

S. Cepa¹, J. Bernhart¹

EMF-Doppelkronen – eine kostengünstige Behandlungsalternative zur prothetischen Versorgung teilbezahnter Patienten



S. Cepa

Telescopic crowns made of base metal alloys – a cost-saving treatment alternative for the prosthetic rehabilitation of partially edentulous patients

Einführung: Zur prothetischen Versorgung von teilbezahnten Patienten stehen verschiedene herausnehmbare Versorgungsmöglichkeiten zur Auswahl. Doppelkronenprothesen bieten hinsichtlich Tragekomfort und Erweiterbarkeit anderen prothetischen Versorgungen gegenüber viele Vorteile. Die Kosten für eine derartige Versorgung sind im Vergleich zu anderen Versorgungsarten z. B. Modellgussprothesen auf Grund des hohen zahntechnischen Aufwandes und des verwendeten Edelmetallanteils allerdings hoch. Durch die Verwendung von edelmetallfreien Legierungen kann bei der Herstellung eine Kostenreduktion erzielt werden.

Methode: Der vorliegende Fallbericht präsentiert die Versorgung zweier Patienten mit Doppelkronenprothesen. Beim ersten Fallbeispiel wird eine konventionelle Doppelkronenversorgung aus hochgoldhaltigen Legierungen, beim zweiten aus edelmetallfreien Legierungen vorgestellt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Durch die Verwendung von edelmetallfreien Legierungen kann eine Kostenreduzierung bei Doppelkronenprothesen erzielt werden. Somit kann auch finanziell eingeschränkten Patienten diese Art der Versorgung angeboten werden. Diese Methode sollte auf Grund der noch fehlenden Langzeitdaten nicht als Standard angewendet werden.

(Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 85–93)

Schlüsselwörter: Doppelkronen, Teleskopkronen, Teleskopprothesen, Dentallegierungen, EM-Legierungen, EMF-Legierungen, Teilprothesen

Objectives: Several types of removable partial dentures are available for partially edentulous patients. With regards to comfort and upgradeability, telescopic crown retained partial dentures offer many advantages compared to other prosthetic treatment options. Due to the high technical complexity and the amount of noble metal, the costs for such restorations compared to other restorations like removable partial dentures are high. By using base metals a cost reduction can be achieved.

Method: This case report presents the rehabilitation of two patients with telescopic crown retained partial dentures. In the first case, a conventional telescopic crown retained restoration using high precious metal is shown and the second case illustrates a telescopic crown retained partial denture using base metal alloys.

Results and Conclusion: By using base metal alloys rather than noble metal alloys, a cost reduction for telescopic crown retained dentures can be achieved. Therefore, this kind of restoration can also be offered to financially restricted patients. However, due to the lack of long-term data this method should not be applied as a standard procedure.

Keywords: telescopic crown-retained partial dentures, telescopic crowns, double crowns, dental alloys, noble metal alloys, base metal alloys, partial dentures

¹ Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Freiburg, Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg i. Br.
DOI 10.3238/dzz.2011.0085



Abbildung 1 Lippenbild der Ausgangssituation (Fall 1).



Abbildung 2a Intraorale faciale Ansicht der Ausgangssituation (Fall 1).

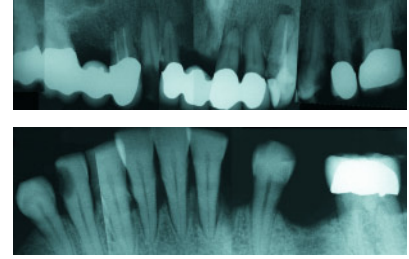


Abbildung 2b Röntgenstatus der Ausgangssituation (Fall 1).

1 Einleitung

Die prothetische Versorgung teilbezahnter Patienten mit herausnehmbarem Zahnersatz ist Teil des alltäglichen Praxisbetriebs. Die Gründe hierfür sind unterschiedlicher Natur. Zum einen kann dies eine stark reduzierte Restbezahnung sein [4], zum anderen lehnen einige Patienten eine langwierige Behandlung mit operativen Eingriffen zur Pfeilerzahnvermehrung ab [2]. Des Weiteren ist die Versorgung mit einem herausnehmbaren Zahnersatz für die Patienten in der Regel finanziell günstiger [3].

Eine vor allem in Deutschland verbreitete Versorgungsart teilbezahnter Patienten stellt der Zahnersatz mit Doppelkronenprothesen dar [4]. Die Herstellung von Doppelkronenprothesen ist sowohl behandlungstechnisch als auch labortechnisch sehr aufwändig [13]. Für den Patienten ist daher auch der Kostenaufwand hoch [14].

Doppelkronen werden nach ihrer Grundform in Zylinderteleskope, Konuskronen, Resilienzteleskope und ovoidförmige Doppelkronen eingeteilt [9]. Das von Körber vorgestellte Konuskronensystem [7, 8] stellt eine zahnärztlich und zahntechnisch bewährte Behandlungsmethode dar.

Doppelkronenarbeiten bieten gegenüber anderen herausnehmbaren Prothesenarten z. B. Modellgussprothesen viele Vorteile. Zum einen beeinträchtigen keine Halteelemente wie Gussklammern die Ästhetik. Zum anderen ist es bei Zahnverlust möglich, die Sekundärkronen mit Kunststoff zu verschließen oder eine Teilunterfütterung durchzuführen. Eine Neuversorgung kann damit vermieden werden. Werden bei geringem Restzahnbestand alle verbliebenen Zähne eines Kiefers teleskopierend versorgt, so kann die Prothese

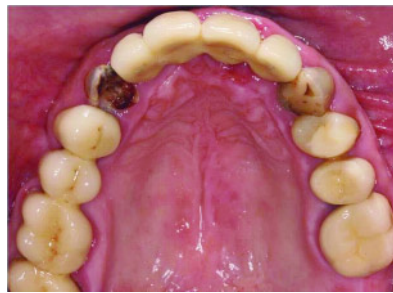


Abbildung 3 Intraorale okklusale Ansicht des Ober- und Unterkiefers vor Behandlungsbeginn (Fall 1).

bis hin zur Totalprothese erweitert werden. Daher ist diese Art der Versorgung besonders für ältere Menschen, die eine weitere zeitintensive prothetische Behandlung vermeiden möchten, zu empfehlen.

Einige Untersuchungen haben sich im Lauf der Jahre mit der Versorgung teilbezahnter Kiefer durch Prothesen, die mittels Doppelkronen verankert sind, befasst [1, 6, 20]. Die Überlebensrate zahngetragener Teleskopprothesen liegt zwischen 90 % und 95,1 % nach 4 bzw. 5,3 Jahren. Die Überlebensrate der teleskopierenden Pfeilerzähne liegt bei 60,6 % bzw. 95,3 % nach einem Beobachtungszeitraum von 4 bzw. 10 Jahren [6].

Bei bestimmten Indikationen stellen Teleskopversorgungen die Regelversorgung der gesetzlichen Krankenkassen dar. Dennoch müssen Patienten häufig auch bei einer Regelversorgung (Bewertungsmaßstab zahnärztlicher Leistungen, BEMA 2004) innerhalb der Kassensrichtlinien einen Eigenanteil auf Grund des verwendeten Edelmetallanteils leisten.

Bei der Auswahl einer prothetischen Versorgung seitens der Patienten spielen die ökonomischen Aspekte eine wichtige Rolle [16]. Auch heute noch ist bei der

Herstellung von Teleskopprothesen der Einsatz von Edelmetall-Dentallegierungen nahezu eine Selbstverständlichkeit. Auf Grund der gestiegenen Goldpreise können sich gerade wirtschaftlich eingeschränkte Patienten diese Art der Versorgung nicht leisten. Daher sollten kostengünstigere Alternativen angeboten werden, ohne dass die Qualität der Versorgung gefährdet ist. EMF-Legierungen geraten hier in steigendem Maße ins Blickfeld [11].

In den folgenden zwei klinischen Fällen wird der Behandlungsablauf einer Teleskopkronenversorgung aus einer Edelmetall-Legierung und einer Teleskopkronenversorgung aus einer edelmetallfreien Legierung dargestellt und die Vor- und Nachteile diskutiert.

2 Falldarstellung

Fall 1: EM-Teleskopversorgung

Anamnese

Ein 40-jähriger Patient (Abb. 1–3) stellte sich mit dem Wunsch zur prothetischen Neuversorgung des Ober- und Unterkiefers in der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Freiburg vor. Allgemeinanamnestisch

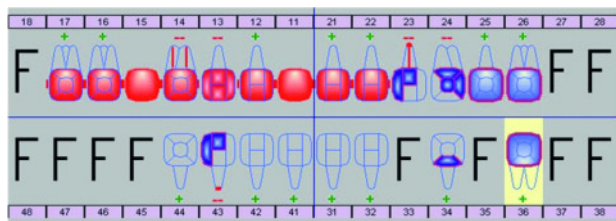


Abbildung 4a Dentaler Befund (Fall 1).

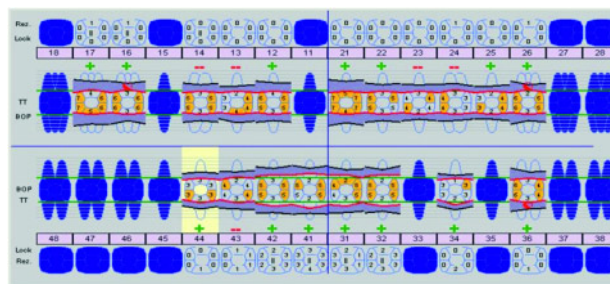


Abbildung 4b Parodontaler Befund (Fall 1).



Abbildung 5 Lippenbild mit neuer prothetischer Versorgung (Fall 1).



Abbildung 6a Intraorale faciale Ansicht mit neuer prothetischer Versorgung (Fall 1).

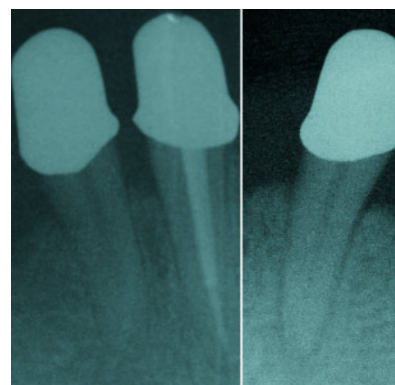
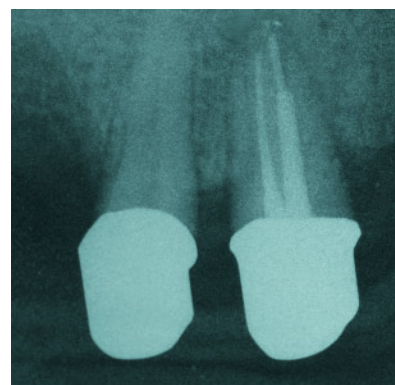


Abbildung 6b Abschlussröntgenbilder (Fall 1).

war er unauffällig. Die zahnmedizinische Anamnese ergab, dass der Patient zuletzt vor fünf Jahren beim Hauszahnarzt war. Der Patient gab an, am Tag circa 20 Zigaretten zu rauchen.

Befundaufnahme

Dental

Die Zähne 18, 15, 11, 27, 28, 37, 38, 33 und 45–48 fehlten. Es wurden insuffiziente Füllungen, multiple insuffiziente Kronen- und Brückenversorgungen und multiple kariöse Läsionen festgestellt. Die Zähne 14, 13, 23, 24 und 43 reagierten nicht vital auf den Kälteprovokationstest (Abb. 4 a).

Parodontal

Der BOP (Bleeding on Probing) war mit 54 % stark erhöht. Alle Zähne im Oberkiefer hatten Sondierungstiefen von 4 mm und mehr. Im Unterkiefer wiesen die Zähne 37, 32–42, 43 erhöhte Sondierungstiefen von mehr als 4 mm auf. Die Zähne 16, 27 und 36 zeigten einen Furkationsbefall II. Grades. Insbesondere die Zähne 32–42 zeigten einen stark erhöhten Attachmentverlust (Abb. 4 b).

Funktionell

Es lag eine Distalbisslage von $\frac{1}{2}$ Prämolarenbreite vor. Der Überbiss betrug 3 mm und die sagittale Stufe 4 mm. Bei Laterotrusion erfolgte eine Frontzahn-/Prämolarenführung.

Prothetisch

Ober- und Unterkiefer waren prothetisch insuffizient mit 5 Jahre alten Kronen und Brücken versorgt. Im Oberkiefer konnte eine unilateral verkürzte Zahnreihe und im Unterkiefer eine bilateral verkürzte Zahnreihe mit zwei Lücken beobachtet werden. Die zahnlosen Kieferkammabschnitte waren prothetisch nicht versorgt.

Röntgenologisch

Röntgenologisch konnte ein horizontaler Knochenabbau mit vertikalen Einbrüchen in regio 12, 21, 26, 36 festgestellt werden. Die Zähne 14 und 23 waren wurzelkanalbehandelt. Zahn 23 zeigte zusätzlich eine periapikale Aufhellung. Die Zähne 13 und 43 zeigten Zeichen einer beginnenden apikalen Osteolyse (apikale Aufhellung).

Diagnosen

Intraoral konnte eine Atrophie der unbezahnnten Kieferkammabschnitte festgestellt werden. Diese wurde als Klasse III nach *Seibert* eingestuft [15]. Die Wurzelspitze des Zahnes 23 war alio loco reseziert worden. Dental lag ein prothetisch und konservierend insuffizient versorgtes adultes Lückengebiss vor. Parodontal konnten eine generalisierte Gingivitis und eine schwere chronische Parodontitis diagnostiziert werden.

Funktionell war eine Distalbisslage festzustellen. Die funktionelle Abstützung war insuffizient und es lag eine Frontzahn-/Prämolarenführung vor.

Ober- und Unterkiefer waren prothetisch insuffizient mit Kronen und Brücken versorgt. Im Oberkiefer lag eine Kennedy Klasse II und im Unterkiefer eine Klasse I₂ vor. Röntgenologisch war ein horizontaler Knochenabbau mit vertikalen Einbrüchen zu verzeichnen. Die Zähne 14 und 23 wiesen insuffiziente Wurzelkanalfüllungen auf. Die Zähne 13 und 43 zeigten Zeichen einer beginnenden Parodontitis apikal. Zahn 23 zeigte deutliche Zeichen einer chronischen Parodontitis apikal.

Prognosen der Zähne

Im Oberkiefer hatten die Zähne 17, 16 eine schlechte Prognose aufgrund des erhöhten Attachmentverlusts und des daraus resultierenden schlechten Kronen-Wurzelverhältnis. Zahn 16 wies zusätzlich einen Furkationsbefall II. Grades und eine Wurzelkaries auf. Der wurzelkanalbehandelte Zahn 14 hatte eine hoffnungslose Prognose. Der Zahn zeigte ebenfalls einen erhöhten Attachmentverlust und wies eine bis in die Furkation reichende Wurzelkaries auf. Zahn 13 war stark kariös zerstört und zeigte einen periapikalen Entzündungsherd. Zahn 13 war nicht erhaltungswürdig. Die Zähne 12, 21 und 22 hatten eine hoffnungslose Prognose. Sie zeigten einen stark erhöhten Attachmentverlust und ein schlechtes Kronen-Wurzelverhältnis auf. Der wurzelkanalbehandelte Zahn 23 hatte eine schlechte Prognose. Es wurde bereits eine Wurzelspitzenresektion durchgeführt und zusätzlich wies Zahn 23 große kariöse Läsionen auf. Die Prognosen der Zähne 24 und 25 wurden als gut eingestuft. Zahn 26 hatte eine ungünstige Prognose aufgrund der Furkationsbeteiligung II. Grades, der Wurzelkaries und des erhöhten Attachmentverlusts.

Im Unterkiefer hatte der Zahn 36 eine schlechte Prognose. Er wies eine Furkationsbeteiligung II. Grades, einen erhöhten Attachmentverlust und eine bis in die Furkation reichende Wurzelkaries auf. Zahn 34 erhielt eine gute Prognose. Die Zähne 32, 31, 41, 42 hatten eine hoffnungslose Prognose. Sie zeigten einen stark erhöhten Attachmentverlust auf. Die Prognose der Zähne 43 und 44 waren günstig.

Behandlungsplanung

Nach eingehender Beratung über die verschiedenen therapeutischen Versorgungsmöglichkeiten entschied sich der Patient für eine Teleskopversorgung des Ober- und Unterkiefers. Im Oberkiefer konnten lediglich die Zähne 24 und 25 und im Unterkiefer die Zähne 34, 43 und 44 als Pfeiler verwendet werden. Im Ober- und Unterkiefer sollten zur Herstellung der Doppelkronen hochgoldhaltige Legierungen verwendet werden. Aufgrund der ungünstigen Verteilung der Pfeilerzähne im Oberkiefer sollte eine Teleskopprothese mit geschlossener Gestaltung angefertigt werden. Im Unterkie-



Abbildung 7 Intraorale okklusale Ansicht des Oberkiefers nach prothetischer Versorgung; links: EM-Primärkronen, rechts: mit eingesetzter Prothese (Fall 1).



Abbildung 8 Intraorale okklusale Ansicht des Unterkiefers nach prothetischer Versorgung; links: EM-Primärkronen, rechts: mit eingesetzter Prothese (Fall 1).

fer wurde eine offene Gestaltung gewählt.

Therapie

Präprothetische Vorbehandlung

Nach Entfernung der Kronen und Brücken wurden die nichterhaltungswürdigen Zähne 17, 16, 14, 13, 12, 21, 22, 23, 26 im Oberkiefer und die Zähne 36, 32, 31, 41, 42 im Unterkiefer extrahiert. Die fehlenden Zähne wurden mittels Interimsprothesen mit handgebogenen Klammern an den verbliebenen Pfeilerzähnen 24, 25, 34, 43 und 44 ersetzt. Nach Kariesexkavation an den Zähnen 24, 25, 34 und 43 wurden diese konservierend mit Kompositaufbauten (Clearfil Core, Kuraray Europe GmbH, Frankfurt/Main) vorbehandelt. Die Zähne 24 und 43 wurden endodontisch vorbehandelt und mit einem Titanstift (ER Stabilisierungsstift, Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, Lemgo) und einem plastischen Aufbau (Clearfil Core, Kuraray Europe GmbH, Frankfurt/Main) versorgt. Im Rahmen der parodontalen Vorbehandlung wurde ein geschlossenes Debridement der Zähne 24, 25 und 43 durchgeführt. Nach vorläufiger Präparation der Pfeilerzähne erfolgte deren Versorgung mittels Schalenprovisorien.

Prothetische Phase

Nach Abschluss und Reevaluation der parodontalen und konservierenden Vorbehandlung erfolgte die definitive epiginivale Hohlkehlpräparation der Pfeilerzähne. Nach Abformung der Pfeilerzähne mit individuellen Löffeln und einem Polyether (Impregum Penta, 3M Espe, Neuss) erfolgte die Herstellung des Sägemodells und der Innenkronen aus einer hochgoldhaltigen Legierung (Bio Maingold SG, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau).

Diese wurden auf ihre Passung hin geprüft und in einer Fixationsabformung mit individuellen Löffeln und einem Polyether (Impregum Penta, 3M Espe, Neuss) abgeformt. Nach der Herstellung von Arbeitsmodellen und Registrierschablonen erfolgten eine Gesichtsbogenübertragung mit einem Gesichtsbogen und die zentrische Kieferrelationsbestimmung. Das Labor fertigte eine Aufstellung der zu ersetzenden Zähne (Vita Physiodens, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen) in Wachs an und modellierte ein Außenkronen-Wax-up. Nach der Anprobe der Zahnaufstellung in Wachs konnten die Außenkronen (Maingold EH, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau) und das Modellgussgerüst (Heraenium EH, Heraeus Holding GmbH, Hanau) hergestellt werden.



Abbildung 9 Lippenbild vor der Behandlung, Ausgangszustand (Fall 2).



Abbildung 10a Intraorale faciale Ansicht der Ausgangssituation (Fall 2).

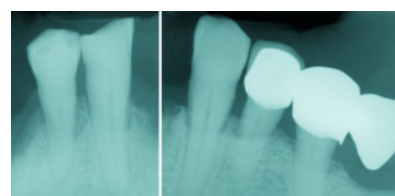
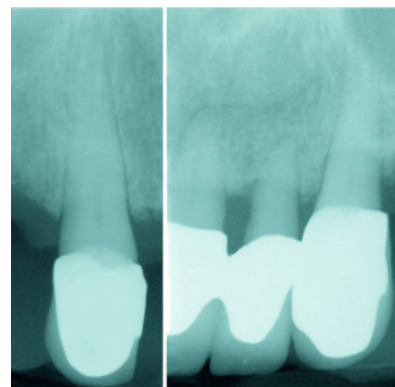


Abbildung 10b Röntgenstatus der Ausgangssituation (Fall 2).



Abbildung 11 Intraorale okklusale Ansicht des Oberkiefers, Ausgangszustand (Fall 2).

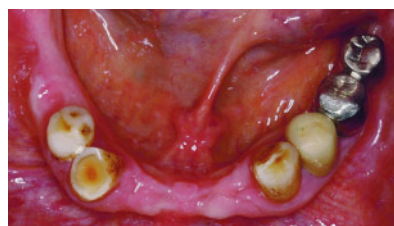


Abbildung 12 Intraorale okklusale Ansicht des Unterkiefers, Ausgangszustand (Fall 2).

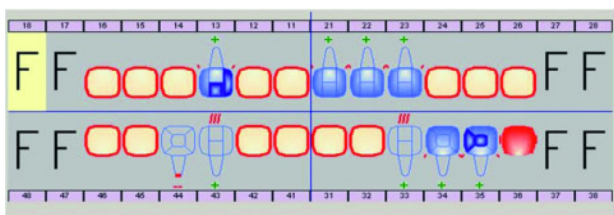


Abbildung 13a Dentaler Befund (Fall 2).

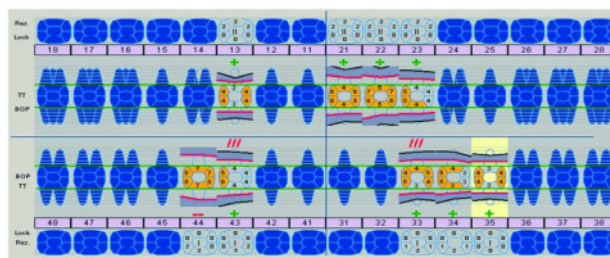


Abbildung 13b Parodontaler Befund (Fall 2).

Nach Überprüfung der korrekten Passung des Modellgussgerüsts wurde für die finale Anprobe die Zahnaufstellung in Wachs auf das Gerüst übertragen. Anschließend wurden die Sekundärteile mit dem Modellgussgerüst und der definitiven Zahnaufstellung im Patientenmund anprobiert. Nach Überprüfung der Passung, Funktion und Ästhetik wurden die Prothesen in Kunststoff (Aesthetic Autopolymerisat, Candulor AG, Wangen/ZH, CH) überführt (Abb. 5–8). Zur Befestigung der Primärkronen wurde ein Glasionomerezement (Cetac Cem Plus, 3M Espe, Neuss) verwendet.

Fall 2: EMF-Teleskopversorgung

Anamnese

Ein 65-jähriger Patient (Abb. 9–12) stellte sich mit dem Wunsch zur prothetischen Neuversorgung des Ober- und

Unterkiefers im Studentenkurs der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Freiburg vor. Allgemeinanamnestisch war er bis auf eine Penicillinallergie unauffällig. Die zahnmedizinische Anamnese ergab, dass der Patient mit der Ästhetik seiner Zähne unzufrieden war.

Befundaufnahme

Dental

Die Zähne 18–14, 12, 11, 24–28, 38–36, 32–42 und 45–48 fehlten. Die Zähne 13 und 21–23 waren insuffizient mit Metallkeramikronen versorgt. Die Kronen der Zähne 21–23 waren miteinander verblockt.

Die Zähne 34 und 35 waren mit einer insuffizienten Extensionsbrücke versorgt. Die Zähne 33 und 43 wiesen Attritionen Grad 2 auf. Der Zahn 44 zeigte eine Attrition Grad 1. Die fehlenden Zähne des Ober- und Unterkiefers

waren durch insuffiziente Interimsprothesen mit handgebogenen Klammern ersetzt. Alle vorhandenen Zähne des Ober- und Unterkiefers mit Ausnahme des Zahns 44 reagierten vital. Zahn 44 war perkussionsempfindlich (Abb. 13a).

Parodontal

Der BOP (Bleeding on Probing) war mit 74 % stark erhöht. Die Zähne 21, 22 und 45 wiesen Sondierungstiefen von über 4 mm und mehr auf. Der Zahn 44 hatte Sondierungstiefen von über 8 mm. Die Zähne 21, 22 und 44 zeigten einen stark erhöhten Attachmentverlust (Abb. 13b).

Funktionell

Es lag eine Neutralbisslage vor. Auf Grund der Infraokklusion der insuffizienten Interimsversorgung waren im Seitenzahnbereich keine antagonistischen Kontakte vorhanden. Bei Laterotrusion erfolgte eine Front-/Eckzahnführung. Der Überbiss betrug 4 mm und die sagittale Stufe 3 mm.

Prothetisch

Ober- und Unterkiefer waren prothetisch insuffizient mit zwanzig Jahre alten Kronen und Brücken versorgt. Die fehlenden Zähne waren insuffizient mit Interimsprothesen ersetzt.

Röntgenologisch

Röntgenologisch konnte ein horizontaler Knochenabbau festgestellt werden. Die Kronenränder der Zähne 13, 21–23 und 35 waren überstehend. Zahn 44 zeigte eine beginnende apikale Osteolyse.

Diagnosen

Intraoral konnte eine Atrophie der unbezahnten Kieferkammabschnitte (Klasse III nach *Seibert*) festgestellt werden [15]. Dental lag ein prothetisch insuffizient versorgtes adultes Lückengebiss vor. Parodontal wurde eine generalisierte Gingivitis und eine schwere chronische Parodontitis diagnostiziert. Es lag eine Neutralbisslage vor. Die funktionelle Abstützung war auf Grund der Infrakklusion der Prothesenzähne insuffizient. Sowohl Ober- als auch Unterkiefer waren prothetisch insuffizient mit Kronen bzw. Brücken und Interimsprothesen versorgt. Im Oberkiefer und Unterkiefer lagen eine Kennedy Klasse I₁ vor. Röntgenologisch waren ein horizontaler Knochenabbau und insuffiziente Kronenversorgungen im Ober- und Unterkiefer sichtbar. Der Zahn 44 war avital und zeigte Zeichen einer beginnenden Parodontitis apicalis.

Prognosen

Im Oberkiefer hatten die Zähne 21 und 22 eine schlechte Prognose auf Grund des starken Attachmentverlustes und des daraus resultierenden schlechten Kronen-Wurzelverhältnisses. Die Prognosen der Zähne 13 und 23 wurden als gut eingestuft. Im Unterkiefer hatte der Zahn 44 eine ungünstige Prognose auf Grund des erhöhten Attachmentverlustes und der Parodontitis apicalis. Die Prognosen der Zähne 33–35 und 43 wurden als gut eingestuft.

Behandlungsplanung

Nach eingehender Beratung über die verschiedenen therapeutischen Versorgungsmöglichkeiten äußerte der Patient den Wunsch, sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer mit Teleskopprothesen versorgt zu werden. Nach Berechnung des Eigenanteils bei Verwendung einer

EM-Legierung zur Herstellung der Doppelkronen wurde allerdings deutlich, dass diese Versorgungsweise den finanziellen Rahmen des Patienten überstieg. Daher sollte auf die Verwendung von Edelmetallen verzichtet werden, um so dem Patienten den Komfort einer Teleskopversorgung zu ermöglichen. Die Doppelkronen sollten aus einer EMF-Legierung (Heraenium Pw, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau) hergestellt werden. Bei diesem Patienten konnten damit die Laborkosten im Vergleich zu einer EM-Teleskopversorgung um 23 % gesenkt werden. Durch diese deutliche Reduktion der Gesamtkosten war es dem Patienten möglich, die geplante Doppelkronenversorgung finanziell zu tragen. Im Oberkiefer wurde eine geschlossen gestaltete Teleskopprothese auf den Zähnen 13 und 23 und im Unterkiefer eine offen gestaltete Teleskopprothese auf den Zähnen 33, 34, 35 und 43 geplant. In die Doppelkronen des Oberkiefers sollten zusätzliche Retentionselemente eingebaut werden.

Therapie

Präprothetische Vorbehandlung

Nach Entfernung der Kronen und Brücken wurden im Oberkiefer die Zähne 21 und 22 und im Unterkiefer der Zahn 44 extrahiert. Die fehlenden Zähne wurden durch Interimsprothesen mit handgebogenen Klammern an den Zähnen 13, 23 und 33, 35 und 43 ersetzt. Nach Kariesexkavation an den Zähnen 13, 23, 34 und 35 wurden Kompositaufbauten (Clearfil Core, Kuraray Europe GmbH, Frankfurt/Main) durchgeführt. Im Rahmen der parodontalen Vorbehandlung erfolgte ein geschlossenes Debridement der Zähne 13, 23, 33–35 und 43. Die Pfeilerzähne 13, 23, 33–35 und 43 wurden vorläufig präpariert und mit Schalenprovisorien versorgt.

Prothetische Phase

Nach Abschluss und Reevaluation der parodontalen und konservierenden Vorbehandlung erfolgte die epigingivale Hohlkehlpräparation der Pfeilerzähne. Nach Abformung der Pfeilerzähne mit individuellen Löffeln und einem Polyether (Impregum Penta, 3M Espe, Neuss) erfolgte die Herstellung des Sagemodells und der Innenkronen aus einer EMF-Legierung (Heraenium Pw, Heraeus Holding GmbH, Hanau).

Diese wurden auf ihre Passung hin geprüft und in einer Fixationsabfor-

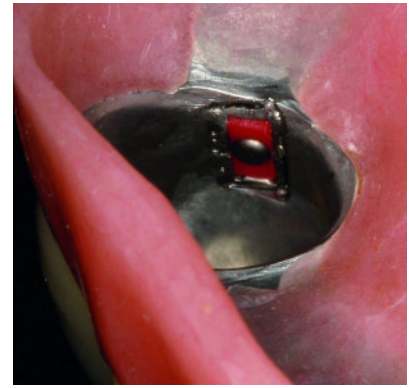


Abbildung 14 Patrize: TK-Snap Element mit Titankugel (Fall 2).

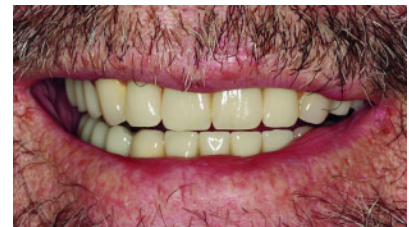


Abbildung 15 Lippenbild mit neuer prothetischer Versorgung (Fall 2).

mung mit individuellen Löffeln und einem Polyether (Impregum Penta, 3M Espe, Neuss) abgeformt. Nach der Herstellung von Arbeitsmodellen und Registrierschablonen erfolgten eine Übertragung mit einem Gesichtsbogen und die zentrische Kieferrelationsbestimmung. Das Labor fertigte eine Aufstellung der zu ersetzenden Zähne (Vita Physiodens, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen) in Wachs an und modellierte ein Außenkronen-Wax-up. Nach der Anprobe der Wachsaufstellung konnten die Außenkronen (Heraenium Pw, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau) und das Modellgussgerüst (Heraenium EH, Heraeus Holding GmbH, Hanau) hergestellt werden.

Bei der Oberkieferprothese wurden zusätzliche Retentionselemente (TK-Snap Element mit Titankugel, Si-tec GmbH, Gevelsberg) in die Sekundärkronen (Abb. 14) eingebaut. Um ein TK-Snap Element einzubringen, werden die Primärkronen erst in der üblichen Weise modelliert. Dann aber wird im Approximalbereich das Wachs auf eine Stärke von ca. 0,2 mm zurückgeschabt, um Platz für das Primärteil des Retentionselements zu schaffen. Nachdem dieses



Abbildung 16a Intraorale faciale Ansicht mit neuer prothetischer Versorgung (Fall 2).

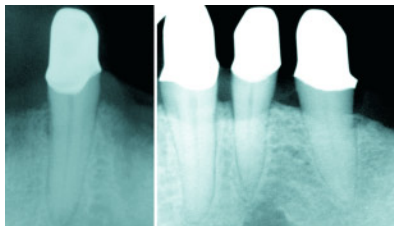


Abbildung 16b Abschlussröntgenbilder (Fall 2).

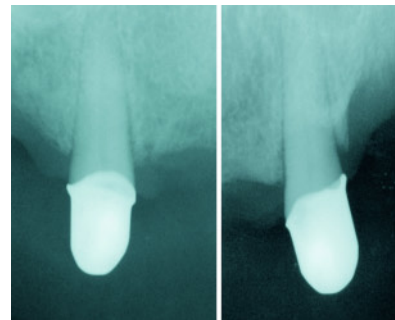
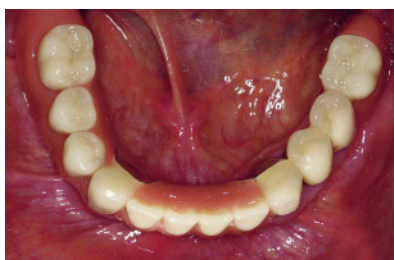


Abbildung 17 Intraorale okklusale Ansicht des Oberkiefers nach prothetischer Versorgung; links: EMF-Primärkronen, rechts: mit eingesetzter Prothese (Fall 2).



Abbildung 18 Intraorale okklusale Ansicht des Unterkiefers nach prothetischer Versorgung; links: EMF-Primärkronen, rechts: mit eingesetzter Prothese (Fall 2).



in die Wachmodellation eingesetzt ist, kann die Primärkrone gegossen werden. Bei der Herstellung der Sekundärkrone kann ebenfalls wie gewohnt verfahren werden. Nur im Bereich der Snapbohrung sollte ein Fenster ausgespart werden, um dort später das Sekundärteil des Retentionselements anbringen zu können. Je nach Platzverhältnissen kann das Sekundärteil senkrecht, waagrecht oder diagonal angebracht werden.

Nach Überprüfung der korrekten Passung des Modellgussgerüsts wurde für die finale Anprobe die Zahnaufstellung auf das Gerüst übertragen. Anschließend wurden die Sekundärteile mit dem Modellgussgerüst und der definitiven Zahnaufstellung in Wachs im Patientenmund auf ihre Passung, Funktion und Ästhetik geprüft. Diese war gut,

daher konnten die Prothesen in Kunststoff (Aesthetic Autopolymerisat, Candulor AG, Wangen/ZH, CH) überführt (Abb. 15–18) werden. Zur Befestigung der Primärkronen wurde ein Glasionomerzement (Cetac Cem Plus, 3M Espe, Neuss) verwendet.

3 Diskussion

Der zahnärztliche Behandlungsaufwand bei Doppelkronenprothesen aus edelmetallfreien Legierungen unterscheidet sich nicht von dem aus konventionellen hochgoldhaltigen Legierungen. Da edelmetallfreie Legierungen auf Grund des fehlenden Anteils von Edelmetall deutlich preisgünstiger als EM-Legierungen sind [4, 11], können die zahntech-

nischen Kosten stark reduziert werden. Diese Kostenersparnis kann dazu beitragen, dass sich auch finanziell eingeschränkte Patienten eine Versorgung mit Doppelkronenprothesen leisten können. Die Höhe der Kostenersparnis für den jeweiligen Patienten ist abhängig von dem aktuellen Goldpreis und der eingesparten Masse an Edelmetall. Diese hängt von der Anzahl der geplanten Doppelkronen ab. Je mehr Doppelkronen geplant sind, umso stärker wirkt sich die Ersparnis durch den Verzicht auf Edelmetalle auf die Laborkosten aus.

Zweifel an der Biokompatibilität der verwendeten EMF-Legierungen, die zahntechnischen Schwierigkeiten bei der Bearbeitung und die fehlende Langzeitbewährung bewirken nach wie vor eine Zurückhaltung bei der Verwendung von EMF-Legierungen [5].

Ein häufig auftretendes Problem bei der Versorgung mit Teleskopprothesen ist die Überkonturierung im Bereich der Pfeilerzähne. Diese ist bei der Verwendung von hochgoldhaltigen Legierungen oftmals unvermeidbar, da der Platzbedarf für Primär- und Sekundärkronen und Verblendung im Widerspruch zu einer zahnhartsubstanzschonenden Präparationsform stehen. Auf Grund verbesserter physikalischer Eigenschaften lassen sich EMF-Gerüste graziler als EM-Gerüste gestalten. So liegt das Elastizitätsmodul bei EMF-Legierungen bei 200.000 N/mm² [17]. Damit ist es doppelt so hoch wie bei hochgoldhaltigen Legierungen. Daher sind sie einerseits zahntechnisch schwieriger zu bearbeiten, andererseits bedingt dies bei gleicher Gerüstdimensionierung eine größere Steifigkeit [12]. Daher können die Gerüststärken von Primär- und Sekundärteleskopkronen reduziert werden [4]. Dies erlaubt einerseits eine weniger invasive Präparation. Andererseits kann bei EMF-Teleskopprothesen auf Grund der reduzierten Gerüststärke eine Über-

	EM-Doppelkronenprothesen	EMF-Doppelkronenprothesen
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> – Langzeiterfahrungen – einfache zahntechnische Verarbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> – niedrige Kosten – grazilere Gestaltung möglich – Vermeidung von galvanischen Elementen
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> – hohe Kosten – häufige Überkonturierung – evt. Auftreten von elektrochemischen Vorgängen durch Verarbeitung verschiedener Metalllegierungen 	<ul style="list-style-type: none"> – schwierigere zahntechnische Verarbeitung – keine Langzeiterfahrungen

Tabelle 1 Vergleich von EM-Doppelkronenprothesen mit EMF-Doppelkronenprothesen.

(Abb. 1–18 u. Tab. 1: S. Cepa)

konturierung der teleskopierenden Zähne vermieden werden [4].

Die genaue Einstellung der Friktion ist auf Grund der problematischeren zahntechnischen Verarbeitung von EMF-Legierungen erschwert [18]. Um eventuell auftretende Haftkraftverluste ausgleichen zu können, ist es möglich, zusätzliche Elemente z. B. Friktionskugeln aus Titan oder Kunststoff oder Friktionsstifte aus federhartem EMF-Draht in die Sekundärkronen einzulassen [4]. Bei einem Nachlassen des Prothesenhalts können diese Retentionselemente reaktiviert bzw. ersetzt werden. Derartige Retentionselemente können auch nachträglich bei Doppelkronenprothesen mit verlorengangener Retention eingebaut werden. Die Verwendung von zusätzlichen Retentionselementen ist allerdings mit einem zahntechnischen Mehraufwand verbunden, der sich auch bei den Laborkosten widerspiegelt.

Die Biokompatibilität von EMF-Legierungen ist unbedenklich. CoCrMo-Legierungen weisen eine hohe Korrosionsbeständigkeit auf. Bei der Verwendung einer einzigen Legierung für alle metallenen Konstruktionselemente wird das Vorkommen von elektrochemischen Vorgängen minimiert [4]. Diese Erkenntnis machen sich die sogenannten Marburger Doppelkronen zu Nutze [19], indem hier das Sekundärgestüt mit den Außenkronen und den Verbindungselementen im Einstückguss hergestellt wird [10].

4 Schlussfolgerungen

Die Evidenz einer prothetischen Versorgung mittels EMF-Doppelkronenprothesen ist noch nicht ausreichend, um diese Art der Versorgung als Standard anzuwenden. EMF-Legierungen erfordern legierungs- und verarbeitungstechnisch

einen höheren Aufwand. Es sollten daher nur zahntechnische Laboratorien EMF-Teleskoparbeiten anfertigen, die in dieser Technik ausreichend Erfahrung besitzen. EMF-Teleskopprothesen können aber als eine Option betrachtet werden, um auch Patienten mit finanziell eingeschränkten Verhältnissen einen Teleskopzahnersatz zu ermöglichen (Tab. 1).

5 Danksagung

Die Autorinnen möchten sich bei dem Dentallabor Zahntechnik Woerner GmbH (Freiburg i. Br.) für die Herstellung der prothetischen Arbeiten bedanken. D77

Interessenkonflikt: Die Autorin erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadressen

Dr. Sandy Cepa
Abteilung für Zahnärztliche Prothetik
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg i. Br.
E-Mail: sandy.cepa@uniklinik-freiburg.de

Dr. Jasmin Bernhart
Abteilung für Zahnärztliche Prothetik

Literatur

1. Coca I, Lotzmann U, Poggeler R: Long-term experience with telescopically retained overdentures (double crown technique). *Eur J Prosthodont Restor Dent* 8, 33–37 (2000)
2. Ellis JS, Levine A, Bedos C, Mojon P, Rosberger Z, Feine J, Thomason JM: Refusal of implant supported mandibular overdentures by elderly patients. *Gerodontology* 2010
3. Exley CE, Rousseau NS, Steele J: Paying for treatments? Influences on negotiating clinical need and decision-making for dental implant treatment. *BMC Health Serv Res* 9,7 (2009)
4. Groten M, Rübelling G: Hybridteleskope zur Verankerung von kombiniert festsitzend-herausnehmbaren Zahnersatz. *Quintessenz Zahntech* 35, 1568–1580 (2009)
5. Kimmel K: NEM-Legierungen für Kronen und Brücken. Eine Situationsanalyse. *Quintessenz* 36, 2375–2381 (1985)
6. Koller B, Att W, Strub JR: Survival rates of teeth, implants and double crown-retained removable partial dentures: a literature review. *Int J Prosthodont* 2011 (accepted)
7. Körber KH: Konuskronen – ein physikalisch definiertes Teleskopsystem. *Dtsch Zahnärztl Z* 23, 619–630 (1968)
8. Körber KH: Konuskronen. Das rationelle Teleskopsystem. Einführung in Klinik und Technik. Heidelberg: Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg 1983
9. Körber KH: Konuskronen: das rationelle Teleskopsystem. Einführung in Klinik und Technik, 6th edn, Hüthig Verlag, Heidelberg 1988
10. Lehmann KM, Gente M, Wenz HJ: Konzept zur Versorgung des Lückengebisses mit „doppelkronenverankerten“ Teilprothesen. Teil I und II. *Zahnärztl Welt* 105, 257–260, 325–228 (1996)
11. Lenz J, Pelka H, Schindler HJ: Nichtedelmetalle in der Konuskronen-Technik Phillip J Restaur Zahnmed 3, 221–225 (1986)
12. Meyer E: NEM-Legierungen für die Metallkeramik. *ZWR* 97, 774–781 (1988)
13. Minagi S, Natsuaki N, Nishigawa G, Sato T: New telescopic crown design for removable partial dentures. *J Prosthodont*

- Dent 81, 684–688 (1999)
14. Rehmann P, Weber A, Balkenhol M, Wöstmann B, Ferger P: Retrospektive Longitudinalstudie über die langfristige Bewährung von Teleskopprothesen unter besonderer Berücksichtigung der Instandhaltungskosten. Dtsch Zahnärztl Z 57, 403–409 (2006)
 15. Seibert JS: Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. Compend Contin Educ Dent 4, 437–453 (1983)
 16. Strassburger C, Kerschbaum T: Einfluss der zahnärztlich prothetischen Therapie auf Patientenzufriedenheit und Lebensqualität – systematischer Überblick. Dtsch Zahnärztl Z 57, 487–491 (2002)
 17. Weber H (Hrsg): Edelmetallfreie (NEM) Kronen-, Brücken- und Geschiebeprothetik. Quintessenz Verlags GmbH, Berlin 1985
 18. Weber H, Frank G, Diehl J, Geis-Gerstorfer J: Kombiniert festsitzender/he-rausnehmbarer Zahnersatz aus Nichte-delmetall. Zahnärztl Mitt 78, 1879–1884 (1988)
 19. Wenz HJ, Lehmann KM: A telescopic crown concept for the restoration of the partially edentulous arch: the Marburg double crown system. Int J Prosthodont 11, 541–550 (1998)
 20. Wostmann 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 35, 939–945 (2007)

PRAXIS / PRACTICE

Buchbesprechung / Book Review

Adhäsiv-Fibel

Adhäsive Zahnmedizin – Wege zum klinischen Erfolg

R. Frankenberger, Spitta Verlag, Balingen 2010, 2. Auflage, ISBN: 978-3-941964-38-9, 257 Seiten, 264 Abb., 39,80 €

Bereits nach 2 Jahren erscheint die „Adhäsiv-Fibel“ von Roland Frankenberger in einer neuen überarbeiteten Auflage. Dies zeigt wie gut das Buch bei der Leserschaft angekommen sein muss. Dies ist insbesondere bemerkenswert, wenn man berücksichtigt, dass es bereits zahlreiche Bücher zum Thema gibt. Nicht zuletzt der angenehm lockere Schreibstil, der sicherlich nur einem Autor gelingen kann, der den nötigen Weitblick und eine fundierte Expertise zur Thematik hat, sollte – neben dem günstigen Preis – zum Erfolg des Buches beigetragen haben.

Aufgrund der kurzen Zeit seit Erstauflage mussten nur wenige Inhalte überarbeitet werden. Bereits das Vorwort lädt zum weiteren Lesen ein. In dem saloppen Schreibstil spiegelt sich sicherlich die umfangreiche Erfahrung wider, die Roland Frankenberger bei Fortbildungs- und wissenschaftlichen Vorträgen in den letzten Jahren gesammelt hat. Insbesondere die Anmerkungen dazu, was das Buch alles nicht leisten wird (z. B. In-vitro-Studien repetieren, praxisferne Beispiele langatmig erläutern), beugen einer falschen Erwartungshaltung vor und sind darüber hinaus auch noch amüsant.

Trotz der selbst gemachten Einschränkungen hält das Buch einiges bereit. Der Studierende wird einen Einblick in die wesentlichen Aspekte der

Adhäsiv- und Kompositentechnik bekommen, aber auch der Praktiker kann seine Erfahrungen vertiefen und bekommt wissenschaftliche Belege in Form einer umfassenden Zitatensammlung geliefert, die auch für Doktoranden und andere primär wissenschaftlich Interessierte auf diesem Gebiet wesentlich sein dürften. Generell fallen insbesondere die mit einem Ausrufezeichen markierten Merksätze sowie die Herausstellung wesentlicher Inhalte im Randbereich ins Auge des Lesers. Beide Merkmale erhöhen die Übersichtlichkeit und somit auch den Lesespaß.

Das Buch ist in fünf Abschnitte gegliedert: Nach einer kurzen Einleitung vor allem zu den werkstoffkundlichen Aspekten der Komposite und Adhäsive wird im Kapitel „Bonding an Schmelz und Dentin“ die Adhäsivtechnik differenziert beschrieben und hinsichtlich ihrer klinischen Indikation und Bewährung bewertet. Der umfangreichste Abschnitt des Buches befasst sich mit der klinischen Anwendung der Kompositentechnik im Seiten- und im Frontzahnbereich, der Versorgung mit Keramikinlays und -teilkronen sowie mit der adhäsiven postendodontischen Versorgung. Hierbei legt Roland Frankenberger großen Wert auf die Praxisrelevanz und erwähnt eine Vielzahl an Tipps und Tricks.

Die wesentlichsten Anregungen und Aspekte werden im vierten Teil, in dem



die in Vorträgen des Autors 50 meistgestellten Fragen deutscher Zahnärzte aus 10 Jahren zusammen getragen sind, nochmals in erfrischender Art und Weise dargestellt. Einen runden Abschluss bieten die „Hinweise für die zahnmedizinische Fachangestellte“, die verdeutlichen, dass ein perfektes Zusammenspiel von Behandler und Assistenz den Erfolg der adhäsiven Behandlung sichert.

Fazit: Adhäsivtechnik und Kompositentechnik auf einen Blick in einer sehr lesbaren Form sowohl für den etablierten, den jungen als auch den zukünftigen Kollegen.

H. Meyer-Lückel, Kiel