

# Implantatprothetische Rehabilitation eines Patienten mit ausgedehntem frontalem Defekt nach Tumorresektion

Die Rehabilitation von Patienten mit Kiefer- und Gesichtsdefekten stellt Zahntechniker und Zahnarzt häufig vor erhebliche Herausforderungen. Gerade Defekte, die eine direkte Verbindung zwischen Mundhöhle und Nasenraum bewirken, sind vielfach schwierig zu versorgen; dies gilt insbesondere dann, wenn keine, schlecht belastbare oder ungünstig verteilte Restzähne vorhanden sind. In derartigen Fällen stellt die implantatprothetische Verankerung des obturierenden Zahnersatzes regelmäßig die einzige Möglichkeit dar, eine in funktioneller und ästhetischer Hinsicht zufriedenstellende Rehabilitation der Patienten zu garantieren. Der vorliegende Fallbericht zeigt exemplarisch die interdisziplinäre implantatprothetische Versorgung eines Patienten mit ausgedehntem Defekt nach Tumorresektion im anterioren Oberkiefer.

Die chirurgische Behandlung von Tumorerkrankungen im Kiefer- und Gesichtsbereich erfordert häufig eine umfassende Resektion des pathologischen Gewebes. Um zu gewährleisten, dass die Resektionsränder im gesunden Gewebe liegen, ist in der Regel gerade bei malignen Prozessen und in Abhängigkeit von Tumorcharakteristika eine Resektion mit Sicherheitsabstand erforderlich; in vielen Fällen geht dieses Prozedere mit ausgedehnten Defekten im oralen Knochen- und Weichgewebe einher. Aus diesem Grund ist nach Abschluss der chirurgischen Maßnahmen vielfach eine umfangreiche zahnärztlich-prothetische Behandlung erforderlich, um die verlorengegangenen Zahn-, Knochen- und Weichgewebsstrukturen mithilfe von herausnehmbarem Zahnersatz zu ersetzen und damit Funktion, Ästhetik und Phonation des Patienten wiederherzustellen. Gerade ausgedehnte Defekte des anterioren Oberkiefers, die nach Resektion eine Verbindung zwischen Mundhöhle und Nasenraum darstellen, stellen Zahnarzt und Zahntechniker vor besondere Herausforderungen. Aufgrund der fehlenden Trennung des Nasenraumes von der Mundhöhle ist die Phonetik der betroffenen Patienten stark eingeschränkt und ihre Fähigkeit, sich zu artikulieren, erheblich reduziert. Weiterhin ist die Nahrungsaufnahme erheblich beeinträchtigt, da der Speisebrei und Flüssigkeiten aus der Mundhöhle in den Nasenraum wandern und zum Teil aus der Nase wieder austreten. Derartige Probleme bewirken für die betroffenen Patienten neben der ohnehin schon schwierig zu bewältigenden Erkrankung eine zusätzlich psychische Belastung, da sie zwischenmenschliche Kontakte erschweren und die Betroffenen in die soziale Isolation treiben. Aus diesen Gründen hat es der herausnehmbare Zahnersatz in diesen Fällen zur Aufgabe, neben seinen üblichen Funktionen wie der Sicherstellung von Okklusion und Kaufunktion eine sichere Trennung zwischen Nasenraum und Mundhöhle zu schaffen und auf diese Weise eine suffiziente Phonetik und Nahrungsaufnahme herzustellen. Retrospektive

Studien konnten zeigen, dass mit Obturatorprothesen im Oberkiefer eine Kaufähigkeit rekonstruiert werden kann, die derjenigen eines mit Totalprothesen versorgten Patienten entspricht [1].

Je nach Ausmaß und Konfiguration der Defekte gestaltet sich die Anfertigung von klassischem schleimhautgetragenen Zahnersatz als schwierig; dies gilt insbesondere dann, wenn Bereiche im Randbereich des herausnehmbaren Zahnersatzes wie die Funktionsränder betroffen sind. Besteht eine belastbare Restbezaehlung, kann der Zahnersatz oftmals mittels klassischer prothetischer Halteelemente an der vorhandenen Zahnhartsubstanz verankert werden. Gerade bei Senioren existiert allerdings nicht immer eine belastbare Bezaehlung, sodass letztlich die strategische Insertion von Implantaten die einzige Möglichkeit darstellt, den Obturator adäquat zu verankern. In diesem Zusammenhang legte die Arbeitsgruppe um Depprich dar, dass die Lebensqualität von Patienten mit Defekten im Oberkiefer signifikant von der Funktionsfähigkeit des Obturators abhängig ist [2]; dies unterstreicht die Bedeutung der implantologischen Verankerung von Obturatoren bei reduziertem Restzahnbestand.

Aufgrund der oftmals ungünstigen Defektsituation muss die Implantation in vielen Fällen an prothetisch ungünstigen Lokalisationen erfolgen; ein klassisches „backward planning“ ist vielfach schwierig. Im vorliegenden Fallbericht soll die interdisziplinäre Rehabilitation eines Patienten mit einem ausgedehnten Defekt im anterioren Oberkiefer aus zahn technischer und zahnärztlicher Sicht exemplarisch dargestellt werden.

## Ausgangssituation

Der 83-jährige Patient stellte sich im April 2015 – nach Überweisung durch die Kollegen der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie – in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums

Regensburg vor. Aufgrund eines etwa 1,5 cm großen Plattenepithelkarzinoms musste der anteriore Oberkiefer reseziert werden (Abb. 1 u. 2); von der bestehenden aufwendigen prothetischen Versorgung auf Zähnen und Implantaten konnten lediglich die implantatgetragenen Kronen in Regio 15 und 24 erhalten werden. Der Patient war mit einer zuvor in der Ambulanz der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikum Regensburg angefertigten und mit handgebogenen Klammern an den implantatgetragenen Kronen in Regio 15 und 24 fixierten Obturatorprothese versorgt (Abb. 3); diese war im basalen Anteil mit einer direkten weichbleibenden Unterfütterungsmasse abgedichtet. Aufgrund der für das verwendete Verankerungselement typischerweise fehlenden Stützfunktion, der nur linearen Verankerung sowie der fehlenden basalen Unterstützung des Obturators im anterioren Oberkiefer bestand eine für den Patienten langfristig unbefriedigende Situation, welche die Nahrungsaufnahme erheblich erschwerte (Abb. 4). Im Unterkiefer war der Patient suffizient mit einer Locator®-verankerten Deckprothese auf zwei Implantaten versorgt.

## Behandlungsplanung

Zur Erzielung einer hinreichenden Verankerung des geplanten Obturators wurde aufgrund des guten Allgemeinzustandes des Patienten gemeinsam mit den Kollegen der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie die Implantation im posterioren linken und rechten Oberkiefer geplant; dabei wurde versucht, das bestehende Knochenangebot bestmöglich zu nutzen und gemeinsam mit den klinisch und radiologisch unauffälligen Implantaten in Regio 15 und 24 ein möglichst großflächiges Abstützungspolygon zu erreichen. Weiterhin wurde schon im Planungsstadium besonderer Wert darauf gelegt, dem hinsichtlich seiner manuellen Geschicklichkeit zunehmend eingeschränkten Patienten eine Versorgung anzubieten, die eine gute Hygienefähigkeit aufweist und auch langfristig umbau- und erweiterbar ist.

## Fallbericht

Die Planung der Implantatpositionen erfolgte in Regio 16 sowie in Regio 25 und 27; nach Abformung des Ober- und Unterkiefers mit Alginate und Zuordnung der Modelle in habitueller Okklusion folgten im zahntechnischen Labor die Planung der Implantatpositionen sowie die Herstellung einer konventionellen Bohrschablone, die sich auf den implantatgetragenen Kronen in Regio 15 und 24 abstützte (Abb. 5 u. 6). Die Kollegen der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie übernahmen die Implantation in Regio 16, 25 und 27; dabei wurden drei Implantate mit einem Durchmesser von 4,1 mm und einer Länge von 8 mm eingebracht (Abb. 7 u. 8). Aufgrund der durch die spätere Versorgung zu erwartenden hohen Belastung der Implantate wurde entschieden, diese geschlossen für einen Zeitraum von sechs Monaten einheilen zu lassen. Nach Freilegung der Implantate und erneuter Situationsabformung wurde ein individueller Abformlöffel



Abb. 1: OPG vor Resektion des Tumors im anterioren Oberkiefer; bestehende festsitzende Versorgung auf Implantaten.



Abb. 2: Klinische Situation im Oberkiefer nach Resektion des Tumors im anterioren Oberkiefer in der Aufsicht; direkte Verbindung zwischen Mund- und Nasenhöhle, keine Stützung der Strukturen der Oberlippe (schwierige fotografische Darstellbarkeit).



Abb. 3: Eingegliedertem Interimsobturator im Oberkiefer von anterior; Fixierung mit handgebogenen Klammern an den implantatgetragenen Kronen 15 und 24.



Abb. 4: Situationsmodell des Oberkiefers.



Abb. 5: Situationsmodell im Oberkiefer mit Bohrschablone zur Implantation in Regio 16, 25 und 27.



Abb. 6: Bohrschablone im Oberkiefer.



Abb. 7: OPG nach Resektion des Tumors im anterioren Oberkiefer mit Bohrschablone zur Überprüfung der Implantatpositionen.



Abb. 8: OPG nach Implantation; regelrechte Position und Angulation der Implantate in Regio 16, 25 und 27.



Abb. 9: Eingeschraubte Abformpfosten an den Implantaten in Regio 15, 16, 24, 25 und 27; Abdrucknahme auf Schleimhautniveau an den Implantaten in Regio 15 und 24 sowie auf Knochenniveau in Regio 16, 25 und 27.

erstellt. Klinisch stellte sich das radiologisch wie ein Implantat der Firma Straumann (Basel, Schweiz) imponierende Implantat in Regio 24 – im Gegensatz zum Implantat in Regio 15 – nach Entfernung der Suprakonstruktion und gemäß Auskunft des Vorbehandlers als Implantat eines konkurrierenden Herstellers dar (Allfit, Dr. Ihde Dental, Gommiswald/Schweiz). Da für die Abformung des Implantates in Regio 24 keine Abformpfosten für die offene Abformtechnik erhältlich waren, wurden die Implantate mit Hilfe einer gemischten Technik (offen in Regio 15, 16, 25 und 27; geschlossen in Regio 24) mitsamt dem anterioren Defekt in einem Zeitpunkt unter Verwendung einer Polyether-Abformmasse (Impregum soft, 3M ESPE, Seefeld) abgeformt (Abb. 9). Vor der Abformung wurden die basalen Anteile des Defektes mit einer dünnen Lage aus feuchter Gaze ausgekleidet, um ein unkontrolliertes Abfließen des eher niedrig-viskosen Polyethers in die Nase zu vermeiden; weiterhin wurde der Abformlöffel entsprechend dem Vorgehen in der Totalprothetik mit thermoplastischen Kompositionsabformmassen und hochviskosen Silikonen im Hinblick auf eine optimale Stützung der vestibulären Weichgewebe – insbesondere der Lippe – ausgeformt (Abb. 10).

Nach Modellherstellung in üblicher Weise (Abb. 11) wurde ein Bisswall aus Wachs zur Kieferrelationsbestimmung angefertigt. Im Bisswall wurde die implantatgetragene Krone in Regio 15 ausgespart, um eine notwendige wiederholte Abnahme der zementierten Krone zu vermeiden; ferner bestand über den Zahn 15 eine Sicherung der habituellen Okklusion, die aufgrund Beschwerdefreiheit in den neuen Zahnersatz übernommen werden sollte (Abb. 12).

Im Anschluss erfolgte die Anfertigung einer Wachsaufstellung im zahntechnischen Labor (Abb. 13 u. 14). Nach Einprobe und Kontrolle der funktionellen und ästhetischen Parameter wurden das Modell und die Wachsaufstellung digitalisiert (Abb. 15) und die Abutments als primäre Struktur der Doppelkronenkonstruktion individuell konstruiert (Abb. 16). Die Abutments für die Implantate in Regio 14, 16, 25 und 27 wurden aus originalen Fräsrohlingen des Implantat Herstellers gefräst (Abb. 17); diese bieten den Vorteil, dass die Herstellung von individuellen Abutments im zahntechnischen Labor vor Ort stattfinden kann, jedoch aufgrund der originalen Abutment-Implantat-Verbindung eine optimale Passung des Abutments gewährleistet ist. Letzteres ist für den behandelnden Zahnarzt nicht zuletzt aus forensischen Gründen relevant.

Für das Implantat in Regio 24 konnte kein individuelles Abutment hergestellt werden; aus diesem Grund wurde mit einer konventionell gusstechnisch hergestellten Mesostruktur gearbeitet, die für die Doppelkronenkonstruktion die Primärstruktur darstellte und auf dem Implantat in Regio 24 verschraubt wurde (Abb. 18 u. 19). Nach Herstellung der als Primärstruktur dienenden Abutments wurden die Sekundärkronen gemäß dem konventionellem Prozedere mittels Wachsfräsung bei einem Winkel von 0° und anschließendem Guss aus einer hochgoldhaltigen Legierung (Aurumed T-EH, Deutsche Aurumed Edelmetalle, Sinzing) hergestellt (Abb. 20 u. 21); die Tertiärstruktur wurde aus Wachs modelliert und schließlich in einer nicht-edlen Legierung (Auruchrom LS, Deutsche Aurumed Edelmetalle) gegossen (Abb. 22 u. 23).



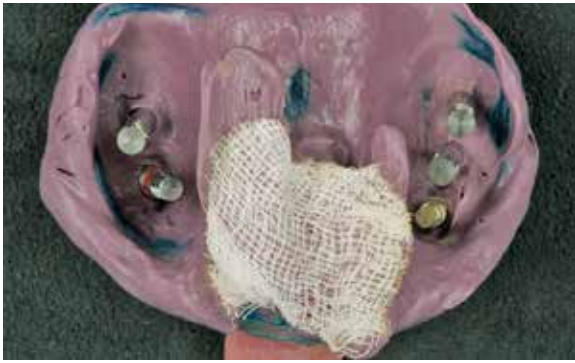


Abb. 10: Implantatabformung im Oberkiefer unter Verwendung eines individuellen Abformlöffels und Polyether; der anteriore Defekt wurde im basalen Anteil mit einer dünnen Schicht aus befeuchteter Gaze ausgekleidet, um ein unkontrolliertes Abfließen des Polyethers in die Nasenareale zu verhindern.



Abb. 11: Meistermodell mit Implantatanaloga und Schleimhautmaske.



Abb. 12: Wachsbisswall auf Meistermodell zur Bestimmung der vertikalen und horizontalen Kieferrelation.



Abb. 13: Wachsaufstellung auf Meistermodell.



Abb. 14: Wachsmodellierung von basal.

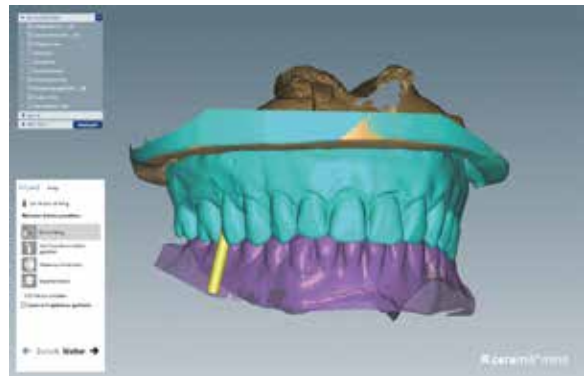


Abb. 15: CAD-Konstruktion der individuellen Abutments nach Digitalisierung der Wachsaufstellung.

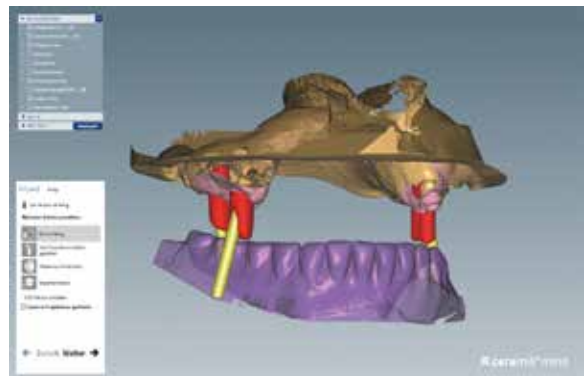


Abb. 16: CAD-Konstruktion der individuellen Abutments nach Digitalisierung der Wachsaufstellung.



Abb. 17: CAM-bearbeiteter Sekundärteil-Fräsrohling aus Titan.

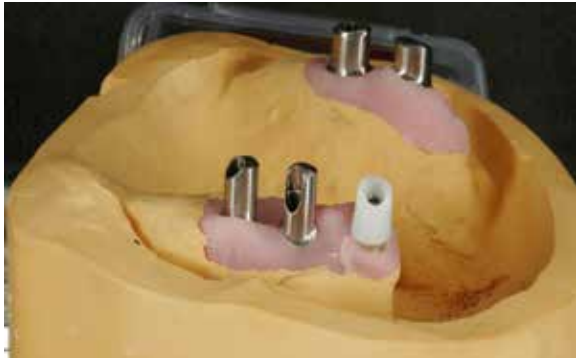


Abb. 18: Klassische gusstechnische Herstellung einer Mesostruktur auf dem Implantat 24; Abutments in Regio 15, 16, 25 und 27 eingeschraubt.



Abb. 19: Primärstrukturen für die Implantate in Regio 15, 16, 24, 25 und 26 (24 vorne rechts).



Abb. 20: Klassische Herstellung der Sekundärkonstruktion mittels Wachs-/Kunststoffmodellation.



Abb. 21: Sekundärstruktur der Doppelkronenkonstruktion auf die Primärkronen aufgesetzt.

# CERAMAGEUP

So schichtet man heute



**UP** Unlimited Performance  
 Das neue, fließfähige  
 High-End-Mikro-Hybrid-Komposit  
 für die freie Schichttechnik

Gefertigt von ZTM German Bär, Sankt Augustin





Abb. 22: Modellation der Tertiärkonstruktion aus Wachs.



Abb. 24: Wachsmodellation mit eingebauter Tertiärstruktur auf dem Modell von anterior.



Abb. 23: Gegossene Tertiärstruktur auf dem Modell.



Abb. 25: Wachsmodellation mit eingebauter Tertiärstruktur und intraoral verklebter Sekundärkonstruktion auf dem Modell von lateral.

Anschließend wurde die Tertiärstruktur in die Wachsmodellation (Abb. 24) eingearbeitet, welche schließlich mitsamt Primär- und Sekundärstruktur intraoral einprobiert und hinsichtlich ihrer Passung kontrolliert wurde. Hierbei gestaltete sich insbesondere die Einbeziehung des Implantates in Regio 24 als schwierig, da bei dem Implantatsystem kein definierter Rotationsschutz vorgesehen war. Nach Konditionierung der Sekundär- und Tertiärstruktur (Anstrahlen mit Korund; Alloy Primer, Kuraray Europe, Hattersheim am Main) wurden diese zur Erzielung eines spannungsfreien Sitzes intraoral verklebt (AGC Cem, Wieland Dental, Pforzheim, Abb. 25).

Im zahntechnischen Labor erfolgte schließlich die Fertigstellung der Versorgung (Abb. 26-29); um dem Patienten die Ausgliederung zu erleichtern, wurden an den lateralen Anteilen Abzugshilfen angebracht. Die Abutments wurden intraoral zweiseitig mit einem Drehmoment von 35 Ncm befestigt und die Schraubenkanäle mit Schaumstoffpellets und einem niedrig-viskösen Kompositmaterial (Tetric Evo Flow, Ivoclar Vivadent, Ellwangen) verschlossen (Abb. 30); weiterhin wurden Handhabung und Reinigung des Zahnersatzes mit dem Patienten ausführlich besprochen und eingeübt. Klinisch zeigte sich eine sowohl in ästhetischer als auch funktioneller Hinsicht ansprechende Rehabilitation des Patienten (Abb. 31). Aufgrund des deutlich ausgedehnten Abstützungspolygons konnte eine erheblich stabilere und komfortablere Lagerung des Zahnersatzes erreicht werden; das Abbeißen wurde für den Patienten erheblich erleichtert.

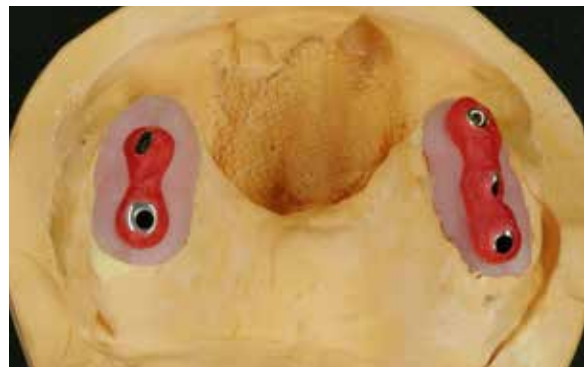


Abb. 26: Meistermodell mit eingeschraubten Abutments/ Primärstrukturen und aufgesetztem Übertragungsschlüssel.



Abb. 27: Fertiggestellte Obturatorprothese im Artikulator von anterior.





Abb. 28: Fertiggestellte Obturatorprothese von basal.



Abb. 29: Fertiggestellte Obturatorprothese von anterior-basal.



Abb. 30: Eingegliederte Abutments mit verschlossenen Schraubenkanälen; das Abutment in Regio 24 konnte nicht verschlossen werden.



Abb. 31: Eingegliederte Obturatorprothese von anterior; in funktioneller und ästhetischer Hinsicht gutes Behandlungsergebnis (schwierige fotografische Darstellung).



„Königs-  
klasse.  
Geben Sie  
sich nicht  
mit weniger  
zufrieden.“

Als wirtschaftlich denkender Unternehmer entscheiden Sie sich immer für den Anbieter mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis – und nicht für den billigsten. Das gilt selbstverständlich auch beim Factoring: Bei LVG-Factoring wissen Sie, dass Sie Premium-Service zu Kosten im Skonto-Bereich bekommen. Das nennen wir: „Königsklasse!“

Die LVG ist der älteste und einer der größten Factoring-Anbieter für Dentallabore am deutschen Markt. Über 30 Jahre erfolgreiche Finanzdienstleistung und mehr als 30.000 zufriedene Zahnärzte, deren Dentalabore mit LVG kooperieren, stehen für ein seriöses Unternehmen.

## Diskussion

Gerade bei Patienten mit ausgedehnten Defekten im Kiefer-Gesichts-Bereich stellen implantatgetragener Zahnersatz bzw. implantatgetragene Obturatorprothetik vielfach die einzige Möglichkeit dar, um eine in funktioneller und ästhetischer Hinsicht ansprechende Rehabilitation der betroffenen Patienten zu bewirken. Aufgrund der häufig schwierigen anatomischen Gegebenheiten ist eine interdisziplinäre Planung, die sich idealerweise in einem eng vernetzten Team aus Zahntechniker, Prothetiker und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurg vollzieht, notwendig. Zusätzlich verkompliziert wird die ohnehin schon schwierige klinische Situation bei Patienten, die neben der chirurgischen Therapie auch eine radiotherapeutische Behandlung erhalten haben, da sich – in Abhängigkeit von Strahlendosis und Bestrahlungsgebiet – besondere Risikofaktoren für eine Implantation ergeben können. Allerdings konnten verschiedene klinische Studien in diesem Zusammenhang zeigen, dass implantatprothetische Rehabilitationen auch bei bestrahlten Patienten eine gute langfristige Prognose aufweisen und damit auch als valide Therapieoption gelten können [3].

Die ausgedehnte Defektsituation mit fehlender basaler Unterstützung des Zahnersatzes im anterioren Oberkiefer stellte im vorliegenden Fall besondere Anforderungen an die Retentionselemente. Aufgrund der wegen der ausgeprägten extraaxialen Kräfte zu erwartenden hohen Belastung der Implantate wäre eine primäre Verblockung mittels einer Steg-getragenen Konstruktion wünschenswert gewesen; allerdings hätte in diesem Fall der große Nachteil bestanden, dass die Reinigung der Konstruktion bei dem Patienten im fortgeschrittenen Alter mit eingeschränkter manueller Geschicklichkeit zusätzlich erschwert würde. Aus diesem Grund wurde eine Doppelkronen-verankerte Konstruktion gewählt, da diese die Vorteile von hoher Retention, guter Ein- und Ausgliederbarkeit des Zahnersatzes und leichter Mundhygienefähigkeit vereint. Weiterhin ist gewährleistet, dass der Zahnersatz auch bei Verlust einzelner Implantate seine Funktionsfähigkeit beibehält. Von der Verwendung von galvanischen Sekundärkronen wurde im vorliegenden Fall abgesehen, da fraglich erschien, ob die notwendige hohe Retention des Obturators aufgrund des großen frontalen Hebelarmes und der damit verbundenen großen extraaxialen Belastung dauerhaft garantiert werden hätte können.

Als Alternative zum im vorliegenden Fall hergestellten einteiligen Obturator wäre auch eine Teilung der Konstruktion in einen Obturatoreil, der den Defekt auskleidet und verschließt, und einen zahnbezogenen Anteil, der die Retention erstellt, vorstellbar gewesen. Ein derartiges Vorgehen bietet sich insbesondere dann an, wenn die erforderliche Höhe des Obturators zu groß wird und der Zahnersatz nicht mehr eingegliedert werden kann, oder wenn die Einschubrichtung des obturierenden Anteils nicht mit der der Retentionselemente vereinbar ist. Im beschriebenen Fall war der Patient durch die provisorische Versorgung schon mit der Handhabung eines einteiligen Obturators vertraut; ferner erscheinen Ein- und Ausgliederung von einteiligen Obturatoren gerade bei Patienten mit eingeschränktem oder nachlassendem Geschick vorteilig.

Literaturverzeichnis unter  
[www.ztm-aktuell.de/literaturlisten](http://www.ztm-aktuell.de/literaturlisten)

### Prof. Dr. Sebastian Hahnel

E-Mail: [sebastian.hahnel@ukr.de](mailto:sebastian.hahnel@ukr.de)



### Dr. med. dent. Dr. Johannes Meier

E-Mail: [johannes.meier@ukr.de](mailto:johannes.meier@ukr.de)

### Kontaktadresse für beide:

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Universitätsklinikum Regensburg  
93042 Regensburg

### ZTM Christian Scherl

Dental-Keramik  
Poljakow & Müller GmbH  
Merianweg 1  
93051 Regensburg  
E-Mail: [mail@dental-keramik.info](mailto:mail@dental-keramik.info)

