



# Digitale Totalprothesen

**Im Zeitalter der Implantate ist die konventionelle Totalprothetik immer mehr in den Hintergrund gerückt. Die Herstellung einer funktionsgerechten Totalprothese ist nicht leicht, sie erfordert ein umfangreiches zahnmedizinisches Wissen in den Bereichen Ästhetik, Phonetik und Funktion. Neue digitale Techniken helfen dabei, die Herstellung und deren Nutzen für Zahnarzt und Patient zu optimieren.**

## ABFORMUNG

Eine digitale Abformung des zahnlosen Kiefers wird auch in Zukunft nicht möglich sein, denn es sollen dabei auch Bereiche der beweglichen Schleimhaut erfasst werden. Wie wir wissen, ist es für den Saugeffekt notwendig, den Prothesenrand im Oberkiefer in die bewegliche Schleimhaut zu legen. Auch ein stark atrophiertes Unterkiefer bietet in vielen Fällen nur ein sehr schmales Band an fester Gingiva auf der Kieferkammermitte, was zwangsläufig eine Ausdehnung in die bewegliche Schleimhaut erfordert. Zudem sind Funktionsbewegungen bisher nur durch herkömmliche Abformungen zu erfassen<sup>1</sup>.

Die funktionelle Erstabformung geschieht also auch im digitalen Zeitalter herkömmlich mit konfektionierten Löffeln und einem Silikonmaterial. Dafür werden die alten Prothesen vermessen und vorläufige Werte für die Positionierung der Zähne festgelegt. Die individuellen Löffel mit den vorgegebenen Werten für die Bisswälle werden jedoch im 3-D-Druckverfahren hergestellt (Abb. 1). Die



**Abb. 1** 3-D-gedruckte Löffel mit Bisswällen.



Abb. 2

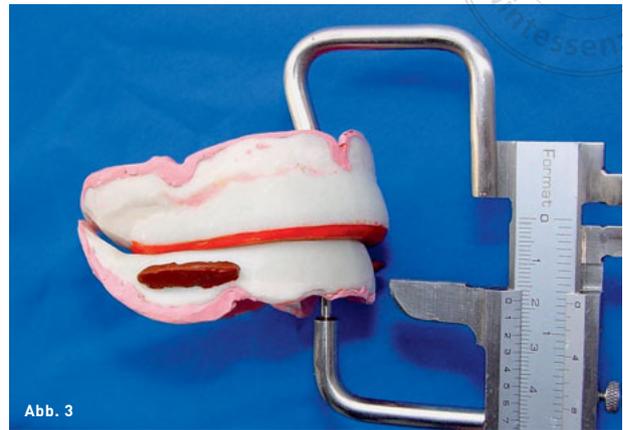


Abb. 3

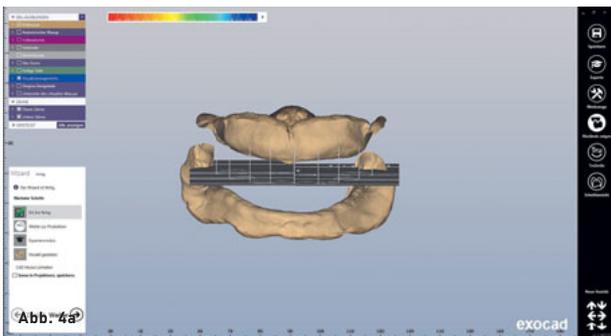


Abb. 4a

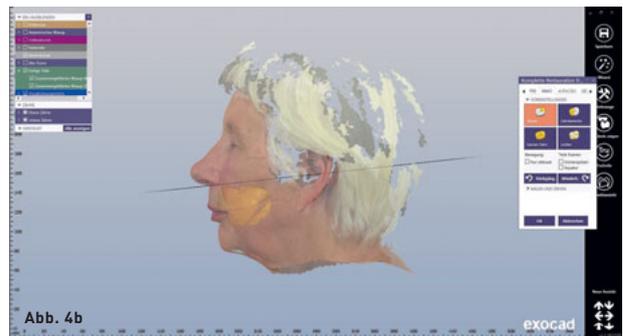


Abb. 4b

**Abb. 2** Die funktionelle Abformung.

**Abb. 3** Die Bestimmung der Vertikaldimension.

**Abb. 4a und b** Die Bestimmung der okklusalen Ebenen mittels Gesichtsscan.

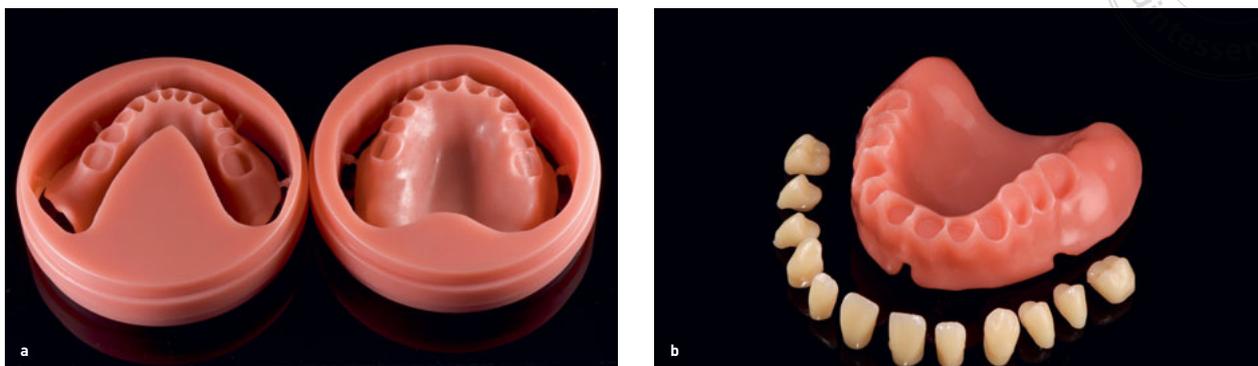
definitiven Funktionsabformungen finden wieder herkömmlich mit individueller Gestaltung der Funktionsränder statt (Abb. 2). Dann erfolgen eine vorläufige Kieferrelationsbestimmung und die Festlegung der vertikalen Dimension der Prothesen (Abb. 3). Im Anschluss werden die Abformungen im Labor gescannt und daraus der Datensatz für die virtuelle Planung der Prothesenbasen erstellt.

## ZAHNAUFSTELLUNG

Kann die exakte Positionierung der Zähne von der alten Situation nicht übernommen werden, müssen neue Phonetik- und Ästhetikschablonen gedruckt werden, die dann bereits auf Basis des vorhandenen Datensatzes hergestellt werden

können. Ein Gesichtsscan mit der Exocad-Software (Fa. Zirkonzahn, Gais, Italien), ermöglicht die individuelle Ausrichtung der Ebenen am Patienten (Abb. 4). In der dentalen CAD-Software werden nun Gesichts- und Kieferscans zusammengeführt und ausgerichtet. Sie dienen als Leitfaden bei der digitalen Aufstellung der Zähne. Besondere Bedeutung hat hierbei der Gesichtsscan, der eine virtuelle Anprobe erlaubt und damit das Festlegen der Achse und Länge der Frontzähne erheblich erleichtert<sup>2</sup>.

Mit dem Fräsen der endgültigen Basen wird erst nach Vorliegen aller notwendigen Daten und Festlegung der definitiven Form und Position der Zähne begonnen. Diese brauchen dann nur noch in die dafür vorgesehenen Zahnfächer (= Garage) eingeklebt werden (Abb. 5).



**Abb. 5a und b** Die gefrästen Prothesenbasen mit den zum Verkleben vorbereiteten Zähnen.

## HERSTELLUNG

Die digitale Herstellung von Totalprothesen unterscheidet im Wesentlichen zwei verschiedene Verfahren:

### FERTIGUNG MIT KLASSISCHEN PROTHESENZÄHNEN

Die Daten der Prothesenbasis werden an das CAM-Programm übermittelt, nachdem die einzelnen Prothesenzähne virtuell aus der Basis herausgestanzt wurden. Die Passung der Zahnfächer nach dem Fräsen ist so präzise, dass die Prothesenzähne mit wenigen Tropfen Kaltpolymerisat eingeklebt werden können. Verwendet werden hierfür herkömmliche Prothesenzähne. Anschließend erfolgt eine mechanische Politur.

### GEFRÄSTER ZAHNKRANZ

Hier wird ein am Stück gefräster Zahnkranz anschließend mit der Basis verklebt. In der Maschine werden Zahnkranz und Prothesenbasis zunächst grob bearbeitet. Lediglich der basale Anteil des Zahnkranzes und die „Garage“ der Basis werden passgenau gefräst. Beide Teile werden der Maschine entnommen, der Zahnkranz aus dem Rohteil herausgetrennt

und durch einen speziellen Klebstoff mit der Basis verbunden. Im Anschluss wird der Zahnkranz-Basis-Verbund wieder in die Fräsmaschine gespannt und feinbearbeitet. Vorteile gegenüber der ersten Methode: größere Stabilität durch den zusammenhängenden Zahnkranz und eine weniger aufwendige Verklebung, da Zahnkranz und Basis erst anschließend in der Maschine feingefräst und so potenzielle Biss erhöhungen durch überschüssigen Klebstoff vermieden werden.

## VORTEILE DER DIGITALEN TECHNIKEN

- Bei herkömmlichen Verfahren wird Kaltpolymerisat verwendet, dessen Polymerisationsschrumpfung 3–7 % beträgt. Dies hat negativen Einfluss auf die Passgenauigkeit der Basis, verändert die Position der Zähne, erhöht das Risiko für Fehlkontakte etc. Im digitalen Verfahren werden bereits polymerisierte PMMA-Discs benutzt, d. h. die Schrumpfung entfällt<sup>3</sup>.
- Es besteht die Möglichkeit, die Patienten mit zwei exakt baugleichen Prothesen versorgen zu können<sup>4</sup>.
- Die industriell hergestellten hochvernetzten PMMA-Discs, aus denen die Basis gefräst wird, sind deutlich stabiler.

Dadurch besteht die Möglichkeit einer dünneren Basis mit mehr Patientenkomfort. Bei einem aus einem Block gefrästen Zahnkranz erhöht sich die Stabilität noch einmal um das Dreifache.

- Der Restmonomergehalt ist deutlich verringert, dadurch reduziert sich das Allergiepotenzial. Auch die Plaqueaffinität ist durch das homogene, füllstofffreie Material signifikant reduziert<sup>5</sup>.

## FAZIT

Der Bedarf ändert sich, doch Totalprothesen wird es immer geben. Deren digitale Herstellung bietet viele Vorteile für Zahnarzt, Zahntechniker und Patient und sollte unbedingt weiterentwickelt werden<sup>6</sup>.

\* Erstveröffentlichung in Dentista 4/2018

## LITERATUR

1. Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I, Steinmassl PA. CAD/CAM produces dentures with improved fit. Clin Oral Investig 2018;doi: 10.1007/s00784-018-2369-2.
2. Steinmassl PA, Wiedemair V, Huck C, Klaunzer F, Steinmassl O, Grunert I, Dumfahrt H. Do CAD/CAM dentures really release less monomer than conventional dentures? Clin Oral Investig 2017;21:1697-1705.
3. Janeva NM, Kovacevska G, Elencevski S, Panchevska S, Mijoska A, Lazarevska B. Advantages of CAD/CAM versus Conventional Complete Dentures – A Review. Open Access Maced J Med Sci 2018;6:1498-1502.
4. Contrepolis M, Sireix C, Soenen A, Pia JP, Lasserre JF. Complete denture fabrication with CAD/CAM technology: a case report. Int J Esthet Dent 2018;13:66-85.
5. Ayman AD. The residual monomer content and mechanical properties of CAD\CAM resins used in the fabrication of complete dentures as compared to heat cured resins. Electron Physician 2017;9:4766-4772.
6. Al-Fouzan AF, Al-Mejrad LA, Albarrag AM. Adherence of Candida to complete denture surfaces in vitro: A comparison of conventional and CAD/CAM complete dentures. J Adv Prosthodont 2017;9:402-408.



**SABINE HOPMANN**

Dr. med. dent.  
Zahnarztpraxis, Lehmförde  
E-Mail: hopmann@hopmann-maak.de



**CHRISTIAN HANNKER**

Zahntechnikermeister  
Hannker Dental, Hüde bei Diepholz  
E-Mail: Info@hannker-dental.de