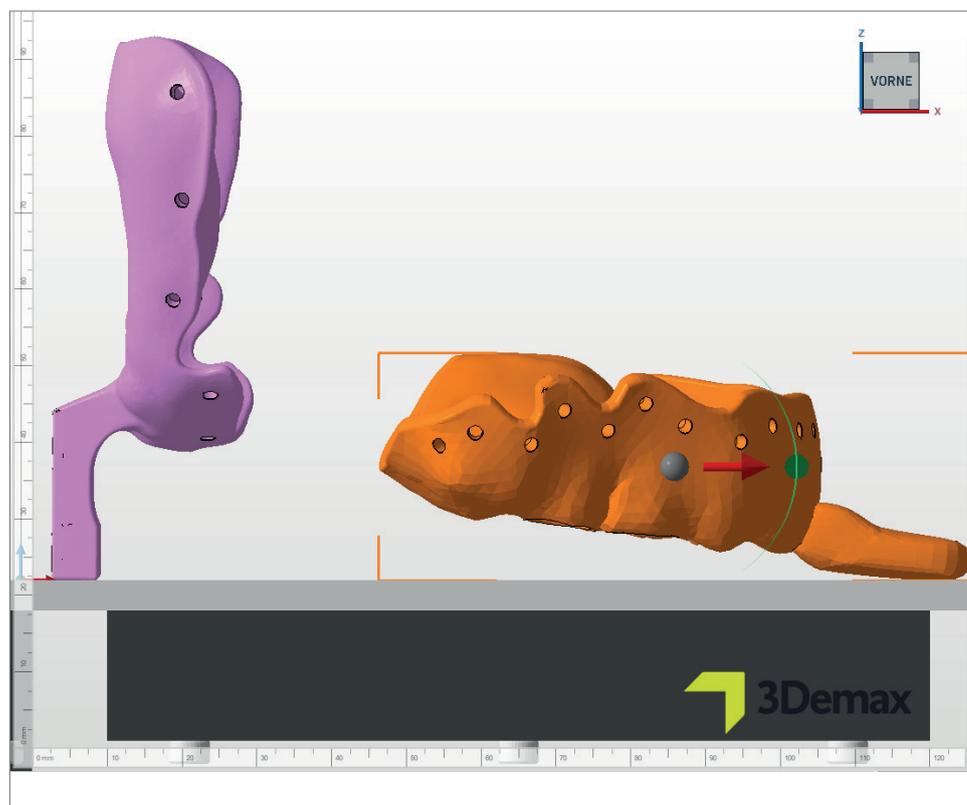
Ordnen Sie die Objekte auf der Bauplattform an. Aktivieren Sie die Funktion **magnetische Plattform** im unteren, rechten Bereich des Fensters, um die Objekte auch beim Verschieben auf der Bauplattform zu halten. Zum Rotieren der Teile klicken Sie auf ein Objekt und ziehen Sie an den nun eingblendeten Kreisen.

Abformlöffel können horizontal oder vertikal zur Bauplattform gedruckt werden, je nachdem wie viele Teile gedruckt werden sollen und wie viel Zeit zur Verfügung steht (s. Abbildung).

Wir empfehlen den Druck in vertikaler Orientierung, da so am wenigsten Supportstrukturen benötigt werden und mehrere Teile gleichzeitig gedruckt werden können. Aufgrund der hohen Druckgeschwindigkeit von LuxaPrint Tray ist die Bauzeit auch in vertikaler Orientierung gering und die Entfernung der Supportstrukturen und -rückstände gelingt schneller und einfacher.

Beim Druck in horizontaler Ausrichtung sollte die Passungsfläche der Löffel von der Bauplattform abgewandt ausgerichtet werden, da sonst auf diesen Flächen Supportstrukturen generiert werden, die bei der Nachbearbeitung wieder händisch entfernt werden müssen.

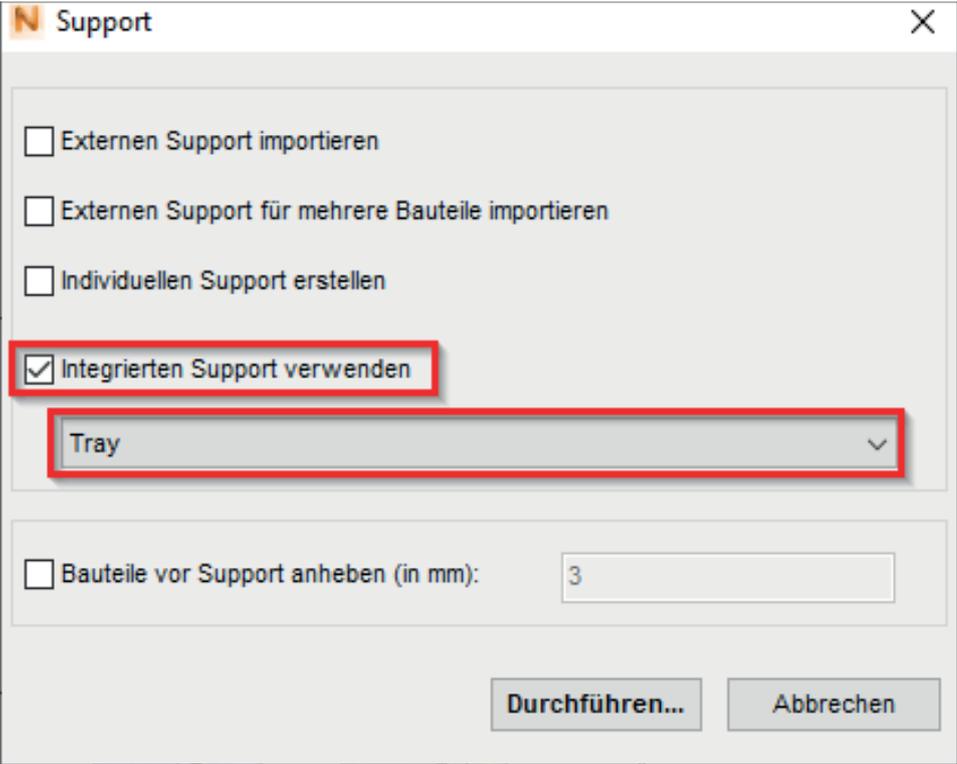
Objektorientierungen für den 3D-Druck von Abformlöffeln. Links: vertikale Orientierung, rechts: horizontale Orientierung.



### 3.1.4. Stützstrukturen (Support) hinzufügen

Für einen fehlerfreien Bauprozess benötigen die Objekte Stützstrukturen. Wählen Sie im DMG Workflow-Bereich den Punkt **Support hinzufügen ...**, und im nächsten Dialogfenster **integrierten Support verwenden**. Der voreingestellte Supportstil **Tray** wurde speziell für den Druck von Abformlöffeln optimiert und liefert die besten Ergebnisse. Beim Druck in horizontaler Orientierung ist es empfehlenswert, die Bauteile vor dem Support 3-4 mm anzuheben. Der Druck in vertikaler Orientierung liefert mit und ohne Bauteilanhebung ein gutes Druckergebnis. Die Anhebung erleichtert die Supportentfernung geringfügig und führt aufgrund der größeren Bauhöhe zu einer etwas höheren Druckzeit.

Dialogfenster Support.



**N Support**

Externen Support importieren

Externen Support für mehrere Bauteile importieren

Individuellen Support erstellen

Integrierten Support verwenden

Tray

Bauteile vor Support anheben (in mm):

**Durchführen...** **Abbrechen**

Die Software berechnet automatisch die optimale Lage der Supportstrukturen und fügt diese zwischen Bauplattform und Löffel ein.

Bitte stellen Sie sicher, dass sich keine Supportstrukturen auf der Passungsfläche der Abformlöffel befinden.

### 3.1.5. Bodenplatte

Beim Druck von Abformlöffeln sollte immer eine Bodenplatte als hexagonales Gitter verwendet werden. Die Bodenplatte sorgt für eine bessere Haftung an der Bauplattform und damit zur Vermeidung von Fehldrucken. Für LuxaPrint Tray empfehlen wir folgende Einstellungen:

Schatten je Bauteil, Gitter mit hexagonalen Zellen, Höhe: 0,8 mm, Zellgröße: 1,5 mm, Offset am Rand: 1 mm, Wandstärke: 0,8 mm.

Dialogfenster **Bodenplatte erzeugen** erzeugen.

**Bodenplatte erzeugen**

Form der Baseplate: Schatten je Bauteil

Struktur der Baseplate: Gitter mit hexagonalen Zellen

Dateiname der Vorlage: [ ]

Höhe in mm: 0,8      Offset am Rand in mm: 1

Zellradius in mm: 1,5      Wandstärke in mm: 0,8

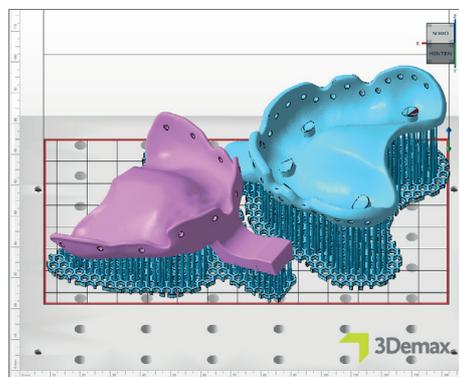
Bauteilhöhe für Schatten in mm: 0

Baseplate anheben in mm: 0      Bauteile anheben in mm: 0

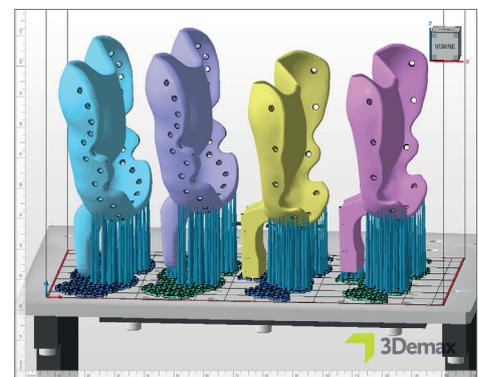
Nur äußeren Rand verwenden

Durchführen...      Abbrechen

Ihr fertiges Projekt inklusive Stützstrukturen und Bodenplatten sollte nun in etwa wie folgt aussehen:



Fertiger Baujob in Netfabb in horizontaler Orientierung. Zwei Abformlöffel inklusive Supports und Bodenplatte.



Fertiger Baujob in Netfabb in vertikaler Orientierung. Vier Abformlöffel inklusive Supports und Bodenplatte. Zwei der Löffel sind um 3 mm von der Bauplattform angehoben.

### 3.1.6. Baujob erstellen (Slicing) und auf den Drucker übertragen

Sobald Sie mit der Anordnung der Teile auf der Bauplattform, den Stützstrukturen und Bodenplatten zufrieden sind, kontrollieren Sie nochmals die Maschinen- und Materialeinstellungen und erstellen nun über **Baujob erstellen** eine druckerlesbare Datei.

Nach der Berechnung der einzelnen Druckschichten, dem sogenannten Slicing, erscheint ein Vorschauenfenster. Hier können Sie durch die Schichten des Druckjobs scrollen und Ihre Arbeit abschließend überprüfen.

Übertragen Sie nun den fertigen Druckjob via Netzwerk oder USB-Stick auf Ihren 3D-Drucker.

## 3.2. DentaMile CAM MC für DentaMile Desk MC-5

### 3.2.1. Drucker und Material wählen

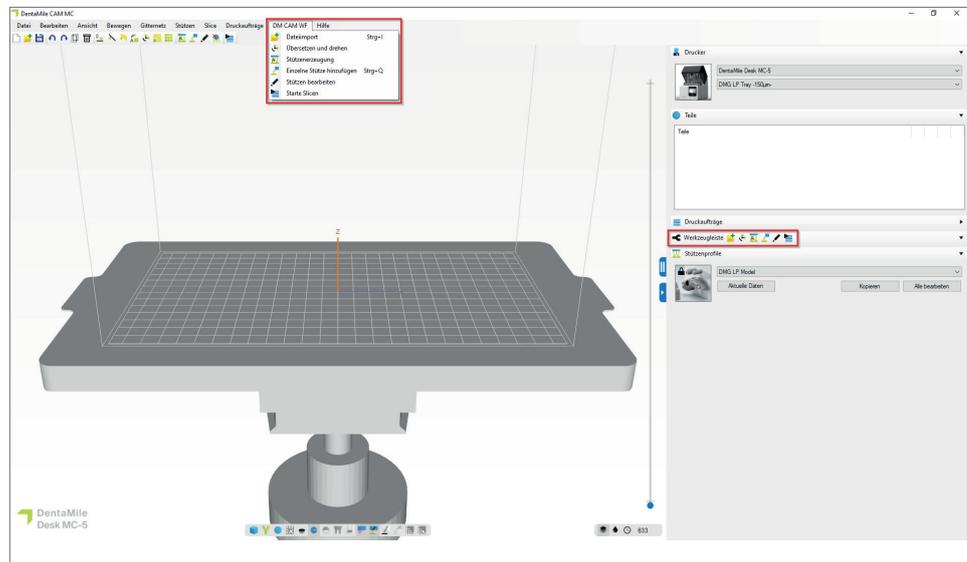
Öffnen Sie die DentaMile CAM MC Software und wählen Sie Ihren Drucker (DentaMile Desk MC-5) sowie das Material- und Druckprofil für LuxaPrint Tray.

Auswahl der Drucker- und Materialparameter.



Oben im Reiter **DM CAM WF** sowie auf der rechten Seite des Bildschirms in der Werkzeugleiste finden Sie den DentaMile CAM Workflow-Bereich. Hier werden Sie durch alle relevanten Schritte der Software geführt.

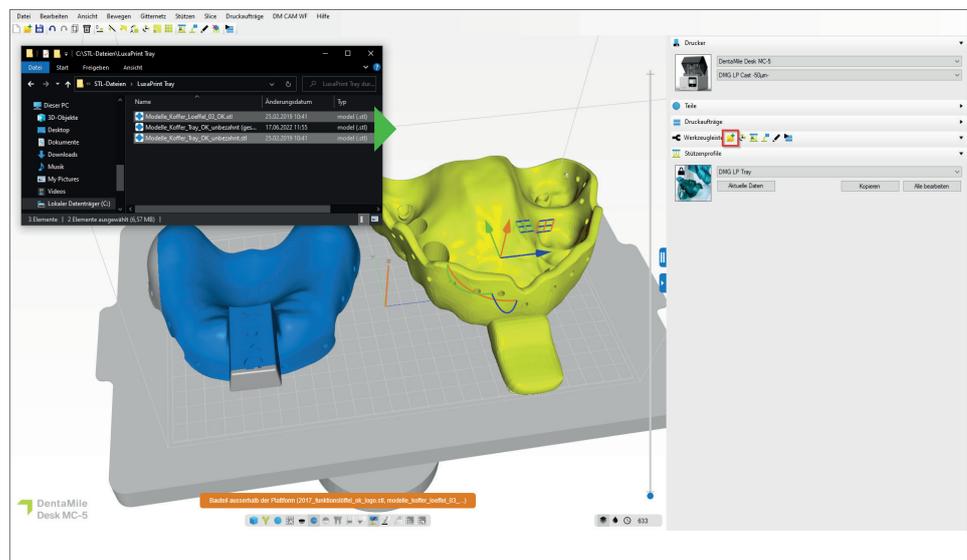
DentaMile CAM Workflow-Bereich mit den wichtigsten Funktionen der Software.



### 3.2.2. Import der STL-Dateien

Importieren Sie die Abformlöffel einfach mittels Drag-and-Drop aus dem entsprechenden Ordner, oder wählen Sie die Funktion **Dateiimport** und navigieren Sie zu Ihren Modelldateien. In beiden Fällen können Sie auch mehrere Dateien auswählen.

Import der konstruierten Abformlöffel in DentaMile CAM MC.



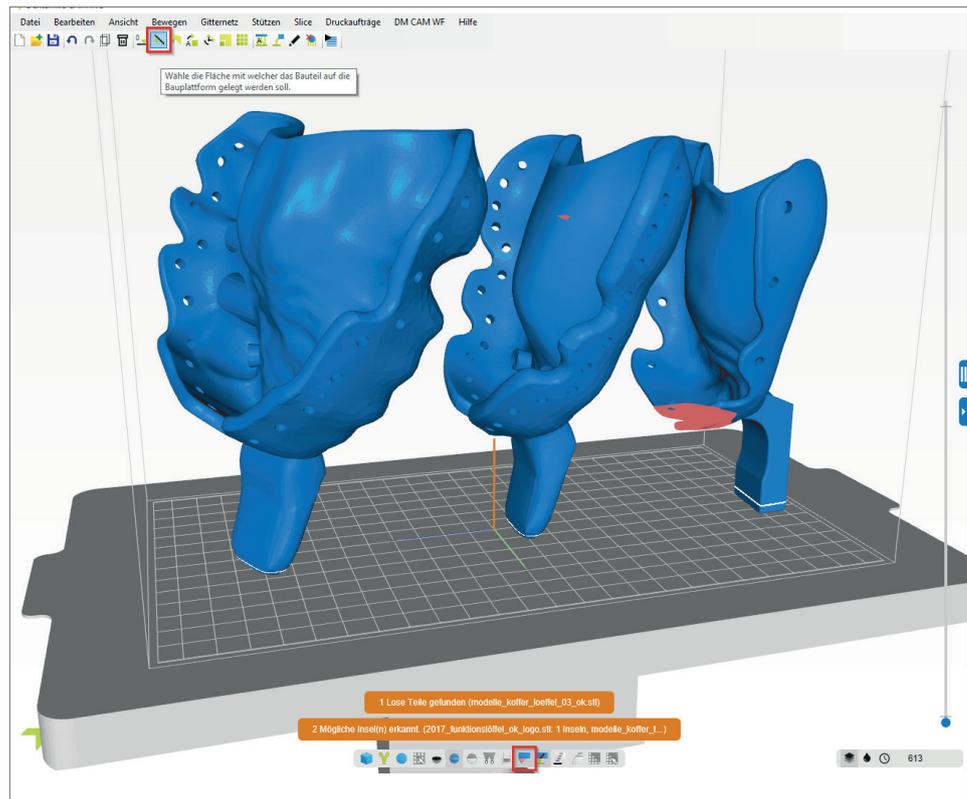
### 3.2.3. Ausrichtung der Abformlöffel

Die konstruierten Abformlöffel erschienen meist in flacher Position im Bauraum der Software. Wir empfehlen den Druck in vertikaler Orientierung, da so am wenigsten Supportstrukturen benötigt werden und mehrere Teile gleichzeitig gedruckt werden können.

Um die Löffel in die richtige Orientierung zu bringen, selektieren sie das Objekt und ziehen sie an den eingeblendeten Halbkreisen. Bei Abformlöffeln mit einer flachen Griffkante (s. Abbildung) können Sie die Funktion **Wähle die Fläche mit welcher das Bauteil auf die Bauplattform gelegt werden soll** nutzen, um den Löffel sofort in die vertikale Orientierung zu drehen.

Abformlöffel mit okklusalen Stops sollten mit ca. 15° Neigung gedruckt werden, damit die Stops korrekt gedruckt werden können. Aktivieren Sie die Funktion **Zeige Inseln** in der Menüleiste am unteren Bildschirmrand, um die Anzahl und Lage der Inseln und Überhänge zu kontrollieren. Es sollten möglichst wenig Inseln vorhanden sein.

Optimale Orientierung  
verschiedener Abformlöffel in  
DentaMile CAM MC.



### 3.2.4. Stützstrukturen (Support) hinzufügen

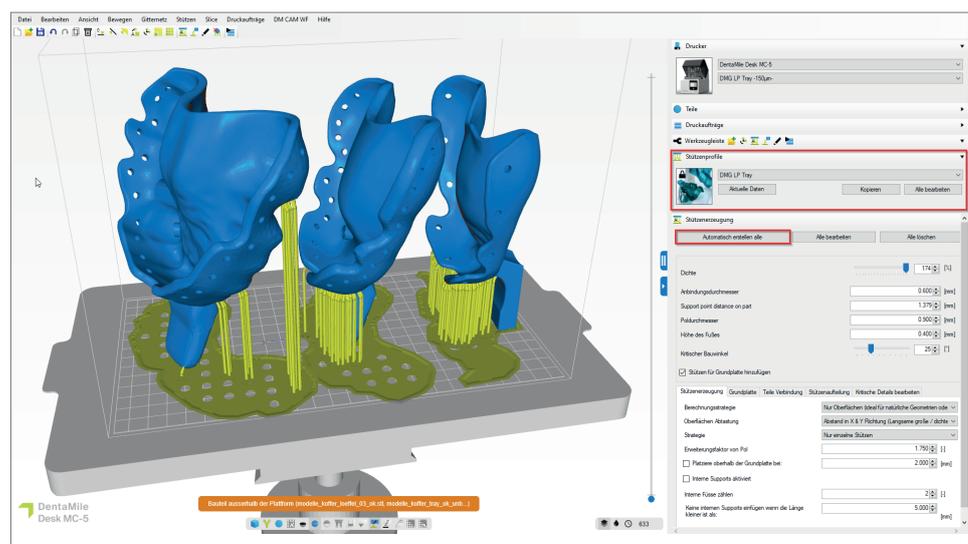
Für einen fehlerfreien Bauprozess benötigen die Abformlöffel Supportstrukturen. Wählen Sie in der Werkzeugleiste den Punkt **Stützerzeugung**. Das Stützenprofil **DMG LP Tray** wurde speziell für das Material entwickelt und liefert optimale Ergebnisse. Mit einem Klick auf **Automatisch erstellen alle** werden die Stützen für alle Objekte auf der Bauplattform erstellt.

Eine Bearbeitung der Stützen sollte nicht nötig sein. Kontrollieren Sie trotzdem, ob Stützen an für Sie unpraktischen Positionen gesetzt wurden und entfernen Sie ggf. einzelne Stützen oder setzen Sie sie an einer anderen Stelle neu.

Die Objekte werden bei diesem Stützenprofil nicht automatisch angehoben. Dadurch erhalten sie eine bessere Stabilität, da der Henkel gleichzeitig als Stütze dient. Bei Bedarf können Sie im Stützenprofil den Haken bei **Platziere oberhalb der Grundplatte bei: 2,000 mm** setzen, um die Abformlöffel etwas anzuheben.

Die Grundplatte sorgt für eine bessere Haftung der Teile an der Bauplattform und wird automatisch zusammen mit den Stützen erzeugt.

Druckfertiger Baujob in DentaMile CAM MC inkl. Stützstrukturen und Bodenplatte.



### 3.2.5. Baujob erstellen und auf den Drucker übertragen (Slicing)

Sobald Anordnung und Unterstützung der Abformlöffel auf der Bauplattform abgeschlossen sind, können Sie über **Starte Slicen** mit dem Slicing-Prozess beginnen.

Im nächsten Dialogfenster können Sie ihrem Druckjob einen passenden Namen geben, oder die vorgeschlagene Benennung beibehalten. Als Ausgangsverzeichnis muss ein Ordner auf der lokalen Festplatte des Rechners ausgewählt werden. In diesem Verzeichnis wird der Druckjob gespeichert. Weiterhin können hier nochmals Maschinen- und Materialparameter überprüft und geändert werden. Mit einem Klick auf **OK, Slicen Starten** wird der Baujob erzeugt.

Slice Übersicht in DentaMile CAM MC.

**Slice Übersicht**

Druckauftrag

Druckaufgabe Ordname: 2023-09-05\_2017\_funktionsloeffel\_ok\_logo\_68\_150micron .3dp

Ausgangsverzeichnis: C:\3DP Data Auswählen

Drucker

DentaMile Desk MC-5 

DMG LP Tray -150µm Bearbeiten 

Teile vorbereiten

.....

Slice Nachbearbeitung

.....

Benötigte Harzmenge in der Wanne

+/-4.46mm (Inklusive 10% Toleranz)

2 Objekte nahe dem Rand oder ausserhalb des Baubereichs

Teil	Total (ml)	Stützenvolumen (%)
2017_funktionsloeffel_ok_logo.stl	10.09	23.46%
modelle_koffer_loeffel_03_ok.stl	19.36	9.85%
modelle_koffer_tray_ok_unbezahnt.stl	17.19	10.77%
<b>Gesamtvolumen</b>	<b>46.64</b>	<b>13.13%</b>

Abbrechen OK, Slicen Starten

Sollten Sie wie hier die Warnmeldung erhalten, dass Objekte nahe dem Rand oder außerhalb des Baubereichs liegen, überprüfen Sie, ob es sich um die Objekte oder die Bodenplatten handelt. Sollten es (wie hier) die Bodenplatten sein, können Sie die Warnung ignorieren. Wenn sich Objekte außerhalb des Baubereichs befinden, müssen diese anders orientiert und nochmals supportet werden.

Übertragen Sie nun den fertigen Druckjob via Web-Interface oder USB-Stick auf Ihren DentaMile Desk MC-5.

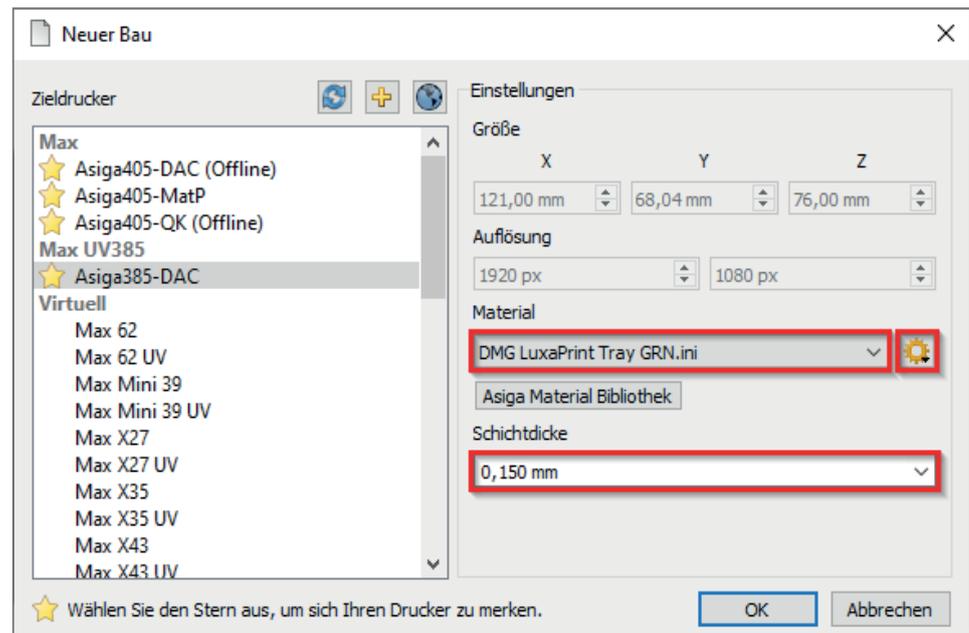
### 3.3. Asiga Composer

#### 3.3.1. Material und Maschine wählen

Öffnen Sie die Asiga Composer Software und wählen Sie ein neues Projekt oder öffnen Sie ein bereits gespeichertes Projekt. Wählen Sie Ihren Drucker und das Material **LuxaPrint Tray (DMG) Green (GRN)**. Die von DMG validierte Schichtstärke ist 0,150 mm (=150 µm) und liefert ausgezeichnete Ergebnisse bei hoher Druckgeschwindigkeit.

Falls Sie noch nie mit dem Material gearbeitet haben, können Sie sich den Druckparameter auf der Asiga Website in Ihrem Account-Bereich in der Material Library herunterladen ([myaccountasiga.com](http://myaccountasiga.com)) und in die Composer Software importieren.

Auswahl von Maschinen- und Materialparametern im Asiga Composer.



### 3.3.2. Import der Designs

Importieren Sie das zuvor erstellte Löffeldesign in die Asiga Composer Software. Ziehen Sie dazu die Datei einfach per Drag-and-Drop in die 3D-Ansicht der Software oder wählen Sie den Menüpunkt **Füge Objekte Hinzu ...** .

### 3.3.3. Ausrichtung der Abformlöffel im Bauraum

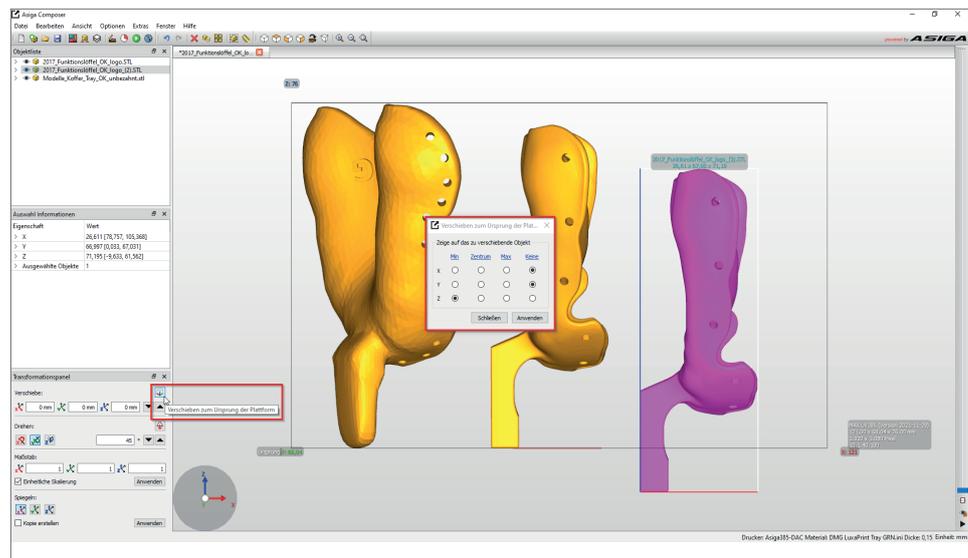
Abformlöffel können in horizontaler oder vertikaler Ausrichtung gedruckt werden. Da in horizontaler Ausrichtung eine größere Anzahl an Supportstrukturen generiert wird, die während der Nachbearbeitung wieder händisch entfernt und verschliffen werden müssen, empfehlen wir den Druck in vertikaler Ausrichtung.

Bitte achten Sie beim Druck in horizontaler Ausrichtung darauf, dass die Passungsfläche des Löffels von der Bauplattform abgewandt ist, damit dort keine Supportstrukturen gesetzt werden.

Nutzen Sie die **Drehen**-Funktion im Transformationspanel der Software, um Ihre Abformlöffel in die richtige Orientierung zu drehen.

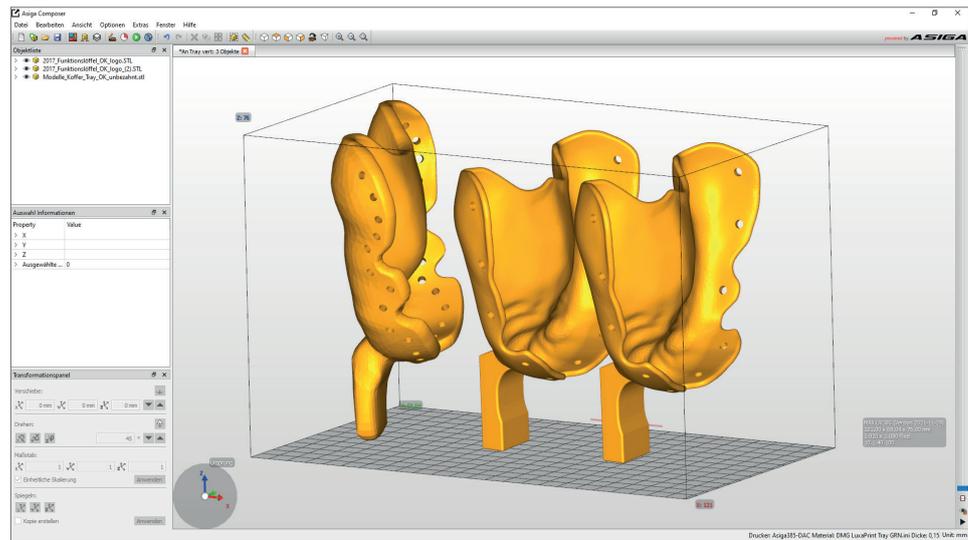
Ordnen Sie nun alle Objekte auf der Bauplattform an. Es empfiehlt sich dabei aus der Ansicht von oben zu arbeiten, damit sich die Teile nicht in der z-Höhe verschieben. Sollte während der Drehung oder Anordnung ein Löffel nach unten oder oben verschoben worden sein, können Sie die Funktion **Verschieben zum Ursprung der Plattform** im Verschieben-Bereich des Transformationspanels nutzen, um das betreffende Objekt wieder auf die Bauplattform zu setzen (z-Höhe=0).

Ein Löffel befindet sich außerhalb des Bauvolumens (Pink) und wird auf die Bauplattform verschoben.

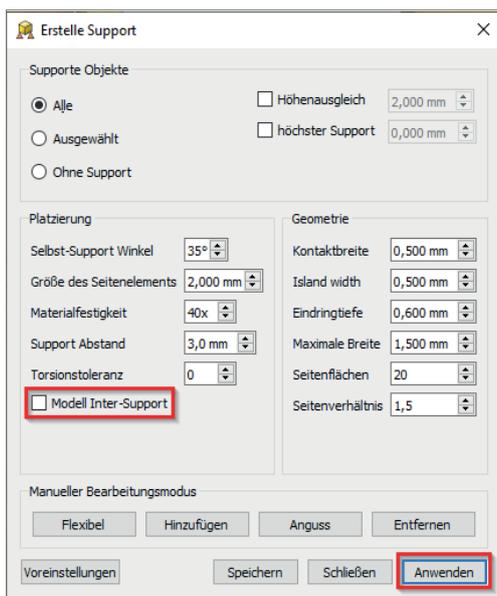


Nachdem Sie alle Druckobjekte richtig orientiert und angeordnet haben, sollten diese in der 3D-Ansicht in Gelb erscheinen und sich somit vollständig im Bauvolumen des Druckers befinden. Falls ein Objekt in Pink erscheint, befindet es sich noch nicht vollständig im Bauvolumen und muss entsprechend verschoben und/oder gedreht werden.

Anordnung von drei Abformlöffeln im Bauraum des Asiga Druckers.



### 3.3.4. Stützstrukturen hinzufügen

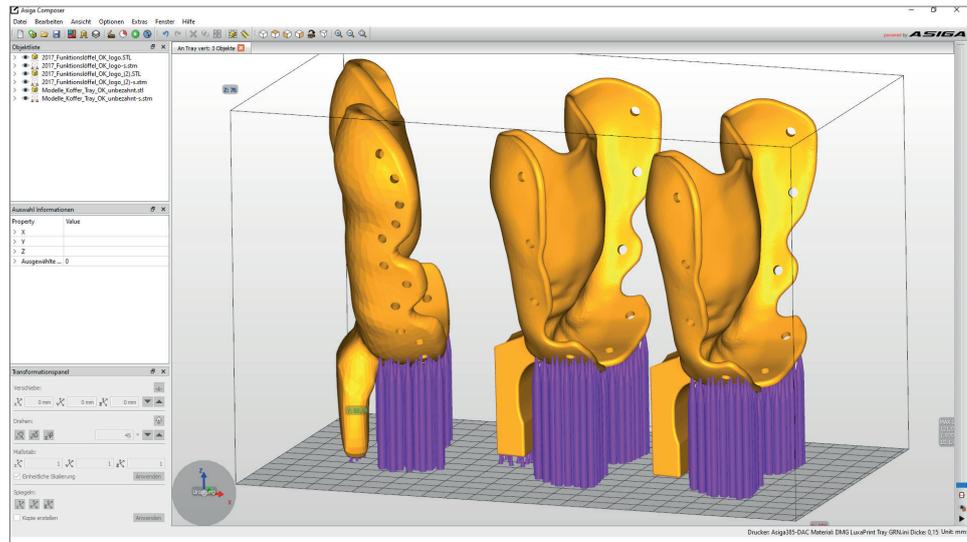


Dialogfenster Erstelle Support

Für einen fehlerfreien Bauprozess benötigen die Objekte Stützstrukturen. Wählen Sie den Menüpunkt **Erstelle Support**. Die in der Software vorgeschlagenen Einstellungen wurden bereits für das Material optimiert, so dass Sie mit einem Klick auf **Anwenden** die automatische Supporterstellung starten können. Die Funktion **Höhenausgleich** ist für den Druck von Abformlöffeln optional und führt zu einer Anhebung und Unterstützung der Objekte. Die Checkbox **Modell Inter-Support** sollte außerdem deaktiviert werden, um die Erstellung von Supportstrukturen in den Retentionslöchern zu verhindern.

Bitte kontrollieren Sie nach erfolgter Supporterstellung, dass alle Objekte ausreichend mit Stützstrukturen versehen sind, und dass sich keine Stützen auf den Passungsflächen, in den Retentionslöchern oder in anderen unerwünschten Bereichen befinden.

Fertiger Baujob inklusive Support im Asiga Composer. Die Bodenplatte wird erst unmittelbar vor dem Senden an den Drucker erstellt.



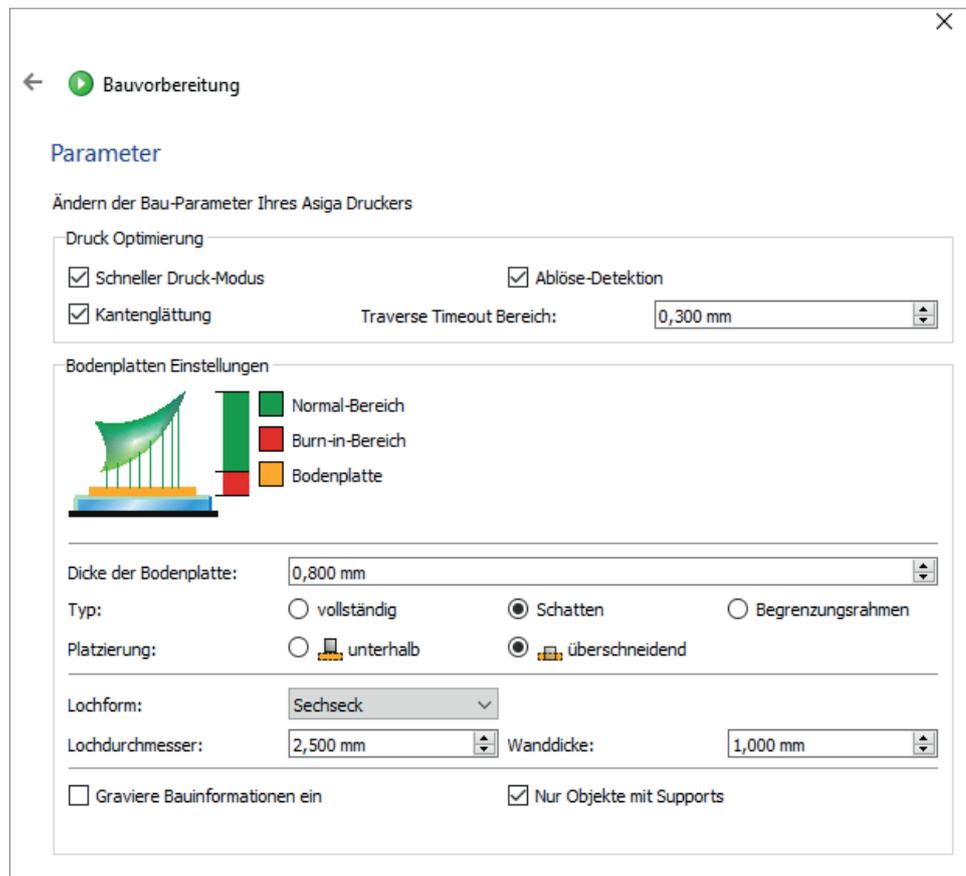
### 3.3.5. Bodenplatte hinzufügen und Druckjob an den Drucker senden

Eine Bodenplatte sorgt für bessere Haftung an der Bauplattform und damit zur Vermeidung von Fehldrucken. Beim Druck von LuxaPrint Tray sollte stets eine Bodenplatte verwendet werden.

Die Bodenplatte wird im Asiga Composer unmittelbar vor dem Slicing erstellt. Klicken Sie auf **Bau** (das grüne **Play**-Symbol in der Menüleiste), um in die Bauvorbereitung zu gelangen. Hier können Sie zunächst Ihre Einstellungen nochmals überprüfen. Durch Klick auf **Weiter** gelangen Sie zu der Erstellung einer Bodenplatte. Wir empfehlen folgende Einstellungen:

Dicke der Bodenplatte:	0,800 mm
Typ:	Schatten
Platzierung:	Überschneidend
Lochform:	Sechseck
Lochdurchmesser:	2,500 mm
Wanddicke:	1,000 mm

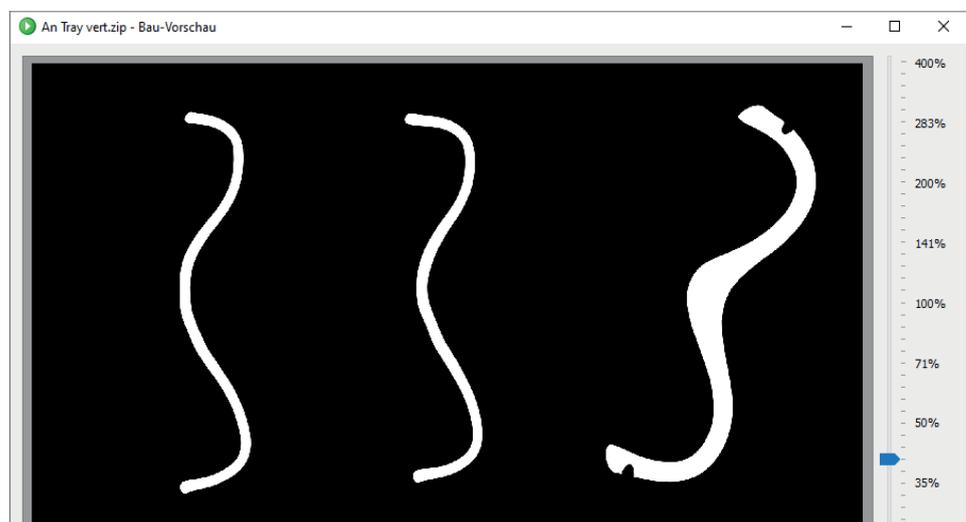
Dialogfenster **Bauvorbereitung** mit empfohlenen Einstellungen für die Bodenplatte.



Unter dem Punkt **Druck Optimierung** sind weitere Optionen verfügbar. Für den Druck mit LuxaPrint Tray kann **Schneller Druck-Modus**, **Ablöse-Detektion** und **Kantenglättung** aktiviert werden, um einen schnellen und detaillierten Bauprozess zu ermöglichen.

Durch Klick auf **Weiter** können Sie die erweiterten Parameter kontrollieren und gelangen schließlich zu der Zusammenfassung. Hier müssen Sie Ihrem Druckjob einen passenden Titel geben, um ihn dann an den Asiga 3D-Drucker zu senden. Sie können sich außerdem die einzelnen Druckschichten als Schwarz-Weiß-Darstellung anzeigen lassen und so Ihren Druckjob abschließend überprüfen.

Bau-Vorschau im Asiga Composer. Darstellung der Druckschicht 271.





## 4. Druck

≥ 1 min.



### 4.1. Material schütteln

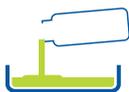
**LuxaPrint Tray (DMG)** sollte vor Verwendung kurz aufgeschüttelt werden.

So erhalten Sie stets ein homogenes Produkt und damit eine gleichbleibend hohe Ergebnisqualität.



### 4.2. RFID-Tag scannen

Scannen Sie das RFID-Tag des Druckharzes, indem Sie es vor das integrierte Lesegerät im 3D-Drucker halten. Der Drucker erkennt das verwendete LuxaPrint Material und vergleicht es mit den im Druckjob hinterlegten Angaben. So können versehentlich falsche Eingaben in der Software frühzeitig erkannt und Herstellungsfehler vermieden werden. Das System unterstützt Sie damit bei der Einhaltung des validierten DentaMile Workflows (Unterstützt von DMG DentaMile Lab 5 (Pro), 3Demax, 3Delite und Rapidshape 3D-Druckern).



### 4.3. Material einfüllen

Füllen Sie LuxaPrint Tray in die Materialwanne Ihres 3D-Druckers. Achten Sie auf eine ausreichende Füllhöhe, damit das Harz auch bei einer voll belegten Bauplattform nachfließen kann. Füllen Sie die Wanne niemals randvoll, sonst kann das Druckharz überlaufen und Ihren Drucker verschmutzen.

### 4.4. 3D-Druck starten

Starten Sie den Druck auf Ihrem 3D-Drucker.

## 5. Nachbearbeitung

### PRAXIS-TIPP

Vor der Nachhärtung sollte Hautkontakt mit dem flüssigen Druckharz und den Bauteilen vermieden werden! Tragen Sie bei der Arbeit immer geeignete Schutzhandschuhe.

### INTELLIGENT CONNECTIVITY

Als Nutzer eines DMG 3D-Drucksystems, bestehend aus den DMG 3Delite, 3Demax, Lab5/Lab5 Pro 3D-Druckern und den Nachbearbeitungseinheiten (3Dewash und 3Decure), können Sie von der intelligenten Verknüpfung der Geräte profitieren. Sobald der Druckjob auf dem Drucker fertiggestellt ist, werden alle relevanten Informationen auf die Nachbearbeitungsgeräte übertragen, an denen Sie nur noch den passenden Druckjob auswählen müssen, um die individuelle Nachbearbeitung zu starten.



### 5.1. Abtropfen

Lassen Sie die Abformlöffel nach Fertigstellung des Druckprozesses optimalerweise noch etwa 10 Minuten im 3D-Drucker hängen, damit flüssiges Harz abtropfen kann. So sparen Sie Material und Reinigungsaufwand.

### PRAXIS-TIPP

Nutzen Sie den Abtropfphasen, damit das flüssige Harz noch schneller und gründlicher von Ihren Druckobjekten abtropfen kann. So sparen Sie Druckmaterial und müssen seltener das Isopropanol Ihres Reinigungsgerätes wechseln.



Der Abtropfphase zum selbst drucken kann direkt von der DentalMile Website heruntergeladen werden <https://www.dentalmile.com/de/news/detail/ostern-ist-vorbei-aber-der-abtropfphase-leistet-immer-gute-hilfe>



Entnahme der gedruckten  
Abformlöffel aus dem 3Demax.

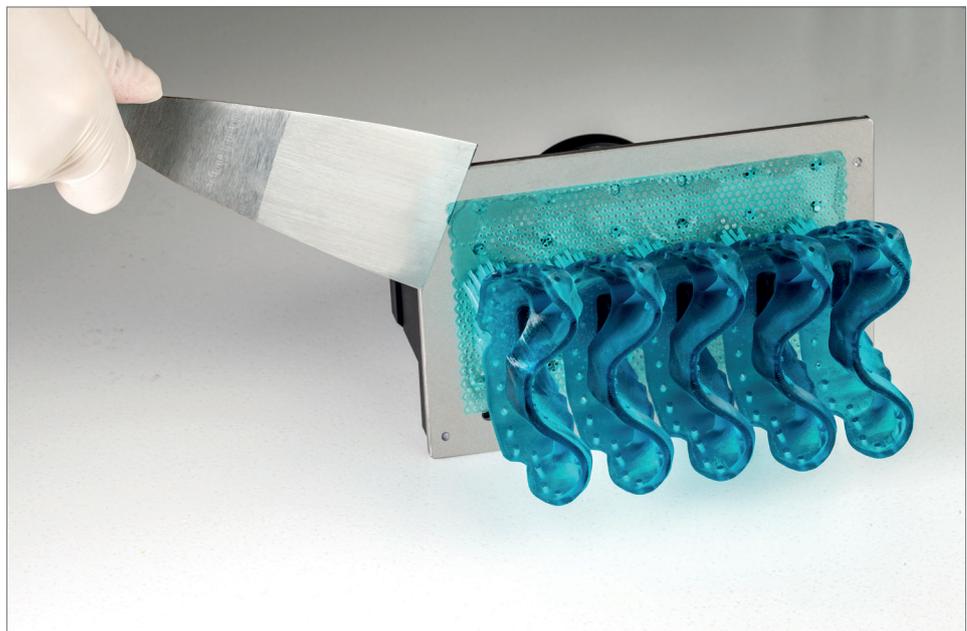


## 5.2. Teile von der Bauplattform lösen

Lösen Sie die gedruckten Objekte vorsichtig von der Bauplattform. Verwenden Sie dafür einen Spachtel, ein Cutter-Messer, einen Rasierklingschaber oder ein vergleichbares Werkzeug. Schieben Sie das Werkzeug unter die Bodenplatte und lösen Sie die Teile durch leichte Hebelbewegungen. Sollte die Haftung an der Bauplattform zu stark sein, können Sie den Spachtel an die Bodenplatte anlegen und vorsichtig mit einem Hammer auf den Griff des Spachtels schlagen, um die Teile zu lösen.

Falls Sie einen DMG 3Delite oder Rapidshape D10+ verwenden, belassen Sie die Objekte an der Bauplattform und hängen Sie die ganze Plattform in das 3Dewash (oder RS wash) Reinigungsgerät.

Lösen der Abformlöffel von der  
Bauplattform.





### 5.3. Entfernen der Stützstrukturen

Bei LuxaPrint Tray können die Supports bereits vor oder unmittelbar nach der Reinigung entfernt werden. Aufgrund der geringeren Festigkeit der Teile vor der Nachbelichtung ist die Supportentfernung einfacher. Nutzen Sie dafür ein Gipsmesser oder trennen Sie die Supports direkt mit der Hand (Handschuhe!) ab.

Untersuchen Sie die Teile auf Risse oder andere Beschädigungen. Beschädigte Teile sollten verworfen und erneut gedruckt werden.

Entfernen der Stützstrukturen.



### 5.4. Reinigung

Die Abformlöffel müssen nach dem Druck gereinigt werden. Für eine gründliche, automatische und für die Anwendung optimierte Reinigung empfehlen wir die Verwendung der 3Dewash Reinigungseinheit.

#### PRAXIS-TIPP

Ein längerer Kontakt mit den Reinigungsmitteln kann die Genauigkeit der Objekte sowie deren mechanische Eigenschaften beeinflussen. Bitte halten Sie sich an die hier angegebenen Zeiten und entnehmen Sie die Teile möglichst unmittelbar nach der Reinigung aus den Geräten.



Reinigung von individuellen Abformlöffeln in der 3Dewash.

### 5.4.1. DMG 3Dewash (oder RS wash / P wash)

Legen Sie die gedruckten Teile einfach in die Reinigungskammer der 3Dewash und wählen das Programm für LuxaPrint Tray oder den passenden Druckjob (erfordert Intelligent Connectivity) aus. Die Reinigung sollte mit Isopropanol (ca. 99 %) erfolgen.

### 5.4.2. DMG DentaMile Wash MC

Legen Sie die gedruckten Teile in die Reinigungskammer der DentaMile Wash MC. Wählen Sie das Reinigungsprogramm **Low** und stellen Sie den Timer auf 5 Minuten für eine gründliche Reinigung der Druckobjekte. Die Reinigung sollte mit Isopropanol (ca. 99 %) erfolgen.

### 5.4.3. Ultraschallbad

Falls Sie keines der oben angegebenen Reinigungsgeräte besitzen, können Sie die gedruckten Abformlöffel in einem Ultraschallbad mit Isopropanol (ca. 99 %) reinigen. Benutzen Sie dafür am besten zwei separate Bäder. Das erste für die Vorreinigung (maximal 3 Minuten), um den Großteil des Harzes von den Teilen zu waschen. Dieses Bad wird schnell durch das Harz verschmutzt, kann aber problemlos für die Vorwäsche von weiteren Teilen verwendet werden. Das zweite Bad sollte sauber oder nur minimal verunreinigt sein und dient zur vollständigen Entfernung der letzten Harzreste (maximal 2 Minuten).

**PRAXIS-TIPP**

Nach einigen Reinigungsvorgängen wird auch das **saubere** Reinigungsbad Verschmutzungen aufweisen. Sie können diesen Behälter für die Vorwäsche weiterverwenden und das stark verschmutzte Bad der Vorwäsche ordnungsgemäß entsorgen. Ein Behälter mit frischem Isopropanol kann schließlich wieder als **sauberes** Reinigungsbad für die Endreinigung benutzt werden.

Schritt 1 (Vorreinigung)	Ultraschall	Isopropanol	3 min
Schritt 2 (Endreinigung)	Ultraschall	Isopropanol (sauber)	2 min
Trocknen	Druckluft/Luft		10-60 s / 10 min

### 5.5. Trocknen und Sichtkontrolle

Vor der Nachbelichtung sollten die Abformlöffel vollständig getrocknet sein. Verwenden Sie dafür Druckluft oder lassen Sie die Teile ca. 10 Minuten an der Luft trocknen.

Untersuchen Sie die Teile nach dem Trocknen gründlich und stellen Sie sicher, dass

- die Löffel sauber und vollständig getrocknet sind,
- keine Reinigungsflüssigkeit oder Harzreste auf der Oberfläche verbleiben (erkennbar an einer glänzenden Objektoberfläche) und
- keine Fehlstellen, Risse oder feste Harzpartikel auf der Oberfläche aufzufinden sind.

Sollten sich noch flüssige Harzreste auf den Objekten befinden, können Sie diese z. B. mit einer Spritzflasche mit Isopropanol oder einem mit Isopropanol getränkten Tuch entfernen. Trocknen Sie Ihre Schienen im Anschluss vollständig wie vorstehend beschrieben.



### 5.6. Nachbelichtung

Die richtige Nachbelichtung ist wichtig, um biokompatible Objekte mit optimalen mechanischen Eigenschaften und einer perfekten Passung zu erhalten. Achten Sie daher stets auf die Einhaltung der angegebenen Prozessbedingungen. Legen Sie die Abformlöffel nicht übereinander in die Belichtungskammer und stellen Sie sicher, dass die Teile von allen Seiten Licht bekommen

Nachbelichtung in der 3Decure.



### 5.6.1. DMG 3Decure

Legen Sie Ihre Druckobjekte in die dafür vorgesehene Kammer des Belichtungsgerätes und wählen Sie das Programm für LuxaPrint Tray oder den passenden Druckjob via Intelligent Connectivity aus. Die Teile sollten nicht übereinander liegen und ausreichend Licht von allen Seiten bekommen.

### 5.6.2. DMG DentaMile Cure MC

Legen Sie Ihre Druckobjekte in die Belichtungskammer der DentaMile Cure MC und wählen Sie das Programm für LuxaPrint Tray (DMG) aus. Achten Sie darauf, dass die Objekte nicht übereinander liegen und ausreichend Licht von allen Seiten bekommen.

### 5.6.3. Otofash / Heraflash / HiLite power 3D

Legen Sie die Objekte in die Kammer des Belichtungsgerätes und härten Sie sie mit folgenden Einstellungen nach:

Belichtungsgerät	Belichtungszeit	Tipps
Otofash G171 (N360 Wanne)	2 x 2000 Blitze	Nach den ersten 2000 Blitzen Druckobjekt abkühlen lassen und wenden
Heraeus Heraflash/ Kulzer HiLite power 3D	2 x 180 Sekunden	Nach den ersten 180 Sekunden Druckobjekt abkühlen lassen und wenden

**PRAXIS-TIPP**

Bitte untersuchen Sie Ihre Anwendungsobjekte nach Fertigstellung auf Beschädigungen und Risse. Beschädigte Abformlöffel sollten nicht am Patienten angewendet werden.

**5.7. Ausarbeitung und Politur**

LuxaPrint Tray lässt sich leicht und schnell verschleifen. Achten Sie beim Fräsen auf niedrige Umdrehungszahlen, um Defekten an der Löffeloberfläche vorzubeugen. Die Ausarbeitung der Objekte sollte aufgrund der entstehenden Staubbelastung unter einer aktiven Absaugung erfolgen.

- Mit einer Hartmetallfräse können grobe Supportrückstände entfernt werden.
- Mit einem weichen Gummi-Polierer können bearbeitete Stellen überpoliert und ggf. scharfe Kanten entgratet werden.
- In der Regel ist eine Politur der Löffel nicht notwendig. Falls erwünscht kann die Politur mit üblichen Instrumenten und Materialien durchgeführt werden.

Rotierende Instrumente für die manuelle Nachbearbeitung.



Individuelle Abformlöffel nach Abschluss des validierten Workflows.



## 6. Desinfektion

Folgende Desinfektionsmittel wurden für den Einsatz von LuxaPrint Tray als individuelle Abformlöffel bei DMG geprüft und können entsprechend der Herstellerangaben verwendet werden:

- PrintoSept-ID (auf Basis von quartären Ammoniumsalzen)
- SprayActiv, alkoholischer Desinfektionsspray (enthält auch Didecyldimethyl-N-chlorid)
- Dentavon (Lösung aus Granulat zubereitet; enthält Pentakalium-bis(peroxymonosulfat)-bis(sulfonat), anionische Tenside, nichtionische Tenside, Seife, Phosphonat)

### HINWEIS:

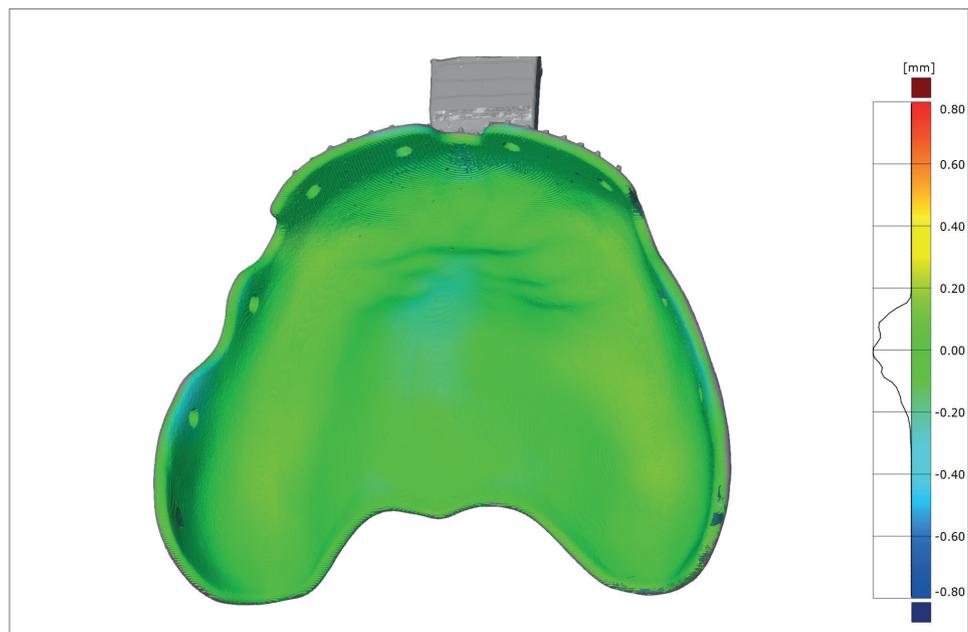
Keine auf Wärme basierenden Desinfektions- oder Sterilisationsmethoden anwenden. Andernfalls kann eine Verformung des Werkstücks nicht ausgeschlossen werden.

## 7. Validierte Passgenauigkeit

Der Hauptzweck eines individuellen Abformlöffels besteht in der höheren Wiedergabegenauigkeit der Abformung im Vergleich zu Abformungen mit herkömmlichen, nicht personalisierten und daher weniger gut passenden Abformlöffeln. Dies wird durch eine einheitliche Materialstärke des Abformmaterials erreicht, da sich die dimensional Veränderungen im Abformmaterial während der Aushärtung proportional zu der Materialstärke verhalten [1, 2]. Für eine einheitliche Materialstärke in dem Löffel muss die Löffelkontur der individuellen Zahnkontur des Patienten folgen. Dabei ist zu bemerken, dass die Löffel kleinere Konturen und Details der Zähne durch das Aufwachsen nicht berücksichtigen. Das heißt, das Abformmaterial wird trotz Individualisierung geringfügige Unterschiede in der Materialstärke aufweisen und tolerieren. Eine optimale Materialstärke für das verwendete Abformmaterial liegt bei 2-4 mm.

Aus dieser Überlegung wird deutlich, dass auch die 3D-gedruckten, individuellen Löffel kleinere Abweichungen tolerieren werden. Die Toleranz wird demnach mindestens im Bereich von einem Zehntel der Materialstärke, also 0,4 mm liegen.

Flächenvergleich der Passungsfläche eines im validierten DentaMile Workflow hergestellten individuellen Abformlöffels im Vergleich mit den digitalen Ausgangsdaten.



Die Passungsfläche eines individuellen Abformlöffels, der mit dem validierten DentaMile Workflow unter Verwendung von LuxaPrint Tray (DMG) Druckharz, DMG 3Demax 3D-Drucker (150 µm Schichtstärke), DMG 3Dewash Reinigungseinheit und DMG 3Decure Nachbelichtungseinheit hergestellt wurde, zeigt Abweichungen im Bereich von +/- 0,2 mm und liegt damit im optimalen Bereich für die klinische Anwendung. Die mittlere Abweichung beträgt 82 µm.

### 7.1. Literaturnachweis

- [1] Bomberg TJ, Hatch RA, Hoffmann WJ. Impression material thickness in stock and custom trays. J Prosthet Dent 1985; 54: 170-173.
- [2] Wirz J. Materialien für individuelle Abformlöffel. Dtsch Zahnärztl Z 1982; 92: 207-211.