

NEU



carao Print System

Anwendungsleitfaden für cara Print 4.0, CAM Software, dima Print Materialien, Reinigungs- und Aushärteprozess.

Version 07.2020

Mundgesundheit in besten Händen.



KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP

Inhalt

1. Erzeugen von STL-Daten	3
2. Positionierung der Druckobjekte auf der Bauplattform	4
3. cara Print CAM	4
3.1. Installation der cara Print CAM Software	4
3.2. Anschließen Ihres cara Print 4.0	7
3.3. Positionieren der CAD-Konstruktionen	8
3.4. Erzeugen und Verteilen von Supportstrukturen	10
3.5. Erzeugen der Druckdatei (Slicen)	11
4. Durchführen des 3D-Drucks	15
4.1. Befüllen der Druckwanne	15
4.2. Wechsel und Reinigung der Druckwanne	17
4.3. Speicherplatz des cara Print 4.0 und Löschen von Druckaufträgen	19
4.4. Start des 3D-Drucks	20
4.5. Weiterverarbeitung des gedruckten Bauteils	21
4.5.1. Ablösen von der Bauplattform	21
4.5.2. Reinigung der gedruckten Objekte	22
4.5.3. Nachhärten der gedruckten Objekte	24
4.5.4. Nachbearbeitung der gedruckten und nachbelichteten Objekte	25
4.5.5. Reinigung des cara Print 4.0	26
4.5.6. Zwischenkontrolle und Reinigung des Belichtungsfensters	27
5. Indikationsspezifische Informationen und Besonderheiten	28
5.1. dima Print Stone	28
5.1.1. Situationsmodelle	28
5.1.2. Stumpfmodelle	31
5.1.3. Implantatmodelle	34
5.1.4. Gedruckte Modelle und exocad	38
5.1.5. dima Print Stone teal – Kieferorthopädie	41
5.1.6. Oberflächenisolierung von gedruckten Modellen	42
5.2. dima Print Gingiva Mask	43
5.3. dima Print Splint clear	44
5.4. dima Print Ortho	47
5.5. dima Print Impression blue	50
5.6. dima Print Guide	52
5.7. dima Print Cast ruby	54
5.7.1. Modellguss	54
5.7.2. Indikation Kronen und Brücken	62
5.7.3. Restaurationen aus Presskeramik	66

1. Erzeugen von STL-Daten



DIE 3SHAPE MATERIALDATEI FÜR
ALLE DIMA PRINTMATERIALIEN
IST ERHÄLTICH UNTER:

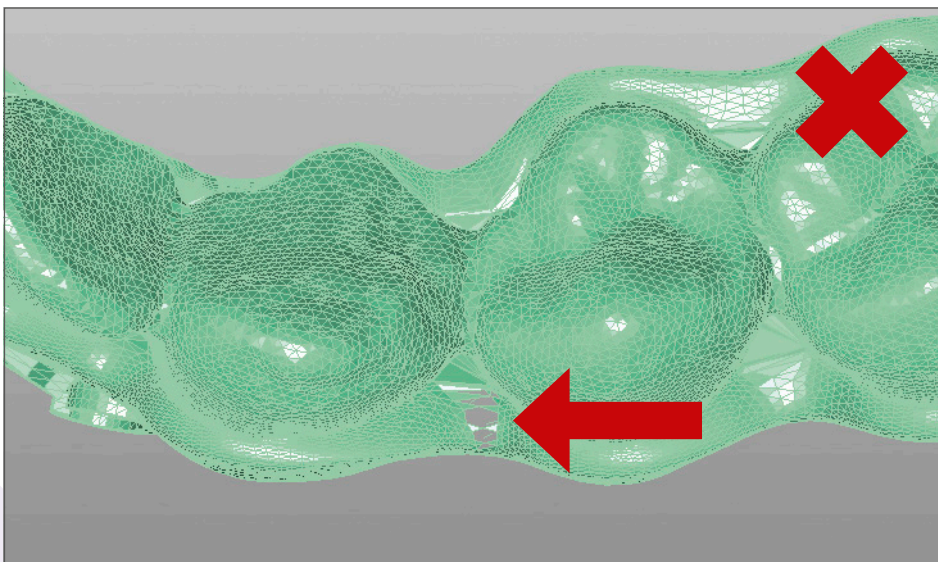
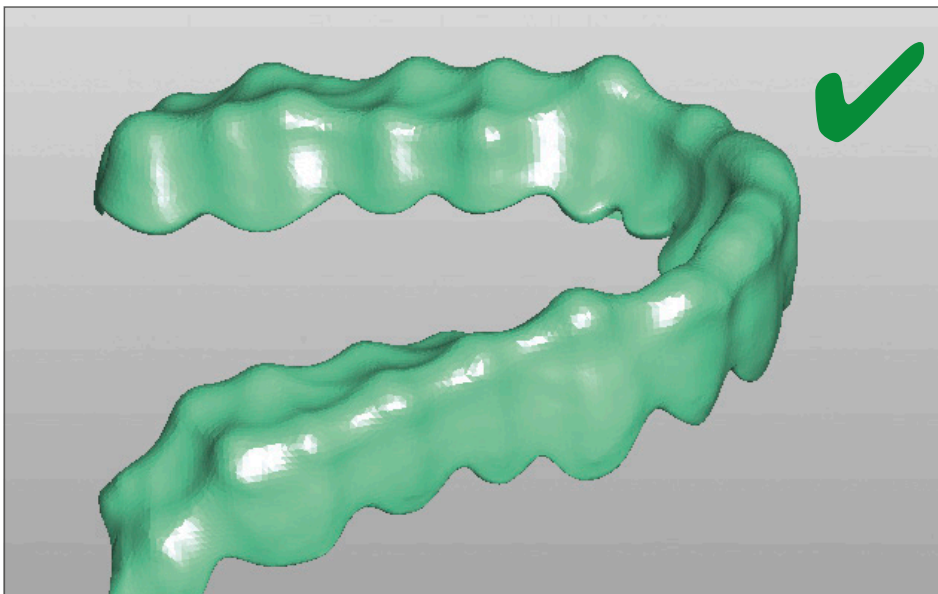


[kulzer.com/
cara-print-3shape-dme](https://kulzer.com/cara-print-3shape-dme)

Konstruktions-/Designrichtlinien

Es ist unbedingt notwendig, dass alle Daten, die später gedruckt werden sollen, nach deren Konstruktion absolut „wasserdicht“ sind. Das heißt, es dürfen keine Fehlstellen in den Daten sichtbar und vorhanden sein. Bitte überprüfen Sie immer (!) mittels einer Gitternetzprüfung, ob die Daten tatsächlich „geschlossen“ sind. Sollte dies nicht der Fall sein, muss die Konstruktion entweder in der jeweiligen CAD-Software noch einmal überarbeitet werden oder in der cara Print CAM-Software über die Funktion „Volumenkörper schließen“ abgeändert werden.

Die Datensätze, die später in den Drucker eingespeist werden, sollten so glatt wie möglich gestaltet sein. Eventuell invertierte oder verdrehte Dreiecke in der Oberfläche bitte reparieren oder ggfs. noch einmal glätten.



2. Positionierung der Druckobjekte auf der Bauplattform

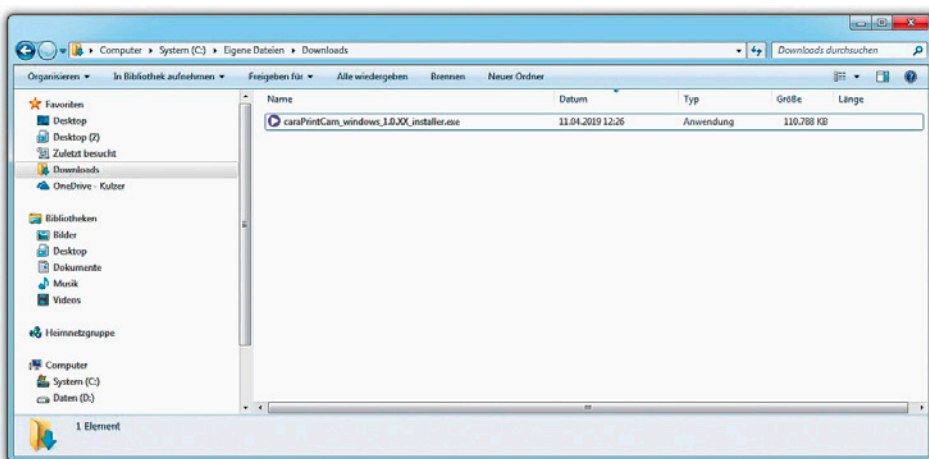
Was ist die beste Position auf der Bauplattform bzw. was ist die optimale Ausrichtung der Druckobjekte?

- Es gibt zunächst keine allgemeine Empfehlung, was die beste Position auf der Bauplattform ist. Man sollte allerdings – anders als beim subtraktiven Fräsen – beim additiven Aufbau des 3D-Drucks grundsätzlich stets „in Schichten denken“.
- Das bedeutet auch, daß das Augenmerk auf der sogenannten „Selbsterstützung“ der Schichten zu- bzw. untereinanderliegen sollte. Daher ist für die optimale Qualität der Ort des zu druckenden Objektes nahezu unwichtig. Vorausgesetzt, die Druckgenauigkeit ist in jedem Bereich der Bauplattform gleich.
- Überlappende Bereiche sollten unbedingt vermieden werden.

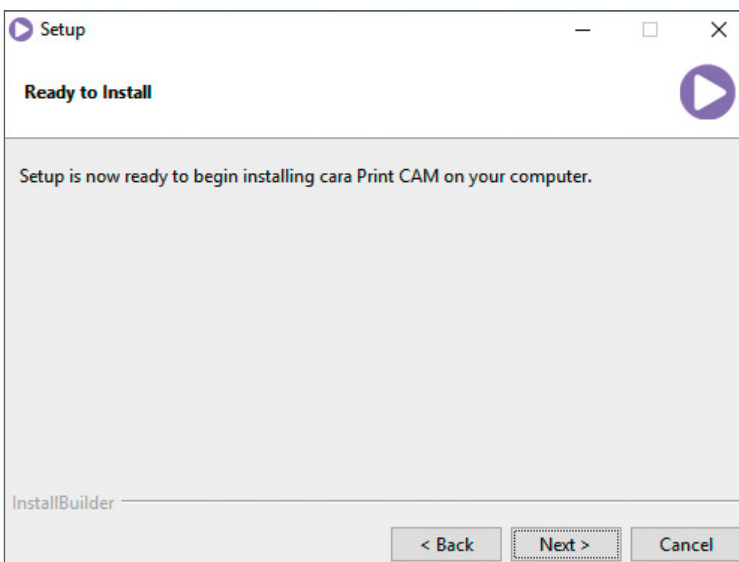
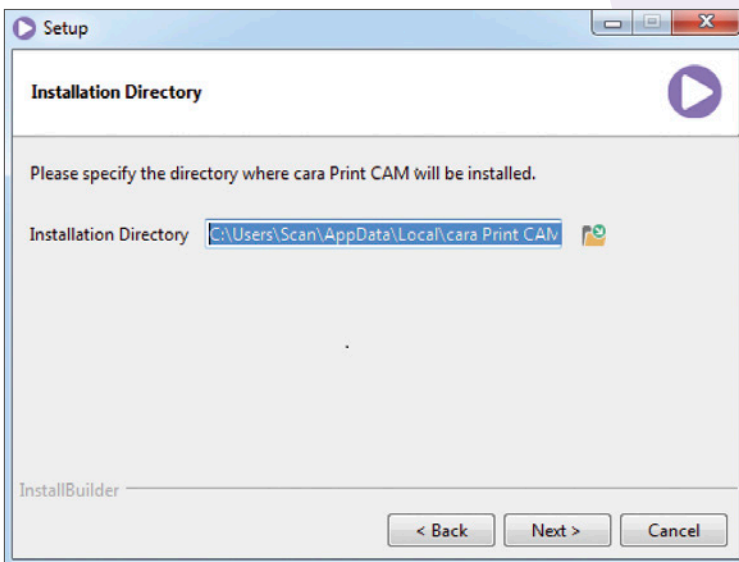
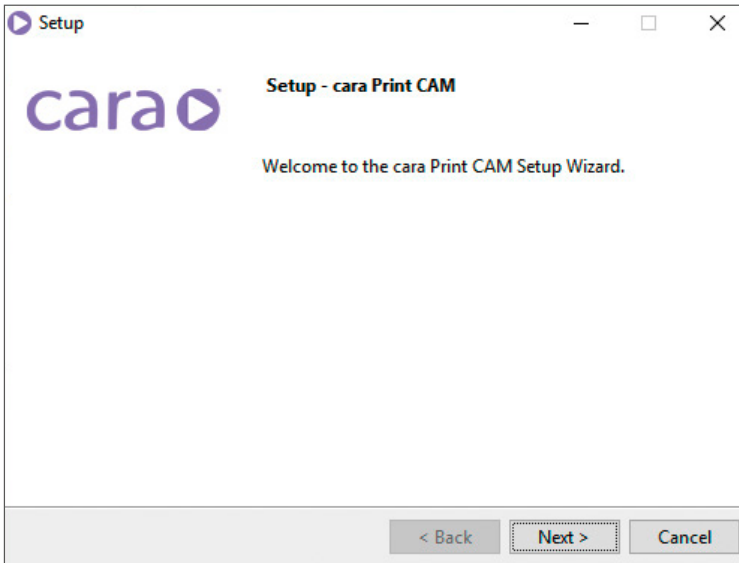
3. cara Print CAM

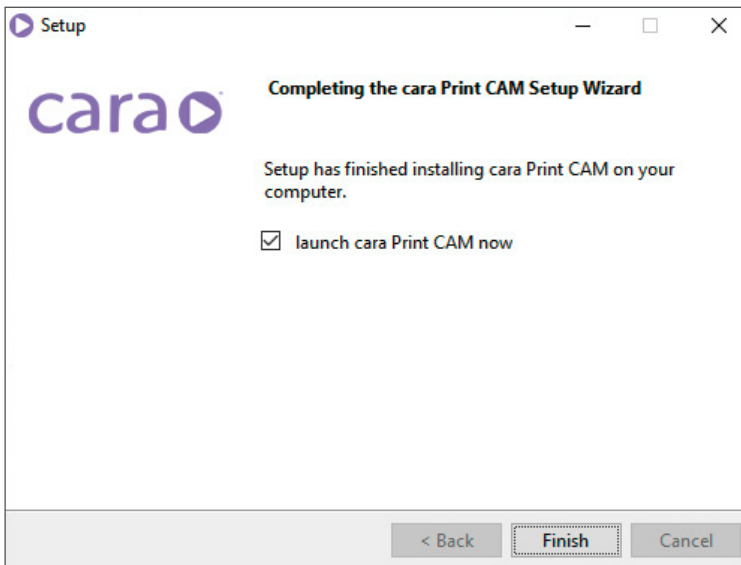
3.1. Installation der cara Print CAM Software

Die sogenannte Slicing Software „cara Print CAM“ ist Bestandteil der Erstausrüstung und muss vom mitgelieferten USB-Stick auf einem separaten Rechner installiert werden. Sie erzeugt aus den konstruierten stl-Daten Ihres CAD-Programms druckbare Auftragsdateien. Starten Sie dazu bitte die Installationsdatei in der jeweils aktuellsten Version mit einem Doppelklick.



Folgen Sie danach bitte den Anweisungen auf dem Bildschirm.



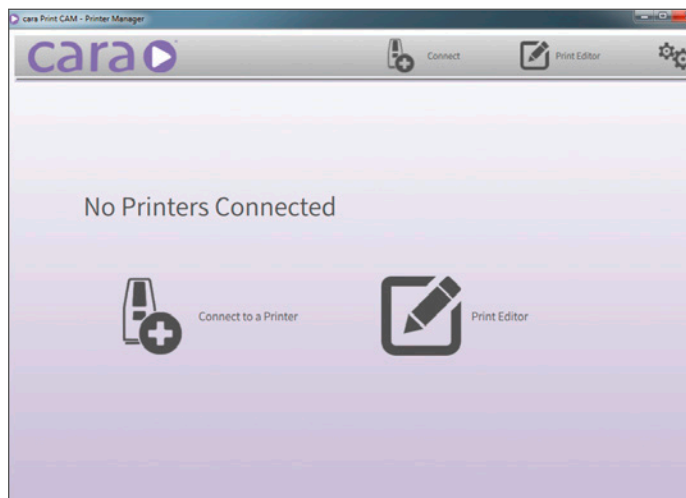


Nach erfolgreich abgeschlossener Installation finden Sie die Verknüpfung auf Ihrem Desktop.



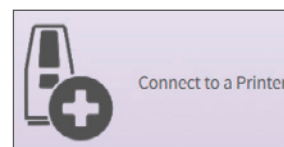
3.2. Anschließen Ihres cara Print 4.0

Falls vorausgewählt, startet die Software nach erfolgter Installation automatisch und zeigt folgendes Bild:

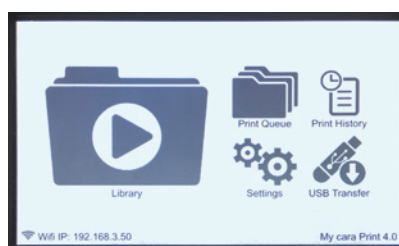


Wir empfehlen Ihnen aus Gründen der Sicherheit beim Datenübertragen die Anbindung Ihres cara Print 4.0 an Ihr Netzwerk über ein abgeschirmtes Netzwerkkabel (LAN). Verbinden Sie hierzu den Drucker mit Ihrem Netzwerk (switch) und schalten den Drucker anschließend ein. Warten Sie solange, bis der cara Print 4.0 betriebsbereit ist und das Bedienfeld an der Druckervorderseite aktiv ist.

Wählen Sie durch Linksklick das Menü „Mit Drucker verbinden“ aus.



Bitte geben Sie im neuen Fenster die individuelle IP-Adresse Ihres cara Print 4.0 ein. Diese finden Sie **am Drucker** im aktivierten Bedienfeld im **linken unteren Bereich** der Startoberfläche (192.168.X.XXX).

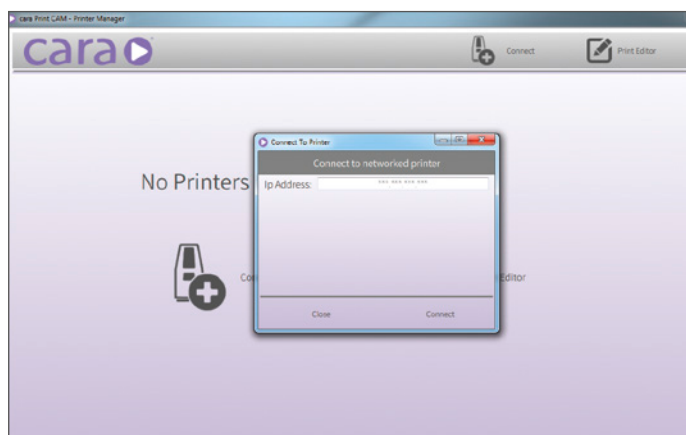


Sie können Ihren Druckauftrag sowohl direkt über einen USB-Stick als auch über eine Netzanbindung (LAN oder WLAN) auf Ihren cara Print 4.0 übertragen – die Verbindung über ein LAN-Kabel ist zu bevorzugen.

Bitte beachten Sie dabei die Empfehlungen für eine stabile Netzwerkverbindung:

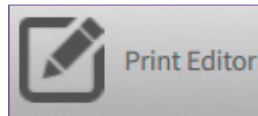
- abgeschirmte Netzkabel benutzen
- Kabel sollten möglichst einzeln verlegt werden (kein Kabelkanal)
- Knicken des Kabels vermeiden, Kabel neigen sonst zum Bruch
- Anschluss über einen Switch

Fragen Sie bitte hierzu Ihren Netzwerkadministrator.



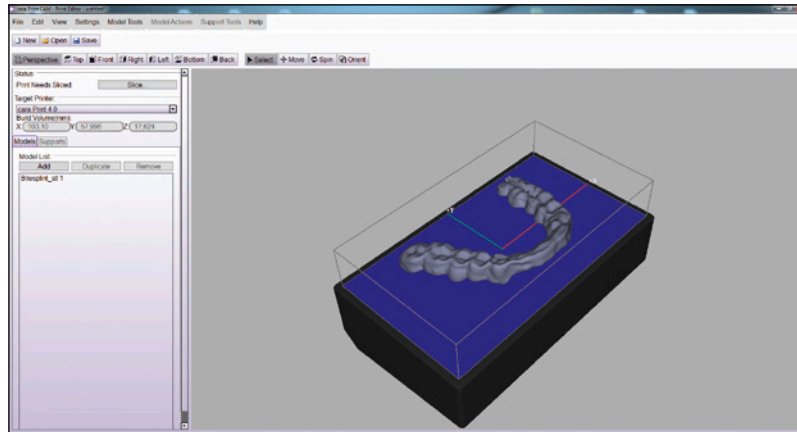
3.3. Positionieren der CAD-Konstruktionen

Anders als beim Fräsen von zahn-technischen Arbeiten erfordert das 3D-Drucken die Zerlegung des Konstruktionsdatensatzes in einzelne (Druck-)Schichten. Hierzu öffnen Sie den „Druck Editor“.

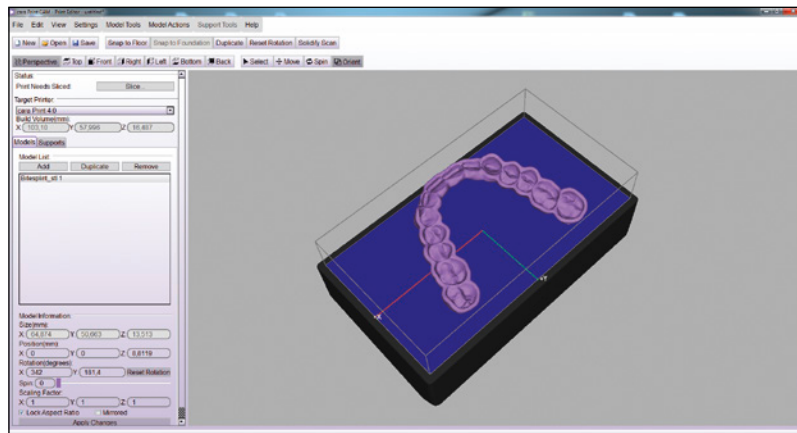


Über den Menüpunkt „Hinzufügen“ laden Sie Ihren zuvor wasserdicht konstruierten (s. Kapitel 1) und gespeicherten Fall (stl-Datensatz) in den Druck Editor ein. Dieser wird als graues Objekt innerhalb der möglichen Baufläche (blau) angezeigt. Danach ist der Datensatz zum Positionieren bereit.

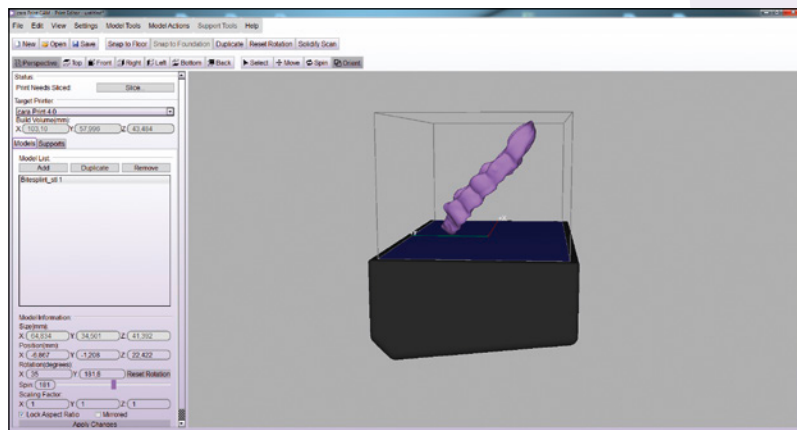
Der mögliche Bauraum wird dabei als transparenter Quader mit grauen Begrenzungslinien dargestellt.



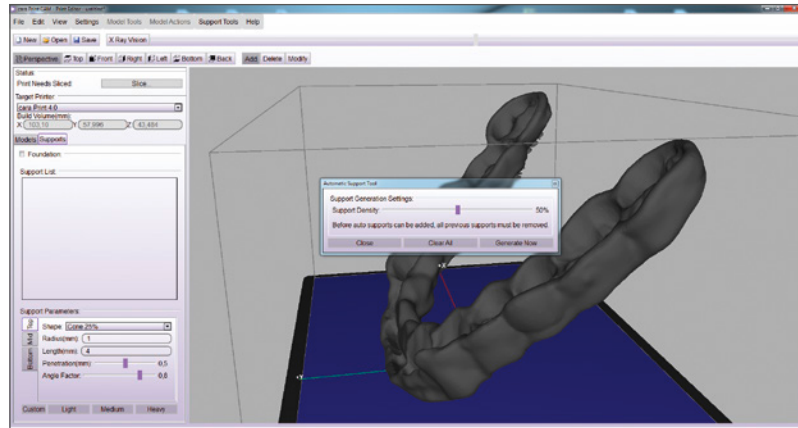
Im speziellen Fall einer hier abgebildeten Aufbißschiene (dima Print Ortho) muß diese zum späteren Anbringen der Supportstrukturen mit der Innenseite (Passungsseite, Kavität) **nach oben** gedreht werden.



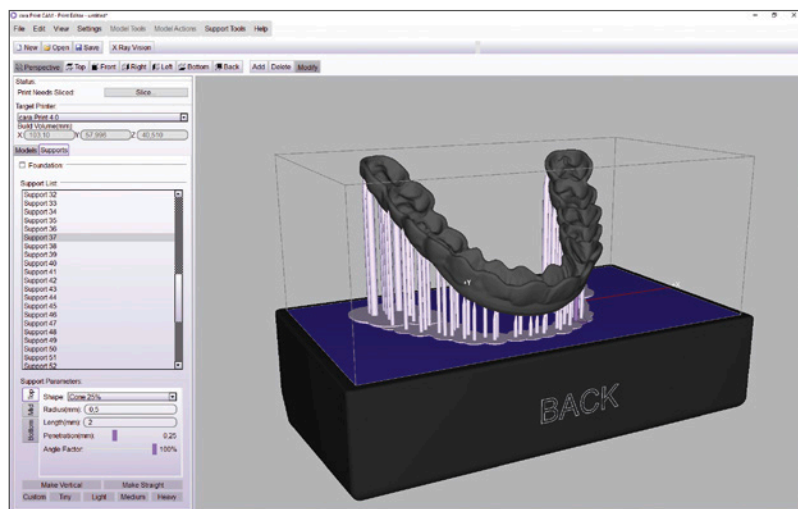
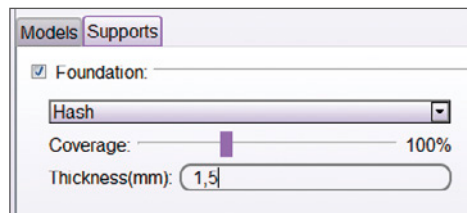
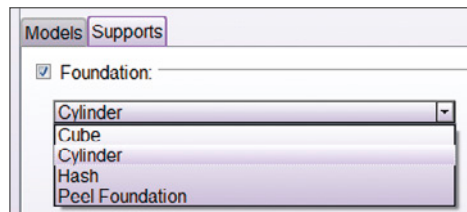
Über den Menüpunkt „Ausrichten“ können die Druckobjekte geneigt werden. Dadurch wird Bauraum eingespart und es können mehrere Datensätze parallel gedruckt werden. Weitere Druckaufträge können über „Hinzufügen“ in den selben Bauraum eingeladen und sogar bei Bedarf dupliziert werden.



Wechseln Sie nach dem Positionieren in das Menü „Stützstrukturen“ zum automatischen Generieren der Supports. Die Dichte der Stützstrukturen ist dabei sowohl vom Material als auch von der Indikation abhängig.

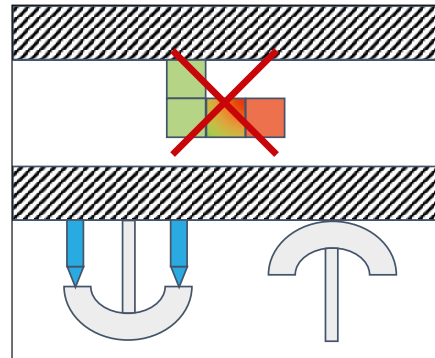


Wählen Sie außerdem den Punkt „Sockel“ an und klicken Sie anschließend in der sich neu öffnenden Liste auf den Sockeltyp „Hash“, um eine sogenannte Gitterbasis zu erzeugen. Diese gibt dem Druckobjekt bessere Stabilität. Als Dicke für die Basis wählen Sie 1,5 mm aus. Nähere Hinweise hierzu entnehmen Sie bitte Kapitel 5.



3.4. Erzeugen und Verteilen von Supportstrukturen

Idealerweise sollten sich die einzelnen Druckschichten untereinander selbst unterstützen. Sollte dies nicht der Fall sein (vorher prüfen mit der Funktion „Druckschichten ansehen“ in cara Print CAM), setzen Sie ggfs. zusätzliche Supports. Sonst drohen nicht abgestützte Teile später lose im Monomerbad zu schwimmen. Nicht unterstützte Bereiche werden durch Anwenden dieser Funktion in der cara Print CAM rot dargestellt (siehe Kapitel 3.5).



Wie viele Supports müssen wo angebracht werden?

- Es ist sehr wichtig, dass die tiefsten Punkte am zu druckenden Objekt abgestützt werden.
- Die Supports sollten in ausreichender Anzahl sowie ausreichender Dicke angebracht werden. Genauere Angaben finden bei den jeweiligen Indikationsbeschreibungen in Kapitel 5.

Supportverteilung:

Generell sollte die in der Software enthaltene Automatikfunktion genutzt werden. Hierbei werden die Supports mit Hilfe eines mathematischen Algorithmus errechnet und auf dem virtuellen Druckobjekt platziert.

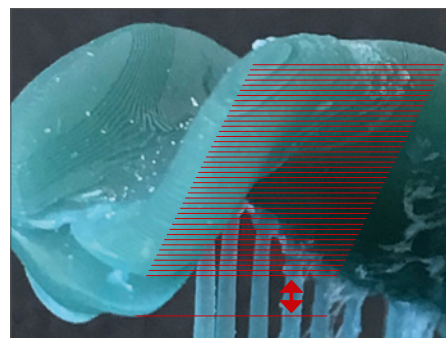
Besondere Beachtung gilt der **Verteilung** der Supports. Die Verteilung ist immer vom Objekttyp und der Neigung des Objektes abhängig.

Zusätzliche Versorgung mit Supports:

Zusätzliche Supports sollten stets platzsparend angebracht werden. Vorsicht bei überlappenden Konstruktionen! Eventuell ragen zusätzliche Supports in benachbarte Teile hinein. Dies bitte vor jedem Druckstart kontrollieren!

Unter Umständen müssen fragile und endständige Teile mit zusätzlichen Supports versehen werden (Bsp. UK-Löffel mit aufsteigendem Ast):

Wichtig: Fehlende Supports können zu einer Ablösung (Delamination) der Bauteile führen. Achten Sie daher bitte besonders auf ausreichend Supportstrukturen.

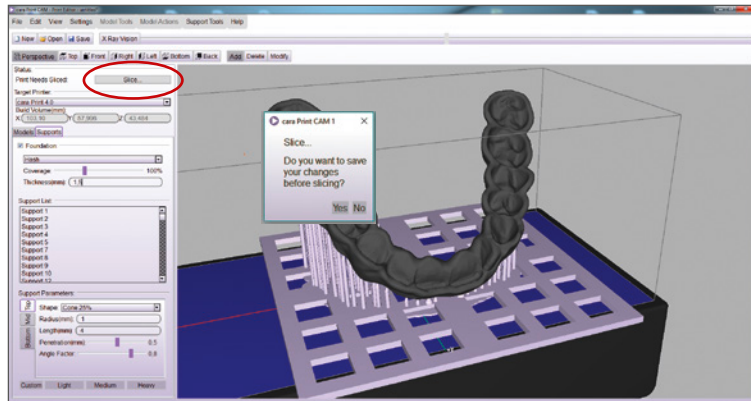


FÜR DEN FALL DES DRUCKS VON IDENTISCHEN EINZELNEN BAUTEILEN – ZUM PARALLELEN ANBRINGEN VON SUPPORTS UND BASEN:

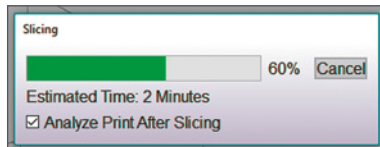
Bringen Sie alle Objekte (STLs) in die richtige Druckposition ohne Supports und Basen. Dann gehen Sie auf file/export und exportieren Sie alle Daten in eine neue STL Datei. Starten Sie ein neues Layout und fügen Sie die exportierte Datei ein.

3.5. Erzeugen der Druckdatei (Slicen)

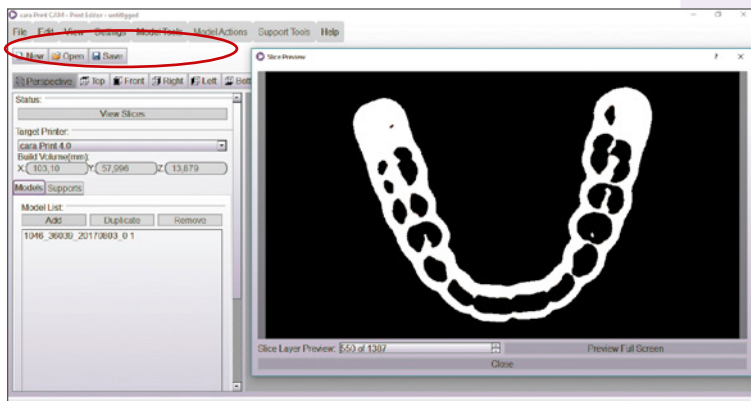
Nach erfolgreichem Erzeugen und Anordnen der notwendigen Supports, also der Stützstrukturen, muss der wichtige Schritt zur Aufteilung des virtuellen Bauobjektes in einzelne horizontale Druckschichten erfolgen (sogenanntes „Slicen“). Starten Sie diesen Vorgang durch einen Klick auf „Slice ...“.



Sie werden unmittelbar danach zur Angabe eines Speicherorts und eines Namens für Ihre entsprechende .cpl-Datei aufgefordert. Speichern Sie diese Druckdatei unter einem Dateinamen und an einem Ort Ihrer Wahl ab. Diese Datei benötigen Sie später zum Start des 3D-Drucks mit Ihrem cara Print 4.0. Der Vorgang des Slicens kann je nach der Größe des Druckobjektes einige Minuten Zeit in Anspruch nehmen.

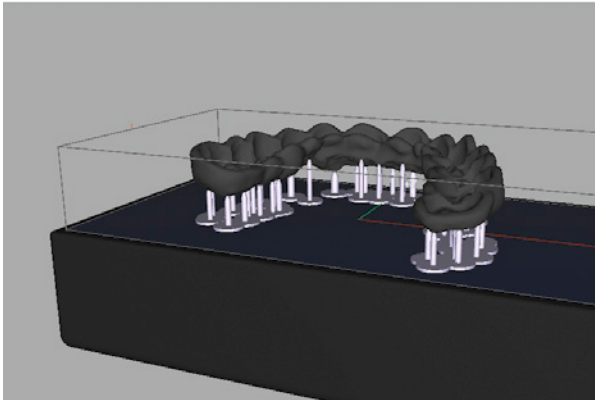


Sie haben danach über die Auswahl der Funktion „Druckschichten ansehen“ die Möglichkeit, jede einzelne Druckschicht in einer Art Schnittansicht zu betrachten. Dies erlaubt Ihnen die detaillierte Kontrolle des Bauteils im Hinblick darauf, ob die Unterstützung ausreicht.

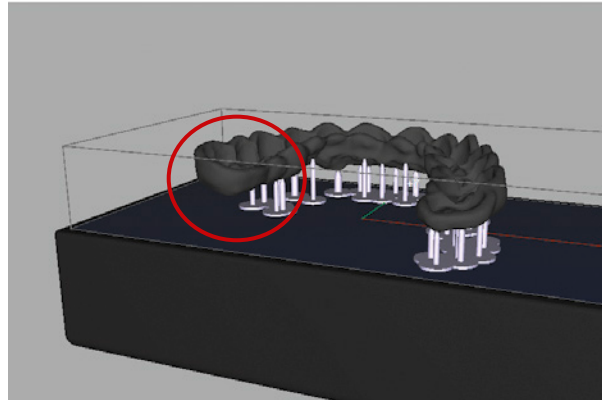


Unzureichend unterstützte Bereiche Ihres Druckobjektes werden mit dieser Funktion an den jeweiligen Rändern der betroffenen Druckschicht rot eingefärbt und dadurch sichtbar. Scrollen Sie durch die einzelnen Schichten und setzen Sie bei Bedarf zusätzliche Supports an nicht ausreichend unterstützte Bereiche.

Ausreichend unterstützt



Unzureichend unterstützt



Die beiden hier dargestellten Fälle verdeutlichen noch einmal die Funktion „Druckschichten ansehen“, mit der Sie leicht unzureichend unterstützte Bereiche identifizieren können. Die zu druckende Schiene im linken Bild ist mit einer ausreichenden Menge an Stützstrukturen versehen, während im rechten Fall bewusst Supports entfernt wurden, um Ihnen die erwähnte Softwarefunktion noch einmal näher erläutern zu können.

Druckschichten ansehen – Navigieren von Schicht „0“ bis zum Schichtende

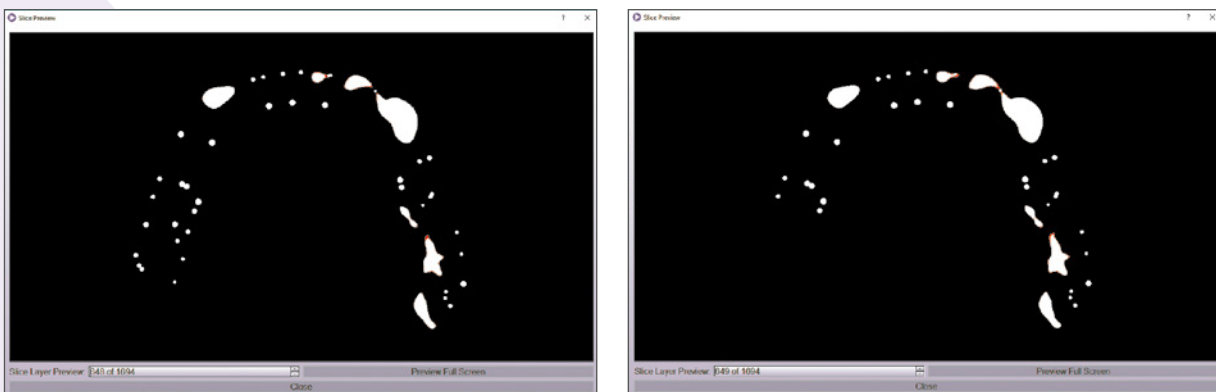
Es gibt 3 unterschiedlich schnelle Möglichkeiten, wie Sie durch die einzelnen Schichten „hindurchnavigieren“ und diese anzeigen können:

- Mit Bewegungen Ihres Mausekkrades springen Sie entweder 12 Schichten auf oder ab;
- mit den Pfeiltasten (auf/ab) auf Ihrer Tastatur sind es jeweils 10 Schichten bzw.
- mit einem Klick auf die Pfeile innerhalb des Menüs springen Sie jeweils eine Schicht auf oder ab.

Sichtbar werden dabei immer diejenigen Schichten, die der Projektor während des Druckens in den Bauraum projiziert. Die weißen Flächen repräsentieren somit immer die Bereiche, in denen die Fotopolymerisation stattfindet bzw. stattfinden wird. In diesen beiden Fällen sehen Sie die Supportstrukturen als kreisrunde Formen:

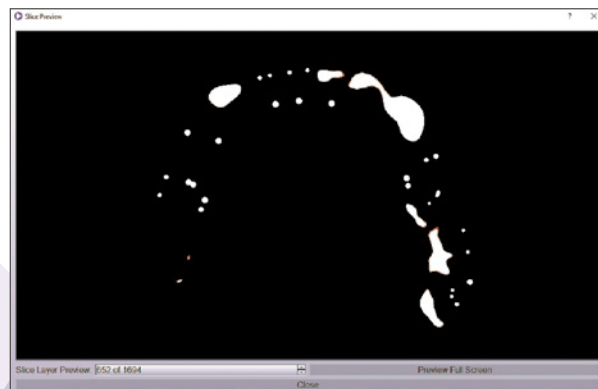
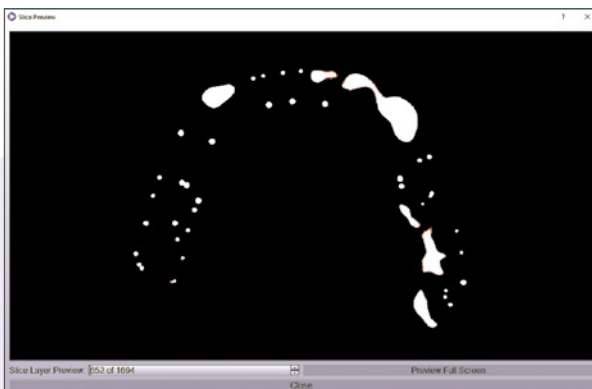
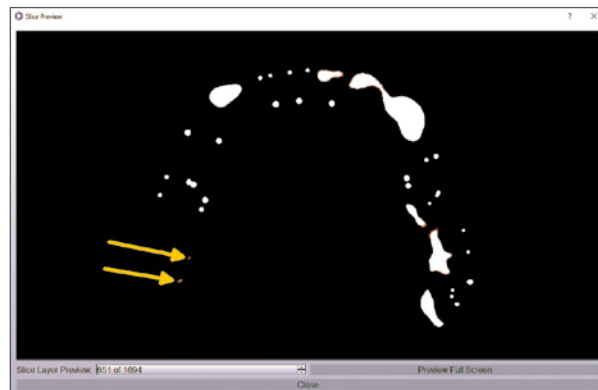
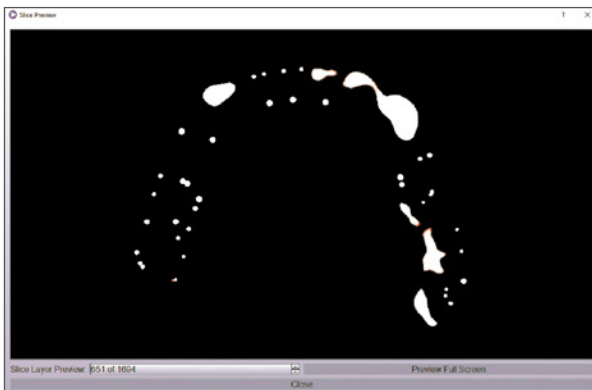
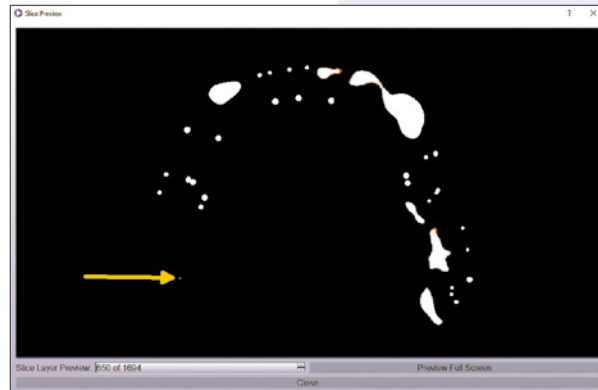
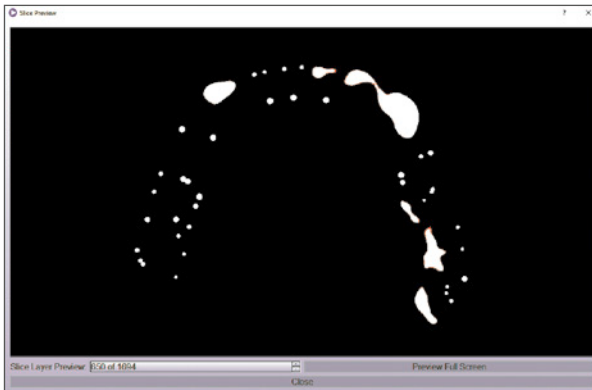


Wenn Sie nun durch die einzelnen Schichten hindurchnavigieren, wird ab einer bestimmten Schichtzahl der zu druckende Schienenkörper durch größere weiße Bereiche dargestellt. Immer dann, wenn weiße Bereiche sich plötzlich aus der schwarz gefärbten Umgebung herausheben, sind diese Abschnitte höchstwahrscheinlich unzureichend mit Supports unterstützt.



Versuchen Sie nun durch Abfahren der einzelnen Druckschichten diejenigen Bereiche zu finden, die möglicherweise zusätzlich unterstützt werden müssen.

- ! **HINWEIS: 12 SCHICHTEN AUF/AB PER MAUSRAD, 10 SCHICHTEN AUF/AB PER TASTATUR (PFEILE) UND 1 SCHICHT AUF/AB PER MAUSCLICK AUF DIE MENÜPFEILE.**



- ! **MERKEN SIE SICH DIEJENIGEN BEREICHE, DIE EINEN ROTEN PUNKT ODER KLEINE ROT GEFÄRBTE ABSCHNITTE ZEIGEN. HIER MÜSSEN SUPPORTS ERGÄNZT WERDEN.**
- **ÜBLICHERWEISE ERZEUGT DIE AUTOMATISCHE SUPPORTFUNKTION AUSREICHEND STÜTZSTRUKTUREN. FALLS DIES NICHT DER FALL SEIN SOLLTE, KÖNNEN SIE DIE SUPPORTDICHTHEIT UM BIS ZU 10 % AUCH MANUELL ERHÖHEN.**

4. Durchführen des 3D-Drucks

4.1. Befüllen der Druckwanne



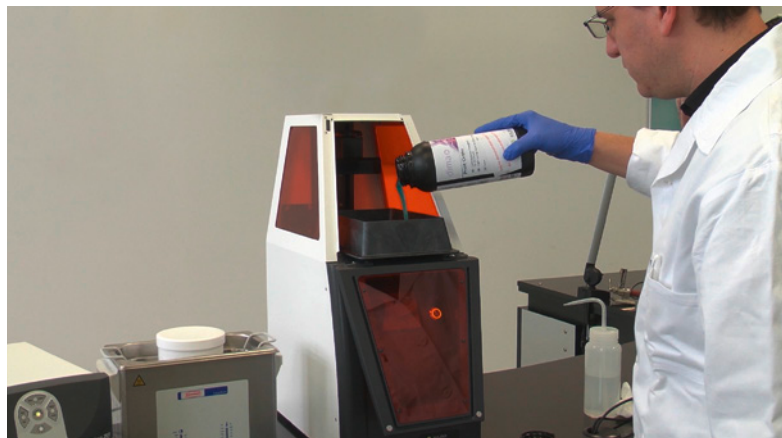
DER KOMPLETTE 3D DRUCK-
VORGANG IM VIDEO.



[kulzer.com/
cara-print-process](https://kulzer.com/cara-print-process)

Bitte beachten Sie stets den Füllstand Ihrer Monomermischung:

Niemals mit zu viel oder zu wenig Monomer befüllen! Flüssigkeit immer bis zur Begrenzungslinie einfüllen. Schütteln Sie die Flasche mit dem Print-Druckmaterial kräftig und ausreichend auf.

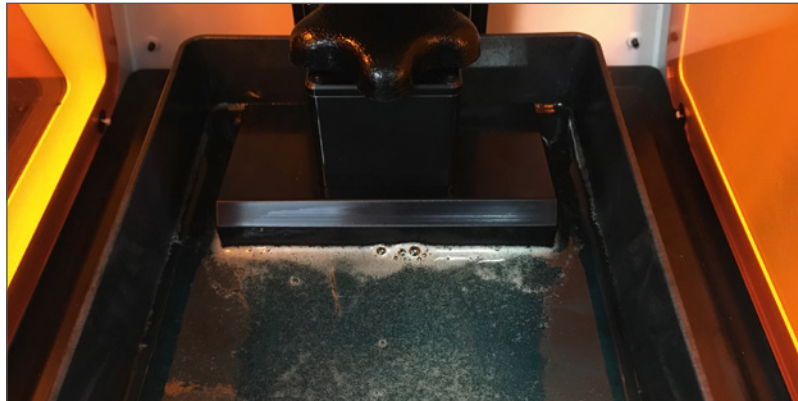


SICHERHEITSHINWEIS:

VERWENDEN SIE AUF JEDEN FALL SCHUTZHANDSCHUHE AUS NITRIL, EINE SCHUTZBRILLE UND GEEIGNETE SCHUTZKLEIDUNG BEIM ARBEITEN MIT MONOMERMISCHUNGEN BZW. MIT ISOPROPANOL! VERMEIDEN SIE DAS EINATMEN VON DÄMPFEN UND HAUTKONTAKT.

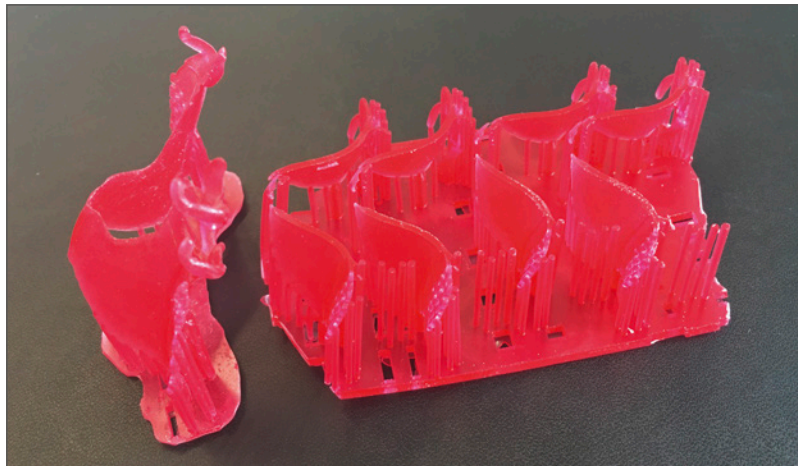
GRUNDSÄTZLICH KÖNNEN DURCH LÄNGERE STANDZEITEN DER MONOMERMISCHUNG SOWOHL IN DER FLASCHE ALS AUCH IN DER DRUCKWANNE SELBST MATERIALBESTANDTEILE SEDIMENTIEREN UND DAS DRUCKERGEBNIS VERSCHLECHTERN. EINE SORGFÄLTIGE DURCHMISCHUNG IST SOMIT WICHTIG UND UNUMGÄNGLICH.

Es sollte immer für ausreichend Flüssigkeit im Bad gesorgt sein, damit sich eventuell vorhandene Blasen beim standardmäßigen Absenken der Bauplattform wegbewegen können.

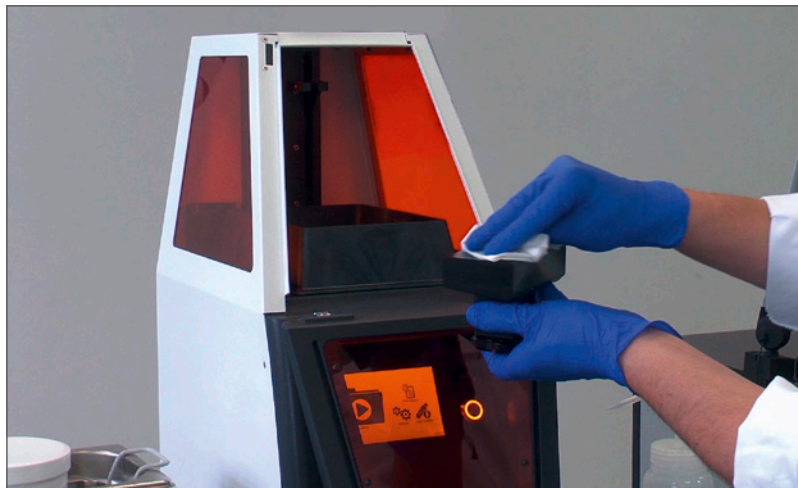


Sollte zu wenig Flüssigkeit im Bad sein, ist das Druckergebnis fehlerhaft oder der Druck hört bei einer bestimmten Schicht auf und ist somit unvollständig:

links: gewünschtes Druckobjekt
rechts: unvollständige Fehldrucke



Sollte zu viel Flüssigkeit im Bad sein, droht ein komplettes Eintauchen der Oberseite der Bauplattform. Bevor der Druck gestartet wird, unbedingt die Bauplattform und das Bad selbst überprüfen! Reinigen Sie die Bauplattform gründlich mit Isopropanol von sämtlichen Monomerrückständen. Achten Sie bitte weiterhin darauf, dass die eingefüllte Monomermischung immer homogen ist, und durchmischen Sie diese gegebenenfalls noch einmal vorsichtig mit dem mitgelieferten Silikonspatel.



Sollten auspolymerisierte Fragmente im Bad oder auf der Bauplattform vom vorangegangenen Druck verblieben sein und nicht vor dem Weiterdrucken entfernt werden, kann dies zu einer Schädigung der Schutzfolie führen. Diese kratzempfindliche Folie befindet sich auf der Oberseite des Belichtungsfensters und sollte mit äußerster Vorsicht gereinigt und nur in Ausnahmefällen berührt werden. Im Falle einer Beschädigung kann nicht mehr einwandfrei gedruckt werden und die Druckwanne muss komplett ausgetauscht werden.

4.2. Wechsel des Materials und Reinigung der Druckwanne

Die beiden mitgelieferten Druckwannen können mit unterschiedlichen Druckmaterialien befüllt und verwendet werden. Eine temporäre Aufbewahrung des lichtempfindlichen Druckmaterials ist in der jeweiligen Druckwanne möglich, wenn diese mit dem schwarzen Silikondeckel dicht verschlossen wird. Für den Fall, dass das Druckmaterial länger als 12 Stunden aufbewahrt werden soll, empfehlen wir das Zurückfüllen der Monomermischung in die jeweilige Originalflasche unter Verwendung des Trichters mit anhängendem Sieb.



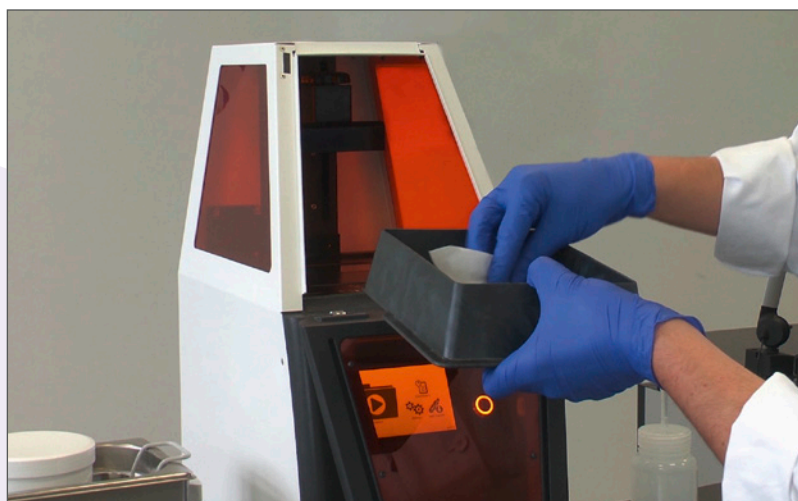
Grundsätzlich gilt: Der Innenraum der Druckwanne und insbesondere die kratzempfindliche Oberfläche des Belichtungsfensters dürfen nur mit dem mitgelieferten Silikonspatel und mit weichen, Iso-Propanol getränkten Papiertüchern berührt werden!

Vorgehensweise:

1. Lassen Sie das übrige Druckmaterial über eine der beiden oberen Ecken der Druckwanne in die dima Print-Flasche ablaufen. Verwenden Sie dabei zum Filtrieren den mitgelieferten Siebeinsatz für den Trichter. Entfernen Sie mit dem weichen Silikonspatel so viel Monomerflüssigkeit wie möglich.



2. Entfernen Sie weitere Monomerreste aus der Druckwanne mit einem fusselfreien, weichen Tuch, welches Sie in sauberem iso-Propanol getränkt haben. Wiederholen Sie diesen Reinigungsschritt mehrfach, bis die Druckflüssigkeit möglichst vollständig aus der Druckwanne entfernt werden konnte.



3. Legen Sie anschließend die Druckwanne flach auf eine gerade Unterlage und benetzen Sie das Belichtungsfenster vollständig mit sauberem iso-Propanol. Heben Sie die Druckwanne leicht an und lassen Sie das iso-Propanol über eine der oberen Ecken ablaufen. Das Belichtungsfenster sollte nun frei von Monomerresten sein. Pusten Sie ggfs. zurückbleibende iso-Propanol-Reste vorsichtig mit Druckluft ab.

Was tun bei anhaftenden Druckobjekten auf der Folie des Belichtungsfensters?

Vorgehensweise

1. Reinigung der Druckwanne und des Belichtungsfensters wie oben beschrieben (Punkte 1–2, Seite 17).
2. Einfüllen von iso-Propanol bis leichter Überstand über dem verschmutzten Belichtungsfenster.
3. Druckwanne mit Deckel verschließen und ca. 10 min stehenlassen.
4. iso-Propanol über eine der unteren Ecken abgießen und anhaftende Objekte leicht mit dem Silikonspatel versuchen abzulösen, ggfs. mit Unterstützung von Druckluft. Schützen Sie dabei Ihre Augen!
5. Weiter mit Punkt 3 (siehe Seite 17).



Grundsätzlich gilt: Der Innenraum der Druckwanne und insbesondere die kratzempfindliche Oberfläche des Belichtungsfensters dürfen nur mit dem mitgelieferten Silikonspatel und mit weichen, iso-Propanol getränkten Papiertüchern berührt werden!

4.3. Speicherplatz des cara Print 4.0 und Löschen von Druckaufträgen

Der cara Print 4.0 hat eine interne Speicherkapazität von ca. 70 Druckaufträgen, abhängig von der Größe der Druckaufträge. Im Fall, dass der Speicher voll sein sollte, können Sie wie folgt vorgehen, um zusätzlichen Speicherplatz wieder freizugeben:

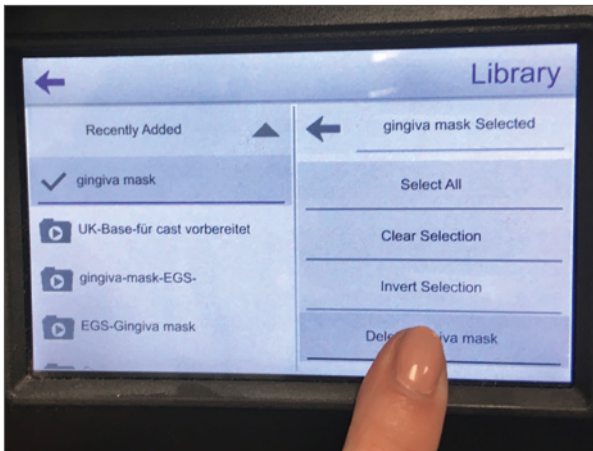
1.



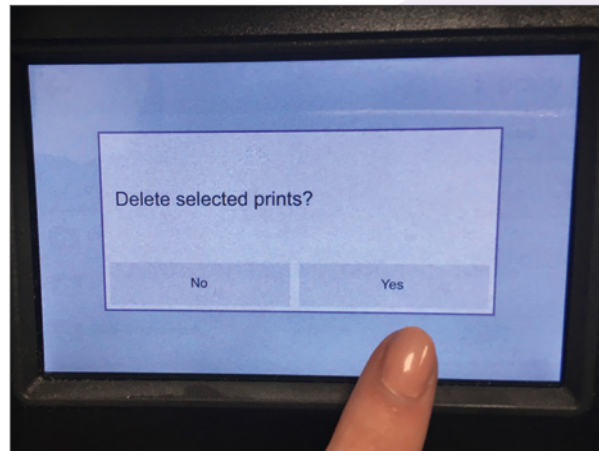
2.



3.



4.



Markieren Sie die zu löschenden Druckaufträge durch langes Drücken auf dem Touchdisplay und gehen danach auf die Auswahl „Löschen“. Den Löschvorgang bitte mit „Ja“ bestätigen.

4.4. Start des 3D-Drucks

Sie können Ihren Druckauftrag sowohl über einen USB-Stick als auch über eine Netzanbindung (LAN oder WLAN) auf Ihren cara Print 4.0 übertragen – die Verbindung über ein LAN-Kabel ist zu bevorzugen. Nähere Informationen hierzu entnehmen Sie dem Abschnitt 3.2: Anschließen Ihres cara Print 4.0.

Für den Druckvorgang selbst können verschiedene Qualitäten bzw. Schichtstärken ausgewählt werden:

- von 30µm (High Quality) bis zu 150µm (Low Quality)

Die Auswahl ist abhängig vom Material und damit von zu druckender Indikation. Hier gilt: je kleiner die Schichtstärke, desto besser die Wiedergabegenauigkeit und desto länger der Druckprozess.

Beispielobjekt: ungefähre Druckzeiten für eine Aufbisssschiene aus dima Print Ortho

- High Quality = 93 min
- Low Quality = 53 min

Nach der Auswahl der Qualität kann der Druck über die Schaltfläche „Print“ gestartet werden.



BITTE BEACHTEN: TÜR WÄHREND DES GESAMTEN DRUCKVORGANGS GESCHLOSSEN HALTEN.



4.5. Weiterverarbeitung des gedruckten Bauteils

4.5.1. Ablösen von der Bauplattform

Nach erfolgreich abgeschlossenem Druck fährt die gesamte Halterung inklusive Bauplattform automatisch in ihre Ausgangsposition zurück.

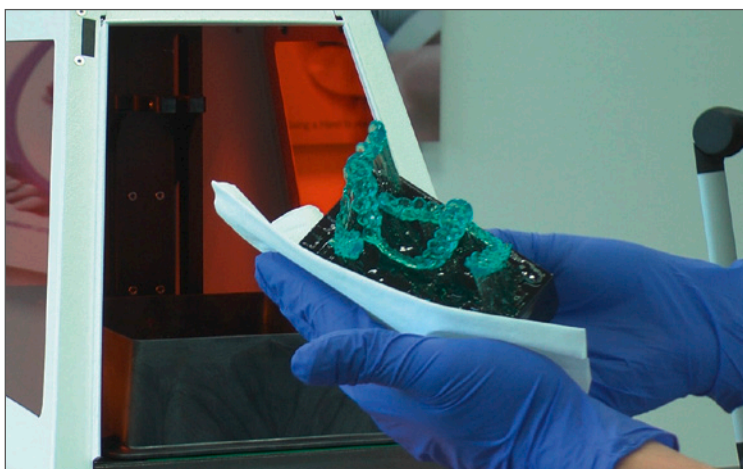
Danach kann die Bauplattform durch Lösen der Arretierung (Drehknopf) entfernt werden. Dabei ist es **nicht** erforderlich, die Arretierung komplett zu entfernen.



SICHERHEITSHINWEIS:

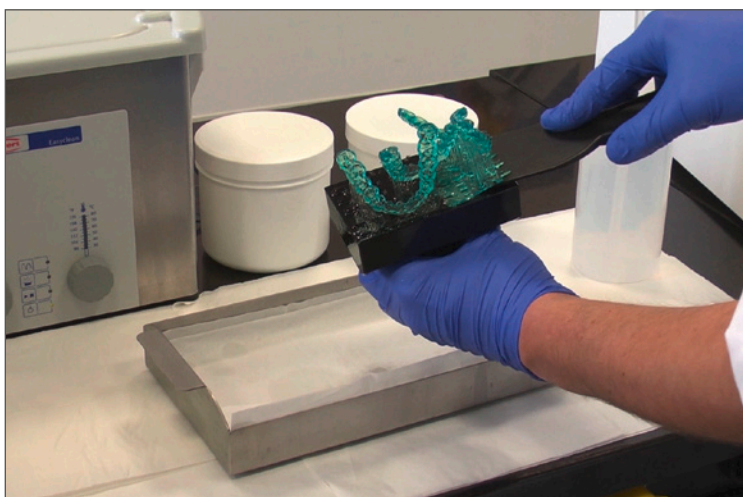
VERWENDEN SIE AUF JEDEN FALL SCHUTZHANDSCHUHE AUS NITRIL, EINE SCHUTZBRILLE UND GEEIGNETE SCHUTZKLEIDUNG BEIM ARBEITEN MIT MONOMERMISCHUNGEN BZW. MIT ISOPROPANOL! VERMEIDEN SIE DAS EINATMEN VON DÄMPFEN UND HAUTKONTAKT.

Zum Ablösen der Objekte von der Plattform empfehlen wir den mitgelieferten schwarzen Kunststoffspatel, damit die schwarze Eloxierung der Aluminiumplattform nicht beschädigt wird.



Das Ablösen der Objekte von der Bauplattform sollte sehr behutsam erfolgen. Da die Objekte nach dem Druck noch sehr weich sind, ist die Beschädigungsgefahr sehr groß. Am besten an einer Seite des jeweils mitgedruckten Basigitters den Spatel flach ansetzen und dann Stück für Stück langsam nach vorn arbeiten, bis sich das gesamte Druckobjekt vollständig von der Plattform löst.

Danach erfolgt die Reinigung der Bauplattform und der gedruckten Objekte – jeweils mit Isopropanol. Die Bauplattform sollte danach frei von Rückständen (Monomermischung, polymerisierte Teile, Reinigungstücher etc.) sein.



4.5.2. Reinigung der gedruckten Objekte

Wir empfehlen grundsätzlich die Verwendung der **cara Print clean** zum Reinigen der Druckobjekte. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte dem cara Print Clean Anwendungsleitfaden.



**BITTE BEACHTEN SIE DEN
CARA PRINT CLEAN
ANWENDUNGSLEITFADEN:**



[kulzer.de/
cara-print-clean](https://kulzer.de/cara-print-clean)



Weiterhin können Sie ein Ultraschallbad mit zwei getrennten Behältnissen für die Isopropanol-Waschlösungen (Vor- und Nachreinigung) verwenden. Bitte vermeiden Sie das Vermischen von Waschlösungen verschiedener Materialien (Kreuzkontamination, Medizinprodukte)!

Bitte verschließen Sie die Reinigungsdosen nicht vollständig, sondern legen Sie den Deckel nur leicht auf. Wir empfehlen, sämtliche Reinigungsschritte unter einem gut funktionierenden Abzug durchzuführen.



Bei langen, feinen Vertiefungen auf den Bauteilen kann das Reinigen u. U. mehr Zeit in Anspruch nehmen.

1. Vorsichtiges Abpusten der gedruckten Bauteile mit Druckluft
2. 3 Minuten Ultraschallreinigen in Bad 1 (Vorreinigung)
3. Kurz mit Druckluft trocken pusten/reinigen, um angelöste Monomerreste zu entfernen
4. 2 Minuten Ultraschallreinigen in Bad 2 (Nachreinigung in frischem Isopropanol)
5. Die Objekte nach Möglichkeit mehrmals im Bad wenden, um die Reinigungswirkung zu verbessern
6. Kurz mit Druckluft trocken pusten

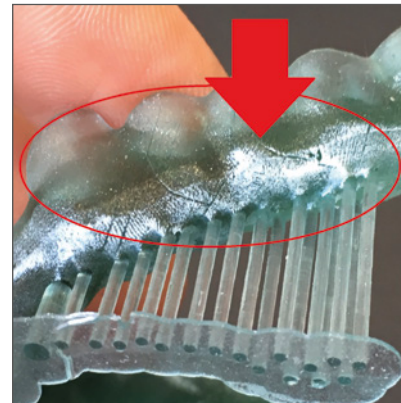
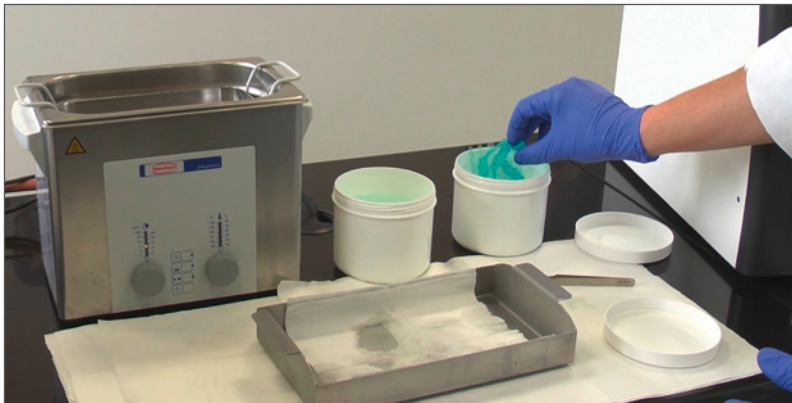


DIMA PRINT CAST RUBY WEICHT VON DER OBEN GENANNTEN EMPFEHLUNG AB. BITTE ENTNEHMEN SIE DIE REINIGUNGSEMPFEHLUNG DEM ABSCHNITT AUS KAPITEL 5.7.

Bitte vermeiden Sie eine Erwärmung des Isopropanols. Sie können die Aufheizung der Isopropanol-Waschlösungen vermeiden, indem Sie regelmäßig das Wasser Ihres Ultraschallbades durch kaltes Wasser ersetzen. Für den Fall, dass nach der Reinigung immer noch Rückstände auf dem Objekt verbleiben, empfehlen wir die Reinigungswiederholung ab Schritt 4 (siehe oben) mit frischem Isopropanol. Die Bauteile sollten nicht länger als angegeben im Isopropanol liegen, da sie u. U. angelöst werden können und Isopropanol aufnehmen (siehe Bild unten rechts).



BITTE BEACHTEN SIE DIE SICHERHEITSHINWEISE IM UMGANG MIT, BEIM LAGERN SOWIE BEI DER SACHGERECHTEN ENTSORGUNG VON ISOPROPANOL UND LÖSUNGEN DARAUS. BEI FRAGEN HIERZU KONTAKTIEREN SIE BITTE IHREN JEWEILIGEN LIEFERANTEN.



Nach der Reinigung ist es zwingend notwendig, die gedruckten Objekte nachzuhärten. Die Nachhärtung bzw. Nachbelichtung ist wichtig für die spätere Festigkeit und Stabilität der zahntechnischen Versorgung und für deren Biokompatibilität.

4.5.3. Nachhärten der gedruckten Objekte

Kulzer empfiehlt grundsätzlich für die Nachhärtung die Nachbelichtungseinheit HiLite power 3D.

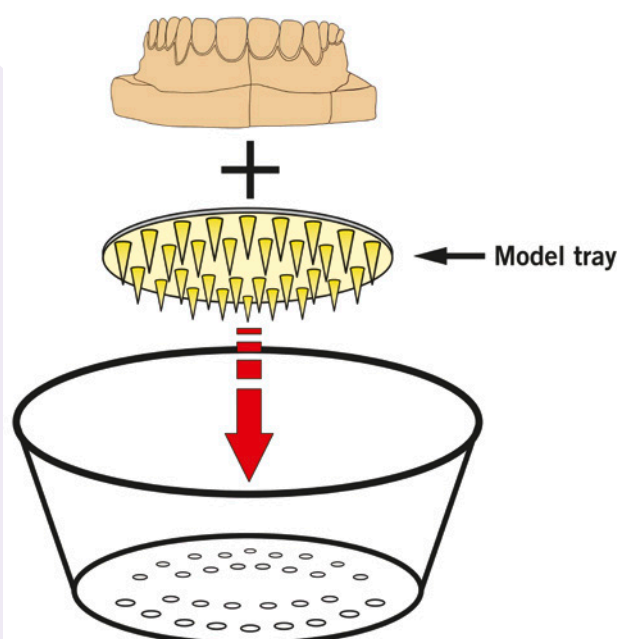


Für exakte Nachhärtezeiten und andere wichtige Informationen beachten Sie bitte die jeweilige Gebrauchsanleitung oder den entsprechenden Abschnitt in diesem Anwendungsleitfaden zu der betreffenden dentalen Anwendung.

Material / Indikation	Nachhärtezeit
dima Print Cast ruby	3 min (1,5 Minuten Vorderseite 1,5 Minuten Rückseite)
dima Print Splint clear	6 min (3 Minuten Vorderseite 3 Minuten Rückseite)
dima Print Stone* beige, gray und teal	
dima Print Gingiva Mask	10 min (5 Minuten Vorderseite 5 Minuten Rückseite)
dima Print Ortho	
dima Print Impression blue	
dima Print Guide	

* Stümpfe und dazugehöriges Modell nicht zusammengesteckt nachhärten.

Nutzen Sie bitte außerdem den „Model tray“ (Artikel-Nr. 66017525). Hiermit kann nahezu das komplette Volumen des Belichtungsgerätes effektiv genutzt werden. Bitte achten Sie hierbei sowohl auf die Gesamtbauhöhe Ihres Druckobjektes als auch auf die Dimension in x und y. Falls es zu Platzproblemen kommt, trennen Sie bitte Ihren kompletten Druckauftrag mit der Trennscheibe in einzelne kleinere Bereiche.



4.5.4. Nachbearbeitung der gedruckten und nachbelichteten Objekte



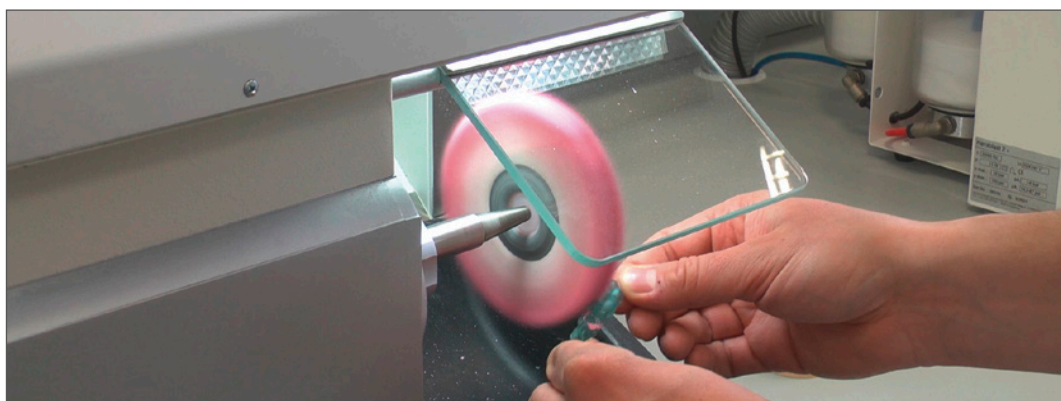
SICHERHEITSHINWEIS:
VERWENDEN SIE AUF JEDEN FALL SCHUTZHANDSCHUHE, EINE SCHUTZBRILLE UND GEEIGNETE SCHUTZKLEIDUNG. VERMEIDEN SIE DAS EINATMEN VON SCHLEIFSTÄUBEN.

Nach dem Nachhärten der Druckobjekte entfernen Sie bitte die Supportstrukturen. Verwenden Sie am besten eine große Gipstrennscheibe. Die nach dem Abtrennen der Supportstrukturen verbleibenden scharfen Kanten müssen noch verschliffen werden. Verwenden Sie hierzu gängige kreuzverzahnte Fräser.



Politur

Bei gedruckten (Aufbiss-)Schienen aus dima Print Ortho sowie Bohrschablonen aus dima Print Guide erfolgt im Nachgang eine Politur. Wir empfehlen, die Objekte vor der Politur mit grobem und feinem Sandpapier auf die Politur vorzubereiten. Die Politur kann sowohl am Handstück als auch am Poliermotor erfolgen. Empfehlung: Vorpoltur mit Bimsstein und Hochglanzpolitur mit Kunststoff-Polierpaste.



4.5.5. Reinigung des cara Print 4.0

Für die rückstandsfreie Reinigung des Geräts und der gedruckten Objekte empfehlen wir die Verwendung von Isopropanol.

**SICHERHEITSHINWEIS:**

VERWENDEN SIE AUF JEDEN FALL SCHUTZHANDSCHUHE AUS NITRIL, EINE SCHUTZBRILLE UND GEEIGNETE SCHUTZKLEIDUNG BEIM ARBEITEN MIT MONOMERMISCHUNGEN BZW. MIT ISOPROPANOL! VERMEIDEN SIE DAS EINATMEN VON DÄMPFEN UND HAUTKONTAKT.

Beim Wechseln der Monomermischung ist es außerordentlich wichtig, dass Reste der vorher verwendeten Mischung rückstandslos entfernt werden! Es darf zu keiner Vermischung der Flüssigkeiten kommen – dies hätte negative Folgen für die gedruckten Objekte hinsichtlich Werkstoffeigenschaften, Fehldrucke oder sogar Biokompatibilität.

Für die Reinigung des Bades empfehlen wir den mitgelieferten Silikonspatel und in Isopropanol getränkte Zellstofftücher. Um die Reinigung zu erleichtern, entnehmen Sie die Druckwanne aus dem Drucker. Sollten durch die Handhabung Monomerreste auf den Glasboden oberhalb der Belichtungsoptik des cara Print 4.0 gelangen, bitte auch diese restlos entfernen.

Besonders beide Seiten des Belichtungsfensters der Druckwanne müssen absolut sauber und streifenfrei sein, damit eine optimale Projektion während des Druckvorgangs sichergestellt ist.

4.5.6. Zwischenkontrolle und Reinigung des Belichtungsfensters

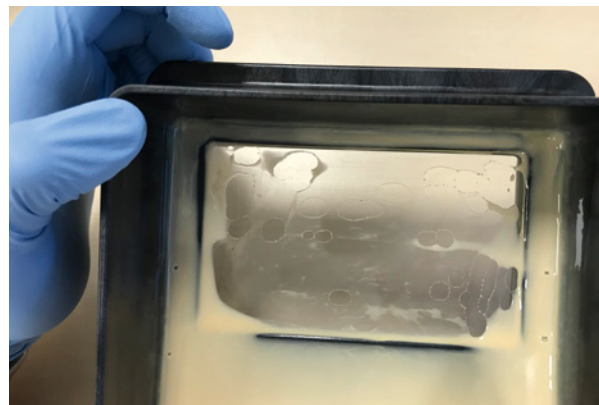
Sollten Sie wider Erwarten Druckungenauigkeiten feststellen, kann dies ggfs. an einem verunreinigten Belichtungsfenster liegen. Gerade bei hochpigmentierten Druckmaterialien wie z.B. dima Print Stone (beige, gray oder teal), dima Print Gingiva Mask oder dima Print Impression blue empfehlen wir daher möglichst nach jedem Druckvorgang eine kurze Kontrolle und Reinigung:

- Bringen Sie die Druckwanne in eine schräge Position, so daß das Belichtungsfenster frei von Material ist (Vorsicht! Bitte darauf achten, daß kein Material über den Wannrand läuft.)
- Wischen Sie mehrfach vorsichtig mit dem weichen, mitgelieferten Silikonspatel über das Fenster, um es von anhaftendem Druckmaterial zu befreien. Restmengen fließen danach von selbst durch einen Abperleffekt nach unten ab. Bitte warten Sie einen kurzen Moment, bis das Belichtungsfenster frei einsehbar ist und Sie es auf eventuelle Rückstände oder Schäden überprüfen können.
- Stellen Sie die Druckwanne wieder gerade hin.
- Rühren Sie vorsichtig die Restflüssigkeit mit dem Silikonspatel kurz auf (ca. 5 s).

Falls Sie Rückstände auf dem Belichtungsfenster- bzw. auf der Folie feststellen, verfahren Sie wie in Kapitel 4.2. beschrieben (Reinigung der Druckwanne). Bei einer beschädigten Folie wenden Sie sich bitte an die Kulzer Hotline.



Anhaftendes Material vorsichtig wegwischen.



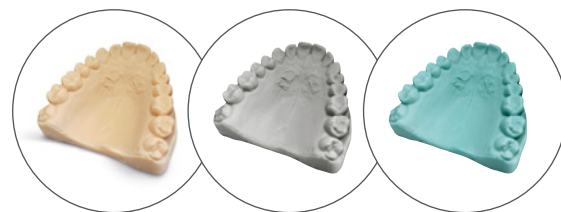
Abperleffekt vom Belichtungsfenster.



SICHERHEITSWARNUNG:
BITTE SCHÜTZEN SIE UNBEDINGT DAS PHOTOSENSITIVE DRUCKMATERIAL VOR LICHTEINFLÜSSEN!

5. Indikationsspezifische Informationen und Besonderheiten

5.1. dima Print Stone



Farbvarianten

dima Print Stone ist als Modellmaterial in drei Farbvarianten erhältlich. Die Farbe **beige** ist stark an die bekannten Dentalgipse angelehnt, um den Einstieg in die digitale Modellherstellung zu erleichtern.

Mit der Farbvariante **gray** lassen sich insbesondere Verblendungen unter ästhetischen Gesichtspunkten realitätsnah umsetzen. Eventuelle störende Farbeindrücke während des Verblendens werden durch die neutrale Eigenfarbe von dima Print Stone gray minimiert.

Auf dima Print Stone **teal** können Sie kieferorthopädische Apparaturen herstellen.

Konstruktionshinweise

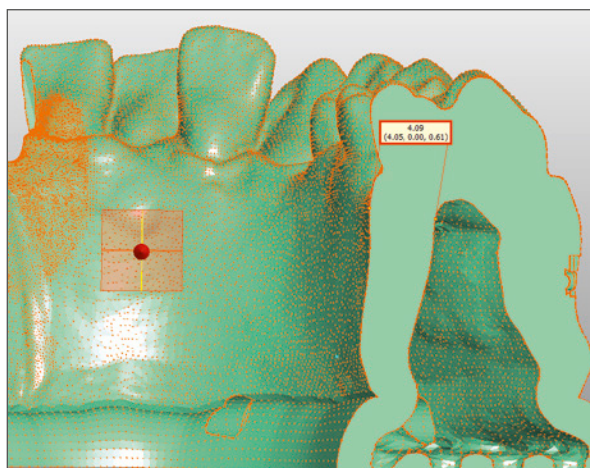
Die hier empfohlenen Einstellparameter und Designempfehlungen beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung des Model Builder™ von 3Shape. Die vollständigen Parameter in Form einer DME-Datei zum Import in 3Shape finden Sie auch im cara-Downloadbereich: kulzer.com/cara-print-3shape-dme

Bitte beachten Sie bezüglich der Parametereinstellungen der Materialien für cara CAD, exocad und Dental Wings die entsprechenden Dokumente im Downloadbereich unter kulzer.de/cara-print

- Bauform: hohl (Nicht hohl konstruierte Objekte neigen während des 3D-Drucks zu einer Ablösung von der Bauplattform, da sie beim Druck zu schwer werden. Zusätzlich erhöht sich die Belichtungsenergie und damit die Druckzeit.)

Modellmindestwandstärke

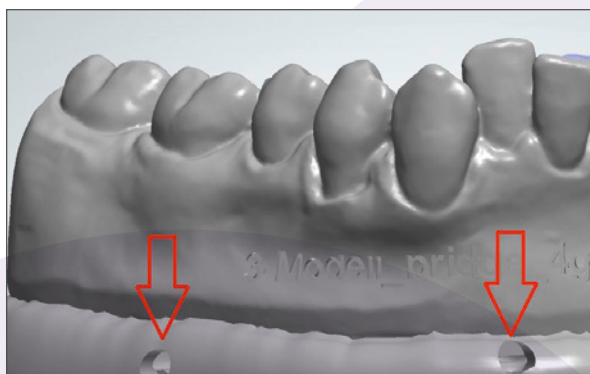
- Teil-/Quadrantenmodelle (flach gebaut): 2 mm
- Vollmodelle (flach gebaut – wenn aus Platzgründen möglich – sowie geneigt): 3–4 mm

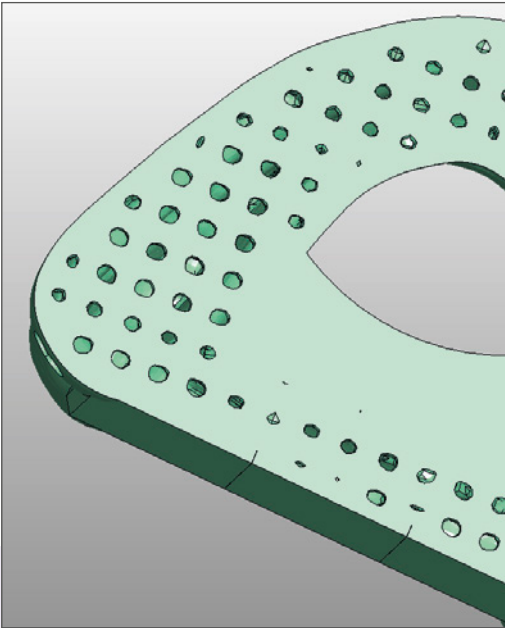


5.1.1. Situationsmodelle

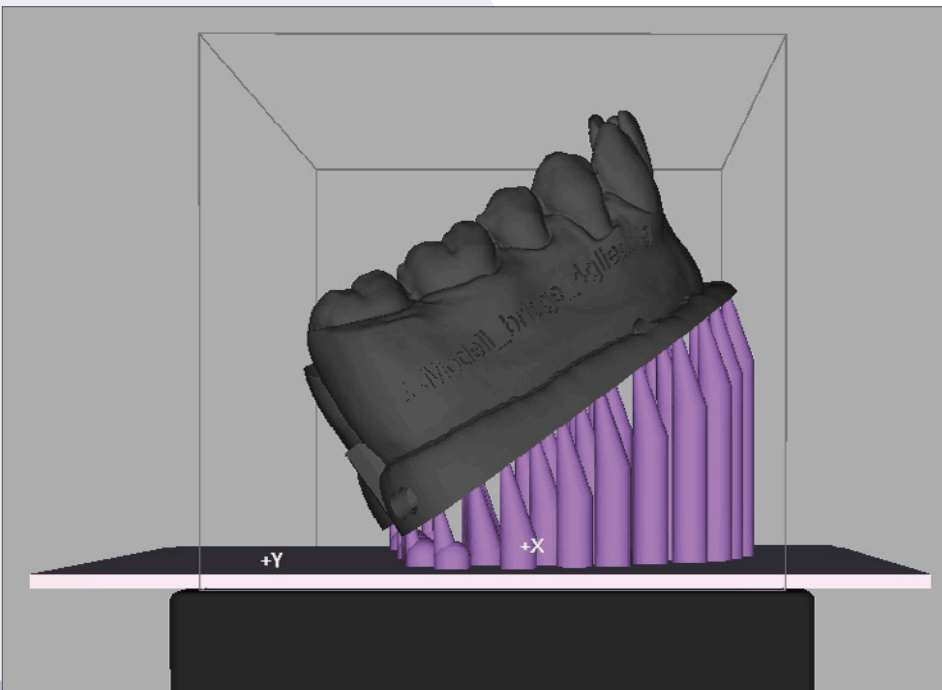
Durch die Hohlkonstruktion des Modells sammelt sich während des Druckvorgangs Monomerflüssigkeit im Inneren des Modells. Diese muss kontinuierlich abfließen können. Deswegen empfehlen wir die Anbringung von Ablauflöchern. Diese sollten sowohl basal als auch seitlich in ausreichender Anzahl am Modell angebracht werden.

- Seitliche Ablauflöcher: 3 mm Durchmesser im Abstand von ca. 25–30 mm
- Höhe („Zentrumshöhe“): der Mittelpunkt des Ablauflochs sollte 1–3 mm über der Modellbasis liegen
- Ablauflöcher auf der Basis: min. 2,5 mm Durchmesser (werden automatisch über die gesamte zur Verfügung stehende Basalfläche verteilt)

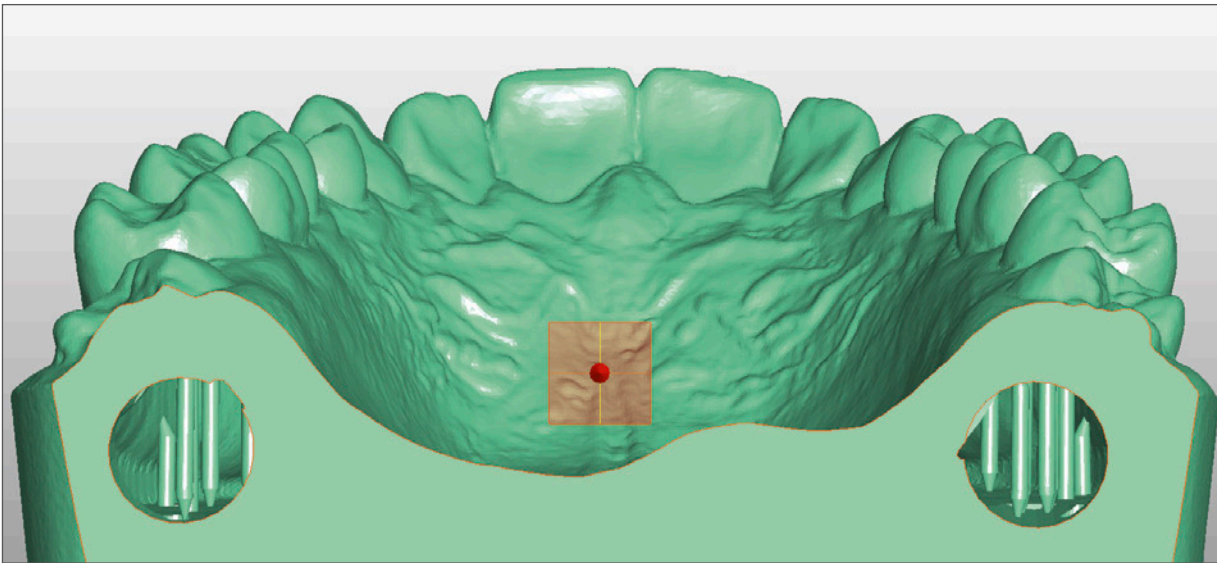




- Sollten Modelle auf Grund ihrer Größe schräg gebaut werden müssen (optimal: 50° – 60° Neigung), dann verwenden Sie bitte Supports zu deren Abstützung. Hierbei empfehlen wir die Form „Robust“, um eine ausreichende Stabilität zu erreichen.



- Die Dicke der Basis („Würfel“) sollte mindestens 1,5 mm betragen.
- Supportspitze (am Druckobjekt): Form: „Konus 25 %“ zur besseren Ablösung später vom Objekt



Reinigungsempfehlung

Vor der klassischen Reinigung im Ultraschallbad (s. Kapitel 4.4.2) empfehlen wir das vorsichtige Abpusten der hochviskosen Monomerreste mittels Druckluft. Besondere Vorsicht ist hierbei beim Entfernen der Materialüberschüsse aus den Hohlbereichen des Modells geboten.



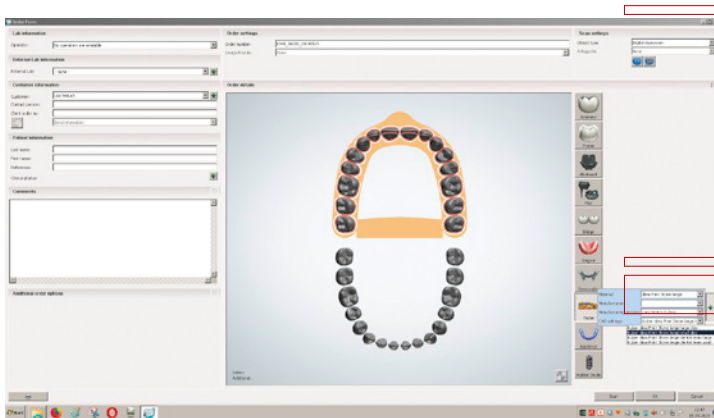
dima Print Stone beige und gray für 5.1.2. Stumpfmodelle

Farbvarianten

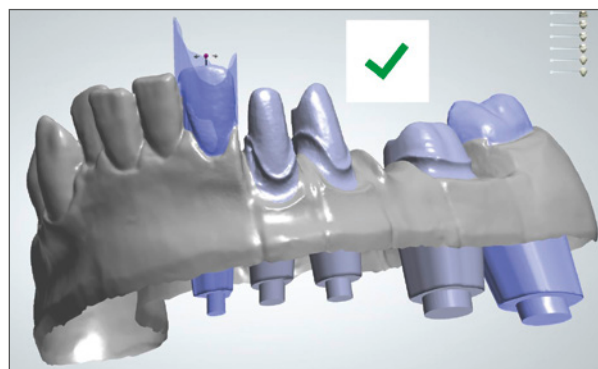
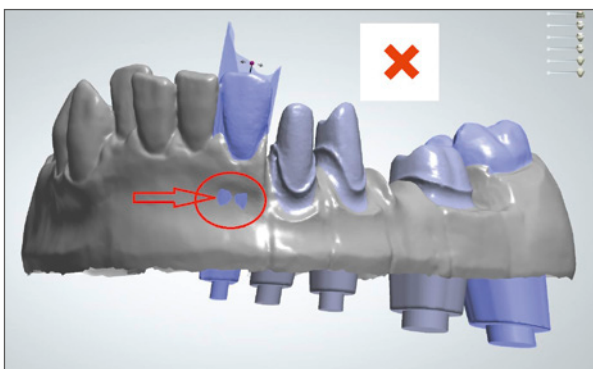
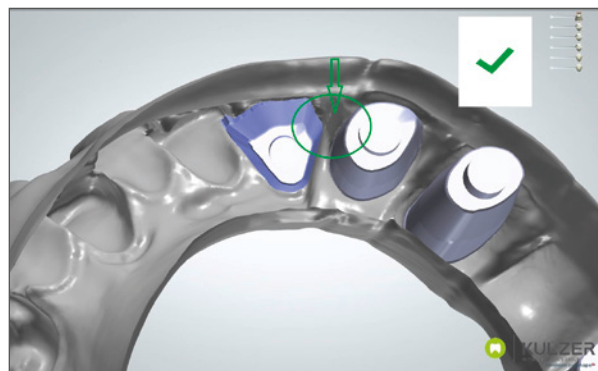
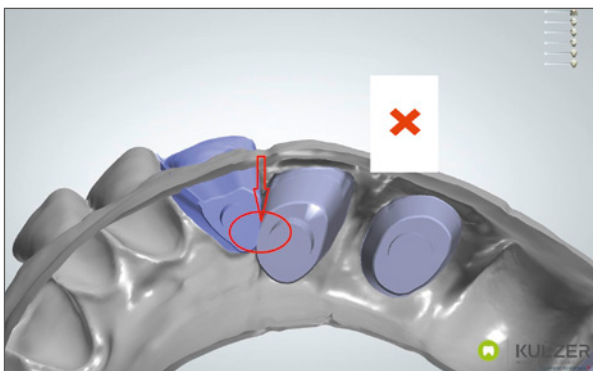
Sowohl **dima Print Stone beige** als auch **dima Print Stone gray** eignen sich gleichermaßen zum Drucken von Stumpfmodellen.

Konstruktionshinweise

- Die hier empfohlenen Einstellparameter und Designempfehlungen beziehen sich wiederum ausschließlich auf die Verwendung des Model Builder™ von 3Shape.
- Bitte wählen Sie in der Auftragsanlage die Option „Digital Impression“ aus, um das Modul/Model Builder zu aktivieren. Verfügbar sind zwei CAD Settings „large dies“ für Seitenzähne und „small dies“ für Frontzähne. Sollten in einer Konstruktion beide Zahntypen zahlenmäßig gleich vertreten sein, verwenden Sie bitte die Bibliothek „small dies“.

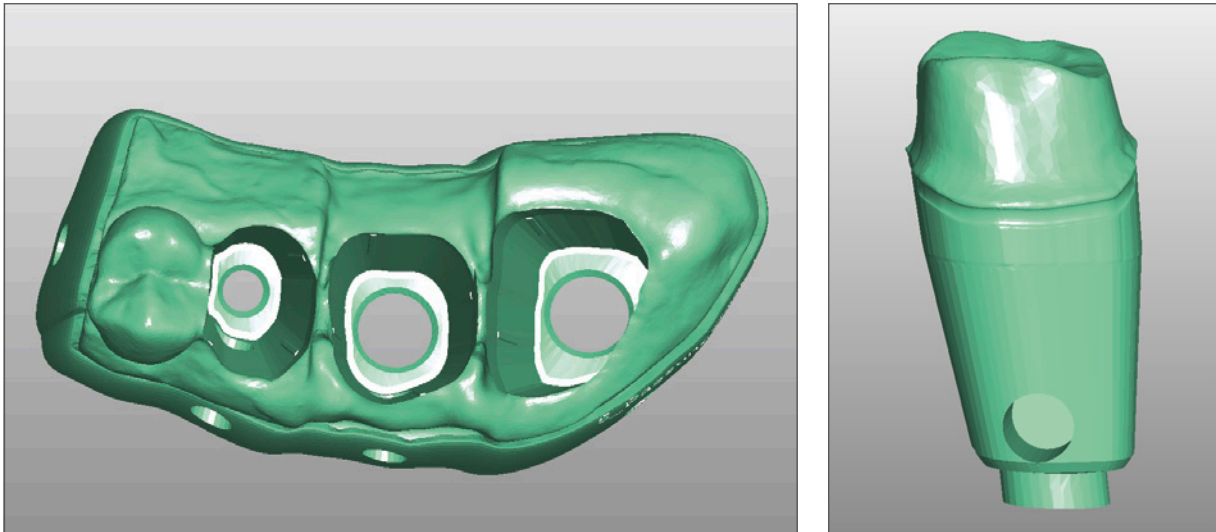


- Unabhängig davon muss stets eine visuelle Kontrolle des Modells erfolgen, um Durchdringungen der Stümpfe zum Modell und der Stümpfe untereinander zu vermeiden. Wir empfehlen einen Sicherheitsabstand zwischen den einzelnen Stümpfen und vom Stumpf zur Modellaußenseite von ca. 1 mm (s. folgende Bilder).



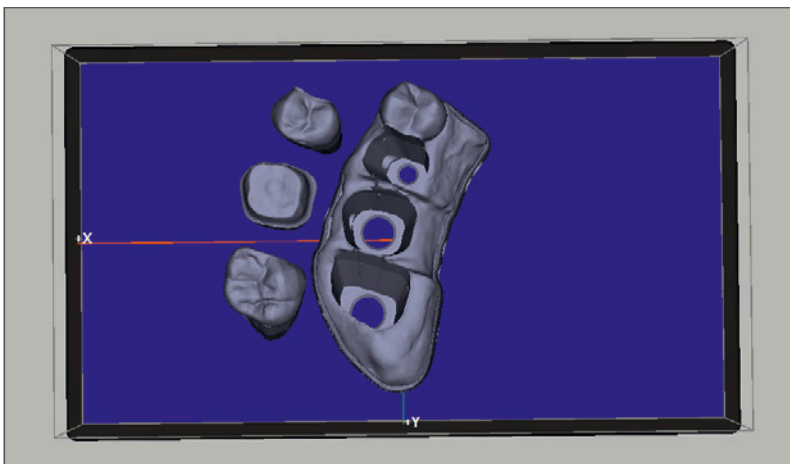
Teilmodelle/Quadrantenmodelle

Wir empfehlen, kleinere Modelle wie auf diesen Abbildungen „flach“, d. h. parallel zur Bauplattform zu drucken.



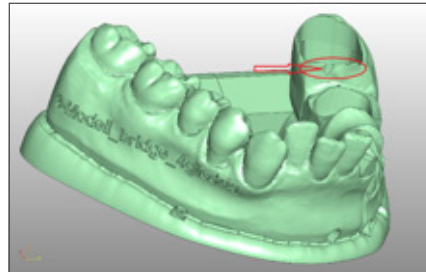
Wichtig

Die Stümpfe müssen in der gleichen Ausrichtung (z-Achse) wie das Stumpffach im Bauraum positioniert werden. Durch diese Vorgehensweise kann eine glatte Oberfläche der passungsrelevanten Bereiche des Stumpfes erzielt werden. Dies garantiert später eine bessere Stumpffassung im dazugehörigen Stumpffach.



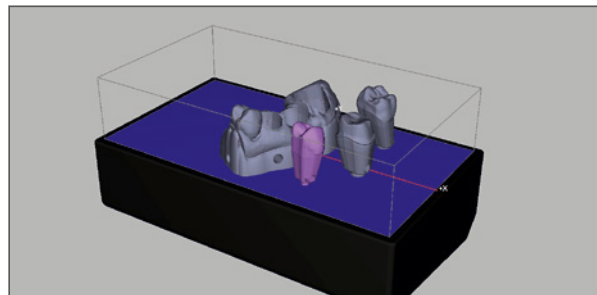
Ganzkiefermodelle

Dünnwandige, u. U. auf bis zu 0 mm auslaufende Bereiche müssen im ModelBuilder™ geglättet werden, da sie später nicht gedruckt werden können.

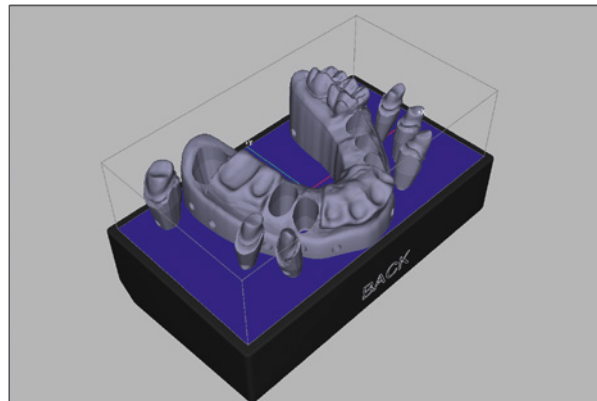


Positionierung auf der Bauplattform

Teilmodell/Quadrantenmodell



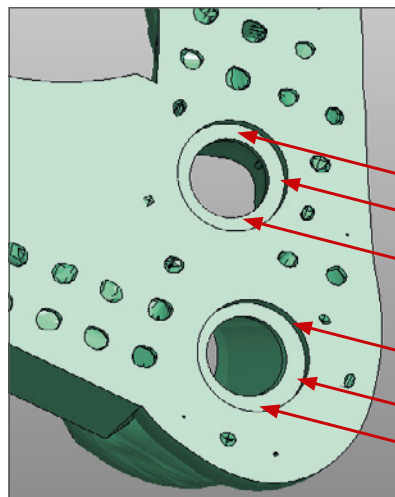
Ganzkiefermodell



- Sollten Modelle auf Grund ihrer Größe schräg gebaut werden müssen (optimal 50°–60°), dann verwenden Sie bitte genügend Supports innen und außen zu deren Abstützung (Bedenken Sie das hohe Eigengewicht des Bauobjektes!). Wir empfehlen hierzu die Verwendung der Form: „Robust“, um eine ausreichende Stabilität zu erreichen.

Hinweis: Die Präzision der gedruckten Modelle nimmt mit größer werdendem Anstellwinkel ab.

- Achten Sie beim automatischen Setzen der Supports darauf, dass Sie den ringförmigen Bereich um das spätere Stumpfende im Modell aussparen. Löschen Sie ggfs. Supports, die sich an den mit Pfeilen markierten Bereichen befinden.
- Die Dicke der Basis („Würfel“) sollte stets mindestens 1,5 mm betragen.



dima Print Stone beige und gray für 5.1.3. Implantatmodelle

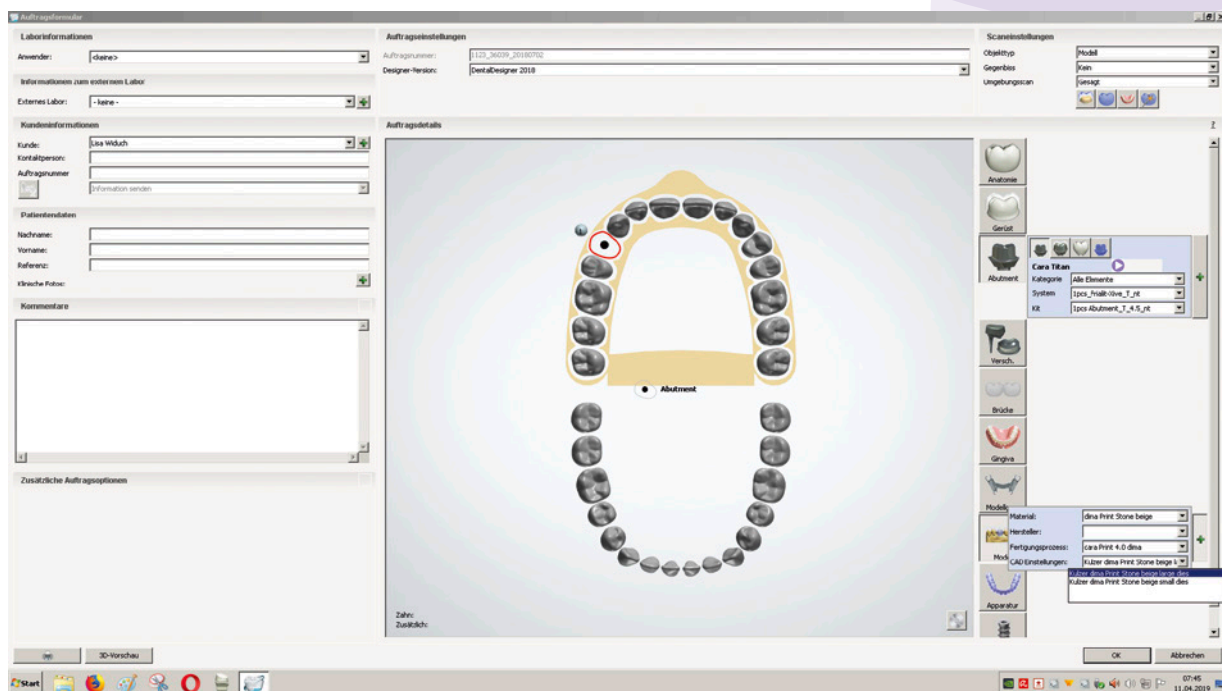
Mit dem cara Print 4.0 können Sie einfach und zuverlässig Implantatmodelle drucken, um passgenaue Abutments (z. B. cara I-Butments) zu fertigen. Das 3D-gedruckte Implantatmodell ermöglicht die Übertragung der jeweils individuellen Patientensituation in ein präzises Arbeitsmodell. Außerdem erlaubt das weichbleibende Material **dima Print Gingiva Mask** (Kapitel 5.2.) eine wirklichkeitsnahe Darstellung der Patientensituation.



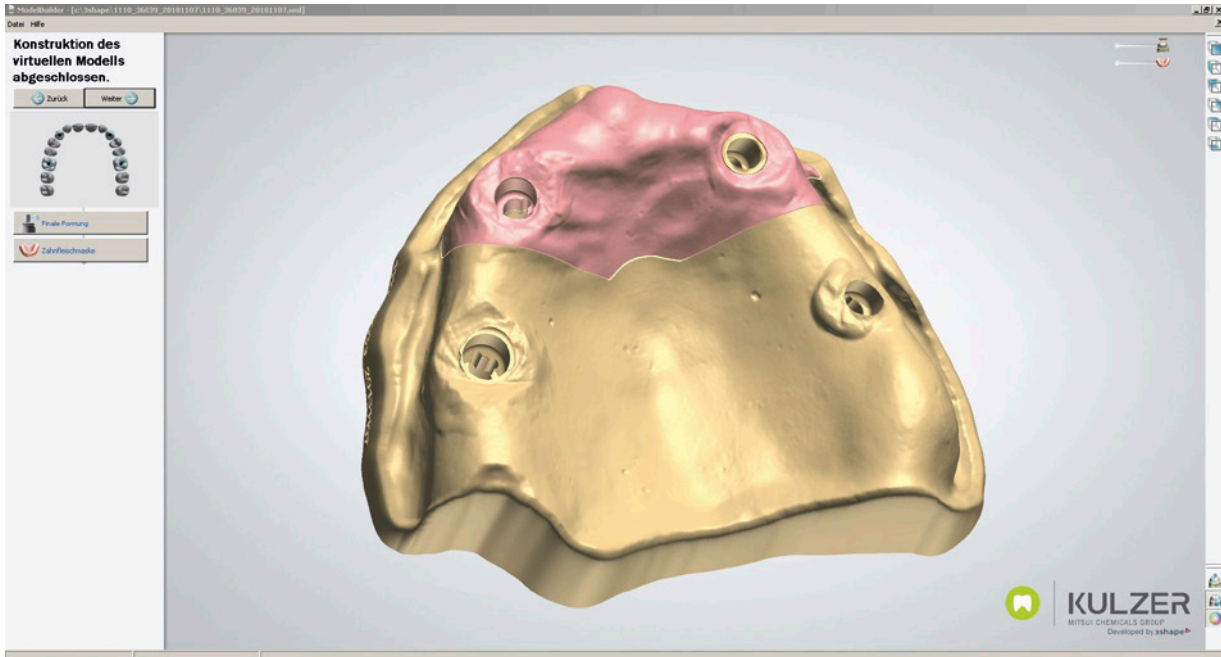
Konstruktionshinweise:

- Die hier empfohlenen Einstellparameter und Designempfehlungen beziehen sich wiederum ausschließlich auf die Verwendung des Model Builder™ von 3Shape.
- Bitte beachten Sie, dass vor Designbeginn die jeweiligen Bibliotheken der verwendeten Implantatsysteme im 3shape Control Panel importiert worden sind. Starten Sie ggfs. den DentalManager im Nachgang neu.
- Bevor Sie mit dem eigentlichen Design des Implantatmodells für den 3D-Druck beginnen, muss das CAD-Design des gewünschten Abutment abgeschlossen sein.

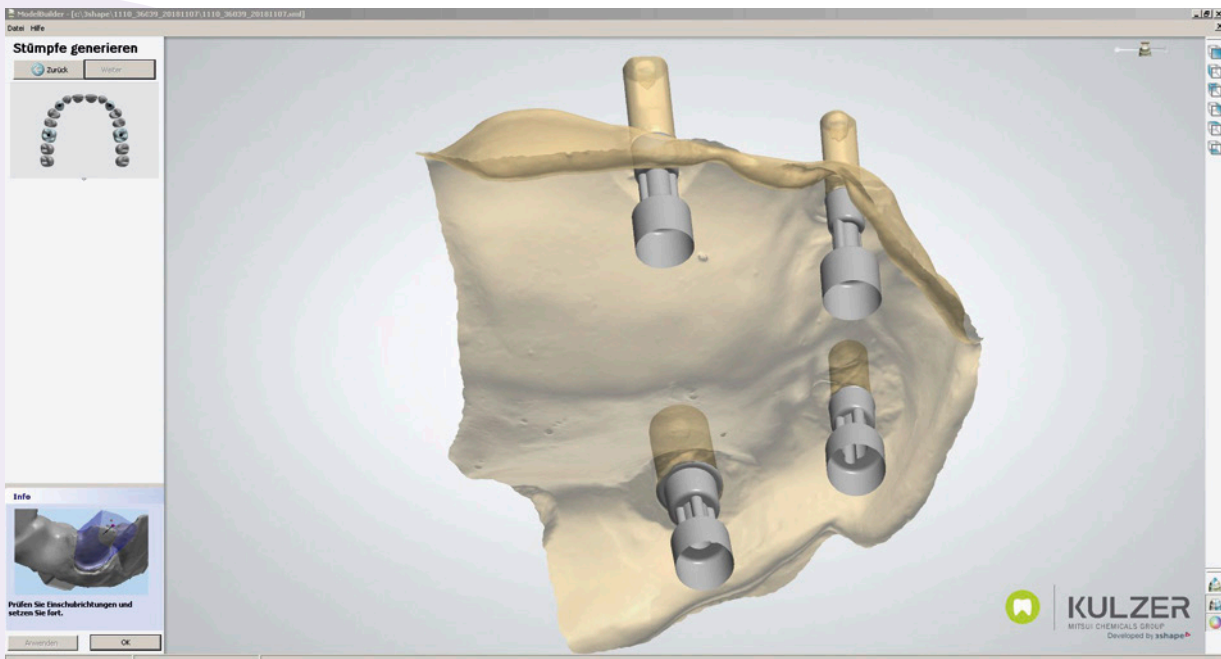
Die Auftragsanlage für das Modell im 3shape DentalManager sieht danach wie folgt aus:



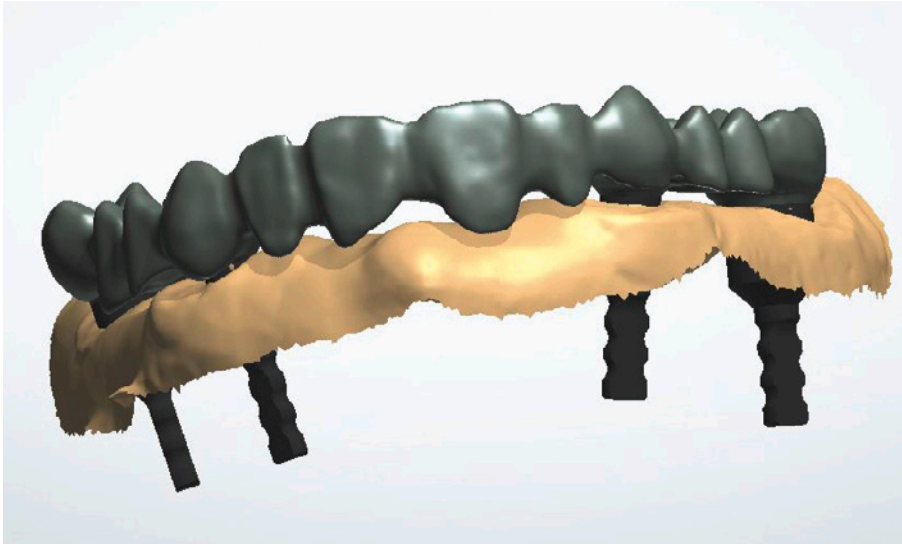
Wenn Sie dem vorgegebenen Ablauf folgen, erhalten Sie nach erfolgreichem Import der intraoral gescannten Mundsituation und nach dem Schritt „Scans vorbereiten“ folgendes Bild:



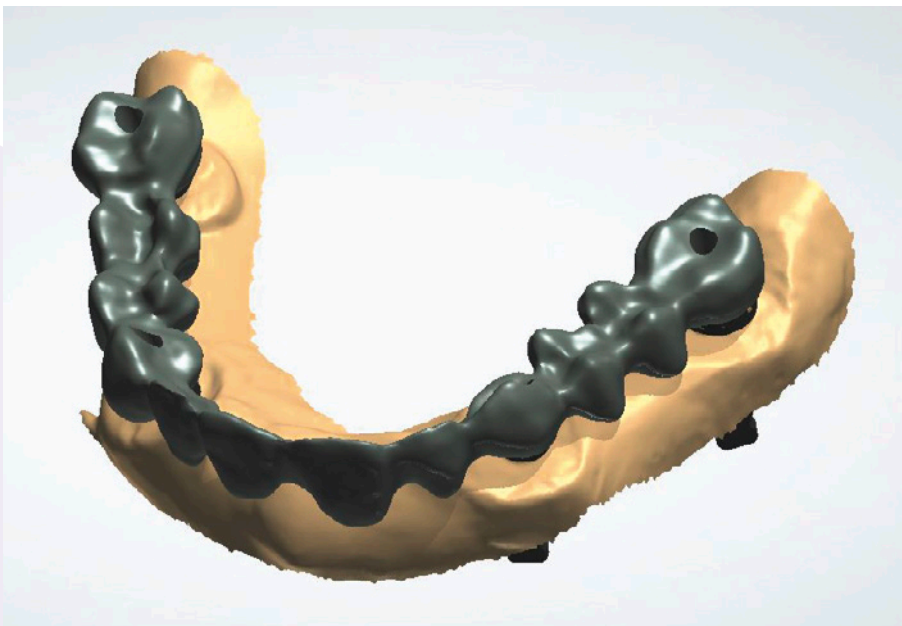
Anhand der über den Scanbody mitgelieferten Implantatposition wird das sogenannte DIM-Analog (Digital Implant Model) virtuell an die korrekte Position im Implantatmodell eingefügt:



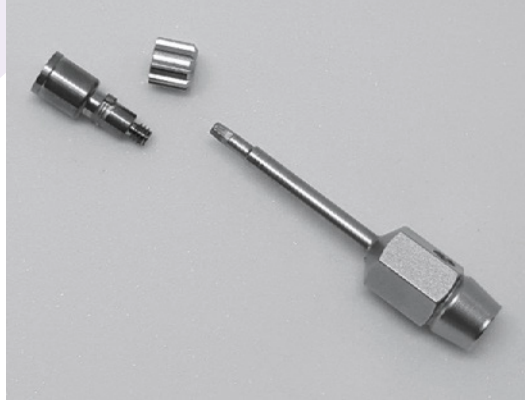
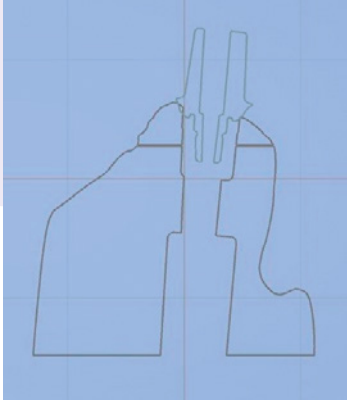
Falls erwünscht, können Sie an dieser Stelle einen bestimmten Bereich um das Implantat als „Gingiva“ definieren. Dies erlaubt Ihnen später die Anfertigung einer herausnehmbaren, weichen Gingivamaske.



Nach Finalisierung des Modelldesigns sieht das Resultat beispielhaft wie folgt aus:



Auf der linken Seite sehen Sie einen Querschnitt durch das positionierte DIM-Analog.
Rechts: Tatsächliches DIM-Analog mit Kontermutter und passendem Schraubendreher.



Blickrichtung basal mit eingeschraubtem DIM-Analog:



5.1.4. Modelle mit exocad

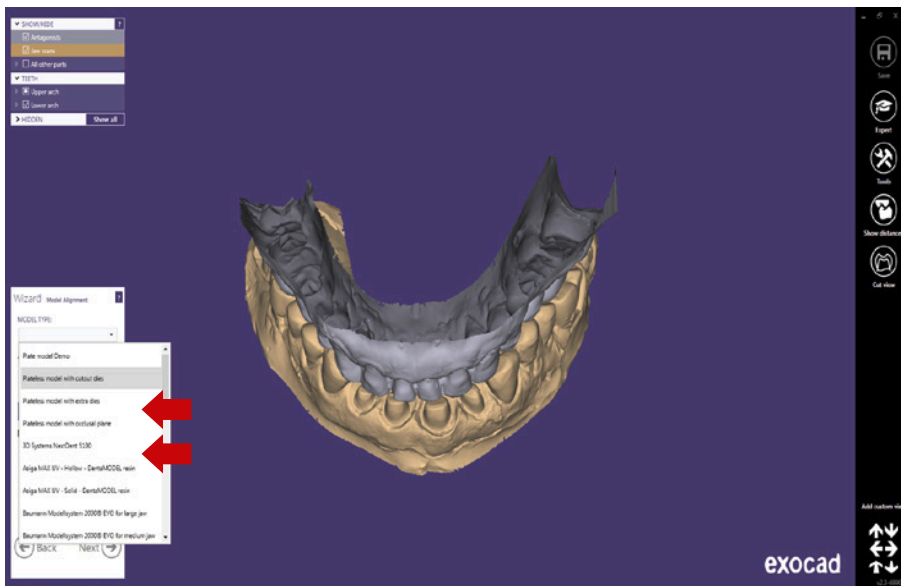
Wir haben für Sie auch Einstellparameter und Designempfehlungen für die CAD-Software exocad entwickelt. Die Einstellparameter finden Sie grundsätzlich auch auf unserer Website im Downloadbereich: kulzer.com/cara-print-exocad



BITTE BEACHTEN SIE, DASS SÄMTLICHE MODELLE GRUNDSÄTZLICH HOHL KONSTRUIERT UND HOHL GEBAUT WERDEN MÜSSEN.

Konstruktionshinweise:

- Bitte starten Sie das Modell-Design im exocad „Model Creator“ mit der Auswahl von entweder „Plateless model with cutout dies“ (Stumpfmodell) oder „Plateless model with occlusal plane“ (Situationsmodell).
- Da die Software exocad nicht erlaubt, die notwendigen Ablauflöcher für überschüssiges Druckmaterial zu setzen, müssen alle zu druckenden Modelle später in der cara CAM basal mit einer Gitterplatte versehen werden.



- Bitte verwenden Sie die von uns empfohlenen Einstellparameter für die Stumpfpassung basierend auf unserer veröffentlichten Tabelle:

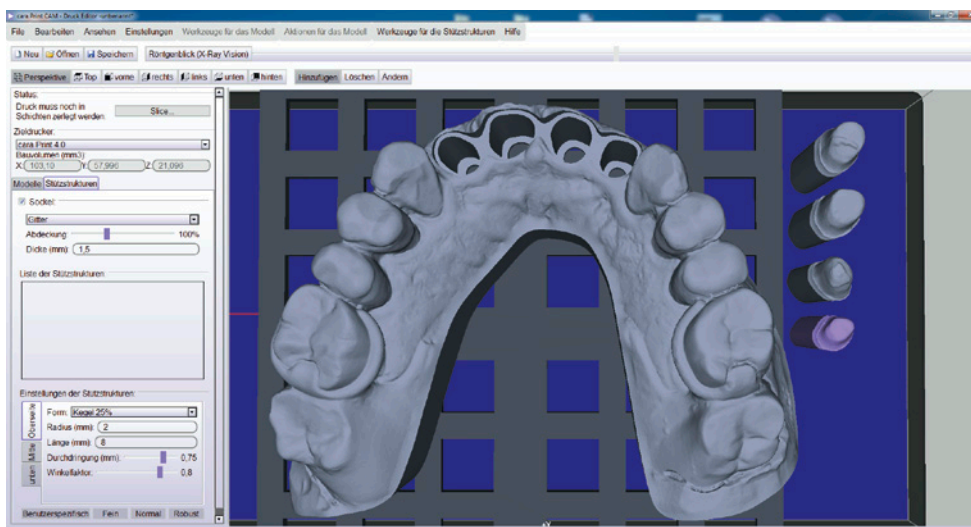
Software Einstellungsmöglichkeiten

Stand 07.2019

dima Print Stone beige					
Modell ohne Basisplatte					
Stümpfe	Pinhöhe	Extrusion Prägnanz	Breite Auflagefläche	Stumpfpin auslassen	Unterkehlung
		2,5 mm	0 mm	1,5 mm	(deaktiviert) Checkbox
Einstellungen					
Basis	Spaltbreite horizontal	Spaltbreite vertikal			
	0 mm	0 mm			
	Kehlung	Breite	Ø Tiefe		
	(aktiviert) Checkbox	0,5 mm	0,5 mm		
	Pinkehlung hinzufügen	Breite	Tiefe		
	(aktiviert) Checkbox	1 mm	0,5 mm		
	Hohles Modell	Wandstärke	Hohlraum-durchmesser		
	(aktiviert) Checkbox	3 mm	0 mm		
	Fräsen voraus-berechnen				
	(deaktiviert) Checkbox				

Wählen Sie in dem Menüpunkt „Sockel“ den Eintrag „Gitter“ aus, um das Modell zu vervollständigen.

Nun muss die exocad Modell-STL-Datei in der cara CAM weiterverarbeitet werden, um eine Druckdatei zu erzeugen. Hierzu fügen Sie als Sockelvariante das „Gitter“ hinzu. Dadurch ist sichergestellt, dass zurückbleibendes Druckmaterial nach dem 3D-Druck abfließen kann. Außerdem verleiht die Gitterbasis dem Druckmodell zusätzliche Stabilität insbesondere beim späteren Entfernen von der Bauplattform.



Beachten Sie, dass im letzten Schritt die konstruierten Modelle mit der Gitterbasis auf die virtuelle Bauplattform in der cara CAM abgesenkt werden müssen (siehe Menüpunkt „Auf die Bauplattform setzen“).

Hinweis zu Implantatmodellen:

Mit der aktuellen exocad Version (DentalCAD 2.3 Matera, Engine build 6990) ist es noch nicht möglich, passgenaue Modelle für DIM-Analage zu erzeugen. Es fehlt bisher die Möglichkeit, einen spezifischen Passungsparameter in exocad zu ändern.

5.1.5. dima Print Stone teal – Kieferorthopädie



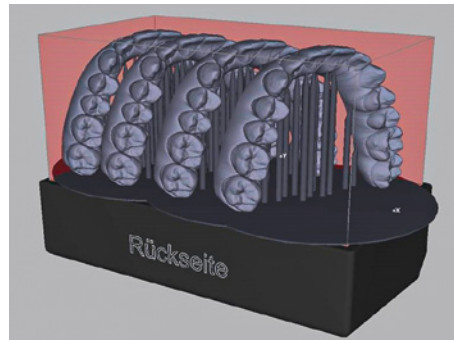
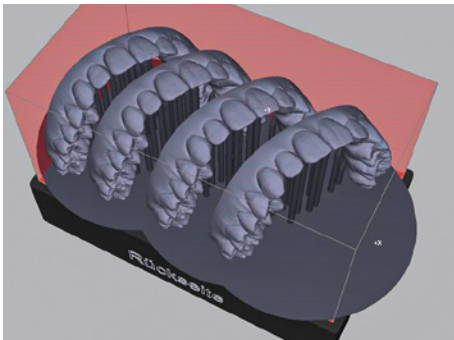
Aufgrund seiner Hitzebeständigkeit eignet sich dima Print Stone teal für die Herstellung von kieferorthopädischen Apparaturen (z.B. Aligner, Aktivatoren, Bionator, Doppelplattensystem u.a.). Die Herstellung wird dem Anwender auch dadurch erleichtert, da sich dima Print Stone teal in relativ kurzer Zeit verdrucken lässt.



Konstruktionshinweise:

Die hier empfohlenen Einstellparameter und Designempfehlungen beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung des Model Builder™ von 3Shape. Die vollständigen Parameter in Form einer dme-Datei zum Import in 3Shape finden Sie auch im cara-Downloadbereich: kulzer.com/cara-print-3shape-dme

- Bauform: grundsätzlich hohl mit einer Mindestwandstärke von 3 bis 4 mm
- Bauform: massiv, wenn die maximale Bauhöhe von 15 mm nicht überschritten wird (bei Zahnkränzen zum späteren Tiefziehen von Folien)
- Aus Platzgründen dürfen Tiefziehmodelle (hohl oder massiv) abweichend von der bisherigen Empfehlung (Kapitel 5.1.1.) auch in einem Winkel von 90° gedruckt werden.



Für die Themen:

- seitliche Ablauflöcher für überschüssiges Monomer,
- basale Ablauflöcher im Modellboden,
- Supportgestaltung sowie die
- spezielle Reinigungsempfehlung

verweisen wir auf die Inhalte und Beschreibungen in Kapitel 5.1.1. Situationsmodelle.



DIMA PRINT STONE TEAL EIGNET SICH NICHT FÜR DIE HERSTELLUNG VON STUMPF- BZW. IMPLANTATMODELLEN.

5.1.6. Oberflächenisolierung von gedruckten Modellen

Um gedruckte Modelle aus dima Print Stone gegen andere Polymere (Prothesenkunststoffe – z.B. PalaXpress® oder Paladon® 65 oder Verblendkomposite – z.B. signum® oder Provisorien – z.B. aus Palavit® 55 VS oder Dentalwachse) sicher zu isolieren, empfehlen wir die Verwendung von Palaferm®.



Beachten Sie bitte hierbei, das Produkt nicht zu dick aufzutragen (1x) und es vollständig trocknen zu lassen, damit sich ein geschlossener, gleichmäßiger Film auf der Modelloberfläche ausbilden kann.



Somit eignen sich alle dima Print Stone-Materialien bei entsprechender Isolierung auch zur herkömmlichen Herstellung von:

- kieferorthopädischen Apparaturen,
- Totalprothesen,
- Teilprothesen,
- voll- bzw. teilverblendeten Kronen und Brücken und
- Provisorien.

5.2. dima Print Gingiva Mask



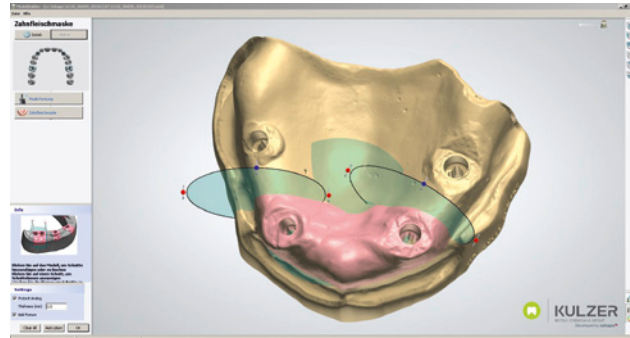
Mit dem weichbleibenden Druckmaterial dima Print Gingiva Mask können Sie realitätsgetreue Nachbildungen des Zahnfleisches auf Ihrem gedruckten Modell darstellen. Es gibt hierfür keine speziellen Einstellparameter für Ihr CAD-Programm.

Die jeweilige Ausdehnung bzw. Dimension der Zahnfleischmaske kann individuell vom Anwender konstruiert und damit festgelegt werden.

Konstruktions- und Druckhinweise:

Mindestwandstärke: 0,5 mm

Anwendbare Auflösungen: 100µm und 150µm



Um ein später passgenaues Objekt zu erzeugen, empfehlen wir das Ablösen der gedruckten Zahnfleischmaske von der Bauplattform des cara Print 4.0 vorsichtig mit einem Cuttermesser.

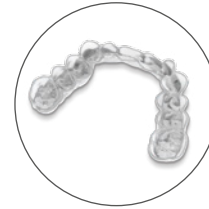


BITTE ACHTEN SIE DABEI UNBEDINGT DARAUF, DIE EMPFINDLICHE BAUPLATTFORM NICHT ZU BESCHÄDIGEN!

Das Nachbearbeiten der Zahnfleischmaske gelingt gut mit kreuzverzahnten Fräsern.

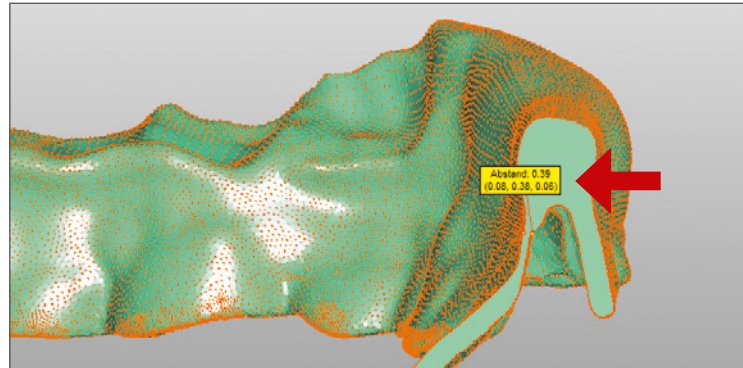


5.3. dima Print Splint clear



Konstruktionshinweise:

- 1,3 mm ist die empfohlene Mindestwandstärke. Diese sollte nicht unterschritten werden, da sonst die Stabilität einer Schiene nicht gewährleistet werden kann oder sogar Löcher erzeugt werden könnten.
- Offset-Einstellung (z. B. 3Shape SplintDesigner™): 0,00 mm
- Fräserradiuskorrektur: 0,6 mm

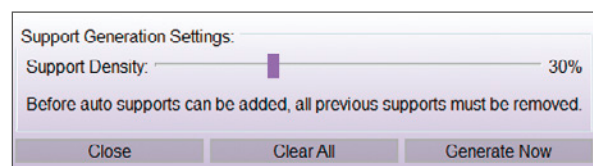


Hinweise zur Supportgestaltung:

Die Supports untereinander müssen mit genügend Abstand zu ihrem jeweiligen Nachbarn generiert werden:

- mindestens ca. 0,5 mm Abstand
- Dichte der Stützstrukturen: 20–40 %, je nach Größe der Schiene

Dadurch wird vermieden, daß es später zu keinem Einschluss von Monomerflüssigkeit kommt. Dies würde die Reinigung unnötig erschweren.

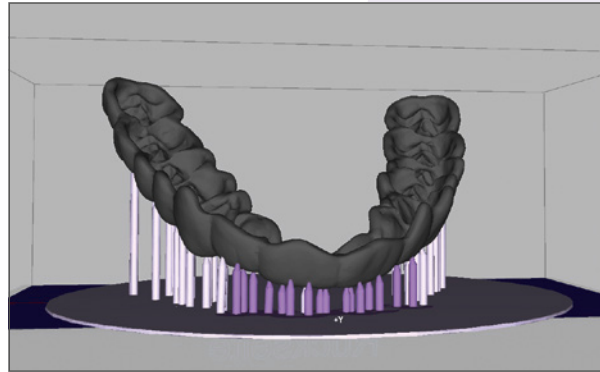
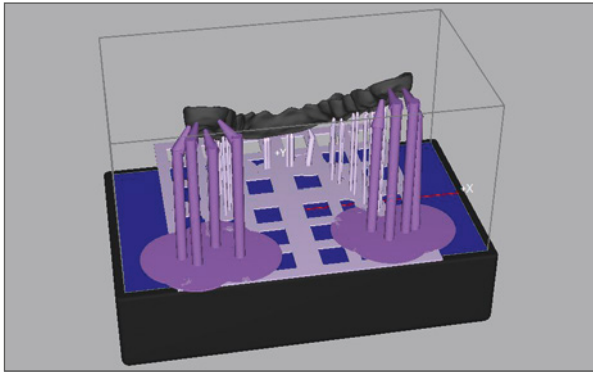


Neigung der Schiene:

- maximal 45°

Stützstrukturen:

- Supportmitte bis zur Gitterbasis hin: 0,5mm bis 1,0mm (Radius), Form: „Zylinder“
- Supportspitze (am Druckobjekt): Form: „Kegel25%“ zur besseren Ablösung später vom Objekt



- Frontbereich: Typ „Fein“
- Frontbereich: hier bitte manuell mehr Supportstrukturen einfügen (drei pro Zahn)
- Endständiger Bereich: Typ „Normal“

Gitterbasis:

- „Hash“ oder Peel Foundation
- Dicke: 1,5 mm
- Abstand Schiene zur Bauplattform: 10–15 mm

Farbgebung

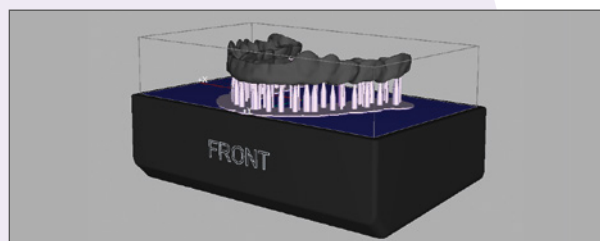
3D-gedruckte, transparente Druckobjekte besitzen grundsätzlich einen leicht gelblichen Farbeindruck. Der finale Farbeindruck gedruckter und nachgehärteter Schienen aus dima Print Splint clear-Material ist grundsätzlich auch vom Umgebungslicht (Kunstlicht, Tageslicht, etc.) und von der Materialstärke des gedruckten Objekts abhängig.

Nachhärte-Empfehlungen für dima Print Splint clear

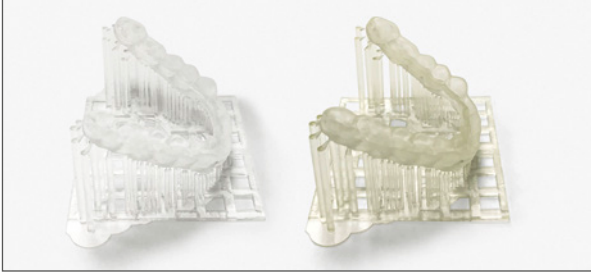
Bitte beachten Sie beim Nachhärten der Schienen, dass sich in der HiLite Power 3D die **Filterscheibe** befindet. Ohne Filterscheibe darf dieses Gerät nicht betrieben werden. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung für die HiLite Power 3D (Kapitel 7.5).



Zu einem optimalen Ergebnis gelangen Sie, wenn die Schienen grundsätzlich flach (0°) gedruckt werden. Bitte belassen Sie die Schiene auf den mitgedruckten Supports und härten diese **nicht** auf dem Modell sitzend nach.



Sollte ohne diese Filterscheibe dima Print Splint clear ausgehärtet werden, findet eine Verfärbung statt!



unpolierte dima Print Splint clear-Schienen (links **mit** Filterscheibe und rechts **ohne** nachgehärtet)

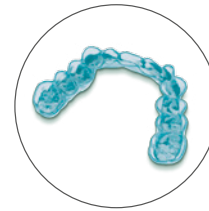


dima Print Splint clear-Schienen nach der Politur (links **mit** Filterscheibe und rechts **ohne** nachgehärtet)



TIPP: Das sich nach der Politur anschließende, beidseitige Abdampfen führt zu einer weiteren Verbesserung des Farbeindrucks.

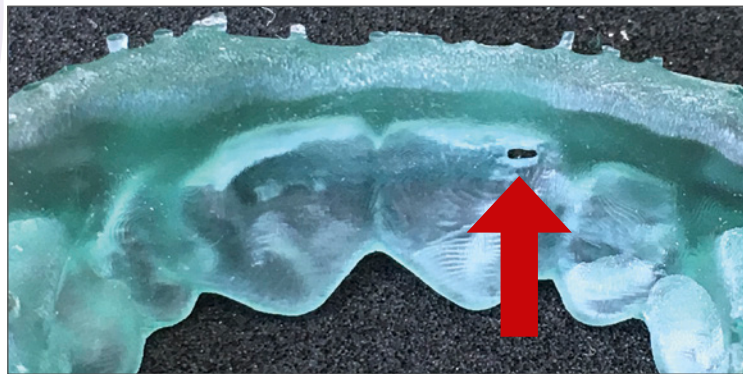
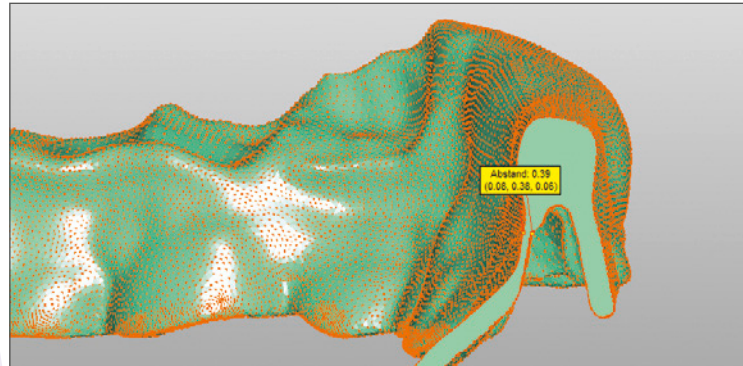
5.4. dima Print Ortho



Konstruktionshinweise

Empfohlene Einstellungen:

- 1,5 mm ist die empfohlene Mindestwandstärke. Diese sollte nicht unterschritten werden, da sonst die Stabilität einer Schiene nicht gewährleistet werden kann oder sogar Löcher erzeugt werden könnten.
- Offsetting (z. B. 3shape SplintDesigner™): 0,03 mm
- Fräserradiuskorrektur: 0,6 mm

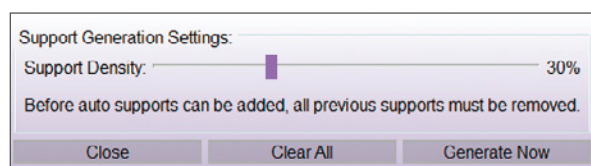


Hinweise zur Supportgestaltung:

Die Supports müssen mit genügend Abstand zu ihrem jeweiligen Nachbarn generiert werden:

- mindestens ca. 0,5 mm Abstand
- Dichte der Stützstrukturen: 20–40 %, je nach Größe der Schiene

Dadurch wird vermieden, dass es später zu einem Einschluss von Monomerflüssigkeit kommt. Dies würde die Reinigung unnötig erschweren.

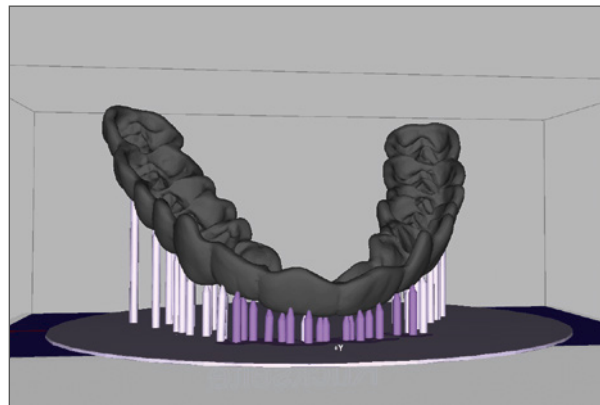
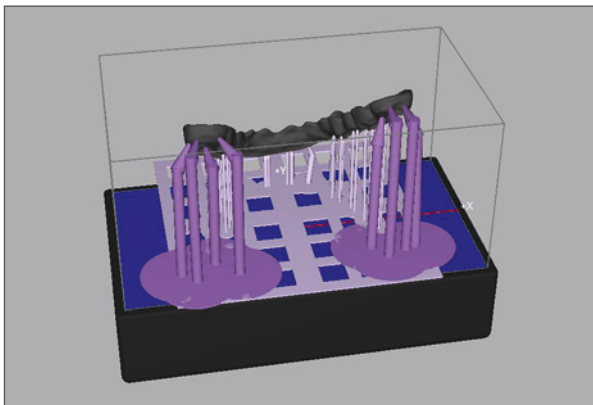


Neigung der Schiene:

- maximal 45°

Stützstrukturen:

- Supportmitte bis zur Gitterbasis hin: 0,5mm bis 1,0mm (Radius, Form: „Zylinder“)
- Supportspitze (am Druckobjekt): Form: „Kegel25%“ zur besseren späteren Ablösung vom Objekt



- Frontbereich: Typ „Fein“
- Endständiger Bereich: Typ „Normal“

Gitterbasis:

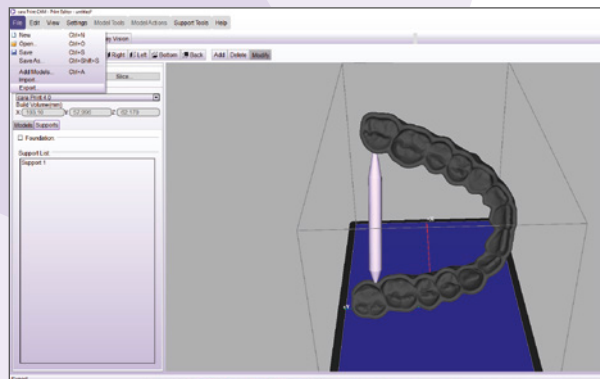
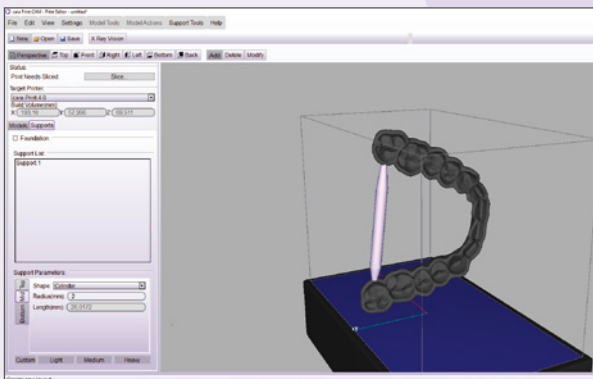
- „Hash“ oder Peel Foundation
- Dicke: 1,5mm
- Abstand von der Schiene zur Bauplatzform: 10–15mm

Nachhärten ohne Modell

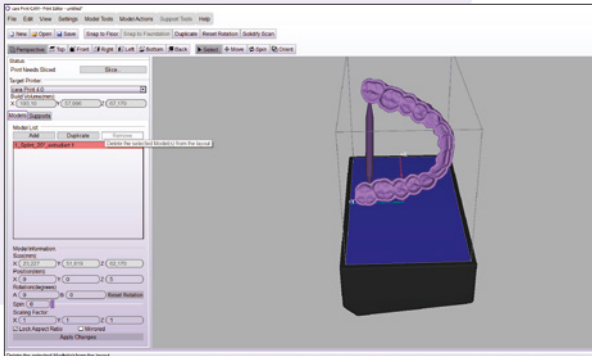
Für den Fall, daß zur Herstellung von Schienen kein Gipsmodell vorliegt (voll digitaler Workflow), können Schienen aus dima Print Ortho nur durch den Einbau von strukturstabilisierenden Elementen paßgenau nachgehärtet werden. Dazu ist es notwendig, in der cara Print CAM eine horizontale Verstrebung an den endständigen Molaren anzubringen.

1. Richten Sie die Schiene horizontal aus. Fügen Sie einen Support mit der Einstellung „Robust“ im Endbereich der Schiene zwischen den Quadranten hinzu.

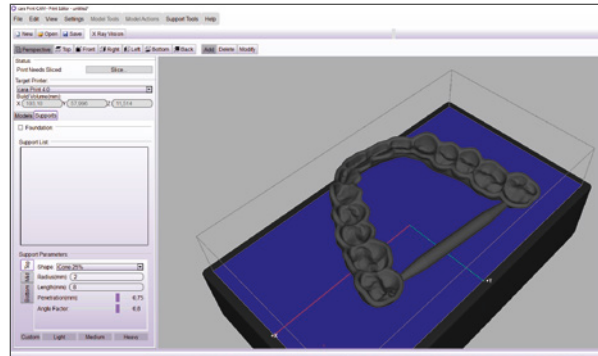
2.



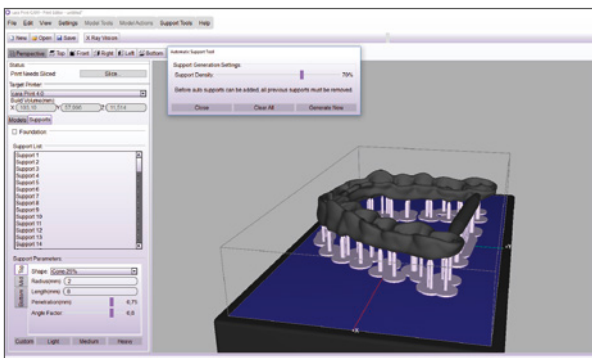
3. Exportieren Sie Ihre STL-Datei auf Ihren Desktop oder an einen anderen Speicherort.



4. Erstellen Sie ein neues Layout und werfen Sie den alten Entwurf. Dann reimportieren Sie die bearbeitete STL-Datei in Ihre cara Print CAM Software.

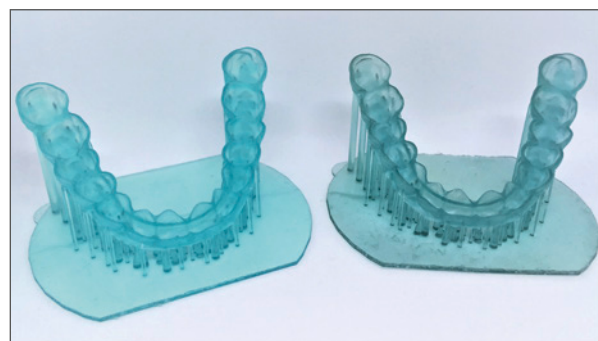


5. Stellen Sie sicher, dass Sie genügend Supports auf der Oberfläche angebracht haben (s. Kapitel Schienen, Seite 26) und fahren Sie mit dem Erstellen der Druckdatei fort.



Die hinzugefügte Querverstrebung muss in ihrer Länge der jeweiligen Schiene angepaßt werden. Dazu ändern Sie bitte den Skalierungsfaktor „z“, bis eine Verbindung ohne Durchdringung hergestellt ist. Danach setzen Sie wie gewohnt die empfohlenen Supportstrukturen.

Farbveränderungen bei der Nachbelichtung sind normal: Links = vor Nachhärtung, rechts = nach Nachhärtung.



5.5. dima Print Impression blue



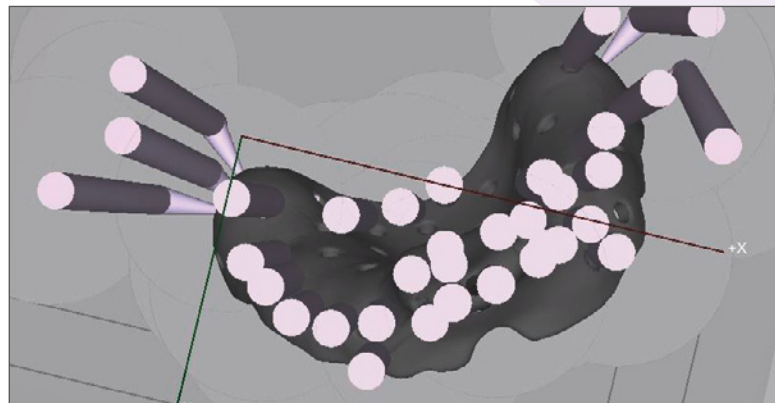
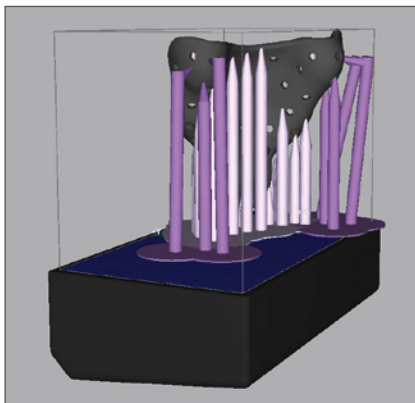
Konstruktionshinweise

Empfohlene Einstellungen:

- 2,0mm ist die empfohlene Mindestwandstärke. Diese sollte nicht unterschritten werden, da sonst die Stabilität des Löffels nicht gewährleistet werden kann.
- Löffelgriffe sollten ebenfalls stabil genug modelliert werden, um die später wirkenden Abzugskräfte bei der Abdrucknahme tolerieren zu können. Einige CAD-Systeme bieten vorgefertigte Griffe als separate Bibliothek an. Bei der manuellen Modellation besteht die Gefahr der Unterdimensionierung.
- Der Durchmesser der Retentionslöcher sollte nicht größer als 1,5mm sein.

Stützstrukturen:

- mindestens ca. 0,5mm Abstand
- Dichte der Stützstrukturen: 10–20%, ggf. manuell nachbessern
- Typ über die gesamte Fläche: „Robust“

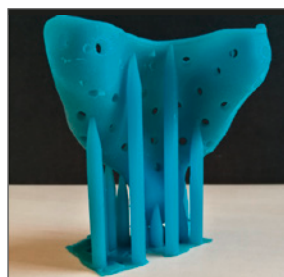


- Supportspitze (am Druckobjekt): Form: „Kegel25%“ zur besseren späteren Ablösung vom Objekt

Anstellung:

- maximal 75°–80°

Aufgrund der Viskosität und Dichte des Druckmaterials dima Print Impression blue müssen die Supportstrukturen besonders stabil gestaltet werden.



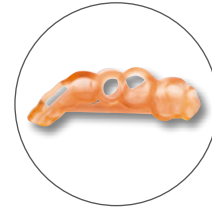
Gitterbasis:

- „Hash“ oder Peel Foundation
- Dicke: 1,5mm
- Abstand vom Löffel zur Bauplattform: 10–15 mm

Besondere Hinweise

- Aufgrund der hohen Pigmentierung des Materials ist besonders beim Reinigen darauf zu achten, dass sämtliche Rückstände aus der Druckwanne entfernt werden, insbesondere im wichtigen Bereich des Belichtungsfensters.
- Bei längerer Nichtbenutzung des Materials die Mischung in der Druckwanne sehr gut vor jedem Druck durchmischen (Silikonspatel) oder gegebenenfalls für eine längere Lagerung (> 12h) wieder in die Originalflasche zurückfüllen.

5.6. dima Print Guide



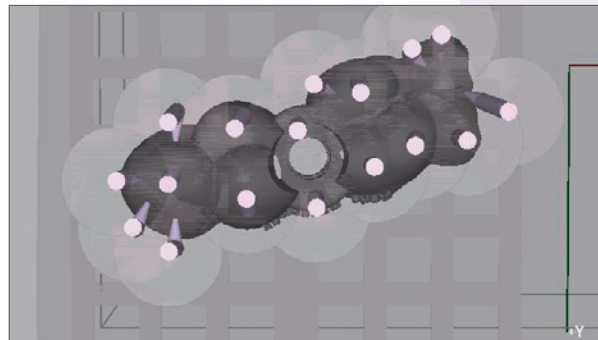
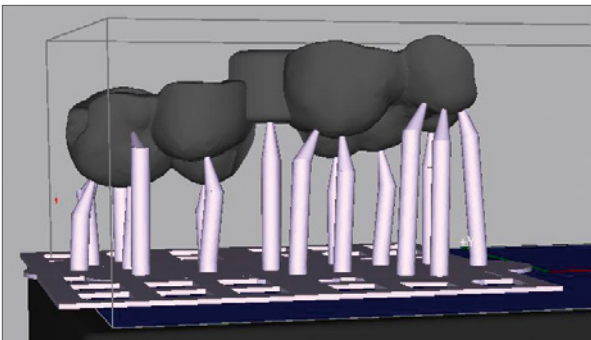
Konstruktionshinweise

Empfohlene Einstellungen:

- 2,0mm ist die empfohlene Mindestwandstärke. Diese sollte nicht unterschritten werden, da sonst die Stabilität einer Bohrschablone nicht gewährleistet werden kann oder sogar Löcher erzeugt werden könnten.
- Einstellungen (vornehmlich 3Shape Surgical Guide):
 - thickness: 2,0mm
 - offset from teeth: 0,075mm
 - offset from sleeve (Hülse): 0,04mm
 - retention amount: 0,025mm

Stützstrukturen

- mindestens ca. 0,5mm Abstand
- Dichte der Stützstrukturen: 20–30% (bei kleineren Objekten können die Supports manuell gesetzt werden und dabei immer an die höchsten Punkte des Objektes)
- Supportmitte bis zur Gitterbasis hin: Typ „Normal“
- Supportspitze (am Druckobjekt): Form „Kegel25%“ zur besseren späteren Ablösung vom Objekt



Gitterbasis:

- „Hash“ oder Peel Foundation
- Dicke: 1,5mm
- Abstand von der Bohrschablone zur Bauplattform: 10–15mm

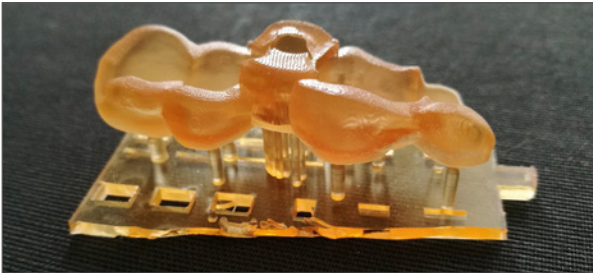
Neigung:

- Beste Ergebnisse können flach gebaut erzielt werden (0° bzw. nicht geneigt).
- Größere Objekte können abweichend davon bis maximal 45° geneigt werden.

Besonderheiten in der cara Print CAM

Wie sollte man Bohrschablonen im virtuellen Druckraum ausrichten?

- Immer mit dem Bohrloch senkrecht zur Bauplattform (entlang der z-Achse)



3D-gedruckte und gereinigte Bohrschablone vor dem Entfernen der Supports und vor dem Einsetzen der Bohrhülse

Einbau der Bohrhülse

Wie füge ich eindeutig und sicher die Bohrhülsen in die Bohrschablone ein?

- Nach der Reinigung der gedruckten Schablonen und nach Entfernen der Supportstrukturen wird die Hülse eingesteckt und die gesamte Bohrschablone wie angegeben in der HiLite power 3D nachgehärtet. Durch den dabei erfolgten Polymerisationschumpf findet ein festes Verankern der Hülse in der Schablone statt.

Farbveränderung durch Nachhärtung und Autoklavieren



Nachgehärtete und polierte Bohrschablone vor dem Autoklavieren (links) und danach (rechts)

Die gefertigte Bohrschablone mit einpolymerisierter Bohrhülse muss **unbedingt vor** dem Autoklavieren auf Hochglanz poliert werden, da sonst während der Prozedur oberflächliche Mikrorisse entstehen können. Die Bohrschablone darf zudem nur in handelsüblichen Sterilisationsbeuteln sterilisiert werden. Auch das verhindert das Auftreten von Mikrorissen.

Autoklavierempfehlung

- Die Schablone muss vor der Sterilisation vollständig nachgehärtet werden. Das ist wichtig für deren Formstabilität.
- Polieren Sie die Schablone auf Hochglanz (siehe Kapitel „4.4.4 Nachbearbeitung der gedruckten und nachbelichteten Objekte“).
- Verpacken Sie die hochglanzpolierte Bohrschablone in einem Sterilisationsbeutel.
- Geben Sie den verschlossenen Sterilisationsbeutel in einen Autoklaven entweder für 15 min bei 121°C oder für 3 min bei 138°C. Während der Sterilisation dürfen keine mechanischen Kräfte auf die Schablone wirken.
- Die Schablone vor der Verwendung auf Raumtemperatur abkühlen lassen. Während der Abkühlung dürfen keine mechanischen Kräfte auf die Schablone wirken.

5.7. dima Print Cast ruby



Das dima Print-Druckmaterial Cast ruby eignet sich für unterschiedlichste Metall-Legierungen und Preßkeramik für viele verschiedene Indikationen. Die gedruckten Objekte zeigen eine optimale Passung auf ihren jeweiligen Ausgangsmodellen und erzeugen ebenso paßgenaue Restaurationen mit glatten Oberflächen im Guss- bzw. Pressverfahren.

5.7.1. Modellguss

Konstruktionshinweise

- Die in der 3shape-Software bereits vorhandenen, vorgefertigten Standard-Wachsprofile dürfen aufgrund ihrer zu geringen Dicke grundsätzlich nicht verwendet werden! Verwenden Sie hierzu die hinterlegten dima Print Cast ruby Profile. Bitte ändern Sie die Wandstärken von Klammern, okklusalen Auflagen, Retentionsgittern, kleinem Verbinder, großem Verbinder und sogenanntem Ney-Stiehl manuell auf die unten angegebenen Werte oder verwenden Sie unsere DME-Datei, welche Sie unter kulzer.com/cara-print-3shape-dme finden können.
- Modellgüsse sollten generell liegend gebaut werden, um später eine optimale Passung sicherzustellen.
- Klammern und Gerüst sollten mit ausreichend Supports versehen werden, vor allem die Klammerspitzen.
- Wir empfehlen runde Supports.

Mindest-Materialstärken

Klammern	1,0 mm
okklusale Auflagen	0,6 mm
Retentionsgitter, aufliegender Verstärkungsdraht	0,6 mm 1,0 mm
kleiner Verbinder	1,5 mm
„Ney-Stiehl“	0,7 mm

Mindest-Materialstärken

Gaumenplatte (großer Verbinder) auslaufend auf	1,0mm 0,3mm
Sublingualbügel	1,5mm
horizontaler Verstärkungsbalken, Profil rund	1,0–1,5mm

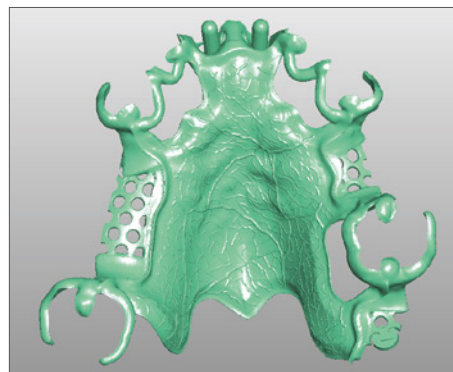
Verstärkungsbalken

Um eine perfekte Passung des gedruckten Objekts sicherzustellen, fügen Sie CAD-seitig oder über Ihre cara Print CAM mindestens einen horizontalen Verstärkungsbalken hinzu. Dieser Balken stabilisiert den gedruckten Modellguss gegen Verzüge während der Lichthärtung bzw. manuelle Verformung. Der horizontale Verstärkungsbalken sollte speziell bei grazilen Modellguss-Konstruktionen mit einer dünneren Gaumenplatte (1 mm) und bei Konstruktionen, die eine geringere Ausdehnung der Basisplatte aufweisen (Transversalband), angebracht werden. Der Verstärkungsbalken kann ebenfalls als Stabilisierungselement während des Einbettens am Objekt belassen werden.

Wann sollte ein Stabilisierungsbalken angebracht werden und wann nicht?

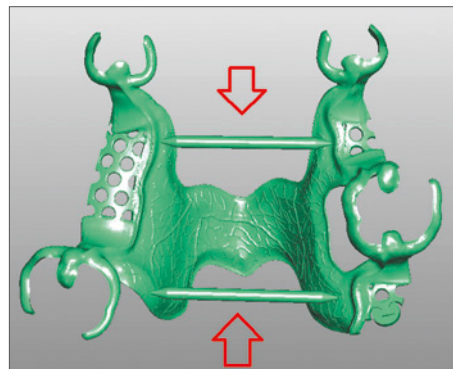
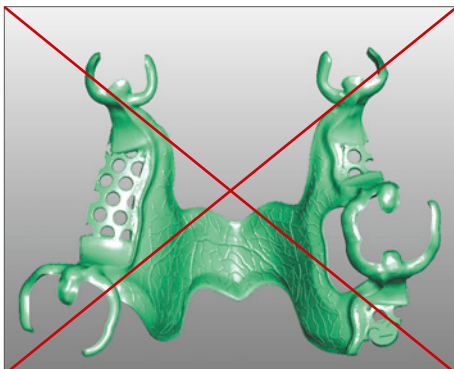
- großer Verbinder mit flächiger Ausdehnung, der fast den ganzen Gaumen bedeckt
- eine Dicke > 1,0 mm

→ Es muss **kein** Verstärkungsbalken angebracht werden.



- dünneres, grazileres Transversalband
- die Basisplatte bedeckt nur einen Teil des Gaumens
- Dicke ca. 1,0 mm

→ Es muss mindestens **ein** Verstärkungsbalken angebracht werden.



Die Position des Balkens orientiert sich am jeweiligen Design des Modellgussgerüsts.
Die folgenden Beispiele zeigen die mögliche Anbringung bei drei verschiedenen Konstruktionen.



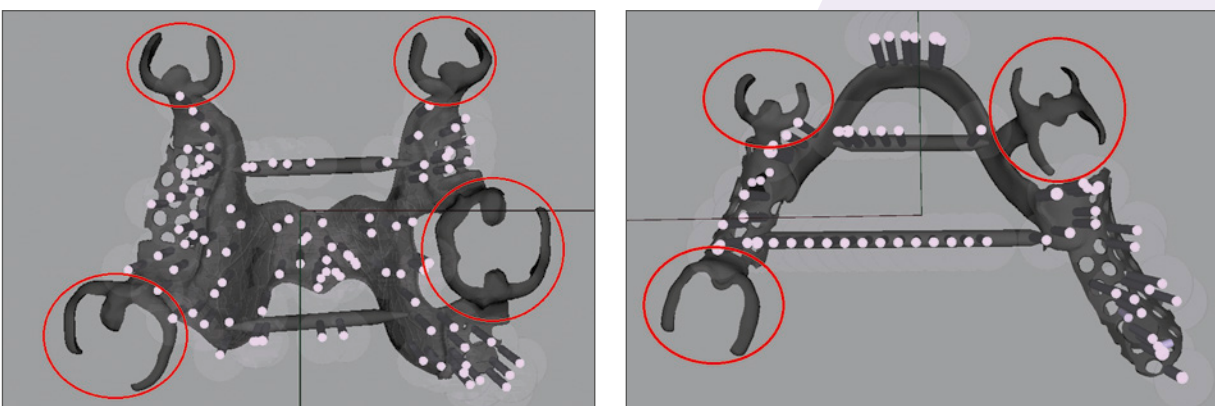
Abstand und Dichte von Stützstrukturen

- Mindestens ca. 0,5 mm Abstand zueinander
- Dichte der Stützstrukturen: Oberkiefer 20–30%, Unterkiefer 60–70%

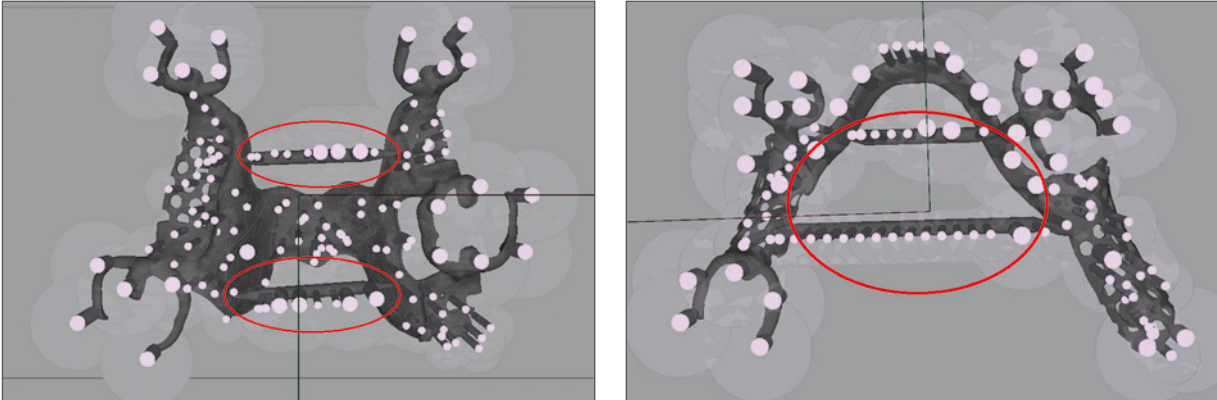
Dicke der Stützstrukturen

- Supportmitte bis zur Gitterbasis hin: Typ „Fein“
- an Klammern: „Normal“
- an Verstärkungsbalken: „Normal“

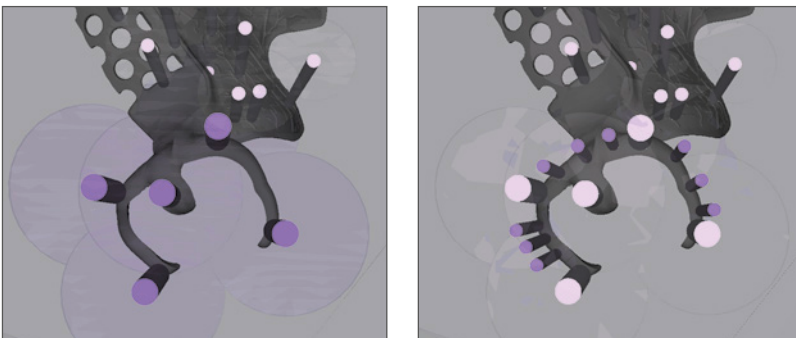
Bei kleinen und filigranen Objekten am Modellguss (vorzugsweise Klammern) können diejenigen Supports, die automatisch an den Klammern generiert wurden, wieder gelöscht und manuell durch dickere ersetzt werden (Normalgröße):



Setzen Sie die neuen und massiveren Supports stets an fragile Teile der Klammer (okklusale Auflage, Klammerspitze, Verbindungstücke von Klammer zu Klammer, lingualer/palatinaler Arm der Klammer):



Fünf dickere Stützstrukturen pro Klammer sind genug. Stellen Sie sicher, dass keiner der gesetzten Supports das Modellgussgerüst durchdringt. Für jede okklusale Auflage empfehlen wir eine Stützstruktur (Normalgröße) mittig platziert auf der Oberseite der Auflage (Bild links).

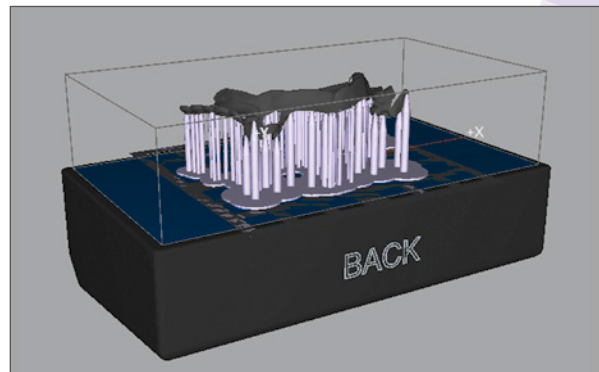
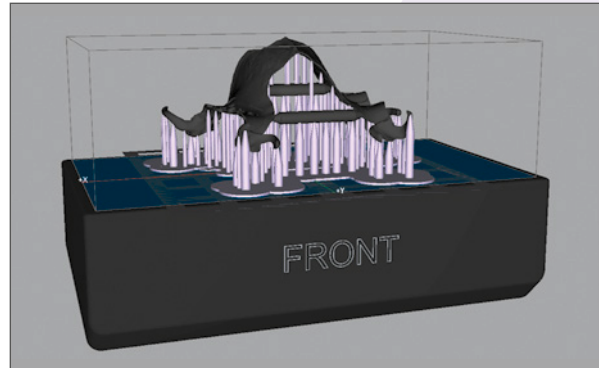
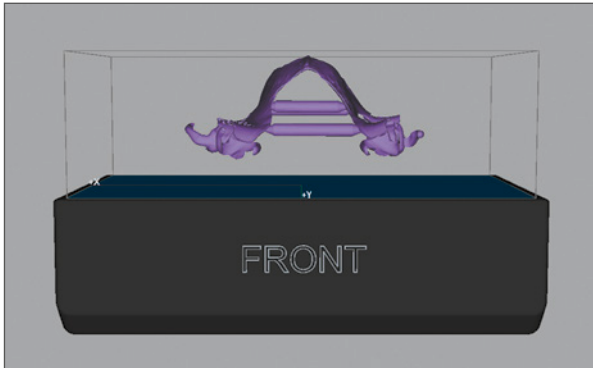


Bereiche an den Klammern, die noch nicht mit Supports versorgt wurden, können mit dünneren Stützstrukturen („Fein“) aufgefüllt werden (Bild rechts).

Spitzen der Stützstrukturen

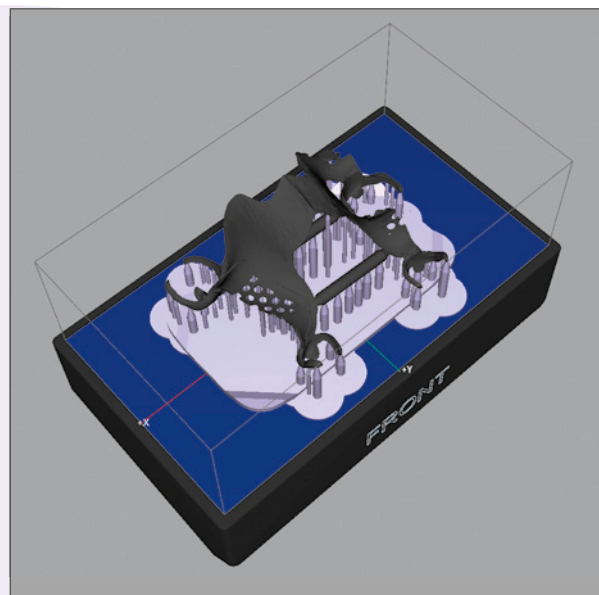
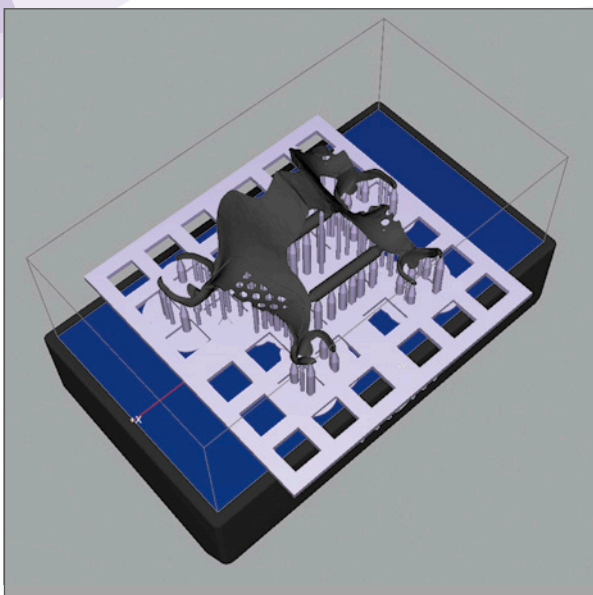
- 0,3 mm (Form: „Konus 25%“ zur späteren besseren Abtrennung vom Objekt)

Ausrichtung der Objekte in der cara Print CAM



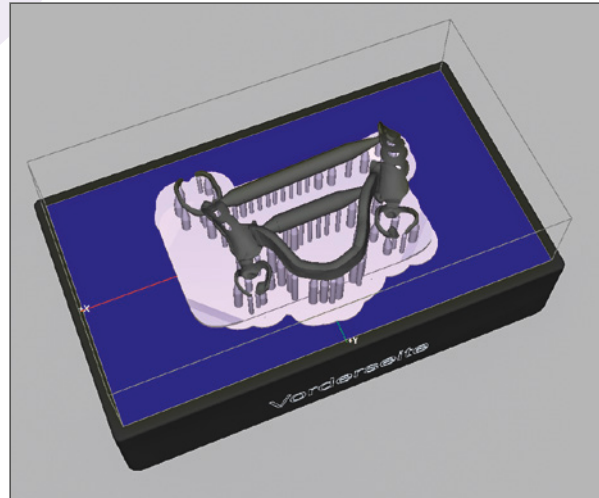
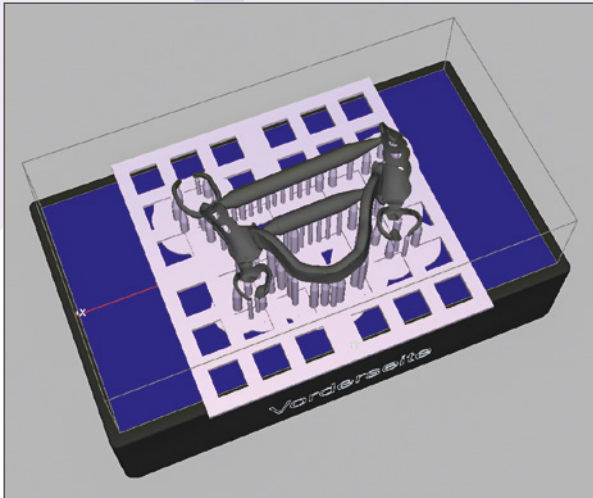
Sockel

- Form: „Gitter“ oder „Abziehbarer“ Sockel
- Dicke des Sockels: 1,5 mm
- Abstand vom Cast-Objekt zur Bauplatzform: 10 mm



„Gitter“ Sockel

„Abziehbarer“ Sockel



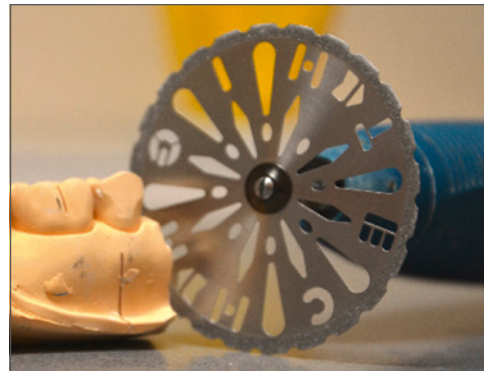
Änderungen / Besonderheiten



- Empfohlene Druckauflösung: 50 µm
- NEUE Reinigungszeiten: 1 min Vorreinigung in iso-Propanol und 1 min Nachreinigung in frischem iso-Propanol
- NEUE Nachhärtezeiten: 180 s (90 s Vorderseite, 90 s Rückseite)

Abtrennen der Stützstrukturen

Um sicherzustellen, dass beim Abtrennen der Stützstrukturen keine umliegenden Teile am gedruckten Objekt beschädigt werden, empfehlen wir, eine Trennscheibe (für Gips) zu verwenden. Bei den Modellgußklammern kann eine vorsichtige Abtrennung der Supports zunächst vom Sockel eine Bruchgefahr der Klammern deutlich reduzieren.



Anstiften und Einbetten

Bitte betten Sie die gedruckten Objekte **unmittelbar** nach ihrer Nachhärtung ein. Die Paßgenauigkeit verschlechtert sich mit zunehmender Lagerungszeit. Ist wider Erwarten ein sofortiges Einbetten und Weiterverarbeiten nicht möglich, kann das Druckobjekt auf dem dazugehörigen Gipsmodell **lichtgeschützt** für 24 h bei Raumtemperatur zwischengelagert werden.

Wenn zu viele gedruckte Gussobjekte in nur einer Muffel zu eng zueinander platziert werden, erhöht dies die Gefahr von Rissen und Fahren an den Gussobjekten oder schlimmstenfalls von Muffelbrüchen beim Aufheizen. Vorzugsweise sollten die gedruckten Objekte auf mehrere Muffeln aufgeteilt werden, anstatt in einer großen Muffel zu viele Objekte zu platzieren.



HINWEIS:
 GENERELL RATEN WIR IHNEN DAVON AB, OBERFLÄCHENENTSPANNER IN VERBINDUNG MIT DIMA PRINT CAST RUBY ZU VERWENDEN. SIE ERHÖHEN DAS RISIKO VON POROSITÄTEN IN DER OBERFLÄCHE DES GEGOSSENEN OBJEKTES.

Anstiften der Modellgussgerüste

Für das Anstiften und Einbetten der Modellgussgerüste empfehlen wir Kulzer-Gusstrichterformer und Silikonmanschetten in Modellform, Größe 1 und Größe 2. Für Oberkiefer-Modellgüsse ist die Größe 2 empfohlen. OK-Modellgüsse werden leicht schräg in der Muffel platziert, damit die Luft beim Einbetten unter der Gaumenplatte entweichen kann. Ein Mindestabstand von 1 cm zur Silikonmanschette und zum oberen Muffelrand ist hierbei einzuhalten.



Für das Gießen von Modellgussgerüsten empfehlen wir unsere Einbettmasse

Heravest® M print+

Heravest® M print+ ist eine phosphatgebundene Präzisionseinbettmasse für die Modellgusstechnik im rapid prototype-Verfahren. Die Einbettmasse wurde speziell für gedruckte und gefräste Wachs- und Kunststoffgerüste entwickelt. Sie ist für die Schnellaufheizung (speed) ausgelegt und ermöglicht das Vergießen aller NEM-Modellgusslegierungen (Ausnahme Titan).



Verarbeitungsempfehlung

Um ein perfektes Ergebnis zu erhalten, sollten folgende Punkte eingehalten werden:

- Abbindezeit von 20 Minuten
- Druckloses Einbetten
- Muffeloberseite vor dem Aufsetzen aufrauen

Allgemeine Vorwärmempfehlung

Heravest® M print+ (mit Schnellaufheizung)

Aufsetztemperatur: 900 °C

Aufheizrate: 9–10 °C/min

Endtemperatur: 980 °C

Haltezeit: 90 min (wenn sich mehrere Muffeln im Ofen befinden, die Haltezeit um + 10 Minuten pro Muffel erhöhen)



HINWEIS:
ERFAHRUNGSGEMÄSS IST EINE ENDTEMPERATUR VON 980°C FÜR EINE RÜCKSTANDSFREIE VERBRENNUNG DES DIMA PRINT CAST RUBY-DRUCKHARZES UND EIN GUTES AUSFLIESSVERMÖGEN DER MODELLGUSS-LEGIERUNGEN AUSREICHEND.

BITTE BEACHTEN SIE GRUNDSÄTZLICH DIE VORGABEN UND DIE GEBRAUCHSANWEISUNG DER EINGESETZTEN MODELLGUSSLEGIERUNG SOWIE EINBETTMASSE.

Bitte beachten Sie grundsätzlich die Vorgaben und die Gebrauchsanweisung der eingesetzten Modellgusslegierung sowie Einbettmasse.

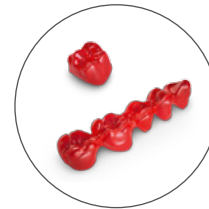


Modellgussergebnis



Links: Gedrucktes Gerüst mit dima Print Cast ruby
Rechts: Das gleiche Gerüst aus gegossenem NPM

5.7.2. Indikation Kronen und Brücken



Konstruktionshinweise

! DIMA PRINT CAST RUBY IST FÜR GEDRUCKTE BRÜCKEN BIS ZU FÜNF EINHEITEN FREIGEgeben.

Materialwandstärken	
Mindestwandstärke bei reduzierten Kronen, Käppchen und Brücken	0,35–0,40 mm
Mindestwandstärke bei vollanatomischen Kronen und Brücken	0,60 mm
Verbinderquerschnitt	11–12 mm ²
Zementspalt	0,01 mm
Extra Zementspalt	0,07 mm
Distanz zur Präparationsgrenze	1,00 mm
Glättungsdistanz	0,20 mm
Fräserradiuskorrektur	0,60 mm

Erzeugen und Verteilen von Stützstrukturen:

Abstand und Dichte

- Abstand mindestens 0,3 mm
- Dichte der Stützstrukturen: 40–50 %

Dicke:

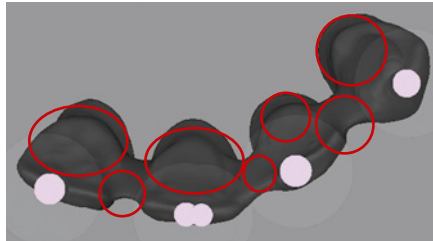
- Supportmitte bis zum Sockel: „Fein“
- Anbringung eines Supports in der Mitte jeder Krone: „Normal“

Spitze der Stützstrukturen:

- 0,3 mm (Form: „Konus 25 %“ zum späteren besseren Ablösen vom Objekt)

Hinweis: Nach der Berechnung mittels Auto-Support-Funktion werden in einigen Fällen kleinere Bereiche bei Kronen und Brücken nicht mit berücksichtigt. Für diesen Fall fügen Sie bitte manuell Stützstrukturen hinzu. Bitte überprüfen Sie vor dem Start des Slicing Prozess die Dichte der Stützstrukturen.

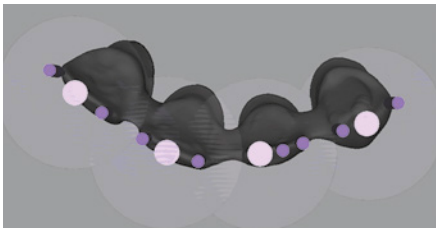
Ergebnis nach der Auto Support-Berechnung:



Positionieren der Stützstrukturen

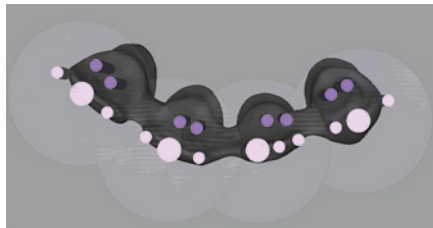
Schritt 1:

bringen Sie jeweils 2 Stützstrukturen an der Inzisalkante jedes Brückengliedes an:



Schritt 2:

bringen Sie jeweils 2 Stützstrukturen in der Mitte jedes Zahnes an:



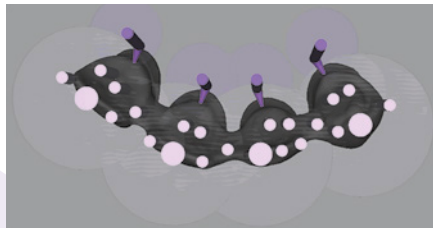
Schritt 3:

bringen Sie jeweils eine Stützstruktur in der Mitte der Verbinder jedes Zahnes an:



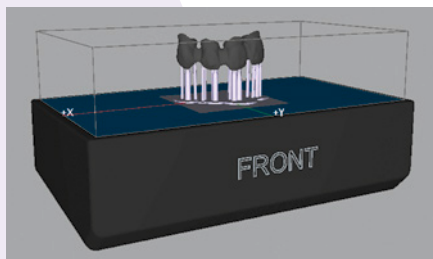
Schritt 4:

bringen Sie jeweils eine Stützstruktur 1 mm vor der Präparationsgrenze jedes Zahnes an:



Neigung:

- Beste Ergebnisse werden durch eine flache Bauweise erzielt.



Sockel:

- Abstand vom Cast-Objekt zur Bauplatzform: 7–10 mm
- Dicke: 1,0 mm
- Form: „Würfel“

Allgemeine Empfehlungen für das Anstiften und Einbetten

Für das Anstiften und Einbetten der Kronen und Brücken empfehlen wir handelsübliche Wachskanäle, sowie unsere Kulzer-Gusstrichterformer und -Metallringe mit Vlieseinlagen.

Kronen und Brücken können analog zu manuell hergestellten Wachskronen und -brücken angestiftet und positioniert werden. In Abhängigkeit der Anzahl an gedruckten Objekten in einer Muffel, muss das Vorwärmprogramm von dima Print Cast ruby angepasst werden.

Das bedeutet, nicht zu viele gedruckte Gussobjekte in nur einer Muffel eng zueinander zu platzieren, wie Sie es vielleicht von klassischen Wachsmoellationen gewohnt sind. Die Gefahr von Rissen und Fahren an den Gussobjekten oder schlimmstenfalls von Muffelrissen beim Aufheizen ist sonst zu hoch. Um einen sicheren Prozess zu gewährleisten, empfehlen wir Ihnen die Objekte vorzugsweise auf mehrere Muffeln aufzuteilen, anstatt in einer großen Muffel zu viele gedruckte Objekte zu platzieren. Halten Sie jeweils einen Mindestabstand von 1 cm zwischen dem Druckobjekt und dem Metallring mit Vlieseinlage sowie zum oberen Rand der Muffel ein.

Hinweis: Generell raten wir Ihnen davon ab Oberflächenentspanner in Verbindung mit dima Print Cast ruby zu verwenden. Sie erhöhen das Risiko von Porositäten in der Oberfläche des gegossenen Objektes.

Kronen und Brücken aus NEM

Für das Gießen von Kronen und Brücken aus NEM-Legierungen empfehlen wir unsere Einbettmasse Heravest® Onyx.

Heravest® Onyx ist eine phosphatgebundene Präzisions-Einbettmasse für Kronen und Brücken aus NEM. Sie ist u.a. für die Schnellaufheizung (speed) ausgelegt und ermöglicht das Gießen aller NEM-Kronen- und Brückenlegierungen (außer Titan).



Verarbeitungsempfehlung

In Verbindung mit Heravest® Onyx empfehlen wir einen Stahlring mit

- einer Lage Muffelvlies für Ringgrößen x1 und x3
- zwei Lagen Muffelvlies für Ringgrößen x6 und x9

Um ein perfektes Ergebnis zu erhalten, sollten folgenden Punkte eingehalten werden:

- Abbindezeit von **20 Minuten**
- Druckloses Einbetten
- Muffeloberseite vor dem Aufsetzen aufrauen

Allgemeine Vorwärmempfehlung

Aufsetztemperatur: **900 °C**

Aufheizrate: **9–10 °C/min**

Endtemperatur: **950 °C**

Haltezeit: **90 min** (wenn sich mehrere Muffeln im Ofen befinden die Haltezeit um **+ 10 Minuten** pro Muffel erhöhen)

Hinweis: Bitte beachten Sie grundsätzlich die Vorgaben und die Gebrauchsanweisung der eingesetzten NEM-Kronen- und Brückenlegierung sowie Einbettmasse.



Kronen und Brücken aus Edelmetalllegierungen

Für das Gießen von Kronen und Brücken aus EM-Gusslegierungen empfehlen wir unsere Einbettmasse Heravest® Saphir. Heravest® Saphir ist eine phosphatgebundene Präzisionseinbettmasse und ist u.a. für die Schnellaufheizung (speed) ausgelegt.

Verarbeitungsempfehlung

In Verbindung mit Heravest® Saphir empfehlen wir einen Stahling mit

- einer Lage Muffelvlies für Ringgrößen x1 und x3
- zwei Lagen Muffelvlies für Ringgrößen x6 und x9

Um ein perfektes Ergebnis zu erhalten sollten folgenden Punkte eingehalten werden:

- Abbindezeit von **20 Minuten**
- Druckloses Einbetten
- Muffeloberseite vor dem Aufsetzen aufrauen



Allgemeine Vorwärmempfehlung

Aufsetztemperatur: **900 °C**

Aufheizrate: **9–10 °C/min**

Haltezeit: **60 min** min (wenn sich mehrere Muffeln im Ofen befinden, die Haltezeit um **+ 10 Minuten** pro Muffel erhöhen)

Endtemperatur: **700–900 °C** (siehe Vorgabe zur Vorwärmtemperatur der verwendeten Edelmetalllegierung)

Haltezeit nach Erreichen der Endtemperatur: **30 min**

Hinweis: Bitte beachten Sie grundsätzlich die Vorgaben und die Gebrauchsanweisung der eingesetzten EM-Legierung sowie Einbettmasse.



DIE VERWENDUNG VON PARAFFINÖL AUF DEN OBERFLÄCHEN DER GEDRUCKTEN OBJEKTE VERBESSERT DEN KONTAKT ZUR EINBETTMASSE. DIE EINBETTMASSE KANN DADURCH BESSER AN AN DAS DRUCKOBJEKT ANFLIESSEN.

DARÜBER HINAUS VERBESSERT DER EINSATZ VON PARAFFINÖL DIE OBERFLÄCHENGÜTE DER GEGOSSENEN OBJEKTE. DAS ÖL KANN SOWOHL VOR ALS AUCH NACH DEM ANBRINGEN VON GUSSKANÄLEN AUFGEBRACHT WERDEN. DABEI IST DARAUF ZU ACHTEN, DASS DAS ÖL MIT EINEM PINSEL REGELRECHT IN DIE OBERFLÄCHE EINGEARBEITET WIRD UND DIESE VOLLSTÄNDIG BENETZT. ÜBERSCHÜSSIGES PARAFFINÖL – GERADE IN VERTIEFUNGEN – BITTE VORSICHTIG MIT DRUCKLUFT ENTFERNEN. EIN DÜNNER GESCHLOSSENER ÖLFILM IST AUSREICHEND UND DAS GEDRUCKTE OBJEKT KANN ANSCHLIESSEND WIE GEWOHNT EINGEBETTET WERDEN.

5.7.3. Restaurationen aus Presskeramik

Für Presskeramik empfehlen wir unsere Einbettmasse Heravest Press. Heravest Press ist eine phosphatgebundene Spezialeinbettmasse für den gesamten Bereich der dentalen Presskeramik (Kronen, Inlays, Onlays, Veneers und dreigliedrige Brücken aus IPS e.max Press®). Sie ist u.a. für die Schnellaufheizung (speed) ausgelegt.

Allgemeine Vorwärmempfehlung

In Verbindung mit dima Print Cast ruby empfehlen wir, 200 g-Muffeln einzusetzen, damit die Druckobjekte ausreichend Abstand zueinander und zum Muffelformer aufweisen.

Um ein perfektes Ergebnis zu erhalten, sollten folgenden Punkte eingehalten werden:

- Abbindezeit von **30 Minuten**
- Druckloses Einbetten

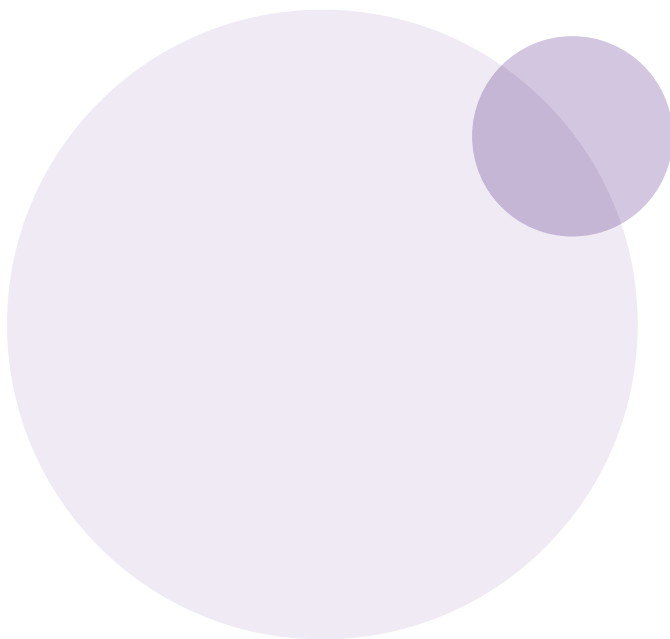
Aufsetztemperatur: **850 °C**

Endtemperatur: **850 °C**

Haltezeit: **60 min**



Hinweis: Bitte beachten Sie grundsätzlich die Vorgaben und die Gebrauchsanweisung der eingesetzten Presskeramik sowie Einbettmasse.



Kontakt in Deutschland

Kulzer GmbH
Leipziger Straße 2
63450 Hanau, Germany
cara-service@kulzer-dental.com