

Versorgung zahnloser Patienten

Update digitale Totalprothesen

Ein Beitrag von Prof. Dr. Dr. Ingrid Grunert,
Innsbruck

Sind Sie schon Anwender der neuen digitalen Totalprothesen oder warten Sie noch ab und versorgen Ihre Patienten konventionell? Geprägte Prothesenbasen haben eine deutlich bessere Passung als konventionell gefertigte Totalprothesen und zeichnen sich daher durch einen besseren Prothesenhalt aus, auch bei schwierigen Kieferverhältnissen, zum Beispiel im Unterkiefer. Es gibt verschiedene Möglichkeiten des Einstiegs in die digitale Totalprothetik, je nach individuellen Wünschen und prothetischem Können. Ob die gedruckten Prothesen ähnlich gute Ergebnisse wie die geprägte zeigen werden, ist noch offen.

Die digitale Totalprothetik hat vor wenigen Jahren einen regelrechten Boom erlebt und war bei Kongressen und bei der Industrie allgegenwärtig. Dies ist erstaunlich, da in der Prothetik die konventionell gefertigten schleimhautgetragenen Prothesen über Jahrzehnte eher ein Schattendasein führten. Zudem haben auch keine signifikanten Verbesserungen beziehungsweise Änderungen der bewährten Konzepte stattgefunden.

Dank der neuen Möglichkeiten der digitalen Fertigung mit Fräsung der Prothesenbasen kam es zu einem großen Fortschritt bei der Versorgung Zahnloser, da es dank des Wegfalls der Polymerisationsschrumpfung zu einer gleichmäßigeren Auflage der Prothese am Kieferkamm und damit zu einem besseren Prothesenhalt kommt.

Verschiedene Hersteller haben außerdem innovative, verkürzte Behandlungswege für die Anfertigung digitaler Totalprothesen vorgestellt, bei denen diverse Arbeitsschritte in einem Termin zusammengefasst werden (insbesondere Abformung und Kieferrelationsbestimmung), um die Gesamtbehandlungszeit zu reduzieren. Dies führt aber nicht zwangsläufig zu einer Vereinfachung bei der Versorgung des Zahnlosen, da auch erfahrene Prothetiker sich bei den neuen Verfahren erst einmal einarbeiten müssen.

Jetzt erleben wir mit gedruckten Prothesen einen neuerlichen Boom in der Totalprothetik. Beim LabDay des diesjährigen Midwinter Meeting in Chicago hat die Industrie diese Herstellungsform auch für definitive Totalprothesen propagiert, insbesondere um Zeit, Material und damit Geld zu sparen.

Es wird sich aber erst herausstellen, ob diese neue Technologie tatsächlich zu einer gleich guten Passung der Prothesen wie mit geprägten Basen führen wird, da erst jetzt erste Studien publiziert werden.

Welche Informationen werden benötigt, um funktionstüchtige Prothesen anfertigen zu können?

Folgende Befunde müssen am Patienten korrekt erhoben werden, um funktionstüchtige und ästhetisch ansprechende

Prothesen anfertigen zu können (dies gilt gleichermaßen für konventionelle wie auch digital gefertigte Totalprothesen):

- Exakte Abformung des zahnlosen Ober- und Unterkiefers mit Darstellung aller Bereiche, die später von der Prothese bedeckt werden sollen, sowie korrekte Länge und Abdichtung des Funktionsrands
- Bestimmung der korrekten vertikalen Dimension
- Zentrische Kieferrelationsbestimmung
- Bestimmung der Inzisalkantenlänge der mittleren Schneidezähne sowie der Mittellinie und Beachtung der Parallelität der Frontzähne zur Bipupillarlinie
- Bestimmung der Neigung der Okklusionsebene (Parallelität zur Camper-schen Ebene)

Gefräste CAD/CAM-Prothesen sind praxisreif

In Europa gibt es mehrere Anbieter von digitalen Totalprothesen. Es sind insbesondere AvaDent/Niederlande, Baltic Dentures/Deutschland sowie die Wieland Digital Dentures/Liechtenstein und Deutschland zu nennen. Daneben bieten noch Vita/Deutschland sowie Amann Girschbach/Österreich CAD/CAM-gefertigte Totalprothesen an. In den USA ist das Dent-Ca-System sehr verbreitet. Das System war eines der ersten am Markt und wurde

als Whole You Nexteeth über Heraeus auch kurze Zeit in Europa vertrieben.

CAD/CAM-Systeme im Vergleich

Aus den neuen Behandlungsprotokollen der Hersteller ergeben sich Unterschiede im klinischen Behandlungsablauf im Vergleich zur konventionellen Totalprothetik, wobei jedes System unterschiedliche Schritte zusammenfasst und auch jeweils ein eigenes Instrumentarium dafür anbietet.

Die notwendige Sitzungszahl für die Herstellung von CAD/CAM-Totalprothesen beläuft sich je nach Hersteller auf zwei bis vier Sitzungen bis zur Eingliederung [1] (Tab. 1).

Die geringste Zahl an notwendigen klinischen Sitzungen erfordert das Baltic Denture System mit nur zwei Sitzungen bis zur Eingliederung der Prothesen. Dem gewohnten Ablauf am ähnlichsten ist das Wieland Denture System mit vier Sitzungen bis zur Eingliederung der Prothesen.

Bei allen Systemen, bis auf das Wieland Denture System, wird lediglich eine Abformung durchgeführt. Nach der Abformung erfolgt in derselben Sitzung eine Kieferrelationsbestimmung.

Das Zusammenfassen mehrerer Teilschritte in einer Sitzung ist aber selbst für erfahrene Prothetiker anfangs gewöh-

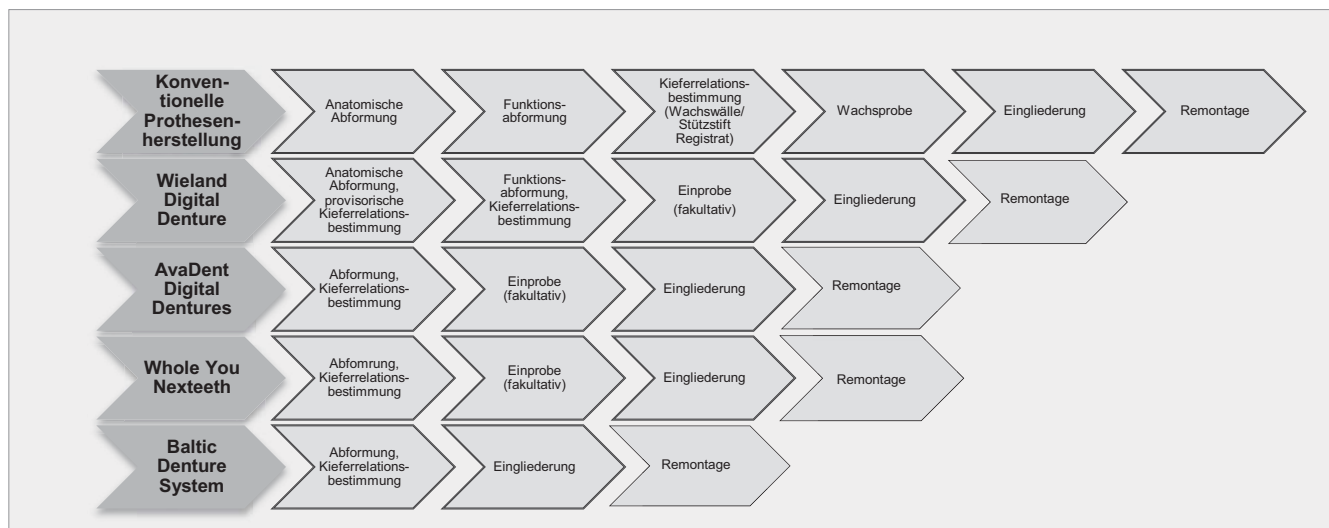
nungsbedürftig. Es ist nicht einfach, ästhetisch und funktionell wichtige Parameter korrekt einzustellen, da die Bestimmung der vertikalen Dimension und die Kieferrelationsbestimmung ohne Wachswälle erfolgen.

Da auch die Überprüfung einzelner Teilschritte bei den neuen Konzepten viel schwieriger oder sogar unmöglich ist, empfiehlt es sich auf jeden Fall vor der Fräsung der Prothesen eine Einprobe einzuplanen, um Fehler rechtzeitig zu erkennen und zu eliminieren. Eine Remontage zur Optimierung der Okklusion ist auch bei den digitalen Prothesen erforderlich. Die unterschiedliche klinische Vorgehensweise der vier Systeme bei der Versorgung ist anhand eines Patientenfalls vorgestellt worden [2]. Es gelang mit allen Systemen, passende Prothesen herzustellen.

Zur Minimierung von Umstellungsschwierigkeiten bei der Prothesenherstellung bieten die meisten Hersteller neuerdings auch die Möglichkeit an, einzelne Teilschritte bis zur Wachsprobe auf gewohnte Weise durchzuführen, und anschließend durch Fräsen der Basen von der besseren Passform bei CAD/CAM-Fertigung zu profitieren [3].

Gefräste Prothesen passen besser

Bei den gefrästen Prothesenbasen fällt insbesondere der deutlich bessere Pro-



Tab. 1 Übersicht über verschiedene Herstellungsprotokolle digitaler Prothesen im Vergleich zur konventionellen Herstellung [1]

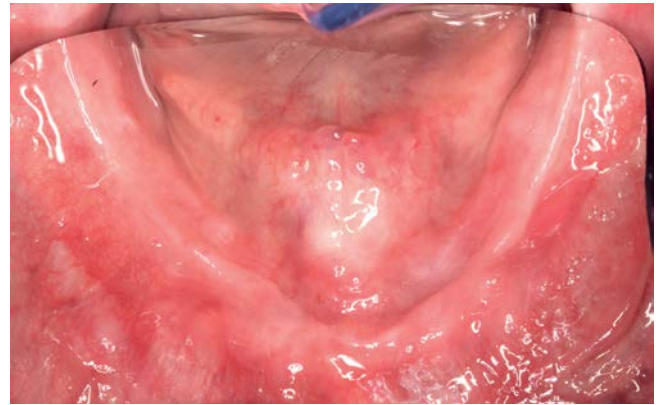


Abb. 1 und 2 Sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer weist der Patient eine starke Atrophie der Kieferkämme und damit ein schwierig zu versorgendes Prothesenlager auf.



Abb. 3 Erstabformungen mit Alginat



Abb. 4 Markierung der vertikalen Dimension, die von den alten Prothesen übernommen wurde

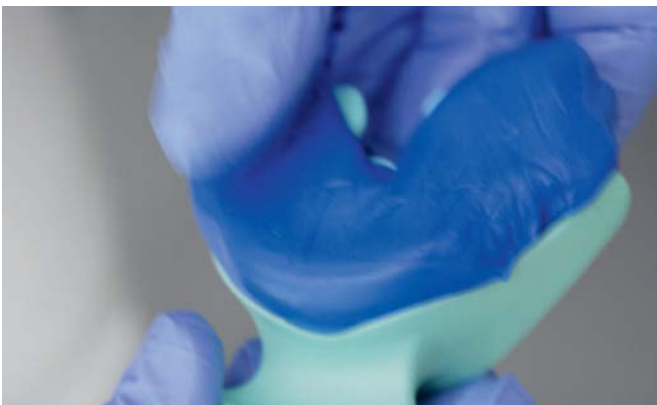


Abb. 5 Vorbereitung des Centric Trays mit einer Knetmasse



Abb. 6 Einstellung des Centric Trays auf die geplante vertikale Dimension

thesenhalt durch die kongruentere Auflage auf den Kieferkämme auf.

In einer Studie [4] ist die Passgenauigkeit von konventionell polymerisierten Prothesen mit den viergängigen Systemen zur digitalen Fertigung verglichen worden (AvaDent, Baltic Dentures, Whole You Nexteeth, Wieland Digital Dentures). Dabei zeigten konventionell polymerisierte Prothesen die größte Abweichung zum Meistermodell.

Die geringste Abweichung hatten die AvaDent Prothesen, gefolgt von den Wieland Digital Dentures, den Whole You Nexteeth und den Baltic Dentures.

Alle digital gefertigten Systeme hatten aber eine bessere Passform als die konventionell gefertigten Prothesen, die eine relativ große Polymerisationschumpfung bei ihrer Herstellung aufweisen.

Die Passgenauigkeit der gefrästen Prothesen erklärt auch den oft erstaunlichen Saugeffekt, obwohl bei der Abformung mit den neuen Systemen im Allgemeinen weniger Aufwand betrieben wird als bei konventioneller Fertigung mit anatomischer und Funktionsabformung [5]. Bei den neuen Systemen wird, wie schon erwähnt, nur eine Abformung mit thermoplastischen Löffeln und einem



Abb.7 Das UTS-CAD wird auf die Bipupillarlinie und die Campersche Ebene eingestellt.

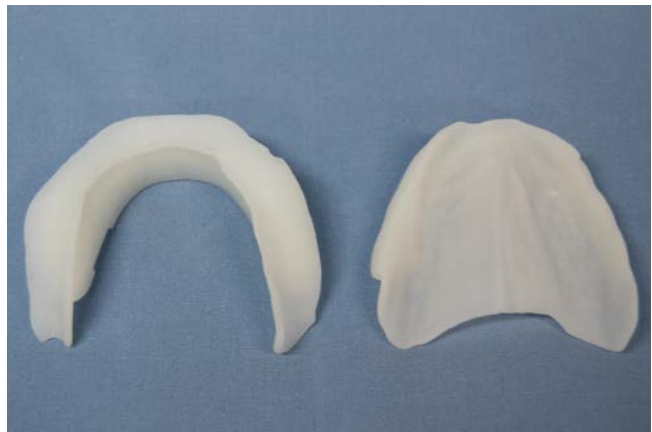


Abb.8 Gefräste individuelle Löffel (3-D-Plates) für die Funktionsabformungen und für die Aufnahme des Registrierinstrument (Gnathometer CAD)



Abb.9 bis 11 Funktionsabformung des Oberkiefers. Für den Funktionsrand wird heavy body und für die Washabformung light body von Virtual Abformmaterial verwendet.



Abb.12 bis 14 Die Funktionsabformung des Unterkiefers geschieht in der gleichen Vorgehensweise wie im Oberkiefer.

gut scanbaren Silikonmaterial durchgeführt – mit Ausnahme der Wieland Digital Dentures.

Versorgung mit Wieland Digital Denture-System

Anhand eines Patientenfalls mit sehr schwierigen Kieverhältnissen (**Abb. 1 und 2**) wird das klinische Vorgehen beschrieben. Das Wieland Digital Dentures System folgt mit einigen zeitsparenden Änderungen der konventionellen Totalprothesenherstellung. Nach anfänglicher Alginatabformung (**Abb. 3**) erfolgen in

der ersten Sitzung noch die provisorische Einstellung der vertikalen Dimension und der zentrischen Kieferrelation mit dem Centric Tray sowie die Einstellung der Okklusionsebene mit dem UTS CAD, einem speziellen Okklusionom (**Abb. 4 bis 7**). Das UTS CAD wird dabei am Adapter des Centric Tray fixiert und parallel zur Bipupillarlinie sowie zur Camperschen Ebene ausgerichtet. Im Labor werden die Erstabformungen und der Centric Tray gescannt und individuelle Abformlöffel (3-D-Plates) hergestellt (**Abb. 8**). Diese dienen sowohl als Träger für die Funktionsabformungen als auch für die Aufnahme des Registrier-

instruments (Gnathometer CAD) und damit der Kieferrelationsbestimmung mittels Pfeilwinkelregistrator (**Abb. 9 bis 20**). Die Einprobe von Monoblockprothesen ist beim dritten Termin möglich (**Abb. 21**). Es zeigte sich bei der Einprobe ein Okklusionsfehler, daher wurde eine neuerliche Kieferrelationsbestimmung mittels Zentrikregistrator durchgeführt (**Abb. 22 bis 24**). Beim vierten Termin wurden die fertigen Prothesen eingegliedert (**Abb. 25 und 26**). Der Halt der Prothesen sowie das ästhetische Erscheinungsbild waren zufriedenstellend, die Okklusion war perfekt.

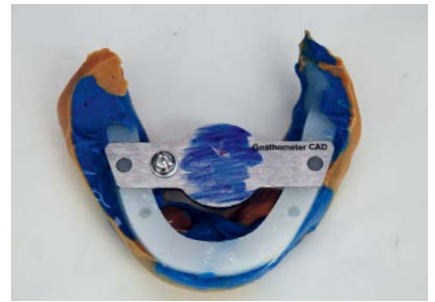
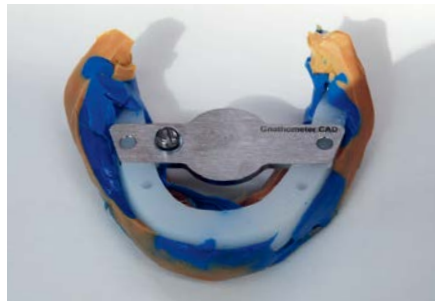


Abb. 15 und 16 Montierte Registrierplatten des Gnathometer CAD im Ober- und Unterkiefer

Abb. 17 Stützstiftaufzeichnung mit Bestimmung des Adduktionspunkts; der Patient konnte nur einen sehr verkürzten gotischen Bogen aufzeichnen.



Abb. 18 bis 20 Verschlüsselung der Abformungen am Adduktionspunkt mit dem Virtual CAD-bite (Blick von vorne und von dorsal); Einzeichnen der Länge der Oberlippe und der Mittellinie

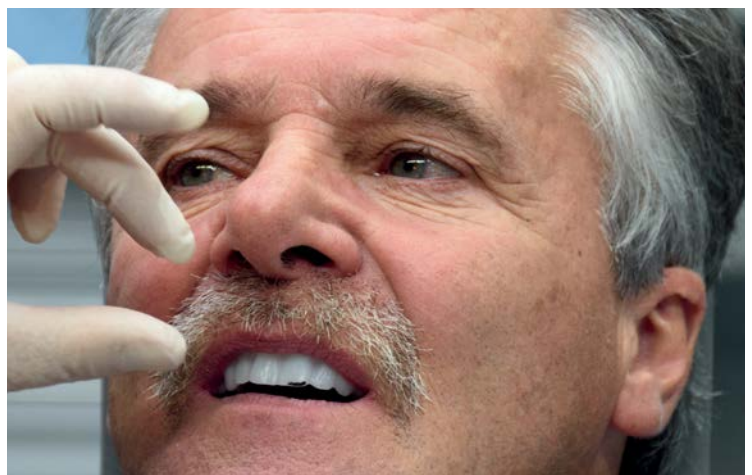


Abb. 21 Für die Wachsprobe vorbereitete Probeprothesen; das Zahnfleisch wird in der Front der Monoblockprothesen mit rosa Wachs simuliert.

Abb. 22 Kontrolle der Ästhetik, der vertikalen Dimension und der Kieferrelation bei der Wachsprobe



Abb.23 Neuerliches Zentrikregistrat mit CAD-bite, da ein okklusaler Fehler feststellbar war



Abb.24 Fixierung der UK-Probeprotthese bei der Zentrikregistrierung mittels Fingerbänken



Abb.25 und 26 Eingegliederte Prothesen



Noch offene Fragen

Zur volldigitalisierten Fertigung von Totalprothesen fehlen noch einige Teilschritte. Inwieweit die digitale Abformung brauchbare Ergebnisse sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer liefern wird, wird sich noch zeigen. Die Schwachstelle scheint dabei noch der Unterkiefer zu sein [6], auch wenn erste Berichte zur Datenerfassung im Unterkiefer mithilfe neuer Scanner schon akzeptable Ergebnisse zeigen können [7]. Ob die zentrische Kieferrelationsbestimmung jemals digital erfolgen kann, ist fraglich.

Zudem ist noch nicht geklärt, ob gedruckte Prothesen klinisch akzeptable Ergebnisse für einen definitiven Zahnersatz liefern können. Erste In-vitro-Studien zeigen, dass Drucken derzeit noch zu

ungenau ist [8]. Dies wird durch Fallberichte auch klinisch bestätigt [9]. Außerdem ist noch nicht geklärt, mit welchem Neigungswinkel die Prothesen gedruckt werden sollten [10], um die bestmögliche Passung zu erzielen.

Fazit

CAD/CAM-gefertigte Totalprothesen mit gefrästen Basen bringen aufgrund der verbesserten Passung einen großen Fortschritt in der Versorgung des zahnlosen Patienten. Auch bei schwierigen Kiefersituationen sind Prothesen mit einem Saugeffekt erzielbar. Um sich nicht in die verkürzten Behandlungswege einarbeiten zu müssen, empfiehlt es sich für jene, die nicht sehr viele zahnlose Patienten mit schleimhautgetragenen Prothesen

versorgen, die klinischen Abläufe bis zur Wachsprobe in gewohnter Weise vorzunehmen.

Ob gedruckte Prothesen gleichwertig wie gefräste Prothesen sein werden, wird sich erst noch herausstellen.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Dr. Ingrid Grunert
Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
und
Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Direktorin der Universitätsklinik für Zahnersatz
und Zahnerhaltung
Medizinische Universität
Medizinzentrum Anichstraße 35
6020 Innsbruck/Österreich
Telefon: +43 512 50427156
ingrid.grunert@i-med.ac.at

Literatur beim Verfasser