

digital

dentistry

_practice & science

4²⁰¹⁴

_Navigation

Digitaler Workflow – Ein Fallbericht

_Diagnostik

3-D-Planung und Umsetzung

_Special

Die neue Generation der Zahnärzte
und Zahntechniker – voll digital?

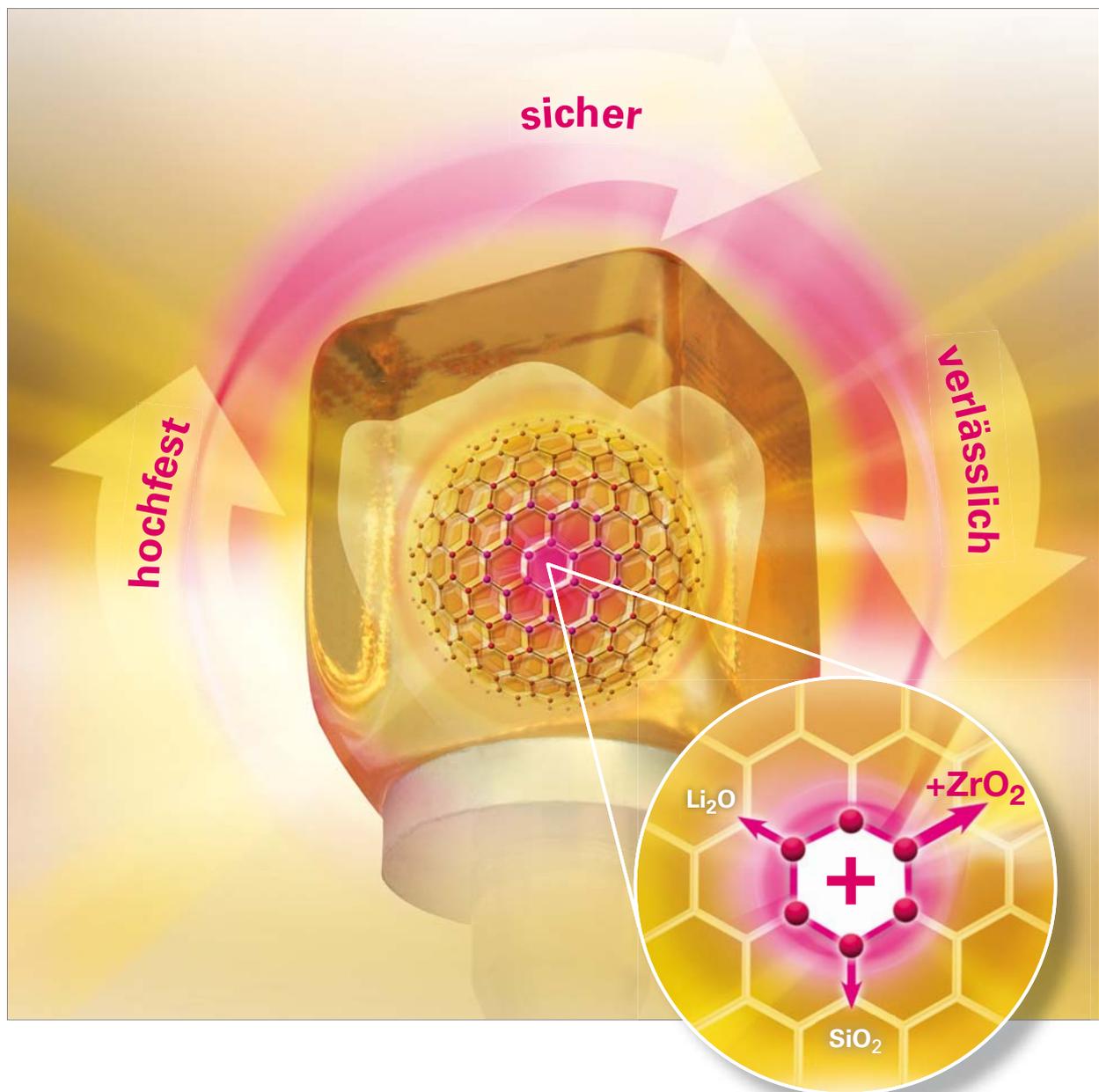
www.die-neue.info

www.die-neue.info

die-neue

VITA SUPRINITY® – Glaskeramik. Revolutioniert.

Die neue Hochleistungs-Glaskeramik mit Zirkondioxidverstärkung.



VITA shade, VITA made.

VITA

VITA SUPRINITY ist ein Material der neuen CAD/CAM-Glaskeramik-Generation. Bei diesem innovativen Hochleistungswerkstoff wird erstmals die Glaskeramik mit Zirkondioxid verstärkt. Das Material ist damit hochfest, lässt sich prozesssicher verarbeiten und erweist sich gleichzeitig als enorm

verlässlich. Die besonders homogene Gefügestruktur sorgt für eine einfache Verarbeitung und reproduzierbare Ergebnisse. Darüber hinaus überzeugt VITA SUPRINITY durch ein sehr breites Indikationsspektrum. Mehr Informationen unter: www.vita-suprinity.com  facebook.com/vita.zahnfabrik



ZTM Jürgen Sieger

Infos zum Autor



Ich lade Sie **herzlich** ein!

Liebe Kolleginnen und Kollegen,
liebe digital Interessierte,

am 6. und 7. Februar 2015 lädt das Dentale Fortbildungszentrum Hagen (DFH) in Kooperation mit der OEMUS MEDIA AG, Leipzig, Zahnärzte und Zahntechniker zum siebten Mal zum Kongress „Digitale Dentale Technologien“ (DDT) ein. Das Leitthema 2015 ist „Virtuell in Zahn und Kiefer“. In diesem Kongress wird es in vielen Beiträgen darum gehen, wie virtuelle Implantatplanung und digitale Fertigung von Zahnersatz zusammenzubringen sind.

Dies ist ein wichtiger Baustein im sich weiterentwickelnden Digitalisierungsprozess in Zahnmedizin und Zahntechnik. Insbesondere die Kombination von DICOM- und STL-Daten im Implantatplanungsprozess eröffnet weitreichende Möglichkeiten. Langsam verdichtet sich die Vision von der digital gefertigten Kunststoffprothese zu einem praxisgerechten Arbeitsprozess, der vorgestellt werden soll.

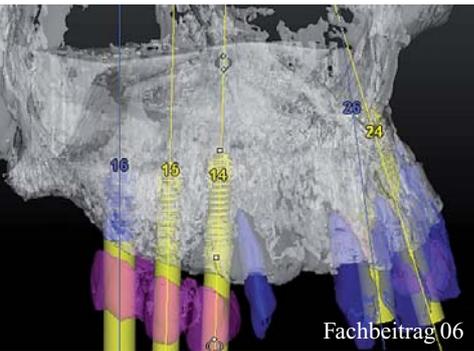
Bei aller Digitalisierung muss man jedoch konstatieren, dass guter Zahnersatz von der zahn-technischen Erfahrung lebt, die die Digitaltechnik als Werkzeug begreift, das man einsetzt, um exakter und wirtschaftlicher zu arbeiten. Natürlich werden wieder digital/analoge Vorgehensweisen vorgestellt, die zu optimalen ästhetischen und patientengerechten Ergebnissen führen. Die additive Fertigung im Kunststoffbereich ist eine Schlüsseltechnologie in Gegenwart und Zukunft. Es stellt sich die Frage, ob additive hochpräzise Fertigung im zahntechnischen Betrieb bezahlbar ist.

Der Einsatz von Intraoralscannern und die Vorstellung einer unkonventionellen Vorgehensweise bei der Implantatgestaltung runden das Programm ab.

Die zahlreichen Workshops am Freitag und die Vorträge hochkarätiger Referenten am Samstag werden von einer umfangreichen Industrieausstellung begleitet

Freuen Sie sich auf einen interessanten Kongress, wir laden Sie herzlich ein.

ZTM Jürgen Sieger



| Editorial

03 Ich lade Sie **herzlich** ein!
_ZTM Jürgen Sieger

| digital dentistry

Fachbeitrag

06 Workflow **digitale in reale** Welt –
ein Fallbericht
_Univ.-Prof. Dr. Martin Lorenzoni,
Dr. Kerstin Theisen

12 **3-D-Planung** und **klinische Umsetzung**
von dentalen Implantaten, Dysgnathie und
craniofacialen Operationen
_Priv.-Doz. Dr. Dr. Arwed Ludwig, Jörg Hense

20 Ein komplexer Fall –
gelöst mit **CAD/CAM-Technologie**
_Dr. Claas Ole Schmitt

24 **Zirkonverstärktes Komposit** –
ein universell einsetzbares Material
_Maximilian Kollmuß, Julia Goeke

| special

Information

32 Die neue Generation der Zahnärzte
und Zahntechniker – **voll digital?**
_Prof. Dr. Constantin von See

Blogging

36 Der „**Zahnarzt-Blog**“ –
so entsteht der eigene Nachrichtenkanal
_Klaus Schenkmann

Events

38 Formst du noch ab oder **scannst du schon?**
_Georg Isbaner

Anwenderbericht

40 Ein Material für **endodontische Versorgungen?**
_ZA Peter Neumann

Werkstoffe

42 **Chairside-Versorgung** mit
zirkonoxidverstärkter Lithiumsilikatkeramik
_Dr. Marcel Ender

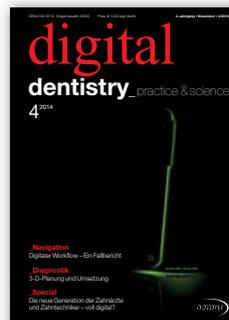
CAD/CAM

44 Die **neue Dimension** der Wirtschaftlichkeit
_Daniel Leier

28 **news**

46 **products**

50 **Impressum**

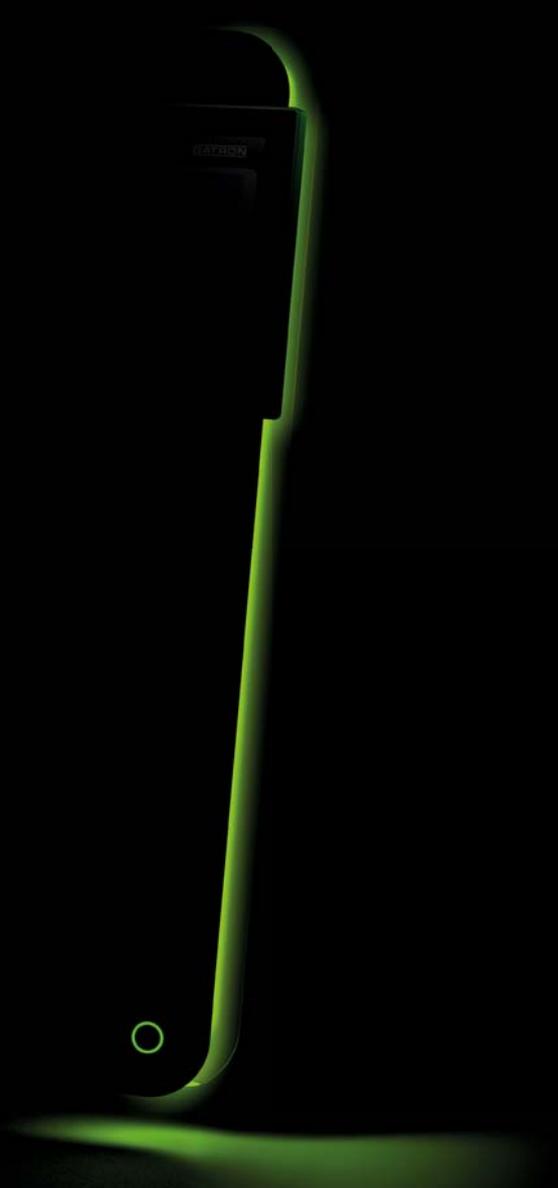


Titelbild:

Seien Sie gespannt auf die IDS 2015 und die neue kompakte Dental-Fräsmaschine der Firma DATRON.

Die leicht bedienbare Einheit bietet Laboren und Praxen neue Möglichkeiten bei der Bearbeitung weicher Materialien.

Precise. Provocative. Pure.



- | Kompakte 5-Achs Fräsmaschine
- | Intuitives Bedienkonzept
- | Schlüsselfertiges CAD/CAM Komplettsystem
- | Inklusive validierten Frästemplates
- | Offenes System

Workflow **digitale in reale** Welt – ein Fallbericht

Autoren _Univ.-Prof. Dr. Martin Lorenzoni, Dr. Kerstin Theisen

Der Patientenanspruch an eine ästhetisch hochwertige prothetische Versorgung ist in den letzten Jahren stetig gewachsen. Gleichzeitig wachsen aber auch die Möglichkeiten, diesen auch in komplexen Fällen zu erfüllen. Der folgende Fallbericht präsentiert den „digitalen Workflow“, von der präoperativen Planung mithilfe des ExpertEase-Systems über eine navigierte schablonengeführte Implantation (full-guided) bis zur Anfertigung von individuellen Atlantis-Abutments im Oberkiefer (OK) und deren provisorischer Sofortversorgung. Im direkten Vergleich hierzu erfolgt die Implantation im Unterkiefer (UK) mit einer Vorbohrschablone (pilot drill). Die Patientin wünschte eine funktionell und ästhetisch hochwertige festsitzende Versorgung im Oberkiefer und Unterkiefer, welche durch die Kombination beider Verfahren erzielt werden kann.

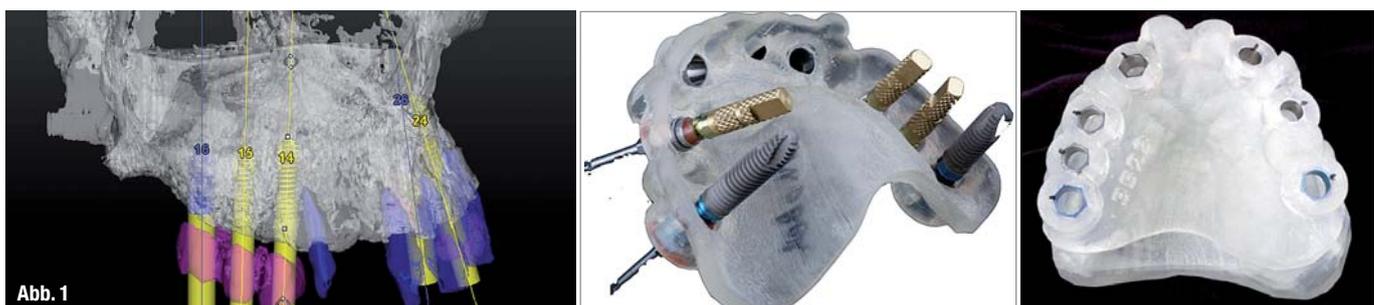
_Digitale Technologien spielen eine immer größere Rolle in der modernen Implantologie. Zunächst wurden diese primär in der Diagnostik eingesetzt. Um komplexen Fällen mit einer hohen Anspruchshaltung gerecht zu werden, werden diese mittlerweile auch vermehrt in der präoperativen Planung verwendet und am Patienten mithilfe von Bohrschablonen klinisch umgesetzt. Eine konventionelle Planung kann zu einer kompromissbehafteten prothetischen Arbeit führen, da die Positionierung der Implantate oftmals nicht mit der optimalen ästhetischen Aufstellung der definitiven Versorgung übereinstimmt. Mithilfe einer virtuellen 3-D-Planung kann anhand der vorhandenen Knochenstruktur eine geeignete Implantatposition unter Berücksichtigung der bereits geplanten prothetischen Versorgung („Backward Planning“) gefunden werden. Die vorhandene Knochenstruktur wird bestmöglich genutzt, um das chirurgische Risiko zu reduzieren. Zudem können bereits präoperativ Defizite im vorhandenen Gewebeangebot festgestellt und – falls notwendig – Augmentationen und Dis-

traktionen geplant werden. Mögliche Indikationen für eine 3-D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützte Implantatinserterion finden sich beispielsweise in der S2k-Leitlinie des AWMF (AWMF, 2011):

- Unterstützung von minimalinvasiven Techniken der Implantatinserterion, vor allem bei Patienten mit besonderen Risiken (z.B. erhöhte Blutungsneigung)
- Zustand nach komplexer Kieferrekonstruktion
- Unterstützung der Umsetzung einer schwierigen prothetischen Zielsetzung
- Besondere Konzepte (z.B. Sofortversorgung mit präfabriziertem Zahnersatz).

Die optimierte prothetische Situation kann mithilfe von röntgenopaken Scanschablonen in die 3-D-Planung integriert werden. Durch computergestützte Verfahren ist eine Präfabrizierung der Bohrschablonen und des provisorischen Zahnersatzes möglich. Die Aufbereitung des Implantatbetts sowie die Implantatinserterionen erfolgen durch die Bohrscha-

Abb. 1 _ Workflow.





Perfekte Abformung im Handumdrehen



**Scanzeit nur
60 Sekunden***



**20-fache Vergrößerung
der Präparation**



**Passgenauigkeits-
rate von 99,7%****



**Validierter Workflow
mit Ihrem Partnerlabor**

* Ein geübter Anwender kann einen kompletten Kiefer in 60 Sekunden scannen.

** Basierend auf der Auswertung aller klinischen Fälle im Zeitraum von März 2012 bis September 2013 durch den 3M Kundenservice.

3M Deutschland GmbH - Standort Seefeld - 3MESPE - ESPE Platz - 82229 Seefeld
Freecall: 0800-2753773 - info@mespe.com - www.3MESPE.de
3M und ESPE sind Marken von 3M Company oder 3M Deutschland GmbH.
© 2014, 3M. Alle Rechte vorbehalten.

www.3MESPE.de

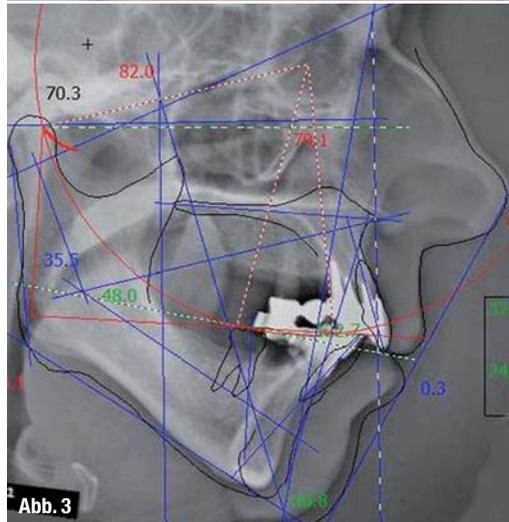
3M™ True Definition Scanner

3M ESPE

Abb. 2_Klinische Ausgangssituation.

Abb. 3_Fernröntgen
(Praxis Dr. M. Menke).

Abb. 4_Präoperative
Ausgangssituation im OPG.



blone, in welcher Implantatposition, -angulation und -tiefe codiert sind. Diese wird intraoperativ zahn-, schleimhaut- oder knochengetragen abgestützt.

Tab. 1_Zeitablauf der Behandlung.

Zeit	Tätigkeit
03/2013	Erstvorstellung der Patientin
04/2013	Überweisung zur Systemdiagnostik an Dr. M. Menke
06/2013	Extraktion 12, 22, 44, 45
08/2013	UK Implantation (pilot drill): 34, 35, 36, 44, 45, 46
09/2013	Planung Schablone/Abutments
10/2013	UK Provisorium (verschraubt eingesetzt)
11/2013	OK Implantation: 12, 14, 15, 16, 22, 24, 26
04/2014	Extraktion 11, 13, 21, 23
05/2014	Definitive Versorgung OK, UK

Der folgende Beitrag beschreibt den Workflow der navigierten Implantation anhand eines komplexen Fallberichts, beginnend mit der präoperativen Planung bis hin zur Eingliederung der prothetischen Arbeit.

Zahnmedizinische und medizinische Anamnese

Das Hauptanliegen der Patientin (60 Jahre) war eine hochwertige Rehabilitation des Ober- und Unterkiefers – möglichst mit einer Sofortversorgung und geringer Belastung durch die Behandlung. Allgemeinmedizinisch wurde bei der Patientin 2004 ein Mammakarzinom diagnostiziert und durch OP, Chemotherapie und Radiatio therapiert. Die Patientin steht zum Zeitpunkt der Vorstellung in keiner medikamentösen Behandlung, hat keine Allergien und befindet sich in einem guten allgemeinen Gesundheitszustand. Die Patientin trägt im UK eine insuffiziente Metallgerüstprothese und im OK eine festsitzende, nicht erhaltungswürdige Brückenversorgung. Die klinische extra- und intraorale Befundung zeigt funktionelle, sprachliche sowie ästhetische Probleme. Der röntgenologische Befund (Orthopantomogramm, OPG) beschreibt eine dental und parodontal stark geschädigte Restbezahnung im Ober- und Unterkiefer, welche nach ausführlicher klinischer Beurteilung größtenteils nicht erhaltungswürdig erscheint (Abb. 4).

Zur Systemdiagnostik wurde vor der 3-D-Planung eine Fernröntgenanalyse von Dr. M. Menke (Korneuburg, Österreich) durchgeführt (Abb. 3). Diese zeigte eine protrusive Bisslage (1,5 mm) und eine OK-Frontzahnstellung in Klasse 2/2. Für den ästhetisch-funktionellen OK-Zahnbogen ergibt sich eine Okklusionsebene von acht Grad. Für ein prothetisch optimales Resultat soll die Bisshöhe in protrusiver Stellung gehalten werden. Der Zeitablauf von der Erstvorstellung bis zum Einsetzen der definitiven prothetischen Versorgung ist in Tabelle 1 dargestellt.

Aufgrund des vorhandenen Zahnstatus und des Patientenwunschs nach einer festsitzenden Versorgung bietet sich eine rein implantatgetragene prothetische Versorgung an. Um eine ausreichende Primär- und Sekundärstabilität zu gewährleisten, wurden unter Berücksichtigung des vorhandenen Knochenangebots hierfür im OK sieben Implantate und im UK sechs Implantate geplant. Die Therapieplanung des UK beinhaltet die Extraktion der Zähne 44, 45 zwei Monate präoperativ und die Integration der Restbezahnung in das prothetische Konzept. Im OK ist eine Implantation mit provisorischer Sofortversorgung geplant, um kleinere ästhetische Adaptationen zu ermöglichen und die Zufriedenheit der Patientin vor der definitiven Versorgung zu evaluieren. Da vollgeführte Systeme teilweise ein komple-

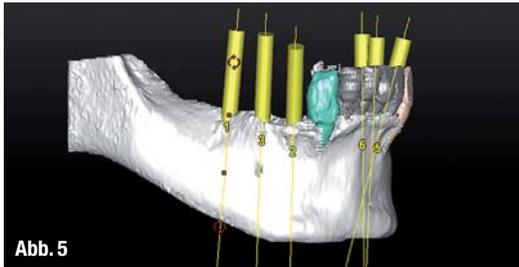


Abb. 5

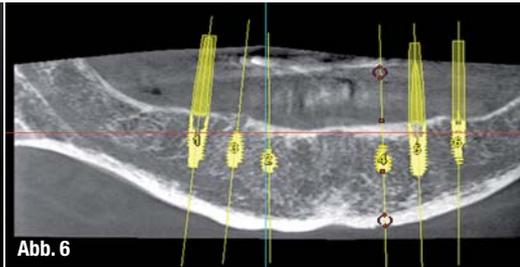


Abb. 6

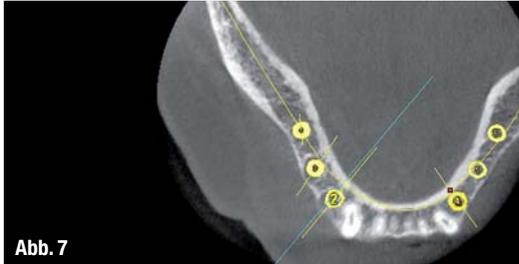


Abb. 7

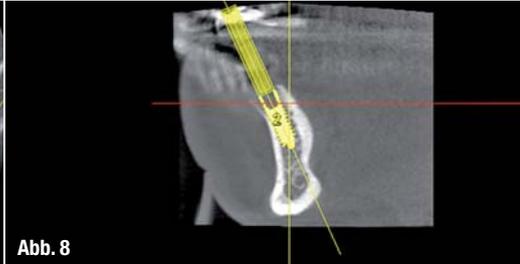


Abb. 8

Abb. 5_ Präzise Ausrichtung der Implantate zum Kieferkamm.

Abb. 6_ Sagittale Ansicht des Implantats in Regio 44.

Abb. 7_ Geplante Implantatpositionen, dargestellt in der Panoramakurve.

Abb. 8_ 3-D-Planung im UK.

xes Handling aufweisen und sich die Anwendung der Pilotbohrung bewährt hat, reicht eine einfache Pilotbohrung oftmals für eine genaue Positionierung der Implantate aus (Neugebauer et al., 2013). In unserem Fall war eine provisorische Sofortversorgung im UK vorgesehen und da keine anatomischen Besonderheiten vorlagen, wurde eine Vorbohrschablone mit einer 2-mm-Pilotbohrung (pilot drill) verwendet.

Für die 3-D-Planung unter Verwendung des ExpertEase-Systems (Version: SimPlant 14, DENTSPLY Friadent, Mannheim) wurden digitale Volumentomografien (DVT) für OK und UK angefertigt. Aufgrund der unterschiedlichen Verfahren unterscheidet sich die Planung für OK und UK und wird getrennt dargestellt.

Mandibula

In der Software werden die für die Planung wichtigen Ansichten (Panoramaansicht, Querschnitt des Alveolarkamms sowie ein dreidimensionales Modell der Zahnhartsubstanzen und knöchernen Strukturen) errechnet und dargestellt. Im UK-Seitenzahnbereich war ein ausreichendes Knochenangebot vorhanden, sodass eine Versorgung mit sechs Implantaten in Regio 34, 35, 36, 44, 45, 46 ohne Knochenaugmentation geplant werden konnte (Abb. 5–8). Die Referenzierung wurde anhand der Restbezaugung durchgeführt.

Die virtuell positionierten Implantate zeigten keine Lagebeziehung zum N. alveolaris inferior. Die Genauigkeit von dynamischen und statischen Navigationssystemen ist vielfach untersucht worden (Horwitz, O., Machtei, Oct 2009/Ruppin et al., 2008/Petschelt, Millian, KrauBeneck, 2013): Schablonengeführte Verfahren weisen in Studien mit In-vitro-Modellen eine Abweichung der Implantatspitze von bis zu 2,5 mm und der Implantatachse von bis zu 7,9 Grad auf.

In-vivo-Untersuchungen liegen nur vereinzelt vor und weisen eine geringe Fallhöhe auf. Hinsichtlich der Genauigkeit unterscheiden sich statische und dynamische Verfahren nicht signifikant. Allerdings konnte im Vergleich zwischen navigierten Verfahren mit der Freihandmethode gezeigt werden, dass die navigierten Verfahren eine signifikant höhere Präzision aufweisen (Sarment, Sukovic,



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11

Abb. 9_ St.p. Implantation mandibula.

Abb. 10_ Implantation im UK mittels zahngetragener Bohrschablone (ExpertEase Guide in situ).

Abb. 11_ Planung maxilla.

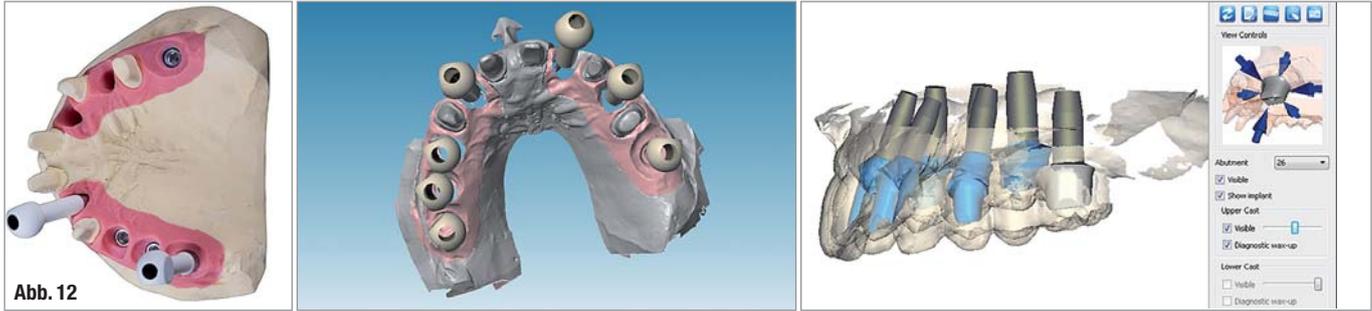


Abb. 12

Abb. 12_ Workflow Atlantis; Modellscan mit Scanbodies.

Clinthorne, 2003), (Nickenig, Eitner, 2010). Für die Planung sollte daher in jede Richtung ein Sicherheitsabstand zu der Knochenwand eingeplant werden, welcher die maximale Abweichung widerspiegelt.

Die Implantatlängen und -durchmesser (XiVE, DENTSPLY Implants) wurden bestimmt und die Implantate in der 3-D-Planung ideal platziert (Regio 34: $\varnothing 3,8$ mm/Länge 15 mm; Regio 35: $\varnothing 3,8/11$; Regio 36: $\varnothing 3,8/11$; Regio 44: $\varnothing 3,8/15$; Regio 45: $\varnothing 3,8/13$; Regio 46: $\varnothing 3,8/13$).

Nach Abschluss der 3-D-Planung wurde eine zahngestützte Bohrschablone (pilot drill guide, Materialise Dental NV, Leuven, Belgien) für eine 2-mm-Vorbereitung hergestellt und für den chirurgischen Eingriff verwendet (Abb. 10). Die provisorische Versorgung mittels verschraubter Kunststoffbrücken auf TempBase-Aufbauten wurde zwei Tage nach einer postoperativen Abformung eingegliedert.

_Maxilla

Mittels Optical Scan wurde ein Situationsmodell im Labor erfasst und in den Planungsdatensatz für die 3-D-Planung eingelesen. Zur besseren Unterscheidung der unterschiedlichen Gewebearten (Zahn, Mukosa, Knochen) musste der Graustufenschwellenwert angepasst und die Okklusionsebene festgelegt werden. Aufgrund der Insuffizienz der ästhetischen und funktionellen momentanen Versorgung war ein Wax-up notwendig. Anhand der Restbeziehung ist erneut die Referenzierung durchgeführt worden (Abb. 11). Unter Berücksichtigung der optimalen prothetischen Versorgung, welche durch die Scanschablone erfasst wurde, konnten im Planungsprogramm die exakten Ausrichtungen und Dimensionen der Implantate (XiVE,

DENTSPLY Implants) im OK festgelegt werden (Regio 12: $\varnothing 3,4$ mm/Länge 13 mm; Regio 14: $\varnothing 3,8/15$; Regio 15: $\varnothing 3,8/13$; Regio 16: $\varnothing 4,5/11$; Regio 22: $\varnothing 3,4/15$; Regio 24: $\varnothing 3,8/15$; Regio 26: $\varnothing 5,5/13$).

Für die Umsetzung der 3-D-Planung wurde eine zahngestützte Führungsschablone mit integrierten Implantatdurchmessern und Tiefenstopp gewählt, welche eine komplett navigierte (full guided) Implantation ermöglicht. Da im gesamten OK ein ausreichendes Knochenangebot bestand, waren keinerlei augmentative Maßnahmen notwendig.

_Planung Abutments (Workflow Atlantis)

Über die CAD/CAM-Plattform Atlantis (DENTSPLY Implants) besteht die Möglichkeit, individuelle Abutments anzufertigen. Hierfür wurde zunächst das Modell analog mit Pattern Resin an der Modellbasis fixiert und die transmukosale Kontur einradiert. Anschließend erfolgte ein Modellscan mit Scanbodies (DeguDent).

Der STL-Datensatz (Surface Tessellation Language) wurde an das Atlantis Fräszentrum (Möln dal, Schweden) zur Herstellung der Abutments geschickt. Anschließend wurden die angefertigten Abutments und der Datensatz (CoreFile) ins zahntechnische Labor (BSI Zahntechnisches Laboratorium, Guntramsdorf, Österreich) geliefert, wo die temporären Kronen präoperativ geplant und hergestellt wurden.

_Chirurgische Therapie

Zu Beginn wurde die Führungsschablone auf der Restbeziehung platziert und die eindeutige Posi-

Abb. 13_ Individuelle Abutments Atlantis.

Abb. 14_ Implantation im OK mittels zahngestützter Bohrschablone (ExpertEase Guide in situ, full guided).

Abb. 15_ Postoperatives OPG.



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



tionierung kontrolliert. Anschließend wurde die schablonengeführte Insertion der Implantate durchgeführt, wobei jeder Bohrvorgang über Sleeves mit Tiefenanschlag erfolgte. Die für die Sofortversorgung geplanten Implantate konnten alle primär stabil mit ausreichend hohem Drehmoment ($> 35 \text{ Ncm}$) in Übereinstimmung mit der 3-D-Planung inseriert werden (Abb. 14). Im Anschluss an den chirurgischen Eingriff wurden die individuellen Abutments (12, 14: Zirkon; 15: goldbeschichtetes Titan; 16: Titan; 22, 24: Zirkonkomposit; 26: Titan) eingesetzt und die Suprakonstruktion intraoral verschraubt (Abb. 13). In regelmäßigen Abständen erfolgten klinische und radiologische Kontrolluntersuchungen. Abbildung 15 zeigt die inserierten Implantate nach definitiver Versorgung im Seitenzahnbereich des OK und UK bzw. nach provisorischer Versorgung der OK-Frontzahnregion 13–23 (verschraubte Kunststoffbrücke). Die provisorische Versorgung im OK-Frontzahnbereich soll die Ansprüche und Erwartungen der Patientin evaluieren und dient als funktioneller und ästhetischer Prototyp. Die Suprakonstruktionen im Seitenzahnbereich wurden aus Zirkonoxid (Lava™) angefertigt und eingesetzt. Aus Stabilitätsgründen wurde die zementierte Suprakonstruktion 14–16 verblockt. Im UK wurden ausschließlich zementierte Einzelzahnkronen eingesetzt (Abb. 16).

Schlussfolgerung

In der modernen Zahnmedizin ist man zunehmend mit einem Patientenklitel konfrontiert, welches höchste Ansprüche an Ästhetik stellt und Behandlungsabläufe kritisch hinterfragt. Das vorgestellte Patientenbeispiel zeigt die exakte Übertragung der digital festgelegten Implantatpositionen (full guided) mit CAD/CAM-erstellten Abutments sowie der Suprakonstruktionen für den OK. Vergleichend hierzu erfolgte im UK die Implantation mittels Vorbohrschablone (pilot drill guide). Vonseiten der Anbieter navigationsunterstützter Implantationssysteme werden klinische Zuverlässigkeit, ein vorhersagbarer Planungserfolg, schonende und patientenfreundliche Versorgung sowie Zeit- und Kosteneffizienz propagiert. Um den hohen Qualitätsansprüchen der Patienten gerecht

zu werden, kommt der Zahnarzt oftmals unkritisch in Versuchung, diese innovativen Verfahren zu nutzen.

Das dargestellte Beispiel zeigt aber auch, dass für ein optimales Resultat Erfahrung im Bereich der 3-D-Diagnostik und der Anwendung navigationsgestützter Verfahren notwendig ist. Als Vorteil des digitalen Workflows lässt sich festhalten, dass das prothetische Resultat bereits im Vorfeld geplant werden kann und limitierende anatomische Strukturen bereits präoperativ diagnostiziert werden können, um Risiken während des chirurgischen Eingriffs zu minimieren. Durch dieses minimalinvasive Vorgehen können zudem postoperative Beschwerden reduziert und der Patientenkomfort erhöht werden. Der Zeitfaktor und die Kosteneffizienz sind allerdings kritisch zu hinterfragen. Schlussfolgernd ist auch anhand des Fallberichts zu erkennen, dass digitale Implantationsverfahren den Behandlungserfolg positiv beeinflussen können. Voraussetzung hierfür ist allerdings ein Zusammenwirken von erfahrenen Implantologen, Technikern und prothetisch erfahrenen Zahnärzten.

Abb. 16 Definitive Versorgung OK und UK.

Kontakt

digital
dentistry



Infos zum Autor



Univ.-Prof. Dr. Martin Lorenzoni

Brandhofgasse 24/
8010 Graz, Österreich
Tel.: +43 316 385-29764735
office@lorenzoni.co.at
www.lorenzoni.co.at



Infos zur Autorin



Dr. med. dent. Kerstin Theisen

Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Graz
Abteilung für Zahnersatzkunde
Auenbruggerplatz 12
8036 Graz, Österreich
Tel.: +43 316 385-12376
kerstin.theisen@medunigraz.at

3-D-Planung und klinische Umsetzung von dentalen Implantaten, Dysgnathie und craniofacialen Operationen

Autoren_Priv.-Doz. Dr. Dr. Arwed Ludwig, Jörg Hense

Durch die Möglichkeit bildgebende Verfahren wie das CT oder DVT digital aufnehmen zu können, können diese Datensätze mit speziellen Software-Programmen dreidimensional aufbereitet werden. Hierdurch soll eine exakte Planung z. B. von Operationen im MKG-Bereich ermöglicht werden. Allerdings werden solche modernen Verfahren bisher nur von wenigen umfassend genutzt. Anhand von Fallbeispielen wird daher die umfangreiche Erfahrung mit der konsequenten 3-D-Datengewinnung, 3-D-Planung, Umsetzung und Insertion mittels 3-D-Schablone von dentalen Implantaten vermittelt. Außerdem werden die Möglichkeiten des Einsatzes von 3-D-Verfahren zur Planung und Umsetzung von Dysgnathie und craniofacialen Operationen verdeutlicht, die spezielle Software voraussetzen. Die Indikationen und die Vor- und Nachteile der Verfahren werden dargestellt.

Die bildgebende Diagnostik hat im zahn- sowie mund-, kiefer- und gesichtschirurgischen Fachbereich eine erhebliche Bedeutung für die Planung und postoperative Kontrolle von Operationen in den letzten Jahren erlangt. Zusätzlich zu den konventionellen Röntgenaufnahmen haben sich die Computertomographie (CT) und digitale Volumentomographie (DVT) als bildgebende Verfahren etabliert. Durch diese Verfahren wird heute die genaue Darstellung von knöchernen Strukturen im Gesichtsbereich ermöglicht. Durch Anwendung von sogenannten Feinschicht-Computertomo-

grammen oder hochauflösendem DVT kann die Rekonstruktion der Daten in eine dreidimensionale Darstellung des Gesichtsschädels erreicht werden, sodass hier basierend auf den Daten gefräste Modelle oder per Spritzgussverfahren und Lichthärtung hergestellte Stereolithografiemodelle erzeugt werden können.^{2, 5, 9, 10}

Durch die Transferierung der CT-Datensätze in Navigationssysteme konnte in den letzten Jahren eine intraoperative 3-D-Navigation erreicht werden.^{1, 3, 8, 14, 15} Je nach Fragestellung können auch alternativ oder zusätzlich Magnetresonanz-Datensätze verwendet werden.³

Durch die 3-D-Darstellung und Navigation sollen letztendlich die Operationen eine deutliche Verbesserung erfahren. Dem behandelnden Arzt soll ein Höchstmaß an Information zur Verfügung gestellt und zeitraubende Prozesse durch den Einsatz von moderner Computertechnologie verkürzt werden. Gleichzeitig soll es durch eine Verfeinerung der Diagnoseverfahren möglich werden, die operativen Eingriffe durch präoperative Simulation exakter und schonender durchführen zu können. Anhand der seit 2007 von uns erfolgten systematischen Umsetzung solcher 3-D-Planungen und Operationen sollen diese Ziele überprüft werden.

Abb. 1 Extreme Oberkieferatrophie in 3-D und Schichtdarstellung mittels SimPlant Software.

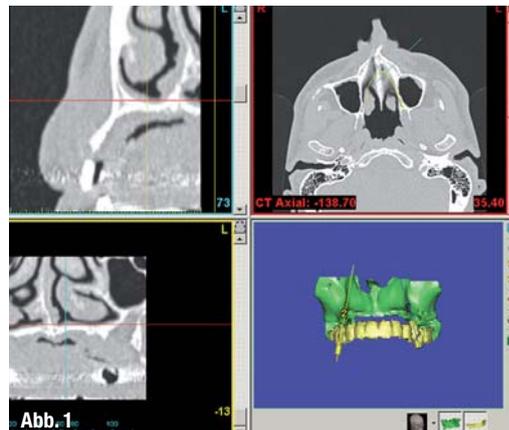




Abb. 2_ Individuelle Schablone Expertease (modell matching).
Abb. 3_ Knochengetragene Schablone Expertease.
Abb. 4_ Individuelle Schablone. Expertease mit Pilotbohrung.
Abb. 5_ Individuelle Schablone Expertease mit open sleeve.

_Warum navigierte Implantatinsertion?

In der dentalen Implantologie stellt häufig, bedingt durch den nach Zahnverlust eingetretenen Knochenabbau, der direkte Bezug zu anatomisch wichtigen Strukturen den Behandler vor das Problem der prinzipiellen Therapiemöglichkeit. Gerade im Unterkieferseitenzahnbereich ist eine Verletzung des N. alveolaris inferior durch Implantate zu verhindern. Ebenso ist es wichtig, eventuell nötige Augmentationen (z.B. Sinuslift oder laterale Augmentation, Splitting, Abb. 1) zu planen. Die Abklärung der Notwendigkeit und Ausdehnung einer

Augmentation kann gleichzeitig auch dazu führen, dass minimalinvasiv gearbeitet werden kann. Auch für die prothetische Versorgung ist die Implantatposition kein Zufall mehr, sondern vorher-sagbar bis hin zur Sofortversorgung des Implan-tats.¹⁶ Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass die Genauigkeit in Abhängigkeit von dem Scan-System nur zwischen 1–2 mm liegt.^{6, 11, 12, 17}

_Entwicklung der Navigation

Historisch betrachtet wurde das erste System zur 3-D-Planung in 1992 (SimPlant®) eingeführt. In

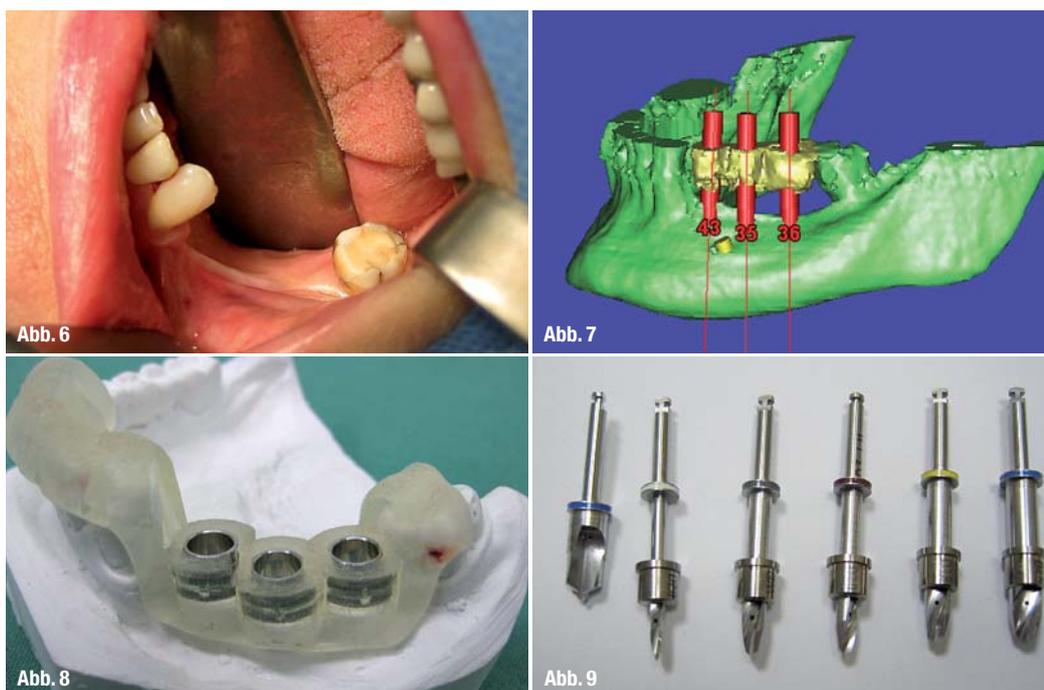


Abb. 6_ Klinische Ausgangssituation bei Unterkieferatrophie Regio 34–36.
Abb. 7_ 3-D-Darstellung des atrophien Unterkiefers mit der Implantatplanung mit Darstellung des Nervus alveolaris inferior.
Abb. 8_ Unterkiefermodell mit SurgiGuide Schablone.
Abb. 9_ Bohrer mit Bohrhülsen für 3-D-navigierte Implantatbettauflbereitung.

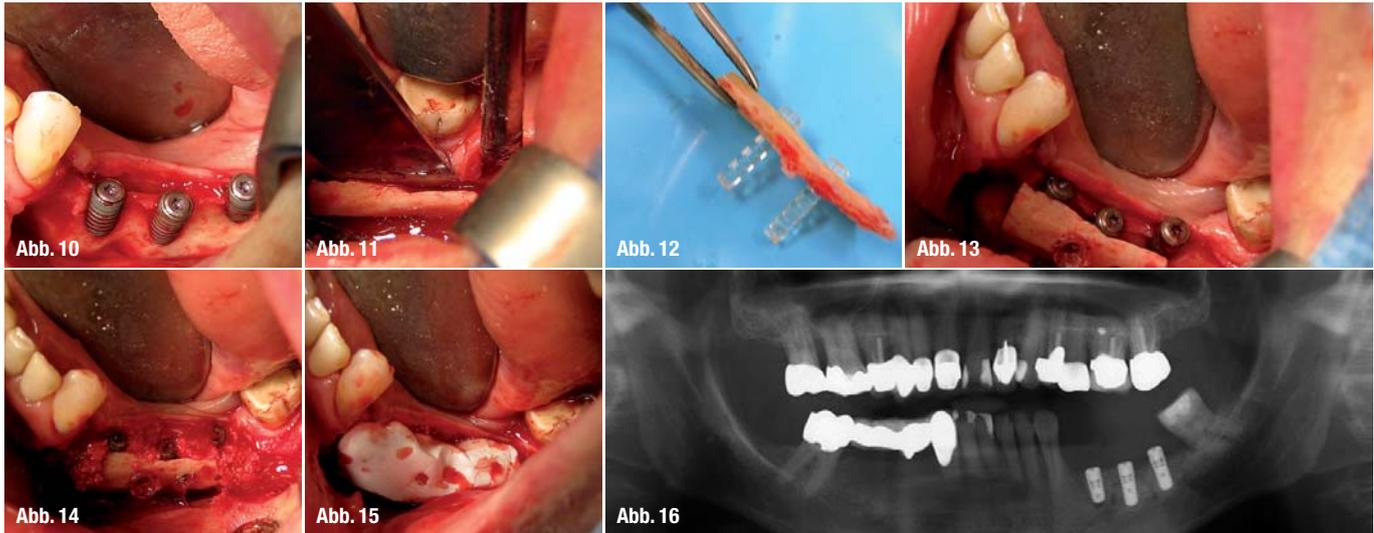


Abb. 10_ Nach Implantatinsertion mittels SurgiGuide.
Abb. 11_ Entnahme eines retro-molaren Knochentransplantates.
Abb. 12_ Knochenblock mit per SonicWeld Rx® eingebrachten Resorb x® Pins.
Abb. 13_ Intraorale Knochenblockfixation durch BoneWelding-Technik.
Abb. 14_ Auffüllen der Restspalt-räume mit β -TCP und autologen Knochengemisch.
Abb. 15_ Abdeckung mit porciner Kollagenmembran.
Abb. 16_ Postoperatives Röntgenbild.

Verbindung mit stereolithografisch hergestellten Implantationsschablonen erfolgten die ersten Operationen in 2001. In 2007 war es dann möglich, die navigierte Implantation mit Tiefenschlag (Expert-ease®, DENTSPLY) durchzuführen, sodass mit der Software alle Varianten des geplanten Implantierens möglich sind.
 Die Implantationsschablonen können heute, je nach Variante der Abstützung, in vier Gruppen unterteilt werden: 1. Gingiva gestützt, 2. dental gestützt, 3. Knochen gestützt, 4. kombiniert: zahn- und knochengestützt bei langen Freiendsituationen. Zusätzlich können die Schablonen noch individualisiert werden für spezielle Anwendungen oder Situationen (Abb. 2–5).

thetiker voraus. Grundsätzlich hat sich folgende Vorgehensweise bewährt:
 Zunächst ist die allgemeine und zahnärztliche Anamnese zu erheben und die Beurteilung der Zähne und des Parodonts (Erhaltungswürdigkeit der Zähne!), eine Abformung des Ober- und Unterkiefers und die vorläufige Bissnahme vorzunehmen. Anschließend erfolgt eine ästhetische und funktionelle Beurteilung sowie ggf. eine Fotodokumentation. Falls die Bisslage nicht gesichert ist bzw. funktionelle Störungen vorliegen, wird gemeinsam mit der Zahntechnik eine DIR-Vermessung (Positionierung des Unterkiefers Gelenk und muskulär bezogen) und eine Aufzeichnung der Gelenkbewegungen, der Kondylenbahnneigung, des Bennettwinkels und des ISS (Immediate side shift) mittels des Cadiax-Systems vorgenommen. Gegebenenfalls erfolgen eine präoperative Schientherapie oder Einschleifmaßnahmen.
 Vor Herstellung der späteren Scanprothese wird ein diagnostisches Set-up, Mock-up und Wax-up

Abb. 17 und 18_ 3-D-Unterkiefermodell mit Reduktionsschablone zur Knochenresektion und knochengetragener SurgiGuide zur Implantatinsertion.

_Klinisches Vorgehen

Die 3-D-Planung und operative Umsetzung sowie spätere prothetische Versorgung setzt eine Teamarbeit zwischen Zahntechniker, Operateur und Pro-



durch das Labor sowie die Anpassung am Patienten durch den Behandler durchgeführt, sodass damit die Scan-Prothese (mit Fixierbogen) hergestellt werden kann. Nach Durchführung des CT oder DVT mit Scanprothese können die DICOM-Daten konvertiert werden und die technische Implantatplanung zunächst nach Vorgaben des Operateurs vorgenommen werden, wobei gemeinsam mit dem Prothetiker und dem Zahntechniker auch die Anzahl der Implantate, die Art der Prothetik, die Sofortbelastung und die spätere Versorgung mit in die OP-Planung einfließen bzw. festgelegt werden. Anschließend kann dem Patienten die gesamte Planung erklärt und die Simulation gezeigt bzw. auch noch geändert werden. Nach Absegnung der Planung erfolgt das Matchen des Modellscans mit der Planung und die Freigabe zur Fertigung der SurgiGuide. Die SurgiGuide und die Implantate und ggf. Bohrhülsen werden bestellt. Die SurgiGuide Schablone muss nochmals kontrolliert und ggf. bearbeitet und die Bohrprotokolle an den Behandler weitergeleitet werden.

Für die 3-D-Planung von Dysgnathieoperationen sind zunächst die Herstellung von Ober- und Unterkiefermodellen (oder die digitale Abdrucknahme) und die Bestimmung der Bisslage sowie extraorale Fotos oder Weichteilscanner⁴ notwendig. Nach Scannen der Modelle erfolgen die Herstellung eines Fixierbogens und das CT/DVT des Gesichtsschädels. Die DICOM-Daten werden konvertiert und die Modelle mit den Daten gematcht. Die Verlagerung der Kiefer kann in allen Raumbenen für den Ober- und Unterkiefer sowie das Kinn vorgenommen und die Verlagerungsstrecken abgelesen werden. Durch Überlagerung mit den extraoralen Fotos/Scans kann die Weichteilveränderung simuliert werden, dem Patienten diese gezeigt und durch ihn genehmigt werden. Abschließend werden die Operationssplinte bestellt.

Die 3-D-Planung von craniofacialen Operationen setzt ein CT des Schädels voraus. Diese DICOM-Daten werden dann mit der Software SimPlant 16.0 verarbeitet. Je nach notwendiger OP werden zunächst Hilfslinien zur Herstellung der Symmetrie angelegt, um so genau die Ursache der Fehlbildung beurteilen zu können und auch gleichzeitig die OP mit den Verlagerungsstrecken geplant werden. Auch hier kann nach Genehmigung durch den Patienten/Eltern ein Splint angefertigt werden.

Ergebnisse

Die 3-D-Planung und operative Umsetzung bietet unter systematischem Vorgehen die Möglichkeit, insbesondere auch schwierige Ausgangssituationen zu beherrschen. Insgesamt wurden seit 2007 165 Patienten in dieser Art und Weise systematisch therapiert und 510 Implantate inseriert. Wobei die



SHERAdigital

- für Menschenwerk gemacht



Modernste Scanner und neue Fräsmaschinen, spannende Materialien und Top-Service - profitieren Sie von der SHERAdigital-Reihe. Exzellente moderne CAD/CAM-Technologie soll Ihre Arbeit erleichtern und neue Möglichkeiten aufzeigen. Wir suchen für Sie praktikable, finanzierbare und zu Ihnen passende CAD/CAM-Lösungen. Dabei steht Ihnen das SHERAdigital-Team zur Seite: Menschen, die ihr Handwerk verstehen! Wir beraten Sie gern!

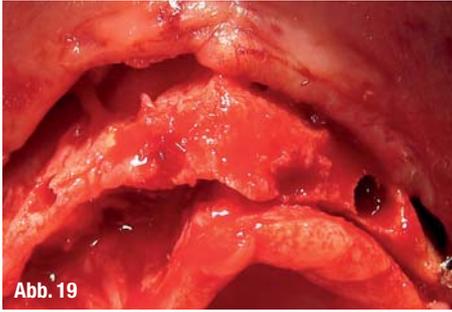


Abb. 19

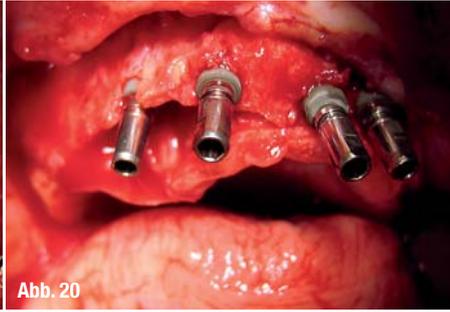


Abb. 20



Abb. 21

Abb. 19–22_ Extreme Oberkieferatrophie: klinische Ausgangssituation, nach Implantatinsertion mit primär freiliegenden Implantaten, dann laterale Augmentation mit β -TCP und autologen Knochen-gemisch sowie Schalentchnik mittels Resorb x Membran und Pins und Shaping der Membran mittels Sonotrode, postoperatives Röntgenbild.

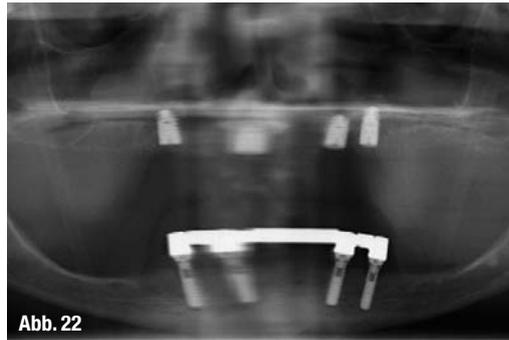


Abb. 22

primäre Einheilungsquote bei 99% lag. Insbesondere im Seitenzahnbereich kann sowohl im Ober- und Unterkiefer die Lage der Nerven und die Knochenhöhe sowie die Ausprägung der Kieferhöhle bestimmt und somit von vornherein eine Fehlin-sertion verhindert werden. Auch über die Kno-cheneigenschaften kann beim CT durch die Be-stimmung der Hounsfield-Einheiten eine Aussage getroffen werden. Dies ermöglicht eine Vorhersage hinsichtlich nötiger oder vermeidbarer Augmen-tationen (Abb. 6–16). Auch kann gezielt z. B. durch Ausnutzung von Septierungen oder leichter Kip-pung des Implantates evtl. eine Augmentation ver-mieden werden. Umgedreht kann auch eine not-wendige große Augmentation (Volumenberechnungen bis hin zur Herstellung von individuell her-gestellten Knochenblöcken) exakt geplant und vorhergesagt werden. Somit kann auch wiederum eine schonendere Planung möglich sein.

Die Qualität des DVT oder CT und die Modellher-stellung ist eine wesentliche Grundlage für die exakte Passung der Schablone, die in dem vorlie-genden Patientengut immer passte, egal ob diese gingival, dental, über den Knochen oder gemischt abgestützt waren. Selbst bei notwendiger Resek-tionsschablone im Unterkiefer (Abb. 17 und 18) kann eine exakte Resektion gewährleistet werden. Voraussetzung für die zuverlässige 3-D-Planung und Insertion ist auch, dass der Operateur sich genau an das vorgegebene Insertionsprotokoll hält, da die Schablone eine sichere und exakte Implantatplanung und Führung mit exakter Tiefe der Bohrung sicherstellt.

Auch die Anwendung der verschiedenen Systeme erfordert eine gewisse Lernkurve. Durch die 3-D-Planung werden auch neue OP-Methoden, wie der schalenförmige Knochenaufbau mittels Sonic-Weld Rx® System, ermöglicht (Abb. 19–22).

Insbesondere, wenn komplexe Restaurationen mit genauer Zahn-zu-Zahn-Zuordnung gewünscht sind, ist die 3-D-Planung und Insertion von Vorteil, da die Prothetik wie vorher geplant (Backward Planning) eingesetzt werden kann. Eine schnelle provisorische Versorgung ist mit dieser Planung möglich bis hin zur Sofortversorgung, die setzt aber eine Verblockung der Prothetik und stabile Knochenverhältnisse voraus.

Insgesamt wird auch die Transparenz vor dem Ein-griff für den Patienten erhöht, mit vorher-sagbaren Resultaten. Voraussetzung ist allerdings die opti-

Abb. 23–25_ Z. n. Oberkieferkarzinom links und alio loco erfolgter Defektdeckung mittels forearm flap und Radiatio, extreme Oberkieferatrophie, 3-D-Planung der Prothetik und der Implantate, postoperatives Röntgenbild sowie vier Jahre nach Stegversorgung des Oberkiefers.

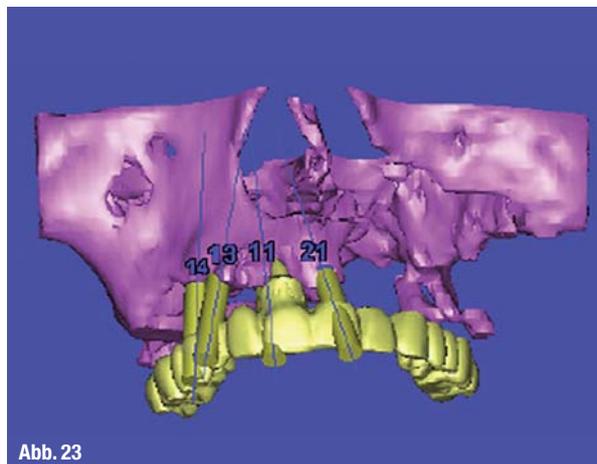


Abb. 23



Abb. 24



Abb. 25



Abb. 33

Abb. 33 3-D-Planung der Osteotomie der Frontobasis und des naso-orbitalen Komplex zur Korrektur einer schweren einseitigen craniofacialen Fehlbildung und Operationsschablone.

von Dysgnathien mit Herstellung von entsprechenden intraoperativen Schablonen, bis hin zur Planung von craniofacialen Operationen mit Herstellung von Operationsschablonen. Wobei aus unserer Erfahrung auch hier die Passform der Schablonen perfekt ist, sodass insbesondere bei starken Fehlbildungen, wie bei Laterognathien, eine Harmonisierung des Gesichtes wesentlich erleichtert wird. Dies gilt auch insbesondere für einseitige asymmetrische craniofaciale Fehlbildungen (Abb. 26–33). Inzwischen kann heute mittels 3-D-Planung die Resektion von Knochenanteilen und die Rekonstruktion

mittels Transplantat mit paralleler Implantatinsertion vorgenommen werden.

_Diskussion

Wie bei allen neuen Entwicklungen muss immer der Aufwand, die Risiken und der Nutzen von neuen Methoden abgewogen werden. Die 3-D-Planung und Insertion von Implantaten ermöglicht aber dafür eine gute und relativ exakte Darstellung der vorhandenen Anatomie, sodass intraoperative Überraschungen fast auszuschließen sind. Insbesondere Aussagen zur Knochenqualität um das Implantatfeld, die zu erwartende Primärstabilität (Hounsfield-Einheiten) und Kollisionskontrollen Implantat/Implantat, Nerv oder Kieferhöhle/Implantat und Nachbarwurzel/Implantat können vorhergesagt werden. Fehlpositionierungen sind bei Beachten des Protokolls praktisch auszuschließen und somit kann eine optimale Implantat-

position und Prothetik gewährleistet werden.¹⁶ Die Reduzierung von Schmerzen, minimalinvasives Vorgehen und kürzere Behandlungszeiten können hieraus resultieren.

Das 3-D-Volumenmodell als Grundlage verwendend können Eingriffe zunächst simuliert und somit exakter geplant werden, die insbesondere das Verfolgen eines (räumlichen) Verlaufes erfordern. Hierzu sind aber besondere technische Geräte und Verfahrensweisen notwendig, sodass der Aufwand und die Kosten im Vergleich zu der konventionellen Vorgehensweise erhöht sind. Weiterhin ist die Strahlenbelastung erhöht.¹³ Wenn schon eine 3-D-Diagnostik mittels CT oder DVT erfolgt ist, ist auch eine Umsetzung mittels 3-D-Schablone zu fordern und nicht nur eine Freihandinsertion der Implantate, da ansonsten die o. g. Vorteile verschenkt werden. Daher ist eine gezielte Patientenauswahl von vornherein und dann die systematische Umsetzung anzuraten. Insbesondere bei folgenden Situationen ist eine 3-D-Planung und Umsetzung mit 3-D-Schablonen auch aus medicolegalen Gründen sinnvoll:

Implantat mit direktem Bezug zu anatomisch wichtigen Strukturen, extreme Knochenverhältnisse (massive Atrophie, Z. n. Knochenresektion), hohe ästhetische und prothetische Ansprüche des Patienten, umfangreiche Zahn-zu-Zahn-Versorgung, Sofortversorgung und -belastung, umfangreiche späterer prothetische Versorgung.

Bei der Sofortbelastung kann der Patient die Praxis mit neuen Zähnen verlassen. Um den Erwartungen und Wünschen der Patienten nach festen Zähnen in Form, Ästhetik und Funktion nachzukommen, bieten die dargestellten Methoden die ideale Grundlage, diese Ziele zu erreichen.

Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass je nach Methode (CT, DVT) ein Messfehler von 1 bis 2 mm vorhanden ist, bei zusätzlichem Dimensionsfehler je nach Herstellungstechnik und Fixation des Splintes oder der Schablone.⁷ Aus unserer klinischen Erfahrung sollte daher ein Abstand zum Nerv von ≥ 2 mm eingehalten werden.

Für die Planung von Patienten mit starken Asymmetrien im Dysgnathie- als auch craniofacialen Bereich kann eine optimale Herstellung der Symmetrie dank der Software ermöglicht werden, bei hoher Passgenauigkeit der Splinte. Allerdings benötigen diese Programme eine extrem hohe Lernkurve hinsichtlich der Bedienung, sodass auch hier durch die systematische Teamarbeit eine Minimierung von Fehlern erreicht werden kann. Für den Patienten hat es den Vorteil, dass er eine realistische Simulation des Ergebnisses bereits präoperativ erhält und die Planung noch beeinflussbar ist. Im Gegensatz zur früheren Literatur¹⁰ ist aus unserer Erfahrung ein Stereolithografiemodell zur Darstellung der Ergebnisse nicht systematisch nötig.

_Kontakt



Priv.-Doz. Dr. Dr. Arwed Ludwig
 MGK Medizinische und Gesichtschirurgische Klinik
 Neue Fahrt 12
 34117 Kassel
 Tel.: 0561 998599-0
 info@mgk-chirurgie.de
 www.mgk-chirurgie.de

Jörg Hense
 Hense Dental
 Kleine Binde 15 A
 34281 Gudensberg
 Tel.: 05603 915095

Infos zum Autor



Literatur



Aurea®

phibo^φ

Aurea®: Design. Funktionalität. Ästhetik.

We decode nature.



Tiefen- / Anschlagstop



Mehrfachbohrer mit Sammelkammer für autologes Knochenmaterial



Innenliegende Deckschraube und Knochenüberlagerung an der Implantatschulter bei Freilegung



Konische Innensechskantverbindung mit einer basalen parallelwandigen Torxverbindung



“Aufgrund meiner langjährigen Erfahrung mit unterschiedlichen Implantatsystemen, knochenerhaltenden Maßnahmen und augmentativen Verfahren stelle ich fest, dass dieses System hervorragende Resultate zeigt.”

*Dr. med. dent. Jörg Munack, M.Sc.,
ZahnMedizinischesTeam am Aegi (www.zmtaa.de),
Hannover*



“Darüber hinaus bietet das System sowohl im implantologischen als auch prothetischen Bereich komplette Lösungen für das Labor und die Praxis.”

*Dr. med. dent. Jens Becker, M.Sc.,
ZahnMedizinischesTeam am Aegi (www.zmtaa.de),
Hannover*



Ein komplexer Fall – gelöst mit CAD/CAM-Technologie

Autor_Dr. Claas Ole Schmitt

Moderne Zahnmedizin ohne CAD/CAM-Technologie ist heute kaum vorstellbar. Denkt man ein-fach einmal an die Gerüstherstellung bei Kronen und Brücken, dann hat die CAD/CAM-Technologie die Fertigungsweise von Zahnersatz bereits heute revolutioniert. Mit ihrer Hilfe erreichen prothetische Versorgungen ein Qualitätsniveau, das mit konventionellen Methoden bis dahin kaum realisierbar war. Da sich auch der ästhetische Anspruch in den vergangenen Jahren geändert hat, ist es heute umso wichtiger, dass wir als behandelnde Zahnärzte Patienten dank dieser neuen Technologien langzeitstabil und ästhetisch hochwertig versorgen können.

_Nicht nur in der prothetischen Versorgung der Patienten haben die CAD/CAM-Technologien Neuerungen gebracht, sondern auch im Bereich der Implantatchirurgie. Die aufgrund der steigenden Verbreitung von digitalen Volumetomografen höhere Verfügbarkeit von 3-D-Röntgendaten führt zu einer immer präziseren Planung von implantatchirurgischen Eingriffen.

Mittels Backward Planning ist es möglich, schon vor der chirurgischen Phase prothetische Aspekte in die Planung einfließen zu lassen. Die Implantate werden so genau an der Stelle inseriert, wo sie prothetisch gebraucht werden. Außerdem ermöglicht das Backward Planning das rechtzeitige Erkennen von eventuellen Schwierigkeiten bei der geplanten Versorgung, die dann bereits von vornherein durch zusätzliche Maßnahmen wie zum Beispiel Augmentationen verhindert werden können.

Selbst Knochenblöcke können heute mittels CAD/CAM-Technologie geplant und hergestellt werden.

Besonders bei komplexen Fällen sind eine gute Planung und die Ausschöpfung der diagnostischen und prothetischen (bzw. zahntechnischen) Mittel notwendig, um ein ästhetisches und langzeitstabiles Ergebnis zu erzielen. Nachfolgend werden das klinische Vorgehen sowie das mögliche Zusammenspiel verschiedener Technologien anhand eines komplexen Falles gezeigt.

_Fallbeispiel

Eine 36-jährige Patientin stellte sich in unserer Praxis mit dem Anliegen einer ästhetischen Verbesserung der prothetischen Versorgung der mittleren beiden Schneidezähne vor. In dieser Region waren vor über 15 Jahren bereits zwei IMZ-Implantate inseriert worden. Die Patientin hatte große Angst, dass die seitlichen Schneidezähne durch den Knochenabbau an den Implantaten in Mitleidenschaft gezogen werden könnten.

Abb. 1 _Ausgangssituation.

Abb. 2 _Ausgangssituation nach Abnahme der Prothetik.



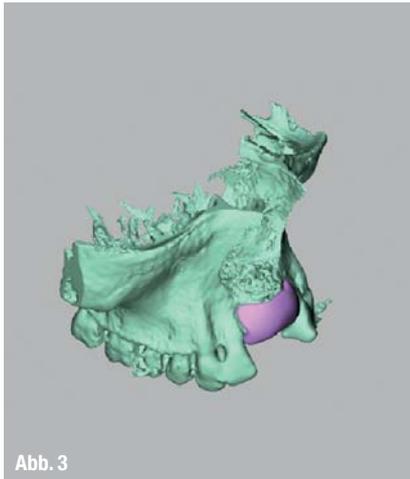


Abb. 3

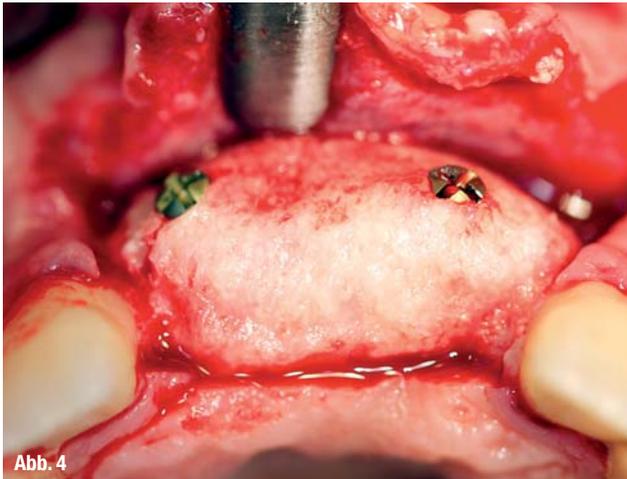


Abb. 4

Abb. 3_ CAD-geplanter Knochenblock.

Abb. 4_ Allogener Knochenblock in Position.

Die Patientin war Nichtraucherin und befand sich in einem guten physischen Allgemeinzustand.

Ausgangsbefund

Die beiden IMZ-Implantate waren mit verblockten und verschraubten Kronen versorgt (Abb. 1). Nach Entfernung der Kronen stellte sich bereits klinisch ein Knochenverlust an beiden Implantaten dar (Abb. 2). Auffällig war ein vestibuläres Defizit an Hart- und Weichgewebe. Die intraorale Röntgenaufnahme zeigte einen Knochenabbau an beiden Implantaten.

Die Patientin zeigte eine mittelhohe Lachlinie.

Behandlungsplan

Eine Neuversorgung der Implantate war wegen des ausgeprägten Knochenverlustes nicht möglich. Im ersten Schritt wurden die Entfernung der Implantate und die provisorische Versorgung mit einer Marylandbrücke geplant.

Nach Knochenheilung musste aufgrund der stark atrophierten Kieferkammverhältnisse das Knochenlager horizontal und vertikal aufgebaut werden.

Nach mindesten sechs Monaten Einheilung des Knochens sollte dann die Insertion der Implantate erfolgen. Sollten die Hart- und Weichgewebeverhältnisse es zulassen, war eine offene Einheilung der Implantate geplant.

Die prothetische Versorgung der Implantate erfolgt vier bis sechs Monate nach Implantation.

Planung Knochenblock

In diesem Fall wurde eine besondere Therapiemethode verwendet, bei der allogener Knochen passgenau von der Industrie geliefert wird (Botiss bonebuilder®). Er kann nach kurzer Rehydrierung sofort verwendet werden.

Um einen Knochenblock zu planen, benötigt man zunächst die DICOM-Daten aus einem CT- oder DVT-Scan. Diese Daten können mit einer passenden

ANZEIGE

DIE ZUKUNFT IHRER PRAXIS BEGINNT HIER:



ULTRADENT präsentiert die neuen Premium-Behandlungseinheiten mit vision U, dem einzigartigen Multimedia-System aus Hard- und Software.

So einfach zu bedienen wie ein Smartphone – über den hochauflösenden 21,5" Multi-Touch Monitor, mit vielseitiger Programmplattform und digitaler Intraoralkamera inklusive Codeleser.

vision-u.de

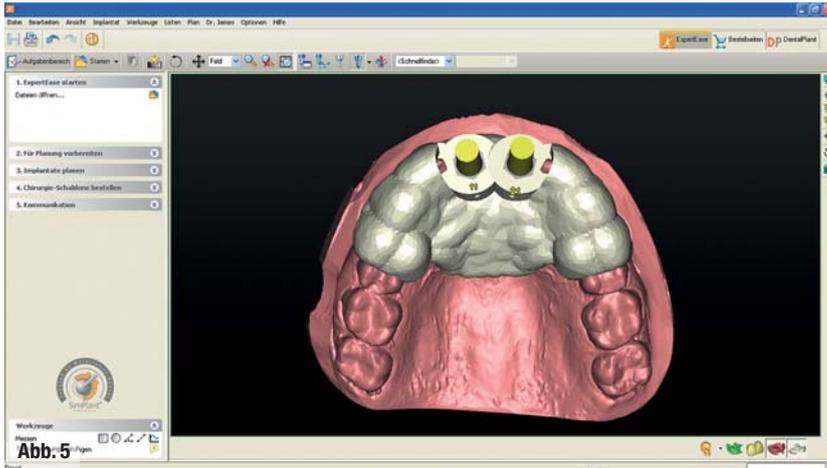
vision U

vision U intuitiv begreifen:
Jetzt online in 12 kurzen
Filmen:

vision-u.de/download

ULTRADENT

Eugen-Sänger-Ring 10 · D-85649 München · Tel.: +49 89 42 09 92-0 · info@ultradent.de · ultradent.de



pen zu nehmen. Der finale Wundverschluss erfolgte mit Einzelknopfnähten.

Computergestützte Implantatplanung

Sechs Monate nach Augmentation wurde erneut eine DVT-Aufnahme erstellt. Anhand der in der Aufnahme sichtbaren Position der Ersatzzähne in der Marylandbrücke konnte in der SimPlant®-Software die prothetische optimale Position der Implantate festgelegt werden (Abb. 5). Um später Komplikationen zu vermeiden, wurde diese Planung in einem Team aus Zahnarzt und Zahntechniker durchgeführt.

Nach abgeschlossener Planung wurde die zahngestragene ExpertEase® (DENTSPLY Implants®) Bohrschablone bei SimPlant® bestellt.

Geführte Implantation

Zunächst wurde die Passung der Bohrschablone kontrolliert. Für eine Verbesserung des Weichgewebes erfolgte die Präparation von zwei kleinen Rolllappen an den durch die Schablone vorgegeben Implantatpositionen. Das ExpertEase-Kit verfügt über ein spezielles Sleeve-on-Drill-System, mit dem eine einfache Aufbereitung des Implantatlagers durch die Schablone möglich ist (Abb. 6). Die Insertion von zwei Ankylos-Implantaten erfolgte ebenfalls durch die Schablone, um eine Abweichung von der geplanten Position durch unterschiedliche Knochenqualitäten im Zielgebiet zu vermeiden. Beide Implantate wurden für eine offene Einheilung mit Gingivaformern versorgt (Abb. 7).

Versorgung der Implantate mittels CAD/CAM

Nach einer Einheilphase von vier Monaten konnten die Implantate prothetisch versorgt werden. Der Vergleich der intraoralen Aufnahme der Ausgangssituation (Abb. 2) mit denen der Situation vor Abdrucknahme (Abb. 8) verdeutlicht die eindeutige Verbesserung der Hart- und Weichgewebe. Im An-

Abb. 5 _ Planung der Implantate am Computer.

Planungssoftware (zum Beispiel SimPlant®) dazu benutzt werden, den Knochenblock am Computer zu designen (Abb. 3).

Der so entworfene Knochenblock wird dann bei der Herstellerfirma mittels CAD/CAM-Technologie aus sterilisiertem allogenen Spenderknochen hergestellt und nach circa vier Wochen geliefert.

Chirurgisches Vorgehen Knochenblock

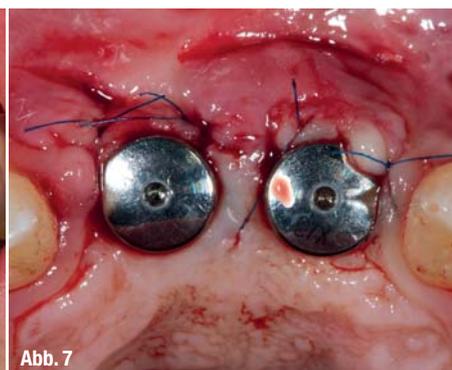
Nach Anästhesie erfolgte die Inzision im Oberkieferfrontzahnbereich, krestal, senkrecht zum Kieferkamm unterer Knochenkontakt. Vertikale Entlastungen wurden in Regio 12 und 22 durchgeführt. Es folgte die Präparation eines Mukoperiostlappens. Zunächst musste das gelieferte Augmentat auf Passgenauigkeit geprüft und im Anschluss rehydriert werden. Dann erfolgte die definitive Positionierung des Augmentats und Befestigung mittels Osteosyntheseschrauben (Stoma®) (Abb. 4). Nach Fixierung wurde das überdimensioniert geplante Augmentat noch einmal intraoral angepasst und mit einer resorbierbaren Kollagenmembran gedeckt. Anschließend wurde ein Bindegewebestransplant vom Gaumen eingebracht. Die Wunde wurde nach Periostschlitzung plastisch gedeckt und die Marylandbrücke wieder eingesetzt.

Beim Wundverschluss kamen horizontale Matrazennähte zum Einsatz, um Spannung aus dem Lap-

Abb. 6 _ Guided Surgery.

Abb. 7 _ Transgingivale Einheilung.

Abb. 8 _ Situation vor Abdrucknahme.



schluss an die Abdrucknahme wurde sowohl das Wax-up der geplanten Prothetik als auch das Meistermodell im Labor gescannt. Diese Daten ermöglichen eine bestmögliche Gestaltung der individuellen zweiteiligen Abutments (TiBase DENTSPLY Implants) (Abb. 9). Aus dem gleichen Datensatz wurden darauf auch die Gerüste der Kronen geplant. Der Vorteil dieses Verfahrens ist eine sichere Unterstützung der Verblendkeramik unter Einhaltung der Verblendstärken und eine perfekte Passung zwischen Aufbau und Gerüst.

Die Herstellung von Abutments und Gerüsten erfolgte mittels CAM-Technologie in einer Fräsanlage. Die Verblendung der Kronen wurde individuell durch Schichttechnik vom Techniker gestaltet.

Nach dem Einschrauben der individuellen Abutments unter Kontrolle des Drehmoments (Abb. 10) und Okklusionskontrolle wurden die Kronen definitiv zementiert (Abb. 11).

Nachuntersuchung

Die Röntgenkontrollaufnahme nach einem Jahr zeigt keinen Knochenverlust im Bereich der Implantate (Abb. 12).

Das periimplantäre Weichgewebe zeigt keinerlei Entzündungszeichen. Die Patientin ist immer noch sehr zufrieden mit der Funktion und der Ästhetik der Implantatversorgung.

Zusammenfassung

Vorteil der CAD/CAM-Technologie ist nicht nur die hohe Reproduzierbarkeit von guten Ergebnissen, sondern auch die Möglichkeit, moderne Materialien wie Titan oder Zirkon und sogar biologische Materialien wie allogenen Knochen zu verarbeiten.

Durch den Einsatz von CAD/CAM-Technologie können den Patienten komplizierte chirurgische Eingriffe und eventuelle Zweiteingriffe erspart werden. Implantate können mit höchster Präzision unter Berücksichtigung von prothetischen Gesichtspunkten inseriert werden.

Individuelle Abutments haben viele Vorteile, wie z. B. die ästhetische Gestaltungsmöglichkeit, einen kon-

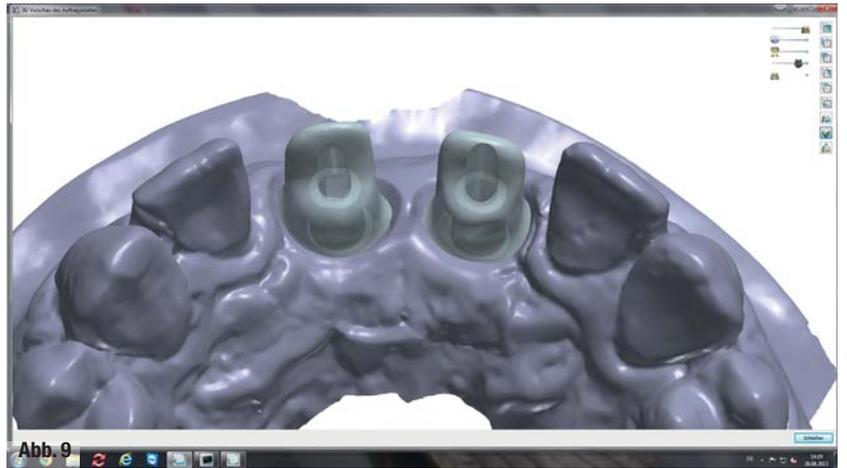


Abb. 9

trollierbaren Zementspalt sowie eine bessere Unterstützung des periimplantären Weichgewebes. Zusammenfassend hilft die CAD/CAM-Technologie, die Versorgung eines Patienten besser planbar, präziser und damit auch langzeitstabiler zu machen. Aber auch die CAD/CAM-Technologie ersetzt nicht das für ein perfektes Ergebnis verantwortliche Teamwork zwischen dem Zahnarzt, dem Zahntechniker und vor allem dem Patienten.

Abb. 9_ Design der Abutments am Computer.

<u>Kontakt</u>		digital dentistry
	<p>Dr. Claas Ole Schmitt Frankfurter Str. 3 65239 Hochheim Tel.: 06146 9077123 empfang@oralchirurg-hochheim.de www.oralchirurg-hochheim.de</p>	
<p>Infos zum Autor</p> 		

Abb. 10_ Individuelle Abutments.
 Abb. 11_ Finale Restauration.
 Abb. 12_ Röntgenkontrolle ein Jahr nach Eingliederung des Zahnersatzes.



Abb. 10



Abb. 11

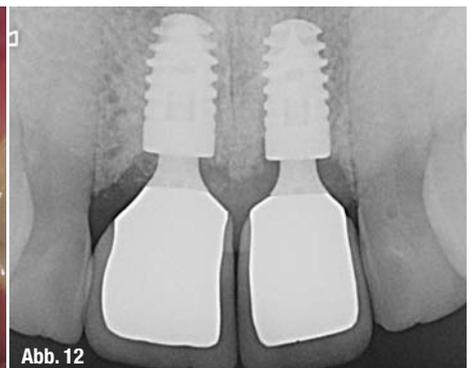


Abb. 12

Zirkonverstärktes Komposit – ein universell einsetzbares Material

Autoren_Maximilian Kollmuß, Julia Goeke

Die CAD/CAM-Technologie eröffnet in der zahnärztlichen Prothetik ein erweitertes Spektrum für die Verwendung von neuen Materialien. Lange Zeit war es nicht möglich, Patienten mit ausgeprägtem Bruxismus mittels hochästhetischen, zahnfarbenen Restaurationen zu versorgen. Hochempfindliche Keramiken drohten unter der Belastung durch die bei Parafunktion auftretenden hohen Kräfte zu frakturieren.

Das neu entwickelte Kombinationsmaterial (Tizian Zirkonverstärktes Komposit, Schütz Dental GmbH) aus einem Hochleistungskunststoff und Zirkondioxid vereint erstmals die positiven Eigenschaften dieser beiden Materialgruppen: Im Tizian Zirkonverstärkten Komposit bewirkt der Kunststoffanteil eine gewisse Elastizität des Materials, was die natürliche Eigenelastizität des Zahnhalteapparats imitiert. Dies ist insbesondere für die gleichmäßige Verteilung der Kaukräfte bei Implantatversorgungen von Vorteil. Die Zugabe von Zirkondioxid verbessert die mechanische Belastbarkeit der Versorgung und sorgt für eine optimale Abrasionsstabilität, ohne eine Gefahr für den Antagonisten durch übermäßige Härte darzustellen. Der folgende klinische Fall stellt ein typisches Beispiel für die Schwierigkeiten der Versorgung von Patienten mit Parafunktionen dar.

__Klinischer Fall

Der 55-jährige Patient stellte sich in unserer Zahnklinik vor, da er seit einiger Zeit eine scharfe Kante im Bereich einer Implantatkrone im Oberkiefer in Regio 15 bemerkt habe. Die klinische Untersuchung ergab eine Fraktur der palatinalen Verblendung der

metallkeramischen Implantatversorgung. Weiterhin fielen bei dem Patienten deutlich ausgeprägte Schliffacetten an den meisten Zähnen auf. Auf Nachfrage gab der Patient an, insbesondere nachts zu knirschen und zu pressen.

Das im Juni 2010 inserierte Implantat wies einen unauffälligen Klopfeschall auf und zeigte keine Anzeichen einer periimplantären Entzündung. Das zur Sicherheit angefertigte Röntgenbild zeigte ebenfalls keine pathologischen Befunde.

Zusammen mit dem Patienten wurde besprochen, eine Neuanfertigung der Implantatkrone aus einem für ihn besser geeigneten Material vorzunehmen. Dabei fiel die Wahl auf ein neues innovatives Material: einen zirkonverstärkten Hochleistungskunststoff (Tizian Zirkonverstärktes Komposit) der Firma Schütz Dental.

Nach Entfernung der frakturierten Krone stellte sich folgende Situation mit reizlosen Schleimhautverhältnissen dar.

Es erfolgte eine Abformung mittels eines perforierten individuellen Löffels und eines für das Implantat passenden Abformpfostens.

Nach Übertragung der Situation auf ein Meistermodell mit individueller Zahnfleischmaske wurde zur CAD-Konstruktion der Krone ein Scan des Mo-

Abb. 1_Abrasionen im gesamten Gebiss.

Abb. 2_Frakturierte Verblendung mit metallkeramischen Implantatversorgungen.

Abb. 3_Zahnfilm Regio 15.





Abb. 4



Abb. 5

Abb. 4_ Situation nach Entfernung der alten Krone und Abformung.
Abb. 5_ Konventionelle Abformung mit Abformpfosten.

dells mittels des Tizian Smart Scan-Systems durchgeführt. Die Konstruktion der Krone erfolgte mit der Tizian Creativ RT-Software. Dabei wurde auf eine möglichst natürliche Kauflächengestaltung geachtet. Nun wurde die Krone auf einer Fräsmaschine (z. B. Tizian Cut 5 smart, Schütz Dental) aus Tizian Zir-

konverstärktem Kunststoff gefräst. Anschließend wurde die Krone im Sinne der Cut-back-Technik verkleinert und mit einem Verblendkomposit versehen (dialog Occlusal, Schütz Dental). Die für eine Verschraubung vorgesehene Versorgung wurde mittels einer Klebebasis für vollkeramische Restaurationen verwirklicht.

Abb. 6_ Gescanntes Modell mit simuliertem Abutment.
Abb 7_ Fertige Konstruktion der Krone mit Gegenbiss.
Abb. 8_ Fertige Restauration auf dem Meistermodell.
Abb. 9_ Krone auf Modell von lingual.

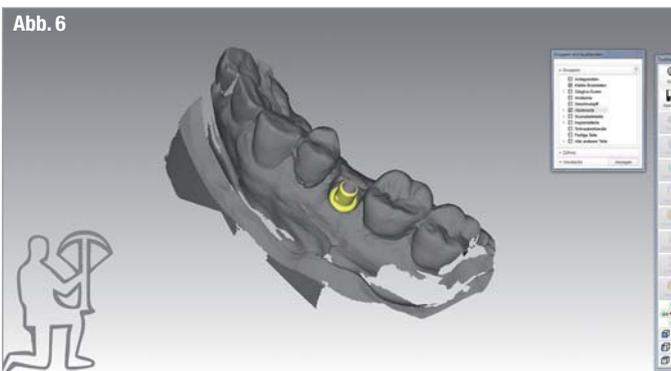


Abb. 6

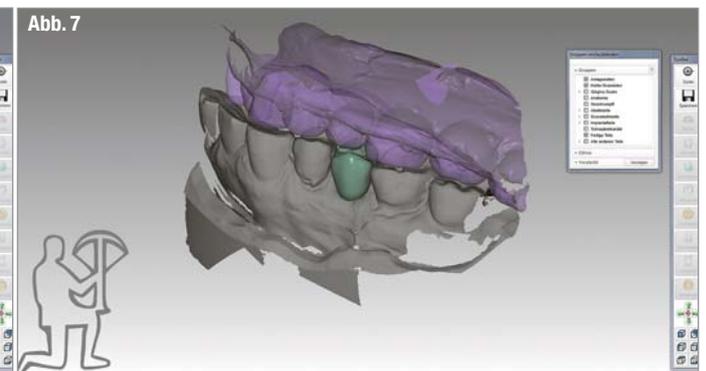


Abb. 7

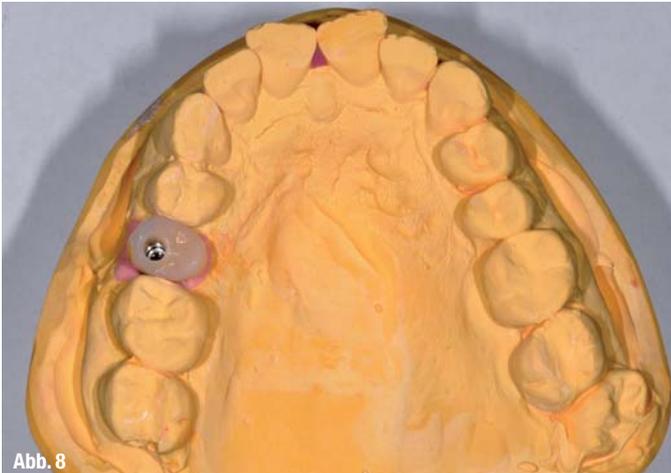


Abb. 8



Abb. 9

Abb. 10_ Abutment mit Klebebasis und Krone, fertig zum Einschrauben.

Abb. 11_ Okklusionskontrolle.

Abb. 12_ Eingegliederte Restauration von lingual, fertig für das Verschließen des Schraubenkanals mit NanoPaq (Schütz Dental GmbH).

Abb. 13_ Fertig eingegliederte Restauration.



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12



Abb. 13

Nun folgte die Anprobe der Krone mit Kontrolle der Approximalkontakte. Es war lediglich eine minimale Korrektur der Okklusion mit anschließender Politur erforderlich, dann wurde die Krone mit einem Drehmomentschüssel und einem Drehmoment von 35 Nm definitiv eingegliedert.

Der Verschluss des Schraubenkanals erfolgte, nach Schutz der Schraube, mit einem hochästhetischen Komposit (NanoPaq Komposit, Schütz Dental). Zuletzt wurde dem Patienten empfohlen, auch im Hinblick auf bereits bestehende keramische Restaurationen, eine Knirscherschiene anfertigen zu lassen.

Um den weiteren Erfolg der prothetischen Versorgung zu evaluieren, erfolgt ein Recall im halbjährlichen Abstand.

_Fazit

Mit dem zirkonverstärkten Komposit der Firma Schütz Dental steht ein hochästhetisches Material für die Versorgung von Implantaten und von unter Parafunktionen leidenden Patienten zur Verfügung. Dabei verteilt sich durch die physikalischen Eigenschaften die punktförmige Kaubelastung gleichmäßig über die gesamte Restauration.

Die Abschlussbilder zeigen die harmonische Integration der Restauration in die bestehende Situation. Die hervorragenden Materialeigenschaften bedeuten für den Patienten einen hohen Tragekomfort bei gleichzeitig hoher Stabilität und Haltbarkeit der Restauration.

_Kontakt

digital
dentistry



Infos zum Autor



Infos zur Autorin



**Maximilian Kollmuß,
Julia Goeke**
Poliklinik für Zahnerhaltung
und Parodontologie
Klinikum der
Universität München
Goethestraße 70
80336 München

ZTM Robert Kollmuß
Dentaltechnik Kollmuß GmbH
Burgauerstraße 75
81929 München
Tel.: 089 93930286
dentaltechnik.kollmuss.gmbh
@t-online.de
www.dentaltechnik-
kollmuss.de

Erfolg im Dialog

dental
bauer



Wachstum
Innovation
Visionen
Vertrauen
Ziele
Stabilität

dental bauer – das dentaldepot

dental bauer steht für ein Unternehmen traditionellen Ursprungs im Dentalfachhandel. Es wird nach modernsten Grundsätzen geführt und zählt mit seinem kontinuierlichen Expansionskurs zu den Marktführern in Deutschland, Österreich und den Niederlanden. Derzeit sind rund 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an über 30 Standorten innerhalb dieser Länder beschäftigt. Der Hauptsitz der Muttergesellschaft ist Tübingen.

Unser Kundenstamm:

- Zahnkliniken
- Praxen für Zahnmedizin
- Praxen für Kieferorthopädie
- Praxen für Mund-/Kiefer- und Gesichtschirurgie
- Zahntechnische Laboratorien



dental bauer GmbH & Co. KG

Stammsitz
Ernst-Simon-Straße 12
72072 Tübingen
Tel +49 7071 9777-0
Fax +49 7071 9777-50
E-Mail info@dentalbauer.de
www.dentalbauer.de



www.dentalbauer.de

Mundhöhlenkarzinom:

Oberkiefer aus dem 3-D-Drucker

Im Zuge eines diagnostizierten Mundhöhlenkarzinoms wurden einem 41-jährigen Mann aus Bangalore (Indien) große Teile des Oberkiefers entfernt. Die Extraktion des Tumors führte zu starken Beeinträchtigungen im Mundhöhlen- und Gesichtsbereich. Unglücklicherweise erlitt der Betroffene im Zuge der anschließenden Strahlentherapie einen Trismus, der das Öffnen und Schließen des Mundes verhinderte und somit die zahnärztliche Nachbehandlung stark erschwerte. Die Zahnärzte verweigerten ihm aus diesem Grund das Einsetzen eines Zahnersatzes, weil sich Abdruck und Herstellung als problematisch herausstellten. Normale Funktionen wie Sprechen, Schlucken und Atmen wurden zur Tortur. Auch sein äußeres Erscheinungsbild stellte für den Patienten eine starke psychische Belastung dar, da die großen Lücken im Mund sein Selbstbewusstsein zunehmend schmälerten. Das auf 3-D-Druck speziali-

sierte ansässige Unternehmen Oseto3d hörte von dem Patientenfall und nahm sich diesem an. Nach erfolgtem CT-Scan und einer 3-D-Rekonstruktion des Gesichtes am Computer wurde eine Replik des Patientenmundes erstellt – inklusive vollständig bezahntem Ober- und Unterkiefer. Das Modell war in der Lage, natürliche Bewegungen des Mundes zu simulieren und ahmte beispielsweise das Öffnen und Schließen des Mundes nach. Auf Grundlage der 3-D-Kiefer-Replik konnte nun der Zahnersatz hergestellt werden. Nachdem das Wachsmo- dell hergestellt, angepasst und ausgehärtet wurde, erfolgte das Einsetzen beim Patienten. Dieser ist heute



© Sebastian Kaultzki

wieder in der Lage, alltägliche Dinge des Lebens wie ein simples Lächeln mit Freude und ohne Schmerzen genießen zu können.

Quelle: ZWP online

BGH-Urteil:

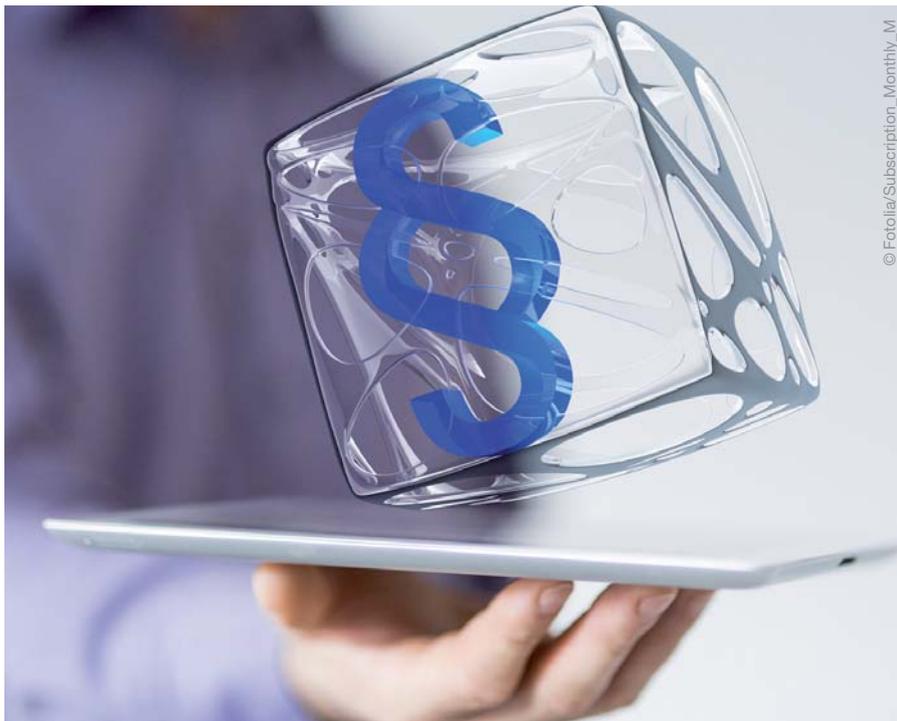
Meinungs- und Kommunikationsfreiheit im Internet

Der Bundesgerichtshof stärkt in seinem Urteil vom 23.09.2014 (Az. VI ZR 358/13) erneut das Recht auf freie Meinungsäußerung in Form

von Arztverzeichnissen und -bewertungen im Internet. Demnach darf jameda.de, Deutschlands größte Arzttempfehlung, personenbezo-

gene Daten von Ärzten sowie deren Bewertungen durch Patienten veröffentlichen. Im konkreten Fall hatte ein Münchner Gynäkologe gegen das Arztbewertungsportal jameda geklagt und gefordert, seine beruflichen Kontaktdaten sowie Bewertungen von Patienten vollständig und unwiderruflich aus dem Portal zu löschen. Dabei berief er sich auf sein Persönlichkeitsrecht. Der Kläger hatte in seiner Eigenschaft als niedergelassener Arzt Eingang in die Datenbank des Arztbewertungsportals gefunden. Auf jameda.de werden geschäftsbezogene Informationen über Ärzte, insbesondere zu Name, Fachrichtung, Praxisanschrift und -kontakt sowie Sprechzeiten, veröffentlicht. Die jameda GmbH stützte die datenschutzrechtliche Zulässigkeit ihres Vorgehens auf § 29 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 BDSG, da das geschäftsmäßige Erheben, Speichern, Listen und Nutzen von öffentlich verfügbaren, personenbezogenen Daten mangels Überwiegen schutzwürdiger Interessen des Arztes zulässig sei. Bereits die Klage und die Berufung des Arztes waren abgewiesen worden. Dem schloss sich der BGH an.

Quelle: jameda GmbH



© Fotolia/Subscription_Monthly_M

Euregio Digitale:

Zwischen digitaler Wirklichkeit und analoger Realität

Um die Möglichkeiten der digitalen Fertigung voll nutzen zu können, ist nicht unbedingt eine eigene Fräsmaschine notwendig. Vielmehr zählen das Bewusstsein um das Potenzial der Technologien und das wissenschaftlich fundierte Know-how rund um Materialien und Vorgehensweisen. In diesem Sinne initiierte das Fräszentrum QuadroCAD (Geilenkirchen) die Euregio Digitale 2014 und konnte hierfür kompetente Referenten und Partnerunternehmen gewinnen. Mit seinen einleitenden Worten wies ZTM René Stübner (QuadroCAD) darauf hin, wie wichtig er den gemeinsamen Austausch findet. Nur so sei es möglich, das Potenzial der Digitalisierung auszunutzen zu können. Als Fräszentrum agiert er als Netzwerk-Partner für Dentallabore und Zahnarztpraxen. Für die Euregio Digitale 2014 hat er sich unter anderem Unterstützung vom Unternehmen Goldquadrat geholt. Wilhelm Mühlenberg (Geschäftsführer Goldquadrat) betonte, dass auch er das Miteinander als wesentlichen Erfolgsbaustein erachte; gerade bezüglich der Schnelligkeit digitaler Technologien. Den ersten Vortrag hielt ZA Uwe Frings (Geilenkirchen), der sich seit vielen Jahren mit dem digitalen Workflow beschäftigt. In enger Interaktion mit dem Zahntechniker realisiert ZA Frings bereits viele Abläufe innerhalb der prothetischen Prozesskette auf digitalem Weg. Er sprach über seine Erfahrung mit dem Intraoralscanner und die Vorteile, die für ihn entstehen. Roland Gröger (Juvora Dental) ging auf einen in der Zahnmedizin relativ jungen Werkstoff ein: Poly-



etheretherketon (PEEK). Der Referent erläuterte die materialtechnische Historie sowie die guten Eigenschaften des Materials und betonte mehrfach die hohe Relevanz eines Biomaterials. Juvora Dental bietet hochreine, industriell gefertigte PEEK-Blanks (JUVORA Dental Disc) für die CAD/CAM-gestützte Fertigung. Mit ebenfalls werkstoffkundlichen Ausführungen richtete sich Casper Smeets (Kuraray Europe) an die Zuhörer. Der Referent widmete sich unter der Überschrift „Dentales Kleben. Die besten Klebestrategien“ der adhäsiven Befestigung und damit einer wichtigen Schnittstelle.

Die Workshops

Nach dem theoretischen Teil der Euregio Digitale 2014 fanden praktisch orientierte Workshops statt. Marco Bruchhausen (Goldquadrat) präsentierte den Trios-Mundscanner (3Shape), der mit Mobilität und Flexibilität beeindruckt. Nach dem Workshop ging es vom Kongresszentrum in das Fräszentrum QuadroCAD. ZTM René Stübner widmete sich nun seinem Spezialthema: der CAD/CAM-gestützten Fertigung. Er zeigte das Vorgehen am Beispiel der Fräsmaschinen Zfx Inhouse5x (Zfx Dental) sowie Quattro Mill Wet & Dry (Goldquadrat). Zudem stellte er den Zfx Evolution-Scanner vor. „Die perfekte Hohlkehle“ war das Thema des Workshops von Ralf Volle (NTI Kahla), der sich mit seinen wichtigen Ausführungen speziell an die Zahnmediziner richtete.

Eines wurde bei der Euregio Digitale 2014 unmissverständlich in das Bewusstsein gerufen: Die computergestützte Fertigung von Zahnersatz ist etabliert und der nächste Baustein – die intraorale digitale Datenerfassung – ist für viele Indikationen bereits sinnvoll in den Alltag zu integrieren. Doch trotz aller technologischen Raffinessen und der Begeisterung für die digitalen Möglichkeiten ist nach wie vor das persönliche Miteinander ausschlaggebend.



GOLDQUADRAT GmbH
Tel.: 0511 449897-0
www.goldquadrat.de

Patentierte Technologie:

Nanoschichten aus dem 3-D-Drucker

Die digitale Zahnmedizin hat in den vergangenen Jahren eine nahezu unglaubliche Entwicklung durchlebt. Mittlerweile sind in deutschen Laboren Abdrucklöffel, Gipsspatel und Wachsmesser zum großen Teil von Intraoralscanner und Computermaus ersetzt worden. Von der digitalen Abdrucknahme bis hin zum Zahnersatz aus dem 3-D-Drucker sind den individuellen Wünschen von Behandler und Patient kaum Grenzen gesetzt. Jetzt legt die Northeastern University, Boston, auch im Bereich des Nanopartikel-Drucks nach.

Wissenschaftler vom Center for High-rate Nanomanufacturing (CHN) enthüllten Mitte September ihre neueste patentierte Technologie, das „Nanoscale Offset Printing System (NanoOps)“. Dieser 3-D-Drucker ist imstande, Schichten in einer Stärke von gerade einmal 20 Nm zu drucken. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar ist ungefähr 4.000 Mal dicker. Anders als herkömmliche 3-D-Drucker arbeitet dieser mit einer sogenannten „gerichteten Anordnung“. Dabei wird ein Abdruck gefertigt, mit dünnen Schichten aus Nanodrähten umhüllt und Strom zugeführt, um Nanopartikel anzuziehen.

Der Prozess funktioniert im Detail folgendermaßen: Eine Schablone mit einem Muster aus Nanodrähten wird in einer sehr dünnflüssigen Lösung platziert. Anschließend wird eine geringe Menge Strom zugeführt, die bewirkt, dass die Nanopartikel, die in rei-

nem Wasser ausgesetzt sind, von den Nanodrähten angezogen werden. Dann wird die Schablone aus der Lösung herausgenommen und die angesammelten Nanopartikel auf ein flexibles oder hartes Substrat übertragen. Damit ist die erste Schicht des Drucks fertiggestellt, was eine Zeit von ca. ein bis zwei Minuten in Anspruch nimmt. Je nach Stromstärke kann der Drucker die Anzahl der Partikel, die von den Nanodrähten angezogen werden, kontrollieren und somit die Dicke der Schicht bestimmen. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis das aus mehreren Schichten bestehende Objekt vollständig gedruckt ist.

Von Bedeutung ist der neuartige 3-D-Drucker vorerst insbesondere für die Entwicklung von Mikrosensoren im Bereich der Elektronik, könnte jedoch ebenso in der Medizin Verwendung finden, um beispielsweise im Körper befindliche Krankheitserreger aufzuspüren. Die Entwickler hoffen, dass dank der Nanotechnologie in nicht allzu ferner Zukunft sogar Krebszellen aufspindig gemacht werden können. Ein ebenfalls nicht unerheblicher Vorteil des Geräts sind die im Vergleich zu anderen 3-D-Druckern verringerten Produktionskosten. Inwiefern auch speziell die Zahnmedizin von der Innovation profitieren kann, bleibt noch abzuwarten.

Quelle: Northeastern University



Wissenschaftler während der Arbeit mit dem „Nanoscale Offset Printing System (NanoOps)“.



Elektronische Gesundheitskarte:

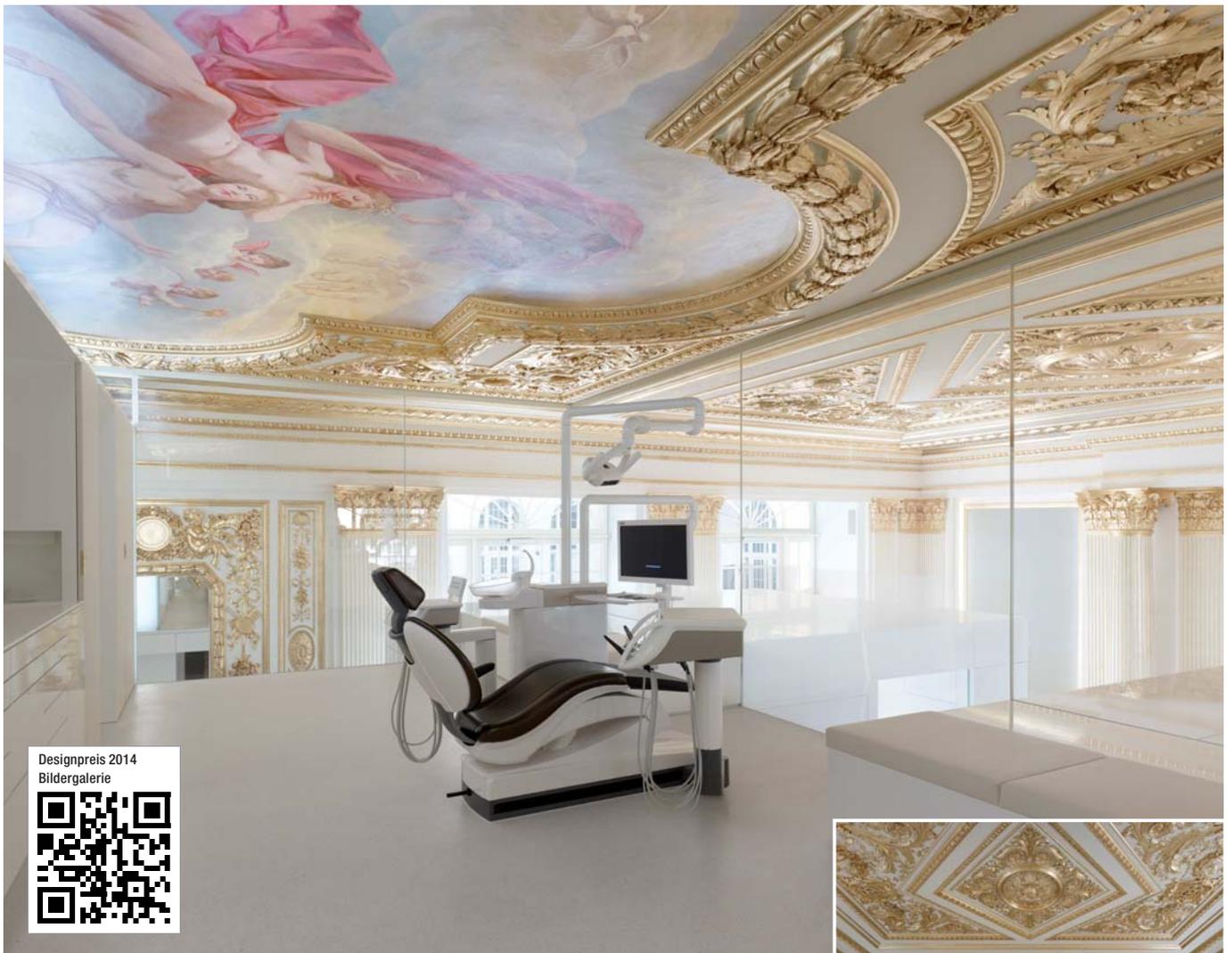
„Höchste bisher bekannte Datensicherheit“

„Das Datenschutzniveau des neuen Gesundheits-Datennetzes, auf das die elektronische Gesundheitskarte zugreift, liegt noch oberhalb dessen, was wir vom Onlinebanking kennen“, erklärt Prof. Dr. Arno Elmer auf dem 15. Deutschen Medizinrechtstag. „Es bietet damit die höchste Datensicherheit, die es bisher in Deutschland gibt.“ Der Hauptgeschäftsführer der gematik, Gesellschaft für Telematikanwendungen, erläuterte in seinem Vortrag „Gesundheitskarte und Datenschutz“ die Maßnahmen zur Datensicherheit des neuen Gesundheits-Datennetzes und der elektronischen Gesundheitskarte. Weiter gibt er einen Ausblick: „Es ist angedacht, auf Wunsch des Patienten weitere nutzbringende Funktionen wie den Organspendeausweis oder Verfügungsberechtigungen in die elektronische Gesundheitskarte zu integrieren.“ Ab dem 1. Januar 2015 berechtigt ausschließlich die elektronische Gesundheitskarte Patienten dazu, Leistungen von Ärzten und Zahnärzten in Anspruch zu nehmen. Weitere Informationen finden Sie unter: www.deutscher-medizinrechtstag.de.

Quelle: Medizinrechtsanwälte e.V.

ZWP Designpreis: „Deutschlands schönste Zahnarztpraxis“ 2014

Herzlichen Glückwunsch an die „Zahnärzte im Kaisersaal“ in Berlin!



Designpreis 2014
Bildergalerie



Nach Ansicht der ZWP Designpreis-Jury ist es Zahnarzt Andreas Bothe und TREILING architekten eindrucksvoll gelungen, den Bestand des 1911/12 direkt am Kurfürstendamm errichteten Gebäudes zu erhalten und durch neue raumbildende Einbauten mit der Gegenwart zu verknüpfen. Mit einer überzeugenden Selbstverständlichkeit begegnen sich auf 208 Quadratmetern Praxisfläche Historie und Moderne, treffen opulente Grandeur und schlichte Funktionalität respektvoll aufeinander. Auf diese Weise erschaffen die „Zahnärzte im Kaisersaal“ ein außergewöhnliches Raumerlebnis und beweisen: Stuck und Deckenmalerei sind kein Widerspruch zu fort-

schriftlicher Zahnheilkunde. Dafür erhält „Deutschlands schönste Zahnarztpraxis“ 2014 eine exklusive 360grad-Praxistour der OEMUS MEDIA AG für den professionellen Webauftritt. Weitere Informationen gibt es unter: www.360grad.oemus.com. Einen Gesamtüberblick über die diesjährigen Prämierten sowie über alle Teilnehmer erhalten Sie im ZWP spezial 9/2014. Beim Durchblättern der Printausgabe oder des ePapers auf ZWP online werden Ihnen die durchgehend hohe Qualität der insgesamt 70 Bewerber aus ganz Deutschland auffallen und die Tatsache, dass Design und Architektur in Berlin wieder eine feste Adresse haben.



ZWP Designpreis 2015: Bewerben auch Sie sich für den ZWP Designpreis: Die nächste Bewerbungsfrist endet am 1. Juli 2015. Bewerbungsmodalitäten, das Bewerbungsformular und eine umfassende Bildergalerie der vergangenen Jahre finden Sie unter: www.designpreis.org

Die neue Generation der Zahnärzte und Zahntechniker – voll digital?

Autor_Prof. Dr. Constantin von See

In den letzten Jahren haben Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von Daten exponentiell zugenommen und bestimmen unser tägliches Leben. Die Omnipräsenz des Internets sowie die ständige Erreichbarkeit über die digitalen Kommunikationskanäle führen zu zahlreichen Veränderungen im Sozialverhalten und der Sozialisation im Arbeitsleben. So hat sich dieser Trend auch längst auf die Arbeitsbedingungen und die Arbeitsumgebung ausgewirkt. Inwieweit diese digitale Sozialisation das traditionelle Arbeitsverständnis und die Arbeitsweisen mit dem Patienten und im Zusammenspiel von Zahnarzt und Zahntechniker im Praxis- oder gewerblichen Dental-labor verändern, kann langfristig niemand mit Gewissheit sagen. Trotzdem und gerade deshalb sind der persönliche Kontakt und die sinnvolle Nutzung digitaler Technologien in der Zahnmedizin und -technik – auch unter finanziellen Gesichtspunkten – kritisch zu hinterfragen.

Die Generation der nach 1980 (bis ca. 1995) Geborenen und somit auch die sich derzeit im Studium der Zahnmedizin befindlichen, die gerade examinierten Zahnärzte oder junge Zahntechniker in der Ausbildung, werden in Theorie und Praxis

vielfach mit Begriffen wie „Generation Y“, „digital natives“, „born globals“ oder „change agents“ beschrieben. Diese Begriffe verdeutlichen dabei in eindrücklicher Weise den gegenüber vorherigen Generationen stattgefundenen Wertewandel, der erst durch die zunehmende Digitalisierung möglich geworden ist und das Alltagsverständnis dieser Generation bestimmt.

Dabei lässt sich feststellen, dass diese Generation Y bereits an flache hierarchische Strukturen gewohnt ist. Dies ist anders ausgedrückt die Abkehr vom Patriarchat und den Strukturen eines „Ältestenrates“. War es in bisherigen Generationen notwendig, über einen langen Zeitraum viele Daten zu generieren und diese in intrinsisches Wissen zu transferieren, stehen heute sofort und in nahezu unbegrenztem Maße Daten zur Verfügung, die sich auch über entsprechende Algorithmen zu Wissen transferieren lassen. Dabei funktionieren die Unterstützungssysteme dieser digitalen Informationswelt auf intuitiver Basis und sind auf autodidaktisches Lernen appliziert.

Die virtuelle multiple Verfügbarkeit in verschiedenen Medienkanälen führt zu einer virtuellen Multitaskingfähigkeit. Dabei sind die „digital natives“ stets und stetig online und verständigen sich über die digitalen Medien, die verschiedenen Netzwerkverbindungen unterliegen und so eine konsequente Quervernetzung

Abb. 1_Multitasking: Für den „digital native“ ist das kein Fremdwort, sondern Alltag.



© haru_natsu_kobo

Abb. 1



Abb. 2

© Evgeny Atamanenko

fördern. Die Nutzung der entsprechenden Daten und deren Missbrauch sind nicht zuletzt durch die aktuellen Veröffentlichungen über die illegale Datennutzung in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt worden. Der zunehmenden Nutzung digitaler Netzwerke hat dies jedoch bei den „digital natives“ kaum bzw. keinen Abbruch getan, wenngleich das Vertrauen in den Wahrheitsgehalt von Inhalten, die im Internet präsentiert werden, stetig sinkt.

Die „digital natives“ zeichnen sich durch den Konsumüberfluss aus. Dabei sind die Grundbedürfnisse dieser Generation als gesichert zu betrachten und werden aufgrund der fehlenden Erfahrung der Nichtbefriedigung entsprechender Bedürfnisse auch nicht infrage gestellt. Folglich ist ihnen die „work-life-balance“ im Sinne der Schaffung und Nutzung persönlicher Freiräume zur Selbstverwirklichung wichtig. Häufig wird die Arbeit nicht mehr als Zweck zur Erzielung des Lebensunterhaltes wahrgenommen, sondern dient ebenso und vor allem der Selbstverwirklichung. Demzufolge sind für den arbeitenden „digital native“ möglichst häufig neue Herausforderungen im Sinne seiner persönlich angestrebten Entwicklung herbeizuführen. Die „digitale natives“ werden in diesem Zusammenhang auch als „trophy kids“ bezeichnet – durch sehr direkte Anerkennung und Belohnung werden sie zu Höchstleistungen angespornt. Klassische Arbeitszeitmodelle betrachten sie als überholt – die rein zeitliche Komponente der Arbeit tritt

vielmehr in den Hintergrund und die Devise „work smarter – not harder“ zeigt deutlich die Ausnutzung individueller Kompetenznutzung und Effizienzreize.

Gerade der Einsatz digitaler Verfahren und Abläufe, wird die „digital natives“ während ihres gesamten Berufslebens begleiten und beeinflusst nachhaltig

Abb. 2_ Die Generation Y wird bereits im frühesten Kindesalter mit den neuartigen Technologien vertraut gemacht.

Abb. 3_ Der Studiengang der Zahnmedizin ist gefragt. Insbesondere bei jungen Frauen.



Abb. 3

© Evgeny Atamanenko



Abb. 4

Abb. 4 Die Zukunft der Zahngesundheit wird digital sein.

den Workflow bei der Patientenbehandlung und Behandlungsplanung sowie der Herstellung von Zahnersatz im Praxis- oder gewerblichen Labor. Die Vorteile der digitalen Technologien liegen dabei auf der Hand und so vor allem in der besseren Vorhersagbarkeit der zu erreichenden medizinischen Ergebnisse, der optimalen Operationsvorbereitung mit Verkürzung der Operationsdauer und einer verbesserten Transparenz und Nachvollziehbarkeit des medizinischen Handelns.

Mit diesen neuen Technologien gehen auch besondere Anforderungen an die IT-Technologien in Form spezieller Hard- und Software einher. Diese unterliegen einer hohen Veränderungsgeschwindigkeit, bedingen ständige Prozessveränderungen und erfordern von den Anwendern eine entsprechend kontinuierliche Schulung und Fortbildung. Dies jedoch entspricht genau dem Anforderungsprofil, welches die „digital natives“ bevorzugen. Hier können sie ihre Stärken im Umgang mit der täglichen Herausforderung im Berufsleben ausspielen und durch flache Hierarchien auch deutlich

Abb. 5 Die Behandlung eines Patienten wird immer mehr zur Teamarbeit.



Abb. 5

einfacher an Prozessoptimierungen mitwirken. Eine rasante Entwicklungsgeschwindigkeit ist derzeit gerade mit Blick auf die Fertigung von CAD/CAM-Prothetik, insbesondere im Bereich des 3-D-Drucks und der metallischen Sinterverfahren, vorhanden, die für den einzelnen neben dem Tagesgeschäft nahezu unmöglich zu überblicken ist. Gerade hier ist das Zusammenspiel von Zahnarzt und Zahntechniker im Praxis- oder gewerblichen Labor in einem kooperativen Miteinander gefordert, dem künftig eine wachsende Bedeutung zukommt.

Dieses setzt neben allen zwischenmenschlichen, so vor allem Kommunikationskompetenzen, auch den Einsatz digitaler Verständigungsmöglichkeiten voraus. Diese können eine Arbeitserleichterung durch eine zeit-, sprach- und raumunabhängige Kommunikation ermöglichen. Beispielhaft seien hier die digitale Volumentomografie, die digitale intraorale Abformung und die digitale Planung und Herstellung von prothetischem Zahnersatz genannt. Bei all diesen Verfahren handelt es sich derzeit jedoch noch mehr oder weniger noch um Insellösungen, die sich bislang noch nicht in einen volldigitalen Workflow einpflegen lassen. Hier ist eine langfristige Vision in der Arbeitserleichterung zur umfassenden Behandlungsplanung und Koordination aller Arbeitsabläufe im semiautomatischen Verfahren vorhanden, die im Gesamtkontext der Gesundheitsversorgung im E-Health-Zeitalter zu integrieren ist. Dabei ist für diese „Mammutaufgabe“ gerade auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Fachrichtungen und Gesundheitsorganisationen sinnvoll und erstrebenswert.

_Kontakt		digital dentistry
	<p>Prof. Dr. Constantin von See Leiter des Zentrums CAD/CAM und digitale Technologien in der Zahnmedizin Danube Private University 3500 Krems, Österreich</p>	
<p>Tel.: +42 676842419 368 www.DP-Uni.ac.at</p>		
<p>Infos zum Autor</p> 		

7. Digitale Dentale Technologien

Virtuell in
Zahn und Kiefer

6./7. Februar
2015 | Hagen

**Dentales Fort-
bildungszentrum
Hagen**

Referenten u.a.

Jürgen Sieger
Dr. Jan-Frederik Güth
ZTM Hans-Jürgen Joit
Dr. Michael Hopp
Enrico Steger
ZTM Vincent Fehmer
Jan Moed
Falko Noack
Dr. Christoph Blum
Dr. Till Gerlach
Dr. Martin Klare

(Stand: 10. Oktober 2014)

HAUPTSPONSOR



Impressionen
DDT 2014

Veranstalter/Anmeldung:

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
event@oemus-media.de
www.oemus.com



Faxantwort | 0341 48474-290

- Bitte senden Sie mir das Programm zum Symposium
Digitale Dentale Technologien am 6./7. Februar 2015 in Hagen zu.

Vorname/Name

E-Mail

Praxisstempel

Der „Zahnarzt-Blog“ – so entsteht der eigene Nachrichtenkanal

Autor_Klaus Schenkmann

Wie erreichen die Themen einer Zahnarztpraxis interessierte Leser im Internet? Einer Frage, der Dentalblogger Klaus Schenkmann nicht nur regelmäßig in seinem „ZahnBlog ZwischenRaum“ nachgeht, sondern auch in dieser vierteiligen Serie. Im zweiten Teil geht es um weitere grundsätzliche Überlegungen zum Dental-Blog und um die Frage: „Wie und wo kann denn überhaupt gebloggt werden?“

Wer im Internet wahrgenommen werden will, der benötigt Themen für die jeweilige Zielgruppe. Das gilt für den Hersteller teurer Automobile, die Fast-Food-Kette oder den Elektro-Supermarkt.

Und das gilt natürlich auch für die Zahnarztpraxis. In der Realität sieht die dentale Onlinepräsenz aber gerne auch mal so aus: Diastatische Homepage (falls vorhanden) mit den bekannten Informatio-

nen zu den Mitarbeitern (Bilder halt), einer Sammlung allseits bekannter Praxisschwerpunkte (hat ja sonst niemand) fristet ein vielfach unbeachtetes Dasein. Eine strategische Kommunikation – die geplante Ansprache definierter Zielgruppen über relevante Kanäle und mit aktuellen Themen – ist eher die Ausnahme. Aber genau das ist gefragt: Spannende Inhalte, aktuelle Informationen, interessante Themen werden nicht nur von den Internetusern gefordert, sie spielen auch für die Sichtbarkeit in Suchmaschinen und sozialen Netzwerken wie Facebook eine große Rolle.

Unternehmensblogs sind im Trend und werden immer mehr zur Informationsquelle Nummer eins, auch für Journalisten. Die Vorteile für Blogger und Leser liegen auf der Hand: Inhalte können umfassender und intensiver dargestellt werden. Zusatzinformationen und Links zu verwandten Themen verschaffen den Informationen Tiefe, Seriosität und einen deutlichen Zusatznutzen für den Leser. Einer Zahnarztpraxis, die einen eigenen Nachrichtenkanal mit regelmäßig wechselnden Themen aufbauen möchte, bietet der „Corporate Blog“ gute Möglichkeiten.

In der Regel gibt es zwei Varianten, einen Blog in die laufende Kommunikationsstrategie einzubinden:

1. Intern: Der Blog wird Teil der Praxiswebsite und läuft unter der gleichen URL (Internetadresse) wie die Homepage (www.zahnarzt-mustermann.de/blog)
2. Extern: Der Blog hat eine eigene URL und stellt so eine eigene Internetseite dar, wie beispielsweise der Zahnblog-Zwischenraum (www.zahnblog-zwischenraum.de).

Ob für den Blog eine eigene Adresse im Netz gewählt wird oder ob er in die bestehende Homepage eingebunden wird, hängt von verschiedenen Fakto-



ren ab und wird innerhalb der Online-Strategien teils unterschiedlich diskutiert.

„Ein interner Blog zählt mit allen Aktivitäten, sprich mit jedem Artikel, in Sachen Besucherstrom und Sichtbarkeit direkt auf die Praxiswebseite ein und verbessert die Chancen für gute Rankings in allen Suchmaschinen – und hier vor allem in den Suchergebnissen des Marktführers Google, bei dem mehr als 90 Prozent aller weltweiten Suchanfragen landen. Externe Blogs bieten aufgrund ihrer Ausrichtung in vielen Fällen ein größeres Potenzial im Sinne des Content Marketings, also der Verteilung und Vermarktung der einzelnen Blogthemen. Sie sind nicht an Strukturen und Funktionalitäten der Homepage gebunden und können als eigenständiger – je nach Zielsetzung auch neutraler – Newskanal eingesetzt werden. Eine Optimierung der eigentlichen Homepage ist auch mit einem externen Blog möglich, dann müssen interne Verlinkungen sowie ausgehende Links zur Homepage aber sorgfältig gestaltet werden“, informiert Sebastian Frost, Blogger und Onlineexperte der Agentur parsmedia. Die Agentur aus Magdeburg unterstützt Zahnarztpraxen und Labore in Fragen des Marketings und der Onlinekommunikation.

Ob interner oder externer Blog ist immer auch eine Entscheidung, die von den Kommunikationszielen sowie den finanziellen und personellen Ressourcen, abhängt. Wer mit einer kostengünstigen Möglichkeit das Abenteuer „Zahnarzt-Blog“ zunächst ohne großen Aufwand starten möchte, der findet einige professionelle Plattformen im Internet:

- _ blogger.com
- _ blogger.de
- _ tumblr.com
- _ wordpress.com

Alle Blogportale bieten eine kostenfreie Nutzung und unterschiedliche Möglichkeiten der individuellen Gestaltung. Blognamen und die eigene Internetadresse des Blogs können je nach System und Verfügbarkeit frei gewählt werden. Aber bevor die Praxis mit dem eigenen Nachrichten- und Informationskanal im Netz loslegt, sollten einige grundsätzliche Fragen geklärt werden:

- _ Wen und was wollen wir mit unserem Blog erreichen?
- _ Über welche Themen kann und will ich eigentlich bloggen?
- _ Welche Ressourcen und Kompetenzen sind in der Praxis vorhanden, um den Blog professionell zu pflegen und zu vermarkten?

Wir zeigen an dieser Stelle, wie mit der größten Blogplattform – wordpress.com – ein Blog in wenigen Schritten eingerichtet werden kann. An dieser



© 3Dstock

Stelle geht es ausschließlich um die kostenfreie Variante der Plattform, deren Blogs mit zusätzlichen Zahlungen vielfältig angepasst werden können.

Auf der Seite <https://de.wordpress.com> findet die erste Anmeldung statt. Mit der Registrierung per E-Mail werden auch die Blogadresse (zum Beispiel: klausschenkmann.wordpress.com) und der Name des Blogs (klausschenkmann) festgelegt. Vor der Namensgebung sollten die Fragen nach den Zielgruppen und den Themen des Blogs klar beantwortet werden. Blogname und Blogadresse sollten den inhaltlichen Schwerpunkt des Blogs darstellen und Lesern wie Suchmaschinen klar machen, um was es in dem Blog geht. Im nächsten Schritt wird ein Blog-slogan festgelegt und ein passendes Design ausgewählt. Wordpress bietet hier eine große Auswahl sehr unterschiedlicher Designs und Gestaltungen, die angepasst und verändert werden können. Der geübte Umgang mit dem Computer ist hier sicher sehr von Vorteil, aber programmieren muss der Blogger nicht.

Nach der Auswahl des Designs kann eigentlich schon losgelegt werden. Sobald die bei der Anmeldung angegebene E-Mail-Adresse bestätigt wurde, wird der Blog auch schon „live“ gestellt und der neue Nachrichtenkanal kann mit spannenden Inhalten, Fotos und Videos gefüllt werden.

Aber so einfach ist es dann doch nicht: Den Blog erstellen ist das eine, ein abgestimmtes Content Marketing, also die zielgerichtete Streuung und Vermarktung der Bloginhalte, das andere. Insbesondere Social-Media-Kanäle wie Facebook oder Twitter sind geeignete Kanäle, um die Inhalte des Blogs ausgewählten Zielgruppen anzubieten.

Im dritten Teil unserer Serie geht es um die Entwicklung von Themen für die Zahnarztpraxis. Wir setzen uns mit Kommunikationszielen und den jeweiligen Zielgruppen auseinander und erklären den sinnvollen Umgang mit Inhalten und Texten.

_Kontakt

digital
dentistry



Klaus Schenkmann

goDentis Gesellschaft für Innovation in der Zahnheilkunde mbH
Scheidtweilerstraße 4
50933 Köln
Tel.: 0800 3746061
info@godentis.de
www.godentis.de

zahnblog-zwischenraum.de

Infos zum Autor



Formst du noch ab oder **scannst du schon?**

Die „Digitalisierungsgrade“ in den einzelnen Praxen sind unterschiedlich ausgeprägt. 3M ESPE stellte in St. Wolfgang, Österreich, seinen neuen Intraoralscanner vor, der den digitalen Workflow verbessern soll.

Autor_Georg Isbaner

Infos zum Autor



„Die digitalen Pioniere in den Zahnarztpraxen arbeiten schon seit weit über zehn Jahren routinemäßig mit den angebotenen Digitalwerkzeugen. Auch nutzen viele dieser Digitalanwender das bereits bestehende Angebot an Intraoralscannern für einfache bis mäßig komplexe Restaurationen, um selbst den bisherigen „Missing Link“ im digitalen Workflow – die orale Abformung – zu überbrücken. Doch sowohl in der Handhabung und Datenverarbeitung als auch in der wirtschaftlichen Darstellbarkeit waren bzw. sind die bisher erhältlichen Intraoralscanner nicht immer einfach in den Praxisalltag zu integrieren.

„Abenteuer Intraoralscanner“?

Einer der Innovationstreiber, die unentwegt an neuen Lösungen in diesem Marktsegment arbeiten, scheint derzeit 3M ESPE zu sein. In den USA ist seit 2013 eine neue Generation von Intraoralscannern dieses Anbieters auf dem Markt – der sogenannte 3M True Definition Scanner. Seit diesem Sommer ist er offiziell auch in Deutschland bzw. Europa eingeführt. Ein sehr augenfälliger Unterschied dieses Gerätes zu dessen älteren Brüdern und Schwestern

sind seine Größe und sein Design. Das Handstück hat inzwischen die Dimension eines etwas größeren, aber dafür geradlinigen Bohrers und ist damit das zurzeit kleinste und handlichste Instrument am Markt.

Natürlich sind für den Hersteller die Präzision und die Wiederholbarkeit exakter Scanergebnisse die entscheidenden Argumente. In den Prospekten wird von einer Passgenauigkeit von 99,7 Prozent geschwärmt. Vor allem aber bei der Wiederholbarkeit werden die bisherigen Geräte der Mitbewerber wohl etwas nachgerüstet werden müssen. Tatsächlich punktet der 3M True Definition Scanner mit einer Vielzahl an weiteren guten Argumenten. Zum einen liefert der Scanner offene STL-Daten. Die Wahlfreiheit in Bezug auf das Labor ist weiterhin gegeben. Zum anderen sind im Bereich der Implantologie auch geschlossene Anbindungen an Anbieter wie BIOMET 3i und Straumann möglich.

Bei allen technischen und ästhetischen Finessen hinsichtlich des neuen Scanners treibt 3M ESPE ein viel grundlegenderes Problem um: Wie können wir als Innovator und überzeugter Investor in diese Technologien für eine höhere Intraoralscanner-Akzeptanz am Markt sorgen?

_GO!DIGITAL

Aus diesem Grund hat man sich bei 3M ESPE zu einem für das Unternehmen recht ungewöhnlichen Schritt entschieden: Man wollte ein Symposium zum State of the Art der digitalen Zahnheilkunde veranstalten – man einigte sich auf das auffordernde Motto „GO!DIGITAL – Transform your procedures“. Am 9. und 10. Oktober wurden in St. Wolfgang, Österreich, im Scalaria Eventresort am Wolfgangsee, neueste wissenschaftliche Erkenntnisse samt ihrer praktischen Umsetzung zu den oben genannten Themen präsentiert. Unter der wissenschaftlichen Leitung von Dr. Dan Poticzny haben insgesamt zwölf renommierte internationale Referenten über digitale Technologien gesprochen und dabei Chancen und Möglichkeiten dieser neuen Wege aufgezeigt.

Die ersten Vorträge von Frédéric van Vliet (3M ESPE), Dr. Dan Poticzny und Prof. Dr. Stefen Koubi machten mit eindrücklichen Zahlen und Grafiken deutlich, dass unser Alltag dermaßen von digitalen Geräten und Applikationen durchdrungen ist, dass es nicht mehr vorstellbar ist, ohne diese auszukommen. Die Referenten Prof. Dr. Albert Mehl, Prof. Dr. Bernd Wöstmann und Dr. Jan Frederik Güth machten auf die heutigen Fähigkeiten und Möglichkeiten des Intraoralscannens und dessen Schnittstellen aufmerksam. Gerade Dr. Güth ging stärker auf das Gerät ein: „Es geht nicht so sehr um Präzision an sich. Die meisten Scanner sind schon heute präzise. Vielmehr sind Vorhersagbarkeit und Repeatability (Wiederholbarkeit, Anm. d. Red.) die entscheidenden Faktoren beim Intraoralscan.“ Mit Wiederholbarkeit meint er die Reproduzierbarkeit von gleichbleibend präzisen Scannergebnissen. Aufgrund dessen sei bei dem neuen Gerät die eigene Lernkurve besonders günstig, so Güth. Man könne daher sehr schnell auf



Abb. 1

hohem – sprich präzisiertem – Niveau digitale Abformungen vornehmen.

Prof. Dr. Daniel Wismeijer zeigte, wie die Daten von Intraoralscannern und CT/DVT-Scannern kombiniert werden können, um Planungen und Navigation bei implantologischen Eingriffen optimal durchzuführen.

In diesem Sinne war die Veranstaltung in St. Wolfgang durchaus als Ermunterung aufzufassen, in der eigenen Arbeitsweise digital zu werden (GO!DIGITAL). Man kann gespannt sein, inwieweit 3M ESPE mit der Produkteinführung des 3M True Definition Scanners im Rahmen dieses Symposiums etwas verändert.

Abb. 1_ Die Referentenriege auf einen Blick.



Abb. 2_ Das Tagungshotel am Wolfgangsee.

Abb. 3_ Blick in den voll besetzten Tagungssaal.

Abb. 4_ Detailansicht eines Scanvorgangs mit dem 3M True Definition Scanner.

_Kontakt

digital
dentistry

3M Deutschland GmbH

Tel.: 0800 2753773

www.3mespe.de



Abb. 2

GO!DIGITAL –
Bildergalerie



Abb. 3



Abb. 4

Ein Material für endodontische Versorgungen?

Ein klinisches Fallbeispiel mit VITA ENAMIC

Autor_ZA Peter Neumann

Zahnarzt Peter Neumann (Berlin, Deutschland) hat aus der neuen Hybridkeramik VITA ENAMIC (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Deutschland) mittels CEREC (Sirona Dental GmbH, Wals, Österreich) einen Stiftaufbau konstruiert und hergestellt, auf den in der gleichen Sitzung eine Krone befestigt werden kann. Diese Versorgungsform ist noch experimentell, wird von ihm jedoch bereits mit gutem klinischen Erfolg eingesetzt. Im folgenden Beitrag beschreibt Peter Neumann detailliert seine Vorgehensweise bei dieser Indikation.

_1. Ausgangssituation

Eine Fraktur durch einen Metallstift stellt einen klassischen Notfall dar, der eine Sofortversorgung erfordert und das möglichst definitiv. Bei solch prekärer Ausgangssituation (Abb. 1) ist es dann oftmals der letzte Versuch zur Rettung des Zahns. VITA ENAMIC mit seinem dentinähnlichen E-Modul (Abb. 2) hat sich im Vergleich mit anderen, traditionellen Keramiken als sehr gute Lösungsalternative zu bekannten Aufbau-/Stift-Optionen erwiesen. Wird dabei das richtige Präparationsdesign beachtet und für einen zuverlässigen Verbund gesorgt, lässt dies langfristigen klinischen Erfolg erwarten.

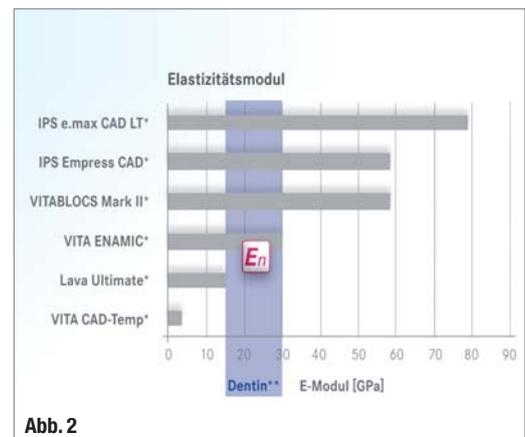


Abb. 2

Abb. 1 Ausgangssituation.

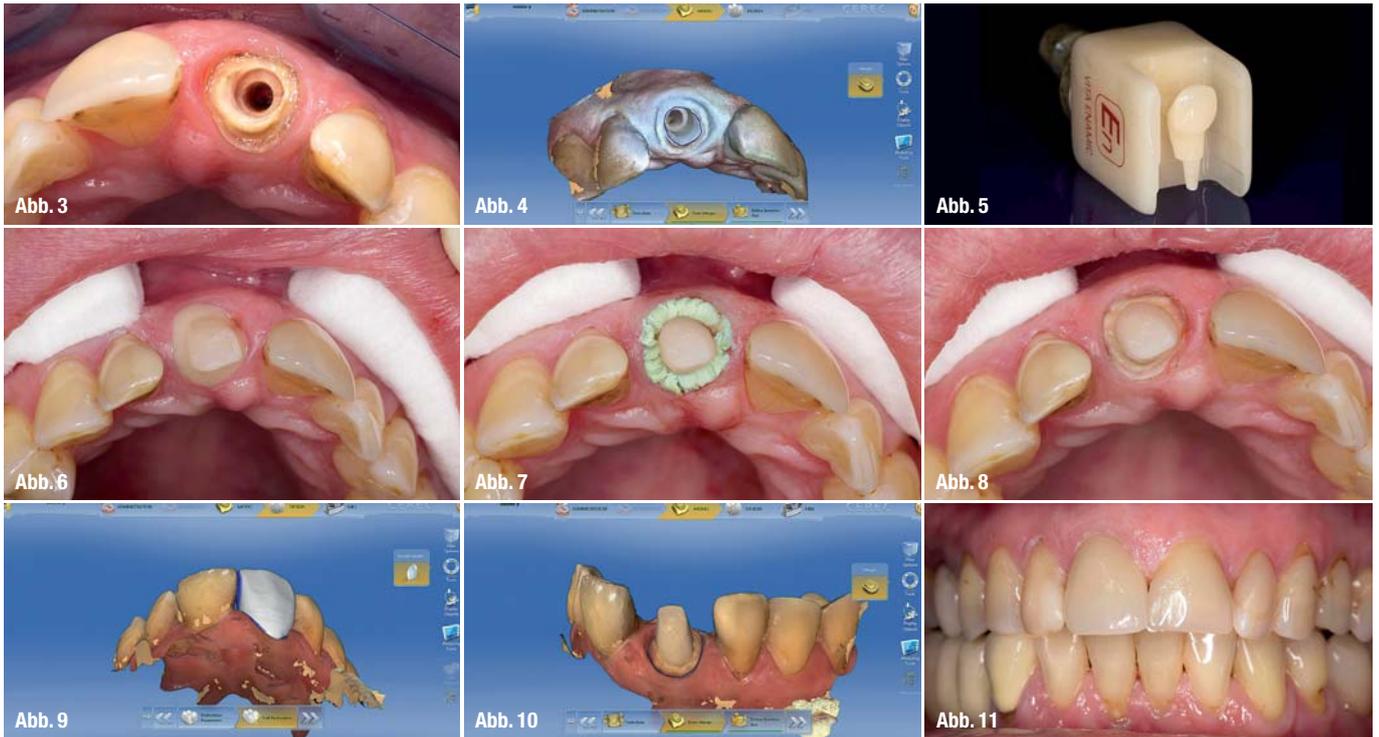
Abb. 2 Mit einer Elastizität von 30 GPa liegt VITA ENAMIC im Bereich von menschlichem Dentin.

*) Quelle: Interne Untersuchung, VITA F&E, Technisch-Wissenschaftliche Dokumentation VITA ENAMIC

**) Hinweis: Literaturangaben zum Elastizitätsmodul von menschlichem Dentin weisen eine große Bandbreite auf (vgl. Literaturhinweise zu diesem Beitrag).



Abb. 1



2. Vorbereitung

Zunächst wurde die Tragfähigkeit der Wurzel geprüft, bevor die Präparation erfolgte (Abb. 3). Entscheidend ist, dass für eine zirkuläre Umfassung der Wurzel nach Fassreifendesign (Ferrule-Effekt) präpariert wird. Der Innenhohlraum für die erste Verankerung des Stiftmaterials sollte großzügig ausgearbeitet werden (3–6 mm). Für die Stabilität ist jedoch ein gut funktionierender Verbund wichtiger als die Stiftlänge auf 2/3 der Wurzeltiefe zu bringen. Die ätzbare Hybridkeramik VITA ENAMIC mit ihrem guten Ätzmuster ermöglicht hier eine sehr gute Verbundqualität.

3. Konstruktion/Stiftbau

Die Präparation wurde mit der CEREC Omnicam aufgenommen. Die Konstruktion erfolgte mit der CEREC-Software 4.2 im Modus Krone – Biogenerik (Abb. 4). Die Kronenkonstruktion wurde virtuell so weit skaliert, reduziert und geglättet bis daraus ein Stiftaufbau entstand. Geschliffen wurde anschließend mit der Schleifmaschine Sirona CEREC MC XL (Abb. 5). Schließlich wurde der Stiftaufbau angepasst und adhäsiv eingegliedert (Abb. 6).

4. Bearbeitung/Eingliederung

Der nächste Schritt bestand in der Präparation des Stiftaufbaus aus VITA ENAMIC. Die Zirkumferenz sollte zur Vermeidung von Brüchen 2 mm nicht unterschreiten. Es empfiehlt sich vorab eine Gingivaretraktion mit Retraktionspaste statt der Faden-

technik (Abb. 7 und 8). Danach wurde gescannt und konstruiert (Abb. 9 und 10). Beim Kronenmaterial besteht die freie Wahl, auch der Weg über das Labor ist – z. B. bei stark verfärbtem Stumpf – möglich. In diesem Fall entschied sich der Patient für eine Chairside-Lösung aus polierter VITABLOCS TriLux Feldspatkeramik und war froh, dass der Zahn gerettet werden konnte (Abb. 11). VITA ENAMIC-Stiftaufbauten sind nicht standardmäßig bei jedem devitalen Zahn einzusetzen, aber aus meiner Sicht eine sehr gute Lösung bei sehr fortgeschrittenem Substanzverlust.

Literatur

- [1] Kinney J.H., Balooch M., Marshall G.W., Marshall S.J., A micro-mechanics model of the elastic properties of human dentine. *Archives of Oral Biology* 1999; 44:813–822.
- [2] Kinney J.H., Marshall S.J., Marshall G.W., The mechanical properties of human dentin: a critical review and re-evaluation of the dental literature. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* 2003; 14:13–29.

- Abb. 3_** Präparation für den Stiftaufbau aus VITA ENAMIC.
Abb. 4_ Das virtuelle Modell.
Abb. 5_ Ausgeschliffener Stiftaufbau aus VITA ENAMIC.
Abb. 6_ Die Befestigung erfolgte adhäsiv.
Abb. 7_ Gingivaretraktion mittels Retraktionspaste.
Abb. 8_ Präparation des Stiftaufbaus.
Abb. 9_ Virtuelles Modell mit neu geschaffener Stumpfsituation.
Abb. 10_ Konstruktion der Krone.
Abb. 11_ Ergebnis.

__Kontakt

digital
dentistry



ZA Peter Neumann

Karl-Marx-Str. 124
12043 Berlin
Tel.: 030 6871783
cerc.zahnarzt@berlin.de
www.dentisten-berlin.de

Chairside-Versorgung mit zirkonoxidverstärkter Lithiumsilikatkeramik

Neuer Werkstoff im Spiegel der Anwender

Autor _Dr. Marcel Ender

Seit letztem Jahr wird für die einseitige Anfertigung keramischer Einzelzahnrestaurationen in CEREC-Einheiten das zirkonoxidverstärkte Lithiumsilikat CELTRA™ DUO (DENTSPLY DeTrey, Konstanz) angeboten. Klinische Erfahrungen von Anwendern bestätigen die positiven Schleif- und Poliereigenschaften des Materials. Auch aus funktioneller und ästhetischer Sicht bewährt sich die Keramik im Vergleich zu Feldspat- und Lithiumdisilikat-Keramiken.

Abb. 1 _ Ein klinisches Fallbeispiel zeigt die Versorgung eines unteren Molaren mit einem Inlay aus CELTRA DUO in CAD/CAM-Technik für das CEREC-System.

Abb. 2 _ Das Inlay wurde aus CELTRA DUO geschliffen.

Abb. 3 _ Das geglättete und polierte Werkstück.

Abb. 4 _ Das CELTRA Cementation System, hier im Kit angeordnet, erlaubt eine schnelle und einfache Befestigung.

Abb. 5 _ Die finale Restauration aus Abb. 1–3 vor dem Einsetzen. Hier wurde über die reine Politur hinaus mit Malfarben- und Glasurbrand eine Charakterisierung der Restauration vorgenommen.

Abb. 6 _ Eingesetztes Inlay eine Woche nach Behandlungsabschluss.

Die Restauration passt sich harmonisch in die Umgebung ein.

_CELTRA DUO ist ein CAD/CAM-Block für die Chairside-Anwendung in CEREC-Geräten von Sirona. Er enthält eine neuartige, hochfeste Glaskeramik aus zirkonoxidverstärktem Lithiumsilikat (ZLS), das sich durch hohe Biegefestigkeit, eine schöne Ästhetik aufgrund seiner Opaleszenz und Transluzenz sowie durch leichte Bearbeitbarkeit auszeichnet. Dank dieses neuen Werkstoffes lässt sich CELTRA DUO je nach klinischer Anforderung verarbeiten: Entweder ohne Brennen mit der nahezu doppelten Festigkeit konventioneller Glaskeramik oder mit einem kurzen Glasurbrand, der die Festigkeit auf das Niveau von Lithiumdisilikat erhöht. Ein Block, zwei Möglichkeiten – CELTRA DUO vereint die Vorteile bisheriger CEREC-Blöcke in nur einem Produkt.

_Vorteile durch Mikrostruktur

Aus den bisher veröffentlichten Erfahrungsberichten geht hervor, dass die Anwender in der deutlich reduzierten Bearbeitungszeit einen wesentlichen Pluspunkt des Restaurationsmaterials CELTRA DUO sehen.^{2,4,5,7} Diese ist darauf zurückzuführen, dass in

CELTRA DUO durch die Einbindung von zehn Prozent Zirkonoxidanteil viermal kleinere Lithiumsilikat-Kristalle als beim Lithiumdisilikat erreicht werden. Daraus resultiert eine sehr feine Mikrostruktur, die eine hohe mittlere Biegefestigkeit bei gleichzeitig hohem Glasanteil aufweist. Deshalb wird das Schleifen im final kristallisierten zahnfarbenen Zustand direkt bei der intraoralen Einprobe möglich. Im Gegensatz zu den vorgesinterten Blöcken aus Lithiumdisilikat-Keramik ist damit kein Kristallisationsbrand nötig.

_Vielfältig und doch einfach

Unter funktionellen und ästhetischen Gesichtspunkten besticht das zirkonoxidverstärkte Lithiumsilikat alle Pilotanwender.²⁻⁷ Priv.-Doz. Dr. Sven Rinke (Hanau) berichtete in diesem Zusammenhang über Abrasionsuntersuchungen an der Universität Regensburg. Diese zeigten, dass die Abrasivität der ZLS-Keramiken mit den Feldspatkeramiken vergleichbar ist.⁷ Die Biegefestigkeit von CELTRA DUO ist mit 210 MPa nach dem Schleifprozess selbst im nur polierten



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6

Zustand fast zweimal so hoch wie bei konventioneller Glaskeramik. Damit findet hier ein äußerst wichtiger Parameter für die Langlebigkeit einer Versorgung Beachtung, denn Härte und Biegefestigkeit spielen eine wichtige Rolle bezüglich Abnutzung und langlebiger Versorgung.

Einig sind sich alle zitierten Anwender über die gute und schnelle Polierbarkeit des geschliffenen Werkstücks. So erinnert „die Oberfläche mehr an eine glasierte Lithiumdisilikat-Keramik“². Prof. Claus-Peter Ernst, Universität Mainz, spricht von einem „hochglänzenden Politurergebnis“ bereits vor der endgültigen Hochglanzpolitur.⁴ In jedem Fall sind damit die Weichen für den langfristigen Erfolg der Versorgung gestellt, denn bekannterweise verringern glatte Oberflächen die Plaqueakkumulation (Abb. 1–3).⁸ Wem die Biegefestigkeit in diesem Stadium nicht reicht, der kann sie mit dem optionalen Glanzbrand auf 370 MPa erhöhen.¹ Hier sehen Anwender einen Vorteil darin, dass keine Brennpaste verwendet werden muss. Schließlich müsse sie sonst „mühselig und zeitaufwendig entfernt werden“⁴. Interessant werde diese Option insbesondere für die Herstellung von Teilkronen oder Kronen im Chairside-Verfahren.⁷

Darüber hinaus schätzen Praxen die logistische Vereinfachung, die mit der Bevorratung nur eines einzigen Werkstoffs für alle Chairside-CEREC-Versorgungen einhergeht.^{1,5} Dies wird möglich, weil CELTRA DUO grundsätzlich für alle festsitzenden Einzelzahnrestaurationen im Front- und Seitenzahnbereich vorgesehen ist.

Bei CELTRA hat der Anwender im Gegensatz zum konventionellen Lithiumdisilikat-Block den endgültigen Farbgleich direkt vor Augen. Das bedeutet Sicherheit in puncto Ästhetik: „What you see is what you get.“⁵

Alles aus einer Hand für die adhäsive Befestigung

Auch wenn im Prinzip jedes adhäsive Befestigungssystem für CELTRA DUO eingesetzt werden kann, empfiehlt sich das „CELTRA Cementation Kit“ des Herstellers. Es besteht aus dem adhäsiven Komposit-Befestigungszement Calibra, dem klassischen Adhäsiv mit XP Bond (nach Umbenennung heute: Prime Et Bond XP) und dem Self-Cure Activator. In der

Praxis bewerten die anwendenden Zahnärzte den Einsatz des bewährten und zertifizierten Befestigungssystems als positiv, denn sowohl die übersichtliche Anordnung aller einzelnen Komponenten (Abb. 4) als auch ihre Abstimmung aufeinander bewirke eine hohe Anwendungssicherheit.⁵ Ein erwähnenswertes Detail: Für Prof. Claus-Peter Ernst erleichtert es das Handling, dass Calibra „nun auch als Doppelkammermischspritze“ angeboten wird.⁴

Optische Eigenschaften

Ein von ZTM Hans-Jürgen Joit, Düsseldorf, durchgeführter Test zeigte, dass die neue Keramik einen an die Helligkeit angepassten fluoreszierenden Effekt bietet.⁶ In Kombination mit der hohen Transluzenz, Opaleszenz und Farbadaption werde auf diese Weise eine natürliche Wirkung ohne gräulichen Effekt erzeugt. Auch andere Anwender berichten, dass eine „gute farbliche Adaptation erreicht wird“⁷ und ein „ästhetischer Erfolg“ eintritt.⁴ Für die beschriebenen guten lichteoptischen Eigenschaften ist (wie auch im Fall der mechanischen Beschaffenheiten von CELTRA) die eingangs erläuterte neue Mikrostruktur in Kombination mit dem hohen Glasanteil verantwortlich. Mit den insgesamt 15 CELTRA Universal Malfarben können, falls gewünscht, die Versorgungen zusätzlich individualisiert werden (Abb. 5 und 6). Zahnärzte beurteilen es als positiv, dass sich auch diese Arbeitsschritte bei Bedarf gut in das eigene Praxislabor integrieren lassen.³

Fazit

Die klinischen Erfahrungen der Anwender bestätigen, dass CAD/CAM-gefertigte Restaurationen aus zirkonoxidverstärktem Lithiumsilikat in Form von CELTRA DUO mit reduzierter Fertigungszeit auskommen. Die physikalischen Materialeigenschaften und die Einfachheit in der Anwendung überzeugen die Behandler dabei ebenso wie das ästhetische Ergebnis. Optionaler Glanzbrand und Malfarben ergänzen die Möglichkeiten, indem sie die mechanische Belastbarkeit erhöhen und eine Charakterisierung des Werkstückes zulassen. Das Potenzial des zirkonoxidverstärkten Lithiumsilikates ist jedenfalls aus Sicht seiner derzeitigen Anwender „noch lange nicht ausgeschöpft“⁶.

Kontakt digital dentistry



Dr. Marcel Ender
Praxis für Zahngesundheit
Dr. Marcel Ender & Team
in Radolfzell
Singener Straße 34/36
78315 Radolfzell
Tel.: 07732 972767
Fax: 07732 802482
info@dr-ender.de
www.dr-ender.de

Infos zum Autor



Literatur



DENTSPLY DeTrey GmbH

De-Trey-Straße 1
78467 Konstanz
Tel.: 07531 583-0
Fax: 07531 583-104
info@dentsply.de
www.dentsply.de

Infos zum Unternehmen



Die neue Dimension der Wirtschaftlichkeit

Autor_Daniel Leier

Materialneuheiten erweitern das Anwendungsspektrum von CEREC und unterstützen die finanzielle Rentabilität des bewährten CAD/CAM-Systems.

_CEREC hat sich in der zahnärztlichen Praxis bewährt und ist das weltweit meistgenutzte CAD/CAM-System. Klinische Langzeitstudien bescheinigen den damit ausgeführten Restaurationen in 90 bis 95 Prozent aller untersuchten Fälle eine Haltbarkeit von mindestens zehn Jahren; dies entspricht dem viel zitierten Goldstandard. Jährlich werden weltweit über 6,5 Millionen CEREC-Restaurationen eingegliedert. Zudem führt das renommierte CAD/CAM-System zur Imageaufwertung der Praxis. Der Zahnarzt erhält außerdem als Mitglied des CEREC Clubs in den ersten drei Jahren nach der Installation ein Rundum-sorglos-Paket zur Hardware- und Softwarepflege: alle Software-Updates, eine um zwei Jahre verlängerte Teilegarantie, drei kostenlose Wartungskits für die Schleifmaschine und kostenlose Online-Trainings für sechs Monate. In den drei Folgejahren gibt es ebenfalls alle Software-Updates sowie einen kostenlosen Aufrüst-PC im Wert von ca. 4.000 Euro. Der monatliche Beitrag beläuft sich auf 149 Euro bei dreijähriger Laufzeit.

_Wirtschaftliche Argumente

In der konservierenden Zahnmedizin haben sich Keramikronen und -inlays längst bewährt – gefertigt im Chairside-CAD/CAM-System oder aus dem zahntechnischen Labor. Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit eines CAD/CAM-Systems scheint auf den ersten Blick einfach. Legt man eine Leasingrate für ein solches Gerät in Höhe von 1.543,40 Euro zugrunde und wird dem Patienten für die Krone 270 Euro Laborkostenanteil zusätzlich zum Honorar in Rechnung gestellt, so verbleiben nach Abzug des Verbrauchsmaterials von 25,50 Euro (inkl. Strom) 244,50 Euro. Bei dieser „Kalkulation“ rechnet sich die Investition schon ab sechs Restaurationen. Die Wirklichkeit stellt sich jedoch komplexer dar. Dabei ist einzubeziehen, ob sich die Arbeitszeit des Zahnarztes durch den Einsatz von CEREC erhöht oder verringert und welche Kosten pro Behandlungsstunde er hat.

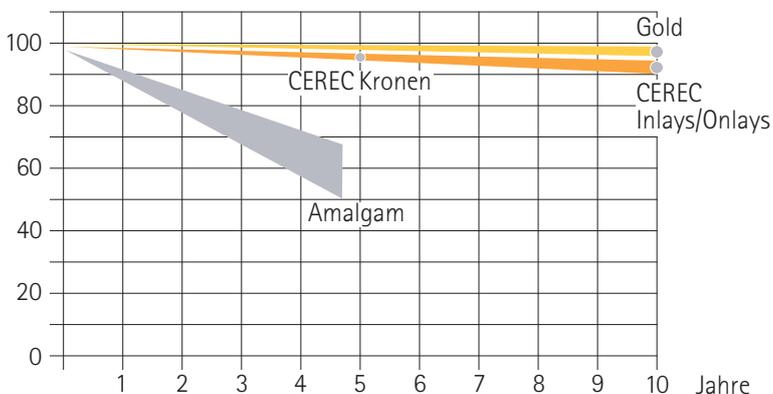
_Steuerliche Aspekte

Gemäß § 4 Nr. 14a UStG sind die Umsätze aus der Tätigkeit als Zahnarzt von der Umsatzsteuer befreit. Allerdings sind Zahnprothesen, die ein Zahnarzt im eigenen Labor herstellt, von der Umsatzsteuerbefreiung ausgenommen (§ 4 Nr. 14a Satz 2 UStG). Das heißt, die mit einem CEREC-System in der Praxis hergestellten Werkstücke werden so behandelt, als wären sie im Eigenlabor produziert worden. Es werden damit umsatzsteuerpflichtige Leistungen erbracht, die dem Patienten entsprechend in Rechnung gestellt werden. Das zahnärztliche Honorar selbst bleibt jedoch weiterhin umsatzsteuerfrei. Vorteilhaft bei der Investition in ein CEREC-System ist, dass die Vorsteuer im Kaufpreis des CEREC-Gerätes dem Zahnarzt vom Finanzamt wieder zurückerstattet wird.

_Materialinnovationen

Doch auch eine Erfolgsgeschichte benötigt neue Kapitel, um fortgeschrieben zu werden. Im Falle der

Haltbarkeit nach Kaplan-Meier in %



Die Haltbarkeit von CEREC-Restaurationen ist vergleichbar mit dem Goldstandard.

Abschreibung

Anschaffungskosten: 86.800,00 €

	Lineare AFA	
1. Jahr	10.850,00 €	12,5 %
2. Jahr	10.850,00 €	12,5 %
3. Jahr	10.850,00 €	12,5 %
4. Jahr	10.850,00 €	12,5 %
5. Jahr	10.850,00 €	12,5 %
6. Jahr	10.850,00 €	12,5 %
7. Jahr	10.850,00 €	12,5 %
8. Jahr	10.850,00 €	12,5 %
	86.800,00 €	

CAD/CAM-Technologie von CEREC stehen allen Anwendern mit innovativen Materialneuheiten nun noch variabelere Anwendungsmöglichkeiten zur Verfügung. Von VITA sind SUPRINITY und ENAMIC erhältlich, Ivoclar Vivadent hat das bekannte Material e.max CAD für neue Indikationen weiterentwickelt.

Die neue Glaskeramik SUPRINITY zeichnet sich durch hervorragende Verarbeitungseigenschaften, wie etwa die einfache manuelle Beschleif- und Polierbarkeit, aus. Sie erweist sich in der Anwendung als sehr prozesssicher und erzielt dank der integrierten Transluzenz, Fluoreszenz und Opaleszenz eine äußerst ansprechende Ästhetik mit natürlichem Farbenspiel. Außerdem überzeugt die sehr gute Kantenstabilität des für Kronen im Front- und Seitenzahnbereich, über Suprakonstruktionen auf Implantaten, bis hin zu Veneers, Inlays und Onlays geeigneten Materials.

Speziell für Rekonstruktionen mit geringem Platzangebot ist ENAMIC konzipiert, ein Dentalwerkstoff für Non-Prep-Veneers, Tabletops und Seitenzahn- bzw. Molarenkronen. Bei diesem Material wird das dominierende keramische Netzwerk durch ein Polymernetzwerk verstärkt. Dadurch garantiert die innovative Hybridkeramik erstmals neben einer besonderen Elastizität auch eine enorme Belastbarkeit nach dem adhäsiven Verbund. Der Werkstoff eignet sich somit hervorragend für Kronenversorgungen im Seitenzahnbereich und ermöglicht reduzierte Wandstärken für minimalinvasive Versorgungen. VITA ENAMIC ist nach dem Verbund zur Restzahnschicht enorm belastbar und garantiert eine optimale Kaukraftverteilung. Es ermöglicht minimalinvasive Versorgungen, sodass mittels reduzierter Wandstärken gesunde Zahnschicht erhalten werden kann. Das hervorragend bei Bruxismus anwendbare, einfach und schnell polierbare Material ist seit Ende 2012 verfügbar.

e.max CAD wurde inzwischen neben den bekannten Indikationen auch für die Chairside-Fertigung von Implantatversorgungen und dreigliedrigen Brücken zugelassen. Daraus ergibt sich ein umfassendes Indikationsspektrum, dessen hohe klinische Evidenz in langjährigen wissenschaftlichen Studien nachgewiesen wurde. Zu den Vorteilen für den Patienten gehört nicht nur die ausgezeichnete Ästhetik mit optionaler Individualisierung, sondern auch die sehr gute Verträglichkeit des Werkstoffs mit dem oralen Weichgewebe. Die Hybrid-Abutment-Krone (2-in-1) bietet Funktionalität sowie Effizienz und ermöglicht jederzeit einen Zugang zur Schraube. Dank des Multilink Hybrid Abutments besteht eine ausgezeichnete Verbundfestigkeit zwischen Lithium-Disilikat (LS₂) und Ti-Base.

Seit der IDS 2013 ist e.max CAD für Abutment Solutions und dreigliedrige Brücken zugelassen.

**_Kontakt**digital
dentistry**dental bauer GmbH & Co. KG**

Ernst-Simon-Straße 12
72072 Tübingen
Tel.: 07071 9777-0
info@dentalbauer.de
www.dentalbauer.de

Infos zum Unternehmen



Phibo

Ästhetische Restauration dank 20°-Winkel

Phibo hat das Ziel, seinen Kunden innovative und fortschrittliche Dentallösungen anzubieten. Aus diesem Streben heraus hat das Unternehmen ein hundertprozentig von Phibo entwickeltes Produkt vorgestellt: Axis bietet die Möglichkeit der Richtungskorrektur des Schraubenkanals bis zu 20° bei direktverschraubten CAD/CAM-Restaurationen. Es erlaubt dem Patienten, eine ästhetische Restauration zu erhalten; der Eintrittskanal der

Schraube ist unsichtbar, was speziell in der ästhetischen Zone von Relevanz ist. Zudem ermöglicht es einen gut positionierten Zahn für den Patienten, auch wenn die Implantate nicht optimal ausgerichtet sind. In der ersten Phase wird das neue Produkt für externe und interne Verbindungen auf Basislevel in Cobalt-Chrom verfügbar sein. Die gesamte Produktpalette für direkte Implantatverbindungen mit Winkelkorrektur ist derzeit in der



Infos zum Unternehmen



Entwicklungsphase. Zusätzlich wird Axis demnächst in unterschiedlichen Materialien verfügbar sein.

Phibo Germany GmbH

Tel.: 06251 94493-0
www.phibo.com

Sirona

Offene 5-Achs-Fertigungseinheit für das zahntechnische Labor



Die speziell für die Anforderungen zahntechnischer Labore neu entwickelte fünfachsig Fräs- und Schleifeinheit inLab MC X5 rundet das inLab-System von Sirona ab. Zahntechniker gewinnen mit ihrer Flexibilität im gesamten Herstellungsprozess ästhetisch anspruchsvoller Restaurationen und profitieren von der großen Materialauswahl am Markt. Unabhängigkeit bei der Wahl von Fertigungsprozessen und Materialien sowie volle Kontrolle über den Arbeitsprozess – das sind vorrangige Anforderungen der Zahntechniker an die Inhouse-Fertigung mit modernen CAD/CAM-Systemen. Die neue Laboreinheit erfüllt diese Anforderungen und eröffnet ihren Anwendern neue Freiheiten: mit der Nass- und

Infos zum Unternehmen



Trockenbearbeitung, einem breiten Indikationsspektrum und mit freier Materialauswahl. Sie ist die erste offene Fertigungseinheit des Unternehmens und für die heute vielfältig bestehenden CAD/CAM-Ausstattungen von Dentallaboren geeignet: ob für Anwender mit Sirona Scanner und inLab Software oder für Labore mit Scannern und CAD-Komponenten anderer Hersteller. STL-Restaurationsdaten lassen sich einfach und schnell in das für inLab MC X5 entwickelte CAM Software-Modul importieren und mit inLab MC X5 fertigen. In Kombination mit dem inEos X5 Scanner und der inLab Software bietet die neue Labormaschine zudem die optimale Komplettlösung für Neueinsteiger in die CAD/CAM-Fertigung.

Sirona – The Dental Company

Tel.: 06251 160
www.sirona.com

Zfx

Optimale Verbindung

3Shape und die Zfx GmbH ermöglichen Dental System™-Nutzern nun die Verwendung von Zimmer Zfx-Abutmentbibliotheken. Diese Neuerung wird von weiteren neuen Softwarefunktionen im Dental System™ begleitet. 3Shape Dental System™-Nutzer erhalten somit die Möglichkeit, Implantataufträge herzustellen, die sowohl Zimmer Zfx-Originalprodukte als auch damit kompatible Produkte umfassen und haben Zugang zum umfassenden Angebot von Zimmer Zfx-Produkten, inklusive der optionalen Direktverbindung zum Zfx-Fräszentrum über die 3Shape Dental System™-Benutzer-



oberfläche. Ab sofort können Zahntechniker zweiseitige Abutments mit den Zimmer Zfx-Titanbasen vor Ort erstellen oder ihre Designs an das Zfx-Fräszentrum schicken, um einteilige Abutments aus Titan zu erhalten.

Die Zfx-Abutmentbibliothek sowie die Möglichkeit zur Verwendung dieser im 3Shape Dental System™ ist in enger Zusammenarbeit beider Unternehmen entstanden. Um von diesem Angebot zu profitieren, können derzeitige 3Shape-Nutzer über info@zfx-dental.com in Erfahrung bringen, wie sie Zugriff auf diese Bibliotheken erhalten können.

Zfx GmbH

Tel.: 08131 33244-0
www.zfx-dental.com



Henry Schein

Lückenloser Workflow

Unter der Dachmarke ConnectDental bündelt Henry Schein sein Angebot zur digitalen Vernetzung von Zahnarztpraxis und Dentallabor sowie die Integration von offenen CAD/CAM-Systemen und innovativen Hightech-Materialien. Verschiedene (digitale) Systemkomponenten werden zu einer offenen Lösung verbunden und ermöglichen einen effizienten Workflow. Dieser reicht von der 3-D-Diagnostik und dem digitalen Abdruck, über die Implantatplanung, die Modellherstellung mittels 3-D-Printer (RPT) bis hin zu Design und Fertigung der Restauration per Schleif- und Fräsmaschinen. Dabei bietet das Unternehmen seinen



Kunden ein lückenloses Portfolio aus Materialien, Geräten und Systemen mit verschiedenen Kapazitäten und individuellen Konzepten. Die persönliche Beratung und professionelle Umsetzung durch das spezialisierte ConnectDental-Team stehen dabei immer im Vordergrund. ConnectDental optimiert die Zusammenarbeit zwischen Zahnarztpraxis und Dentallabor und erzielt so eine bessere Versorgung für den Patienten. Henry Schein beschäftigt derzeit etwa 30 CAD/CAM- und Digital-Spezialisten in Deutschland sowie

150 speziell ausgebildete Techniker. Acht regionale „Dental Information Center“ (kurz DICs) bieten individuelle Beratung, ein umfangreiches Trainingsprogramm und zahlreiche Möglichkeiten zur Besichtigung und Präsentation der Systeme.

**Henry Schein Dental
Deutschland GmbH**

ConnectDental Hotline: 0800 170 00 77
www.henryschein-dental.de

ULTRADENT

QM und Praxishygiene inklusive

vision U, das neue Multimediasystem von ULTRADENT ist weit mehr als nur ein Monitor. Es ist Entertainment, Infotainment, bietet Systemkontrolle und Ferndiagnose, speichert Daten für Ihr Qualitätsmanagement und kann sogar als Diagnosemonitor für Röntgenbilder verwendet werden. Dabei ist vision U spielerisch einfach und intuitiv wie ein Tablet-Computer zu bedienen. Eine ganz besondere Funktion bietet das System mit der Aufzeichnung aller Daten – vor, während und nach der Behandlung. Das vereinfacht das Qualitätsmanagement und bedeutet mehr Sicherheit für die Praxis. Zur weiteren Verbesserung der Sicherheit und Vereinfachung der Abläufe erhalten die Mitarbeiter vor und nach jeder Behandlung die notwendigen Reinigungs- und Hygienehinweise, womit die Hygienemaßnah-

men nachvollziehbar und nachweisbar werden. Nach der Durchführung werden die Arbeiten per Fingertipp bestätigt und somit auch registriert und gespeichert. Die ULTRADENT Premium-Klasse verwirklicht mit vision U viele technische Visionen und schafft schon heute die Faszination einer zukunftsorientierten Zahnarztpraxis. Gönnen Sie sich diese neue Technologie und nutzen Sie diese Innovation für Ihre Praxis.

Infos zum Unternehmen



**ULTRADENT Dental-Medizinische
Geräte GmbH & Co. KG**

Tel.: 089 420992-70
www.ultradent.de
www.vision-U.de

Heraeus Kulzer

Stege mit abgewinkeltem Schraubenkanal



Stege zählen zu den bewährten Indikationen für bedingt herausnehmbaren Zahnersatz. Mit der cara I-Bar® bietet Heraeus Kulzer CAD/CAM-Anwendern im cara-System ab sofort noch mehr Freiheit bei implantatgetragenen Prothesen. Die Primärstruktur wird individuell am Bildschirm konstruiert und anschließend aus Titan oder Kobalt-Chrom CAM-gefertigt. Die Schraubenkanäle lassen sich um bis zu 20 Grad abwinkeln. Das sichert stabile Stegwände, gerade bei komplizierten Patientenfällen.

Infos zum Unternehmen



Genau wie die cara I-Bridge®-Implantatbrücke ist der Steg mit geradem oder abgewinkeltem Schraubenkanal für alle gängigen Implantatsysteme erhältlich. Die cara I-Bar® steht in verschiedenen Stegformen zur Verfügung, von konisch bis rund. Durch die individuelle CAD-Konstruktion kann die Primärstruktur dem natürlichen Gingivaverlauf sehr gut angepasst werden. Heraeus Kulzer unterstützt den Know-how-Aufbau im Labor mit Schritt-für-Schritt-Anleitungen und Schulungen zum Steg-Design.

Heraeus Kulzer GmbH

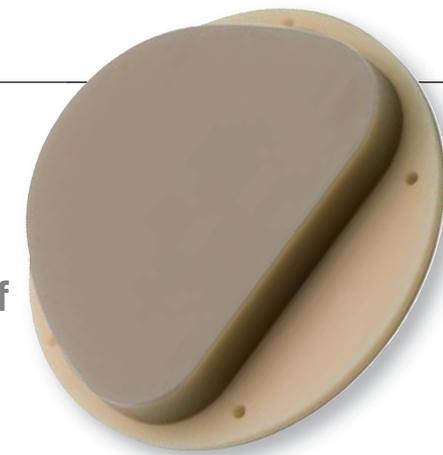
Tel.: 0800 4372522
www.heraeus-kulzer.com



Amann Girschbach

PMMA-Rohling mit natürlichem Farbverlauf

Ceramill TEMP Multilayer von Amann Girschbach ist ein eingefärbter Kunststoff für Langzeitprovisorien. Der in zwei Höhen erhältliche Rohling verfügt über drei Farbschichten, die dem Dentin/Schneide-Farbverlauf des natürlichen Zahnes entsprechen. Mühe-los und schnell zu bearbeiten, überzeugt Ceramill TEMP Multilayer außerdem durch eine gute Haltbarkeit. Für die Nachbearbeitung sowie das Polieren lassen sich gängige Fräs- und Schleifwerkzeuge bzw. Polierpasten verwenden. Provisorien aus dem neuen Kunststoff sind vollanatomisch herstellbar, können aber auch mit gängigen Kronen- und Brückenkunststoffen verblendet werden. Sie eignen sich, um die Passung und Funktionalität des eigentlichen Zahnersatzes vor dessen Fertigung zu überprüfen, wobei das zahnfarbene Material die Akzep-



tanz der Einprobe erhöht. Neben Kronen und Brücken mit max. 14 Gliedern kann das Produkt auch für die individuelle und ästhetische Gingivaformung bei Implantatarbeiten verwendet werden. Ceramill TEMP Multilayer besitzt eine Verweildauer von bis zu zwölf Monaten.

Amann Girschbach AG

Tel.: 07231 957-100

Tel. int.: +43 5523 62333-105

www.amangirschbach.com

orangedental

Einstieg ins 3-D-Röntgen

Immer mehr Praxen entscheiden sich beim Umstieg auf ein digitales Röntgengerät gleich für den Kauf eines DVT. Deutlich verbesserte Auflösung und Strahlungsreduktion erweitern permanent den Anwendungsbereich für 3-D-Röntgen weit über die Implantologie und Chirurgie hinaus. Für all diejenigen, die wissen, dass 3-D-Röntgen in Zukunft unabdingbar sein wird, jedoch noch daran zweifeln, ob genügend 3-D-Aufnahmen in ihrer Praxis gemacht werden und welche Abrechnungsmöglichkeiten es gibt, wird der Einstieg nun vereinfacht. Bei „3D unlimited“ wird ein 2-in-1-Kombigerät OPG/DVT zu einem deutlich reduzierten Einstiegspreis erworben. Dieser Preis beinhaltet die uneingeschränkte Nutzung des Gerätes für das erste Jahr. Damit können Erfahrungen gesammelt und Geld verdient werden. Nach einem Jahr steht eine Entscheidung zwischen zwei Optio-

3 Shape A/S

Alles digital in der Prothetik?



Video
TRIOS – Digitale
Abformung in natur-
getreuen Farben



BioMers gibt bekannt, dass das TRIOS®-System zum Erstellen digitaler Abformungen von 3Shape nun für die Verwendung mit ihrer digitalen SimpliClear®-Lösung für Kieferorthopädie zugelassen ist. SimpliClear® basiert auf einem klinisch bewährten durchsichtigen Bogen-

Infos zum Unternehmen



draht. Dieses Zahnspangen-System ist auf den individuellen Behandlungsbedarf des Patienten zugeschnitten und liefert eine hohe Leistungsfähigkeit mit ansprechender Ästhetik. „Die Genauigkeit und Präzision, die TRIOS®-Scans bieten, sichern einen optimalen Input für die volldigitale Plattform von SimpliClear® und maximieren dadurch die klinische Effektivität des Systems“, sagt George Aliphitras, amtierender Chief Executive Officer bei BioMers. „Schnelle Scans von TRIOS® sowie Bedienkomfort bieten den Kunden und Patienten ein verbessertes und angenehmes Erlebnis.“ – „3Shape sucht stets nach neuen Möglichkeiten, den Nutzen von TRIOS® für unsere Kunden zu steigern“, so Allan Junge Hyldal, Leiter des 3Shape-Geschäftsbereichs Kieferorthopädie. „Wir freuen uns, dass diese Zusammenarbeit zwischen BioMers und 3Shape den Zahnärzten ermöglicht, von den einzigartigen Stärken unserer jeweiligen Produkte und Unternehmen zu profitieren.“

3Shape A/S

Tel.: +45 70 272620

www.3shapedental.com



Infos zum Unternehmen



nen auf Basis der Erfahrung und der 3-D-Nutzung an: Entweder kann der 3-D-Sensor unlimited freigeschaltet oder eine Prepaid-Karte mit 100 3-D-Aufnahmen erworben werden. Nach Ablauf von fünf Jahren wird das Röntgengerät komplett freigeschaltet. Selbst wenn nur die erste „3D Prepaid Karte“ erworben wird, steht das Gerät dennoch nach fünf Jahren ohne weiteren Aufpreis zur freien Nutzung zur Verfügung. Die „3D unlimited“-Aktion gilt bis 31. Dezember 2014 und für das PaX-i 3D mit den FOV-Optionen 5x5, 8x8 und 12x9 sowie für das strahlungsreduzierte PaX-i 3D GREEN mit maximalen FOV von 10x8.

orangedental GmbH & Co. KG

Tel.: 07351 47499-0

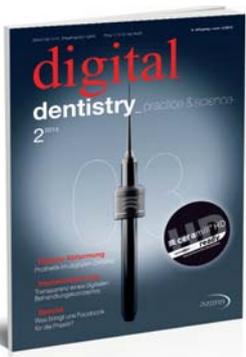
www.orangedental.de

Das Team der
digital dentistry
bedankt sich herzlich
bei den Autoren
für ihr Mitwirken
in diesem Jahr!

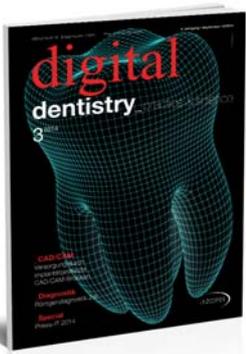
Danke



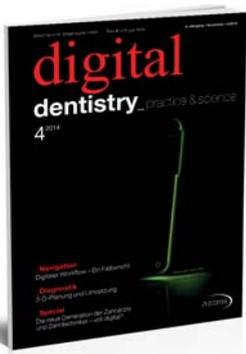
| Gerd Christiansen | Klaus Köhler | RA Jens Pätzold
| Priv.-Doz. Dr. med. dent. Sven Rinke, M.Sc., M.Sc. | Dr. med. dent. Matthias Rödiger
| Dr. rer. nat. Dagmar Schaefer | Dr. med. Frank Schaefer
| Dr. med. dent. Michael Visse



| Thomas Burgard Dipl.-Ing. (FH) | Dr. med. Dr. med. dent. Rainer Fangmann, MSc
| Guido Haag | ZT Martin Holz | Prof. Dr. med. dent. Bernd Kordaß
| Priv.-Doz. Dr. med. dent. Christian J. Mehl
| Priv.-Doz. Dr. med. dent. Sven Rinke, M.Sc., M.Sc. | Dr. rer. med. Sebastian Ruge
| Dr. Sabine Schäfer | Dr. med. dent. Michael Visse | ZTM Fabian Zinser



| Prof. Dr. med. dent. Florian Beuer | Dr. med. dent. Marcus Engelschalk
| Prof. Dr. med. dent. Alexander Hassel | Dr. med. Dr. med. dent. Steffen Hohl
| Anne-Sofie Hohl-Petersen | Johannes Oberhuber
| Priv.-Doz. Dr. med. dent. Sven Rinke, M.Sc., M.Sc. | Klaus Schenkman
| ZT Josef Schweiger | ZT Christian Seger | Dr. med. Bernd Vogel
| Dr. med. dent. Andreas Zenthöfer



| Dr. med. dent. Marcel Ender | Julia Goeke | Jörg Hense
| Maximilian Kollmuß | Daniel Leier | Univ.-Prof. Dr. Martin Lorenzoni
| Priv.-Doz. Dr. Dr. med. dent. Arwed Ludwig | ZA Peter Neumann
| Klaus Schenkman | Dr. Claas Ole Schmitt | ZTM Jürgen Sieger
| Dr. med. dent. Kerstin Theisen | Prof. Dr. med. dent. Constantin von See



Kongresse, Kurse und Symposien



4. Badische Implantologietage

5./6. Dezember 2014
Veranstaltungsort: Baden-Baden
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.badische-implantologietage.de



7. Digitale Dentale Technologien 2015

6./7. Februar 2015
Veranstaltungsort: Hagen
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.ddt-info.de



14. Unnaer Implantologietage

6./7. Februar 2015
Veranstaltungsort: Unna
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.ddt-info.de



IMPLANTOLOGY START UP 2015/ 16. EXPERTENSYMPOSIUM „Innovationen Implantologie“

24./25. April 2015
Veranstaltungsort: Düsseldorf
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.events.oemus.com



2. Giornate Romane

19./20. Juni 2015
Veranstaltungsort: Rom/Italien
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.giornate-romane.info

digital

dentistry _practice & science



Impressum

Verleger:
Torsten R. Oemus

Verlag:
OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
Tel.: 0341 48474-0
Fax: 0341 48474-290
kontakt@oemus-media.de
IBAN DE20 8607 0000 0150 1501 00
BIC DEUTDE33XXX
Deutsche Bank AG, Leipzig

Verlagsleitung:
Ingolf Döbbecke
Tel.: 0341 48474-0
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner
Tel.: 0341 48474-0
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller
Tel.: 0341 48474-0

Produktionsmanagement:
Stefan Reichardt
Tel.: 0341 48474-222
reichardt@oemus-media.de

Produktionsleitung:
Gernot Meyer
Tel.: 0341 48474-520
meyer@oemus-media.de

Anzeigendisposition:
Marius Mezger
Tel.: 0341 48474-127
m.mezger@oemus-media.de

Vertrieb/Abonnement:
Andreas Grasse
Tel.: 0341 48474-201
grasse@oemus-media.de

Art Director:
Dipl.-Des. Jasmin Hilmer
Tel.: 0341 48474-118

Redaktionsleitung:
Georg Isbaner
Tel.: 0341 48474-123
g.isbaner@oemus-media.de

Redaktion:
Carolin Gersin
Tel.: 0341 48474-129

Korrektorat:
Ingrid Motschmann
Tel.: 0341 48474-125
Frank Sperling
Tel.: 0341 48474-125
Marion Herner
Tel.: 0341 48474-126
Hans Motschmann
Tel.: 0341 48474-126

Druck:
Löhner Druck
Handelsstraße 12
04420 Markranstädt

Erscheinungsweise/Bezugspreis

digital dentistry erscheint 4 x jährlich. Der Bezugspreis beträgt für ein Einzelheft 10 € ab Verlag zzgl. gesetzl. MwSt. und Versandkosten. Jahresabonnement im Inland 44 € ab Verlag inkl. gesetzl. MwSt. und Versandkosten. Kündigung des Abonnements ist schriftlich 6 Wochen vor Ende des Bezugszeitraumes möglich. Abonnementgelder werden jährlich im Voraus in Rechnung gestellt. Der Abonnent kann seine Abonnement-Bestellung innerhalb von 14 Tagen nach Absenden der Bestellung schriftlich bei der Abonnementverwaltung widerrufen. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Datum des Poststempels). Das Abonnement verlängert sich zu den jeweils gültigen Bestimmungen um ein Jahr, wenn es nicht 6 Wochen vor Ende des Bezugszeitraumes gekündigt wurde.

Verlags- und Urheberrecht:

Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlegers und Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Bei Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes vermerkt ist. Mit Einsendung des Manuskriptes gehen das Recht zur Veröffentlichung als auch die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten in deutscher oder fremder Sprache, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken und Fotokopien an den Verlag über. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Mit anderen als den redaktionseigenen Signa oder mit Verfasseramen gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Der Verfasser dieses Beitrages trägt die Verantwortung. Gekennzeichnete Sondereile und Anzeigen befinden sich außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Für Verbands-, Unternehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Firmennamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen und Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Warenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten seien und daher von jedermann benutzt werden dürfen. Gerichtsstand ist Leipzig.

ABOSERVICE

Frischer Wind für Praxis
und Labor

OEMUS MEDIA AG – Die Informations-
plattform der Dentalbranche.

Vielseitig, kompetent, unverzichtbar.

Bestellung auch online möglich unter:
www.oemus.com/abo



OEMUS MEDIA AG II Bestellformular

ABO-SERVICE II Per Post oder per Fax versenden!

Ihre Kontaktdaten

Holbeinstraße 29
04229 Leipzig

Andreas Grasse
Fax: 0341 48474-290 | Tel.: 0341 48474-201

Ja, ich möchte die Informationsvorteile nutzen und sichere mir folgende
Publikationen bequem im preisgünstigen Abonnement:

Zeitschrift	jährliche Erscheinung	Preis
<input type="checkbox"/> ZWP Zahnarzt Wirtschaft Praxis	10-mal	70,00 €*
<input type="checkbox"/> ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor	6-mal	36,00 €*
<input type="checkbox"/> dentalfresh	4-mal	20,00 €*
<input type="checkbox"/> DENTALZEITUNG	6-mal	33,00 €*
<input type="checkbox"/> cosmetic dentistry	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> face	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> digital dentistry	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> Implantologie Journal	10-mal	99,00 €*
<input type="checkbox"/> Prophylaxe Journal	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> Oralchirurgie Journal	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> Endodontie Journal	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> ZT Zahntechnik Zeitung	11-mal	55,00 €*
<input type="checkbox"/> KN Kieferorthopädie Nachrichten	10-mal	75,00 €*
<input type="checkbox"/> PN Parodontologie Nachrichten	6-mal	40,00 €*
<input type="checkbox"/> Dental Tribune German Edition	10-mal	35,00 €*
<input type="checkbox"/> laser (engl.)	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> roots (engl.)	4-mal	44,00 €*
<input type="checkbox"/> implants (engl.)	4-mal	44,00 €*

Bitte alles ausfüllen und Zutreffendes ankreuzen!

Name, Vorname _____

Straße/PLZ/Ort _____

Telefon/Fax _____

Ich bezahle per Rechnung.

Ich bezahle per Bankeinzug.
(bei Bankeinzug 2% Skonto)

Bitte informieren Sie mich außerdem über Fortbildungsangebote zu folgenden Themen:

- Kieferorthopädie Dentalhygiene/Prophylaxe Implantologie/Oralchirurgie
 Laserzahnheilkunde Digitale Zahnmedizin Zahntechnik
 Endodontie Praxismanagement Ästhetische Zahnmedizin

Bitte senden Sie mir diese per
E-Mail an folgende Adresse:

E-Mail _____

Widerrufsbelehrung: Den Auftrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Bestellung bei der
OEMUS MEDIA AG, Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig schriftlich widerrufen. Rechtzeitige Absendung genügt.

Datum/Unterschrift _____

Das Abonnement verlängert sich automatisch um 1 Jahr, wenn es nicht fristgemäß spätestens 6 Wochen
vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird.

* Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt. und Versandkosten (Preise für Ausland auf Anfrage).

BE

SUCCESSFUL | CONNECTED | OPEN



Die beste Verbindung zwischen Praxis und Labor heißt ConnectDental

Unter der **Dachmarke ConnectDental** bündelt Henry Schein sein Angebot zur digitalen Vernetzung von Zahnarztpraxis und Dentallabor sowie die Integration von offenen CAD/CAM-Systemen und innovativen Hightech-Materialien. Dabei bietet Henry Schein seinen Kunden ein lückenloses Portfolio aus Materialien, Geräten und Systemen mit verschiedenen Kapazitäten und individuellen Konzepten. Sie wünschen eine persönliche Beratung - unser spezialisiertes **ConnectDental Team** freut sich auf Sie.

ConnectDental[™]
OFFENE DIGITALE LÖSUNGEN FÜR PRAXIS UND LABOR

FreeTel: 0800-1700077 · FreeFax: 08000-404444 · www.henryschein-dental.de

Exklusiv bei Henry Schein

Zirlux
UNIVERSAL CERAMIC SYSTEM

vhf

Eine Marke von **HENRY SCHEIN**[®]
DENTAL