

Bernd Wöstmann, Peter Rehmann

Instandsetzung von Zahnersatz bei betagten Patienten

Die wachsende Zahl älterer Patienten in unserer Bevölkerung wird in Zukunft auch die Zahnmedizin in erheblichem Maße fordern. Nur wenn heute bei möglichst vielen Patienten sinnvolle und zukunftsweisende Therapieentscheidungen getroffen werden, lassen sich die Weichen für einen Weg stellen, der es erlaubt, dem Patienten mit zunehmendem Alter mit immer weniger Therapieaufwand wie z. B. die Instandsetzung seines vorhandenen Zahnersatzes lebenslang ein funktionstüchtiges Kauorgan zu erhalten und auf diese Weise durch einen guten oralen Komfort zu einer hohen Lebensqualität beizutragen. Die Planung von Zahnersatz sollte gerade beim älter werdenden Patienten bereits so ausgerichtet sein, dass Nachbehandlungen und vor allem Instandhaltungsmaßnahmen möglichst einfach durchzuführen sind.

Einleitung

Laut einer Veröffentlichung des Berlin-Instituts für Bevölkerung und Entwicklung nimmt bei anhaltend niedriger Geburtenrate, jedoch steigender durchschnittlicher Lebenserwartung die negative demographische Entwicklung Deutschlands an Geschwindigkeit kontinuierlich weiter zu. Die Folge ist eine Gesellschaft mit einem immer höheren Durchschnittsalter. Vor 100 Jahren lag die durchschnittliche Lebenserwartung für Männer bei 46,4 und für Frauen bei 52,5 Jahren. Heute kann ein neugeborener Junge mit 81,7 und ein neugeborenes Mädchen mit 87,8 Jahren rechnen. Somit hat die Lebenserwartung in diesem Zeitraum nahezu eine Verdoppelung erfahren. Deshalb wird sich die Zahl der über 80-Jährigen in den nächsten 50 Jahren verdreifachen, nämlich von heute 3,2 Millionen (3,9% der Bevölkerung) auf 9,1 Millionen (12,1%). Die Gruppe der über 100-Jährigen wird sogar 16-mal so groß werden (2000: 7.200, 2050: 114.700)¹.

Obwohl aufgrund der momentan stattfindenden Zuwanderung in Zukunft sicherlich noch Veränderungen dieser Daten zu erwarten sind, wird der stetig wachsende Anteil älterer Patienten künftig auch die Zahnmedizin in erheblichem Maße fordern, denn für die zahnärztlich-prothetische Behand-

lung älterer Patienten muss ein vergleichsweise sehr hoher Zeitaufwand veranschlagt werden. Dabei ist eine gerostomatologische Therapie keineswegs eine Behandlung sui generis, da sich die prinzipiellen Behandlungsmittel und Restaurationsformen nicht von den aus der herkömmlichen Prothetik bekannten unterscheiden. Das Besondere der Alterszahnmedizin ist mehr die Behandlungsstrategie¹³, um die zahnmedizinische Versorgung als solche insgesamt zum Erfolg zu führen. Dies erstreckt sich von der Frage, wie der ältere Patient erreicht wird, damit er sich einer zahnärztlichen Betreuung und Kontrolle unterzieht, bis hin zu den Problemen, die der oft reduzierte Allgemeinzustand der Betroffenen für die eigentliche Behandlung mit sich bringt und welche die Durchführung zeitaufwendiger bzw. anderweitig belastender Behandlungsmaßnahmen erschweren oder sogar verbieten.

Vor diesem Hintergrund bleibt oft keine andere Möglichkeit, als den bereits vorhandenen Zahnersatz bei betagten Patienten aufzuarbeiten und seine Funktion wiederherzustellen. Mitunter kann eine solche Vorgehensweise auch eine echte Behandlungsalternative darstellen, der keineswegs zwangsläufig ein palliativer Charakter zukommt. Allerdings sei hier der Hinweis erlaubt, dass es sich dabei sicher-

Die Originalfassung dieser Veröffentlichung ist in der „Quintessenz“ erschienen (Quintessenz 2016;67(2):199–209).

lich um einen Teilaspekt der im Rahmen der Alterszahnheilkunde auftretenden Komplikationen handelt.

Möglichkeiten der Instandsetzung

Nach wie vor stellt der herausnehmbare Zahnersatz die wesentliche prothetische Versorgungsform bei älteren Patienten dar^{18,19}. Laut der Vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS IV) haben 58,6% aller Senioren im Alter von 65 bis 74 Jahren in mindestens einem Kiefer eine herausnehmbare Prothese. Dabei handelt es sich bei 30,5% um Totalprothesen und bei 28,1% um herausnehmbaren Partialersatz⁸. Trotz aller Bemühungen der Prophylaxe steigt der prothetische Behandlungsbedarf aufgrund der Summation der durch Karies, Trauma und Parodontopathien verloren gegangenen Zähne mit zunehmendem Lebensalter nach wie vor weiter an. Obwohl herausnehmbare prothetische Versorgungen aufgrund der mit ihnen verbundenen Einschränkungen des oralen Komforts und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität sowie ihres im Vergleich zum festsitzenden Zahnersatz hohen Nachsorgebedarfs nicht immer die beste Lösung sind, haben insbesondere mit Doppelkronen (Teleskop- bzw. Konuskronen) verankerte Kombinationsversorgungen zweifellos Vorteile, da sie nach dem Verlust eines Zahnes leicht erweitert und an die neue Situation angepasst werden können¹², während Kronen und Brücken mit dem Verlust einer ihrer Pfeiler ihre gesamte Funktion verlieren.

Demgegenüber sind Instandhaltungsmaßnahmen an festsitzendem Zahnersatz nur sehr eingeschränkt möglich. Eine abgeplatzte Verblendung lässt sich heute „chairside“ mit speziellen Reparatursets nach Konditionierung der Gerüstoberfläche mit einem Haftsilan oder intraoraler Sili-

katisierung mittels Komposit durchaus wiederherstellen. Wenn immer möglich, sollte die Reparatur unter absoluter Trockenlegung (Kofferdam) ausgeführt werden, was bei sogenannten Chippings an umfangreichen Restaurationen oder fest zementierten Implantatversorgungen nicht immer realisierbar ist. Fertig ausgearbeitet sind solche Verblendreparaturen von der ursprünglichen Verblendung kaum noch zu unterscheiden (Abb. 1 bis 4). Obwohl belastbare Daten zu den Erfolgsaussichten dieser Methodik fehlen, zeigt die klinische Erfahrung, dass die Vorgehensweise zu Lösungen führt, die über einen längeren Zeitraum problemlos funktionieren.

Ein anderes Problem stellt die bei Älteren häufig anzutreffende Zahnhalskaries dar. Sie wird einerseits durch die physiologisch bedingte, ggf. pathologisch aufgrund einer Parodontopathie beschleunigte Gingivarezession und die in der Folge freiliegenden Zahnhälse, andererseits aber auch durch multimedikationsbedingte Xerostomien stark begünstigt. Nicht selten sind darüber hinaus die Randbereiche von Kronen betroffen. Sofern es sich nicht um eine Einzelkrone handelt, sondern die Restauration Teil einer größeren Versorgung ist, kann sie oft nicht isoliert erneuert werden. In dieser Situation stellt die Füllungstherapie einer Kronenrandkaries unter Belassung der festsitzenden Versorgung eine Option dar. Allerdings ist dies in der Regel ein Kompromiss, da sich häufig nur schwer beurteilen lässt, ob die Karies wirklich insgesamt entfernt wurde. Hier sollte ggf. der Kronenrand bei der Kariesexkavation leicht gekürzt werden, um die Übersicht zu verbessern.

Die Fraktur von Pfeilerzähnen unter Teleskopkronen ist eine immer wieder zu beobachtende Komplikation, die insbesondere dann auftritt, wenn über einen längeren Zeitraum keine Nachsorge des Zahnersatzes stattgefunden hat, die Sättel nicht mehr

kongruent der Schleimhaut aufliegen und die Pfeiler in der Folge überlastet werden. Sofern die Primärkronen auf den frakturierten Zähnen noch reponierbar sind, kann nach Wurzelkanalfüllung die Anfertigung eines individuellen Stiftaufbaus unter der Primärkrone versucht werden, da dies die schnellste und für den Patienten unkomplizierteste Wiederherstellungsmaßnahme darstellt (Abb. 5 bis 10). Anderenfalls kommt alternativ die Einarbeitung eines Kugelkopfankers in Betracht, und zwar vor allem in Situationen, wo die Fraktur bedingt durch eine Zahnhalskaries unterhalb der Teleskopkrone erfolgte. Selbstverständlich muss anschließend die Kongruenz der Prothesensättel zur Schleimhaut wiederhergestellt werden. Eine solche Wiederherstellungsmaßnahme hat sicher nicht die gleiche Erfolgsaussicht wie etwa eine alternativ durchzuführende Implantatversorgung nach der Extraktion der frakturierten Zähne. Allerdings ist bei Patienten mit stark reduziertem Allgemeinzustand mitunter selbst eine einfache Implantatversorgung nicht möglich, und es bleibt außer der Extraktion keine andere Wahl. Generell sollte man im Rahmen jeder zahnärztlichen Therapie bei älteren Patienten bedenken, dass sich deren Allgemeinzustand im Laufe der Zeit wahrscheinlich eher nachteilig entwickeln und ihre Belastbarkeit abnehmen wird. Zusätzlich beansprucht die Adaptation an die neue Situation beim älteren Menschen in der Regel mehr Zeit als beim jüngeren¹³.

Grundsätzlich ist die Adaptation von Zahnersatz ein sehr komplexer Vorgang. Er erfordert die Fähigkeit zum Lernen, zur muskulären Feinkoordination und zur oralen Stereognosie sowie eine positive Einstellung des Patienten gegenüber dem Ersatz. Zum besseren Verständnis ist es sehr hilfreich, sich den fundamentalen physiologischen Mechanismus Adaptation, nämlich die „Gewöhnung“, vor Augen zu füh-

Abb. 1 bis 4 Reparatur einer Verblendung mit Komposit.



Abb. 1 Klinische Situation mit umfangreichen Chippings an einer fest zementierten, vom Patienten seit 15 Jahren getragenen Implantatbrücke.

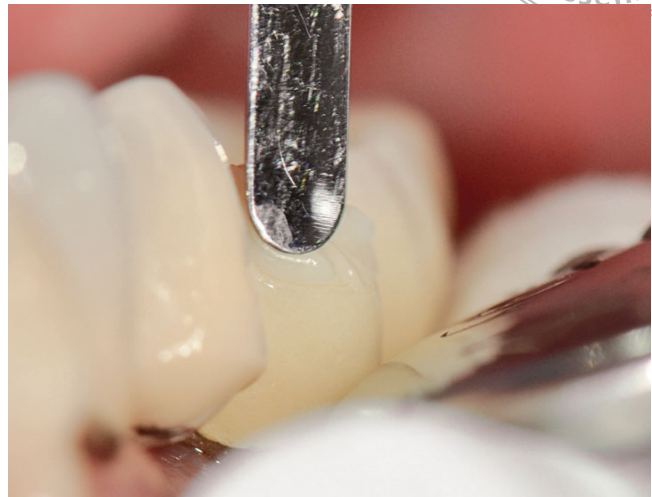


Abb. 2 Repariert wurde ausschließlich die Höckerfraktur am Zahn 35.



Abb. 3 Wiederhergestellte Verblendung am Zahn 35.



Abb. 4 Zur intraoralen Reparatur von Keramikfrakturen stehen unterschiedliche Reparatursets zur Verfügung (hier: Cimara Zircon/GrandioSo, Fa. Voco, Cuxhaven).

ren: Gewöhnung bedeutet in diesem Zusammenhang die sukzessive Verminderung der Reaktion des Organismus auf einen kontinuierlichen oder sich stetig wiederholenden Stimulus⁶ (Abb. 11a). Der Prozess der Gewöhnung ist ein fundamentaler biologischer Mechanismus, der ein Individuum davor schützt, stets von Neuem auf sich ständig wiederholende und biologisch letztlich irrelevante Reize reagieren zu müssen. Aus neurophysiologischer

Sicht ist es für den Prozess der Gewöhnung von großer Bedeutung, dass die Stimuli stets gleich sind und der jeweils vorhergehende Reiz noch im Kurzzeitgedächtnis gespeichert ist³. So wird auch unmittelbar verständlich, dass die Gewöhnung mit zunehmendem Alter infolge des nachlassenden Kurzzeitgedächtnisses immer mehr Zeit in Anspruch nimmt. Erschwerend kommt hinzu, dass auch ein Nachlassen der Lernfähigkeit, des oralen Stereogno-

sievermögens und der Fähigkeit zur muskulären Feinkoordination typische Begleiterscheinungen des höheren Lebensalters sind. Dieser Adaptationsprozess kann sehr lange dauern (Abb. 11b): In einer prospektiven Studie unter Totalprothesenträgern waren die letzten Patienten erst nach mehr als 4 Jahren beschwerdefrei und hatten ihren Zahnersatz adaptiert².

Da die erfolgreiche Versorgung mit Totalprothesen wie bei keiner anderen

Abb. 5 bis 10 Anfertigung von gegossenen Stiftaufbauten unter Teleskopkronen.

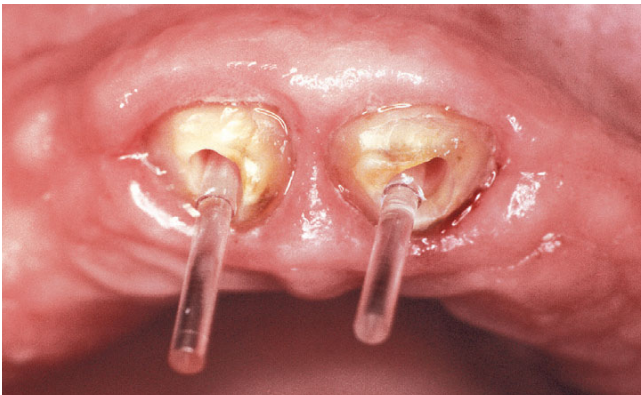


Abb. 5 Aufbereitung der Wurzelkanäle nach WF.

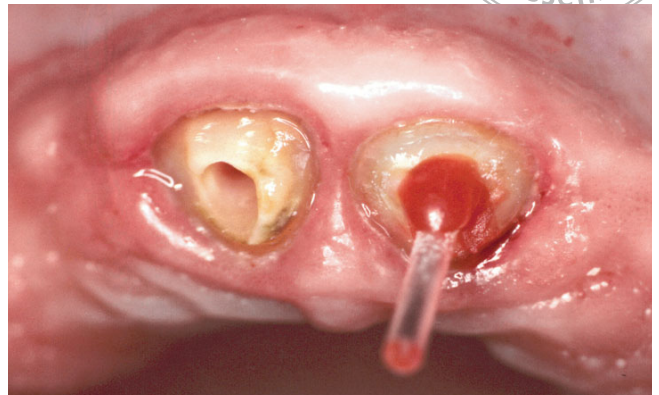


Abb. 6 Abformung des Kanals mittels Palavit G (Fa. Heraeus Kulzer, Hanau).

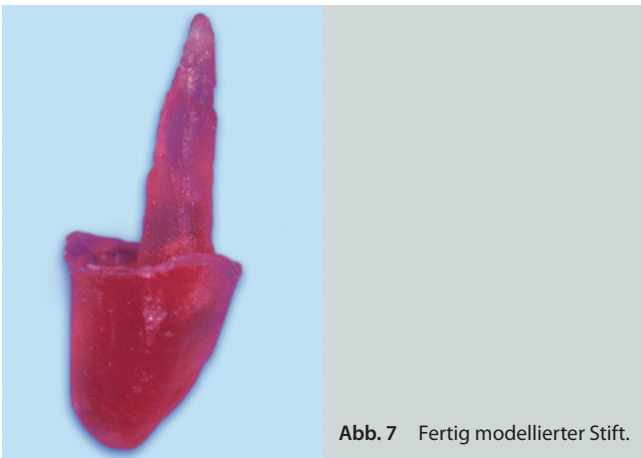


Abb. 7 Fertig modellierter Stift.

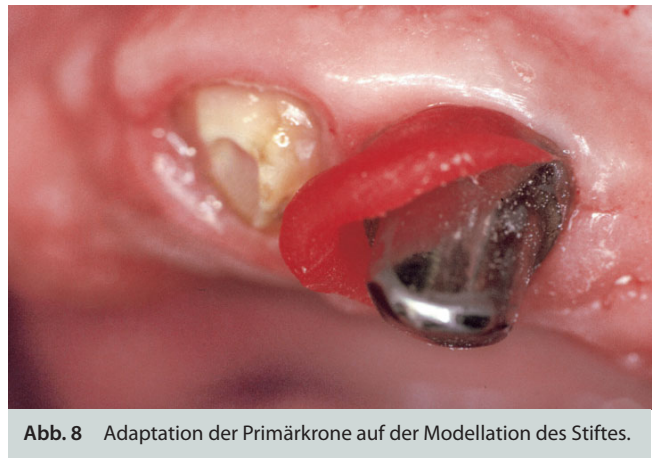


Abb. 8 Adaptation der Primärkrone auf der Modellation des Stiftes.



Abb. 9 Wieder eingesetzte Primärkronen.



Abb. 10 Teleskopprothese nach Wiederbefestigung der Primärkronen.

Ersatzform der Mitarbeit des Betroffenen bedarf, empfiehlt es sich, Änderungen am Zahnersatz wenn immer möglich nur in kleinen Schritten vorzunehmen, um dem älteren Patienten die Adaptation an die neue Situation

zu erleichtern. Dies soll im Folgenden anhand der Aufarbeitung eines Totalersatzes exemplarisch dargestellt werden. Dabei werden in einem ersten Schritt die Prothesenbasen wieder den Kiefern angepasst. Die Wiederherstel-

lung der Kongruenz darf sich aber nur auf den Bereich der Gingiva propria beziehen. In Fällen einer zu geringen vertikalen Relation wird gleichzeitig eine erste Anhebung vorgenommen. Man arbeitet daher am besten mit ei-

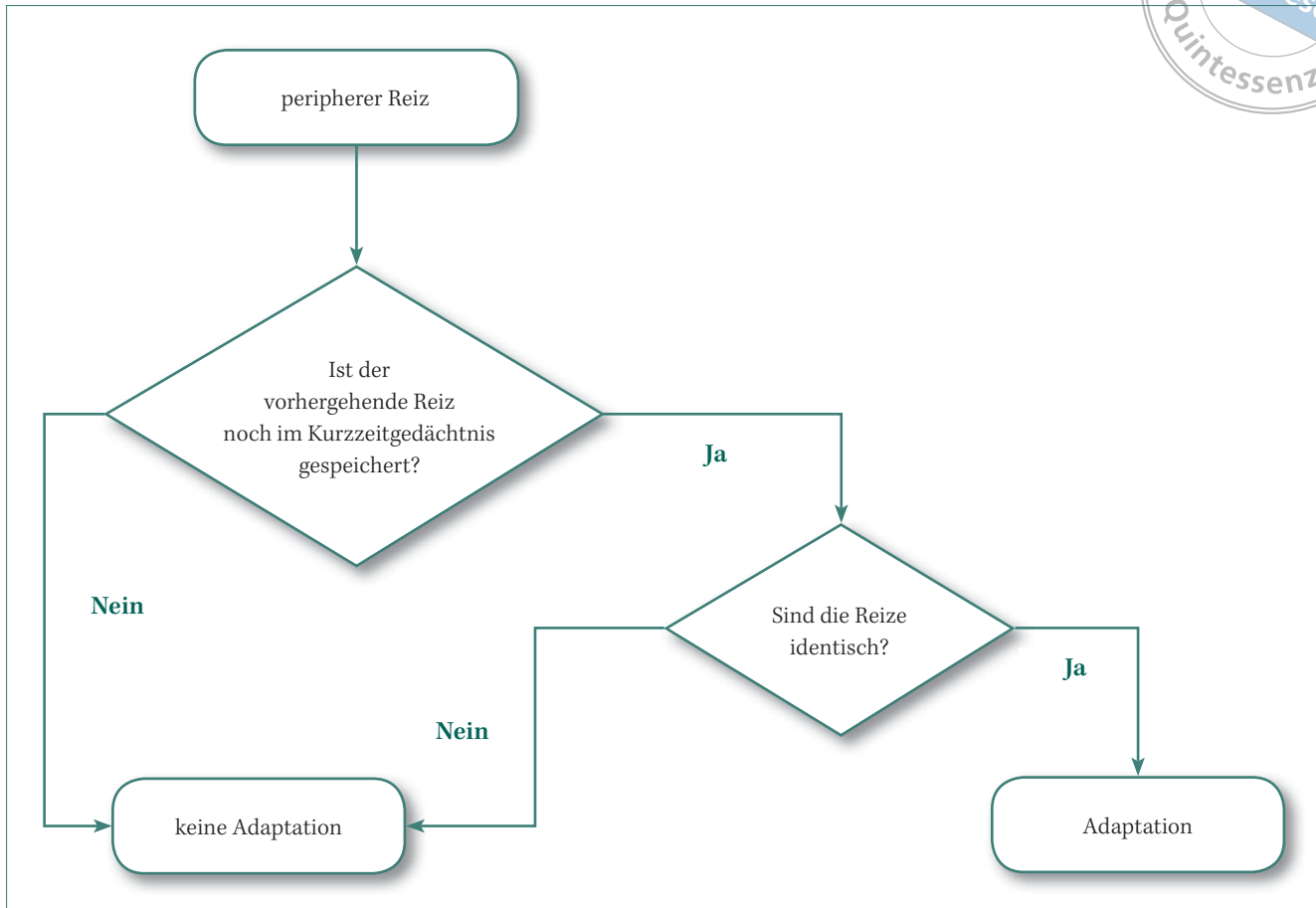


Abb. 11a Physiologischer Mechanismus der Adaptation.

nem knetbaren Silikon. Jene Teile des Prothesenkörpers, die der Zungen- und Wangenmuskulatur zugewandt sind, werden zunächst nicht verändert. Nach Überführung des Abformmaterials in Kunststoff lässt man die Prothesen so lange tragen, bis der Patient diese erste Änderung adaptiert hat.

Danach wird in einem zweiten Schritt eine Kieferrelationsbestimmung mittels intraoraler Stützstiftregistrierung vorgenommen. Im Anschluss an eine gelenkbezügliche Montage der Prothesen in einen Artikulator erfolgt – in den meisten Fällen durch Neuaufstellung aller Prothesenzähne – eine Korrektur der Okklusion. Dabei wird auch eine zweite Anhebung der vertikalen Relation durchgeführt, sofern dies notwendig ist. Wiederum wartet man mit der Weiterbehandlung, bis die neue Veränderung adaptiert wurde.

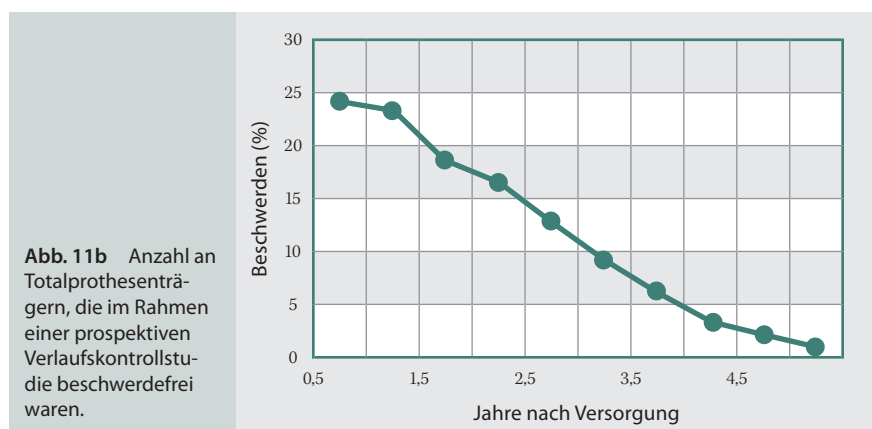


Abb. 11b Anzahl an Totalprothesenträgern, die im Rahmen einer prospektiven Verlaufskontrollstudie beschwerdefrei waren.

In einem dritten Schritt folgt die eigentliche Funktionsabformung, die über einen Zeitraum von 2 Tagen stattfindet, um den oralen Muskeln und Geweben genügend Zeit zum Herausmodellieren einer funktionsadäquaten Form zu geben. Als Abformmaterial kann dabei DinaBase7 (Lösung aus Polyvinylacetat

in Ethanol; Vertrieb: Fa. Arando, Weyhe) verwendet werden, ein für diesen Zweck besonders geeignetes thermoplastisches, eigentlich provisorisches Unterfütterungsmaterial. Zur Vorbereitung muss das Material vor dem Auftragen auf die Prothese für ca. 2 bis 5 Minuten in heißes Wasser (ca. 70 °C) gelegt wer-

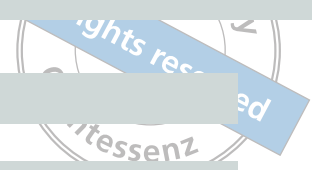


Abb. 12 bis 14 Schrittweise Wiederherstellung einer Totalprothese.



Abb. 12 Ausgangssituation: Basis inkongruent mit dem Tegument, künstliche Zähne stark abradiert, erheblicher Verlust an Vertikaldimension mit Altersprogenie, Funktionsrand defekt.

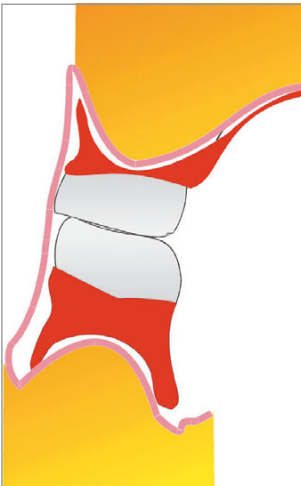


Abb. 13a Ausgangssituation.



Abb. 13b Erster Schritt: Wiederherstellung der Kongruenz mit dem Tegument.

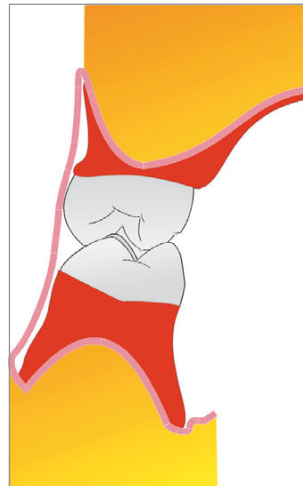


Abb. 13c Zweiter Schritt: Neuaufstellung der Zähne, Korrektur der Vertikaldimension.

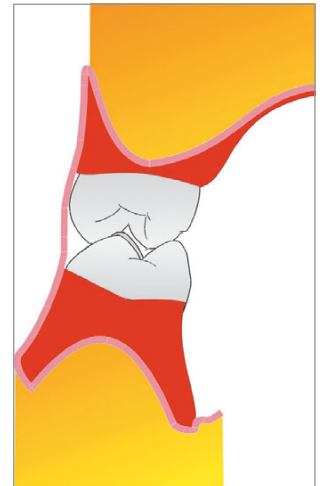


Abb. 13d Ausformung der Randbereiche, Endergebnis.

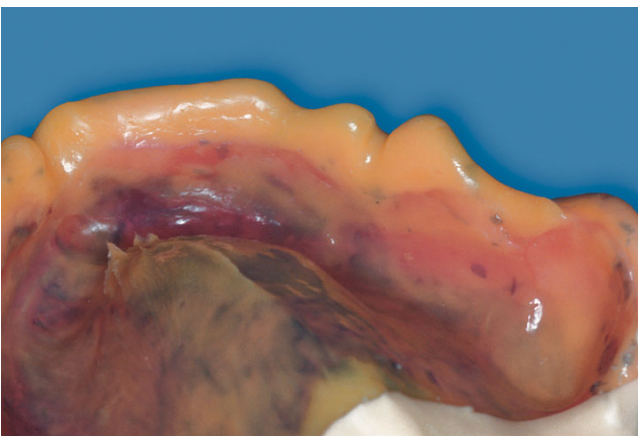


Abb. 14 Die Funktionsabformung erfolgt vorteilhaft als Langzeitabformung.

den, damit es sich verarbeiten lässt. Vor der Überführung in Kunststoff wird abschließend ein Seal über den gesamten Zahnersatz gezogen und auf die obere Prothese die dorsale Randerhöhung aufgebracht. Für die Sealabformung, durch welche die eigentliche Kongruenz von Basis und Kiefer herbeigeführt werden soll, kommen vorzugsweise mittel- oder niedrigviskose Silikonabformmaterialien (z. B. Xantopren Light/Medium, Fa. Heraeus Kulzer, Hanau) zum Einsatz^{7,13} (Abb. 12 bis 14).

Mit dem erwähnten Unterfütterungsmaterial lässt sich allerdings jeweils nur eine Prothese korrigieren. Wenn beide Prothesen gleichzeitig damit beschickt werden, fließen die Überschüsse zusammen, verbacken miteinander und verhindern so die normale Funktion. In Situationen, in denen eine Adaptation nicht von vornherein gewährleistet ist, kann es unter Umständen hilfreich sein, die alten Prothesen vor der Überarbeitung zu duplizieren. So ist man auf jeden Fall auf der sicheren Seite.

Spezielles Verfahren bei Totalersatz

Bei älteren Patienten ist eine ausreichende Totalprothesenfunktion infolge des langjährigen Abbaus besonders des zahnlosen Unterkieferalveolarfortsatzes und der daraus resultierenden unzureichenden Retention der Prothese oftmals nur schwer zu erzielen. Hier sollte dann eine implantatgestützte prothetische Versorgung als Mittel der Wahl angesehen werden⁴. Allerdings ist eine Implantatversorgung aus den verschiedensten Gründen nicht immer möglich. Vor allem Personen unter Bisphosphonat-Langzeittherapie sind im Hinblick auf eine Implantation als Hochrisikopatienten anzusehen. In solchen Fällen muss auf konservative Versorgungsformen zurückgegriffen werden. Eine entsprechende Prothese

ist vorwiegend muskulär zu stabilisieren. Bei einem Vollbezahnten stellen sich die Zähne dort ein, wo ein Gleichgewicht zwischen Zungen- und Wangenmuskulatur besteht. Es dürfte daher unmittelbar verständlich sein, dass eine Totalprothese, deren Zahnaufstellung das Gleichgewicht zwischen Zungen- und Wangenmuskulatur unberücksichtigt lässt, nicht sonderlich lagestabil ist^{3,10}. Werden die Zähne zu weit vestibulär platziert, überwiegt der Wangendruck, wohingegen bei einer zu weiten oralen Positionierung der Seitenzähne der Druck der Zunge überwiegt. Abhilfe lässt sich auf konservativem Wege nur schaffen, wenn die künstlichen Zähne exakt in den Bereich des muskulären Gleichgewichts zwischen Zunge und Wange gebracht werden⁵. Ein solches Verfahren wurde erstmals von *Beyeler*³ und *Schwindling*¹⁰ vorgestellt, konnte sich allerdings nicht in der Praxisroutine etablieren. Die nachfolgend beschriebene Methode ist eine Weiterentwicklung des o. g. Verfahrens, bei der aber die obere und die untere Prothesenbasis nicht zu einem Block verbunden werden. So wird der Patient in der Möglichkeit der Mundöffnung und des Sprechens nicht behindert.

Um das statisch-dynamische Gleichgewicht zu ermitteln, hat sich folgendes Vorgehen klinisch bewährt^{9,11}: Zur Anfertigung der notwendigen Arbeitsunterlagen wird ein Situationsmodell des Unterkiefers benötigt. Dieses muss bereits in der richtigen Bisshöhe zusammen mit einem Modell des Oberkiefers bzw. des entsprechenden Zahnersatzes einartikuliert sein. Auf dem Modell erfolgt die Anfertigung einer individuellen Löffelbasis mit Kunststoffwällen im Seitenzahnbereich, die der Fixierung der Bisshöhe dienen. Dieser Löffel wird in der nächsten Sitzung am Patienten einprobiert und so weit gekürzt, dass er vollständig muskelfrei ist. Als Abformmaterial findet erneut DinaBase7 Verwendung. Der Patient sollte die Basis in den folgenden 2 Tagen so oft wie

möglich tragen, damit sich die Masse dem Gleichgewicht der beteiligten Muskeln entsprechend einstellen kann. Wenn der Patient wieder in der Praxis erscheint, ist eine Sealabformung zur Oberflächenglättung vorzunehmen. Im Labor erfolgt dann eine Überführung in Kunststoff. Es empfiehlt sich, den entstandenen Prothesenrohling, auf dem noch keine Zähne aufgestellt sind, einige Tage probetragen zu lassen. Kommt der Patient damit zurecht, können die Kunststoffwälle Stück für Stück entfernt und durch Zähne ersetzt werden. Zur Okklusionskontrolle ist auf jeden Fall eine Remontage der Prothesen erforderlich (Abb. 15 bis 20).

Anstatt der o. g. individuellen Löffelbasis lässt sich auch eine bereits vorhandene Unterkiefertotalprothese benutzen, so dass dieses Verfahren durchaus als Instandhaltungsmaßnahme angesehen werden kann. Der Vorteil besteht hier darin, dass die vertikale Relation so in der Regel bereits festgelegt ist. Nachteilig kann jedoch anfangs das „Umgestalten“ der alten Totalprothese sein, da das Freischleifen einiger Übung bedarf!

Mit Hilfe des beschriebenen Verfahrens lässt sich das orale Wohlbefinden solcher zahnlosen Patienten steigern, bei denen aus verschiedenen Gründen auf eine anderweitige Verbesserung der Prothesenfunktion, etwa mittels chirurgisch-implantologischer Maßnahmen, verzichtet werden muss^{9,11,13}.

Diskussion

Bei der Wahl der therapeutischen Mittel in der Alterszahnmedizin ist zu berücksichtigen, dass insbesondere eine umfangreiche zahnärztliche Therapie den älteren Patienten anstrengt und belastet. Hinzu kommt, dass mit zunehmendem Alter für viele Patienten andere Erkrankungen in den Vordergrund treten, die an den regelmäßigen Zahnarztbesuch zuletzt denken

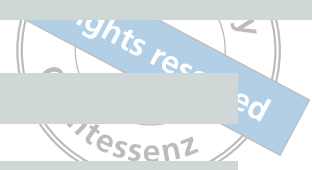


Abb. 15 bis 20 Ausformung des Gleichgewichtes zwischen Zunge und Wange.



Abb. 15 Ausgangssituation mit stark atrophiertem Unterkiefer.



Abb. 16 Abformmassenträger im Mund des Patienten.



Abb. 17a und b die Ausformung des Gleichgewichtsraumes zwischen Zunge und Wange nach 2 Tagen.

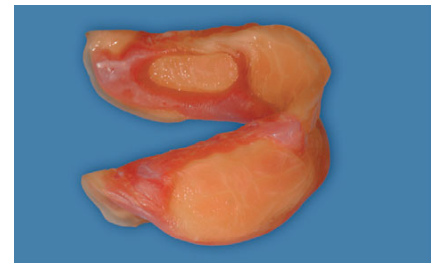


Abb. 18 Prothesenrohling in situ.



Abb. 19 Vorwälle zum Austausch der Zähne.



Abb. 20 Fertige Versorgung.

lassen. So sollte von zahnärztlicher Seite primär die Pflege- und Erweiterungsfähigkeit des Ersatzes bedacht werden¹³. Außerdem empfiehlt es sich, dem Patienten den Einfluss einer regelmäßigen Nachsorge kombiniert mit einer adäquaten Mund- und Zahnersatzhygiene zu verdeutlichen, denn Karies und/oder Parodontopathien bzw. Periimplantitiden stellen häufige Misserfolgsursachen dar^{14-17,20}. Da diese Erkrankungen in der Regel plaqueassoziiert sind, ist eine entsprechend gute Mund- und Zahnersatzhygiene unumgänglich. Dem Patienten muss also bewusst sein, dass eine zahnärztlich-prothetische Therapie nicht mit der Inkorporation des Zahnersatzes endet, denn nur so hat die Versorgung die Chance, zu einer langlebigen Restaurationsform zu werden. Dafür muss der Patient aber auch in der Lage sein, den Zahnersatz bzw. die Restbeziehung adäquat zu pflegen, wobei eine zweckmäßige Ausführungsform der Konstruktion von großer Hilfe sein kann¹³.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass – sicher nicht nur bei älteren Patienten – neben der befundadäquaten und vorausschauenden Planung, die eine entsprechende Vorbehandlung einschließt, die primäre Ausführungsqualität und die kontinuierliche Nachsorge einschließlich einer guten Mund- und Zahnersatzhygiene¹⁴⁻¹⁷ die eigentlichen erfolgsscheidenden Kriterien für die langfristige Bewährung bzw. den Erfolg von Zahnersatz und das Überleben der in ihn integrierten Pfeilerzähne sind.

Klinisches Fazit

Die Planung von Zahnersatz sollte gerade beim älter werdenden Patienten bereits so ausgerichtet sein, dass Nachbehandlungen und vor allem Instandhaltungsmaßnahmen möglichst einfach durchzuführen sind.

Literatur

1. Alterung der Bevölkerung. Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung. Internet: www.berlin-institut.org/online-handbuch-demografie/bevolkerungsdynamik/auswirkungen/alterung.html. Zugriff: 04.12.2015.
2. Balkenhol M, Wöstmann B. Überlebenszeit von totalem Zahnersatz. Dtsch Zahnärztl Z 1996;51:276-278.
3. Beyeler K. Die Bisskontrolle und das Funktionsmuster in der Vollprothetik. Schweiz Monatsschr Zahnheilkd 1966;76:310-325.
4. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA et al. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002. Int J Oral Maxillofac Implants 2002;17:601-602.
5. Fish S F. Adaptation and habituation to full dentures. Br Dent J 1969;127:19-26.
6. Glaser EM. The physiological basis of habituation. London: Oxford University Press, 1966.
7. Nitschke I, Marxkors R. Gerontoprothetik. In: Marxkors R (Hrsg). Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik. Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag, 2010:207-232.
8. Micheelis W, Schiffner U. Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Neue Ergebnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005. IDZ-Materialienreihe Bd. 31. Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV, 2006.
9. Rehmann P, Zengin M, Wöstmann B. Alternative procedure to improve the stability of mandibular complete dentures: A modified neutral zone technique. Int J Prosthodont 2012;25:506-508.
10. Schwindling R. Individuell funktionelle Oberflächengestaltung totaler Prothesen. Dtsch Zahnärztl Z 1963;18:183-193.
11. Wöstmann B. Ein Verfahren zur Verbesserung der Lagestabilität totaler unterer Prothesen insbesondere bei ungünstigen anatomischen Voraussetzungen. Z Stomatol 1991;88:303-309.
12. Wöstmann B, Balkenhol M, Weber A, Ferger P, Rehmann P. Long-term analysis of telescopic crown retained removable partial dentures: survival and need for maintenance. J Dent 2007;35:939-945.
13. Wöstmann B, Rehmann P. Gerostomatologie und Prothetik. Zahnmedizin up2date 2009;3: 411-428.
14. Yi SW, Carlsson GE, Ericsson I. Prospective 3-year study of cross-arch fixed partial dentures in patients with advanced periodontal disease. J Prosthet Dent 2001;86:489-494.
15. Yi SW, Carlsson GE, Ericsson I, Wennström JL. Long-term follow-up of cross-arch fixed partial dentures in patients with advanced periodontal destruction: evaluation of occlusion and subjective function. J Oral Rehabil 1996;23:186-196.
16. Yi SW, Ericsson I, Carlsson GE, Wennström JL. Long-term follow-up of cross-arch fixed partial dentures in patients with advanced periodontal destruction. Evaluation of the supporting tissues. Acta Odontol Scand 1995;53:242-248.
17. Yusof Z, Isa Z. Periodontal status of teeth in contact with denture in removable partial denture wearers. J Oral Rehabil 1994;21:77-86.
18. Zitzmann NU, Hagmann E, Weiger R. What is the prevalence of various types of prosthetic dental restorations in Europe? Clin Oral Implants Res 2007;18(Suppl 3):20-33.
19. Zitzmann NU, Rohner U, Weiger R, Krastl G. When to choose which retention element to use for removable dental prostheses. Int J Prosthodont 2009;22:161-167.
20. Zurdo J, Romão C, Wennström JL. Survival and complication rates of implant-supported fixed partial dentures with cantilevers: a systematic review. Clin Oral Implants Res 2009;20(Suppl 4): 59-66.

Autoren

Prof. Dr. med. dent. Bernd Wöstmann

E-Mail:

bernd.woestmann@dentist.med.uni-giessen.de

Priv.-Doz. Dr. med. dent. Peter Rehmann

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde
Justus-Liebig-Universität Gießen
Schlangenzahl 14 • 35392 Gießen

