

digital

dentistry

_practice & science

1 2017



Fachbeitrag

Ein einteiliges Keramikimplantat
im digitalen Workflow

Spezial

Keine Angst vor schlechten Bewertungen

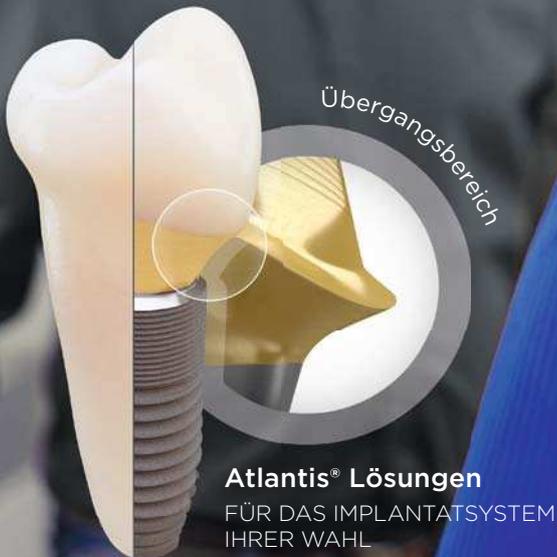
Event

Digitale Dentale Technologien 2017 in Hagen



IDS®
2017

Besuchen Sie
uns auf der IDS!
Halle 10.2 + 11.2



32671095-DE-1608

Atlantis®

Nach dem Vorbild der eigenen Zähne

Zähne sind so individuell wie Fingerabdrücke. Um der Natur möglichst nahe zu kommen, braucht es bei Zahnverlust eine patientenindividuelle Lösung.

Vorteile von Atlantis Abutments:

- Nutzung der anatomischen Gegebenheiten und klinischen Situation
- Wurzelgleicher Übergang zwischen Implantat und Zahnkrone
- Einwandfreie Funktion und natürliches Aussehen

www.atlantisabutment.de

 **Dentsply
Sirona**
Implants



Klaus Köhler
Geschäftsführer MyDental GmbH

IDS 1987: Beginn der Digitalisierung!

Vor 30 Jahren wurde das erste digitale System für Chairside-Inlays, -Onlays und -Veneers von Siemens Dental vorgestellt. Seitdem ist viel geschehen.

Das CEREC® 1 von Siemens Dental war auf der IDS in Stuttgart 1987 eine richtungsweisende neue Technologie für den Dentalmarkt. Entwickelt wurde es in der Schweiz von Prof. Dr. Dr. Werner Mörmann und Dr. Marco Brandestini, die 1986 den ersten Prototyp der dentalen Welt präsentierten. CEREC® bedeutet „Chairside Economical Restoration of Esthetic Ceramics“. Es wurde damals belächelt. „Keramikinsel im Kunststoffsee“ waren die Kommentare des zahntechnischen Fachpublikums, das zu dieser Zeit diese technologische Errungenschaft total unterschätzte. Aus einem Keramikblock wurde ein Inlay gefräst, silanisiert und adhäsiv mit lichthärtendem Kunststoff eingesetzt, alles in einer Sitzung auf der Basis eines optischen zweidimensionalen Abdrucks in der Mundhöhle unter Kofferdam und gepudert für den Kontrast, den man benötigte, um auf dem Bildschirm mit einem Trackball die Bodenlinie und den oberen Kavitätenrand mit „Klickpunkten“ zu definieren. Das war der Anfang, der Beginn der Digitalisierung des Dentalmarktes. Zwei Jahre später präsentierte Nobel Biocare die erste industrielle Fertigung von Zahnkappchen mittels Procera. Auch diese Innovation wurde seitens der Zahntechniker fehleingeschätzt. Zahntechnik ist ein Handwerk und wird ein Handwerk bleiben, so die allgemeine Einschätzung des neuen Megatrends. Die Kopierfräse Celay des Schweizer Unternehmens Mikrona konnte sich nicht etablieren. Zwischen 1990 und 2000 wurde das CEREC®-System weiter verbessert. Einige Zahnarztpraxen erkannten den Marketing-Nutzen gegenüber Patienten, aber auch in der schnelleren ästhetischen Anfertigung von Zahnrestaurationen mit wirtschaftlichem Erfolg. In den Dentallaboren wurde weiterhin die klassische Zahntechnik betrieben. Nur wenige schauten interessiert auf die digitalen Entwicklungen. Die Ära der DCS precimill, der Fräsanlage für Dentallabore, dauerte nur wenige Jahre. Die Entwicklung stagnierte scheinbar bis zur Jahrtausendwende. Dann startete die Digitalisierung richtig durch. Laborfräsanlagen eroberten die Dentallabore, und bislang im Dentalmarkt unbekannte Anbieter aus dem Maschinenbau verkauften den Dentallaboren Industriefräsanlagen, mit dem Hintergrund der Serienfertigung, die im zahntechnischen Markt nicht zutrifft, da jeder Zahnersatz eine individuelle Geometrie aufweist. Parallel dazu entstanden die Zentralfertigungen von Dentalherstellern und Quereinsteigern aus anderen Branchen. Die digitale Teilfertigung gewann zunehmend an Bedeutung und lenkte Wertschöpfung um. Inzwischen hat sich der Trend zur laborseitigen Fertigung wieder umgekehrt. Das additive Verfahren, 3-D-Druck, ist seit drei bis vier Jahren das beherrschende Thema, und das Angebot ist ebenso unüberschaubar wie bei den Fräsanlagen. Bei der Preisgestaltung für 3-D-Kunststoffe und Zubehör muss man sehr genau kalkulieren, ob sich Modelldruck, Schienendruck oder der individuelle Abformlöffel rechnet. Andere Indikationen befinden sich noch in der Probe-phase. Digitalisierung bedeutet für Zahnarztpraxen und Dentallabore eine Riesenchance zur Verbesserung des Workflows. Allerdings schränken validierte anbietergebundene Systeme die Möglichkeiten bislang noch ein. Wünschenswert ist der durchgängige Datenfluss, ausgehend von einer optischen Abformung durch Zahnarztpraxen bei freier Wahl des Datenempfängers, eines Dental-labors, das den Datensatz zu Zahnersatz weiterverarbeitet.

Klaus Köhler



Editorial

- 03 **IDS 1987: Beginn der Digitalisierung!**
Klaus Köhler

digital dentistry

- 06 Ein **einteiliges Keramikimplantat** im digitalen Workflow
Dr. med. dent. Wolfram Olschowsky, Dipl.-Stom. Thorsten Radam
- 12 **Minimalinvasive Rehabilitation** mittels CAD/CAM bei Erosionsgebissen
Dr. med. dent. Fabian Arnosti, Dr. med. dent. Jakob Koschdon, Dr. med. Leonhard Koschdon, Dr. med. dent. Vanessa Werth, Univ.-Prof. Dr. Dr. Rüdiger Junker, M.Sc.
- 22 **3-D-Druck** in der Dentaltechnologie: Anforderungen an die Werkstoffe und Prozesse
ZTM Christoph Glodecki, ZT Mario Jannaschk, ZT Bartholomäus Krupa, Dr.-Ing. André Neumeister

Spezial

Praxismarketing

- 32 **Keine Angst** vor schlechten Bewertungen
Prof. Dr. Thomas Sander

IT

- 35 **IT-Sicherheitsmanagement** nach ISO 27001 Grundschatz
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Burgard

Event

- 38 **Digitale Dentale Technologien 2017** in Hagen
Carolin Gersin
- 40 **Willkommen** zum kostenfreien Symposium
- 42 **Zehn gute Gründe,** die **IDS 2017** zu besuchen

30 **News**

44 **Produkte**

50 **Impressum**



Titelbild:

Mit freundlicher Unterstützung der Amann Girschbach AG

NEUERZAHN



Der neue Zahn: Einführung IDS 2017, Stand D-010/Halle 10.1
www.vita-zahnfabrik.com/neuerzahn

VITA

Ein einteiliges Keramikimplantat im digitalen Workflow

Autoren: Dr. med. dent. Wolfram Olschowsky, Dipl.-Stom. Thorsten Radam

Der Wunsch vieler Patienten, komplett metallfrei oral rehabilitiert werden zu können, ist seit geraumer Zeit zur Realität geworden. Sowohl auf dem Gebiet der Kronen- und Brückenprothetik als auch in der Implantologie haben sich Vollkeramiksysteme erfolgreich etabliert. Anhand von zwei klinischen Fällen wird das einfache Handling und die Vorteile des einteiligen ZrO₂-Keramikimplantatsystems „RadixArt“ (ökoDENT Tautenhain) im digital erstellten Workflow dargestellt.

Durch die industrielle Vorbehandlung von ZrO₂-Implantaten mit einer Oberflächenrauigkeit von Sa 0,5–1 Mikrometer lassen sich hervorragende Osseointegrationseigenschaften erreichen (Akagawa et al. 1993, Sennerby et al. 2005). Dies wurde in aktuellen wissenschaftlichen Studien an Minischweinen durch die Friedrich-Schiller-Universität (FSU) Jena bestätigt. Die Biegefestigkeit ist der Widerstand, den ein Material bei Biegung bis zu seinem Bruch entgegenstellt. Bei thermogehipptem ZrO₂ beträgt der Wert ca. 1.200 MPa. Titan erreicht hierbei ca. 400 MPa Biegefestigkeit.

Ermüdungsfestigkeitsuntersuchungen (Fatigue Strength) haben gezeigt, dass die Werte von ZrO₂-Implantaten bis zu 30 Prozent höher liegen als bei Titanimplantaten gleichen Durchmessers. In-vitro-Alterungsversuche (30 Jahre Alterungstest) von ZrO₂-Implantaten haben Bruchfestigkeiten gezeigt, die um 30 Prozent über der kritischen Marke von Titanimplantaten lagen. Um eine möglichst hohe klinische Vorhersagbarkeit des Behandlungserfolges mit Vollkeramiksystemen zu erhalten, nimmt die digitale 3-D-Planung und deren intraorale chirurgische Umsetzung mittels Bohr- schablonen eine zentrale Rolle ein. Die conse-

Abb. 1: Ausgangssituation Patient 1, drei Monate nach Extraktion von 26.

Abb. 2: DVT-Implantatachsbestimmung.

Abb. 3: DVT-geplante Bohrschablone.

Abb. 4: DVT-geplante Implantatposition.



Abb. 1

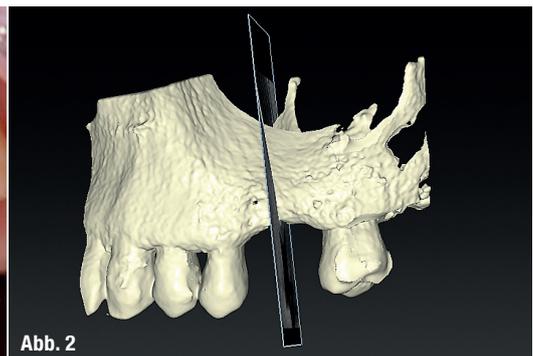


Abb. 2

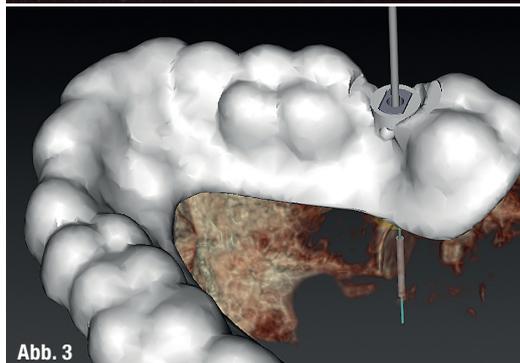


Abb. 3

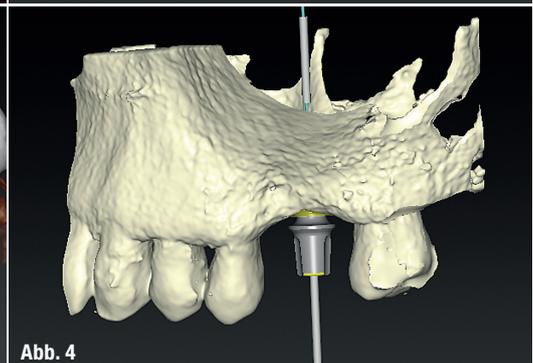


Abb. 4

quente digitale Weiterführung dieses Workflows beinhaltet das intraorale dreidimensionale Scannen der Implantatposition sowie der benachbarten Zahn- und Kieferstrukturen. Mit diesen offenen STL-Datensätzen sind die Zahntechniker in der Lage, anatomisch unterstützte Kronengerüste aus Zirkoniumdioxid herzustellen, welche individuell verblendet werden. Alle abform- und modellbedingten Fehler fallen durch den durchlaufenden digitalen Workflow weg. Im folgenden Artikel wird der digitale Workflow mit dem Keramikimplantatsystem „RadixArt“ anhand zweier Patientenfälle erläutert.

Verlorene Zähne möglichst schonend zu ersetzen, ist ethische Grundlage des zahnärztlichen Handelns. Hierbei stellt uns die Natur vor eine hohe Herausforderung. Um ästhetisch perfekt den Anforderungen unserer Patienten gerecht zu werden, haben sich vollkeramische Materialien in den vergangenen zehn Jahren bei der prothetischen Versorgung weitestgehend durchgesetzt. Insbesondere im marginalen Durchtrittsprofil an der Weichgewebsumschlinge zeigt sich bei Keramikmaterial eine geringere Plaqueakkumulation als an metallischen Werkstoffen (Scarano A. et al. 2004, Sidharta J. Diss. 2007). Dies kann man klinisch im reduzierten BOP-Index an Keramikimplantaten im Vergleich zu natürlichen Zähnen oder Titanabutments nachweisen.

Das Interface von Keramikimplantatoberfläche-Knochen-Weichgewebe zeigt bei einteiligen Implantaten eine ähnliche „biologische Breite“ wie an einem natürlichen Zahn. Der epitheliale und bindegewebige Anteil sind nahezu gleich. Durch den Wegfall der Freilegungsoperation und diverser Manipulationen und im Bereich der Implantatschulter-Abutment-Verbindung durch provisorische Versorgungen, Abformtechniken und Abutmentwechsel laufen Reifungsprozesse der Weichgewebe schneller ab und bleiben in ihrer Struktur stabiler. Der Wegfall eines Mikrospaltes und der damit verbundenen bakteriellen Kontamination am Abutment-Implantat-Interface beeinflusst die biologische Knochen- und Weichgewebsbasis positiv. Gleichfalls kann es zu keiner Schraubenlockerung und möglichem Verlust der prothetischen Versorgung kommen. Die Möglichkeit einer einheitlichen Materialwahl ist weiterhin gegeben. Ähnlich eines natürlichen Zahnes kann jeder Behandler sicher und risikoarm einteilige Keramikimplantate prothetisch versorgen.

Um das operative Risiko zu minimieren, hat sich die 3-D-Planung anhand von DVT- oder CT-DICOM-Datensätzen in der Praxis etabliert. Durch eine transgingivale schablonennavigierte Operation kann eine optimale prothetische Lage der Implantate bestimmt werden und die Patienten haben in der Regel ein wesentlich geringeres

Neues von SHERAprint:



3D-Druck noch schneller,
mit mehr Materialien und
einem Plus an Vielfalt.

Besuchen
Sie uns



Halle 10.2
O 60 / P 61

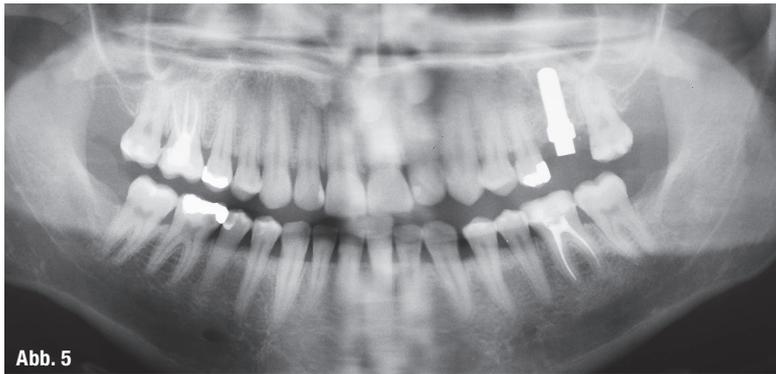


Abb. 5: Kontroll-OPG nach Implantation.

Abb. 6: Keramikimplantat nach dreimonatiger Einheilzeit, Weichgewebemanagement mit Doppelfadentechnik, Ansicht von okklusal.

postoperatives Trauma als bei einer klassischen Lappenoperation. Nach erfolgreicher Osseointegration werden die intraoralen Strukturen mit dem True Definition Scanner der Fa. 3M ESPE intraoral abgescannt, und mithilfe der offenen STL-Datensätze können von dem zahntechnischen Labor die Kronengerüste in Zirkoniumdioxid hergestellt und individuell verblendet werden. Die für die Verblendung notwendigen Modelle werden stereolithografisch von der Fa. Dreve hergestellt.

Material und Methode

Ziel der Entwicklung eines einteiligen Keramikimplantates war es, dieses anwenderfreundlich und klinisch universell einsetzbar zu gestalten. Gleichzeitig sollten die Investitionskosten für den Behandler auf ein Minimum reduziert werden. Aufwendige Maßnahmen der Reinigung und Sterilisation chirurgischer Bohrer entfallen, da zu jedem Keramikimplantat die zugehörigen Einmalbohrer mitgeliefert werden.

Hauptaugenmerk wurde bei der Entwicklung auf die „minimal raue“ Oberfläche im Bereich der Knochenkontaktzone gelegt, die in einem patentierten Verfahren generiert wird. Gleichzeitig war es den Entwicklern wichtig, eine sichere Primärstabilität auch im schwachen D4-Knochen zu erreichen. Diese besondere Eigenschaft ist dem einzigartigen Gewinde-

design und Steigungsgrad zu verdanken. Ein weiterer wichtiger Grundgedanke war die einfache und sichere prothetische Versorgung. Hierbei gehen wir den Weg einer Kombination aus parallelen und konischen Wänden des gesamten suprakrestalen Stumpfareaes. So können einerseits hohe Retentionen für die Keramiksuprakonstruktion erreicht, andererseits gewisse Divergenzen in der Achsneigung zu den Nachbarzähnen ausgeglichen werden. Das Durchtrittsprofil der Implantate weist eine leichte Gingivafärbung auf, um auch für ästhetisch besonders anspruchsvolle Patienten und Behandler ein natürliches Erscheinungsbild der Gesamtversorgung zu erreichen.

Ein letzter Punkt bei der Entwicklung war die Übersichtlichkeit des Systems. So werden die einteiligen Keramikimplantate nur in den Durchmessern 3,8 mm für den Front-/Prämolarenbereich und 4,3 mm für den Eckzahn-/Molarenbereich angeboten. Die Längen betragen für diese Durchmesser 8, 10 und 12 mm. Durch konsequentes Backward Planning mittels DVT-Datensätzen und einem implantologischen 3-D-Planungsprogramm können die einteiligen Keramikimplantate in die jeweils optimale prothetische Position geplant und schablonenavigiert inseriert werden.

Ziel der klinischen 3-Jahres-Untersuchung in zwei Zahnarztpraxen war, das Operationsprotokoll, die Einheilphase und die prothetische Versorgung möglichst einfach zu validieren, um dem Praktiker ein sicheres Protokoll an die Hand zu geben. Alle im Zeitraum von drei Jahren gesetzten 108 ZrO₂-Implantate wurden als Spätimplantation inseriert, und es wurde bewusst auf eine simultane Augmentation verzichtet.

Mehr als die Hälfte der Operationen erfolgte schablonenavigiert. Bei konventioneller Vorgehensweise wurde auf eine minimalinvasive Operationstechnik geachtet.

Die krestale Zugangsinzision erfolgte minimalinvasiv, auch auf eine mesiale und/oder distale Entlastung wurde verzichtet. Die Deperiostierung erfolgte leicht unterminierend, um die krestale Breite des Kieferkammes zu eruieren und das Implantat in die optimale prothetische Position zu

Abb. 7: 3M™ True Definition Scan in 3-D-Ansicht.

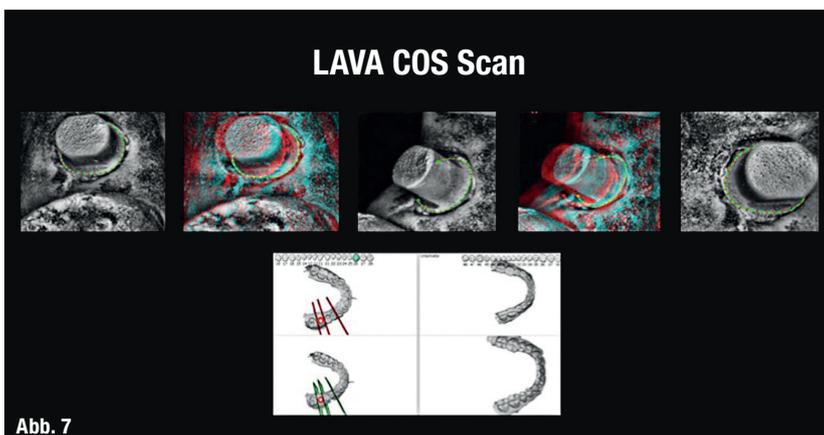


Abb. 7

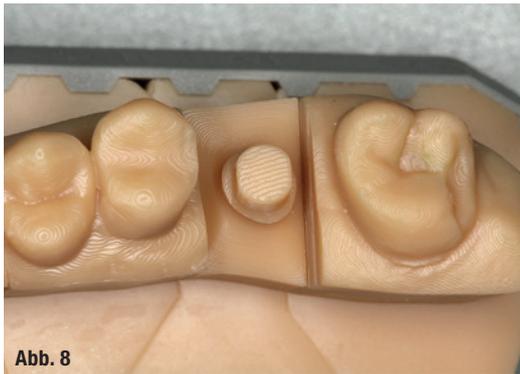
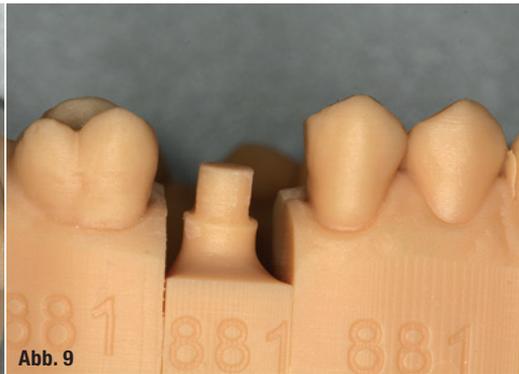

Abb. 8

Abb. 9

Abb. 10

Abb. 11

Abb. 8 und 9: SLA-Modell.

Abb. 10: SLA-Modell mit individuell verblendeter Krone.

Abb. 11 : Endergebnis Lava™ Plus Krone adhäsiv befestigt.

bringen. Als Pilotbohrung wurde ein Bohrer mit einem Durchmesser von 2 mm verwendet und jeweils 1 mm über die gewünschte Implantattiefe präpariert. Die Bohrkavität konnte mit dem entsprechenden Formbohrer vollendet werden.

Besonderes Augenmerk liegt auf einem planen krestalen knöchernen Abschluss der Bohrkavität. Mit dem Eindrehinstrument wurde das ZrO_2 -Implantat mit 15 Umdrehungen pro Minute maschinell und einem Drehmoment von 35 Ncm in den Bohrstellen eingebracht. Die Implantatschulter liegt krestal gleichmäßig auf dem Knochenplateau auf. Wichtig ist hierbei, die abschließende manuelle Ausrichtung des suprakrestalen Stumpfes mit der Ratsche, um eine adäquate Kronenversorgung und einen vorher-sagbaren Weichgewebeabschluss zu erreichen.

Die krestale Inzision kann durch einfaches Rotationslappendesign mit 6/0 monophilem Nahtmaterial spannungsfrei verschlossen werden. Hierdurch wird automatisch genügend befestigte Gingiva im vestibulären Areal erreicht. Bei Verwendung einer DVT-basierten OP-Schablone wird auf eine Naht verzichtet, da der krestale Zugang mit einer Weichgewebsstanze freigelegt wird. Für eine belastungsfreie Einheilphase und einen Schutz des suprakrestalen Implantatanteils sind Miniplastschienen das probate Mittel der Wahl. Im Frontzahnggebiet kann eine provisorische Kompositkrone hergestellt werden. Diese wird komplett außer Okklusion genommen und kann adhäsiv an den Nachbarzähnen befestigt werden. Der Patient erhält postoperativ immer ein Informationsschreiben, um Fehlbelastungen während der Einheilzeit zu vermeiden.

Anhand zweier klinischer Fälle sollen die einzelnen Schritte der Implantation und späteren prothetischen Versorgung erläutert werden.

Patientenfall 1

Im ersten Fall musste nach endodontischer Behandlung und Versorgung des Zahnes 26 mit einer Goldteilkrone dieser aufgrund einer Wurzellängsfraktur neun Jahre nach Initialtherapie extrahiert werden. Es empfiehlt sich, nach Extraktion von Molaren drei Monate zu warten, um eine vollständig konsolidierte Alveole als Implantatbett und eine geschlossene krestale Weichgewebsdecke vorzufinden (Abb. 1).

Die DVT-Diagnostik zeigte ein ausgezeichnetes knöchernes Fundament, sodass ein $4,3 \times 12$ mm Keramikimplantat geplant und schablonennavigiert inseriert werden konnte (Abb. 2–4). Das Bohrprotokoll unterscheidet sich nicht wesentlich von anderen navigierten Systemen. Nach der Pilotbohrung von 2×12 mm erfolgte die Implantatbett-aufbereitung in zwei Schritten und die anschließende Implantatinsertion mit einem Drehmoment von 35–40 Ncm.

Die Ausrichtung des Implantatkopfes erfolgt in der Regel manuell mit der Ratsche. Im Anschluss erfolgte die Röntgenkontrolle mit einem OPG (Abb. 5). Um Fehlbelastungen während der Einheilphase zu vermeiden, empfiehlt es sich, eine Miniplastschiene zu tragen. In Ausnahmefällen kann auch eine provisorische Versorgung erfolgen. Die entsprechende Kunststoffkrone muss aus jeglicher