

# Warum noch gießen, wenn's auch digital geht?

Ein Beitrag von Thomas Hack.

Digitale Technologien sind in den Fertigungsprozessen der Zahntechnik immer stärker vertreten und die CAD/CAM-Anwendungen erobern zunehmend auch Felder, die bislang weitestgehend durch konventionelle Techniken geprägt waren. Eines dieser Felder ist der Klammermodellguss, und immer mehr Anwender und Hersteller stellen sich die Frage: Warum noch gießen, wenn's auch digital geht?

Insbesondere für diese Dentalanwendung verspricht die additive Fertigung nahezu unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten. Der Modellguss, der in Deutschland in die Kategorie „Kassenversorgung“ fällt und weltweit bei Teilbezahnung als Standardversorgung gilt, wird heute in den meisten Fällen noch analog gefertigt. Ein solches Vorgehen bedarf allerdings einer Vielzahl von aufwendigen und schwierigen manuellen Arbeitsschritten, die

meist nur wenig ertragreich sind. Somit ist der konventionelle Weg aus wirtschaftlicher Sicht, in Anbetracht des hohen Zeitaufwands, für das Dentallabor leider nicht immer zufriedenstellend.

Genau darin liegt die Chance der Digitalisierung für den Modellguss. Mithilfe einer gängigen CAD-Softwareanwendung kann das Modell relativ einfach virtuell gestaltet werden. Ein solcher digitaler Modellguss kann durch einen geübten

Anwender in weniger als zehn bis 15 Minuten konstruiert werden. Dabei liegt der Großteil des Ertrags im Konstruktionsprozess.

## Digital konstruiert – und jetzt?

Für die Herstellung digital konstruierter Klammerprothesen hat der Techniker grundsätzlich verschiedene Optionen: Herstellung durch Fräsen, Wachsdrucken (CAD/

damit die Frage auf, inwieweit so ein wirtschaftlicher Mehrwert geschaffen werden kann, da alle aufwendigen analogen Arbeitsschritte des Gussverfahrens sowie die mechanischen Nachteile der Gusstechnik weiterhin bestehen und die ursprünglichen Kostenvorteile aufheben.

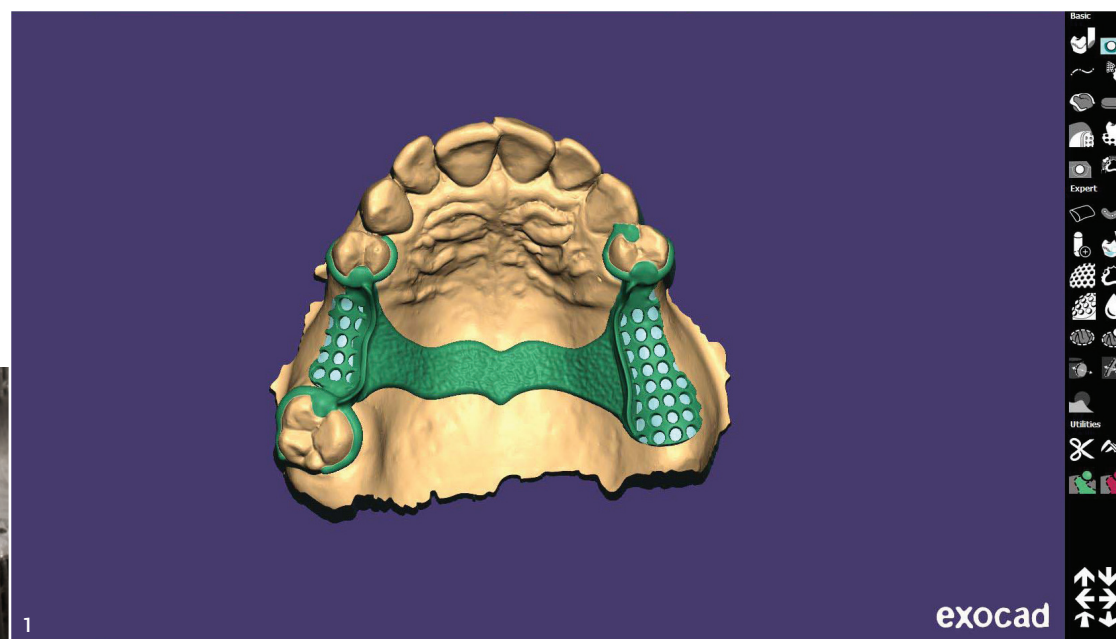
## Ist das Lasersinterverfahren für die Herstellung des Modellgusses wirklich besser geeignet?

Ein klares Ja! Dies wird in einer 2018 durchgeführten Untersuchung der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik München deutlich, welche sich mit den mechanischen Eigenschaften der Klammern von lasergesintertem und analog gefertigtem Modellguss beschäftigte.<sup>1</sup> Die Studie untersuchte die Klammerabzugskräfte, Gefügequalität sowie Überlebensraten von lasergesinterten Klammern im Vergleich zu konventionell gegossenen Modellgussklammern. Als Ergebnis konnten signifikante Vorteile hinsichtlich konstanter Klammerabzugskräfte (kein Verlust bzgl. Retention der Klammern), Überlebensrate (> 93 % Überlebensrate bei 60-Jahres-Simulation) sowie Homogenität der Qualität der Gefüge zugunsten der additiven Herstellung festgestellt werden.

## Wie funktioniert die lasergesinterte Herstellung von Modellguss?

Bei INFINIDENT werden Teilprothesen über den Prozess des Lasersinterns hergestellt. Im Fertigungsverfahren kann somit ein hoher Grad an Geometriefreiheit für das Design ermöglicht werden. So können bis zu 30 Modellgussrestorationen auf einem sogenannten „mid frame“ Lasersintersystem (EOS M270, Bauplattform 250 x 250 mm) in einem durchschnittlich 15-Stunden-Bauprozess gefertigt werden. Dabei ist die virtuelle Positionierung der Bauteile bei der Datenaufbereitung für die finale Passung der Teile wichtig – insbesondere das virtuelle Platzieren von Supportstrukturen auf den Bauteilen, die sowohl auf der basalen als auch oralen Seite der Basis zur Vermeidung von Verzug dienen sollen. Dies garantiert eine optimale Passung der lasergesinterten Modellgüsse. Auch das anschließend notwendige Spannungsfreiglühen sowie die thermische Nachbehandlung zur Duktilitätsgewinnung der

Abb. 1: exocad PartialCAD Design eines OK-Modellgusses. Abb. 2: Modellgussprothesen auf Bauplattform. Abb. 3a: Modellgussprothese (UK) auf gedrucktem Modell. Abb. 3b: Modellgussprothese (OK), hochglänzend (links) und basis (rechts).



Cast) oder über das Laserverfahren des 3D-Druckers. Allerdings ist das Fräsen direkt in einer Metalllegierung, in Abhängigkeit von Material- und Werkzeugeinsatz, im Vergleich zu den anderen beiden Möglichkeiten recht teuer. Aufgrund der Verfügbarkeit immer günstigerer 3D-Drucker im Dentallabor wird die hybride Herstellungsmethode, das sogenannte CAD/Cast, immer beliebter. Bei dieser Methode wird zwar das Design digital konstruiert, das Ergebnis allerdings zunächst aus Wachs additiv „gedruckt“ und dann aber doch wieder konventionell gegossen. Damit führt der Weg letztendlich erneut zurück in den konventionellen Guss-Workflow und wirft

### PRO rein digitale Herstellung Modellguss (Lasersinterverfahren):

- Geringere Anzahl an Arbeitsschritten und somit Steigerung der Produktivität
- Reduktion von Fehlerquellen sowie Gussrisiken (geringe Lunkergerfahr)
- Weitgehend homogene Gefügeeigenschaften garantiert
- Konstante Abzugskräfte (Retention) sowie Duktilitätssteigerung der Klammern
- Hohe Designfreiheit und einfache Korrekturmöglichkeit
- Reproduzierbarkeit
- Bereits vorpoliert angeliefert





*1 In-vitro-evaluation of the mechanical quality of casted and laser-sintered clasps (cribs) for removable dentures. (J. Schweiger, K. Erdelt, Dr. JF Güth); Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Klinikum der Universität München, 2018.*

Klammern spielt eine entscheidende Rolle für die spätere Passung. Zu guter Letzt werden die Prothesen von den Supportelementen befreit, glanzperlenbestrahlt und zur Stabilität mit geschlossenen Klammern an das Dentallabor versendet. Somit kommen die Produkte nahezu fertig im Labor an und müssen nur noch von Stabilisierungselementen befreit, aufgepasst und hochglanzpoliert werden. Auf Wunsch kann der Modellguss auch bereits industriell vopoliert angeliefert werden. Nach erfolgreicher Anprobe kann im Labor mit der Aufstellung und Finalisierung im gewohnten Prozess begonnen werden.

**Welche Vorteile hat das Labor durch den digitalen „Modellguss“?**

Durch den digitalen Fertigungsweg, der dazu noch materialsparend und kostengünstig ist, kann heute ein optimiertes Arbeiten gewährleistet werden. Es fallen keine übermodellierten Strukturen mehr an, die durch Anwachsen und Schleifen das Labor viel Zeit und Geld kosten. Viel wichtiger ist aber, dass durch den Zeitgewinn bei Scan und Design sowie der Auslagerung der Fertigung von Restaurationen die Ressourcen sinnvoller eingesetzt werden können. So kann eine Reorga-

nisation den Durchsatz im Labor deutlich erhöhen, was am Ende zu mehr Umsatz und erhöhter Wirtschaftlichkeit führen kann.

**Digitaler Modellguss als klarer Pluspunkt des Workflows**

Bindet man jetzt perspektivisch noch den Zahnarzt in die Möglichkeiten der digitalen Abformung ein und schafft damit eine kostenlose Verbindung zwischen Dentallabor und Zahnarzt über die für die verschiedenen CAD-Anwendungen etablierten Dentalnetzwerke, spart man sich zusätzlich Zeit. Der

**PRO konventionelle Herstellung Modellguss (analoges Gussverfahren):**

- Zeitvorteil durch Inhouse-Fertigung
- Gewohnter analoger Herstellungsprozess
- Geringere Materialkosten pro Einheit

Transport entfällt, Korrekturen sind durch wenige Klicks erledigt und die Arbeiten können auch noch Jahre später zur Herstellung einer Ersatzprothese herangezogen werden.

**kontakt**

**INFINIDENT Solutions GmbH**  
www.infinidentsolutions.com

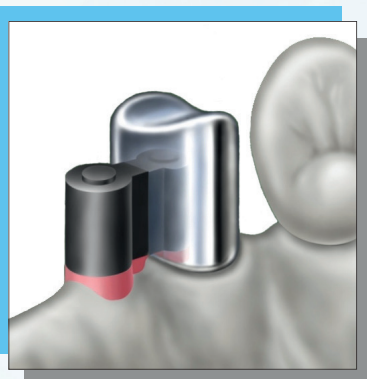
ANZEIGE



...mehr Ideen - weniger Aufwand

microtec X Inh. M. Nolte X Rohrstr. 14 X 58093 Hagen  
Tel.: +49 (0)2331 8081-0 X Fax: +49 (0)2331 8081-18  
info@microtec-dental.de X www.microtec-dental.de

**TK1 - einstellbare Friktion für Teleskopkronen**  
kein Bohren, kein Kleben, einfach nur schrauben - 100.000fach verarbeitet



platzieren

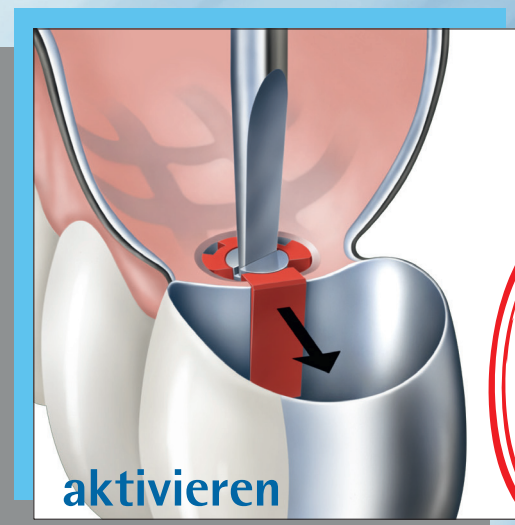
- individuell ein- und nachstellbare Friktion
- einfache, minutenschnelle Einarbeitung
- keine Reklamation aufgrund verlorengangener Friktion
- auch als aktivierbares Kunststoffgeschiebe einsetzbar



modellieren



Höhe 2,9 mm  
Breite 2,7 mm



aktivieren

Auch als STL-File für CAD/CAM-Technik verfügbar!

Jetzt CAD/CAM Anwendungs-video ansehen:



VERKAUF DES STARTERSETS NUR EINMAL PRO PRAXIS / LABOR

- Bitte senden Sie mir ein kostenloses TK1 Funktionsmuster
- Hiermit bestelle ich das TK1 Starter-Set zum Sonderpreis von 175€\* bestehend aus:
  - 12 komplette Friktionselemente + Werkzeuge

\* Nur einmal pro Labor/Praxis zzgl. ges. MwSt. / zzgl. Versandkosten.  
Der Sonderpreis gilt nur bei Bestellung innerhalb Deutschlands.

Stempel

Weitere Informationen kostenlos unter 0800 880 4 880

per Fax an +49 (0)2331 8081-18