

Magnetretinierte Hybridprothese auf Wurzelkappen

Ein Beitrag von Dr. med. dent. Martin Spielberg¹ und Ztm. Rainer Gläser², Universitätsklinik für ZMK-Heilkunde Freiburg

Hybridprothesen können den zeitlichen Übergang zur Totalprothese verzögern. Die Versorgung mit einer Hybridprothese zeichnet sich gegenüber einer Totalprothesenversorgung durch biologische und funktionelle Vorteile aus. Für die Verankerung von hybridem Zahnersatz steht eine Vielzahl von Halte- und Verbindungselementen zur Verfügung: mechanische Retentionssysteme und magnetische Elemente. Magnetische Halteelemente haben den Vorteil, dass sie das Parodont nicht schädigen. Im Vergleich zu mechanischen Systemen ist die Herstellung und Nachsorge von magnetisch verankerten Hybridprothesen einfach. Im folgenden Beitrag wird die Versorgung eines Patientenfalls mit der Steco[®]-System-Technik vorgestellt.

*Inhaltsverzeichnis:
Hybridprothese
Totalprothetik
Magnetverankerung
Steco[®]-System-Technik
Creapear[®]-Zähne*

Einleitung

Die Indikation einer Hybridprothese ist bei Vorhandensein eines stark reduzierten Lückengebisses gegeben (Geering und Kunderl, 1992; Strub et al., 1994). Der noch vorhandene Zahnhalteapparat der Restzähne spielt eine Schlüsselrolle bezüglich der Entscheidung, ob die Zähne noch als Pfeilerzähne in Frage kommen (Strub et al., 1994). Nach der endodontischen Behandlung und dem Kürzen der Pfeilerzähne (1 bis 2 mm supragingival) sollte das Kronen-Wurzel-Verhältnis möglichst 1:2 betragen (Strub et al., 1994). Hybridprothesen stellen aufgrund ihrer dentalen und legumentalen Lagerung – selbst bei Patienten mit stark reduziertem Restgebiss – eine gute Lösung dar und können den zeitlichen Übergang zur Totalprothese verzögern (Gentusa, 1988). Die Versorgung mittels Hybridprothesen zeichnet sich gegenüber einer Totalprothesenversorgung durch biologische und funktionelle Vorteile aus (Strub et al., 1994). Die Vorzüge liegen unter anderem im Erhalt des Alveolar-knochens (Bell, 1982), in der günstigeren Verteilung der Kaukräfte (Winkler und Wongthai, 1984) und in der Möglichkeit einer grazilen Gestaltung der Prothesen (Gentusa, 1988). Zusätzlich bleiben die propriozeptiven Mechanismen erhalten (Gentusa, 1988). Crum

und Rooney (1978) konnten zeigen, dass die Resorptionsvorgänge im Unterkiefer bei Hybridprothesenträgern um mehr als das Achtfache geringer waren als bei Totalprothesenträgern. Neben der kieferkammprophylaktischen Funktion der Hybridprothese dürfen die funktionellen Vorteile nicht vergessen werden. Der Erhalt von Zahnwurzeln zur Verankerung von Retentionselementen erlaubt es, den Halt des Zahnersatzes im Vergleich zu einer Totalprothese wesentlich zu steigern und dadurch den funktionellen Komfort für den Patienten zu erhöhen (Gentusa, 1988; Strub et al., 1994). Kay und Abes (1976) konnten bei Hybridprothesenträgern eine verbesserte Kaueffizienz gegenüber Totalprothesenträgern feststellen. Dies wurde dem Erhalt von Parodontalrezeptoren im Desmodont der verbliebenen Zahnwurzeln zugeschrieben (Nagasawa et al., 1979).

Verankerung von Hybridprothesen

Für die Verankerung von hybridem Zahnersatz an den Pfeilerzähnen steht eine Vielzahl von Halte- und Verbindungselementen zur Verfügung (Gentusa, 1988; Geering und Kunderl, 1992; Strub et al., 1994). Mechanische starre Retentionssysteme zeigen gute Ergebnisse bei der Retention

von Hybridprothesen, sie bergen jedoch die Gefahr, dass schädliche Krafteinwirkungen auf die Ankerzähne übertragen werden können und sich somit die Prognose der Pfeilerzähne verschlechtert (Stewart und Edwards, 1983). Zusätzlich sind mechanische Systeme stark wartungsbedürftig, da die Bestandteile sich während des Gebrauchs abnutzen (Gentusa, 1988). Eine Alternative zu den mechanischen Retentionssystemen stellen magnetische Elemente dar (Moghadam und Scandrett, 1979; Gillings und Cerny, 1981; Highton et al., 1984; Gentusa, 1988). Diese Systeme basieren auf physikalischen Prinzipien. Die Anwendung von Magneten zur Stabilisierung von Zahnersatz ist nicht neu. Freedman versuchte im Jahre 1953 die Stabilisierung von Totalprothesen durch die Anwendung von gleichpoligen Magneten in der Molarenregion. Hierdurch sollte der Zahnersatz an den Prothesenlagern stabilisiert werden. Anziehende Kräfte zur Retention vom Zahnersatz wurden von Behrman (1960), Gorvey und Smuckler (1961) in Kombination mit enossalen und subperiostalen Implantaten angewandt. Beim Einsatz von magnetischen Halteelementen ist eine Schädigung des Parodonts nicht zu erwarten. Selbst wenn kurzzeitig unphysiologische Kräfte auftreten, löst die Prothese die magnetische

¹ Prothetische Abteilung – Prof. Dr. J. R. Strub

² Experimentelle Abteilung – Prof. Dr. H. F. Kappert

Verbindung auf und somit bleiben die Pfeilerzähne von einer unphysiologischen Fehlbelastung verschont (Gentusa, 1988). Im Vergleich zu mechanischen Systemen ist die Anwendung von magnetischen Systemen in der Herstellung von Hybridprothesen relativ einfach. In der Nachsorge ist das System ebenfalls sehr wenig anfällig (Gentusa, 1988).

Heutzutage gibt es mehrere Hersteller und Vertrieber von Magnetsystemen, welche zur Retention von Hybridprothesen, zum Beispiel auf Wurzelstiftkappen, geeignet sind. Das von Steco®-System-Technik (Steco, Hamburg) vermarktete Magnetsystem kann bei natürlichen Pfeilerzähnen, wie auch bei endosalen Implantaten verwendet werden. Bei den Steco®-Titanmagnetics (Steco, Hamburg) für Wurzelkappen handelt es sich um titanumhüllte und gasdicht laserverschweißte Magnete (Samarium-Kobalt). Dadurch sind sie korrosionsresistent und können problemlos im feuchten Milieu verwendet werden.

Fallbericht

Anamnese

Ein 63-jähriger Patient stellte sich in der Abteilung Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, vor (Abb. 1 und 2). Sein Wunsch war die prothetische Versorgung.

Die *allgemeinmedizinische Anamnese* zeigte, dass der Patient an Angina pectoris und Herzrhythmusstörungen litt.

Die *zahnmedizinische Anamnese* zeigte einen zahnlosen Oberkiefer (Abb. 3). Im Unterkiefer waren zwei Wurzelreste in Regio 32 und 34 vorhanden (Abb. 4). Eine fortgeschrittene Kieferkammatrophy war bei beiden Kiefern deutlich zu erkennen. Der Patient besaß für den Oberkiefer eine Modellgussprothese, welche aber wegen multipler Zahnextraktionen nicht mehr einsetzbar war.

Befund

Der *dentale Befund* ergab eine Restbezaehlung von zwei Wurzelresten im Unterkiefer (32 und 34). Beide Wurzelreste waren trepaniert, mit einer medikamentösen Zwischeneinlage (Kalziumhydroxid) und einem provisorischen Verschluss versehen (Abb. 4). In Regio 13 war noch ein abfrakturiertes apikales Wurzelspitzenfragment im Kieferknochen vorhanden (Abb. 5).

Der *parodontale Befund* ergab nach Sondierung an beiden Wurzelresten leichte Blutung. Die Werte der Sondierungstiefen lagen am Wurzelrest 32 bei 3 mm und bei 34 bei 2 mm. Der Attachment-Verlust lag bei 5 mm für den Wurzelrest 32 und bei 4 mm für den Wurzelrest 34. Der Wurzelrest 34 zeigte einen Lockerungsgrad von I (nach den Richtlinien der Deutschen ARPA 1989).

Magnetretinierte Hybridprothese auf Wurzelkappen

Abb. 1. Porträt des Patienten vor Behandlungsbeginn



Abb. 2. Lippenbild der Ausgangssituation

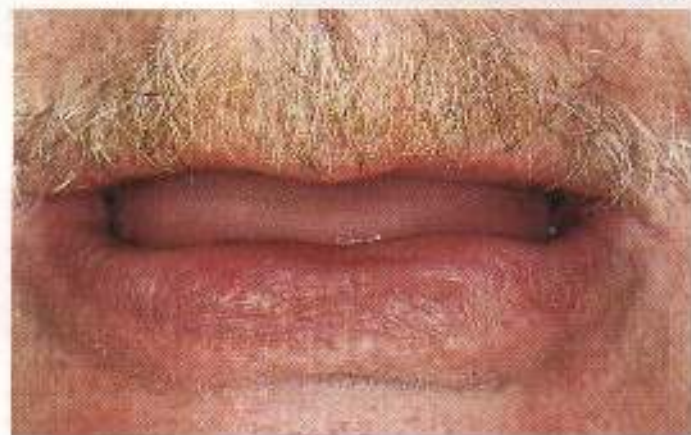


Abb. 3. Intraorale Ausgangssituation im Oberkiefer



Abb. 4. Intraorale Ausgangssituation im Unterkiefer



Abb. 5 Panoramaschichtaufnahme zu Behandlungsbeginn



Abb. 6 Oberkiefer-Meistermodell

Der funktionelle Befund ergab eine skelettale Klasse I nach Angle.

Aus der Anamnese, dem klinischen sowie röntgenologischen Befund ergaben sich folgende Diagnosen:

Diagnose

Extraoral: ohne Besonderheiten

Intraoral: günstiges Oberkieferprothesenlager mit ausgeprägten tubera maxillae. Im Unterkiefer hochansetzende Lippen- und Wangenbändchen. Ausreichender Speichelfluss

Dental: erhaltungswürdige Wurzelreste 32 und 34

Parodontal: Gingivitis, mittelschwere Erwachsenenparodontitis

Prothetisch: sanierungsbedürftig

Röntgenologisch: generalisierte ausgeprägte Kieferkammresorption. Apikaler Wurzelrest in Regio 13 (Abb. 5).

Behandlungsplanung

Zur **Behandlungsplanung** wurden folgende Unterlagen herangezogen:

vollständige Anamnese, dentaler und parodontaler Befund, Panoramaschichtaufnahme, Zahnfilme und einartikulierte Situationsmodelle. Der Patient wünschte eine ansprechende, aber nicht zu kostenintensive prothetische Versorgung. Hieraus resultierte folgende Planung:

- Herstellen hygienischer Mundverhältnisse
- Scaling und Root-Planning der Wurzelreste im Unterkiefer
- Reevaluation der Hygienephase
- Extraktion des Wurzelrestes 13
- Endodontische Behandlung der Wurzelreste 32 und 34
- Definitive prothetische Versorgung: Oberkiefer-Totalprothese, Unterkiefer magnetretinierte Hybridprothese auf Wurzelstiftkappen Regio 32, 34

Zahnärztlicher Behandlungsablauf und zahntechnisches Vorgehen

In der Routine der Planungsphase wurden bei dem Patienten Alginateabformungen für die Erstellung von Situationsmodellen durchgeführt. Zur Modellanalyse wurden die Situationsmodelle mit Hilfe von Registrierungsschab-

lonen und einem arbiträren Gesichtsbogen in einem Mittelwertartikulator (SAM 2[®] SAM-Präzisionstechnik, München, D.) montiert.

Wurzelbehandlung

Nachdem sich adäquate mundhygienische Verhältnisse durch Instruktion und Motivation einstellen, erfolgte das Scaling und Root-Planning der Wurzelreste. Nach der Reevaluation der Hygienephase wurden beide Wurzelreste als stabil und erhaltungswürdig befunden. In den nachfolgenden Sitzungen wurden die Wurzelkanäle vollständig aufbereitet und mit einer medikamentösen Zwischeneinlage (Kalziumhydroxid) versehen. Diese Einlage wurde über drei Wochen mehrmals gewechselt. Anschließend wurden die Wurzelkanäle mit Guttaperchastiften AH Plus[®] (De Trey, Konstanz) und lateraler Kondensation abgefüllt.

Währenddessen wurden im zahntechnischen Labor auf den Situationsmodellen individuelle Abformlöffel hergestellt.

In der nächsten Sitzung wurden die Wurzelkanalfüllungen lege artis für die Aufnahme von Wurzelstiften (Heraplat-Stifte[®], Komet, Gebr. Brassler, Lemgo) vorbereitet und anschließend die Präparation durchgeführt. Da es sich um endodontisch weit

Abb. 7 Heraplatstifte[®] mit retentiven Köpfen aus Autopolymerisat



Abb. 8 Klinische Situation nach Wurzelkanalaufbereitung im Unterkiefer

aufbereitete Wurzelkanäle (Hofmann-Bohrer Größe II; ISO-Größe 90) und um Zähne mit schmalen Durchmesser handelte, wurde epigingival eine leichte Hohlkehlenpräparation durchgeführt (Abb. 8). Um die Präparationsgrenzen für die Abformung darzustellen, wurde je ein Retraktionsfaden der Größe 1 gelegt. Vorgefertigte angussfähige Wurzelstifte (Heraplat-Stifte*, Komel, Gebr. Brassler, Lemgo) wurden in die Kanallumina eingesetzt und auf ihren Sitz überprüft. Damit die Stifte in der Abformung verbleiben, wurde am oberen Ende eine kleine Kugel aus Autopolymerisat (GC-Pattern Resin®, GC Corporation Tokyo, Japan) angebracht (Abb. 7).

Abformung und Modellherstellung

Die Unterkieferabformung erfolgte in Doppelmischtechnik mit Polyätherabformmasse (Permadyne*, Espe, Seefeld) unter Verwendung eines individuell gefertigten Funktionslöffels mit Kerr-Rand (Abb. 9). Im Oberkiefer wurde nach Entfernung des Wurzelrestes 13 eine modifizierte mukostatische Abformung ebenfalls unter Verwendung eines individuell gefertigten Funktionslöffels mit Kerr-Rand und Kelly-Paste* (Uhert, Berlin) durchgeführt.

Vor dem Ausgießen der Unterkieferabformung wurden die Stifte leicht mit Vaseline bestrichen, damit sich diese beim Abziehen des Abform-



Abb. 9 Fixationsabformung



Abb. 10 Unterkiefer-Meistermodell

löffels problemlos von den Pfeilerzähnen (Gips) lösen. Anschließend wurden im zahntechnischen Labor die Meistermodelle mit Superhartgips hergestellt (Abb. 6 und 10) und zwei Registrier-schablonen angefertigt.

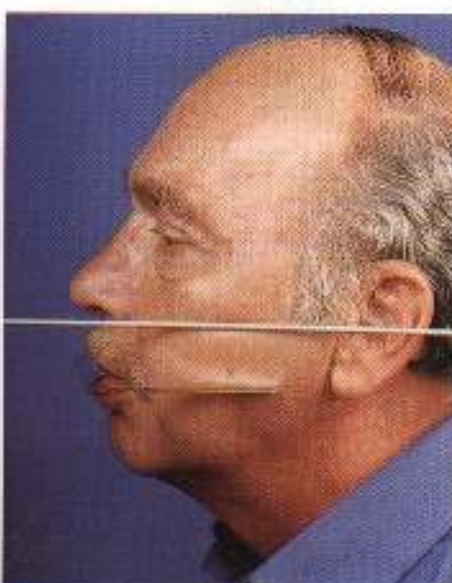
Bissregistrierung

Am Patienten erfolgte zunächst das Ausrichten der Wachswälle. Nach der Überprüfung der Länge des oberen Wachswalls wurde dieser unter Zuhilfenahme eines

„Hirschgeweihs“ parallel zur Camperschen-Ebene und Bipupillarlinie ausgerichtet (Abb. 11 und 12). Als Nächstes wurde die Relation der Wachswälle zu Lippen, Wangen und Zunge in Ruhelage und beim Lächeln überprüft (Abb. 13 und 14). Die Oberlippe wies in der Frontal- und Seitenansicht eine korrekte Abstützung auf (Abb. 13 und 14). Beim Lachen muss wie im natürlichen

Abb. 11 (links) Eingebrachter Oberkieferwachswall und Bissgabel, parallel zur Bipupillarlinie

Abb. 12 (rechts) Eingebrachter Oberkieferwachswall und Bissgabel, parallel zur Camperschen-Ebene



Magnetretinierte Hybridprothese auf Wurzelkappen



Abb. 13 (links) und 14 (rechts) Klinische Überprüfung der Wachswälte

Abb. 15 Verschlüsselte Wachswälte mit Einzeichnung diverser Aufstellungsparameter

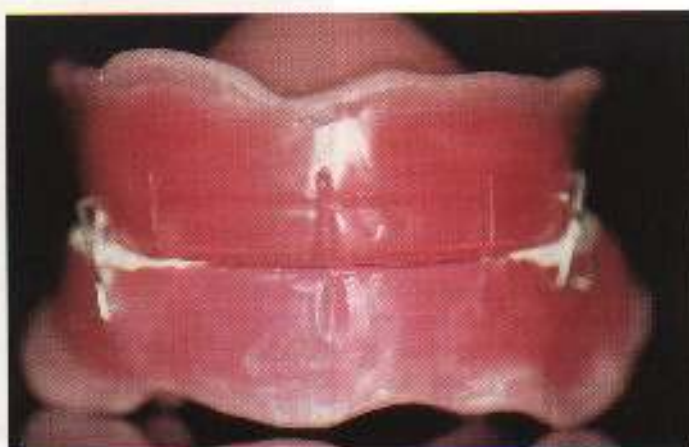


Abb. 16 Einartikulierte Meistermodelle



Abb. 17 Creapearl®-Frontzahngarnitur



Gebiss, der Bukkalridor vorhanden sein. Es folgte die Bestimmung der vertikalen Relation. Nach der Überprüfung der funktionellen und ästhetischen Parameter wurden beide Wachswälte in zentrischer Relation mit Temp Bond® (Kerr, Karlsruhe) und Heftklammern verschlüsselt und aus der Mundhöhle entnommen (Abb. 15).

Die Arbeitsmodelle wurden unter Zuhilfenahme von Gesichtsbogen und den verschlüsselten Registrierungsschablonen in den SAM-2-Mittelwertartikulator® (SAM-Präzisionstechnik, München) einartikuliert (Abb. 16).

Aufteilung und Anproben

Die Ersatzzähne wurden gemeinsam mit dem Behandler, dem Zahntechnikmeister und dem Patienten ausgewählt. Nasenwurzelbreite, Gesichtsforn, Mundform, Lippenlänge und -verlauf, Hautfarbe, Geschlecht und Persönlichkeit flossen als Parameter in die Entscheidung für die entsprechenden Zähne ein. Verwendet wurden Creapearl®-Kunststoff-Garniturzähne (Creapearl®, Girbach, Pforzheim). Willi Geller, der geistige Vater des Creapearl®-Produkts, zeigt sich für die Entwicklung der Frontzähne in punkto Form und Farbwirkung verantwortlich (Abb. 17). Die Seitenzähne, die funktionsgerecht sind und sehr natürlich wirken, kreierte Dieter Schulz (Abb. 20).

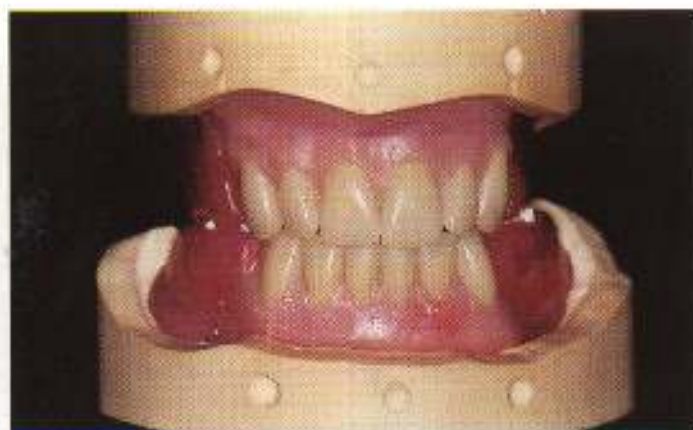
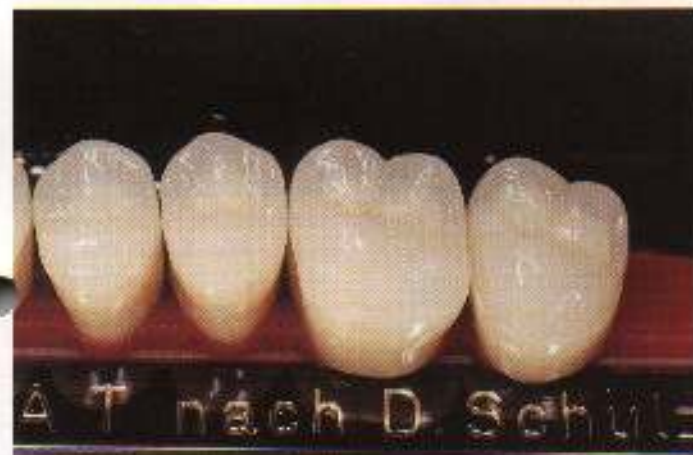


Abb. 18 Frontzahnaufstellung in Wachs



Abb. 19 Klinische Überprüfung der Frontzahnaufstellung in Wachs



Die in Wachs aufgestellten Frontzähne wurden bei der ersten Anprobe auf Phonetik und ästhetische Wirkung beurteilt. Es wurde besonderes Augenmerk auf Zahnform, -breite und -stellung, auf die Lage der Mittellinie, die Sichtbarkeit der Zähne in Ruhelage sowie den Verlauf der Schneidekanten beim Sprechen und Lachen in Abhängigkeit zur Lippenlinie (Abb. 18 und 19) gelegt.

Anschließend erfolgte die Aufstellung der Seitenzähne

Abb. 20 Creapearl[®]-Seitenzahngarnitur



und die gesamte Ausmodellation der Wachsaufstellung.

Es erfolgte eine zweite Anprobe der Prothesen in Wachs, wobei die größte Aufmerksamkeit der Okklusion geschenkt wurde (Abb. 21). Auch wurden in dieser Sitzung die Schneidekanten entsprechend der Lippenlinie individualisiert (Abb. 23). Hier zeigt sich, dass man

auch bei Verwendung von kostengünstigen Konfektionszähnen mit Kreativität und sensiblem Blick für das Natürliche, ästhetisch anspruchsvollen Zahnersatz herstellen kann (Abb. 22). Als Okklusionskonzept wurden zentrische Kontakte und eine Front-Eckzahnführung gewählt.



Abb. 21 Klinische Kontrolle der Gesamtaufstellung in Wachs



Abb. 22 Beispiel der Individualisierung von Oberkieferfrontzähnen



Abb. 23 Lippenbilddetailaufnahme

Wurzelstiftkappen

Das von der Firma Stico (Stico® System-Technik GmbH & Co.KG, Hamburg) verwendete Titanmagnetics®-Set für Wurzelkappen besteht aus zwei Wurzelstiftkappen-Titanmagnetics (Primärmagnete, Höhe: 2,50 mm), zwei Prothesen-Titanmagnetics (Sekundärmagnete, Höhe: 2,65 mm), zwei Modellhülsen aus ausbrennbarem Kunststoff, zwei Positionsmanschetten und einer Modellierhilfe für das Parallelometer (Abb. 24). Bevor mit der Modellation und

Herstellung der Magneteinheiten begonnen wird, sollte der frei zur Verfügung stehende Raum innerhalb der Prothesenbasis mittels Vorwaltechnik sichtbar gemacht werden (Abb. 25).

Der Zahntechnikermeister modelliert nun die Wurzelstiftkappen. Es empfiehlt sich, zuerst mit der Stirnläche der Modellierhilfe für das Parallelometer (Abb. 26) ein Plateau zu modellieren (Abb. 27) und auf diesem die ausbrennbaren Modellhülsen auszurichten und anschließend festzuwachsen (Abb. 28 und 29).



Abb. 24 Stico®-Magnetics-Systemkomponenten



Abb. 25 Frei zur Verfügung stehender Raum für das Magnetsystem



Abb. 26 Modellierhilfe zum Herstellen der Wurzelstiftkappen



Abb. 27 Modellation eines Plateaus zur Aufnahme der ausbrennbaren Modellhülsen



Abb. 28 Detailansicht der fertigen Modellation aus okklusaler Sicht



Abb. 29 Gesamtansicht der Wurzelstiftkappenmodellation

Die fertig modellierten Wurzelkappen (Abb. 29) wurden nach den modernen Kriterien der Gießtechnik angesliffet (Abb. 30), eingebettet (Star-Vest-soft-2®, Weber Dental, Stuttgart) und aus einer hochgoldhaltigen Goldgusslegierung (Degulor M®, Degussa-Dental, Hanau) gegossen. Nach Ausbettung zeigte sich ein fehlerloses Ausfließen der Modellhülsen und eine präzise Passung der Wurzelstiftkappen (Abb. 31). Diese wurden ausgearbeitet und poliert (Abb. 32).



Abb. 30 Anordnung der modellierten Gussobjekte innerhalb der Gussmuffel



Abb. 31 Detailaufnahme der gegossenen Wurzelstiftkappe



Abb. 32 Gesamtansicht der ausgearbeiteten Gussobjekte



Abb. 33 Passungskontrolle



Abb. 34 Nahaufnahme der Passung zwischen Matrize und Magnet

Als nächster Schritt erfolgte die intraorale Kontrolle der Gussobjekte auf den Wurzelresten.

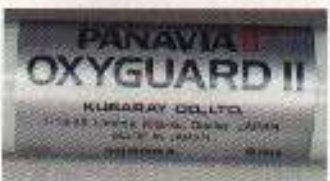
Einkleben der Magnete

Bevor die Primärmagnete in die gegossenen Wurzelstiftkappen definitiv eingeklebt wurden, wurde deren Passung zueinander überprüft (Abb. 33 und 34) und dann mit Panavia® 21 (Kuraray Co., Ltd, Osaka, Japan) in die Hülsen der Wurzelstiftkappen eingeklebt (Abb. 35 und 36). Hierfür wurden die Matrizeninnenseiten mit Aluminiumoxid gesandstrahlt und anschließend gereinigt.

Die Magnete wurden mit der hochglanzpolierten Seite nach oben eingeklebt und anschließend die Überschüsse des Klebers mit Schaumstoff-Pellets entfernt (Abb. 36). Da es sich beim Panavia® 21 um einen anäroben Kleber handelt, muss der freiliegende Kleber mit Oxyguard II® (Kuraray Co., Ltd, Osaka, Japan)



Abb. 35 und 36 Panavia® 21, Überschussentfernung des Klebers mit Kunststoffpellet



überdeckt werden (Abb. 37 und 38), um die vollständige Aushärtung vom Panavia® 21 zu gewährleisten.

Der zweite Teil dieses Beitrags wird fortgesetzt mit der Fertigstellung und der Diskussion der Arbeit.

Korrespondenzadresse:
Zfm, Rainer Gläser
Habsburgerstr. 43
79104 Freiburg
Telefon (07 61) 5 58 96 00
Fax (07 61) 5 58 96 01



Abb. 37 (oben) und 38 (links) Aufgetragenes Oxyguard® zur Sauerstoffabschirmung

Magnetretinierte Hybridprothese auf Wurzelkappen

Ein Beitrag von Dr. med. dent. Martin Spielberg¹ und Ztm. Rainer Gläser², Universitätsklinik für ZMK-Heilkunde Freiburg i. Br.

Im ersten Teil dieses Beitrags stellten die Autoren Indikation und Verankerungsmöglichkeiten von Hybridprothesen vor. An einem Fallbericht dokumentierten sie das klinische und technische Vorgehen bis zur Wachsaufstellung und dem Einkleben der Magnete in die Wurzelstiftkappen. Dieser Teil wird mit der Fertigstellung und der Diskussion der geschilderten Arbeit fortgesetzt.

Inhalts:
Hybridprothese
Totalprothetik
Magnetverankerung
Stereo®-System-Technik
Creapacer® Zähne

Fertigstellung

Anschließend wurden die vorbereitenden zahntechnischen Schritte für die Fertigstellung der Unterkieferprothese ausgeführt. Die Wurzelstiftkappen wurden auf dem Meistermodell fixiert und die unterstehenden Stellen bis zur Oberkante der Matrizen mit einer dünnen Schicht aus rosa Wachs ausgeblöckt (Abb. 39). Dieses ermöglicht nach der Polymerisation der Prothesenbasis ein ungehindertes Entnehmen der Wurzelstiftkappen aus der Unterkieferprothese.

Hiernach wurden die Positionsmanschetten aufgelegt, die, sofern die Magnete im zahntechnischen Labor in die Prothese mit einpolymerisiert werden, entsprechend modifiziert wurden (Abb. 40). Diese ermöglichen, dass zwischen den Magnetpärchen nach der Fertigstellung ein Spalt in der Größenordnung der freien Resilienz der Schleimhaut vorhanden ist. Somit kann sich die Prothese ohne Behinderung durch die Magnetanlage bei Kaubelastung in die Schleimhaut einlagern. Auf die Positionsmanschetten wurden die zuvor mit rosa Opaker (OVS II, Bio-Dent, Densply, De Trey GmbH, 63264 Dreieich) versehenen Sekundärmagnete positioniert (Abb. 41 und 42).



Abb. 39 Ausgeblöckte Wurzelstiftkappen

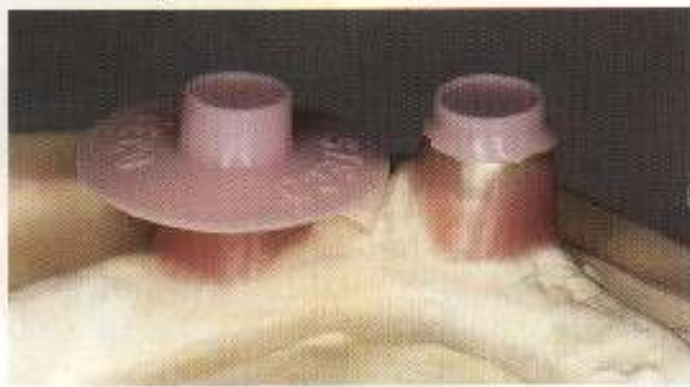


Abb. 40 Adaptierte Positionsmanschetten



Abb. 41 Positionierte Sekundärmagnete

¹ Prothetische Abteilung – Prof. Dr. J. R. Stüb

² Experimentale Abteilung – Prof. Dr. H. F. Kappert



Abb. 48 Klinische Abschlussituation der Magnetwurzelstiftkappen



Abb. 49 Röntgenologische Endkontrolle

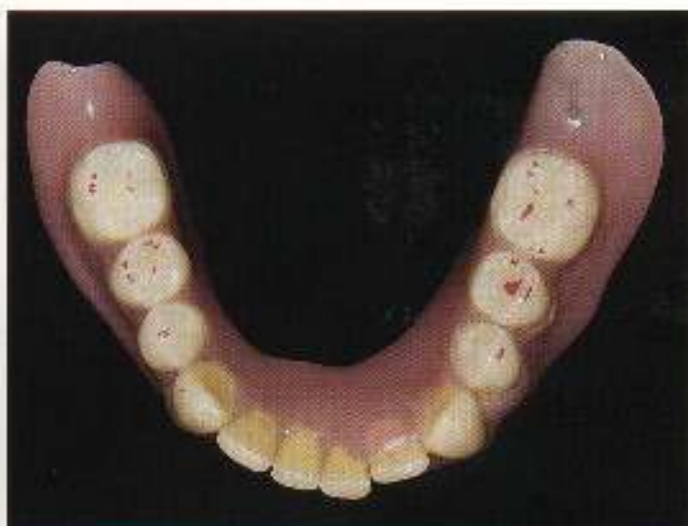
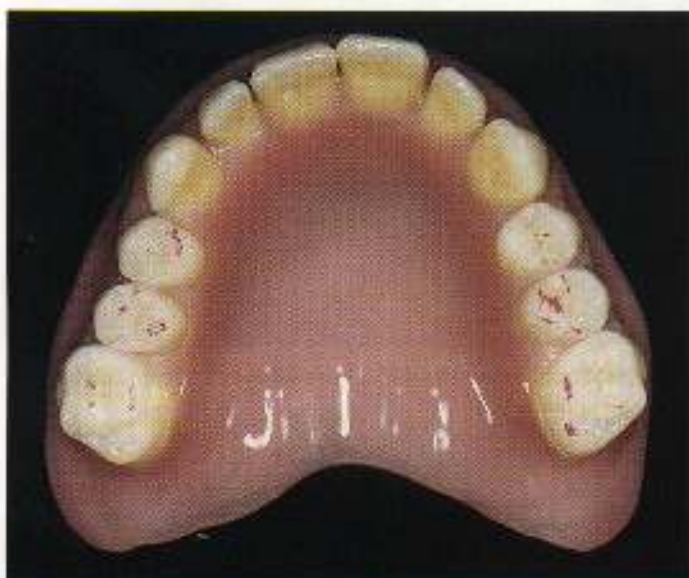


Abb. 50 (links) und 51 (rechts) Zentrische Okklusionskontakte

Eingliederung

Bei der Eingliederung der Prothesen wurden die Länge der Ränder, die statische und dynamische Okklusion überprüft. Die Prothesenbasen ruhten bei fast optimaler Interkuspitation der Seitenzähne (Abb. 50 und 51) statisch korrekt auf dem Prothesenlager. Einschleifende Malnahmen mussten nur geringfügig vorgenommen werden. Die abschließende Überprüfung der Okklusion mittels Shimstock-Folie zeigte ein optimales Ergebnis (Abb. 52).

Nach Abschluss aller Kontrollen konnte für alle Beteiligten ein zufriedenstellendes Resümee gezogen werden. Die Unterkieferprothese ließ sich problemlos ein- und ausgliedern und fand durch die Magnetverankerung initial die lagerechte und stabile Position. Die Zahnaufstellung bewirkte eine anatomisch harmonische Lippenstütze. Die individuelle Frontzahnaufstellung und die Modifizierung der Inzisalkanten analog zum Lippenverlauf (Abb. 53) beendeten das ästhetische Gesamtbild (Abb. 54 und 56) und ließen den äußerst zufriedenen Patienten aus ganzem Herzen strahlen (Abb. 57).



Abb. 52 Abschließende Überprüfung der Okklusion mittels Shimstock-Folie



Abb. 53 Abschluss Lippenbild

Diskussion

Die Vorteile von Hybridprothesen, deren Wirkungsprinzip auf dentaler und tegumentaler Abstützung beruht, sind gegenüber Totalprothesen unbestreitbar [Bell, 1982; Durrer, 1982; Gendusa, 1988; Geering und Kundert, 1992; Strub et al., 1994]. Die Vorteile sind vor allem: der sichere Halt der Prothesen und das bessere Kraftleitschichtungsvermögen – hierdurch auch die gute Kaueffizienz –, bedingt durch den Erhalt der propriozeptiven Mechanismen [Crum et al., 1971]. Diese Vorzüge sollten Anlass genug sein, jeden erhaltungswürdigen Zahn zur Verankerung einer Hybridprothese in den Zahnersatz einzubeziehen.

Starre Verankerungssysteme sollten zur Anwendung kommen, sofern eine günstige Restzahnverteilung eine großflächige parodontale Abstützung gewährleistet. Starre Verankerungssysteme haben eine geringere Belastung der zahnlosen Kieferabschnitte zur Folge (Strub et al., 1994). Es zeigte sich jedoch, dass bei starren mechanischen Verankerungssystemen mit geringer Pfeilerzahl und statisch



Abb. 54 Lateralsicht des Zahnersatzes mit integrierten NiCo-Magneten in der Unterkieferprothese

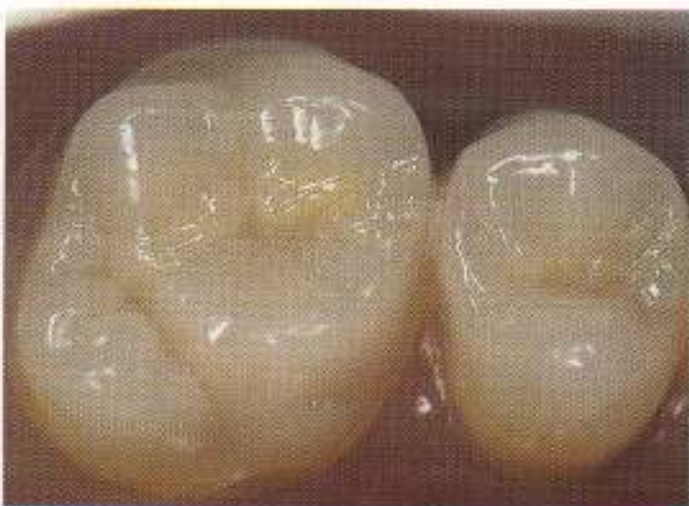


Abb. 55 Detailansicht Crespearl-Seitenzähne

ungünstiger räumlicher Verteilung das Risiko destruktiver Fehlbelastender Kräfte entstehen kann (Stewart und Edwards, 1983; Gendusa, 1988). Die Gefahr steigt umso mehr bei gleichen Konstruktionsmerkmalen und zunehmender Höhe der Pfeilerzähne.

Daher sollte bei geringer Restbezahnung die resiliente Schleimhaut in die Prothesenlagerung großflächig mit integriert sein. Bei solchen Gegebenheiten kann die Anwendung von magnetverankerten Hybridprothesen von Vorteil sein. Magnetsysteme gewährleisten einen guten Halt und übertragen keine starken Kräfte auf die Pfeilerzähne (Gendusa, 1988). Bei lateraler Belastung entsteht am Pfeilerzahn kein starrer Widerstand; die Prothese kann mit einer gewissen Freiheit über den Magnetanker gleiten (Smith et al., 1983; Gendusa, 1988). Beim Auftreten von unphysiologischen Kräften erlauben diese jedoch ein Lösen der Prothese vom Pfeilerzahn.

Andererseits können sich Magnete mit einer zu hohen Anziehungskraft auch negativ auf die Pfeilerzähne auswirken und deren Prognose verschlechtern (Gendusa, 1988). Daher ist in den meisten Fällen ein schwacher Magnet indiziert. „Im Idealfall ist die minimal erforderliche Retention einer Prothese auch die Beste“ (Highton et al., 1986). Die Anziehungskraft des verwendeten Sterco®-Titanmagnetsystems (Steco, Hamburg) beträgt 1,7 N.

Mechanische Systeme sind stark wartungsbedürftig, da es sich in der Regel um sehr feine Retentions- oder Friktions-elemente handelt. Die Bestandteile sind sehr frakturantällig und nutzen sich bei Gebrauch schnell ab. Im Gegensatz hierzu sind bei magnetischen Systemen Verschleißerscheinungen mechanischer Art ausgeschlossen. Um Korrosionsvorgänge zu vermeiden, müssen die Magnete vollständig von der Mundhöhle isoliert sein (Gendusa, 1988). Bei dem verwen-

deten Sterco-Titanmagnets®-System (Samarium-Kobalt-Magnete) (Steco, Hamburg) ist dies durch eine 0,2 mm dünne gasdichte Laserver-schweißte Titanumhüllung gegeben.

Idealerweise sollte die Gestaltung von Wurzelstiftkappen aus parodontalen Grün-

ne Überkonturierung der Pfeilerwurzeln, selbst bei Prämolaren und Eckzähnen, beobachtet werden. Ebenso ist die Möglichkeit der Herstellung von sehr flachen Wurzelstiftkappen nicht gegeben. Hierdurch können funktionelle und/oder ästhetische Schwierigkeiten entstehen. Es muss



Abb. 56 Gesamtansicht der fertigen Arbeit

den so gestaltet werden, dass eine gute Hygiene der Pfeilerzähne gewährleistet werden kann und die marginale Gingiva nicht mechanisch gereizt wird. Dies bedeutet, dass die Wurzelstiftkappen in der Modellation nicht überkonturiert sein dürfen. Aus funktioneller und ästhetischer Sicht sollten sie – in Bezug zum Platzangebot – nicht zu hoch sein. Die Gesamtaufbauhöhe der beiden Sterco®-Titanmagnete (X-Line) beträgt 5,15 mm und im Durchmesser 4,8 mm. Die Titanhüllen sind nur 0,2 mm dünn und somit nicht reduzierbar, da sonst der Korrosionsschutz der Magnete aufgehoben wird. Da Hybridprothesen häufig bei parodontal angeschlagener Restbezahnung angewandt werden, und hier die Zähne sich nach apikal verjüngen, kann häufig ei-

auch herausgestellt werden, dass sich mit zunehmender Höhe der Pfeilerzähne wiederum die Gefahr erhöht, dass destruktive Kräfte auf die Ankerzähne übertragen werden.

Magnetretrinierte Hybridprothesen ermöglichen eine einfache Handhabung, was hauptsächlich für den älteren Patienten von Bedeutung ist. Im Vergleich zu starren mechanischen Systemen sind magnetretinierte Hybridprothesen leicht ein- und ausgliederbar und verlangen bei der hygienischen Erhaltung keine so anspruchsvolle motorische Geschicklichkeit.

Ein geringer Nachteil von Hybridprothesen gegenüber Totalprothesen sind die höheren Gesamtkosten der Behandlung. Der Nachteil von Hyb-

ridelementen an sich liegt darin, dass der Pfeilerzahn devitalisiert werden muss (Geering und Kundert, 1992).

Mehrere Langzeituntersuchungen (Reitz et al., 1981; Ettinger, 1988; Toolson und Taylor, 1989) konnten deutlich belegen, dass eine gute Pflege und Nachsorge die Prognose von hybridprothetischen Pfeilern erheblich verbessert. Der Grund liegt nicht nur in der parodontalen Therapie, sondern zum großen Teil in der Reinstruktion und Remotivation der Patienten (Ettinger, 1988). Toolson, Smith, 1983 und Renner et al., 1984, konnten zeigen, dass tägliche lokale Fluoridapplikation an den Pfeilerzähnen das Risiko von Wurzelkaries erheblich vermindert.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich herzlich bei der Firma Steco*-System-Technik GmbH (Hamburg) und der Firma Gierbach Dental GmbH (Pforzheim) für ihre Unterstützung. Ebenfalls ein herzliches Dankeschön an den Patienten für die Genehmigung, seinen prothetischen Fall in der ganzen Vollständigkeit zeigen zu dürfen. ■

Korrespondenzadressen:
Zim, Rainer Gläser
Hebburgerstr. 43
79104 Froburg
Telefon (07 67) 5 58 96 00
Fax (07 61) 5 58 96 0*

Sonderdrucke dieser Publikation sind bei den Firmen Steco*-System-Technik GmbH und Gierbach Dental GmbH erhältlich.



Abb. 57
Portrait des
strahlenden
Patienten zum
Behandlungsende

Literaturverzeichnis

- Behrman, S. J.: The implantation of magnets in the jaw to aid denture retention. *J Prosthet Dent* 10, 807 (1960)
- Bell, D. P.: The rationale in tooth retention for overdentures. *J Conn State Dent Assoc* 56, 107 (1982)
- Crum, R. J., Loiselle, R. J., and Heyes, C. K.: The stud attachment overlay denture and proprioception. *J Am Dent Assoc* 82, 583 (1971)
- Crum, R. J., Rooney, G. E.: Alveolar bone loss in overdentures: a 5 year study. *J Prosthet Dent* 40, 610 (1978)
- Duner, G. T.: A review of overdentures. *NY State Dent J* 48, 375 (1982)
- Ellinger, R. L.: Tooth loss in an overdenture population. *J Prosthet Dent* 60, 459 (1988)
- Freedman, H.: Magnets to stabilize dentures. *J Am Dent Assoc* 47, 288 (1953)
- Geering, A. H., Kundert, M.: Total- und Hybridprothetik. Thieme, Stuttgart 1992
- Gendusa, N. J.: Magnetverankerung für Deckprothesen. *Quintessenz* 11, 1929 (1988)
- Gillings, B. R. D., and Cerny, R.: Magnetic retention for complete and partial overdentures. Part I. *J Prosthet Dent* 45, 484 (1981)
- Gorvey, S., Sruockler, H.: The full lower magnetic implant. *J Dent Assoc S Afr* 16, 365 (1961)
- Highton, R., Caputo, A., and Pezzolini, M. et al.: Retentive characteristics of different magnetic systems for dental application. *J Prosthet Dent* 56, 104 (1986)
- Kay, W. D., Abes, M. S.: Sensory perception in overdentures dentures patients. *J Prosthet Dent* 35, 615 (1976)
- Moghadam, B. K., and Scandrett, F. R.: Magnetics retention for overdentures. *J Prosthet Dent* 41, 26 (1979)
- Nagasawa, T., Okano, H., and Tsuru, H.: The role of the periodontal ligament in overdenture treatment. *J Prosthet Dent* 42, 12 (1979)
- Reitz, F. V., Weiner, M. G., Levis, B.: An overdenture survey; second report. *J Prosthet Dent* 43, 457 (1981)
- Renner, R. P., et al.: Four-year longitudinal study of the periodontal health status of overdentures patients. *J Prosthet Dent* 51, 593 (1984)
- Smith, C. A., Laird, W. R. E., and Grant, A. A.: Magnetic retention units for overdentures. *J Oral Rehabil* 10, 481 (1983)
- Stewart, B. L., and Edwards, R. O.: Retention and wear of precision-type attachments. *J Prosthet Dent* 49, 28 (1983)
- Strub, J. R., Türp, J. C., Witkowski, S., Hürzeler, M. B., Kern, M.: Curriculum Prothetik. Quintessenz, Berlin 1994
- Toolson, L. B., and Smith, D. E.: A five-year longitudinal study of patients treated with overdentures. *J Prosthet Dent* 49, 749 (1983)
- Toolson, L. B., and Taylor, T. D.: A 10-year report of a longitudinal recall of overdenture patients. *J Prosthet Dent* 62, 179 (1989)
- Winkler, S., and Wongthai, P.: Overdentures. *Dent Clin North Am* 28, 349 (1984)