

CAD/CAM bei herausnehmbaren Vollprothesen

Schritt für Schritt zu einem vorhersagbaren Ergebnis

Prof. Dr. Catherine Millet, Romain Rubière



Die CAD/CAM-Technik (Computer-Aided Design und Manufacturing) hat im Bereich der Prothetik große Fortschritte erzielt. Von dieser digitalen Revolution bleiben auch die Vollprothesen nicht unberührt. Der nachfolgend beschriebene klinische Fall veranschaulicht Schritt für Schritt ein neues Verfahren zur Anfertigung von Vollprothesen.

Die Prävalenz von Zahnverlusten ist in den letzten Jahren zurückgegangen. Dennoch steigt die Zahl komplett zahnloser Menschen in der Altersgruppe der über 65-Jährigen¹. Es gibt zahlreiche Möglichkeiten einer Implantatbehandlung für diese Patientengruppe. Die Behandlung mithilfe herausnehmbarer Vollprothesen ist für viele Patienten jedoch nach wie vor die Behandlung der Wahl².

Zwei bislang untersuchte Systeme

Während zahlreiche Beschreibungen zu CAD/CAM im Zusammenhang mit der Anfertigung von Inlays/Onlays, Kronen, herausnehmbaren Teilprothesen, maxillofazialen Prothesen, Abutments und Implantat-Infrastrukturen vorliegen, dokumentieren nur sehr wenige wissenschaftliche Publikationen die Anwendung dieser Technik bei Vollprothesen. Dabei wurden insbesondere zwei Systeme untersucht, bei denen die Fertigung von Vollprothesen in zwei klinischen Sitzungen erfolgt: Dentca und Avadent^{3,4,5}. Beim ersten Termin des Patienten in der Zahnarztpraxis geht es dabei um die Sammlung klinischer Daten: Abformung aus thermoplastischem Material mit Abformlöffeln,



Abb. 1: Klinische Ausgangssituation

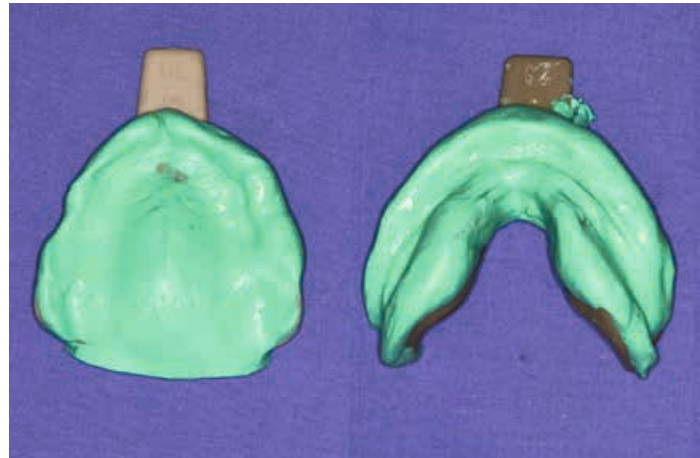


Abb. 2: Alginateabdrücke des zahnlosen Ober- und Unterkiefers

okklusale vertikale Dimension (OVD), zentrische Relation (ZR) und Auswahl der Zähne. Beim zweiten Termin werden dann die Prothesen eingesetzt. Die Einschränkungen und Nachteile der beiden genannten, im Handel erhältlichen Systeme bestehen in der Schwierigkeit, die maxillomandibuläre Relation (MMR), die Unterstützung der Lippe und die Position der oberen Schneidekanten zu erfassen. Daher ist es unmöglich, die Phonation mit dem Instrument zur Bissregistrierung zu testen. Aufgrund der fehlenden Einprobe ist es zudem für den Behandelnden und den Patienten nicht möglich, vor Fertigstellung der Prothesen die Zahnaufstellung im Mund zu beurteilen und zu validieren. Dieser Nachteil wurde von einem der Hersteller teilweise ausgeräumt, der nun „optional“ für einen Zuschlag bei den Behandlungskosten eine Einprobe anbietet⁶. Zudem kommen die beiden Systeme nur für einfache klinische Situationen bzw. „Standardsituationen“ hinsichtlich der Form der Zahnbögen und der maxillomandibulären Relationen in Frage.

Vorteile maschinell gefertigter Prothesen

Maschinell gefertigte Vollprothesen besitzen mehrere Vorteile gegenüber Prothesen aus traditioneller Herstellung: bessere mechanische Eigenschaften und Anpassungsgenauigkeit, geringe Porosität und dementsprechend geringere bakterielle Besiedlung an der Basis sowie ein zu vernachlässigender Restmonomeranteil, der das Risiko einer Reaktion senkt, die von Patienten als allergisch (verbrennungsartige Reaktion) eingestuft wird. Um die Nachteile auszugleichen und dabei gleichzeitig die oben aufgeführten Vorteile beizubehalten, haben die auf CAD/CAM spezialisierten Unternehmen ihre Software und Fertigungssysteme entsprechend weiterentwickelt. Bei dem nachfolgend beschriebenen klinischen Fall kam das Digital Denture-System (Ivoclar Digital) zum Einsatz.

Erster klinischer Schritt: Primärabformung und vorläufige Kieferrelationsbestimmung

Das Diagnosekonzept umfasst eine gründliche klinische Untersuchung und zusätzliche Untersuchungen (Röntgenaufnahme und Fotografien). Die primären Abformungen der zahnlosen Zahnbögen (Abb. 1) erfolgen ganz konventionell mithilfe eines handelsüblichen Abformlöffels mit dem Abformmaterial, das vom behandelnden Arzt gewöhnlich verwendet wird – in diesem Fall Alginat (Abb. 2). Die Länge der Oberlippe wird in der Ruhelage untersucht (Papillameter®, Candulor; siehe Abb. 3).

Dieser erste Schritt beinhaltet auch die Registrierung der vorläufigen Kieferrelation mithilfe eines speziellen Abformlöffels: Centric Tray® von Ivoclar Vivadent (Abb. 4a, b und c). Hierzu wird die Ruheschwebelage durch Ausatmen durch die leicht geschlossenen Lippen und durch ästhetische Bewertung ermittelt. Dieser Wert wird dann um 2 mm Freeway Space reduziert; das ergibt die vorläufige OVD.



Abb. 3: Messung der Länge der Oberlippe in der Ruhelage

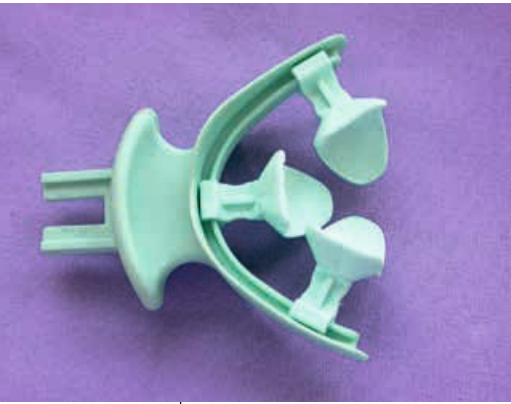


Abb. 4a: Centric Tray® (Ivoclar Vivadent)



Abb. 4b: Auf den Stützflügeln von Centric Tray® appliziertes schweres Silikon

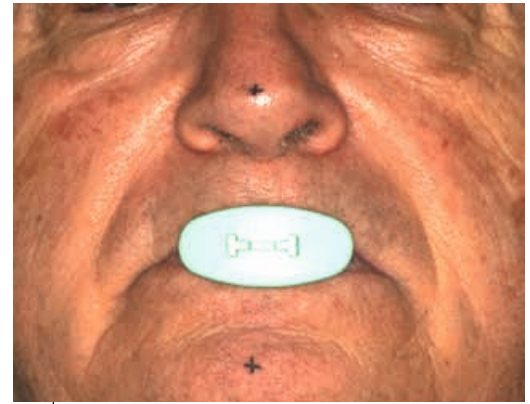


Abb. 4c: Der Patient schließt den Mund allmählich auf dem Silikon, bis zur zuvor geschätzten OVD



Abb. 5a: Mit Centric Tray® verbundener Transferbogen UTS CAD® (Wieland)

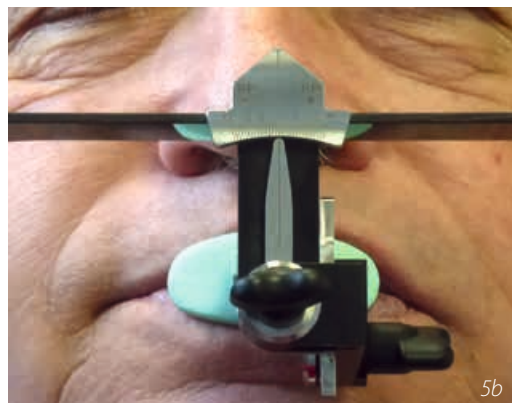


Abb. 5b+c: Justieren des Transferbogens hinsichtlich der Bipupillarlinie (5b) und der Camperschen Ebene (5c)

Das Centric Tray® wird einprobiert und anschließend mit einem Abformmaterial (hochviskoses Silikon) gefüllt, das auf den Stützflügeln appliziert wird. Das Tray wird dann in die Mundhöhle eingebracht und der Patient gebeten, die Kiefer so weit zu schließen, bis die zuvor definierte OVD erreicht ist. In dieser Position wird gewartet, bis das Registriermaterial ausgehärtet ist⁷. Der spezifische Transferbogen (UTS CAD®, Ivoclar Vivadent) wird dann fest mit dem Centric Tray® verbunden. Der in seiner Anwendung einer Fox Okklusalebene ähnelnde Transferbogen ermöglicht beim Patienten eine sehr leichte Bestimmung und Ausrichtung der Okklusionsebene in Bezug auf die Campersche Ebene (frontale Schraube) und die Bipupillarlinie (sagittale Schraube; Abb. 5a, b und c).

Erste Fertigungssequenz im Labor: Digitalisierung der Abdrücke und Herstellung individueller Abformlöffel mittels CAD/CAM

Die Abformungen werden nicht ausgegossen, sondern vom Labortechniker mithilfe eines speziellen 3D-Scanners (3shape) direkt digitalisiert (Abb. 6a und b). Danach wird das vorläufige Registrat auf die gleiche Weise gescannt. Der Zahntechniker erfasst in der Designsoftware (Digital Denture Professional) auch die Länge der Lippe und die Werte laut UTS CAD® (Okklusionsebene; Abb. 7). Das Dental-labor verfügt damit über die Daten, die für die virtuelle Gestaltung individueller Abformlöffel benötigt werden. Die mit vorgeformten Bisswällen versehenen Abformlöffel werden auf dem Bildschirm designt und dann CAM gefertigt (subtraktive Fertigung). Hierfür wird eine digital gesteuerte 5-Achs-Fräsmaschine (Zenotec select ion®) eingesetzt. Die individuellen Abformlöffel werden automatisch mit Bisswällen in der richtigen Dimension zur Aufnahme des Stützstiftregistrates gestaltet. (Abb. 8). Diese Vorrichtung (Gnathometer CAD®, Ivoclar Vivadent) für die intraorale Zentrik-Registrierung besteht aus einer Platte mit einem höhenverstellbaren Stützstift und einer Registrierplatte (Abb. 9).

Neues von SHERAprint:



3D-Druck noch schneller,
mit mehr Materialien und
einem Plus an Vielfalt.

Besuchen
Sie uns



Halle 10.2
O 60 / P 61



Prof. Dr. Catherine Millet

Doctor of Dental Surgery (DDS),
PhD Professor, Department of
Prosthodontics, Faculty of Odonto-
logy, University Lyon I, France,
Service de Consultations et de Traite-
ments Dentaires, Hospices Civils de
Lyon, France.

- 1992-2003: Private zahnärztliche Praxis, Lyon, Frankreich (Teilzeit)
- 1994-2003: Klinische Ausbilderin, Klinik für Prothetische Zahnheilkunde, Fakultät für Zahnmedizin, Lyon, Frankreich (Teilzeit)
- 2003-2007: Assistenzprofessorin, Abteilung für Prothetische Zahnheilkunde, Fakultät für Odontologie, Lyon, Frankreich (Vollzeit)
- 2007-bis heute: Professorin, Abteilung für Prothetische Zahnheilkunde, Fakultät für Odontologie, Lyon, Frankreich (Vollzeit)
- 2005-2013: Leiterin der Abteilung für Prothetische Zahnheilkunde, Fakultät für Zahnheilkunde, Lyon, Frankreich
- 1994-bis heute: Großes Engagement im Unterrichten des Fachs Prothetik in Doktoranden- und Postgraduiertenkursen, Fakultät für Odontologie, Lyon, Frankreich

Autorin von mehr als 50 nationalen und 20 internationalen Publikationen.

Kontakt:

Faculté d'odontologie,
Université Lyon1
11 rue Guillaume Paradin
69372 Lyon cedex 08.
catherine.millet@univ-lyon1.fr

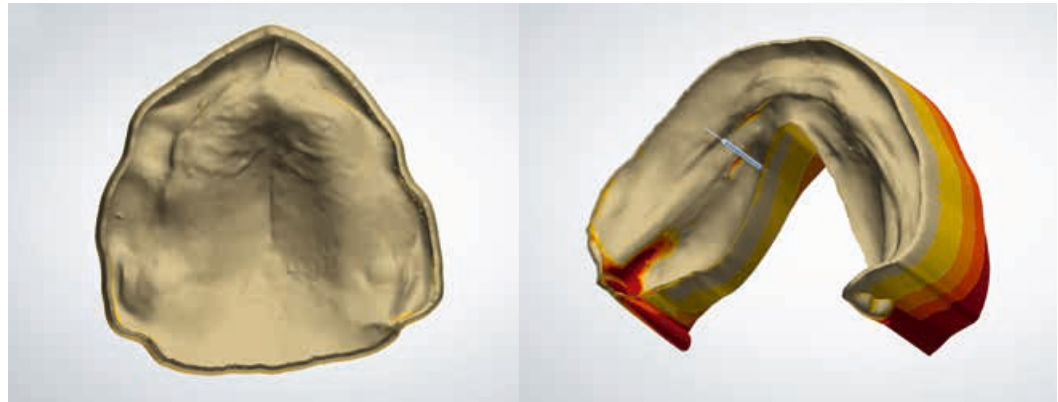


Abb. 6: Digitale Modelle

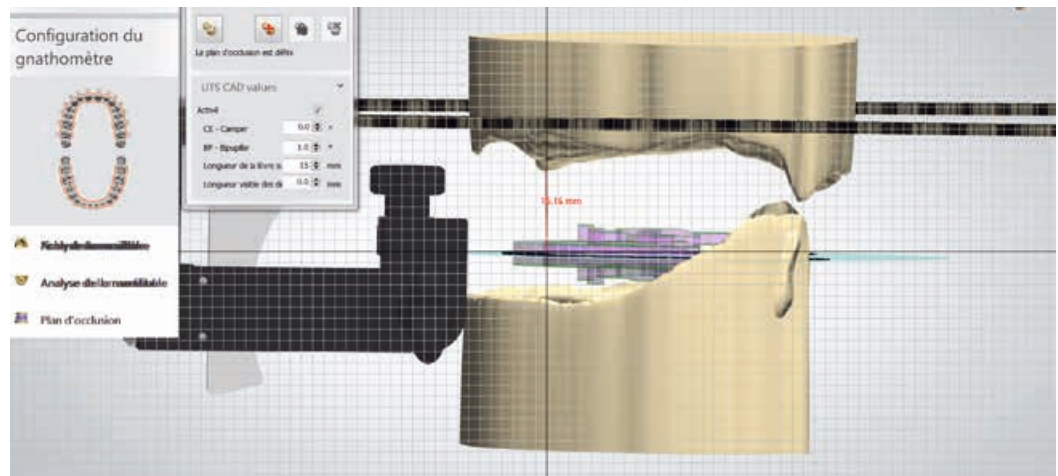


Abb. 7: Virtuelle maxillomandibuläre Relation

Zweiter klinischer Schritt: Funktionsabformung, Kieferrelationsbestimmung und Definition der Okklusionsebene

Ränder und Ausdehnung der individuellen Abformlöffel werden überprüft und gegebenenfalls korrigiert. Danach werden sie mit Abformsilikon bestückt und in den Mund eingebracht, während der Patient die klassischen funktionellen Bewegungen ausführt. Im vorliegenden Fall werden die vollständigen Randabschlüsse mit einem Polyether (Permadyne Orange®, 3M Espe) abgeformt. Anschließend erfolgt die Funktionsabformung der maxillären Auflagefläche mit einem flüssigen Polyether und die der mandibulären Auflagefläche mittels eines Polysulfids (Abb. 10a, b und c). Die Kontrolle der Parallelität der Okklusionsebene gegenüber der Camperschen Ebene und der Bipupillarlinie erfolgt anhand des speziellen UTS CAD® Transferbogens (Abb. 11). Hierfür werden dem Patienten beide Funktionsabformungen inklusive Bisswallaufgaben eingesetzt. Anschließend beißt der Patient mit den Bisswällen auf die Bissgabel des Transferbogens.

Danach werden die Bisswallaufgaben durch die Schreibplatten des Stützstiftregistrates ausgetauscht und fixiert. Der Kontakt des Stützstiftes zur Registrierplatte wird durch Aufschrauben (zur Reduzierung der Höhe) oder Abschrauben (zur Vergrößerung der Höhe) auf die geschätzte OVD eingestellt. Der Patient wird aufgefordert, zunächst einige Schluckbewegungen und anschließend Protrusions-, Retrusions- und Seitwärtsbewegungen auszuführen. Dabei müssen Stützstift und Registrierplatte miteinander in Kontakt bleiben. Wenn der Patient sich wohlfühlt, wird eine Farb- oder Wachsschicht auf der Registrierplatte appliziert und der Patient wird aufgefordert, die verschiedenen Bewegungen zu wiederholen. Die Schnittstelle des Pfeilwinkels (gotischer Bogen) definiert die habituelle Zentrik⁸. Die Lochplatte wird auf dem Zentrikkpunkt eingestellt und fixiert. Der Patient wird nun gebeten,

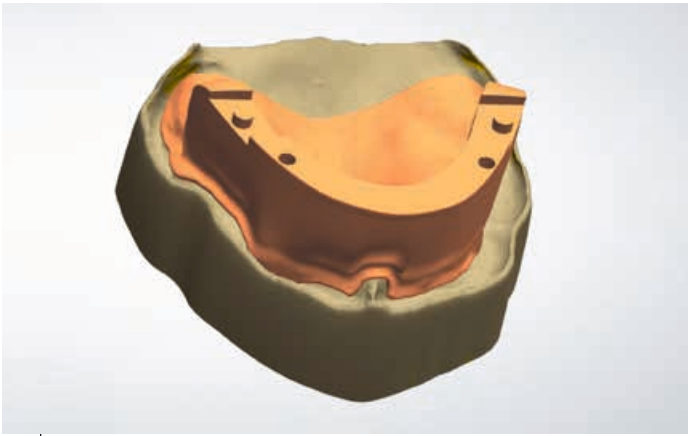


Abb. 8: Entwurf des individuellen maxillären Abformlöffels

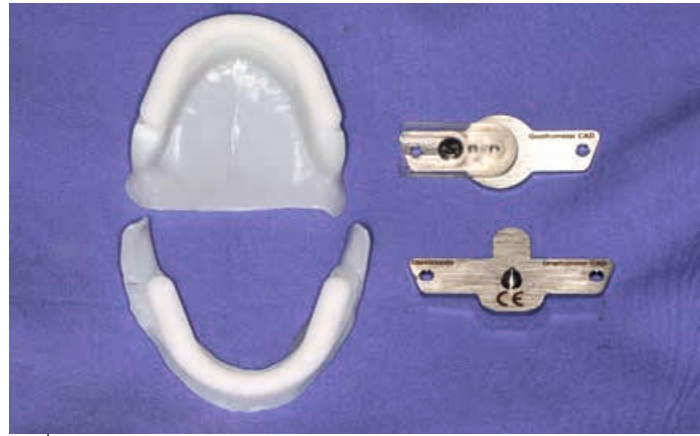


Abb. 9: Gefertigte individuelle Abformlöffel und Vorrichtung mit zentralem Stützstift

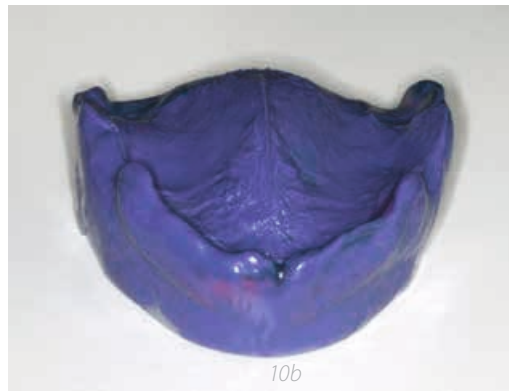
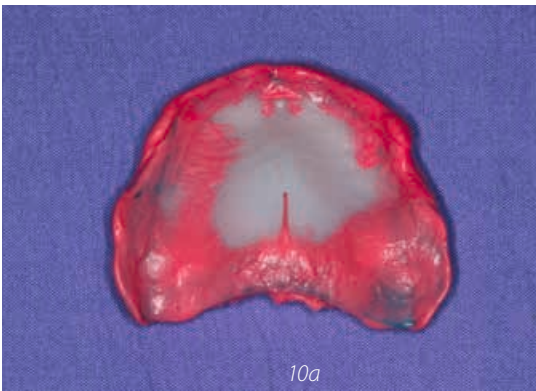


Abb. 10: Anatomisch-funktionelle Abformungen Randabschluss in Permadyn orange® (3M) (10a); Abdrücke der Auflageflächen am Oberkiefer in Permadyn blue® (3M) (10b) und in Permlastic® (Kerr) am Unterkiefer (10c)

mehrmals den Mund zu öffnen und zu schließen, um die Zentrik zu etablieren. Die Funktionsabformungen mit dem Registrat werden dann mit schnell bindendem Gips oder Silikon fest miteinander verbunden (Abb. 12a, b und c). Die Sitzung endet mit der Markierung der Mittellinie zwischen den Schneidezähnen, der Eckzahnspitzen sowie der Lachlinie. Dazu kommt natürlich noch die Auswahl der Zähne (mittels Farbschlüssel und Zahnformenkarte).

Das Stützstiftregistriersystem ist ein effektives und zuverlässiges Instrument zur Kieferrelationsbestimmung. Außerdem ist es für die Behandelnden problemlos handhabbar, nachdem sie die entsprechende Technik erlernt haben. Wenn sich der Zahnarzt jedoch mit der herkömmlichen Technik wohler fühlt oder die Registrierung des Pfeilwinkels sich schwierig gestaltet (was bei einigen Patienten der Fall sein kann), kann er beim Zahntechniker maschinell gefertigte Wachsbissnahmen anfordern, die dann auf konventionelle Weise in den Mund eingebracht werden.

Zweite Fertigungssequenz im Labor: Digitalisierung und Zahnaufstellung mittels CAD/CAM

Die anatomisch-funktionellen Abformungen, bereits in Kieferrelation, werden digitalisiert. Der Zahntechniker überprüft die Ausrichtung der Okklusionsebene im virtuellen Artikulator und ändert sie gegebenenfalls. Nun startet der Zahntechniker mit dem Prothesendesign auf der Basis der gewohnten, jedoch programmgeführten Modellanalyse.

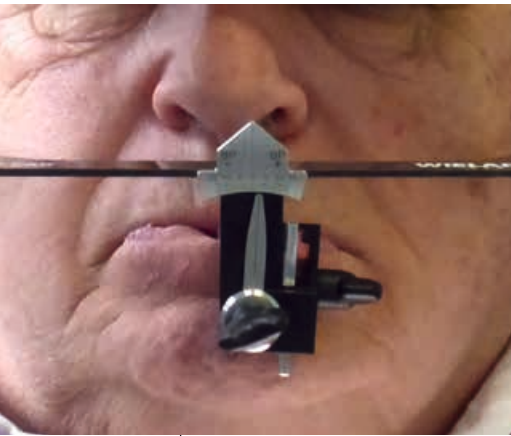


Abb. 11: Einstellung der Okklusionsebene mit Hilfe des Transferbogens UTS CAD®

Gemäß Zahnarztantrag werden die Zahnlinie und Zahnform ausgewählt. Sodann erscheint eine funktionelle Musteraufstellung passend für die Modellsituation. Diese kann bei Bedarf noch modifiziert werden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um neue Zähne aus dem hochvernetzten Polymer SR Vivodent S PE® (Ivoclar Vivadent) (Abb. 13).

Der Austausch zwischen Labor und Zahnarztpraxis erfolgt während des Designs über Screenshots. Diese schnelle und einfache Technik ermöglicht es dem Zahnarzt, die virtuelle Zahnaufstellung etwa so zu beurteilen wie bei Verwendung eines Artikulators.

Die Kompensationskurven werden mithilfe der Software hinzugefügt, um eine optimale Interkuspidation sicherzustellen. Es können verschiedene Okklusionstypen gewählt werden: generalisierte bilaterale balancierte Okklusion, lingualisierte Okklusion, monoplane Okklusion u. s. w.. Die Gingivagegestaltung erfolgt mit virtuellen Wachsmessern und Morphinginstrumenten. Die Funktionseinproben werden abschließend aus monochromatischem PMMA-Material CAD-gefertigt (Abb. 14). Sie sind für die Einprobe und Validierung im Mund vor der Fertigstellung der definitiven Prothese vorgesehen.

Dritter klinischer Schritt: funktionelle und ästhetische Einprobe

Die Funktionseinprobe wird durch die ausgezeichnete Passgenauigkeit unterstützt (Abb. 15a und b). Die Beurteilung der Phonetik und der okklusalen Funktion wird zusätzlich durch die Festigkeit der Funktionseinprobe begünstigt. Sie kann dem Patienten überlassen werden, wenn er sie zu Hause ausprobieren möchte, ohne Risiko eines „Verlustes“ künstlicher Zähne. Falls ein Fehler unterlaufen ist (Mittellinie verschoben, falsche Lippenstütze, schlechte Ausrichtung der Okklusalebene u. s. w.), leitet der Arzt die entsprechenden Werte an den Zahntechniker weiter, damit dieser die Parameter in der Software korrigieren kann. Wenn der Patient beispielsweise eine leichte Frontzahnverschachtelung oder ein Diastema wünscht, wird genauso vorgegangen. Wenn der Fehler die Kieferrelation betrifft, ist es ratsam, eine neue Registrierung mithilfe der individuellen Abformlöffel vorzunehmen. Außer der monochromatischen Funktionseinprobe lässt die Software auch eine klassische Wachseinprobe zu.

Dritter Arbeitsgang im Labor: Anfertigung der Prothesen und Befestigung der Zähne

Die CAD-Fertigung der Prothesenbasen erfolgt aus Polymethylmethacrylat-Discs (PMMA) mit einer Dicke von 30 mm (IvoBase CAD®). Die Discs werden unter hohem Druck und bei hoher Temperatur hergestellt. Durch die CAD-Fertigung der Prothesenbasen entfallen herkömmliche Risiken einer Kuvetteneinbettung wie zum Beispiel variierende Materialqualität aufgrund unterschiedlicher Mischungsverhältnisse. Die Passgenauigkeit der Prothesenbasis und die der Okklusion werden dabei deutlich erhöht^{3,9}. In die Prothesenbasis werden automatisch Vertiefungen (Alveolen) für die Aufnahme der gewählten Konfektionszähne geätzt (Abb. 16). Die Zähne werden dann mit einer fallspezifischen Transferschablone positioniert und mit einem Bonder (IvoBase® Bond) eingeklebt (Abb. 17). Die Prothesenbasen werden im vorliegenden Fall mithilfe eines photopolymerisierbaren Laborcomposites (SR Nexco Paste) individualisiert (Abb. 18).

Vierter klinischer Schritt: Einsetzen der Prothesen

Im Bedarfsfall oder wenn schmerzende Stellen auftreten, können Basalseite oder Funktionsränder nach Überprüfung mit einem Silikonpolierer nachbearbeitet werden. Die statische und dynamische Okklusion wird überprüft und durch selektives Schleifen können eventuelle Ungenauigkeiten der Okklusion korrigiert werden. Da es keine Polymerisationsschrumpfung gibt, verringert sich der Nachbearbeitungsaufwand erheblich. Die Prothesen werden eingesetzt und dem Patienten abschließend Pflegetipps gegeben (Abb. 19a und b).



Abb. 12a: Auf den individuellen Abformlöffeln befestigte Vorrichtung mit zentralem Stützstift

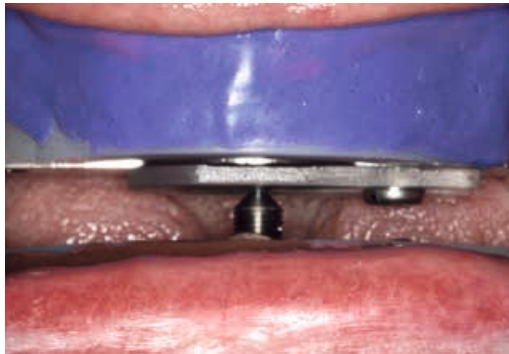


Abb. 12b: Registrierung der zentrischen Relation



Abb. 12c: Zusammengefügte individuelle Abformlöffel des Ober- und Unterkiefers



Abb. 13: Bildschirmdarstellung der prothetischen Zahnaufstellung



Abb. 14: Angefertigte Monoblock-Prothesen (Schablonen)



Abb. 15: Angefertigte Ober- und Unterkieferschablone (15a). Für ein besseres ästhetisches Ergebnis bei der Einprobe wurde im Frontzahnbereich eine dünne Schicht aus rosa Wachs appliziert (15b)



Abb. 16: Angefertigte Basis



Abb. 17: Verbindung von Basis und Zähnen mithilfe eines angefertigten Bissregistrats



Abb. 18: Fertige Prothesen



Abb. 19: Endgültige Ansichten nach dem Einsetzen der Prothesen



Fazit: vorhersagbare Qualität

Bei der Laborausstattung, die für die Digitalisierung erforderlich ist, spielen Anschaffungskosten und Wartung eine Rolle. Andererseits ist es noch nicht möglich, digitale Sekundärabformungen zahnloser Kiefer herzustellen, da hierzu dynamische Registrierungen der Muskulatur erforderlich sind. Die computergestützte Herstellung von Vollprothesen bietet jedoch zahlreiche Vorteile, sowohl hinsichtlich der Qualität der Materialien als auch in puncto Vorhersagbarkeit des Ergebnisses. Die digitalen Daten bleiben stets verfügbar: Dies ermöglicht jederzeit die sehr schnelle Fertigung einer vollständigen Ersatzprothese (exakte Kopie), einer OP- oder Röntgenschablone für die Implantatplanung oder einer supraimplantären Vollprothese.

Wir danken Jean-Charles Estrade und Jean-Yves Ciers von Ivoclar Vivadent für die Arbeitsschritte im Labor. Der Original-Artikel wurde publiziert in „Information Dentaire“, Frankreich.

Literatur

1. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res* 2014; 93(7 Suppl): 205-285.
2. Deak A, Marinello CP. Utilisation des logiciels CAO-FAO pour prothèses complètes *Swiss Dent J* 2015 ; 125 : 721-728.
3. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy E, Finger I. Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dent* 2014; 111(5): 351-355.
4. Goodacre CJ, Garbacea A, Naylor WP, Daher T, Marchack CB, Lowry J. CAD/CAM fabricated complete dentures: concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. *J Prosthet Dent* 2012; 107: 34-46.
5. Kattadiyil MT, Goodacre CJ, Baba NZ. CAD/CAM complete dentures: a review of two commercial fabrication systems. *J Calif Dent Assoc* 2013; 41(6): 407-416.
6. Bidra AS, Taylor TD, Agar JR. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives. *J Prosthet Dent* 2013; 109(6): 361-366.
7. Millet C, Lee JE, Emilie Colombin E, Ciers JY. Etude d'un dispositif d'aide à l'enregistrement des rapports intermaxillaires chez l'édenté complet. *Strat Proth* 2012 ; 12(3): 227- 236.
8. Hùe O, Berteretche MV. Prothèse complète: réalité clinique solutions thérapeutiques. Paris, Quintessence Int, 2003.
9. McLaughlin JB, Ramos V Jr. Complete denture fabrication with CAD/CAM record bases. *J Prosthet Dent* 2015; 114(4): 493-497.

„Warum in die Ferne schweifen, wenn das Gute liegt so nah?“ *(frei nach Goethe)*

Ab jetzt gibt es keinen Grund mehr Zahnersatz aus dem Ausland zu beziehen.
Beziehen Sie Zahnersatz, zu 100% in Deutschland hergestellt,
zu fantastischen Preisen.



BruxZir® Anterior Solid Zirconia

99,- € Listenpreis pro Einheit



BruxZir® Solid Zirconia

99,- € Listenpreis pro Einheit



Individuelle, verschraubte Implantatlösungen aus BruxZir® oder Titan

ab 135,- € pro Einheit



Großspannige Implantatlösungen aus BruxZir®

2.995,- € Listenpreis pro Kiefer



MEHR INFORMATION UNTER EU.GLIDEWELLDENTAL.COM
ODER UNTER DER RUFNUMMER +49 69 50600-5310



**ZAHNTECHNIK ZU 100%
HERGESTELLT IN DEUTSCHLAND**



**GLIDEWELL
EUROPE GmbH**
GLIDEWELL LABORATORIES GEGRÜNDET 1970

Michaela Frank, Claudia Maier

[illegible]18

FRÄSEN IN EDELMETALL

EINE GENERATION WEITER

Edelmetallfräsen von C.HAFNER ist nicht nur die wirtschaftlichste Art der Edelmetallverarbeitung, sondern auch die Einfachste: Mit unseren variablen Abrechnungsmodellen bieten wir für jedes Labor das passende Konzept:



SMART SERVICE

Fräsleistung im Legierungspreis inkludiert



FLEXI SERVICE

Individuelle Preisgestaltung für Legierung und Fräsen



IDS 2017

21.-25.03.2017
Halle 10.2/Stand R011

Zähne	Geb.-Nr.	Bezeichnung	Anz.	Faktor
Zweiter klinischer Schritt: Funktionsabformung, Kieferrelationsbestimmung und Definition der Okklusionsebene				
OK	5180	Funktionelle Abformung des Oberkiefers mit individuellem Löffel Materialkosten Laborkosten § 9 GOZ	1	2,3
UK	5190	Funktionelle Abformung des Unterkiefers mit individuellem Löffel Materialkosten Laborkosten § 9 GOZ	1	2,3
	8020	Arbiträre Scharnierachsenbestimmung (eingeschlossen sind die arbiträre Scharnierachsenbestimmung, das Anlegen eines Übertragungsbogens, Koordinieren eines Übertragungsbogens mit einem Artikulator) Materialkosten Laborkosten § 9 GOZ	1	2,3
	8010	Registrieren der gelenkbezüglichen Zentrallage des Unterkiefers, auch Stützstiftregistrierung, je Registrat Materialkosten Laborkosten § 9 GOZ	1	2,3
	8050	Registrieren von Unterkieferbewegungen zur Einstellung halb-individueller Artikulatoren und Einstellung nach den gemessenen Werten, je Sitzung Materialkosten Laborkosten § 9 GOZ	1	2,3
Dritter klinischer Schritt: funktionelle und ästhetische Einprobe				
ggf.	5170	Anatomische Abformung des Kiefers mit individuellem Löffel bei ungünstigen Zahnbogen- und Kieferformen und/oder tief ansetzenden Bändern oder spezielle Abformung zur Remontage, je Kiefer	2	2,3
ggf.	8010	Registrieren der gelenkbezüglichen Zentrallage des Unterkiefers, auch Stützstiftregistrierung, je Registrat Materialkosten Laborkosten § 9 GOZ	1	2,3
Vierter klinischer Schritt: Einsetzen der Prothesen				
OK	5220	Versorgung eines zahnlosen Kiefers durch eine totale Prothese oder Deckprothese bei Verwendung einer Kunststoff- oder Metallbasis, im Oberkiefer	1	2,3
UK	5230	Versorgung eines zahnlosen Kiefers durch eine totale Prothese oder Deckprothese bei Verwendung einer Kunststoff- oder Metallbasis, im Unterkiefer	1	2,3
	8100	Systematische subtraktive Maßnahmen am natürlichen Gebiss, am festsitzenden und/oder herausnehmbaren Zahnersatz, je Zahnpaar	12	2,3

Die Material- und Laborkosten nach § 9 GOZ werden nach BEB und nach der jeweiligen individuellen Praxiskalkulation berechnet.

Dieses Musterbeispiel basiert auf der GOZ 2012 unter Berücksichtigung des aktuellen BZÄK-Kommentars, ggf. halten Sie bitte Rücksprache mit ihrer Kammer. Inhalt ohne Gewähr.

C.HAFNER 
Edelmetall • Technologie

C.HAFNER GmbH + Co. KG
Gold- und Silberscheideanstalt
71299 Wimsheim • Deutschland
Tel. +49 7044 90 333-0
info@c-hafner.de
www.c-hafner.de

Eigenlabor:

Leistung
prothetische Planung
Desinfektion
Foto- oder Videodokumentation
individuelle Zahnfarbenbestimmung
Mehraufwand für phonetisch-dynamische Funktionseinprobe je Prothese *
gnathologischer Mehraufwand je Prothese *

* Bei dieser nicht in der BEB '97 enthaltenen Laborposition handelt es sich um eine individuell formulierte zahntechnische Leistung. Der Euro-Betrag ist nach tatsächlich entstandenen, angemessenen Kosten zu ermitteln.

Fremdlaborleistungen:

Leistung	Anzahl
Direkte Alginatabformung digitalisieren (3 Shape 3D Scanner)	2
Registart auf Centric Tray direkt digitalisieren (3 Shape 3D-Scanner)	1
Virtuelle Auswertung für OVD Höhe virtuelle Relation lt. UTS CAD	2
Virtuelle Gestaltung ind. Abformlöffel mit Bisswall	2
Gestaltung Bisswall mit Stützstiftregistrat (Gnathometer CAD)	2
Subtraktive CAM-Fertigung indiv. Löffel/Bissregistrat Zenotec	2
Anatomische funktionelle Abformung direkt digitalisieren (3 Shape 3D Scanner)	1
Daten Matching v. Polyether Abformung & Alginat Centray in virtuellem Artikulator	2
CAD Prothesendesign nach programmgeführter Modellanalyse	2
Funktionelle Musteraufstellung je Zahn	24
CAD Fertigung einfarbige/monochromatische PMMA	1
Prothese für Funktionseinprobe	1
Ästhetische Optimierung Einprobenprothese mit rosa Plattenwachs	2
CAD Fertigung Polymethylmethacrylat-Prothesenbasis	2
CAD -Fertigung fallspezifische Zahntransferschablone	2
Verklebung mit Bonder Zahn/Basis mit Transferschiene	2
Multicolorrierung Basis - (Photopolymerisierendes SR Nexco Composite)	1
Ivoclar SR Vivodent S PE Polymerzahn	24
IvoBase CAD 30mm Disk/Gum-Rohling	2
Monochromatisches PMMA	1
Platte Stützstiftregistrat	1
Fräsrohling indiv. Löffel	2
Fräsrohling Zahntransferschablone	2
Versandgang	6



Michaela Frank

ZMV

*Freiberuflich und angestellt,
regionale Abrechnungsseminare
für Bauer & Reif Dental GmbH,
München*



Claudia Maier

ZMV

*Angestellt
Dentaqum GmbH
Consulting
Regionale Abrechnungsseminare
für Bauer & Reif Dental GmbH,
München*

Kontakt:

*Claudia Maier
Dentaqum GmbH
Heimeranstr. 35- 80339 München
Mobil: 0151-74 31 20 11
E-Mail: claudia.maier@dentaqum.de*