



Die Angst im Griff

Teil 1: Mut zum Zähne zeigen

Ein Besuch beim Zahnarzt wird von Patienten oft als unangenehm und bedrohlich empfunden. Auch die heute weitgehend schmerzfreie Behandlung unter Lokalanästhesie kann daran nichts ändern. Die Versorgung von Patienten mit einer Zahnarztphobie ist technisch sowie organisatorisch anspruchsvoll und stellt eine Herausforderung für Behandler und Patient dar. Das für Phobiker typische Vermeidungsverhalten kann durch einen Behandlungsabbruch zu Planungs- und Therapiefehlschlägen führen. Aus diesem Grund jedoch mit einer Minimalversorgung zu therapieren, ist nach Überzeugung des Autors unethisch. Für eine Optimal- oder Maximalversorgung braucht der Zahnmediziner ein durchdachtes Konzept. Nur so sind Misserfolge vermeidbar. Auch die Anforderungen an die Materialien bezüglich Biokompatibilität, Reinigungsfähigkeit, Anwendungssicherheit und Kosten sind nicht zu unterschätzen. Anhand einer 25-jährigen Angstpatientin wird in einem zweiteiligen Beitrag eine Optimalversorgung mit festsitzenden Zirkoniumdioxidrestorationen demonstriert und damit ein praxistaugliches Behandlungskonzept vorgestellt.



Interaktive
Lerneinheit mit zwei
Fortbildungspunkten
nach den Richtlinien der
BZÄK-DGZMK unter
www.dental-online-community.de

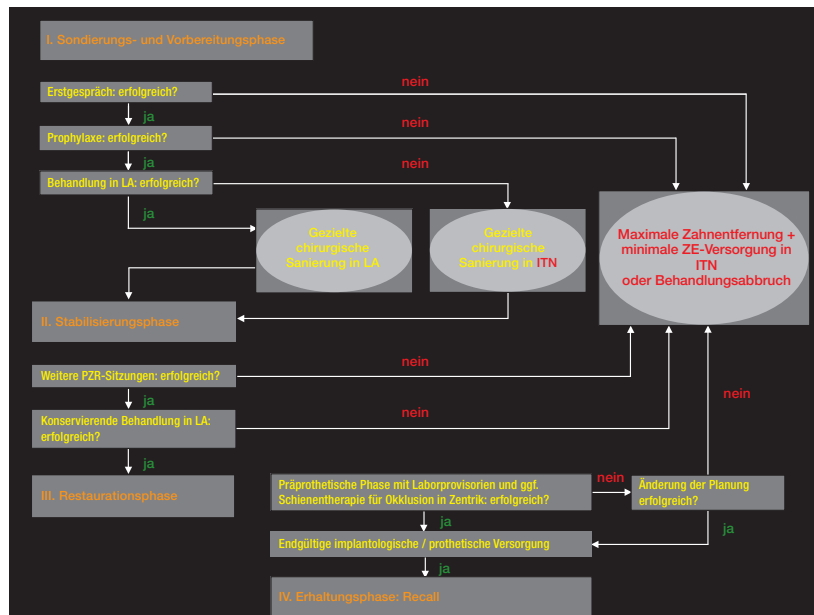
Ein Beitrag von Dr. Tom O. Blöcker, Hamburg

Bei vielen Patienten, die unter einer Zahnbehandlungsphobie leiden, ist nicht unbedingt eine kostspielige ästhetische und funktionelle Maximalversorgung indiziert. Circa 25 Prozent der Bevölkerung, also etwa 20 Millionen Patienten, gehören zu dieser Gruppe. Fünf Prozent vermeiden jeglichen Zahnarztbesuch [1]. Jöhren *et al.* untersuchten eine Gruppe von 91 Phobikern. 30 Patienten erschienen bereits nach der Eingangsdiagnostik nicht mehr, von den Verbliebenen verlangten 20 Patienten eine Narkose und nur zwei setzten letztendlich die Behandlung fort. Die Autoren erklären das Vermeidungsverhalten als Ergebnis der Diskrepanz zwischen einem ausgeprägten Kontrollbedürfnis des Patienten sowie einem zu geringen Kontrollenerleben in der Praxis [2].

Zentrales Kriterium für diese krankhafte Form ist die Vermeidung des Zahnarztbesuches [3, 4]. Oft beginnt das schon ab dem zwölften Lebensjahr [5] und führt zu starken Schädigungen der Zahnhartsubstanz, des Parodonts und des Kieferknochens. Sekundär steigt das Risiko für kranio-mandibuläre

Dysfunktionen (CMD) sowie das einer systemischen Gesundheitsgefährdung. Bei den Deutschen sind im Durchschnitt etwa zwei Zähne defekt, bei Phobikern dagegen bedürfen zirka acht Zähne dringend einer Behandlung. Besonders bei jungen Angstpatienten gerät der Behandler in schwer zu lösende Konflikte. Einerseits möchte man dieser Patientengruppe herausnehmbaren Ersatz ersparen, andererseits ist fraglich, ob ein Langzeiterfolg von festsitzenden Restaurationen durch kontinuierliche Pflegemaßnahmen und regelmäßig wahrgenommene Recalltermine gewährleistet werden kann. In vielen Fällen ist festsitzender Ersatz nur in Verbindung mit Implantaten möglich. Das bisherige Verhalten der jungen Angstpatienten, die finanziellen Möglichkeiten sowie der hohe Zeitaufwand und der Schwierigkeitsgrad einer umfangreichen Behandlung stehen diesem Vorgehen eher diametral entgegen.

Der Autor hält es für unethisch aufgrund dieser Problematik bei Phobiepatienten generell eine großzügige Extraktion mit anschließender herausnehmbarer Minimalversorgung durchzuführen.



Tab. 1
Die vier Phasen des
Behandlungskonzepts

Um auf die individuellen Bedürfnisse des Patienten einzugehen, bedarf es eines guten Konzeptes für den Behandler. Das soll ihn in die Lage versetzen, behandlungsfähige Patienten zu erkennen und jedem eine geeignete Therapie anzubieten, was durchaus eine Maximalversorgung sein kann. Wirksame Kontrollmechanismen ermöglichen dem Behandler ein Vermeidungsverhalten des Patienten rechtzeitig zu erkennen und so das Risiko eines Misserfolges zu verringern. Das Konzept des Autors und das spezielle Vorgehen wird im Folgenden vorgestellt und anhand eines Patientenfalles im Teil 2 dieses Beitrages demonstriert.

Der aufwändige Fall

(Case-Report im zweiten Teil dieses Beitrages)

Eine 25-jährige Angstpatientin wurde anhand des hier vorgestellten, speziellen Behandlungskonzeptes für Phobiepatienten mit festsitzenden Zirkoniumdioxidrestorationen im Oberkiefer (OK) auf natürlichen Zähnen versorgt. Im Unterkiefer (UK) erfolgten die Restaurationen auf natürlichen Zähnen sowie auf Implantaten.

Behandlungskonzept

Das Behandlungskonzept besteht im Wesentlichen aus vier Phasen (Tab. 1). Je nach dem, welche Behandlungsstufen der Patient erreicht, endet die Behandlung in einer Minimal-, Optimal- oder Maximalversorgung (Tab. 2).

Phase I – Sondierungs- und Vorbereitungsphase

In der ersten Phase werden dem Patienten bewusst Hürden in den Weg gestellt. Diese werden schrittweise schwieriger. Eine erfolgreiche Absolvierung führt jeweils zur nächsten Stufe. Sobald erste Probleme auftreten, wird nur noch an der Minimalversorgung festgehalten. Hält der Patient durch und

- Minimalversorgung: Maximale Zahnextraktion mit Totalprothese oder Modellgussprothesen
- Optimalversorgung – jüngerer Patient: Maximaler Zahnerhalt mit festsitzendem Kronen- und Brückenersatz, gegebenenfalls in Kombination mit Implantaten
- Optimalversorgung – älterer Patient: wie oben, gegebenenfalls auch kombiniert freidendlos, herausnehmbarer Zahnersatz (ZE) in Kombination mit Implantaten
- Maximalversorgung: Ersatz jedes fehlenden Zahnes durch Implantate

Tab. 2 Die Einteilung der Versorgungen nach Aufwand

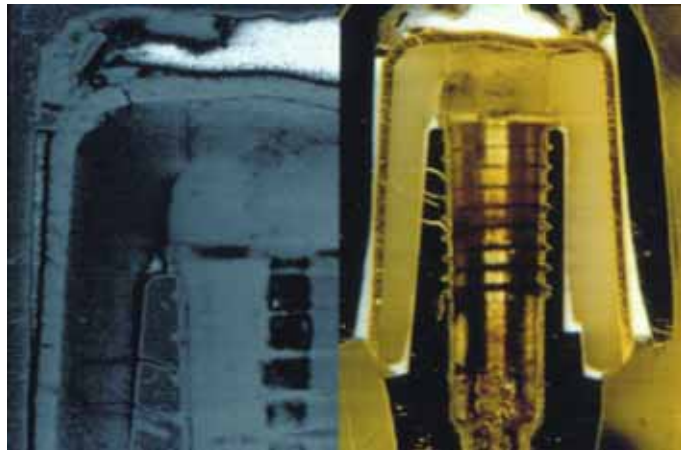
zeigt weiterhin Motivation, ist die „Belohnung“ die gewünschte Versorgung unter hohem Engagement des gesamten Praxisteams. Dieses Vorgehen ermöglicht bereits in der Anfangsphase festzulegen, welche Patienten für welche Versorgung geeignet sind.

Schon im Erstgespräch stellen sich die Weichen für das weitere Vorgehen. Die Sitzung dauert mindestens eine halbe Stunde und hat bewusst keine Zeitbegrenzung. Das Erstgespräch wird sehr einfühlsam aber ebenso offen und ehrlich geführt. Vorrangiges Ziel ist es, eine feste Vertrauensbasis herzustellen. Hierzu gehört in erster Linie, den Patienten mit seiner Angst ernst zu nehmen. Das wird durch Fragen wie zum Beispiel: „Warum ist es zu dieser Phobie gekommen?“, „Wovor speziell haben Sie Angst?“ und „Was sind Ihre Wünsche für eine Versorgung?“ erreicht. Gleichzeitig muss dem Patienten deutlich vermittelt werden, dass die Termine unbedingt einzuhalten und die Therapieanweisungen strikt zu befolgen sind. In der Regel wurden die Patienten bisher eher ablehnend behandelt. Jetzt stellen sie erstmalig fest, dass es einen ernsthaften Weg zu einem Behandlungserfolg geben könnte. Begleitend wird dem Patienten der Beginn einer Angstbewältigungstherapie bei einem Psychologen und/oder Psychiater vorgeschlagen. Das stellt aber kein Muss für eine weitere Versorgung dar.

Bereits in der ersten Sitzung wird ein ausführlicher extra- und intraoraler Befund erhoben und mit einer manuellen Diagnostik sowie einer Röntgenübersicht vervollständigt. Die daraus resultierenden Befunde werden ausführlich erörtert und eine grobe Therapieplanung wird vorgeschlagen. Diese beinhaltet die Wiederherstellung einer suffizienten Mundhygiene mittels professioneller Zahnreinigung. Diese erste Hürde ist von den Patienten unbedingt zu nehmen, ansonsten kann nur eine Minimalversorgung durchgeführt werden. Des Weiteren wird dem Patienten klargemacht, dass eine Optimalversorgung nur möglich ist, wenn er zulässt, dass einfachere Behandlungsschritte auch in Lokalanästhesie (LA) durchgeführt werden können. Das Legen einer Füllung in LA stellt den nächsten Schritt dar. Im letzten



Abb. 1 Das Röntgenbild einer 45-jährigen Patientin mit Vollkeramikrestorationen auf Implantaten im Sinne einer Maximalversorgung



Schritt werden Extraktionen und konservierende Maßnahmen schwierigerer Art in Intubationsnarkose (ITN) durchgeführt.

Das Vertrauensverhältnis zwischen Behandler und Patient muss so fest werden, dass nicht jede Behandlung unter Narkose durchgeführt werden muss. Gerade im Hinblick auf später notwendig werdende Behandlungsmaßnahmen ist dieser Punkt sehr wichtig. Um das zu erreichen, muss die eingangs beschriebene Diskrepanz zwischen Kontrollbedürfnis und Controllerleben verringert werden. Hierzu erfolgt vor jedem Behandlungsabschnitt eine detaillierte Beschreibung dessen, was den Patienten erwartet. Sobald der Patient während der Behandlung eine Unterbrechung wünscht, hat er die Möglichkeit seine linke Hand zu heben. Der Behandler muss diesem Zeichen rigoros Beachtung schenken, da sonst das einmal aufgebaute Vertrauen schnell verloren gehen kann.

Phase II – Stabilisierungsphase

Die zweite Phase besteht aus weiteren PZR-Sitzungen, die das erzielte Ergebnis stabilisieren und



Abb. 2 Optimalversorgung einer 55-jährigen Patientin: wenige Implantate an statisch günstiger Position ermöglichen eine festsitzende Versorgung und senken Kosten

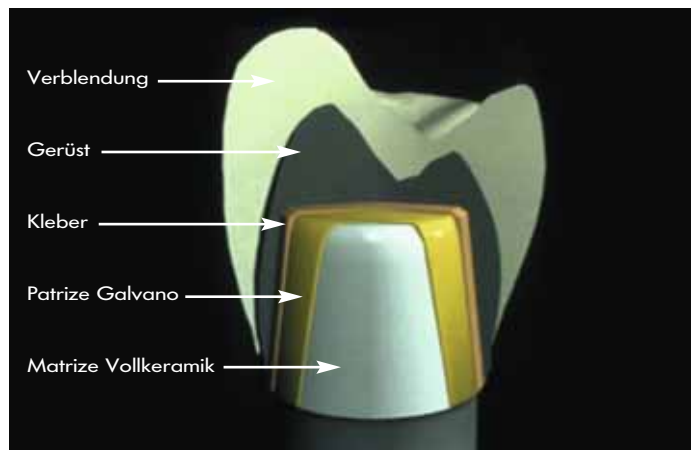


Abb. 3 und 4 Eine Schnitt- und Schemazeichnung des Vollkeramik-Galvano-Konus-Elementes nach Weigl. Das System basiert auf Adhäsion. Es hat mit einem 2 bis 4 μ Spalt zwischen Matrize und Patrize eine extrem hohe Passung und zeigt kaum Verschleiß zwischen Primär- und Sekundärteil [12]

Auskunft über die Termintreue sowie die Motivation des Patienten geben. Bei Schwierigkeiten besteht noch die Möglichkeit zu einer Änderung in der Therapieplanung. Das Risiko eines Therapieerfolges wird somit deutlich gesenkt. Die vom Patienten privat zu zahlenden Prophylaxesitzungen tragen weiterhin dazu bei, dass ernsthafte Interesse an einer aufwändigeren Behandlung zu erkennen.

Phase III – Restaurationsphase

Nach erfolgreicher Absolvierung der vorangegangenen Sitzungen folgt die Restaurationsphase mit Laborprovisorien und eventueller Schienentherapie. Diese Phase dient unter anderem der Überprüfung einer suffizienten Mundhygiene über einen längeren Zeitraum. In dieser Phase kann noch eine Planänderung erfolgen.

Phase IV – Erhaltungsphase

Nach Eingliederung der definitiven Restauration schließt die Erhaltungsphase an. Diese besteht aus einem regelmäßigen Recall und ist für einen stabilen Langzeiterfolg unabdingbar.



Abb. 5 Versorgung eines Spaltkiefers mit Implantaten und einer Vollkeramik-Galvano-Konus-Prothese bei einem 66-jährigen Patienten. Hier der Spaltkiefer mit Wurzelstiftkappe auf 11, ...



Abb. 6 ... die Vollkeramikabutments in situ, ...



Abb. 7 ... die Galvanokäppchen aufgesetzt ...



Abb. 8 ... und die fertiggestellte Prothese. Das Gerüst wird intraoral verklebt und ermöglicht dadurch eine spannungsfreie Eingliederung [12]

Ästhetik- und funktionsorientiertes prothetisches Konzept

Aufgrund der beachtenswerten Materialeigenschaften der neueren Y-TZP-Zirkoniumdioxid-Keramiken (Yttria stabilized Tetragonal Zirconia Polycrystal) in Verbindung mit immer präziseren CAD/CAM-Techniken (Computer Aided Design/Computer Aided Machining) ist es möglich, auf metallgestützte Restaurationen weitestgehend zu verzichten. In der Praxis des Autors haben Vollkeramikrestaurationen die Metallgerüste weitestgehend verdrängt. Sie kommen nur noch bei Langzeitprovisorien zum Einsatz beziehungsweise in Fällen, in denen die Anforderung für Vollkeramik nicht erfüllt werden. Einzelkronen, bis zu sechsgliedrige Brücken und Abutments werden aus Zirkoniumdioxid mit CAD/CAM gefräst. Neben den besonders hohen Anforderungen bei der Behandlung von Phobiepatienten an den Ablauf und das Praxisteam, müssen die Materialien bezüglich der Reinigungsfähigkeit, der Plaqueakkumulation und der Kosten alle grundlegenden Kriterien erfüllen. Daher ist es interessant, sich bei dieser speziellen Patientengruppe mit dem Einsatz von Vollkeramikrestaurationen zu beschäftigen.

Planung

Jede prothetische Planung findet in enger Koordination mit dem Labor statt. Kommunikationsgrundlage sind schädelbezüglich einartikulierte Modelle, die erhobenen klinischen Befunde sowie der Patient selbst. Er sollte auf jeden Fall den verantwortlichen Techniker kennenlernen. Neben der persönlichen Kontaktaufnahme (zwischen Techniker und Patient) erlaubt dies dem Techniker, sich einen Eindruck vom Patienten zu verschaffen. Weiterführend wird in vielen Fällen ein Wax-up, Set-up und gegebenenfalls ein Mock-up durchgeführt. Zur Aufdeckung von Funktionsstörungen erfolgt vor dem Behandlungsbeginn ein Screening nach den Richtlinien der DGZMK. Bei jüngeren Patienten wird ein maximaler Zahnerhalt mit festsitzenden Versorgungen angestrebt, durchaus auch mit Implantaten im Sinne einer Optimal- oder Maximalversorgung (Abb. 1 und 2). Ist das nicht möglich, werden „freundlose“ herausnehmbare Versorgungen geplant. Um Hebelkräfte zu vermeiden, ist unbedingt auf Freundsättel zu verzichten. Stattdessen sind die Implantate an statisch günstigeren Positionen zu setzen. Bevorzugt werden das Vollkeramik-Galvano-Konus-System nach

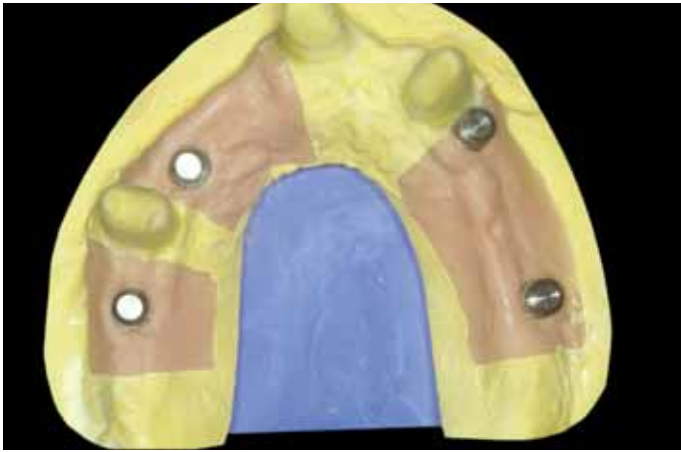


Abb. 9 Das Setzen von Implantaten an statisch günstiger Position zur Vermeidung von Hebelkräften und anschließende Versorgung mit Ball-Attachments auf dem Modell



Abb. 10 Die Sekundärteile werden mit Kunststoff fixiert



Abb. 11 Selbst bei Verlust aller Zähne könnten die Implantate den Prothesenhalt übernehmen. Diese Arbeit ist seit vier Jahren in situ. Die ehemals gelockerten eigenen Zähne sitzen stabil im Knochen



Abb. 12 Die optischen Eigenschaften von Zirkoniumdioxid ermöglichen eine Lichttransmission und somit eine besserer Nachahmung des natürlichen Farbspiels

Weigl (Abb. 3 bis 8) [12] oder einfache Ball-Attachments (Abb. 9 bis 11). Anhängerbrücken auf natürlichen Zähnen kommen nicht zur Anwendung.

Eigenschaften der Y-TZP-ZrO₂-Keramiken

Vollkeramikrestaurationen erfüllen heutzutage höchste Anforderungen an Ästhetik, Funktion und Biokompatibilität. Zirkoniumdioxidkeramik wird bereits seit den 80iger Jahren erfolgreich in der Orthopädie eingesetzt [28]. Erste Publikationen über klinische Untersuchungen gab es in den 90iger Jahren [29], wobei die exzellenten biologischen Eigenschaften mehrfach nachgewiesen

wurden [17-19]. Im Gegensatz zu Metall ermöglichen die optischen Eigenschaften eine Lichttransmission und somit eine bessere Nachahmung des Farbspiels im Zahn (Abb. 12). Im Gegensatz zu früheren Vollkeramiksystemen ist eine substanzschonende Präparation möglich [6, 9, 27]. CAD/CAM gefräste Kronenkappen weisen inzwischen die gleiche Präzision wie konventionell hergestellte Keramikkappen auf [7]. Einzelkronen aus ZrO₂ besitzen eine ähnliche Stabilität wie Metallkeramikkronen [20]. Die Festigkeit von ZrO₂-Gerüsten ist so hoch, dass Gerüstfrakturen selbst bei viergliedrigen Brücken nicht mehr auftreten [8, 9, 20 bis 24]. Kronen und Brücken aus hochfester Keramik können herkömmlich zemen-



Abb. 13 Vorbereitung des devitalen und tief kariösen 21 für eine dentinadhäsive Aufbaufüllung ...



Abb. 14 ... und das Anfärben mit Kariesdetektor



Abb. 15 Die kariöse Stellen sind nach dem Absprühen rot gefärbt



Abb. 16 Bei starkem Substanzverlust kann ein Glasfaserstift mit Aufbaufüllung adhäsiv zementiert werden

tiert werden [6, 29] und bieten somit eine hohe Anwendersicherheit. Bisher vorliegende Studien zeigen positive klinische Ergebnisse [6 bis 16, 21, 23]. Der angegebene Prozentsatz an Verblendungsabplatzungen, das sogenannte Chipping, entspricht mit 3 bis 6 Prozent dem für metallkeramische Restaurationen. Dieser liegt bei 5 bis 8 Prozent [25, 30]. Günstig ist außerdem der geringere Wärmeleitwert. Des Weiteren ist der Goldpreis in den letzten Jahren um 50 bis 70 Prozent gestiegen. Aus Sicht des Autors sind Versorgung von Vollkeramik auch hinsichtlich der Kosten interessant geworden.

Vorgehen bei Vollkeramikrestaurationen

Konservierende Vorbereitung der Pfeiler

Bei tief kariösen Zähnen wird unter mehrmaligem Anfärben mit Kariesdetektor (Kuraray, Tokyo) schichtweise die Karies entfernt. Danach erfolgt der direkte dentinadhäsive Aufbau (Abb. 13 bis 15). Wir erhalten so eine scannbare Präparationsform, die natürlich auch nach der Abformung am Zahn verbleibt. Bei starkem Substanzverlust werden Glasfaserstifte adhäsiv zementiert (Abb. 16). Die vollständige Kariesentfernung, die ein Schlüssel zum Langzeiterfolg ist, wird mit dem Mikroskop geprüft. Die Anwendung einer Vergrößerungshilfe ist dringend zu empfehlen. Eine Lupenbrille ab vierfacher Vergrößerung ist bestens geeignet.



Abb. 17 Schonende Elektrotomie zur Sulkuserweiterung



Abb. 19 Die Hohlkehlpräparation wird nach Entfernung des ersten Fadens an den Gingivaverlauf angepasst. Aus ästhetischen Gründen liegt der Rand 0,5 mm intrasulkulär. Der zweite Faden schützt die Gingiva

Präparation

Zur Vorbereitung der schonenden Präparation sowie der Abformung wird der Sulkus vor Präparationsbeginn minimal mit dem Elektrotom eröffnet (Abb. 17). Anschließend werden zwei Fäden eingelegt. Zuerst Stärke 00, danach ein deutlich stärkerer Faden (Abb. 18). Die Präparation erfolgt zunächst mit beiden Fäden in situ (Abb. 19). Verletzungen der äußerst empfindlichen gingivalen Strukturen, Blu-



Abb. 18 Um die Gingiva zu schonen, bleiben die getränkten Retraktionsfäden mit Doppelfadentechnik während der Präparation liegen



Abb. 20 Die Feinpräparation für Vollkeramikronen erfolgt grundsätzlich mit Feinfinierern unter dem Mikroskop



Abb. 21 Der Zustand nach Feinpräparation vor der Abdrucknahme. Der Zweitfaden bleibt während der Abformung am Ort

tungen und spätere Retraktionen werden so zuverlässig vermieden. Die Grobpräparation erfolgt mit der Lupenbrille in vierfacher Vergrößerung. Die Feinpräparation wird grundsätzlich nach der Entfernung des dickeren Fadens unter dem Mikroskop durchgeführt (Abb. 20, 21). Sie richtet sich nach den speziellen Anforderungen der Vollkeramik [6, 8, 27]. Für die Doppelmischabformung ist ein dünner



Abb. 22 Die Doppelmischabformung. Weder Blutung noch Flüssigkeitsaustritt beeinträchtigen die Qualität des Abformung



Abb. 23 Die Gestaltung der Präparation mit abgerundeten Kanten und deutlicher Hohlkehle beziehungsweise Stufe (Modellsituation eines anderen Falles)



24



25

Abb 24 und 25
Thermolabile und mechanisch verformbare Registratmaterialien werden konsequent gemieden. Stattdessen wird mit lichthärtendem Kunststoff, Alu-Wachs und TempBond gearbeitet

- Die Stumpfhöhe muss mindestens 4 mm betragen.
- Der Präparationswinkel soll maximal bei 6 Grad bis 10 Grad liegen.
- Die Höhe wird um 1,5 mm bis 2 mm und die Zirkumferenz um 1 mm bis 1,5 mm reduziert.
- Die Hohlkehle (nur bei hochfesten Strukturkeramiken, sonst Stufe) hat eine Breite von 0,6 mm bis 1 mm.
- Das Höckerrelief ist abzuflachen.
- Scharfe Ecken sind abzurunden.
- Der Stumpf (insbesondere die Stufe) werden nach dem Finieren mit einem Diamantfinierer (rot und gelb) sowie abschließend mit Gummifinierern unter Mikroskopkontrolle geglättet. Dies ist, genau wie die Vermeidung unter sich gehender Stellen, notwendig, um Fehler beim Scannen auszuschließen.

Bisregistrierung

Faden indiziert (Abb. 22 und 23). Um ein Verziehen der Abformmasse zu verhindern, wird der Abformlöffel generell individualisiert. Die vitalen Stümpfe werden mit einem Desensitizer behandelt und abschließend mit Chairside-Provisorien versorgt. Grundsätzlich, auch bei Einzelkronen, erfolgt ein schädelbezügliches Einstellen im individuellen Artikulator.

Für die Bisregistrierung werden ausschließlich mit TempBond (KerrHawe, Schweiz) unterfütterte Kunststoffplatten herangezogen (Abb. 24). Ein Front-Jig aus Pattern Resin (GC Corporation, Tokyo) verhindert den Seitenzahnkontakt und erlaubt so eine neuromuskuläre Zentrikfindung. (Abb. 25). Für die Registrierung auf Implantaten wurden in Zusammenarbeit mit dem Labor spezielle Pfosten entwickelt. Diese ermöglichen eine feste

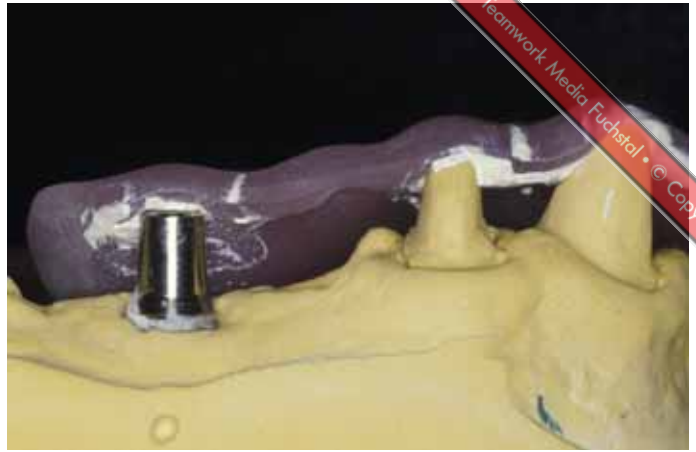


Abb. 26 und 27 Konusförmige Registratpfosten zur Abstützung der Registratplatte auf Implantaten

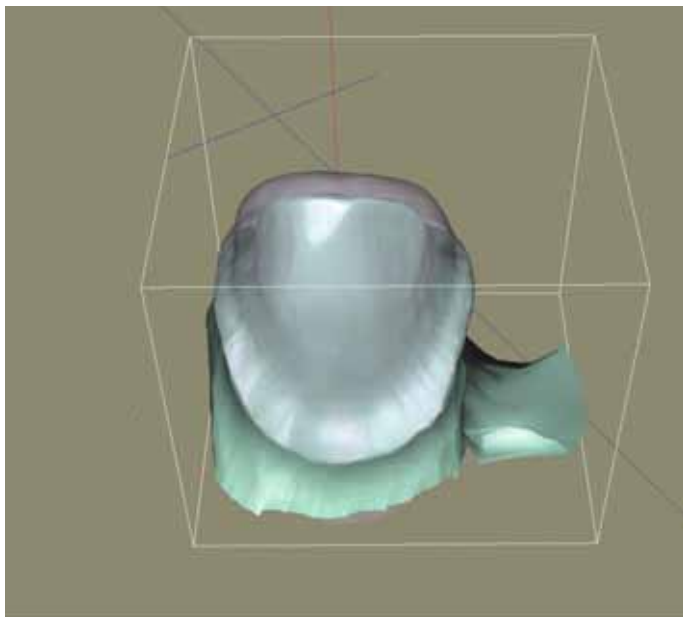


Abb. 29
Der vergrößerte Ausschnitt der bukkalen Hohlkehle. Überstehende scharfe Kanten werden durch Finieren mit Gummipolieren unter Mikroskopkontrolle vermieden

Abb. 28
Der fertig geschnittene Stumpf 21 in der Computersimulation

Abstützung der Registratplatte (Abb. 26 und 27). Nach der Modellherstellung werden die Einzelstümpfe im Labor geschnitten und die Daten an ein CAD/CAM-Fräszentrum übermittelt (Abb. 28 und 29). Die Brückengerüste werden aus einem Grünlingszirkoniumdioxidblock gefräst, gesintert und anschließend individuell verblendet.

Bearbeitung von Zirkoniumdioxidgerüsten

Das Zirkongerüst darf auf keinen Fall sandgestrahlt werden. Dadurch kann es zu einer unerwünschten Phasenumwandlung kommen, welche den WAK-Wert absinken lässt und damit das Gerüst um 20 bis 30 Prozent schwächt. Das wiederum birgt die

Gefahr, dass es nach dem Einsetzen der Restauration zu Sprüngen an den Verblendungen kommt. Eine glatte und unversehrte Oberfläche des gesinterten Zirkoniumdioxidgerüsts ist entscheidend für die Biegefestigkeit. Die Nachbearbeitung des Gerüsts mit Schleifwerkzeugen ist unbedingt zu unterlassen [10]. Korrekturen dürfen nur mit einer Turbine unter Wasserkühlung vorgenommen werden. Um Frakturen zu verhindern, müssen die Gerüstverbinder einen ausreichenden Querschnitt aufweisen.

- Empfehlungen für die Verbinder im gingivalen Bereich [9 und 30]:
- bei dreigliedrigen Brücken (je nach Lage des Zwischengliedes) 7 bis 9 mm²
 - bei viergliedrigen Brücken 9 bis 16 mm².

Abb. 30
OK-Gerüst-Design des
im Teil 2 beschriebenen
Patientenfalles mit sehr
dünnen Rändern und
ausreichend dimensio-
nierten Verbindern



Abb. 31
Implantatgetragenes
Brückengerüst mit
Anhänger, teleskopie-
render Mechanismus
(Patient von Abb. 1)



Abb. 32
Die Zirkonkappchen
werden bis auf 0,3 mm
ausgedünnt



Für die Unterstützung der Verblendung ist das Gerüst vom Techniker korrekt zu gestalten (Abb. 30 und 31). Zur Verbesserung der Transluzenz werden die Zirkoniumdioxidkappchen im Frontzahnbereich auf 0,3 mm ausgedünnt [30]. Im Seitenzahnbereich sind 0,5 mm ausreichend (Abb. 32). Zum Vermeiden von Abplatzungen sollte die Verblendkeramik eine maximale gleichmäßige Schichtdicke von 2 mm aufweisen. Um den Haftverbund zu erhöhen, wird der Dentinbrand zirka 50 Grad höher gefahren (etwa 900 Grad). Anschließend erfolgt für 20 Minuten ein Rekristallisationsbrand bei 1050 Grad. Dadurch wird die Phasenumwandlung an der Oberfläche inver-

tiert, entstandene Mikrorisse können jedoch nicht regeneriert werden. Nach dem Bissregistrator und der Gerüstanprobe folgt die Rohbrandeinprobe im Labor und darauffolgend die Fertigstellung. Die Restaurationen werden konventionell zementiert. Ein Kofferdam ist bei den Kronen und Brückenpfeilern nicht anwendbar. Außerdem könnte die, durch die Präparation verursachte, weite Eröffnung der Dentintubuli den Haftverbund einer adhäsiven Befestigung beeinträchtigen. Für die konventionelle Zementierung sind Biegefestigkeiten ab 200 MPa erforderlich. Zirkoniumdioxidkeramiken weisen Werte von 900 bis zu 1.300 MPa auf.



Abb. 33
Das Einartikulieren ist ein wichtiger Bestandteil des Arbeitsablaufes. Hier ergibt sich, dass die prothetische Versorgung auf einem Implantat problematisch wäre.

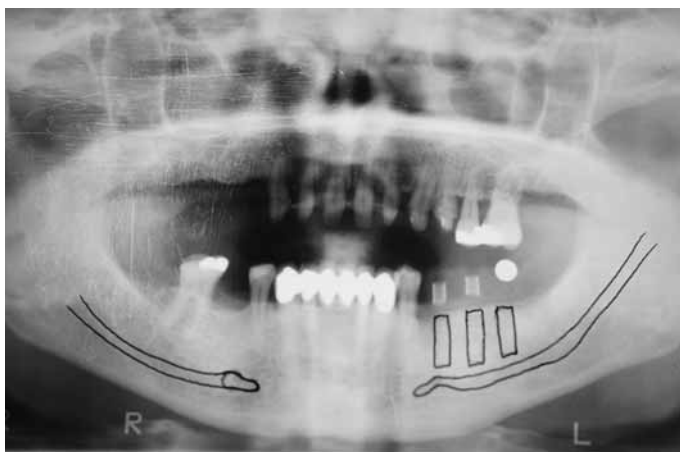


Abb. 34
Einfache aber effektive Planung anhand des OPTG mit Messkugel, Hülsen und Zeichnung



Abb. 35
Die gesetzten Implantate sind kürzer als in Abb. 34 geplant

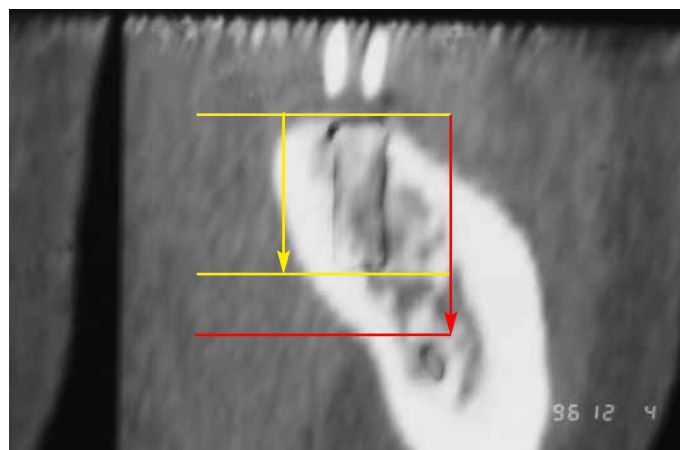


Abb. 36
Was das OPTG als Summationsaufnahme nicht zeigt, wohl aber das CT: da der UK hier eine deutliche Einziehung aufweist, steht die Gesamthöhe bis zur knöchernen Begrenzung des Nervens (roter Pfeil) nicht zur Verfügung. Das kommt sehr häufig vor. In prothetisch korrekter Position sind die Implantate 4 mm kürzer zu wählen (gelber Pfeil). Die genaue Ausdehnung des Unterschnitts ist weder über ein OPTG noch durch Modelle darzustellen, da die Abdruckmasse nicht so weit herunterreicht

Ästhetik- und funktionorientiertes Implantationskonzept

Planung

Die Implantationen in der Praxis des Autors folgen klar definierten Protokollen. Zu einer Mindestdiagnostik gehören grundsätzlich immer einartikulierte Modelle, ein OPTG und eine Planungsschablone (Abb. 33 bis 36). Auf die Schablone wird nur verzichtet, wenn es sich um eine Einzelzahn-lücke handelt und der Autor den Zahn selbst entfernt hat. So sind ihm Längen- und Breitenabmes-

sungen des Knochens und der Zahnwurzel bekannt. Sollen komplizierte anatomische Strukturen wie die Kieferhöhle, der linguale UK-Seitenzahnbereich oder der gesamte Kiefer dargestellt werden, wird ergänzend ein DVT oder CT angefertigt (Abb. 37 bis 39). Das CT hat den Vorteil einer deutlich besseren Detaildarstellung. Eine Knochendichtemessung liefert wichtige Anhalts-

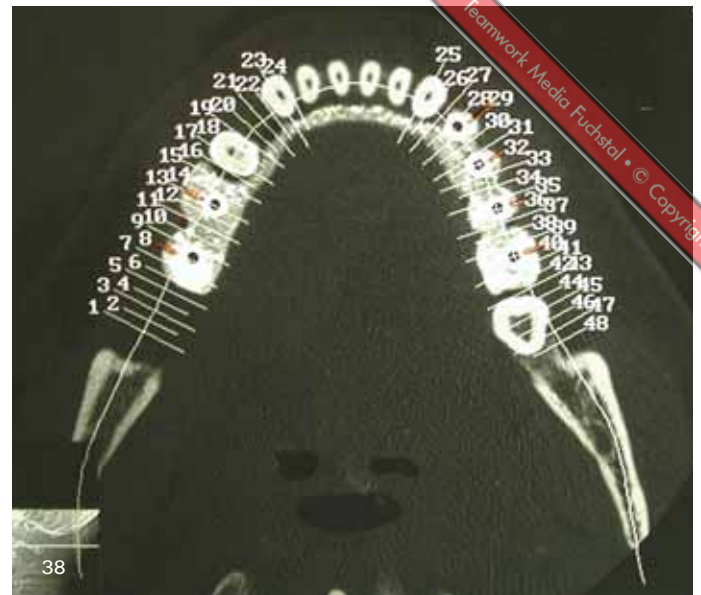
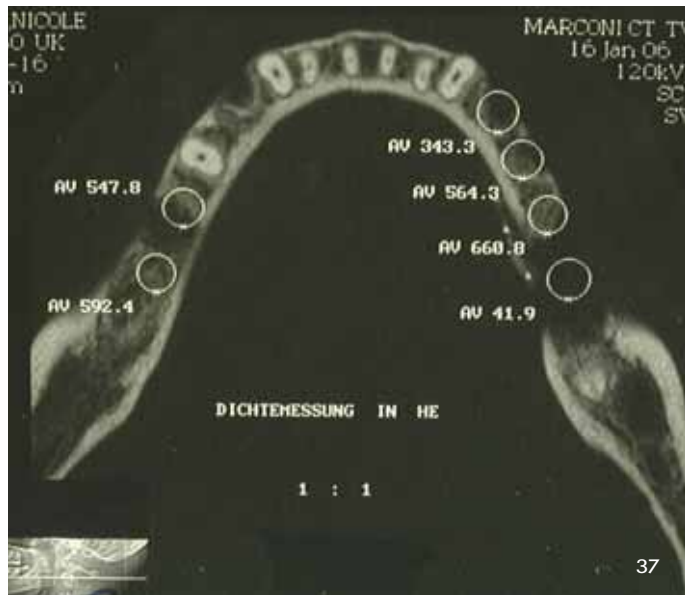
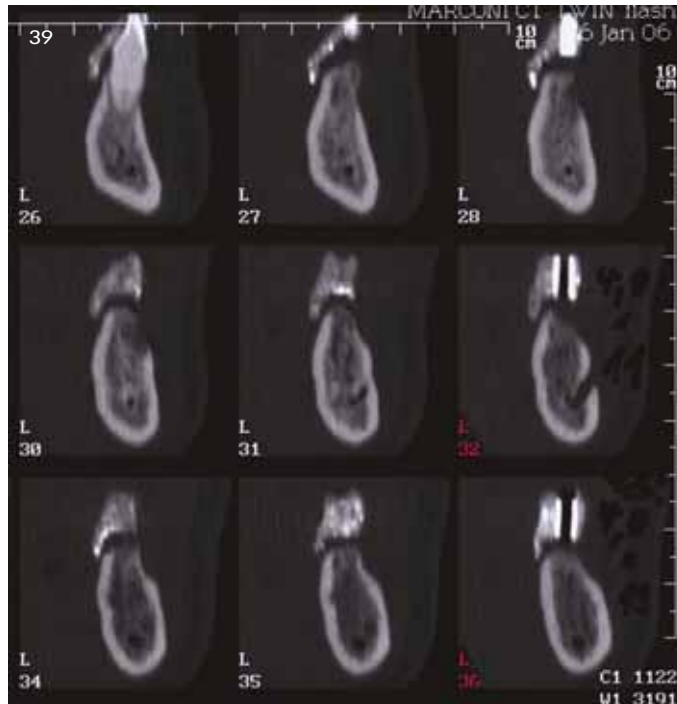


Abb. 37 bis 39
Bei komplexeren Fällen wie bei Implantationen in Kieferhöhlennähe, in der Nähe des lingualen UK-Seitenzahnbereichs oder im gesamten Kiefer wird ein DVT oder CT angefertigt. Das ermöglicht eine exakte Implantatauswahl in prothetisch korrekter Position



punkte über die zu erwartende Knochenqualität im Implantationsareal. Das CT im Maßstab von 1:1 ermöglicht eine exakte, längen- und durchmesseroptimierte Implantatauswahl in prothetisch korrekter Position unter maximaler Schonung sensibler anatomischer Strukturen. Überraschungen während der OP sowie unnötige Kosten wegen Fehlplanungen werden vermieden. Spezielle Low-Dose-Proto-

kolle ermöglichen eine Strahlenbelastung im Bereich von Panorama-Schicht-Aufnahmen für den Oberkiefer und von Zahnfilmstatus für den Unterkiefer [36]. Das Schichtröntgen mit nachfolgender rechnergestützter Auswertung und zwei- oder dreidimensionaler Darstellung des OP-Bereiches ist ein wirksames Instrument zur Qualitätssicherung und Kostensenkung in der Implantologie.

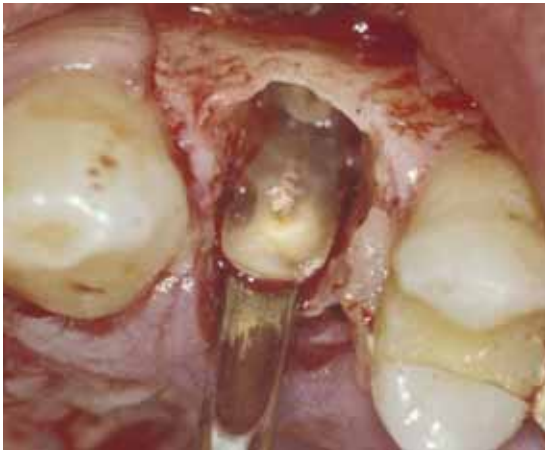


Abb. 40 Schonende Zahnentfernung mit Teilung der Wurzel und minimaler Aufklappung ...



Abb. 41 ... unter Erhalt der bukkalen Knochenlamelle

Operatives Vorgehen

Überwiegend erfolgen Spätimplantationen und verzögerte Sofortimplantationen sechs bis acht Wochen nach Extraktion. Die Indikation für Sofortimplantationen wird streng gehalten. Es wird angestrebt, notwendige Extraktionen bei Überweisungspatienten selbst durchzuführen. So kann der Zahn gut vermessen und die Alveole adäquat versorgt werden. Nach einer scharfen Durchtrennung der Gingiva durch eine paramarginale Schnittführung wird der Zahn schonend entfernt. Ein ausgedehnter Mukoperiostlappen sollte nach Möglichkeit vermieden werden. Dadurch kann es zu Knochenresorptionen kommen [31]. Knochen wird, wenn überhaupt, minimal distal, mesial und/oder palatinal mit einer Lindemannfräse osteotomiert. Dabei sollte die Wurzel mehr einbezogen werden als der Knochen und möglichst kein Knochen an der bukkalen Wand geopfert werden. Alternative bei ungünstigen Platzverhältnissen ist die Trennung der Wurzel (Abb. 40 und 41). Die atraumatische Zahnextraktion unter Erhalt des Limbus alveolaris ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Implantation mit maximalem Gewebeerhalt. So können Resorptionsvorgänge eingeschränkt werden [32].

Die Wunde wird auf keinen Fall komprimiert. Die Wundränder werden pro Alveole durch zwei bis drei Situ-Nähte (pro Papille eine sowie eine median über dem Zahnfach) maximal einander angenähert. Dies führt nach der klinischen Erfahrung des Autors zu einer schnelleren Wundheilung und einer besseren Gewebeorganisation, als das sich „selbst Überlassen“ der Wunde. Eine intakte Alveole wird nicht aufgefüllt, da Knochenersatzmaterial (KEM) die Heilung

eher verzögert. Komplizierte und teure Maßnahmen zur „socket preservation“ werden nicht angewendet. Die Datenlage hierzu ist zu widersprüchlich, außerdem existiert bis heute noch keine standardisierte Methode, die eine 100-prozentige Stabilität der Alveole unterstützt [33-35]. Defekte Alveolen mit dem Verlust der bukkalen Wand werden mit einem synthetischen KEM aufgefüllt (Abb. 42 bis 44). Grundsätzlich kommen porcine, equine oder bovine Materialien wegen der fehlenden Biokompatibilität und der nicht auszuschließenden Möglichkeit der Krankheitsübertragung nicht zum Einsatz. Um dem Patienten die unangenehmen Schläge beim Setzen von Zylinderimplantaten zu ersparen, kommen generell Schraubenimplantate zur Anwendung. Das Implantat wird zunächst mit Blut benetzt und ohne Kühlung maschinell eingedreht. Die Kühlung erfolgt erst nach einigen Windungen. Die restlichen 3 mm werden dann grundsätzlich mit der Drehmomentratsche per Hand eingedreht, soweit bis der Implantatrand bündig mit dem Knochen abschließt (Abb. 45 und 46).

Die Einheilungszeit wird abhängig von der Primärstabilität verkürzt. Ab 35 Nm beträgt sie acht Wochen, bei Werten darunter sind es etwa zwölf Wochen. In Verbindung mit einer Sinus-Lift-OP beträgt die Einheilungszeit zwischen vier und sechs Monaten. Die Freilegung erfolgt grundsätzlich durch einen nach lingual verlegten parakrestalen Schnitt. Die feste Gingiva wird so nach bukko-apikal verschoben und um die Gingivaformer fest vernäht. Da wertvolles Gewebe erhalten werden soll, wird weder elektrotomiert, noch gelasert oder gestantzt.

Abb. 42
Verlust der bukkalen
Alveolenwand
nach Extraktion des
parodontal insuffi-
zienten Zahns 14

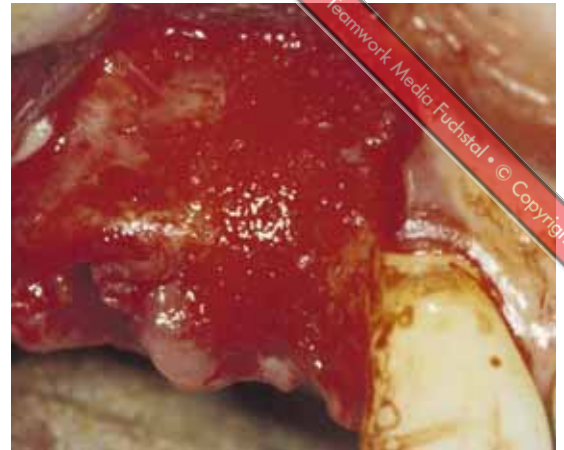


Abb. 44
Wiedereröffnung für
Implantation nach 15
Monaten mit
vollständiger Ver-
knöcherung. Normaler-
weise wird nach 4 bis
maximal 6 Monaten
implantiert. In diesem
Fall fand die
Implantation aus
privaten
Gründen der
Patientin später statt



Abb. 43 Zustand nach Auffüllung mit Knochenersatz-
material zum Erhalt des Volumens



Abb. 45 Sterile Entnahme und -
Insertion der Implantate (Neoss)
mit der festen Verbindung zwi-
schen Implantat und Entnahmein-
strument



Abb. 46 Maschinelles Eindrehen
des Implantates



Abb. 47 und 48 Die spezielle Geometrie des Neoss-Implantats formt das Implantatbett in weichem Knochen. Die Innenverbindung sorgt für eine Rotationssicherung durch Deformationszonen, vermeidet Schraubenlockerungen bei Dauerbelastung und erleichtert die Abformung

Implantatsystem

Zur Anwendung kamen im nachfolgenden Patientenfall Implantate der Firma Neoss, Deutschland. Das System zeichnet sich durch Einfachheit, Präzision und einen günstigen Preis aus. Während manche Systeme bis zu 3000 Teile und mehr enthalten, sind es bei Neoss etwas mehr als 100. Der Preis liegt zirka 50 Prozent unter dem der hochpreisigen Systeme. Zwei Gingivaformer und eine Abdeckschraube sind inklusive. Das Implantat weist alle notwendigen Entwicklungen auf, die von einem modernen Implantat zu erwarten sind (Innensechskant-Verbindung, durch mehrfaches Abstrahlen erzielte bimodale Oberfläche, spezielles Gewinde, Abb. 47 und 48). Das Implantieren ist aufgrund des übersichtlichen und einfachen Systems schnell und sicher in der Handhabung. Das Implantat wird aus einer sterilen Glasampulle entnommen und das Eindrehinstrument rastet präzise ein.

Implantatprothetik

Das Implantatsystem muss die Möglichkeit individualisierbarer und vollkeramiktauglicher Abutments bieten. Alle gewünschten Suprastrukturen sind in Verbindung mit den Abutments möglich. Vollkeramikabutments und -suprastrukturen sind ebenfalls anwendbar. Sie werden über ein spezielles Insert mit dem Implantat verbunden. Die Bearbeitung der Abutments erfolgt ausschließlich im Labor, nie intraoral. Erst nach einer Vorabformung und der Herstellung eines Meistermodells mit Zahnfleischmaske wird die endgültige Abformung genommen. Dazu dient ein individueller Löffel. Die Pfosten werden im Labor mit Kunststoff ummantelt und im Mund miteinander verbunden. Spezielle

Einbringhilfen erleichtern das Abutmenthandling. Die Abutments erhalten eine Führungsrille und haben eine Konizität von 2 Grad. Sie werden grundsätzlich mit einem Drehmomentschlüssel und 35 Nm angezogen. Die Kronen werden am Rand mit etwas Zement bestrichen und eingesetzt. So können selbst Vollkeramikrestaurationen gegebenenfalls entfernt werden.

Im zweiten Teil dieses Beitrags demonstriert der Autor anhand eines sehr interessanten und aufwendigen Patientenfalles das eben beschriebene Vorgehen Schritt für Schritt.

Eine 25-jährige Patientin stellte sich mit einer extremen Zahnarztphobie in seiner Praxis vor. Die Erstdiagnose spiegelte in typischer Weise das Ergebnis eines langjährigen Vermeidungsverhaltens wieder. Die Patientin selbst wünschte sich die Wiederherstellung der Kaufähigkeit und eine akzeptable Ästhetik, ohne eine herausnehmbare Prothese tragen zu müssen. Eine begleitende Angsttherapie fand bisher noch nicht statt. Die Patientin war seit 13 Jahren nicht mehr beim Zahnarzt und brach bereits beim Erstgespräch in Tränen aus (Abb. 49 und 50). □

Beitrag wird fortgesetzt.

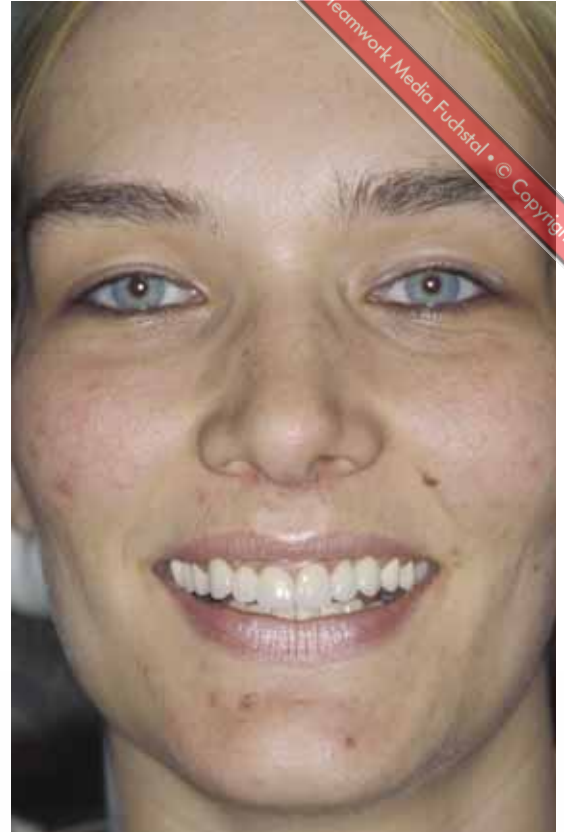


Abb. 49 und 50 Patientin vor und nach der Behandlung. Der Case-Report folgt im zweiten Teil des Beitrages

Produktliste

**Provisorisches Verschlussmaterial
kaltpolymerisierender Kunststoff
Farbindikator
Implantatsystem
Schmerzmittel
Vollkeramik
Abformmaterial**

TempBond	KerrHawe
Pattern Resin	GC Cooperation
Caries Detektor	Kuraray
Neoss	Neoss
Dexketoprofen-Trometamol	Berlin-Chemie AG
Procera	Nobel Biocare
Permadyne, Impregum	3M Espe

Über den Autor

Dr. med. dent. Tom O. Blöcker ist Zahnarzt und Fachzahnarzt für Oralchirurgie. In den Jahren 1982 bis 1987 studierte er Zahnheilkunde in Hamburg. Seine zahnärztliche Approbation und Promotion erfolgte 1988. In den folgenden Jahren, von 1989 bis 1992, absolvierte Tom O. Blöcker eine Weiterbildung für Oralchirurgie.

Seit 1994 ist Dr. Blöcker in seiner oralchirurgischen Überweisungspraxis in Hamburg-Bergedorf niedergelassen. In seiner Tätigkeit als Referent überzeugt er seit 1996 von seinem Können. In den Jahren 2000 bis 2003 war er als Schriftführer im Vorstand des NLI und ZE-Gutachter der KZV Hamburg. Dr. Tom O. Blöcker ist Mitglied der DGZMK, DGEEndo, DGFDT, DGI, DGP, BDO und BDIZ EDI. Sein Tätigkeitsfeld umfasst die Implantologie, die Parodontologie, die Mikrochirurgie und -endodontie, die Funktionsdiagnostik und -therapie, die Gesamtrehabilitationen sowie die Vollkeramikrestauration.



Korrespondenzadresse

Dr. Tom O. Blöcker
Zahnarzt, Fachzahnarzt für Oralchirurgie
Chrysanderstr. 35
21029 Hamburg-Bergedorf
Fon +49 40 7212293
Fax +49 40 7249820
e-mail: tomobing@freenet.de

Literatur

- [1] Getka, E. J., Glass, C.: Behavioural and cognitive-behavioural approaches to the reduction of dental anxiety. *Behav Ther* 23, 433-448 (1992)
- [2] Jöhren, P., Enkling, N., Sartory, G.: Prädiktoren des Vermeidungsverhalten bei Zahnbehandlungsphobie. *Dtsch Zahnärztl Z* 60, 161-165 (2005)
- [3] Diagnostic and statistical manual IV: Diagnostic criteria from DSM-IV. American Psychiatric Association, Washington, D.C. 1994
- [4] Jöhren, P., Margarf-Stiksrud, J.: Zahnbehandlungsangst und Zahnbehandlungsphobie bei Erwachsenen. Stellungnahme der DGZMK. *Dtsch Zahnärztl Z* 57, 9-10 (2002)
- [5] Öst, L.-G.: Age of onset in different phobias. *J Abnorm Psychol* 96, 223-229 (1987)
- [6] Edelhoff, D., Beuer, F., Spiegl, K., Gernet, W.: Vollkeramische Restaurationen. *DFZ* 11, 53-58 (2006)
- [7] Bindl, A., Mörmann, WH.: Marginal and internal fit of all-ceramic CAD/CAM crown-copings and chamfer preparations. *J Oral Rehabil* 32, 441-447 (2005)
- [8] Mörmann, WH., Ender, A., Durm, E., Michel, J., Wold, D., Bindl, A.: Zirkonoxidgerüste bei Kronen und Brücken: aktueller Stand. *Deutsch Zahnärztl Z* 62, 141-148, (2007)
- [9] Tinschert, J., Natt, G., Latzke, P., Schulze, K., Heussen, N., Spiekermann, H.: Vollkeramische Brücken aus DC-Zirkon - Ein klinisches Konzept mit Erfolg? *Dtsch Zahnärztl Z* 60, 435-445 (2005)
- [10] Zang, Y., Lawn, B., Malament, KA. Et al.: Damage Accumulation an Fatigue Life of Particle Abraded Ceramics. *Int J Prost* 19, 442-448 (2006)
- [11] Lüthy, H., Filser, F., Loeffel, O., Schuhmacher, M., Gauckler, LJ, Hämmerle, C.: Strength an reliability of four-unit all-ceramic bridges. *Dent Matter* 21, 930-937 (2005)
- [12] Blöcker, T.O.: Maximierung der Präzision durch Anwendung der Vollkeramik-Galvano-Konus-Technik in der Implantat- und Defektprothetik. *Z Zahnärztl Impl* 21 (2), 122-130 (2005)
- [13] Marquardt, P., Strub, J.R.: Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. *Quintessence Int.* 37 (4), 253-259 (2006)
14. Odman P., Andersson, B.: Procera AllCeram crowns followed for 5 to 10,5 years: a prospective clinical study. *Int J Prosthodont Dent* 14, 504-509 (2001)
- [15] Pröbster, L.: Four year clinical study of glass infiltrated sintered alumina crowns. *J Oral rehabil* 3 (23), 147-151 (1996)
- [16] Edelhoff D, Spiekermann H, Bramer J, Yildirim M.: IPS Empress 2 adhäsiv und konventionell befestigt - Klinische Ergebnisse nach dreijähriger Tragedauer. *dental-praxis* 12 (1-2), 21-33 (2005)
- [17] Garvie, R. C., Urbani, C., Kennedy, D.R., McNeuer, J.C.: Biocompatibility of magnesia-partially stabilized zirconia (Mg-PSZ) ceramics. *J Mat Sci* 19, 3224 (1984)
- [18] Ichikawa, Y., Akagawa, Y., Nikai, H., Tsuru, H.: Tissue compatibility and stability of new zirconia ceramic in vivo. *J Prosthet Dent* 68, 322-326 (1992)
- [19] Piconi, C., Macaura, G.: Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials* 20 (1), (1999)
- [20] Potiket, N., Chiche, G., Finger, I.M.: In vitro fracture strength of teeth restored with different all-ceramic crown systems. *J Prosthet Dent* 92, 491-495 (2004)
- [21] Sailer, I., Lüthy, H., Feher, A., Schuhmacher, M., Schärer, P., Hämmerle, C.: 3 year results of zirconia posterior fixed partial dentures made by direct ceramic machining (DCM). *J Dent Res* 82, Spec Iss 8, Abstract 0074 (2003).
- [22] Tinschert, J., Natt, G., Mohrbolter, N., Spiekermann, H., Schulze, K.H.: Lifetime of alumina - and zirconia ceramics used for crown and bridge restorations (In Process Citation). *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, Feb, 80 (2), 317-321 (2007).
- [23] Tinschert, J.: ZrO₂-Brücken nach fünfjähriger Beobachtung. Publikation im Druck, *Dtsch Zahnärztl Z*, 8, (2005)
- [24] Hauptmann, H., Reusch, B.: Investigation of connector cross sections for 4-unit zirconia oxide bridges. *J Dent Res* 82, Spec Iss B, Abstract 0723 (2003).
- [25] Soderholm, K.J., Mondragon, E., Garcea, I.: Use of zinc phosphate cement as a luting agent for Denzir trade mark copings; an in vitro study. *BMC Oral Health* 3, 1 (2003).
- [26] Pospiech, P., Rountree, P. R., Nothdurft, F. P.: Clinical evaluation of zirconia based all-ceramic posterior bridges; two year results. *IADR Abstract No 817, Goteborg 2003.*
- [27] Luthardt, R.G.: Ästhetische Restaurationen aus Zirkoniumdioxidkeramik. *ZM* 95, 21, 62-66 (2005).
- [28] Hannouche D, Hamadouche M, Nizard R, Bizot P, Meunier A, Sedel L.: Ceramics in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 430, 62-71 (2005).
- [29] Luthardt, R.G., Musil, R.: Hochleistungskeramik und CAD/CAM-Technologie in der Zahnmedizin: Zur Frage der dentaltechnologischen Bearbeitbarkeit von Zirkoniumdioxid-Keramik. *Swiss dent* 11, 37-41, (1996)
- [30] Suttor, D., Kern, M.: Hält die Physik ihr Versprechen?, *ZWL*, 05, (2006)
- [31] Pfeifer, J.: The reaction of alveolar bone to flap procedures in man. *Periodontics* 3, 135-140 (1965)
- [32] Quayle, A.A.: Atraumatic removal of teeth and root fragments in dental implantology. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5, 293-296 (1990).
- [33] Lekovic, V., Kenney, E.B., Weinlaender, M., Han, T., Klokkevold, P., Nedic, M., Orsini, M.: A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol* 68, 563-570 (1997)
- [34] Yilmaz, S., Efeoglu, E., Kilic, A.R.: Alveolar ridge reconstruction and/or preservation using root form bioglass cones. *J Clin Periodontol* 25, 832-839 (1998)
- [35] Schwarz, F., Rothamel, D., Ferrari, D., Becker, J.: Aktuelle Aspekte zur Beeinflussung der Dimensionsveränderung des Alveolarknochens nach Zahntfernung. *Implantologie* 14 (4), 319-333 (2006)
- [36] Homolka, P., Gahleitner A., Kudler, H., Nowotny, R.: A simple method for estimating effective dose in dental CT. Conversion factors and calculation examples for a clinical ow dose protocol. *Rofo* 173(6), 558-562 (2001)