

Digital ist effizient

Ein Beitrag von Dr. Frederic Hermann, MSc

Traditionelle implantologische Workflows bedingen bei einfachen Standardindikationen in der funktionellen Zone häufig eine termin- und zeitintensive Vorgehensweise. Dies führt nicht selten zu einer Minimierung der Behandlungseffizienz in puncto Zeitaufwand für Planung, Kommunikation mit Patient und Zahntechniker, Materialkosten und Anzahl der Behandlungstermine und damit der effektiven Stuhlzeit am Patienten.

Neue digitalgestützte Behandlungskonzepte ermöglichen vielfach eine deutliche Vereinfachung der Arbeitsabläufe und resultieren in einer hohen Behandlungseffizienz. Konzepte, die dabei zusätzlich auf einen häufigen Wechsel der implantologischen Sekundärteile verzichten, haben sich dem traditionellen Protokoll als biologisch überlegen erwiesen [1-4].

Indizes: Behandlungseffizienz, CAD/CAM, Chairside-Bohrschablonen, intraoraler Scan, One-Abutment-One-Time-Konzept

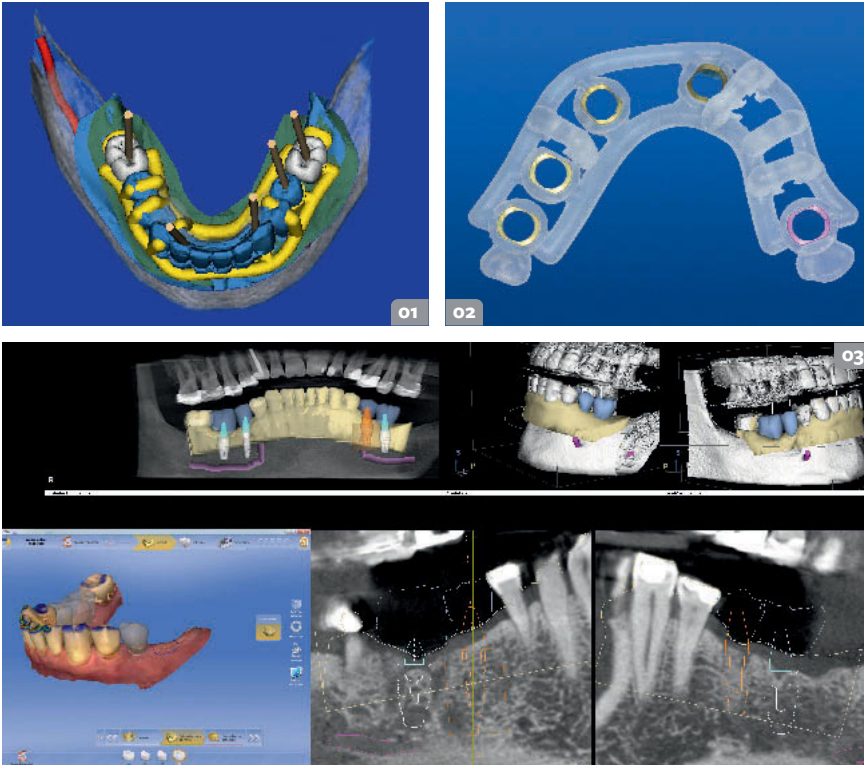
Fragen zum Patientenfall

Aus welchen Arbeitsprozessen setzt sich der vollintegrierte digitale Chairside-Workflow zusammen?

Dr. Frederic Hermann: Ziel des rein digitalen Workflows ist es, ein möglichst komplettes virtuelles Diagnose- und Therapiemodell unseres Patienten zu schaffen. Hierbei werden unterschiedliche Datensätze zu einem Modell zusammengeführt und ermöglichen uns eine nahezu komplette Übersicht über die patienteneigene anatomische und funktionell-ästhetische Situation. Dieses digitale Patientenmodell kann dann zur Therapiesimulation im Vorfeld und zur weiteren Therapieumsetzung herangezogen werden. So kann vielfach eine exaktere Planung, auch hinsichtlich Materialkosten und einer wissenschaftlich evidenzbasierten Therapie, erfolgen.

Dies klingt alles sehr aufwendig und kostenintensiv. Welche Vorteile bieten sich dem Behandler mit den neuen digitalen Arbeitsabläufen in der Implantologie?

Selbstverständlich bedingen die digitalen Arbeitsprozesse eine nicht zu unterschätzende Anfangsinvestition in die Infrastruktur und Ausbildung. Sind diese einmal integriert, ergeben sich für die Praxis vereinfachende und kostensparende Optionen im implantologischen Arbeitsablauf: zeitsparende, prothetisch orientierte 3D-Planung durch Datenfusion in der Praxis, 3D-Planungsvisualisierung und Aufklärung des Patienten, kostengünstige Chairside-Fertigung von Bohrschablonen, Option des intraoperativen puderfreien Scannens, Chairside-Fertigung von implantatgetragenen Suprastrukturen, und letztendlich sind sogar neue digitale Behandlungskonzepte und -abläufe möglich.



- 1 Virtuelle prothetisch orientierte 3D-Implantatplanung
- 2 3D-gedruckte Bohrschablone

- 3 Digitales prothetisches Backward Planning

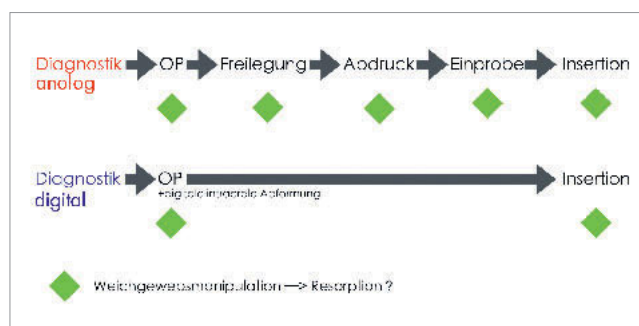
Der digitale implantologische Workflow in der zahnärztlichen Praxis ermöglicht es uns schon heute, neue vereinfachende Wege in der implantatprothetischen Rehabilitation zu beschreiten. Vereinfachung bedeutet in diesem Kontext eine Erhöhung der Behandlungseffizienz im implantologischen Workflow durch optimierte Planungs- und Visualisierungsprozesse (Abb. 1 und 2) und hat für Patient und Behandler eine vergleichbare Bedeutung. Aus Sicht des Patienten stehen dabei die Therapiesicherheit, die Ergebnisqualität, die Reduktion der Behandlungszeit und -kosten sowie ein geringeres chirurgisches Trauma im Vordergrund. Insbesondere die zuletzt genannten Aspekte sind aus Sicht des Behandlers häufig von Bedeutung. Die Integration digitaler Techniken und Arbeitsabläufe sollte eine messbar einfachere, schnellere, sicherere und kosteneffektivere Option zur Implantatplanung und Therapieumsetzung ermöglichen (Abb. 3). In der Praxis unterscheiden wir dabei verschiedene digitalisierte Behandlungsabläufe:

1. Analog intern mit weiterer Verarbeitung digital extern im zahntechnischen Labor
2. Digital intern mit weiterer Verarbeitung digital extern im zahntechnischen Labor
3. Vollintegrierter digitaler Chairside-Workflow in der Praxis

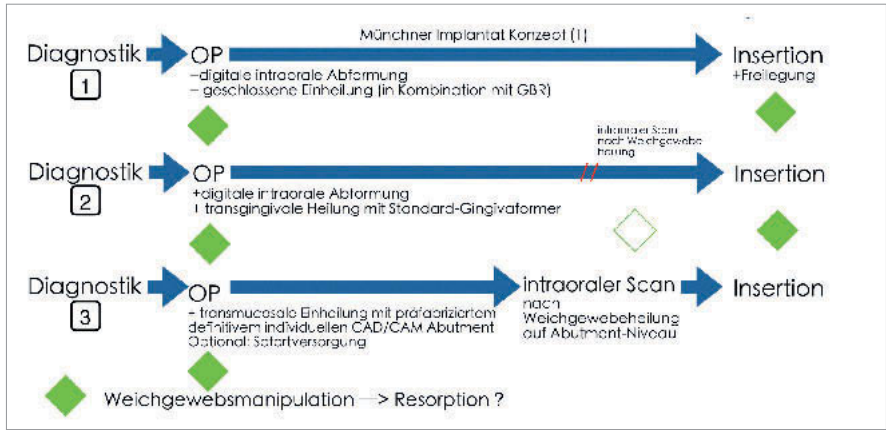
Da jeder dieser Behandlungsabläufe seine Berechtigung bei den unterschiedlichen Fallindikationen hat, ist der Prozentsatz der Digitalisierung an der Gesamtbehandlung häufig sehr unterschiedlich. Die Mehrheit der zahnärztlichen Praxen ar-

beitet nach wie vor analog nach Konzept 1 mit Transfer der konventionellen Abformung in das zahntechnische Labor und anschließender Digitalisierung.

Dieses traditionelle Konzept bedingt in vielen implantologischen Standardindikationen im Seitenzahnbereich eine zeit- und terminintensive Vorgehensweise. Abbildung 4 verdeutlicht dies im direkten Vergleich zwischen analogem und digitalem Arbeitsablauf.



- 4 Vergleich analoger versus digitaler Arbeitsablauf



5 Digitale Arbeitsabläufe in der Implantologie (The Munich Implant Concept (MIC)) [1]

Die verschiedenen Behandlungsabläufe im digitalen implantologischen Workflow

Neue digitale Behandlungsoptionen ermöglichen verschiedene klinische Konzepte und Vorgehensweisen (Abb. 5), die in der Regel zu einer Reduktion der Anzahl von Behandlungsterminen führen. Dies ermöglicht eine höhere Effektivität durch Zeiteinsparung am Patientenstuhl und im zahntechnischen Labor. Joda et al. konnten dies 2016 [16] in einer randomisiert-kontrollierten Studie (RCT) nachweisen.

Konzept 1 – Das „Münchner Implantat Konzept“ [4] beschreibt eine maximale Verkürzung der Behandlungstermine durch einen direkten intraoperativen Scan des inserierten Implantats (Abb. 6 und 7). Nach einer geschlossenen Einheilphase wird dann die definitive prothetische Rekonstruktion direkt bei der Freilegungsoperation eingegliedert.

Vorteile: Reduktion der Behandlungszeit; das Weichgewebe heilt direkt am definitiven Zahnersatz – im Frontzahnbereich in der Regel an einem definitiven individuellem CAD/CAM-Abutment in Kombination mit einem Langzeittherapeutikum. So kann die Präparationsgrenze nach der Weichgewebsheilung direkt im Mund angepasst werden. Im Seitenzahnbereich kann häufig bei prothetisch korrekter Platzierung eine okklusal verschraubte Implantatkrone hergestellt werden.

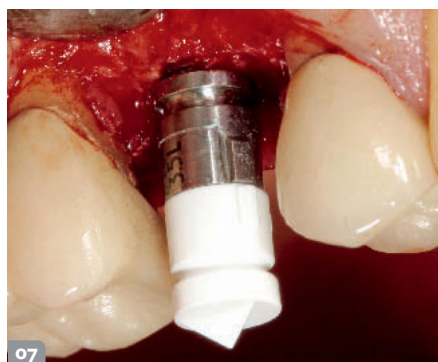
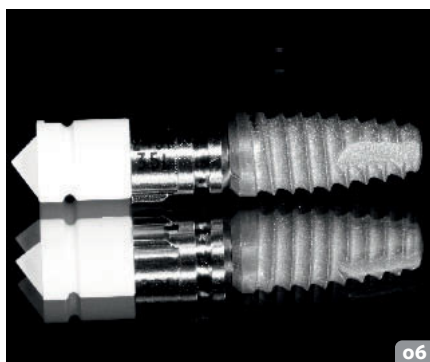
Konzept 2 – Das „Standard-Konzept“ beschreibt den direkten intraoperativen Scan des inserierten Implantats und die transgingivale Einheilung mit einem Gingivaformer. Nach Einheilung des Implantats kann dann direkt die definitive prothetische Rekonstruktion eingesetzt werden.

Vorteil: Reduktion der Behandlungszeit; Option des späteren zusätzlichen intraoralen Scans der abgeheilten Weichgewebssituation und der perfekten Adapta-

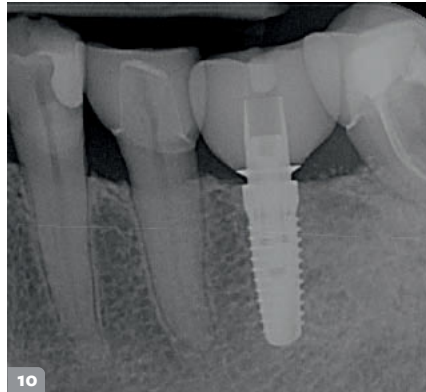
tion der prothetischen Versorgung (durch Einfügen des Weichgewebsscans in die bereits vorhandenen Scandaten).

Konzept 3 – Das „digitale One-Abutment- One-Time-Konzept“ beschreibt einen zukunftsweisenden, effizienten und biologischen Ablauf bei implantologischen Standardindikationen. Im Anschluss an die Implantatinserion erfolgt die Eingliederung eines auf digitaler Datenbasis hergestellten definitiven, individuellen CAD/CAM-Abutments. Es kann nun eine Sofortversorgung/-belastung chairside durchgeführt werden oder nach erfolgter transgingivaler Einheilung (Weichgewebsheilung) auf Abutmentniveau gescannt werden.

Vorteile: Reduktion der Behandlungszeit, die Weichgewebsheilung findet direkt am definitiven Abutment statt; ideal für chirurgische Überweisungskonzepte: Der Prothetiker kann auf „Abutmentlevel“ entweder digital oder konventionell weiterarbeiten. Eine zusätzliche Implantat-



6 Implantat mit Scanpost und Scanbody | 7 Puderfreier intraoperativer Scan der Implantatposition | 8 Lithiumdisilikat-Keramik IPS e.max

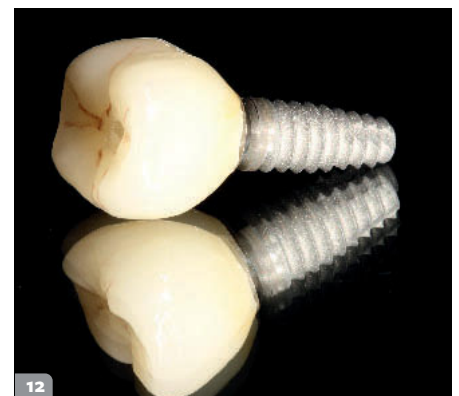
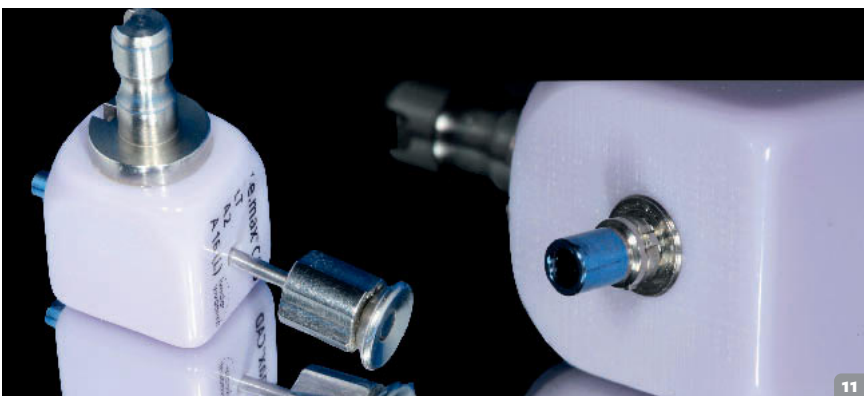


9 Cerec-Restaurationen drei Jahre nach der Eingliederung

10 Radiologische Kontrolle drei Jahre post-op

11 Industrielle Präzision der Schnittstelle Ti-Base zur Keramik

12 Implantat mit okklusal verschraubter monolithischer Abutmentkrone auf Ti-Base



abformung, die Kommunikation über den Implantattyp und die -dimension sowie die weiteren Materialien für die Abformung entfallen. Der gesamte Arbeitsprozess wird vereinfacht.

Aber auch aus strukturebiologischer Sicht erscheinen diese Konzepte sehr interessant. Durch das Vermeiden eines häufigen Wechsels der Sekundärteile, wie Sulkusformer, Abformpfosten und provisorisches Abutment, kann das epitheliale Tiefenwachstum minimiert werden [1-3] und die Heilung des Gewebes im Idealfall [4] direkt an der definitiven Abutmentoberfläche stattfinden.

Materialien in der transmukosalen Durchtrittszone

Titan und Zirkonoxid zeigen eine ähnlich positive Weichgewebsheilung. Bei Au/Pt-Legierungen und Aufbrennkeramiken im subgingivalen Bereich kommt es hingegen zu einer Neueinstellung der biologischen Breite im Sinne einer apikalen Verschiebung der Epithelgrenze in Kombination mit einer Erhöhung der Entzündungsparameter [5]. Dies kann einen weiteren

knochenresorptiven Prozess am Implantatthals begünstigen (Bone Remodelling). Aber auch im Hinblick auf Funktion und Ästhetik stellen sogenannte Hybridabutments (Titan-Klebebasis und individuelles Zirkonoxid/Lithiumdisilikat-Profil) nach aktuellem wissenschaftlichem Kenntnisstand eine ideale Versorgungsoption dar.

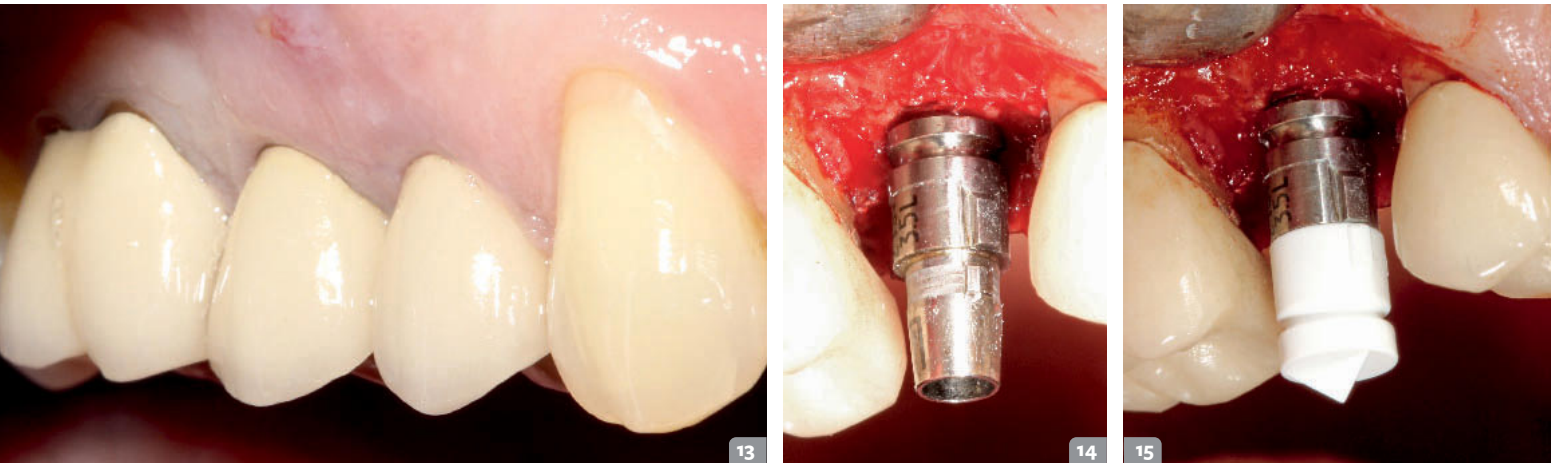
So konnten *Stimmelmayer et al.* 2012 [6] in ihren Untersuchungen nachweisen, dass einerseits die mechanische Stabilität von monolithischen Zirkonoxid-Abutments nicht ausreichend ist (Frakturgefahr) und andererseits das Zirkonoxid in der Innenverbindung von Titanimplantaten zu einem punktuellen Verschleiß führt.

Zirkonoxid-Abutments auf einer Titan-Klebebasis hingegen verfügen über die mechanische Stabilität einer Titan-zu-Titan-Verbindung [7] und gleichzeitig über eine ideale Weichgewebsadaptation und Ästhetik im transmukosalen Durchtrittsbereich [8].

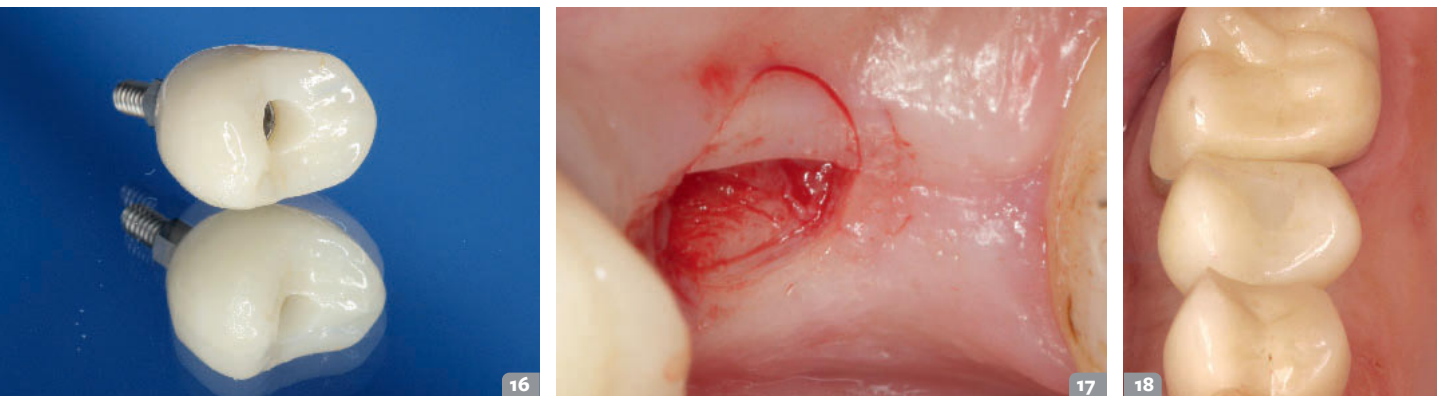
Das Oberflächenverhalten von Lithiumdisilikat-Keramiken (Abb. 8) in der transmukosalen Durchtrittszone konnte in einer In-vitro-Studie von *Brunot-Gohin et*

al. [9] untersucht werden. Die Arbeitsgruppe wies auf einen positiven Effekt von polierten im Vergleich zu glasierten Oberflächen in Bezug auf eine bessere Zelladhäsion und Zellproliferation hin. Weitere Studien zum Verhalten dieser Keramiken im periimplantären Bereich sollten in den nächsten Jahren angestrebt werden.

Die chairside in einer Sitzung hergestellten monolithischen Lithiumdisilikat-Restaurationen integrieren sich langfristig auch unter ästhetischen Aspekten akzeptabel in das orale Umfeld, wie Abbildung 9 verdeutlicht. Die klinische und radiologische Stabilität drei Jahre nach Eingliederung der okklusal verschraubten Abutmentkrone in regio 36 ist in den Abbildungen 9 und 10 ersichtlich. Hierbei spielt unter anderem die hohe Präzision der industriellen Vorfertigung der Schnittstelle von Titanbasis zur Keramik im Chairside-CAM-Prozess eine bedeutende Rolle (Abb. 11). Zudem wird durch die Schnittstelle eine hohe Effizienz im Bereich der Chairside-Fertigung erzielt, gerade bei monolithischen okklusal verschraubten Abutmentkronen (Abb. 12).



13 Intraorale Ausgangssituation mit rezidivierender Fistelbildung ausgehend von Zahn 15 | **14** Implantation vier Monate nach Extraktion – Scanpfosten in situ | **15** Intraoperativer puderfreier Scan der Implantatposition – Scanpfosten mit Scanbody; geschlossene Wundheilung



16 Herstellung der definitiven prothetischen Versorgung während der dreimonatigen Einheilphase mit dem Cerec-System. Monolithische, okklusal verschraubte Abutmentkrone aus Lithiumdisilikat-Keramik auf Ti-Base

17 Breite Zone befestigter Gingiva: minimalinvasive Freilegung des Implantats mit einem halbmondförmigen bukkalen Rollappendesign. Eingliederung der definitiven Prothetik

18 Okklusalanzeige der eingegliederten Implantatkrone

Step by Step durch den klinischen Fall

Konzept 1 –

Das „Münchener Implantat Konzept“

Der vorliegende Behandlungsfall beschreibt den Ablauf eines effizienten implantologischen Workflows im Seitenzahnbereich in nur zwei Behandlungsterminen nach erfolgter Planung (Abb. 13). In Anlehnung an das von *Beuer et al.* [4] beschriebene „Münchener Implantat Konzept“ erfolgte vier Monate nach Extraktion des Zahns 15 (Diagnose: endodontische Komplikation mit rezidivierender Fistelbildung) die primärstabile Insertion eines Implantats (3,8 x 10,5 mm Bio Horizons Tapered Internal LaserLok). Die Implantatposition wurde intraoperativ digi-

tal und puderfrei mit der Cerec AC Omnicam und mithilfe eines Scanpfostens und eines Scanbodys präzise erfasst [10,11,12] (Abb. 14 und 15). Während der geschlossenen Einheilphase des Implantats kann die CAD/CAM-Fertigung der Implantatkrone mit dem Cerec-System erfolgen (Abb. 16). Drei Monate später erfolgte die minimalinvasive Freilegung des Implantats mit einem bukkalen, halbmondförmigen Rollappen (Abb. 17) und die Insertion der monolithischen, okklusal verschraubten Abutmentkrone (Abb. 18, 19a und b). Dies vermeidet die Gefahr von verbleibenden Zementresten nach der Eingliederung und erhält eine prothetische Flexibilität für die Zukunft [13]. Die radiologische Kontrollaufnahme ein Jahr nach Eingliederung der Implantatkrone

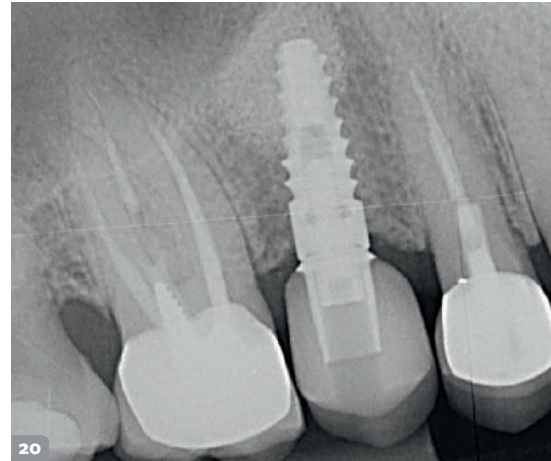
ist in Abbildung 20 ersichtlich. Neben der stark reduzierten Behandlungszeit und der Ersparnis zahlreicher Implantatkomponenten wie Gingivaformer, Abformpfosten und provisorischem Abutment, besticht dieses Konzept in Anlehnung an das One-Abutment-One-Time-Konzept auch durch einen biologischen Vorteil. Das periimplantäre Weichgewebe kann an das definitive Abutmentmaterial in der transmukosalen Durchtrittszone anwachsen und wird anschließend nicht mehr zerstört. Dies kann in Anlehnung an zahlreiche Studien die apikale Migration des Epithels durch multiples Austauschen der implantologischen Sekundärteile reduzieren und ermöglicht somit in vielen Fällen ein stabiles Knochenniveau am Implantatthals [1-4].



19a



19b



20

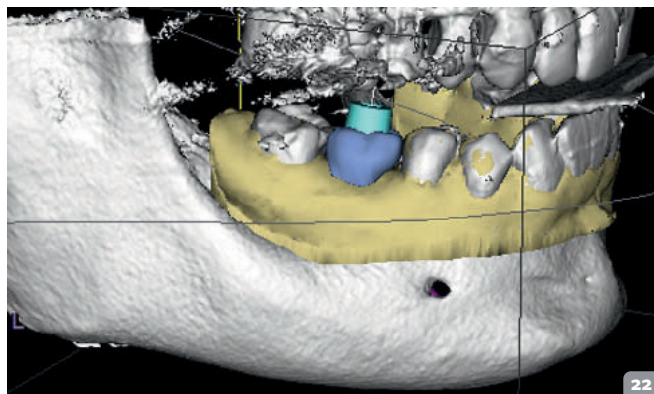
19a Lateralansicht | 19b Lateralansicht in habitueller Okklusion | 20 Radiologische Kontrollaufnahme ein Jahr nach Eingliederung der Implantatkrone

Konzept 2 – Das Standard-Konzept

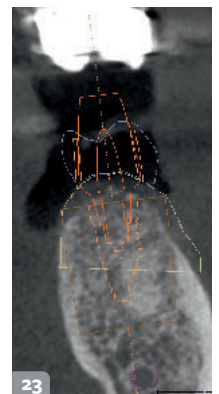
Dieses Konzept bildet sicherlich den Hauptanteil des vollintegrierten digitalen Chairside-Workflows in der zahnärztlichen Praxis ab. Es zeichnet sich durch Behandlungseffizienz aus, ermöglicht aber gleichzeitig die Anpassung der prothetischen Versorgung an die ausgeheilte periimplantäre Weichgewebssituation. Dabei kann die Erfassung der Implantatposition sowohl intraoperativ als auch nach Einheilung des Implantats und Konsolidierung der Weichgewebssituation erfolgen. Die Heilung des Weichgewebes geschieht jedoch, wie im konventionellen implantologischen Workflow, an einen standardisierten oder individuellen Gingivaformer. Abbildung 21 zeigt die intraorale Ausgangssituation des Zahns 46. Dieser musste aufgrund eines endodontischen Misserfolgs minimalinvasiv entfernt werden. Vor der Entfernung des Zahns wurde er intraoral gescannt und die patienteneigene Zahnform über die biogenerische Kopiefunktion in der Cerec-Software später für die virtuelle prothetische Implantatplanung verwendet (Abb. 22 und 23). Somit kann ein patientenspezifisches und prothetisch orientiertes Backward Planning durch Datenfusion von intraoralem Scan und DVT-Datensatz erfolgen. Auf Grundlage der digitalen Implantatplanung kann nun die Implantatposition in die



21



22



23

21 Ausgangssituation: Zahn 46 muss nach endodontischem Misserfolg extrahiert werden
 22 Datenfusion von DVT und intraoralem Scan – virtuelles prothetisches Backward Planning
 23 Visualisierung von Nerverlauf, Gingivadicke, prothetischer Zielvorgabe, Abutment, Bohrhülsenposition und Implantatgeometrie

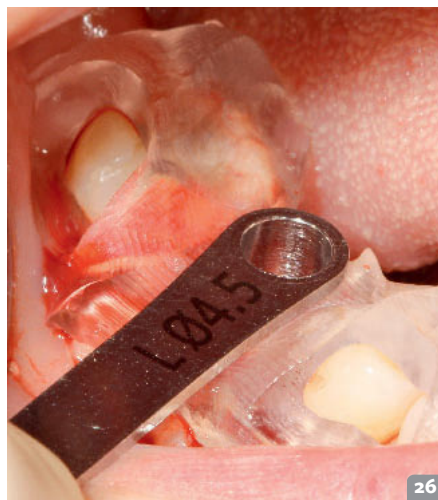


24

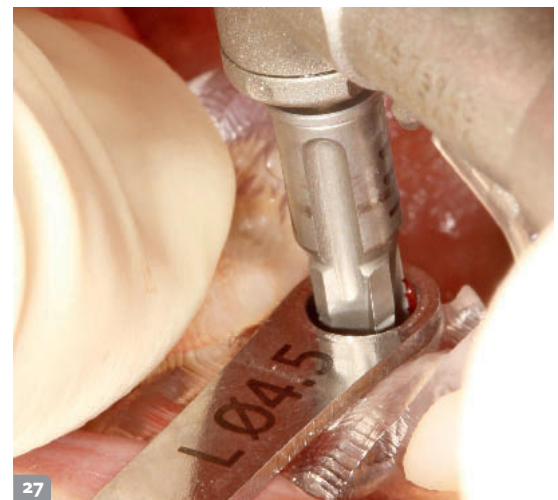


25

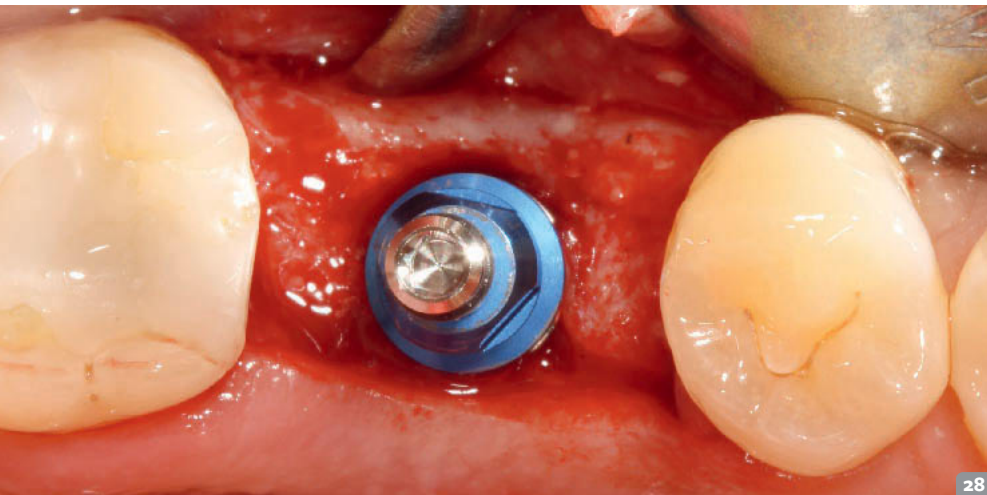
- 24 CAD-Design der Bohrschablone in der Cerec-Software
- 25 Chairside-Fabrikation einer Cerec Guide 2 Bohrschablone mit Bohrschlüsselhalter
- 26 Passgenauer Sitz der Bohrschablone – Sichtfensterkontrolle mesial und distal
- 27 Schablonengeführte Implantation mit Camlog Guide
- 28 Prothetisch optimale Position und Achse des Implantats
- 29 Radiologische Kontrollaufnahme



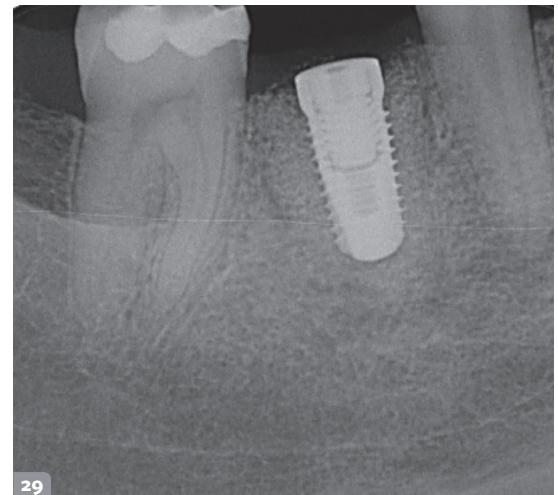
26



27



28



29

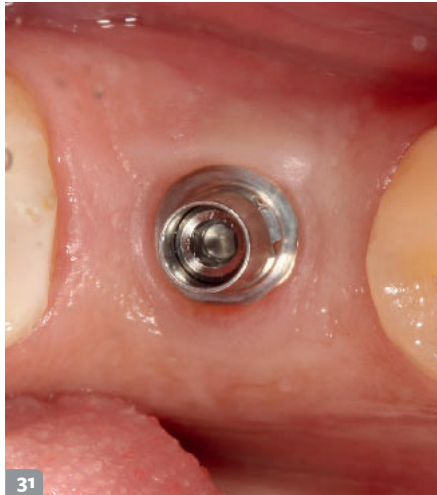
Cerec-Software zurück- importiert werden und in wenigen Schritten eine Bohrschablone (Cerec Guide 2) designt werden (Abb. 24). Der Zeitaufwand für die CAD-Phase beträgt zirka zwei Minuten und ist eine Abfolge von wenigen Schritten. Anschließend kann in zirka 45 Minu-

ten die Schablone aus einem PMMA-Block (Cerec Guide Block Maxi) chairside gefräst werden (Abb. 25). Die intraorale Passgenauigkeit ist klinisch reproduzierbar und kann durch Anlegen von je einem Sichtfenster mesial und distal intraoperativ zu jeder Zeit kontrolliert werden

(Abb. 26). Bei der geführten Implantatbettaufrichtung erfolgt die Fixierung der Schablone über den Bohrschlüssel. Zusätzlich sollte sie jedoch durch Auflage des Fingers oder eines Instruments gesichert werden (Abb. 27). Beim Camlog Guide System kann die komplette Im-



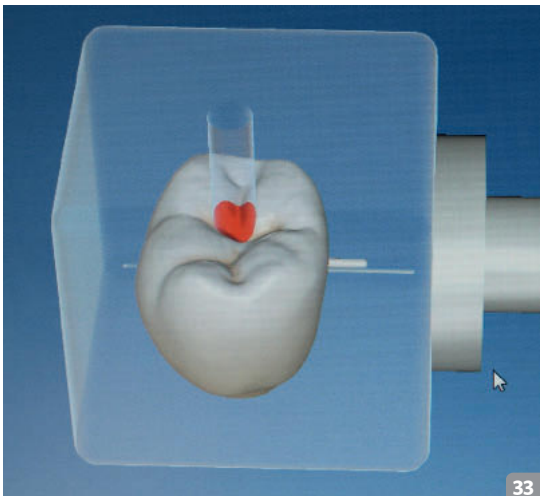
30



31



32



33



34



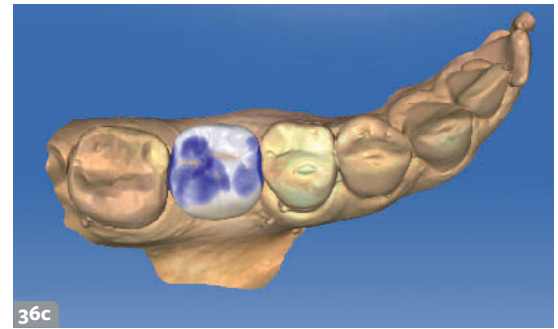
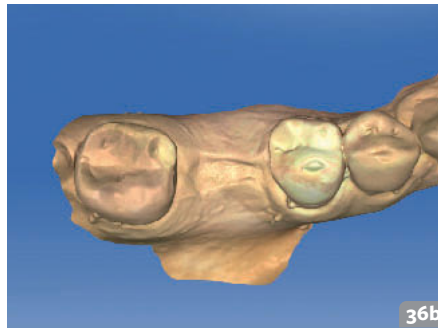
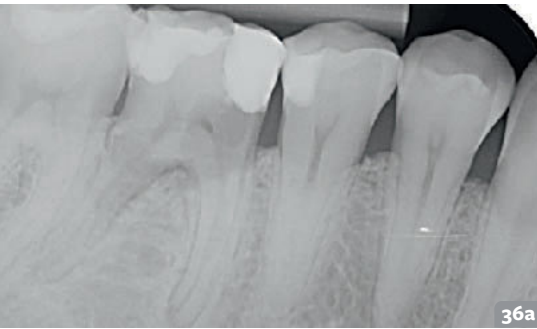
35

- 30 Transgingivale Einheilung des Implantats
- 31 Ti-Base Abutment in situ nach Weichgewebsheilung
- 32 Scanbody in situ zur Erfassung der Weichgewebe- und Implantatposition
- 33 CAD-Design der Implantatkrone mit der Cerec-Software
- 34 Fertigstellung der monolithischen Lithiumdisilikat-Abutmentkrone auf Ti-Base
- 35 Okklusale Detailaufnahme der chairside hergestellten Implantatkrone

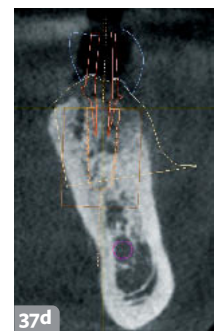
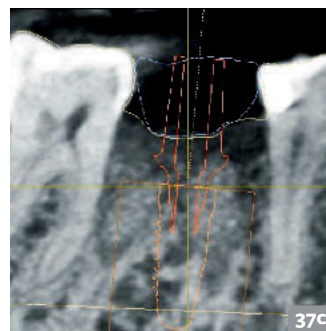
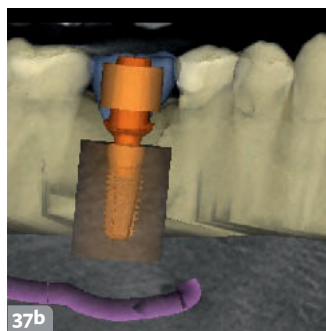
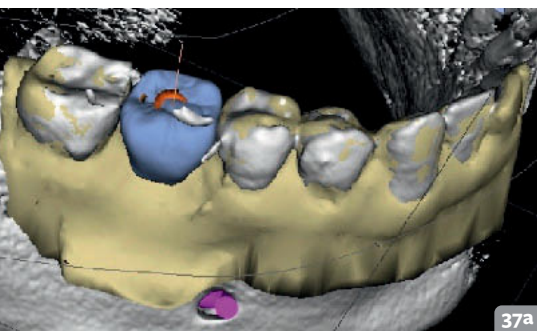
plantatbettauflbereitung inklusive geführter Implantatinsertion über die Schablone erfolgen (full-guided surgery). Durch digitales prothetisch orientiertes Backward Planning lässt sich eine optimale Implantatposition umsetzen (Abb. 28 und 29).

Nach transgingivaler Einheilung (Abb. 30) wurde ein Ti-Base-Abutment und ein Scanbody inseriert und die Implantatposition sowie das ausgeheilte Gingvaprofil nochmals intraoral erfasst (Abb. 31 und 32). Das CAD-Design wurde mit der Cerec-Software im Sinne einer okklusal ver-

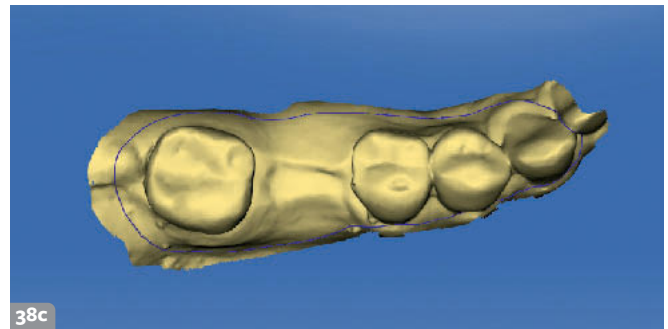
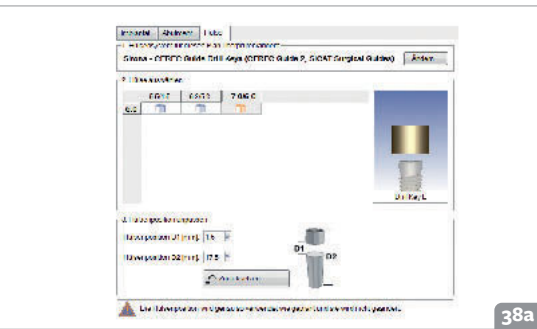
schraubten monolithischen Abutmentkrone erstellt und aus einem IPS e.max A16-L-Block geschliffen (Abb. 33). Abbildung 34 zeigt die chairside fertiggestellte Implantatkrone vor und Abbildung 35 direkt nach der Eingliederung in der okklusalen Ansicht.



36a–c One-Abutment-One-Time-Konzept: Prothetische Planung mit der Cerec-Software



37a–d Digitales prothetisches Backward Planning der Implantatposition



38a–c Festlegung der Hülseposition D2 und Design der Bohrschablone

Konzept 3 – Das digitale „One-Abutment-One-Time-Konzept“

Das One-Abutment-One-Time-Konzept stellt ein für die Zukunft vielversprechendes Behandlungskonzept im digitalen Arbeitsablauf dar und hebt sich durch Effizienz und Optimierung der periimplantären Strukturbiologie hervor.

Die Übersichtsbilder von Abbildung 36 bis 44 beschreiben den klinischen Workflow, der es ermöglicht, nach der Implantatplanung in nur zwei Behandlungssitzungen zur finalen Implantatversorgung zu gelangen.

Zahn 46 musste aufgrund einer Längsfraktur minimalinvasiv entfernt werden. Zuvor wurde, wie in Konzept 2 dargelegt, der

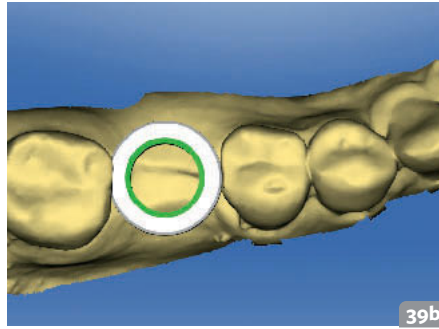
patienteneigene Zahn intraoral gescannt und über die biogenerische Kopiefunktion der Cerec-Software zur prothetischen Zielvorgabe visualisiert (Abb. 36a bis c). Anschließend erfolgte der Import der CAD-Daten des Zahns 46 in die Galileos Implant Software und die Fusion der Datensätze (Abb. 37a bis d). Nach Festlegung der passenden Hülsegröße und des Abstands von Implantatapex zur Bohrschlüsselhalterung (D2-Wert) wurde in der Cerec-Software das Design der Cerec Guide 2 festgelegt (Abb. 38a bis c und 39a bis c) und anschließend chairside aus einem PMMA-Block (Cerec Guide Bloc Maxi) gefräst (Abb. 40). Die Chairside-Fertigung einer Bohrschablone auf rein digita-

ler Datenbasis mit der Cerec MC XL Fräseinheit stellt bei Blockkosten von zirka 50 Euro eine sehr wirtschaftliche Fertigungsverfahren dar. Bei einer Fräszeit in der eigenen Praxis von 45 bis 60 Minuten ist dies zudem momentan die schnellste Herstellung einer implantologischen Bohrschablone. Dies gestaltet den gesamten Ablauf äußerst effizient.

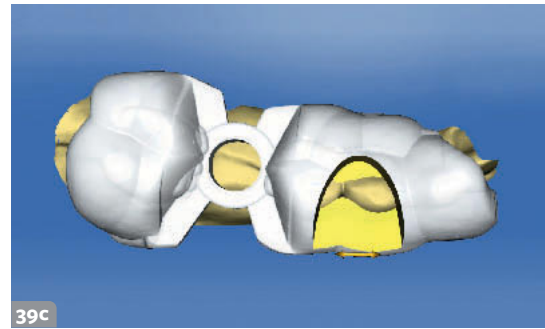
Im vorliegenden Behandlungsfall wurde präoperativ ein individuelles Abutment und eine provisorische Einheilkappe auf Grundlage der geplanten Implantatposition designt und aus einem IPS e.max A14-S-Block, sowie aus einem Telio CAD-Block geschliffen (Abb. 41a bis c und 42a bis c).



39a



39b



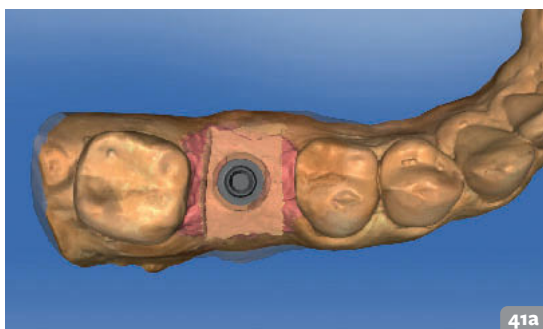
39c

39a–c Design der Cerec Guide 2 Bohrschablone

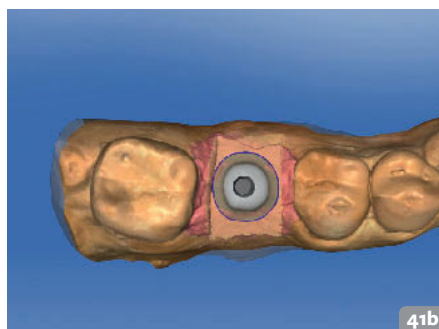


40

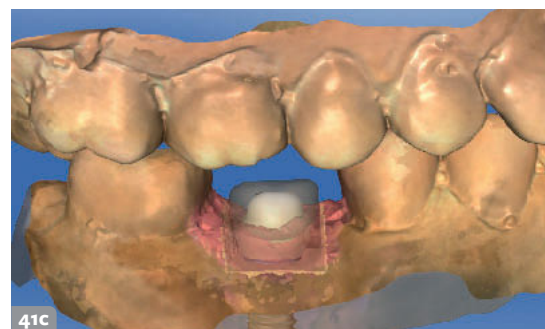
40 Gefräste Cerec Guide 2 Bohrschablone



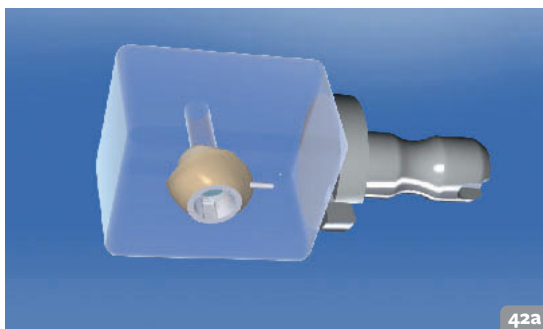
41a



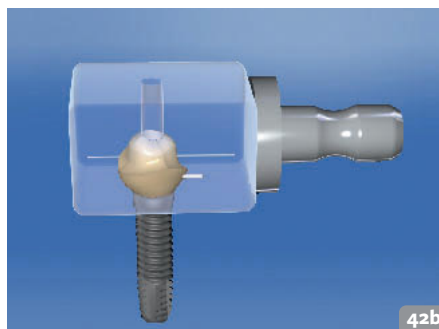
41b



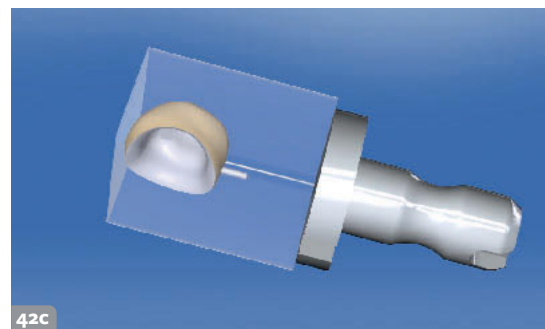
41c



42a



42b



42c

41a–c und 42a–c Präoperatives CAD-Design des individuellen Abutments und der Einheilkappe

43 OP-Vorbereitung: Guide-Bohrer, Cerec Guide 2, Bohrschlüssel und individuelles CAD/CAM-Abutment mit provisorischer Einheilkappe



Das individuelle Abutment wurde mit Multilink Hybrid Abutment Zement auf die mit 50 µm AlO₂-gestrahlte Titanbasis verklebt, in einem dreistufigen Reinigungsverfahren nach *Fischer* und *Gehrke* [14,15] desinfiziert und anschließend laut Herstellerangabe sterilisiert. Dies erscheint im Hinblick auf die intraoperative Insertion des Abutments von Bedeutung (Risikoklassifizierung: kritisch).

Folgende Komponenten sind zum ersten Termin der Implantatinsertion vorbereitet (Abb. 43):

- Implantat (Camlog Guide Screw-Line Promote plus 4,3 x 11 mm)
- Camlog Guide Bohrer
- Cerec Guide 2
- Sterile Bohrschlüsselhalterung
- Steriles individuelles CAD/CAM-Abutment und provisorische Einheilkappe

Nach der schablonengeführten Implantatinsertion und Ausrichtung des Referenz-Nocken des Camlog-Implantats nach bukkal wurde das individuelle CAD/CAM-Abutment mit vorgeschriebenem Drehmoment definitiv inseriert und der

Schraubenkanal nach Vorgabe versiegelt. Abschließend erfolgte die provisorische Eingliederung der Einheilkappe, um ein Überwachsen der prothetischen Stufe mit Weichgewebe zu vermeiden. Zudem werden hierdurch scharfe Kanten im Patientenmund vermieden.

Nach einer zweimonatigen Einheilphase des Implantats wurde in einer zweiten Behandlungssitzung die Einheilkappe abgenommen und die definitive Implantatkrone chairside auf Abutmentniveau – analog zum natürlichen Zahnstumpf – hergestellt und eingegliedert (Abb. 44a bis c).

Der Autor



Dr. Frederic Hermann absolvierte sein Studium der Zahnmedizin von 1997 bis 2002 an der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig. Staatsexamen und Approbation erfolgten im Jahr 2002, und 2005 promovierte er zum Dr. med. dent. an derselben Universität. In den Jahren 2003 bis 2007 erfolgte die postgraduale Ausbildung im Bereich Implantologie und Parodontologie in einer Privatpraxis in Süddeutschland sowie der Abschluss der Curricula in diesen Fachbereichen. Dr. Hermann ist seit 2006 Diplomat des ICOI und „Geprüfter Experte der Implantologie“. Die Rezertifizierung erfolgte im Jahr 2012 und 2016. Seit 2007 ist Dr. Hermann niedergelassen in der Team 15 – Praxis für Zahnmedizin im schweizerischen Zug. Er ist Mitglied der APW, DGParo, DGI, SSO und SGI und erhielt 2016 den Weiterbildungsausweis (WBA) für orale Implantologie der schwei-

zerischen Zahnärztesgesellschaft. Zudem ist er Gründungsmitglied der 2012 neu gegründeten „Next(e) Generation“ und aktives Mitglied im Komitee Praxis und Wissenschaft der DGI. Von 2013 bis 2015 absolvierte er den berufsbegleitenden Masterstudiengang „Clinical Dental CAD/CAM“ an der Universität Greifswald.

Dr. Hermann ist Autor zahlreicher Publikationen und internationaler Referent in den Bereichen Parodontologie, Implantologie und digitale Zahnmedizin.

Kontakt

Dr. Frederic Hermann, MSc
Team 15 – Praxis für Zahnmedizin
Poststrasse 15
6300 Zug/Schweiz
Fon +41 41 710 91 70
info@team15.ch
www.team15.ch



44a–c Postoperative Verlaufsdokumentation mit Einheilkappe und definitiver, chairside hergestellter Implantatkrone

Fazit

Behandlungseffizienz bedeutet im klinischen Alltag die zuverlässige Reproduzierbarkeit der Arbeitsabläufe unter den Aspekten der Zeitersparnis, Kostenreduktion, Einfachheit der Prozesse, Fehlervermeidung, Verlässlichkeit des Behandlungsergebnisses und der Therapiesicherheit.

Fokussiert man sich auf den vollintegrierten, rein digitalen Chairside-Workflow in der Implantologie und sind anfängliche Investitionen in Ausstattung, Vernet-

zung, Infrastruktur und Ausbildung getätigt, so resultiert daraus in den Arbeitsabläufen eine hohe Effizienz.

Die Möglichkeiten und Optionen der digitalen Techniken ermöglichen es uns schon heute, neue vereinfachende Wege in der Implantatprothetik zu beschreiten. Dabei stehen die Therapiesicherheit bei verkürzter Operations- und Behandlungsdauer durch den Einsatz von Bohrschablonen und die biologischen Aspekte der materialkundlichen Eigenschaften der individuellen keramischen CAD/CAM-Abutments im Vordergrund.

Werden all diese wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen in einem zukunftsweisenden Behandlungskonzept in der digitalen Prozesskette vereint, so halten wir heute schon die Möglichkeiten von morgen in unseren Händen.

In einem sich rapide entwickelnden Bereich der Zahnmedizin dürfen wir jedoch davon ausgehen, dass weitere spannende und sinnvolle Optionen in dieser Prozesskette hinzukommen werden. ■

Produktliste

PRODUKT	PRODUKTNAME	FIRMA
Bohrschablonenmaterial	Cerec Guide Bloc Maxi	Dentsply Sirona
Bohrschablone	Cerec Guide 2	Dentsply Sirona
Intraoralscanner	Cerec AC Omnicam	Dentsply Sirona
DVT	Orthophos XG 3D	Dentsply Sirona
Scanbody	Scanbody	Dentsply Sirona
Lithiumdisilikat-Keramik	IPS e.max	Ivoclar Vivadent
PMMA	Telio CAD	Ivoclar Vivadent
Zement	Multilink Hybrid Abutment	Ivoclar Vivadent
Abutment	Ti-Base-Abutment	Camlog/BioHorizons
Knochenersatzmaterial	Bio-Oss Collagen	Geistlich Biomaterials
Kollagen	Parasorb Kegel	Resorba
Implantat	Tapered Internal Laser-Lok	BioHorizons
Implantat	Guide SL Promote plus/Conelog Screw Line	Camlog