

Abnehmbare Prothetik

Grundlagen nach dem BPS®-Konzept

Klinisches Protokoll



Die in diesem Protokoll gezeigten Produkte und Geräte sind beispielhaft. Die Verfügbarkeit variiert je nach Land und Region. Bitte wenden Sie sich bei Fragen zur lokalen Verfügbarkeit und zur Verwendung weiterer Produkte an Ihren Ansprechpartner von Ivoclar Vivadent oder Ihren Händler.

Abnehmbare Prothetik

Grundlagen nach dem BPS®-Konzept
Klinisches Protokoll

1. Auflage

© 2014 Ivoclar Vivadent AG, Schaan

Inhaltsverzeichnis

Seite

- 4 ▶ Einleitung
- 5 ▶ Die Zusammenarbeit von Kliniker und Zahntechniker
- 6 ▶ Erste Sitzung
 - Ästhetische Aspekte
 - Anamnese
 - Befund
 - Diagnose und Behandlungsplan
- 12 ▶ Zweite Sitzung
 - Bestimmung der vertikalen Relation und provisorischen Kieferrelation
 - Anatomische Erstabformung
 - Auswahl der Löffel
 - Abformung
- 16 ▶ Dritte Sitzung
 - Kontrolle der individuellen Löffel und der provisorischen Bisshöhe
 - Funktionsabformung
 - Kieferrelationsbestimmung und Gesichtsbogenübertragung
 - Alternative: Handbissnahme
 - Zahnauswahl
- 27 ▶ Vierte Sitzung
 - Wachseinprobe
 - Kontrolle im Patientenmund
 - Mängel der Wachsaufstellung und deren Behebung
- 30 ▶ Fünfte Sitzung
 - Abschlusskontrolle
- 32 ▶ Pflege und Nachsorge
 - Nächtliche Trageweise
 - Reinigung
 - Nachsorge
- 33 ▶ Literaturhinweise

■ Einleitung

Wird es zukünftig noch Bedarf an Totalprothesen geben?

Obwohl die Bemühungen auf dem Gebiet der Prophylaxe nachhaltig wirken und die Zahl der zahnlosen Patienten in Deutschland bei den 35- bis 44-Jährigen auf ein Prozent und bei den 65-Jährigen auf 22,6 Prozent¹ gesunken ist, kann man diese Frage dennoch mit „Ja“ beantworten.

Gemäss Untersuchungen von Kerschbaum beträgt die durchschnittliche Tragezeit einer Prothese zehn Jahre², obwohl nach Rarisch eine Neuankunft bereits nach sieben bis acht Jahren indiziert wäre³. Immerhin gab es in Deutschland im Jahr 2005 noch 30,5 Prozent Total- und 28,1 Prozent Teilprothesenträger¹, die dementsprechend in den nächsten Jahren Bedarf an neuen Prothesen haben werden.

Durchschnittliche Lebenserwartung

Die Altersgruppe 75+ wurde in den bisherigen Studien noch nicht berücksichtigt, obwohl aufgrund der steigenden durchschnittlichen Lebenserwartung die Zahl der Patienten über 80 Jahre in den nächsten Jahren ansteigen wird.^{4, 5, 6, 7}

Laut Mundgesundheitsstudie DMS IV ist ein Anstieg der parodontalen Erkrankungen bei den 35- bis 44-Jährigen, besonders stark aber bei den 65- bis 74-Jährigen, zu verzeichnen.

Viele Patienten werden daher vermutlich trotz aller Bemühungen und Fortschritte auf dem Gebiet der präventiven Zahnheilkunde in einer späteren Lebensphase zahnlos werden. Diese Entwicklung birgt einige zusätzliche Schwierigkeiten für den prothetisch tätigen Zahnarzt. Je älter der Patient ist, desto schwieriger wird die Adaption an einen neuen Zahnersatz. Gründe hierfür sind sowohl Veränderungen des Teguments, des Speichelflusses und der Gewebeelastizität als auch indivi-

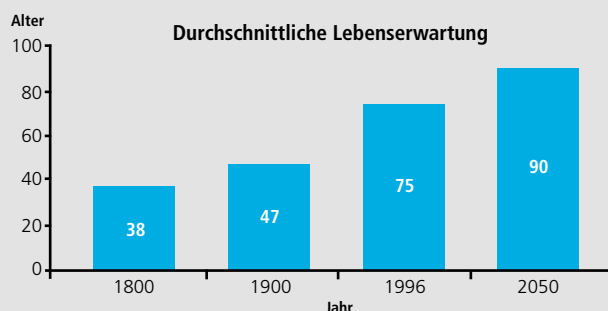
duelle zerebrale Faktoren, häufig verbunden mit einer mangelnden Flexibilität, auf etwas Gewohntes zu verzichten. Zudem bedeutet ein hohes Alter oft ein verstärktes Auftreten von Erkrankungen, die den Allgemeinzustand der Senioren mehr oder weniger stark beeinträchtigen können. Dies spiegelt sich bereits heute in der gestiegenen Zahl an pflegebedürftigen Menschen wider.

Dank der Entwicklungen auf dem Gebiet der Implantologie können heute in vielen Fällen Implantate zur zusätzlichen Stabilisierung von Zahnersatz eingesetzt werden. Doch diese Möglichkeit scheitert nicht selten aus finanziellen Gründen oder am Allgemeinzustand des Patienten. Laut DMS IV aus dem Jahr 2005 tragen mittlerweile 2,6 % der Senioren implantatgestützten Zahnersatz¹. Man sollte jedoch auch bei implantatgetragenen Prothesen nicht ausser Acht lassen, dass ohne ein ausgereiftes prothetisches Konzept, die Fähigkeit zur adäquaten Mundhygiene des Patienten und regelmässige Nachsorge kein dauerhafter Prothesenhalt gewährleistet ist.

Durch ein systematisches Konzept, in das Patient, Zahnarzt und Zahntechniker einbezogen werden, kann bei entsprechenden Erfolgen der Spass und das Interesse an der Totalprothetik wieder zurückgewonnen werden. Materialien und Hilfsmittel, die ein ökonomisches und stressfreies Arbeiten ermöglichen, bieten hierzu die Basis. BPS® (Biofunktionelles Prothetik System) der Firma Ivoclar Vivadent bietet eine praxistaugliche Vorgehensweise, mit der Behandlungsteams ihre Patienten mit funktionellem, ästhetischem Zahnersatz versorgen können.

Dieses Kompendium erhebt nicht den Anspruch, ein komplettes Lehrbuch für die Totalprothetik darzustellen. Es ist vielmehr ein Leitfaden, um Totalprothesen nach dem BPS-Konzept herzustellen.


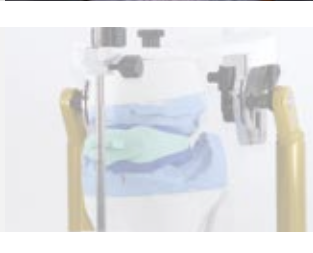


Dr. Frank Zimmerling



Die Zusammenarbeit von Kliniker und Zahntechniker

Der Erfolg des Biofunktionellen Prothetik-Systems (BPS®) basiert darauf, dass Zahn-techniker und Kliniker Hand in Hand arbeiten. Jahrzehntelange Erfahrungen haben diesen Ablauf geprägt und laufend optimiert. Er führt effizient zum funktionellen, ästhetischen abnehmbaren Zahnersatz mit einer sehr guten Passung. Fehlerquellen werden minimiert, das Resultat optimiert. Zufriedene Patienten und unnötig gewordene Zweitanpassungen sprechen für sich.

Dieses Handbuch konzentriert sich auf das klinische Konzept. Der zahntechnische Ablauf ist in einem separaten Handbuch ausführlich beschrieben.

<p>▶ Seite 6</p> <p>Anamnese Erstabformung Provisorische Kieferrelationsbestimmung</p>	
<p>Modellherstellung Kleine Modellanalyse Individueller Löffel Intraorales Registrat</p>	
<p>▶ Seite 16</p> <p>Funktionsabformung Kieferrelationsbestimmung Zahnauswahl</p>	
<p>Grosse Modellanalyse Modellorientierung Zahnaufstellung Zahnfleischgestaltung</p>	
<p>▶ Seite 27</p> <p>Einprobe</p>	
<p>Fertigstellung</p>	
<p>▶ Seite 30</p> <p>Eingliederung Nachsorge</p>	

Erste Sitzung

Ästhetische Aspekte⁸

Durch den Verlust der Zähne, der nachfolgenden Resorption der Alveolarfortsätze sowie einer gewissen Atrophie der Muskulatur kommt es zu einer charakteristischen Veränderung des Gesichts, die man allgemein mit dem Altern verbindet. Oft erscheinen zahnlose Menschen frühzeitig gealtert und erleiden mit Beginn ihrer Zahnlosigkeit nicht nur einen physiologischen, sondern auch einen psychosozialen Einschnitt in ihrem Leben. Zum Eindruck des Alterns tragen bei:

- Verlust der Unterstützung der Lippen führt zur Entwicklung eines vergrößerten Winkels zwischen Nase und Oberlippe
- Entwicklung vertiefter Naso-Labial-Falten und vertikaler Falten in den Lippen
- Verschwinden des Lippenrots
- Verlust an Untergesichtshöhe
- Verstärkte Kinnprominenz, Entwicklung einer Pseudoprogenie
- Ausgeprägte Submentalfalte

Anamnese

An erster Stelle steht die Frage nach den Gründen für den Zahnarztbesuch. Manchmal ist nicht der Patient derjenige, der den Wunsch nach einem neuen Zahnersatz hegt, sondern der Ehepartner, Familienangehörige oder in Pflegeeinrichtungen das Pflegepersonal beziehungsweise der behandelnde Hausarzt. Das birgt mitunter die Gefahr, dass der Patient einem neuen Zahnersatz skeptisch bis ablehnend gegenübersteht und sich die Adaption an das „ungewohnte Neue“ schwierig gestaltet. Hier gilt es, zurückhaltend zu agieren und vorzugsweise den „alten“, gewohnten Zahnersatz mithilfe geeigneter Massnahmen zu optimieren. Das gilt insbesondere, wenn der Patient psychisch oder physisch aufgrund von Demenz, der Alzheimer'schen oder Parkinson'schen Krankheit beeinträchtigt ist. Den Angehörigen, die sich ein ästhetischeres Erscheinungsbild ihres Familienmitgliedes wünschen oder dem Hausarzt, der auf eine bessere Ernährung aufgrund „neuer Zähne“

hofft, ist in solch einem Fall zu erklären, dass ein totaler Zahnersatz nicht rein mechanisch, sondern hauptsächlich neuromuskulär fixiert wird.

Wichtig ist auch, den Patienten einzubeziehen und zu fragen, was ihm an seinem bisherigen Zahnersatz gefällt und was nicht. Unrealistische Vorstellungen an eine neue Totalprothese sind im Vorfeld zu relativieren: Mit einer prothetischen Versorgung können im Allgemeinen keine Gesichtsfalten geglättet werden. Zudem ist der Halt nicht mit dem eines festsitzenden Zahnersatzes vergleichbar. Erst nach Auswertung von Anamnese und Befund kann dem Patienten ein halbwegs realistisches Bild über die Verwirklichung seiner Wünsche und Erwartungen gegeben werden. Das sollte besonders bei Patienten bedacht werden, die trotz mehrfacher Neuanfertigungen von Prothesen bei verschiedenen Behandlern unzufrieden sind.

Dank neuer Materialien im Bereich der Basiskunststoffe und künstlichen Zähne ist man heute in der Lage, auch den gestiegenen ästhetischen Ansprüchen unserer Gesellschaft gerecht zu werden und Patienten mit hochästhetischem, natürlich wirkendem Zahnersatz zu versorgen.

Der Zeitpunkt der Zahnlosigkeit wird sich künftig ins hohe Alter verschieben. Je älter die Menschen werden, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie an diversen Grunderkrankungen leiden. Viele der „typischen Alterserkrankungen“ und die Einnahme entsprechender Medikamente haben direkte oder indirekte Auswirkungen auf die Schleimhäute und somit auf den Prothesenhalt und die Akzeptanz des neuen Zahnersatzes. Etwa 10 bis 15 Prozent (in Altersheimen 33 bis 48 Prozent) der über 65-Jährigen leiden beispielsweise an einer chronischen Depression⁹. Viele Antidepressiva beeinflussen die Speichelproduktion. Zudem sollte beachtet werden, dass die Anfertigung eines neuen Zahnersatzes während einer depressiven Phase wenig Erfolg haben wird, da die Chancen einer Akzeptanz der neuen Versorgung eher gering sind.

Für eine erfolgreiche prothetische Versorgung sollte der Behandler nicht nur den Allgemeinzustand seines Patienten hin-

sichtlich der physischen und psychischen Belastbarkeit gut kennen. Er sollte auch über die regelmässige Einnahme von Medikamenten informiert sein. Liegt eine medikamenteninduzierte Xerostomie vor, wie sie häufig bei in Tabelle 1 aufgeführten Medikamenten vorkommt, besteht nach Rücksprache mit dem behandelnden Hausarzt gegebenenfalls die Möglichkeit, auf ein anderes Präparat auszuweichen.

Checkliste Anamnese:

- Grund der Konsultation
- Wünsche/Vorstellungen
- Allgemeinzustand/Krankengeschichte

Befund

Extraoral

Begonnen wird mit einer extraoralen Inspektion. Falls der Patient bereits einen Zahnersatz trägt, werden während des ersten Gesprächs eventuelle Fehler bei der Bisshöhe, phonetische Schwierigkeiten, ein mangelhafter Prothesenhalt und Ähnliches evaluiert. Ebenso können ästhetische Probleme wie Länge und Stellung der Frontzähne, Lachlinie, ein fehlender bukkaler Korridor oder eine Mittellinienverschiebung festgestellt werden (Abb. 2 und 3).



Medikamentengruppe	Beispiele für Handelsnamen
Antidepressiva	Saroten®, Lithiofor®, Aurorix®
Antihistaminika	Vomex®, Emesan®
Antiparkinsonmittel	Amantadin PK-Merz®, Akineton®, Adekin®
Antipsychotika	Haldol®, Fluxanol®, Taxilan®, Risperdal®, Leponex®
Tranquilizer	Valium, Tavor®, Tranxilium®, Lexotamil®
Antihypertensiva	Concor®, Nebilet®, Catapresan®, Beloc®, Nifedipin®
Diuretika	Lasix®, Arelix®, Torem®, Burinex®, Hydromedin®
Muskelrelaxantien	Musaril®, Sirdalud®, Lioresal®
Zentralwirkende Analgetika	Katalodon®, Tramal®, Dilaudid®, Morphin®, Merck®, Dolantin®, Temgesic®

Tabelle 1

Intraoral

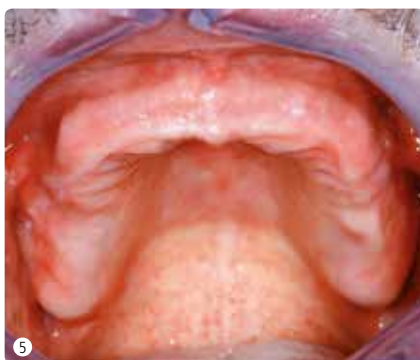
Am wichtigsten für die Versorgung mit einer Totalprothese sind die Alveolarfortsätze (Abb. 5 und 6). Daher müssen die Höhe und Breite des vorhandenen Knochens inspiziert und palpirt sowie eventuelle Defekte nach chirurgischen Eingriffen und stark fibröse Bereiche („Schlotterkamm“) beurteilt werden (Abb. 4). Scharfe Knochenkanten, die bei Palpation Schmerzen auslösen, können Druckstellen verursachen und sollten daher präprothetisch chirurgisch geglättet werden. Ebenso können ein ausgeprägter Torus palatinus oder mandibularis den Halt einer Prothese negativ beeinflussen und müssen gegebenenfalls entfernt werden.

Im Oberkiefer sind ausgeprägte Tubera für eine gute Prothesenstabilisierung von Vorteil. Im Unterkiefer kann die Atrophie des Alveolarkammes bis zu viermal stärker ausgeprägt sein als im Oberkiefer¹⁰, was in einigen Fällen „negative“ Kieferkämme oder sogar die Exposition des Nervus mentalis zur Folge hat. Da durch den Druck der Prothese auf den Nerv starke chronische Beschwerden ausgelöst werden können, ist das durch Palpation mittels Kugelstopfer zu prüfen. Nach Fertigstellung der Prothese sollte dieser Bereich dann durch Ausschleifen entlastet werden. Liegt eine ausgedehnte Nervexposition vor, ist in Extremfällen eine chirurgische Intervention in Betracht zu ziehen.

Ebenso wichtig wie das knöcherne Lager ist die Beschaffenheit der Schleimhaut. Für eine günstige Prognose sollten die Alveolarfortsätze mit befestigter Schleimhaut bedeckt sein. Hoch ansetzende Wangen- und Zungenbänder sowie eine weit auf den Kieferkamm reichende, unbefestigte Schleimhaut wirken sich negativ auf den Prothesenhalt aus. Im Unterkiefer ist ein flacher Mundboden für die Lagestabilität als ungünstig zu werten. Im sublingualen, anterioren Bereich sollte der Mundboden weich „eindrückbar“ sein, eine Verknöcherung in diesem Bereich wäre von Nachteil.

Die Prothese im Oberkiefer wird hauptsächlich durch Unterdruck gehalten. Der Unterdruck entsteht, indem sich die Prothesenbasis an der Schleimhaut festsaugt. Die ideale Abdichtung des Ventilrandes wird daher zu einer Grundvoraussetzung. Im dorsalen Bereich erfolgt die Abdichtung am Übergang vom weichen zum harten Gaumen, da in dieser „weichen“ Zone die Schleimhaut durch den Prothesenrand komprimiert werden kann.

Der Übergang zum weichen Gaumen kann entweder mit einem Kugelstopfer palpirt und/oder durch die Vibration des Gaumensegels bei der Artikulation eines langgezogenen „Ah“ sichtbar gemacht werden (Abb. 7 und 8). Eine weitere Mög-



lichkeit besteht darin, den Patienten durch die zugehaltene Nase ausatmen zu lassen, wodurch sich das Gaumensegel sichtbar nach vorne wölbt.

In manchen Fällen ist eine scharfgezeichnete „Ah-Linie“ oder eine breitere „Vibrationszone“ zu erkennen, wobei letztere für eine ideale Abdichtung günstiger zu bewerten ist.

Bei der Palpation der Vibrationszone stellt sich auch ein eventuell vorhandener übermässiger Würgerreflex dar, der nicht nur die Abformung erschwert, sondern auch Auswirkung auf die dorsale Gestaltung der Prothese und damit deren Halt haben kann. In stark ausgeprägten Fällen toleriert der Patient keinerlei Bedeckung des Gaumens, was eine Versorgung mit Implantaten und einen gaumenfreien Zahnersatz erforderlich machen.

Seitlich der Tubera maxillae im sogenannten „paratubären Raum“ ist ein tiefer Ansatz der Wangenschleimhaut mit ausgedehnten „Tuber-Wangentaschen“ für den Prothesenhalt vorteilhaft. Um eine optimale Abdichtung zu erreichen, sollte dieser Bereich bei der Gestaltung des Funktionsrandes ausgefüllt werden⁸ (Abb. 9).

Grundsätzlich ist die Versorgung mit einem neuen Zahnersatz oder die Verbesserung eines vorhandenen Ersatzes erst indiziert, wenn die Mundschleimhaut gesund ist. Druckstellen, Entzündungen, Extraktionswunden und/oder Candida-Infektionen müssen ausgeheilt sein (Abb. 10 und 11). Sollte der

bestehende Zahnersatz Ursache für Irritationen und Entzündungen sein, muss dieser durch Beschleifen korrigiert und eventuell mit einem weich bleibenden Material unterfüttert werden. Eine mehrtägige Prothesenkarenz wäre für eine schnelle Heilung optimal, wird aber aus verständlichen Gründen vom Patienten selten toleriert. Eine zusätzliche Behandlung mit CHX-Gel oder -Spüllösungen kann die Heilung beschleunigen. Eventuell vorhandene Reizfibrome, die sich trotz Eliminierung des Störfaktors nicht zurückbilden, sollten chirurgisch beseitigt werden, wenn sie den Prothesenhalt beeinträchtigen. Es scheint nicht sinnvoll, einen Schlotterkamm zu entfernen, der häufig entsteht, wenn Patienten mit eigener Restbeziehung im Unterkieferfrontzahnbereich im Oberkiefer eine Totalprothese tragen. Die Folge wären meist sehr flache Kieferkämme, wodurch die Prothese anfälliger gegenüber horizontal einwirkenden Kräften ist. Bleibt die natürliche Bezahnung bestehen, wird sich durch Druck auf den verbliebenen Alveolarknochen wiederum ein Schlotterkamm ausbilden. In diesem Fall wäre es besser, durch besondere Techniken die beweglichen Areale möglichst druckfrei abzuformen.

Auch der Speichel ist für den Prothesenhalt von grosser Bedeutung. In Verbindung mit der Schleimhaut werden durch den Speichel, der idealerweise mukös ist, kapilläre Kräfte erzeugt, die zum Erhalt des Unterdruckes und somit zum Saugeffekt der Prothesenbasis beitragen. Ausserdem ist eine gut befeuchtete Schleimhaut weniger anfällig für mechanische Verletzungen (zum Beispiel Druckstellen).⁸



Funktion

Äussert der Patient Schmerzen beim Kauen im Bereich der Kiefergelenke und/oder der Muskulatur beziehungsweise treten Bewegungseinschränkungen des Unterkiefers auf, ist gegebenenfalls eine Funktionsdiagnostik und -therapie angezeigt. Ist der Patient beschwerdefrei, liegt der Fokus auf den wichtigsten funktionellen Parametern.

Die grossen Kaumuskeln werden auf Verhärtungen und Schmerzen palpirt, die Kiefergelenke abgetastet. Mithilfe eines leichten Zugs beziehungsweise Drucks im Kieferwinkelbereich kann die Schmerzfreiheit in den Gelenken evaluiert werden. Bei Öffnungs- und Schliessbewegungen ist auf Reibe- und Knackgeräusche sowie Deviationen zu achten (Abb. 12).

Um die Funktion vorhandener Prothesen überprüfen zu können, wird zunächst deren Lagestabilität kontrolliert. Im Oberkiefer sollte sich die Prothese durch Druck auf die Zahnreihen nicht lösen. Im Unterkiefer ist ein Saugeneffekt der Prothese eher selten. Bei Druck auf Front- und Seitenzähne sollte sie dennoch stabil auf dem Alveolarkamm liegen und sich horizontal nicht zu leicht verschieben lassen (Abb. 13).

Für die Überprüfung von Bisshöhe und Ruheschwebe-Lage sollte der Patient aufrecht sitzen oder stehen. Sitzt der Patient, sollte er eine entspannte Haltung einnehmen und den Kopf

aufrecht halten. Die Beine sollten nicht übereinandergeschlagen sein. Auf Kinn- und Nasenspitze wird je ein Messpunkt mit einem Farbstift markiert. Der Patient wird nun gebeten, sich mehrmals mit der Zunge die Lippen zu befeuchten und danach die Unterkiefermuskulatur zu entspannen. Summt der Patient jetzt den Laut „Mmmh“ oder bläst er Luft sanft durch die locker aufeinander liegenden Lippen aus, nimmt er eine muskulär entspannte Haltung ein. In der Folge kann der Abstand zwischen den beiden Markierungen gemessen werden. Bei vorhandenem Zahnersatz wird der Patient gebeten, die Zähne zusammenzubeissen. So kann der Abstand auch gemessen werden. Die Differenz zwischen Ruheschwebelage und Bisshöhe sollte zwei bis drei mm betragen. Anstatt zu messen, kann die Ruheschwebe-Lage auch geprüft werden, indem die Lippen und Mundwinkel im entspannten Zustand mit zwei Mundspiegeln geöffnet und der Abstand zwischen Ober- und Unterkieferzähnen geschätzt wird.

Oft lässt sich bereits bei der ersten extraoralen Inspektion an Mundwinkel-Rhagaden (Abb. 16), kaum sichtbarem Lippenrot (Abb. 15) oder einem kleinen Naso-Labial-Winkel (Abb. 14) eine zu niedrige Bisshöhe erkennen. Eine zu grosse Bisshöhe stellt sich in Form einer verspannten Lippenhaltung des Patienten (der Mund wirkt „zu voll“) und eines Klapperns der Prothese beim Sprechen dar.



14

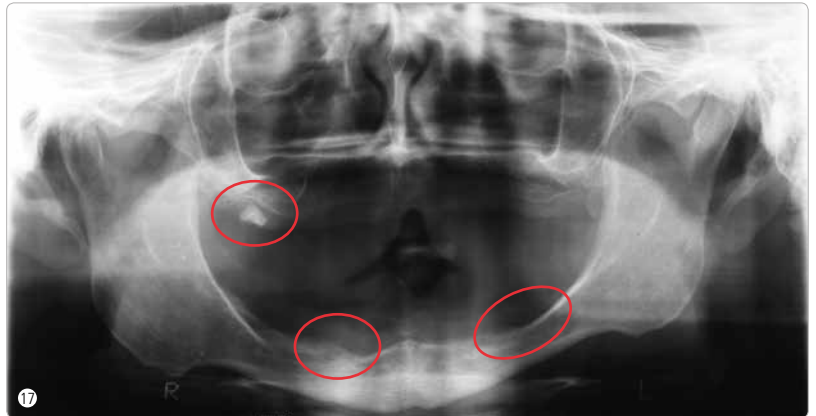
15

16

Röntgen

Auch bei der Versorgung mit einer Totalprothese empfiehlt es sich, zuvor ein Orthopantomogramm zu erstellen. So können eventuell vorliegende pathologische Befunde wie Zysten, Wurzelreste, retinierte Zähne etc. abgeklärt werden. Diese erfordern gegebenenfalls eine chirurgische Vorbehandlung (Abb. 17).

Zudem können auf dem Röntgenbild Lage der Foramina mentale sowie der Verlauf des Nervus alveolaris inferior überprüft werden.¹⁷ Um chronische Schmerzen durch Druck auf freiliegende Nerven zu vermeiden, ist eine atrophie-bedingte Nervexposition bereits bei der Planung des Zahnersatzes zu berücksichtigen.⁸



Diagnose und Behandlungsplanung

Nach Abschluss der Anamnese erhält der Patient eine Diagnose und einen möglichen Behandlungsplan, der Folgendes beantwortet:

- Sind präprothetische chirurgische Eingriffe nötig?
- Erfolgt eine Neuanfertigung oder eine Korrektur des vorhandenen Zahnersatzes?
- Ist eine zusätzliche Unterstützung durch Implantate notwendig?
- Behandlungsablauf und -dauer
- Kostenvoranschlag

Zweite Sitzung

Bestimmung der vertikalen Relation und provisorischen Kieferrelation

Wurde beim Überprüfen der Bisshöhe des vorhandenen Zahnersatzes eine korrekte Vertikale festgestellt, kann diese in die neue Prothese übernommen werden. Bei Abweichungen ist die Höhe neu zu definieren.

Dafür wird dem Patienten mit einem Faserstift auf Nasenspitze und Kinn ein Punkt markiert und die Ruheschwebelage in aufrechter Haltung (sitzend oder stehend) mit einer Schieblehre gemessen. Der Patient sollte dabei entspannt sein, die Lippen mehrmals befeuchten und durch Summen des Lautes „Mmmh“ oder sanftes Ausblasen der Luft die Muskulatur lockern. Die gemessene Länge zwischen beiden Punkten wird auf der Schieblehre um drei mm „Freeway Space“ reduziert und so eine vorläufige Bisshöhe festgelegt (Abb. 18).

Die provisorische Bisshöhe wird mit dem Centric Tray ähnlich einer Doppelabformung ermittelt. Dafür kann ein fest angemischtes Alginat oder ein Putty Silicon verwendet werden (Abb. 19).

Vor dem Abformen sollte überprüft werden, ob der Patient den Mund mit eingesetztem Centric Tray störungsfrei bis zu der zuvor ermittelten Bisshöhe schliessen kann. Das angemischte Material wird auf Ober- und Unterseite des Centric Trays aufgebracht und unter fließendem kalten Wasser konvex ausgeformt, wobei der Zungenbereich frei bleiben sollte (Abb. 20).

Der beschickte Centric Tray kann nun in den Mund des Patienten einrotiert und auf dem Unterkiefer platziert werden (Abb. 21).

Der Patient wird gebeten, bei vorgehaltener Schieblehre den Mund langsam soweit zu schliessen, bis die eingestellte Bisshöhe erreicht ist. Anschliessend sollte er schlucken und den Mund bis zum endgültigen Abbinden des Materials in dieser Position belassen (Abb. 22).

Optional können bereits zu diesem Zeitpunkt mittels Anlegen des UTS 3D-Transferbogens wichtige Informationen über die arbiträre schädelbezogene Lage der Kiefer an den Zahntechniker weitergegeben werden.



Anatomische Erstabformung

Ziel der anatomischen Abformung ist es, alle für die Prothesenretention und Stabilität wichtigen Strukturen darzustellen. Dazu wird eine überextendierte Abformung angestrebt. Fehlen wichtige Details, kann das negative Auswirkungen auf den Prothesenhalt haben. Um mit der Abformung bei optimaler Unterstützung des Abformmaterials alle relevanten Bereiche des zahnlosen Kiefers zu erreichen werden speziell konfektionierte Abformlöffel empfohlen.⁸

Als geeignet hat sich das Accu-Dent®-System erwiesen, zu dem nicht nur verschiedene Löffelgrößen und -formen gehören, sondern auch ein Zwei-Phasen-Abformmaterial auf Alginat-Basis (Abb. 23).

Auswahl der Löffel

Die Löffelauswahl erfolgt mittels eines Zirkels, der im Oberkiefer an die Aussenseiten der Tubera maxillae angelegt wird (Abb. 24).

Im Unterkiefer misst man den Bereich der Tubercula alveolare mandibulae (retromolare Polster) (Abb. 25).

Wird der Zirkel an den Löffel gehalten, sollten bis zum Rand mindestens fünf mm Platz sein. Um auch bei stark atrophierten Kieferkämmen eine exakte Abformung der aufsteigenden Kieferäste zu gewährleisten, sind im Accu-Tray-Set Löffel mit steiler ausgeformten dorsalen Bereichen enthalten.



Abformung

Für die überextendierte, anatomische Abformung des zahnlosen Kiefers wird ein fest angemischtes, standfestes Abformmaterial benötigt, das nicht von Wange, Lippe oder Zunge verdrängt wird oder vom Löffel „läuft“. Allerdings bildet das Material vor allem bei tiefen paratubären Taschen oder hohen Gaumen Blasen durch nicht ausgeflossene Bereiche. Abhilfe schafft das vordosierte Accu-Gel, das aus einer festen und einer dünn fließenden Phase besteht und im Sinne der „Doppel-misch-Technik“ anzuwenden ist.

Nach dem Anmischen der beiden Massen wird das orange-farbene Material in die beiliegende Spritze gefüllt (Abb. 26) und das weiße, feste Material auf den Abformlöffel aufgetragen. Unter fließendem Wasser glättet man die Oberfläche und baut im anterioren Bereich einen Wall auf, der nach dorsal ausläuft (Abb. 27).

Vom posterioren Bereich der Tubera maxillae beginnend wird unter Abhalten von Wange und Lippe die dünn fließende Masse mit der Spritze nach anterior in die Umschlagfalte eingebracht. Ist das Lippenbändchen des Oberkiefers erreicht, wird dorsal angesetzt und der nächste Quadrant beschickt. Die

letzte Portion wird im anterioren Bereich des Gaumens eingebracht (Abb. 28).

Anschließend kommt der Löffel mit dem vorbereiteten Gel zum Einsatz. Dabei hat es sich bewährt, den Löffel zuerst anterior anzudrücken und dann nach dorsal hoch zu schwenken (Abb. 29). Quillt das Material dorsal über den Löffelrand hinaus, sollte der Löffel bis zum endgültigen Abbinden ohne Druck in Position gehalten werden.

Die dorsale Begrenzung (Ah-Linie) wird, wie auf Seite 8 beschrieben, definiert und mit einem geeigneten Kopierstift markiert. Um die Linie auf das Abformmaterial zu kopieren, sollte die Abformung nochmals eingesetzt und kurz angedrückt werden. Wird die Linie mit einem Skalpell in das Alginate eingritz, ist sie auf dem Modell auch dann noch erkennbar, wenn sich die Farbe durch Desinfektionsmittel ablöst.

Im Unterkiefer wird beim Beschicken des Löffels das weiße Material im dorsalen Bereich der Tubera alveolare mandibulare wulstartig aufgebaut, da in diesem Bereich viel Material benötigt wird. Zudem ist eine exakte Abformung der Trigona retromolaria entscheidend für die Lagestabilität der unteren Prothese (Abb. 30).



Das orangefarbene Material wird erneut von posterior nach anterior bei abgehaltener Lippe und Wange quadrantenweise in das Vestibulum bis zur Unterkiefermitte eingespritzt. Begonnen werden sollte im dorsalen Bereich der retromolaren Polster. Lingual ist nicht zwingend dünn fließendes Gel einzubringen. Falls aber noch Restmaterial in der Spritze vorhanden ist, kann es sublingual appliziert werden (Abb. 31).

Der Löffel wird einrotiert und von anterior beginnend ange-drückt. Anschliessend wird er mit zwei Fingern in Position gehalten, und der Patient aufgefordert, die Zunge gerade nach vorne zu strecken und so weit wie möglich nach links und rechts zu bewegen. Danach sollte das Material ohne weitere Bewegung abbinden, wobei der Patient den Mund leicht schliesst (Abb. 32).

Idealerweise sind auf den Abformungen folgende Strukturen zu erkennen (Abb. 33):

- Kieferkämme in voller Ausdehnung
- Tubera maxillae im Oberkiefer
- Tubercula alveolaria mandibulare im Unterkiefer
- Linea mylohyoidea im Unterkiefer
- Vestibulum mit Übergang von fixierter zu beweglicher Schleimhaut, besonders bei tiefen Bereichen wie eventuell vorhandenen paratubären Taschen
- harte Gaumen in voller Höhe und Ausdehnung bis in den weichen Gaumen ⁸

Sollte eine dieser Strukturen nicht deutlich dargestellt sein, ist die Abformung zu wiederholen. Bei der provisorischen Relationsbestimmung mit dem Centric Tray reicht eine Dreipunkt-abstützung für die spätere Platzierung der Modelle.



■ Dritte Sitzung

- Funktionsabformung
- definitive Kieferrelationsbestimmung
- evtl. Gesichtsbogenübertragung
- Auswahl von Zahnform und Zahnfarbe

Kontrolle der individuellen Löffel und der provisorischen Bisshöhe

Der Zahntechniker bereitet individuelle Abformlöffel mit Wachsbeziehungswesen Kunststoffwällen oder dem Gnathometer M für die kombinierte Funktionsabformung und Relationsbestimmung vor (Abb. 34).

Die Löffel werden auf scharfe Kanten oder mögliche Störstellen untersucht und am Patienten einprobiert. Dabei sollten die Randausdehnung und die Freiheit von Wangen- und Lippenbändchen kontrolliert werden. Der Oberkiefer-Löffel muss in seiner dorsalen Ausdehnung der Markierung auf der Erstabformung entsprechen und den harten Gaumen vollständig bedecken. Ein nach dorsal zu langer Löffel kann einen Würgereiz auslösen und ist zu kürzen. Zu kurze Löffel hingegen können mit einem Compound-Material verlängert werden. Die vestibulären Ränder enden zirka zwei mm vor dem tiefsten Punkt der Umschlagfalte und dürfen keinesfalls überextendiert sein. Auf Zug an Wange oder Lippe sollte sich der Löffel nicht von der Schleimhaut abheben. Im Unterkiefer wird zudem die Lagestabilität bei Zungenbewegungen kontrolliert.

Der Patient darf keinerlei Druckschmerz empfinden, auch wenn er mit den Schablonen im Mund leicht zusammenbeißt. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Registrierung oder Funktionsabformung aufgrund einer Schonhaltung negativ beeinflusst wird. Störende Bereiche sind durch Schleifmassnahmen zu korrigieren. Bei geschlossenem Mund müssen die weissen Kunststoffwälle plan und bündig aufeinanderliegen (Abb. 35).



Funktionsabformung

Ziele der Funktionsabformung:

1. Formgetreue Erfassung des Teguments zur Schaffung von dichten Innenventilen
2. Festlegen der Ausdehnung der Prothesenränder unter Berücksichtigung von Zungen- und perioraler Muskulatur; Schaffung eines Aussenventils durch spaltfreie Anlagerung von Wange und Lippe
3. Im Oberkiefer: Darstellung der Ah-Linie/Vibrationszone für einen dichten dorsalen Abschluss

Voraussetzung für eine gelungene Funktionsabformung ist eine gesunde, entzündungsfreie Schleimhaut ohne Druckulzera oder sonstige Veränderungen.

Abformmassen

Grundsätzlich stehen für die Abformung verschiedene Materialien zur Verfügung. Zur Gestaltung des Funktionsrandes werden meist thermoplastische Materialien, Polyäther oder Silikone eingesetzt. Da thermoplastische Materialien lege artis schrittweise aufgetragen werden, ist die Anwendung zeitintensiv und gewöhnungsbedürftig. Polyäther sind meist in ihrer Konsistenz zu weich, sodass sie vom Löffelrand fließen. Erfahrungsgemäss eignen sich Silikon-, Putty- oder Heavy Body-Materialien optimal als Abformmassen. Sie sind standfest, und die Abbindezeit ist je nach Material (fast/regular) flexibel.

Für die Abformung der Prothesenbasis werden Zinkoxidpasten, Polyäther, Silikone und in einigen Ländern auch Alginate verwendet. Zinkoxidpasten zeichnen sehr exakt ab und fließen unter leichtem Druck gut an. Ein Nachteil ist allerdings, dass sie schlecht zu desinfizieren sind, da sie bei Wasserlagerung aufquellen. Zudem sind sie, aufgrund ihrer Klebrigkeit und niedri-

gen Viskosität, schwierig zu handhaben. Der Geschmack und die mühsame Entfernung von überschüssigem Material auf Lippen und Gesicht machen das Material auch für Patienten unangenehm.

Sehr gute Ergebnisse können hingegen mit dem niedrigviskosen Silikon Virtual® Light Body erzielt werden. Für eventuelle Korrekturen eignet sich Virtual Extra Light Body, da es sehr gut abzeichnet, keinen unangenehmen Geschmack besitzt, leicht zu entnehmen und zu desinfizieren ist. Für die Funktionsrandgestaltung empfiehlt sich Virtual Heavy Body. Um eine Haftung auf dem Löffelmaterial zu gewährleisten, bietet sich ein entsprechender Haftlack an.

Abformung

Nachdem die Löffel überprüft und gegebenenfalls korrigiert wurden, werden sie abgespült und getrocknet. Bei einer Abformung mit geschlossenem Mund ist es sinnvoll, mit der Abformung des Oberkiefers zu beginnen, da dieser bei der nachfolgenden Unterkiefer-Abformung bereits fest am Oberkiefer saugt.

Die Ränder und der Bereich der Ah-Linie werden mit einem Haftlack bestrichen und dieser mit einem sanften Luftstrom getrocknet (Abb. 36).

Virtual Heavy Body wird direkt aus der Doppelkolben-Spritze auf den Rand aufgebracht, wobei besonders bei tiefen Tuberkulären-Taschen genügend Material verwendet werden sollte (Abb. 37).

Beim Einbringen des Löffels in den Mund des Patienten sind die Wangen und Lippen abzuhalten. So kann ein Abstreifen des Materials verhindert werden (Abb. 38).



Ist der Löffel in Position gebracht, fixiert man diesen mit dem Zeigefinger. Um die Wangenmuskulatur zu aktivieren, wird der Patient gebeten, am Finger zu saugen (Abb. 39).

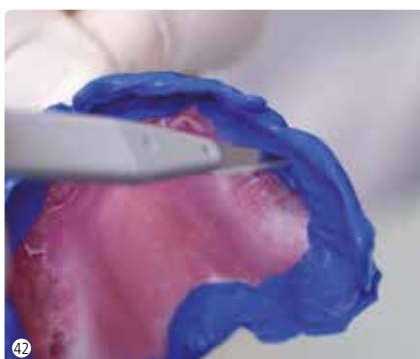
Danach sollte der Patient die Muskulatur entspannen und den Vorgang wiederholen. Jetzt ist der geöffnete Unterkiefer zwei- bis dreimal nach links und rechts zu bewegen. Nun kann der Unterkiefer-Löffel eingebracht und der Patient aufgefordert werden, den Mund zu schliessen, wobei die Wälle respektive Platzhalterplatten plan aufeinander liegen müssen (Abb. 40).

Bei geschlossenem Mund soll der Patient nun mehrere Male unter leichtem Kaudruck abwechselnd die Lippen spitzen und lächeln („Küssen und Lächeln“). Es ist sinnvoll, dem Patienten die Bewegungen und deren Sinn vor der Abformung zu erläutern und ihn zu ermutigen, diese Bewegungen bis zur Extremposition durchzuführen, um so die Muskulatur maximal zu aktivieren (Abb. 41). Je nach Lehrmethode sind weitere und/oder andere Funktionsbewegungen möglich.

Nach dem Abbinden des Materials wird der Löffel dem Mund entnommen und der abgeformte Funktionsrand überprüft. Der Löffel sollte bereits jetzt einen Saugeffekt aufweisen und der Rand kontinuierlich und blasenfrei dargestellt sein. Eventuell durchgedrückte Kunststoffanteile des Löffelmaterials werden zurückgeschliffen.

Auf die Löffelinnenseite gepresstes Material wird mit einem Skalpell bis auf zirka zwei mm entfernt (Abb. 42), der Löffel wieder mit Wasser abgespült, getrocknet und mit Haftlack bestrichen (Abb. 43).

Anschließend sind die Ränder und die Gaumenfläche mit Virtual Light Body zu beschicken und mit einem Spatel dünn auszustreichen (Abb. 44).



Der Löffel wird in den Mund des Patienten eingesetzt, leicht angedrückt. Die nach dorsal austretenden Materialüberschüsse werden mit einem Mundspiegel entfernt. Der Patient wird nun gebeten, erneut am Finger zu saugen und anschliessend den Unterkiefer nach links und rechts zu bewegen (Abb. 45).

Nach dem Entfernen eventueller Überschüsse am dorsalen Löffelrand kann der Unterkiefer-Löffel in den Mund gebracht werden. Der Patient schliesst den Mund und führt wieder unter leichtem Kaudruck die Funktionsbewegungen („Küssen“ und „Lächeln“) durch (Abb. 46 und 47).

Nach dem Abbinden des Materials werden die Löffel entnommen und überprüft. Jetzt sollte ein sehr deutlicher Saugeffekt vorliegen. Ist das Ergebnis noch nicht zufriedenstellend oder sind kleinere Blasen im Material zu erkennen, können mit Virtual Extra Light Body gezielte Korrekturen vorgenommen oder die komplette Abformung mit einer dünnen (!) Schicht des Materials überzogen werden. Diese „Korrektur-Abformung“ erfolgt in gleicher Weise.



Die Abformung des Unterkiefers ähnelt dem beschriebenen Vorgehen. Nachdem die Löffelränder mit Haftlack und Virtual Heavy Body beschickt wurden, wird der Löffel einrotiert, in Position gebracht und mit zwei Fingern im Bereich der ersten Prämolaren fixiert.

Der Patient wird gebeten, die Zunge maximal herauszustrecken und mehrmals nach links und rechts zu bewegen. Dabei darf sich der Löffel keinesfalls vom Tegument abheben! (Abb. 49 und 50)

Nun wird die Oberkiefer-Abformung eingesetzt. Der Patient schliesst den Mund, wobei die Wälle parallel aufeinander liegen sollten. Er aktiviert erneut mehrmals die Muskulatur durch Lächeln und Lippenspitzen.

Nach dem Abbinden des Materials wird der Löffel entnommen und das Resultat überprüft. Wie bei der Oberkiefer-Abformung ist auf die Löffelinnenfläche gepresstes Material bis auf zirka zwei mm zurückzuschneiden. Da bei schmalen Kieferkämmen das Entfernen des Materials oft sehr schwierig ist, kann es in einem solchen Fall auch belassen und Virtual Light Body-Material darüber aufgetragen werden.

Analog zur Funktionsrand-Abformung erfolgt nach dem Auftragen des Virtual Light Body-Materials die Abformung (Abb. 51 und 52).

Notwendige Korrekturen werden auch hier mit Hilfe von Virtual Extra Light Body vorgenommen.

Eine präzise Abformung sollte folgende Kriterien erfüllen:

- sauberer, durchgängiger Funktionsrand
- blasenfreie Oberfläche
- kein durchgedrücktes Löffelmaterial
- Oberkiefer mit deutlich bemerkbarem Saugeffekt
- Unterkiefer mindestens lagestabil, optimal mit Saugeffekt (Abb. 53)



Kieferrelationsbestimmung und Gesichtsbogenübertragung

Pfeilwinkelregistrierung

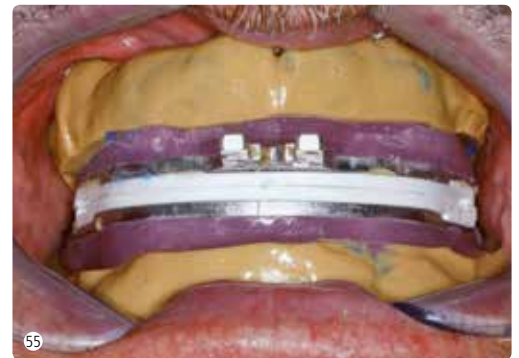
Der Zahntechniker hat für die Pfeilwinkelzeichnung das Gnathometer M entsprechend der Vorgaben auf den Abformlöffeln/Registrierplatten befestigt. Die Platten sollten auf Höhe der Okklusionsebene liegen und die provisorisch festgelegte Bisshöhe repräsentieren.

Durch das Auflegen eines Okklusionoms (auch Foxplatte) auf den Oberkiefer-Wachswall werden die Parallelität zur Bipupillarlinie und zur Camper'schen Ebene überprüft. Eventuelle Anpassungen können für den Zahntechniker in Zahlenwerten (+/- mm) auf dem Modell notiert und bei der Modellmontage berücksichtigt werden. Dafür bedarf es der Messung des Abstands zwischen dem Okklusionom und der Mitte des Tragus (Abb. 54).

Bei der Einprobe der Registrierbehelfe sollten vor und nach den Funktionsabformungen die weissen Kunststoff-Platzhalter parallel aufeinanderliegen (Abb. 55). Eine Überprüfung der Lagestabilität der Funktionsabformungen erfolgt durch eine Druckbelastung der Abformlöffel im Bereich der Molaren sowie der Frontzähne. So kann sichergestellt werden, dass sich insbesondere die Unterkieferabformung nicht horizontal verschieben lässt.

Es ist wichtig zu testen, ob der Patient maximale Exkursionsbewegungen vornehmen kann, ohne dass sich im dorsalen Bereich Ober- und Unterkieferlöffel berühren. Behinderndes Abformmaterial muss entfernt und störender Kunststoff weggeschliffen werden.

Durch die günstige Platzierung des Gnathometer M besteht nun die Möglichkeit, die Bisshöhe des Patienten durch eine phonetische Probe zu kontrollieren. Dafür wird der Patient gebeten, zum Beispiel von 60 bis 70 zu zählen, gegebenenfalls auch rückwärts. In den meisten Fällen erhält der Behandler bereits jetzt einen präzisen Eindruck davon, ob die Bisshöhe für den Patienten korrekt ist. Die Ruheschwebelage kann wie oben beschrieben vom Patienten eingenommen werden. Zur Kontrolle des zwei bis drei mm Freeway-Space können die Lippen mit zwei Mundspiegeln auseinandergeschoben werden. Durch die parallel aufeinander liegenden weissen Kunststoffplatten und dem dunklen Hintergrund der Mundhöhle lässt sich die Distanz sehr gut abschätzen (Abb. 56). Zusätzlich kann eine Messung mit der Schieblehre durchgeführt werden.



Ist die Bisslage zu hoch, kann durch Entfernen einer oder beider Platten (die jeweils zwei mm stark sind) eine Sprechprobe bei entsprechend reduzierter Höhe erfolgen. Die exakte Einstellung wird später über den Stützstift vorgenommen, wobei eine Umdrehung des Schraubengewindes einer Korrektur von einem mm entspricht. Ein Tropfen Wachs auf dem Gewinde dient als Rotationsschutz. Ist die Bisshöhe korrekt, werden die Kunststoffplatzhalter gegen die mit einem Fettstift bemalte Schreibplatte im Oberkiefer und den Schreibstift im Unterkiefer ausgetauscht (Abb. 57 und 58).

Im Idealfall entsteht so ein eindeutiges Pfeilwinkelregistrat, auf dem die Schlussbisslage auf der Pfeilspitze mit der Plexiglasplatte fixiert wird (Abb. 61 und 62).

Nachdem die Schablonen eingesetzt sind, schluckt der Patient und schliesst den Mund. Nun wird er gebeten, den Unterkiefer langsam so weit wie möglich nach vorn und wieder zurück zu bewegen. Damit der Kontakt zur Platte nicht verloren geht, kann es sinnvoll sein, den Unterkiefer leicht mit dem Handrücken unter dem Kinn zu unterstützen, falls der Patient während der Bewegungen zum Öffnen tendiert. Allerdings wird hierbei KEINE aktive Führung ausgeübt. Die Bewegung wird dreimal wiederholt. Danach werden jeweils drei Bewegungen nach links sowie nach rechts vorgenommen. Vor jedem Richtungswechsel ist der Mund zu öffnen, zu schlucken und wieder zu schliessen (Abb. 59 und 60).



Nachdem die Schablonen erneut in den Mund eingesetzt worden sind, sollte der Patient die Position mehrmals hintereinander selbstständig finden, was in manchen Fällen einiger Versuche zur Gewöhnung bedarf (Abb. 63).

Zur Fixierung eignet sich ein hartes A-Silikon für die Bissregistrierung, wie zum Beispiel Virtual CADbite (32 Shore D), das bei geschlossenem Mund und „eingerstetem Stützstift“ zwischen die Registrierbehelfe gespritzt wird (Abb. 64 und 66).

Es werden nun für den Zahntechniker relevante Informationen angezeichnet. Dazu gehören die Oberkiefer-Mittellinie, die mit der Mitte des Philtrums übereinstimmen sollte, gegebenenfalls die Eckzahnlinien (Breite der Nasenbasis) sowie die Lachlinie (Abb. 65). Das kann vor oder nach der Verschlüsselung erfolgen.

Jetzt kann der UTS 3D-Transferbogen gemäss der Bezugsebenen (vorzugsweise Camper'sche Ebene) angelegt werden, was aufgrund des UTS-Adapters an der Gnathometer M-Schreibplatte problemlos möglich ist (Abb. 67).

Die Modelle werden auf diese Weise entweder mit dem UTS 3D-Transferbogen direkt oder mittels des 3D-Übertragungsgelenkes schädelbezüglich arbiträr im Artikulator montiert.



63



64



65



66



67

Alternative: Handbissnahme

Für die Handbissnahme sollte der untere Wall aus Kunststoff gefertigt sein und der obere aus einem möglichst festen Wachs. In den Kunststoffwall werden im Molarenbereich Retentionen in Form von Kästen mit Unterschnitten eingeschliffen. Die Bisswälle sollten vor dem dorsalen Drittel der Löffel enden (Abb. 68).

Die Funktionsabformungen erfolgen in zuvor beschriebener Weise. Nach Kontrolle der Lagestabilität der Abformungen durch Druck auf den Front- und Seitenzahnbereich wird überprüft, ob die durch die Wälle vorgegebene Bisshöhe mit der zuvor festgelegten provisorischen Höhe in etwa übereinstimmt. Das geschieht durch das Messen von Ruheschwebelage und Schlussbisshöhe (zirka drei mm Differenz) beziehungsweise mittels phonetischer Kontrolle.

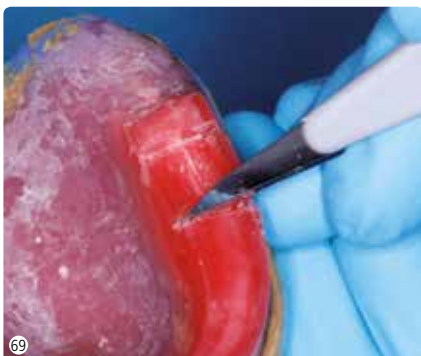
Mit Hilfe eines Okklusionoms (Fox-Platte) wird die Parallelität zur Bipupillarlinie und zur Camper'schen Ebene geprüft. Bei Einnahme des Schlussbisses sollten sich die Löffel nicht bewegen oder kippen. In der Regel ist nach der korrekten provisorischen Kieferrelationsbestimmung mit dem Centric Tray die Bisshöhe korrekt. Beide Wälle liegen plan aufeinander. Ist das nicht der

Fall, erfolgt durch das Auf- oder Abtragen von Wachs am Oberkiefer-Wall eine Korrektur der Bisshöhe.

Anschließend werden in den Wachswall mit einem Skalpell kreuzförmige konische Retentionen geschnitzt (Abb. 69) und störende Überschüsse des Abformmaterials zwischen Ober- und Unterkieferlöffel entfernt. Nun werden beide Löffel/Abformungen in zentrischer Relation mit einem harten A-Silikon (zum Beispiel Virtual CADbite) im Bereich der Retentionskästen fixiert. Zum Aufladen der korrekten zentrischen Relationsposition stehen verschiedene Techniken zur Verfügung (zum Beispiel Schluckbissnahme, manuelle Führung) und werden je nach Präferenz in gewohnter Art und Weise vorgenommen. Der Unterkiefer-Löffel wird gegebenenfalls mit den Zeigefingern fixiert und der Patient gebeten, zu schlucken, „den Oberkiefer nach vorne zu schieben“ und dann den Mund zu schliessen. Dieser Vorgang wird zur Übung einige Male wiederholt. Anschließend wird in die Retentionskästen ein hartes A-Silikon für die Biss-Registrierung (zum Beispiel Virtual CADbite) gespritzt. Nun kann der Patient – wie zuvor geübt – erneut schlucken, „den Oberkiefer nach vorn schieben“ und schliessen (Abb. 70 und 71).

Ist das Material ausgehärtet, wird überprüft, ob der Patient – ohne Führung durch den Zahnarzt – die Impressionen mehrmals reproduzierbar trifft. Auch ausserhalb des Mundes sollten beide Löffel eindeutig zugeordnet werden können. Nach der Verschlüsselung können die Mittellinie sowie gegebenenfalls die Eckzahn- und Lachlinie des Patienten auf die Schablonen übertragen werden.

Zur Individualisierung des Bonwill'schen Dreiecks bietet sich auch hier eine Gesichtsbogenübertragung an. Diese erfolgt mittels der Oberkiefer-Schablone, analog zur Vorgehensweise bei einem bezahnten Patienten.



Zahnauswahl

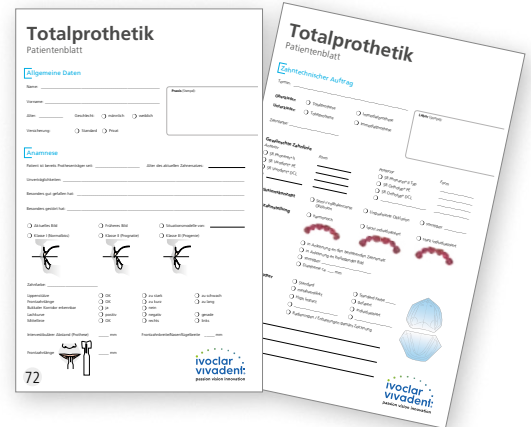
Im Gegensatz zu einem partiellen abnehmbaren oder festsitzenden Zahnersatz, gibt es bei einem zahnlosen Patienten meist keinerlei Anhaltspunkte für die ursprüngliche Zahnform, -grösse und -farbe. Zusätzlich erschweren Veränderungen durch Zahnverlust, Atrophie der Kiefer und Erschlaffung der Muskulatur die Auswahl geeigneter künstlicher Zähne. Die richtige Platzierung der Prothese in eine „leere“ Mundhöhle und damit die Wiederherstellung von Phonetik, Funktion und Ästhetik stellt insbesondere für den Zahntechniker eine Herausforderung dar.

Da der Zahntechniker oft nur die artikulierten Gipsmodelle vor sich hat, ist es wichtig, dass der Behandler möglichst viele Informationen an das Labor weitergibt. Diese betreffen vor allem die Mittellinie, Eckzahnlinie oder Breite der Nasenbasis und die Lachlinie. Idealerweise wählen Zahnarzt und Zahntechniker gemeinsam mit dem Patienten die Zahnfarbe und -form aus, wobei bereits anatomische Besonderheiten und individuelle Patientenwünsche berücksichtigt werden können.

Zur Auswahl der Zähne bittet man den Patienten, wenn möglich, frühere Fotos von sich mitzubringen, auf denen seine natürlichen Zähne sichtbar sind. Form, Grösse und Stellung können so am besten rekonstruiert werden. Beziehungen zwischen Zahn- und Kopfform oder Körpertypus konnten durch Studien nicht belegt werden.

Die Frontzahnbreite wird laut Untersuchungen von Gerber¹² und Lee¹³ am einfachsten gemäss der Breite der Nasenbasis definiert. Hierfür wird mit Hilfe des in den FormSelector integrierten Facial Meter (Alameter) die Breite der Nasenbasis bestimmt (Abb. 73). Das Messergebnis wird jedoch nicht metrisch dargestellt, vielmehr werden direkt Vorschläge für Zahngarnituren in „small“, „medium“ oder „large“ angezeigt. Je nach Zahntyp (zum Beispiel SR Phonares® II) müssen Länge, Form („bold“ bzw. „soft“) und altersbezogene Merkmale („jugendlich“, „universell“ oder „gereift“) definiert werden.

In keiner Studie wurden typisch weibliche oder typisch männliche Zahnformen eindeutig belegt, dennoch werden weiche und runde Formen eher als weiblich empfunden und markante, eckige Zähne als männlich. Individuelle Ausnahmen gilt es zu beachten. Als zusätzliches Hilfsmittel dient eine „lebende“ Zahnformenkarte. Mit realen Zahngarnituren lässt sich eine patientenspezifische Zahnauswahl wesentlich einfacher treffen (Abb. 74).



Altersgemässe Individualisierungen wie abradierte Eckzähne und Inzisalkanten werden nach der Fertigstellung der Prothese eingeschliffen.

Als Anhaltspunkte für die Frontzahnlänge dienen die Höhe der Lachlinie und die Länge der Lippe, wobei bei entspannter Oberlippe ein bis zwei mm Zahn sichtbar sein sollten. Erfahrungsgemäss kann mit der halben intervestibulären Distanz zur Ermittlung der Okklusionsebene in den meisten Fällen eine annähernd richtige Frontzahnlänge ermittelt werden (Frontzahnlänge bei Normalbiss: ermittelte Okklusionsebene plus 1–2 mm), bei der nur noch geringe Korrekturen notwendig sind (Tiefbiss/Klasse II: 3–4 mm, Kreuzbiss/Klasse III: 0–0.5 mm).¹¹

Ein zusätzliches Hilfsmittel ist das Papillameter, das der Zahnmediziner auf die Papilla incisiva auflegt und so die Lippenlänge des Patienten bei entspannter Oberlippe sowie beim Lächeln misst. Der Zahntechniker kann diese Länge mit dem Papillameter übernehmen, indem er es auf die Papilla incisiva des Arbeitsmodells auflegt.

Bei der Auswahl der Zahnfarbe gehen die Vorstellungen von Patient und Behandler oft weit auseinander. Nach Ansicht der Zahnmediziner wünschen Patienten häufig eine zu helle Farbe, da „strahlend weisse“ Zähne für sie gleichbedeutend mit gesunden Zähnen sind. Man sollte jedoch nicht den Fehler begehen, einen Patienten zu einer Farbe zu überreden, sondern ihn lediglich beratend begleiten und überzeugen. Im ungünstigsten Fall könnte eine ansonsten fehlerfreie Prothese allein aufgrund der ungewollten Zahnfarbe als Fremdkörper angesehen und nicht akzeptiert werden (Abb. 75 und 76).



■ Vierte Sitzung

Um eine ästhetische Rehabilitation zu erreichen, sind bei der Herstellung der Prothesen folgende Aspekte zu beachten:

- 1. Korrekte Lage und Gestaltung des Funktionsrandes, vor allem im anterioren Oberkiefer**
- 2. Lage der Kauebene parallel zur Camper'schen Ebene**
- 3. Korrekte Einstellung der vertikalen Kieferrelation**
- 4. Aufstellen einer positiven Lachkurve**
- 5. Korrekte Achsneigung der oberen mittleren Schneidezähne**
- 6. Korrekte Eckzahnstellung**
- 7. Einhalten eines natürlichen Bukkalkorridors**
- 8. Natürliche Modellation der Prothesenbasis**
- 9. Individualisierung der künstlichen Gingiva oder der Zähne (je nach Wunsch)**

Wachseinprobe

Kontrolle der:

- Kieferrelation
- Zentrischen Okklusion
- (Dynamischen Okklusion)
- Ästhetik (Zahnfarbe, -form, -stellung)
- Phonetik

Zur Einprobe der Wachsaufstellung ist die Anwesenheit des Zahntechnikers sinnvoll. So können eventuelle Änderungen direkt besprochen werden. Der Zahnarzt bekommt die nach BPS®-Kriterien fertig aufgestellten und ausmodellierten Prothesen im Artikulator übergeben. Folgende Kriterien sollten bei der Aufstellung erfüllt sein:

- Die unteren Seitenzähne stehen statisch korrekt auf der Kieferkammmitte und dürfen nach lingual nicht über die „Pound'sche Linie“ aufgestellt sein. Oft müssen dadurch die oberen Seitenzähne im Molarenbereich leicht ausserhalb des atrophierten Kiefers platziert werden.
- Im Frontzahnbereich sollte bei einer Normalbiss-Situation (Klasse I) ein horizontaler und vertikaler Überbiss von 1 bis 2 mm vorhanden sein (Tiefbiss/Klasse II: 3–4 mm, Kreuzbiss/Klasse III: 0–0.5 mm).¹¹
- In der statischen Okklusion muss jeder Seitenzahn mit seinem tragenden Höcker antagonistischen Kontakt aufweisen.
- Als funktionell ausreichend hat sich eine semi-balancierte Okklusion erwiesen. Das bedeutet, dass auf der Arbeitsseite die Prämolaren (eventuell mit dem Eckzahn) und auf der Balanceseite der letzte Molar Kontakt haben. Auch eine komplett balancierte Okklusion ist möglich. Das erfordert jedoch mehr Aufwand bei Aufstellung und Einschleifen und bringt keine entscheidenden Stabilitätsvorteile. Die dynamische Okklusion kann bei der Einprobe im Mund des Patienten nur eingeschränkt überprüft werden. Die Kontrolle der Exkursionsbewegungen wird durch das Wachs in Verbindung mit der Körperwärme und eine meist nicht saugende Prothesenbasis erschwert. Die Zähne könnten sich lockern und verschieben oder die Prothesenbasis aus Auto- oder Lichtpolymerisat vom Tegument abheben. Besser ist es, eine vorherige Kontrolle im Artikulator durchzuführen und erst nach Fertigstellung eine Überprüfung im Mund des Patienten vorzunehmen. Bei korrekter zentrischer Kieferrelation, hochwertigen Zahngarnituren und richtiger Zahnaufstellung (Kalotte) sind in den meisten Fällen nur geringe oder keine Schleifkorrekturen notwendig.

Kontrolle im Patientenmund

Sollte die Oberkiefer-Prothese nicht saugen, kann sie mit einer Haftcreme fixiert werden. Die untere Prothese muss sicher auf dem Kieferkamm liegen; eine zusätzliche Stabilisierung mit Daumen und Zeigefingern ist hilfreich.

1. Kontrolle der Ruheschwabelage und Bisshöhe

Bisshöhe und Ruheschwabelage werden entweder durch eine Sprechprobe oder durch das Messen des Freeway Space (2–3 mm) überprüft.

2. Kontrolle der zentrischen Position

Der Patient wird gebeten, bei abgehaltener Lippe leicht „auf die Backenzähne“ zu beißen. Dabei sollte darauf geachtet werden, ob er die zentrische Position findet oder aus einem Vorkontakt in den maximalen Vielpunktkontakt gleitet. Um das festzustellen, ist der erste Kontakt der Zahnreihen genau zu beobachten. Die Prothesen dürfen sich nicht verschieben oder kippen. Falls der Patient dazu neigt, in einer protrudierten Position zu schliessen, lässt man ihn bis auf einen cm schliessen und prüft mit Daumen und Zeigefinger unter dem Kinn, ob sich der Kiefer in einer retralen, entspannten und rotierfähigen Position befindet. Dann wird der Patient erneut aufgefordert,

den Mund zu schliessen, wobei die Aufmerksamkeit des Behandlers wiederum darauf liegt, ob der Patient mit dem ersten Kontakt in die maximale Interkuspitationsposition findet (Abb. 77). Mit Okklusionsfolie können die statischen Okklusionskontakte dargestellt werden.⁸

3. Kontrolle der Lagestabilität

Mit einem grossen Kugelstopfer wird durch Druck auf die zentralen Gruben der ersten Molaren überprüft, ob die Prothesen stabil liegen (Abb. 78).

4. Kontrolle der Ästhetik

- Zahnfarbe, -form, -stellung
- Mittellinie
- Länge der oberen Frontzähne
- Korrekte Lippenstütze
- Positive Lachlinie
- Position der Okklusalebene
- Bukkaler Korridor
- Korrekte Stellung der oberen Inzisiven zur Bipupillarlinie und zum Gesichtsschwung (Abb. 79 und 80)

5. Kontrolle der Phonetik

Bei einem Gespräch mit dem Patienten ist darauf zu achten, ob sich die oberen und unteren Zähne berühren („klappern“). Dafür zählt der Patient vorwärts beziehungsweise rückwärts von 70 bis 60, wenn er sich auf eine zu deutliche Aussprache konzentriert. Bei „S“-Lauten (wie in „Mississippi“) sollte sich der Unterkiefer dem Oberkiefer maximal annähern, ohne dass sich die Zahnreihen berühren oder Zischlaute zu hören sind. Beim „F“-Laut sollten die Inzisalkanten korrekt aufgestellter oberer Frontzähne auf der Unterlippe im Bereich des Übergangs von befeuchtetem zu nicht befeuchtetem Lippenrot liegen.



Mängel der Wachsaufstellung und deren Behebung

Werden die Richtlinien der Zahnaufstellung und des systematischen klinischen Ablaufs des BPS-Konzepts eingehalten, sind in den meisten Fällen nur geringfügige ästhetische Korrekturen nötig. Manchmal können diese Korrekturen direkt am Behandlungsstuhl durchgeführt werden. Aufwendigere Umstellungen sollten im Labor erfolgen.

Beeinträchtigen grössere Mängel die Wachsaufstellung, muss der Zahnarzt dem Zahntechniker ausreichende Informationen zur Verbesserung der Situation übermitteln. Günstig ist es, wenn der Zahntechniker die Möglichkeit hat, der Wachsprobe beizuwohnen, um gemeinsam mit dem Patienten und Behandler eventuell notwendige Veränderungen zu besprechen. Bei ästhetischen Problemen hilft dem Zahntechniker auch ein Patientenfoto von der aktuellen Situation.

Statische Mängel (bei der Probe mit dem Kugelstopfer) machen eine Neuaufstellung in korrekter Position auf der Kieferkamm-Mitte des Unterkiefers notwendig.

Bei einer zu niedrigen vertikalen Höhe muss der Biss gehoben werden. Dafür wird auf die Unterkiefer-Seitenzähne Aluminium-Wachs aufgetragen, bis die richtige Bisshöhe erreicht ist. Anschliessend erfolgt eine Handbissnahme in gewohnter Art und Weise.

Sollte der Biss zu hoch sein und muss abgesenkt werden, können geringe Veränderungen (1 bis 2 mm) in Wachs im Artikulator erfolgen. Anschliessend wird das Ergebnis erneut am Patienten überprüft.

Bei korrekt durchgeführtem Stützstiftregistrat ist eine falsche zentrische Kieferrelation sehr selten. Falls es doch Diskrepanzen bei der Einprobe gibt, ist eine erneute Registrierung notwendig.

■ Fünfte Sitzung

Abschlusskontrolle (Abb. 81–87)

Vor der Eingliederung in den Patientenmund werden die ausgearbeiteten Prothesen kontrolliert. Die Prothesenbasen müssen glatt und frei von Graten sein, die Prothesenränder sind rund und keinesfalls scharfkantig.

Die Kontrolle der fertigen Prothese im Mund des Patienten ist weitgehend identisch mit der Überprüfung der Wachsaufstellung. Zusätzlich wird die Lagestabilität der Prothesen bei Belastung im Seitenzahnbereich (zum Beispiel mit Finger oder Kugelstopfer) und im Front- und Eckzahnbereich überprüft.

Des Weiteren müssen die Aussparungen für die Lippen- und Wangenbänder kontrolliert werden.

In der statischen Okklusion sollen die Prämolaren und der erste Molar gleichmässig Kontakt haben, das heisst, eine dünne Okklusionsfolie wird von allen Zähnen gehalten.⁸

Bei der Laterotrusion des Unterkiefers muss auf der Arbeitsseite mindestens Kontakt an den Prämolaren und auf der Balanceseite auf dem letzten Molaren bestehen. Auch das kann mit einer Okklusionsfolie überprüft werden.

Bei der Protrusion werden die Prothesen durch Kontakt an den Prämolaren und den Frontzähnen stabilisiert.

Zum Abschluss folgt die ästhetische und phonetische Kontrolle.



81
Stabilität



82
Zentrik



83
Zentrik



84
Arbeitsseite



85
Balanceseite



86
Protrusion



87
Ästhetik und Phonetik

■ Pflege und Nachsorge

Nächtliche Trageweise

Immer wieder stellt sich die Frage, ob es besser ist, Prothesen nachts zu tragen oder nicht. Es gibt Argumente, die sprechen für beides, sodass die Entscheidung dem Patienten überlassen werden kann. Durch eine nächtliche Karenz hat die Mundschleimhaut die Möglichkeit, sich von der Belastung des Prothesendrucks zu erholen. Zudem ist die Durchblutung während dieser Zeit verbessert und der Speichel kann die Schleimhaut benetzen. Eventuelle Parafunktionen aufgrund fehlender Okklusion sind nicht möglich.

Dagegen sprechen jedoch häufig psychologische Gründe, das heisst, ein Patient möchte sich beispielsweise seinem Partner oder seiner Partnerin nicht zahnlos präsentieren. Zudem spricht eine fehlende Abstützung beim „Leerschlucken“ für das nächtliche Tragen.

Reinigung

Die Patienten müssen darauf hingewiesen werden, dass eine tägliche mechanische Reinigung der Prothese unerlässlich ist und nicht durch Einlegen in Reinigungslösung ersetzt werden kann. Am besten eignen sich spezielle Prothesenbürsten oder Zahnbürsten in Verbindung mit Prothesenreinigungspasten, -gels, oder -schäumen ohne abrasive Inhaltsstoffe. Einmal pro Woche ist die zusätzliche Anwendung einer Prothesenreinigungslösung gemäss Herstellerangaben zu empfehlen. Für eine effiziente und schonende Pflege kann der Zahnersatz auch im Ultraschallbad gereinigt werden. Weiche Beläge, Zahnstein sowie Tee- und Nikotinbeläge werden so effektiv und schonend entfernt. Die Mundschleimhaut sollte ebenfalls täglich mit einer Zahnbürste gereinigt werden.

Nachsorge

Da die komplexen Bewegungsmuster der oralen Muskulatur auch bei grösster Sorgfalt niemals komplett in einer Funktionsabformung darstellbar sind, lässt sich das Auftreten von Druckulcera bei neugefertigten Prothesen nie ausschliessen. Der Patient muss darüber informiert werden, dass „Druckstellen“ auftreten können, die aber kein Problem darstellen und entsprechend behandelt werden können.

Spätestens drei Tage nach der Eingliederung empfiehlt es sich, einen Kontrolltermin zu vereinbaren. An diesem werden das grundsätzliche Befinden des Patienten und die spezifische Mundsituation überprüft.

Ein jährliches, besser halbjährliches Recall ist auch für Totalprothesenträger unerlässlich. Vielen Patienten ist es nicht bewusst, dass auch „künstliche Zähne“ regelmässig kontrolliert werden müssen. Doch nur so können Veränderungen des stomatognathen Systems rechtzeitig erkannt und im Bedarfsfall behandelt werden.

Eventuell auftretende Druckstellen oder eine Prothesenstomatitis können dann mit chlorhexidinhaltigen Mundgels, Lacken oder Spülungen rechtzeitig und effektiv behandelt werden (Abb. 88 und 89).¹⁴ Zeitgleich kann eine professionelle Reinigung des Zahnersatzes erfolgen.



88



89

Literaturhinweise

- ¹ Micheelis W, Schiffner U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV), Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ Materialreihe Band 31), Deutscher Arzt-Verlag, Köln (2006)
- ² Kerschbaum Th: Zur Überlebensrate von Totalprothesen. Dtsch. Zahnärztl. Z. 62, 458-464 (2007)
- ³ Rarisch B: Ergebnisse und klin. Konsequenzen einer siebenjährigen Longitudinalstudie zur Abrasion von Kunststoffzähnen bei Totalprothesen. Dtsch. Zahnärztl. Z. 37, 776-777 (1982)
- ⁴ Statistisches Bundesamt Gruppe VIA, „Demografische Modellrechnungen“: Bevölkerung Deutschlands bis 2060, 12. Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden (November 2009)
- ⁵ Doblhammer, G, Muth E, Kruse A: Abschlussbericht Lebenserwartung in Deutschland: Trends, Prognose, Risikofaktoren und der Einfluss ausgewählter Medizininnovationen, Rostocker Zentrum zur Erforschung des Demografischen Wandels, Rostock (2008)
- ⁶ Vincent G C, Velkhoff V A: The next four decades – The older population in the United States: 2010 to 2050, Population Estimates and Projections. U.S. Department of commerce Economics and Statistics Administration U.S. Census Bureau (2010)
- ⁷ Tuljapurkar S, Li N, Boe C: A universal pattern of mortality decline in the G7 countries. Nature 405, 789-792 (2000)
- ⁸ Setz J, Engel E: Die Totalprothese (Klinischer Leitfaden), Ivoclar Vivadent, Schaan, 2007
- ⁹ Maaz A: Depressive Syndrome im Alter: Eine Sekundäranalyse der gesundheitlichen Versorgung auf der Basis von Krankenkassen-routinedaten, Med. diss. Berlin (2010)
- ¹⁰ Tallgren A, The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed-longitudinal study covering 25 years, THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY, 2003; 5:427-435
- ¹¹ Goerge S, Tomkins N: Tief- und Kreuzbiss (Klasse II und Klasse III) Special Edition. Ivoclar Vivadent, Schaan
- ¹² Gerber, A.: Proportionen und Stellung der Frontzähne im natürlichen und künstlichen Zahnbogen. Quintessenz/Heft 1, 1965
- ¹³ Lee, J: Dental Aesthetics. John Wright & Sons Ltd, Bristol (1962)
- ¹⁴ Watzke R, Peschke A, Blankenstein F, Huwig A: Durch Anwendung eines Chlorhexidinpräparats unterstützte konventionelle Therapie einer Prothesenstomatitis. Quintessenz 2009; 60(4); 425–435

Ergänzende Literatur:

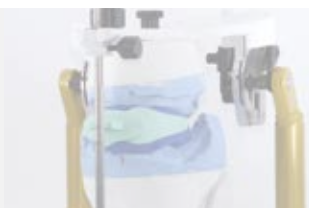
Fiedler K: BPS-Totalprothetik (mit System zum Ziel), Neuer Merkur Verlag, 2003

▶ Seite 6

**Anamnese
Erstabformung
Provisorische
Kieferrelationsbestimmung**



Modellherstellung
Kleine Modellanalyse
Individueller Löffel
Intraorales Registrat



▶ Seite 16

**Funktionsabformung
Kieferrelationsbestimmung
Zahnauswahl**



Grosse Modellanalyse
Modellorientierung
Zahnaufstellung
Zahnfleischgestaltung



▶ Seite 27

Einprobe



Fertigstellung



▶ Seite 30

**Eingliederung
Nachsorge**



Ivoclar Vivadent AG

Bendererstrasse 2
FL-9494 Schaan
Liechtenstein
Tel. +423 235 35 35
Fax +423 235 33 60
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent Pty. Ltd.

1 – 5 Overseas Drive
P.O. Box 367
Noble Park, Vic. 3174
Australia
Tel. +61 3 979 595 99
Fax +61 3 979 596 45
www.ivoclarvivadent.com.au

Ivoclar Vivadent Ltda.

Alameda Caiapós, 723
Centro Empresarial Tamboré
CEP 06460-110 Barueri – SP
Brazil
Tel. +55 11 2424 7400
Fax +55 11 3466 0840
www.ivoclarvivadent.com.br

Ivoclar Vivadent Inc.

1-6600 Dixie Road
Mississauga, Ontario
L5T 2Y2
Canada
Tel. +1 905 670 8499
Fax +1 905 670 3102
www.ivoclarvivadent.us

**Ivoclar Vivadent Shanghai)
Trading Co., Ltd.**

2/F Building 1, 881 Wuding Road,
Jing An District
200040 Shanghai
China
Tel. +86 21 6032 1657
Fax +86 21 6176 0968
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent Marketing Ltd.

Calle 134 No. 7-B-83, Of. 520
Bogotá
Colombia
Tel. +57 1 627 33 99
Fax +57 1 633 16 63
www.ivoclarvivadent.co

Ivoclar Vivadent SAS

B.P. 118
F-74410 Saint-Jorioz
France
Tel. +33 450 88 64 00
Fax +33 450 68 91 52
www.ivoclarvivadent.fr

Ivoclar Vivadent GmbH

Dr. Adolf-Schneider-Str. 2
D-73479 Ellwangen, Jagst
Germany
Tel. +49 (0) 79 61 / 8 89-0
Fax +49 (0) 79 61 / 63 26
www.ivoclarvivadent.de

**Ivoclar Vivadent Marketing (India)
Pvt. Ltd.**

503/504 Raheja Plaza
15 B Shah Industrial Estate
Veera Desai Road, Andheri (West)
Mumbai, 400 053
India
Tel. +91 (22) 2673 0302
Fax +91 (22) 2673 0301
www.ivoclar-vivadent.in

Ivoclar Vivadent s.r.l.

Via Isonzo 67/69
40033 Casalecchio di Reno (BO)
Italy
Tel. +39 051 611 35 55
Fax +39 051 611 35 65
www.ivoclarvivadent.it

Ivoclar Vivadent K.K.

1-28-24-4F Hongo
Bunkyo-ku
Tokyo 113-0033
Japan
Tel. +81 3 6903 3535
Fax +81 3 5844 3657
www.ivoclarvivadent.jp

Ivoclar Vivadent Ltd.

12F W-Tower, 1303-37
Seocho-dong, Seocho-gu,
Seoul 137-855
Republic of Korea
Tel. +82 (2) 536 0714
Fax +82 (2) 596 0155
www.ivoclarvivadent.co.kr

Ivoclar Vivadent S.A. de C.V.

Av. Insurgentes Sur No. 863,
Piso 14, Col. Napoles
03810 México, D.F.
México
Tel. +52 (55) 50 62 10 00
Fax +52 (55) 50 62 10 29
www.ivoclarvivadent.com.mx

Ivoclar Vivadent Ltd.

12 Omega St, Rosedale
PO Box 303011 North Harbour
Auckland 0751
New Zealand
Tel. +64 9 914 99 99
Fax +64 9 914 99 90
www.ivoclarvivadent.co.nz

Ivoclar Vivadent Polska Sp. z o.o.

Al. Jana Pawla II 78
00-175 Warszawa
Poland
Tel. +48 22 635 54 96
Fax +48 22 635 54 69
www.ivoclarvivadent.pl

Ivoclar Vivadent Marketing Ltd.

Prospekt Andropova 18 korp. 6/
office 10-06
115432 Mosco
Russia
Tel. +7 499 418-03-00
Fax +7 499 418-03-10
www.ivoclarvivadent.ru

Ivoclar Vivadent Marketing Ltd.

Qlaya Main St.
Siricon Building No.14, 2nd Floor
Office No. 204
P.O. Box 300146
Riyadh 11372
Saudi Arabia
Tel. +966 1 293 83 45
Fax +966 1 293 83 44
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent Pte. Ltd.

171 Chin Swee Road
#02-01 San Centre
Singapore 169877
Tel. +65 6535 6775
Fax +65 6535 4991
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent S.L.U.

c/ Emilio Muñoz Nº 15
Entrada c/ Albarracín
E-28037 Madrid
Spain
Tel. + 34 91 375 78 20
Fax + 34 91 375 78 38
www.ivoclarvivadent.es

Ivoclar Vivadent AB

Dalvägen 14
S-169 56 Solna
Sweden
Tel. +46 (0) 8 514 93 930
Fax +46 (0) 8 514 93 940
www.ivoclarvivadent.se

Ivoclar Vivadent Liaison Office

: Tesvikiye Mahallesi
Sakayik Sokak
Nisantas' Plaza No:38/2
Kat:5 Daire:24
34021 Sisli – Istanbul
Turkey
Tel. +90 212 343 08 02
Fax +90 212 343 08 42
www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent Limited

Ground Floor Compass Building
Feldspar Close
Warrens Business Park
Enderby
Leicester LE19 4SE
United Kingdom
Tel. +44 116 284 78 80
Fax +44 116 284 78 81
www.ivoclarvivadent.co.uk

Ivoclar Vivadent, Inc.

175 Pineview Drive
Amherst, N.Y. 14228
USA
Tel. +1 800 533 6825
Fax +1 716 691 2285
www.ivoclarvivadent.us