

digital

dentistry

_practice & science

2²⁰¹²

Digitale Technologien

Zukunft digitaler Technologien hat begonnen

Navigation

3-D-gesteuerte Implantation mit
Sofortbelastung im ästhetischen Bereich

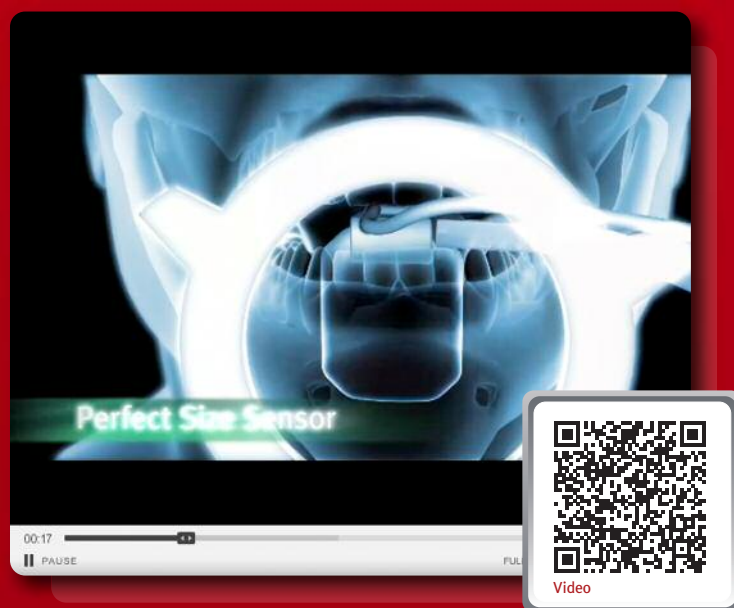
Digitale Abformung

Fertigung von Marylandbrücken auf
Basis digitaler Abformdaten

dentium

» QR-Code

Der schnelle Weg zur Information



QR-Codes

QR-Codes ermöglichen einen noch **schnelleren Zugang auf mediale Zusatzinformationen** im World Wide Web. Diese können **kostenlos, flexibel und blitzschnell** vom Leser abgerufen werden. Diese QR-Codes findet der Leser ab sofort in allen Printprodukten der OEMUS MEDIA AG.



Fotografieren Sie den **QR-Code** mit Ihrem QR-Code-Reader (kostenfrei erhältlich in jedem App Store). Ihr QR-Code-Reader entschlüsselt die im Code enthaltenen Informationen und leitet Sie direkt weiter.

www.zwp-online.info

FINDEN STATT SUCHEN.

ZWP online

Nutzbare für Geräte mit Kamera und entsprechender QR-Reader-Software.
Der Begriff „QR-Code“ ist ein eingetragenes Warenzeichen des DENSO WAVE INCORPORATED.

Zahntechnik

digital total normal!?



ZTM Maxi Findeiß

Die Frage, ob sich CAD/CAM durchsetzen wird oder nicht, ist längst beantwortet. Labore, die den Weg bis jetzt noch nicht gehen, weil es vielleicht zu ungewiss, zu teuer oder zu modern erscheint, müssen sich allerdings Gedanken machen. Auch wenn wir der Generation, der ein Doppelklick noch nicht so selbstverständlich von der Hand geht, viel zu verdanken haben – wer heute mithalten will und zukunftsorientiert sein möchte, muss sich mit der Materie auseinandersetzen.

In den Laboren und Fräszentren, die täglich eine Vielzahl von digitalen Daten generieren und weiterverarbeiten, steht man immer wieder vor neuen Herausforderungen, die bewältigt werden müssen. Das Umwandeln von intraoralen Scandaten in konstruierfähige .stl Daten ist nur eines davon. Fräsflächen erzeugen und Teleskopwinkel bearbeiten, Sinterteile erstellen und Abutmentbibliotheken anpassen, sind andere. Das Gefühl, dass der rasante Fortschritt auch schnell einmal an menschliche Grenzen stoßen kann, ist nicht zu verleugnen. Nicht selten hört man dann, dass Techniker überfordert sind und den ständigen Updates und Neuerungen gar nicht so schnell folgen können. Hat man sich gerade an eine Stufe der Weiterentwicklung gewöhnt, folgen schon wieder Verbesserungen, Änderungen, Neuigkeiten oder Softwareaktualisierungen. Hinzu kommt eine zwingende Aus- und vielleicht auch Überlastung von Mensch und Maschine, denn das Ganze rechnet sich nur, wenn alles läuft! Sobald ein Scanner nicht scannt oder sich eine Maschine nicht dreht, ist die Rentabilität nicht mehr gewährleistet.

Ob individuelle Abutments, Stege mit Multidivergenzen, das Designen von Modellgusskonstruktionen oder individuelle Bohrschablonen anhand eines 3-D-Datensatzes bis hin zur Überkonstruktion mit Teleskoppassung oder die Herstellung eines virtuellen Modells. Es wird immer klarer: ohne zahntechnisches Know-how geht es auch im digitalen Zeitalter nicht, denn dafür sind manche Aufgaben einfach zu speziell. In dem Zusammenhang zeichnet sich ein bisher vernachlässigtes Problem ab: Fachkräftemangel, vor allem im ländlichen Raum. Wie großindustrielle Fräszentren in diesem Zusammenhang ihre Aufgaben in Zukunft bewältigen werden, bleibt abzuwarten.

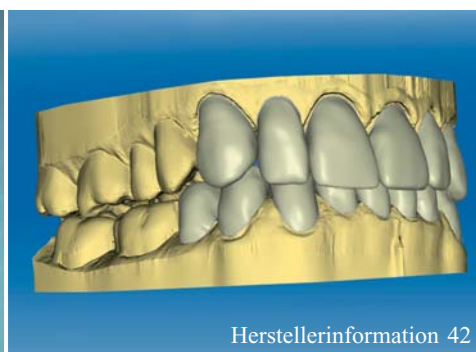
Alle wollen vom großen Kuchen „Patient“ etwas abhaben. Wenn dann eine Keramikkrone unter dem Preis der BEL II verkauft wird, ist schon genaue Kalkulation erforderlich, um überhaupt noch einen Ertrag zu erzielen. Wie lange das wohl gut geht? Sicher ist aber eins: Wenn wir es nicht tun, tun es andere – vor uns. Vor diesem Hintergrund sucht der CAD/CAM-Interessierte zwangsläufig nach neuen Ressourcen und findet schnell eine Antwort: die abformfreie Zahnarztpraxis. Wir digitalisieren den Workflow von der Praxis, damit es nicht andere vor uns machen. Wir investieren in intraorale Abdruckscanner, dreidimensionale Implantatplanungssoftware sowie digitale Kiefergelenkvermessung und stellen unseren Zahnarztpraxen das alles zur Verfügung.

Dabei sollte man sich Partner suchen, die den digitalen Workflow auch bewältigen können, denn ohne Modell ist es immer noch schwierig. Die Kommunikation, die dann entsteht, ist aus meiner Erfahrung ähnlich wie bisher. Der Vorteil ist, dass die Behandler die Präpgrenze selbst festlegen können. Weniger aufwendig wird es aber nicht. Die Vorteile für den Patient liegen auf der Hand. Es geht schnell, ohne lästigen Würgereiz und es ist sehr präzise.

Das daraus entstehende Marketingkonzept für die Praxis und das Labor ist dann der i-Punkt, denn nie war es so einfach, Patienten dafür zu begeistern, dass ein Zahnarztbesuch angenehm ist. Lenkt man dann den Endverbraucher geschickt in diese Praxen, haben alle was davon. Und alle sind wirklich viele: Industrie, Vertriebler, Depots, Zahnarzt, Labor, Fräszentrum ...

In diesem Sinne, haben Sie Mut und denken Sie digital, denn das ist nicht die Zukunft, sondern die Gegenwart.

ZTM Maxi Findeiß
Dentallabor Grüttner, Pöbneck



| Editorial

- 03 Zahntechnik **digital total normal!**?
_ZTM Maxi Findeiß

| Fachbeiträge

- 06 **Zukunft digitaler Technologien** hat begonnen
_Prof. Dr. Olaf Winzen
- 14 **3-D-gesteuerte Implantation**
mit Sofortbelastung im ästhetischen Bereich
_Dr. Dr. Rainer Fangmann, M.Sc. Implantologie
- 18 Fertigung von **Marylandbrücken** auf Basis
digitaler Abformdaten
_Dr. Wolfram Olschowsky
- 22 **Evolution der Knochenrekonstruktion** –
Mit navigierter Knochenringtechnik sicher
und vorhersagbarer augmentieren
_ZA Jan Kielhorn, ZTM Björn Roland

- 28 Ist die **digitale Abformung** wirklich präzise?
_Manfred Kern

| Information

- 34 **Smartphones** – technische Entwicklungen in
Lichtgeschwindigkeit
- 36 Datenschutz und **Datensicherheit**
_Johannes Oberhuber
- 39 **Cloud Computing**: Ein Paradigmenwechsel in
der Informationstechnologie
_Dr. Michael Visse
- 40 Mit der **eigenen Homepage** erfolgreich im Netz
_Thomas Plünnecke

32 News

42 Herstellerinformation

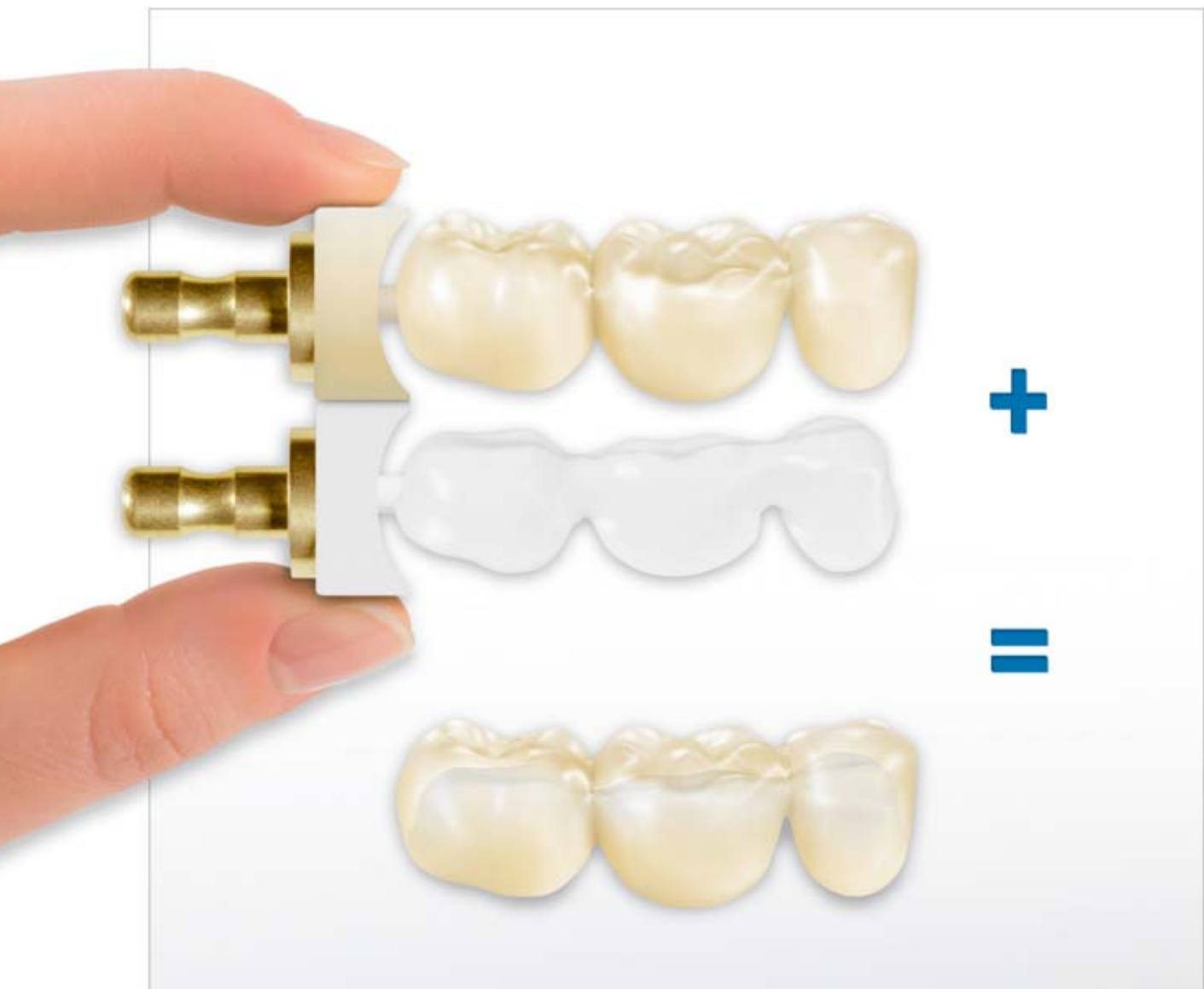
51 Impressum

Alle mit Symbolen gekennzeichneten Beiträge
sind in der E-Paper-Version der jeweiligen
Publikation auf **www.zwp-online.info** mit
weiterführenden Informationen vernetzt.



VITA Rapid Layer Technology – für die Hochgeschwindigkeitsbrücke!

Einfach und schnell – Gerüst- und Verblendstruktur per Mausklick herstellen!



3407 D



VITA shade, VITA made.

VITA

Profitieren Sie jetzt von der VITA Rapid Layer Technology for CEREC/inLab MC XL und fertigen Sie in einem komplett computergestützten Herstellungsprozess eine vollanatomische, mehrgliedrige Brückenversorgung aus einer Verblend- und Gerüststruktur. Für die Herstellung der hochästhetischen Verblendstruktur gibt es jetzt den Multischichtblock VITABLOCS TriLuxe forte in großer Dimension als TF-40/19 Geometrie (15,5 x 19 x 39 mm).

Fax: +49 (0) 7761 / 562-233

Tel.: +49 (0) 7761 / 562-890

☒ Ja, ich wünsche mehr Infos zur VITA Rapid Layer Technology!

Praxis/Labor, Ansprechpartner: _____

Straße, Hausnummer: _____

PLZ/Ort: _____

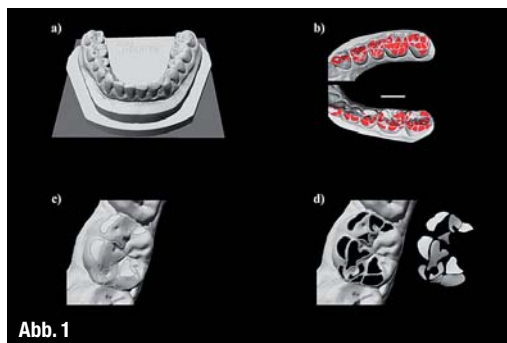


Zukunft digitaler Technologien hat begonnen

Autor_Prof. Dr. Olaf Winzen

Die dentale Zukunft scheint bei oberflächlicher Betrachtung in weiter Ferne zu liegen. Als Beweis dafür werden gerne unausgereifte Verfahren und Geräte angeführt, die keine zuverlässige und wiederholgenaue Anwendung in der Patientenbehandlung erlauben. Der nachstehende Beitrag soll mit Vorurteilen aufräumen, die digitale Verfahrenskette in der Zahnmedizin und Zahntechnik beschreiben und die dringende Notwendigkeit der Ausbildung in Dentaltechnologie aufzeigen.

Abb. 1 _ Zur Analyse gescannte Modelle mit Funktionsmuster.



Auf Basis der Gebrauchsmusteranalyse nach Kullmer et al. 2009, Occlusal fingerprint analysis, wurde es erstmals möglich, eine natürliche Zahnoberfläche digital zu visualisieren, zu zerlegen, zu analysieren und als Zahngebrauchsmuster (tooth wear pattern) für die Restauration verwendbar zu machen. Nach Korrelation mit der Kiefergelenkbewegung und Orientierung der so zu bestimmenden Facetten im Raum konnten die funktionellen Be-

standteile erstmals einem CAD-Programm zur Verfügung gestellt werden. Nach Registrierung der Unterkieferbewegungen eines Individuums wurden die Grundlagen für den individuellen, virtuellen Bewegungssimulator erstellt und für sämtliche Entwickler veröffentlicht (Abb. 1).

Da nun endlich eine Digitalisierung der funktions-tragenden Anteile eines individuellen Zahnes möglich wird und eine Zuordnung dieser Anteile zur grundlegenden biomorphologischen Form, kann unter Einbeziehung der Kiefergelenkbewegung eine individuelle, biomorphologische Funktionskaufäche hergestellt werden. Diese hieraus ergebenden Daten können, sofern die Daten von der Maschine eingelesen werden, in einer CAM direkt verarbeitet werden. Das Ergebnis ist eine funktionelle, individuelle Rekonstruktion eines Zahnes, die ohne die üblichen Einschleifarbeiten eingliederbar ist. Die beschriebene Abfolge von Tätigkeiten muss in eine digitale Form überführt und in logische Einzelschritte gegliedert werden, damit die einzelnen

Abb. 2 _ Vereinfachte Vorstellung einer möglichen digitalen Verfahrenskette.



Christin Hartmann
Dipl.-Ing. Forschung & Entwicklung
BEGO Medical

Individuelle Implantat- prothetik – Die Erfolgsformel?

Wie kann es gelingen, die komplexen Anforderungen an implantatprothetische Versorgungen im Spannungsfeld von Qualität, Zeit und Kosten zu bewältigen und Erfolgspotenziale bestmöglich auszuschöpfen? Wir meinen: Miteinander! Als kompetenter und verlässlicher Partner unterstützen wir Sie, die vielfältigen Herausforderungen zu meistern und sich flexibel und zukunftsicher aufzustellen: mit individuellen ein- und zweiseitigen Abutments aus verschiedenen Materialien, Stegkonstruktionen mit unterschiedlichen Geometrien und verschraubten Brücken – mit oder ohne anatomische Kauflächen. Wir sind uns sicher: Gemeinsam finden wir die „passende“ Lösung! www.bego.com

Miteinander zum Erfolg

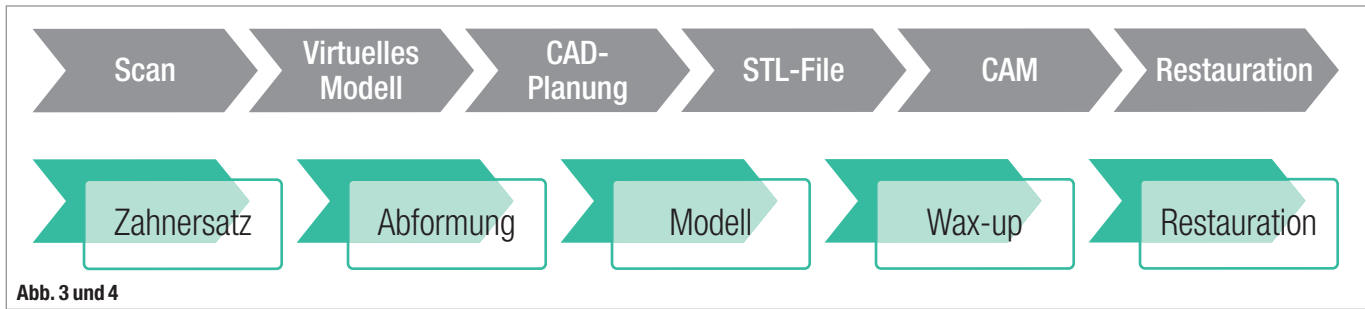


Abb. 3 und 4

Abb. 3 und 4_ Entwicklung einer digitalen Verfahrenskette (oben) aus gewohnten Prozessen (unten).

Glieder der Kette reproduzierbar in einer digitalen Verfahrenskette definiert werden (Abb. 2).

Da diese Kenntnisse in der Zahnmedizin nicht vermittelt werden und auch in naher Zukunft nicht vermittelt werden können, ist es sinnvoll, dem Zahnarzt einen gut ausgebildeten Akademiker mit spezifischen Fachkenntnissen an die Seite zu stellen. Dieser Spezialist muss nicht nur eine Datei in ein Programm einlesen und auf dem Bildschirm weiterbearbeiten können, sondern er muss als Dentaltechnologe analog zum Medizintechnologen die dentale Entwicklung mitbestimmen.

Warum also Dentaltechnologie oder was hat Dentaltechnologie mit der digitalen Verfahrenskette in der Zahnmedizin und Zahntechnik zu tun?

Dentaltechnologie ist der akademische Ausbildungsweg zur Beherrschung der digitalen Verfahrenskette in der Zahnmedizin, die uns in die Lage versetzt, eine Tätigkeit zur Rehabilitation des Patienten digital zu erbringen. Hierzu gehört natürlich auch, dass eine Dentaltechnologin/ein Dentaltechnologe in der Lage sein muss, an der Entwicklung der digitalen Verfahrenskette in der Zahnmedizin/Zahntechnik mitzuwirken, spezielle Programme mitzuentwickeln und die elektronischen Geräte zu bedienen.

Hierzu ist es nicht ausreichend, zu wissen, wie ein bestimmtes Gerät funktioniert, da die Anwendung eines Gerätes noch lange nicht dazu befähigt, dieses

für die Patientenbehandlung nutzbar zu machen. Vom sicheren Einsatz eines Gerätes zur menschlichen Therapie ist es ein weiter Weg, auch wenn die Industrie uns heute einzureden versucht, dass man nur dieses oder jenes Gerät anwenden muss und schon ist dem Patient geholfen. Leider ist dies nicht ausreichend, wie jeder Techniker aus leidvoller Erfahrung weiß, da die Einführung eines neuen Verfahrens oft eine sehr lange Eingewöhnungszeit bedingt und es manchmal sogar zum Stillstand führt, weil die notwendigen weiterführenden Schritte noch nicht entwickelt sind oder nicht eingebunden werden können. Außerdem wird es immer schwieriger qualifiziertes Fachpersonal zu finden, was die Anwendung neuer Verfahren teils unmöglich macht.

Der Erfolg einer Arbeit hängt zuletzt auch von der Beherrschbarkeit einer Technologie ab, die zu einer besseren Therapie führt. Diese Technologie muss sich heute mit der Anfertigung von Zahnersatz und der Rekonstruktion funktioneller Anteile eines Zahnes befassen. Dies in kurzer Zeit und zu besten Preisen. Vorstehende Forderung ist in unserem Land nur erfüllbar, wenn digitale Prozesse in den zahnmedizinischen und zahntechnischen Alltag eingeführt werden, die neben bezahlbaren Preisen eine bessere Versorgung ermöglichen (Abb. 3 und 4).

Die Zukunft liegt also in der Beherrschbarkeit der digitalen Arbeitsprozesse, die im Folgenden kurz

Abb. 5_ Helkimo-Index aus statistischem Jahrbuch der Bundeszahnärztekammer 2011.

Helkimo-Index nach Altersgruppe und Geschlecht

IDZ – DMS III

	35–44 Jahre			65–74 Jahre		
	insgesamt	Männer	Frauen	insgesamt	Männer	Frauen
keine anamnetische Dysfunktion	78,70 %	83,30 %	74,00 %	84,50 %	88,10 %	81,90 %
leichte anamnetische Dysfunktion	15,30 %	12,50 %	18,30 %	10,00 %	7,20 %	12,10 %
schwere anamnetische Dysfunktion	6,00 %	4,20 %	7,70 %	5,40 %	4,70 %	6,00 %
keine klinische Dysfunktion	48,90 %	53,50 %	44,20 %	40,60 %	47,70 %	35,40 %
leichte klinische Dysfunktion	47,60 %	44,00 %	51,30 %	48,80 %	41,40 %	54,10 %
moderate klinische Dysfunktion	3,20 %	2,50 %	3,80 %	10,30 %	10,40 %	10,30 %
schwere klinische Dysfunktion	0,30 %	0,00 %	0,70 %	0,30 %	0,50 %	0,20 %

Abb. 5

beschrieben werden. Diese Prozesse müssen in der nahen Zukunft zu einer digitalen Verfahrenskette führen, die ohne die heute noch bestehenden Lücken eine hoch qualitative Versorgung für die gesamte Bevölkerung ermöglicht.

Sehen wir uns die Studie zu den craniomandibulären Dysfunktionen (Helkimo-Index, veröffentlicht im Statistischen Jahrbuch der BZÄK 2011) an, so fällt auf, dass zwischen 74 und 88 % der Männer und Frauen zwischen 35 und 74 Jahren keine anamnestischen Dysfunktionen aufweisen, jedoch nur zwischen 35 und 53 % der gleichen Gruppe tatsächlich keine klinischen Dysfunktionen haben, also gesund sind. Diese Diskrepanz und die Folgen dieser Erkrankung zeigt deutlich, woran unser Gesundheitssystem krankt. Wir erkennen und behandeln die Ursachen einer Volkskrankheit nicht oder zu spät, obwohl wir wissen, dass Erkrankungen wie Rückenprobleme (Volkskrankung Nr. 1), Tinnitus, Nackenschmerzen, Schulter- und Armschmerzen, Kopfschmerzen und Kiefergelenkschmerzen sowie Kiefergelenkfehlfunktionen oft durch craniomandibuläre Dysfunktionen hervorgerufen werden und nach längerem Bestehen schwer therapierbar sind (Abb. 5).

Spätestens seit Veröffentlichung der Korrelation zwischen Kiefergelenkbewegung und natürlicher Zahnoberfläche (O. Kullmer, S. Benazzi, L. Fiorenza, D. Schulz, S. Bacso, O. Winzen: Occlusal Fingerprint Analysis: Quantification of Tooth Wear Pattern, AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY 139:600-605 [2009]) sollte klar sein, dass diese Dysfunktionen meist durch eine okklusale Rekonstruktion der funktionellen Anteile der Zahnoberfläche therapierbar sind (Abb. 6).

Der Weg zur Rekonstruktion entspricht einem Teil der digitalen Verfahrenskette in der Zahnmedizin, die bereits 2010 von Weihe/Winzen vorgeschlagen wurde. Digitale Techniken ermöglichen heute diagnostische Schritte und Erkenntnisse, die über mechanische Zwischenschritte zu einer digitalen Fertigung führen.

Zur Herstellung von Restaurationen auf vorhandenen Zähnen oder Implantaten sowie zur Behandlung craniomandibulärer Erkrankungen ist es unabdingbar, patientenindividuelle Informationen in Form von Modellen und/oder datenaufzeichnenden Verfahren in den Herstellungsprozess einfließen zu lassen. Die Verfahrenskette muss jedoch frühzeitig beginnen und moderne Diagnoseverfahren integrieren, sonst sind Fehler und Misserfolge unvermeidlich. Der Bedarf an hochwertigen und schnell verfügbaren Restaurationen wird in der Zukunft aufgrund demografischer Faktoren weiter zunehmen, wobei der Anteil der festsitzenden Restaurationen ebenfalls steigen wird. Da jedoch auch fehlende Zähne zunehmend durch Implantate ersetzt werden und der Erfolg jeder Implantatversorgung

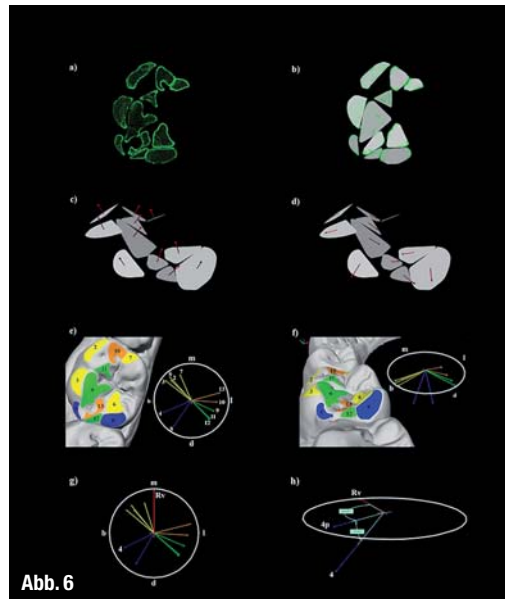


Abb. 6

Abb. 6 _ Analyse und Extraktion der funktionellen Anteile eines Zahnes zur virtuellen Rekonstruktion.

neben der Implantatpositionierung auch von der funktionierenden Suprakonstruktion abhängt, ist ein strukturiertes Vorgehen bei Befundung, Diagnose, Planung und Therapie unabdingbare Voraussetzung einer zahnärztlichen Behandlung. Die hier vorgeschlagene Verfahrenskette soll auch die noch fehlenden Kettenglieder darstellen und dennoch zeigen, dass diese von heute gebräuchlichen mechanischen Geräten ersetzt werden können (Abb. 7). Ausgehend von drei möglichen Befunden, die in fehlende Wurzeln, Verlust natürlicher Zahnoberflächen und Kiefergelenkstörungen eingeteilt werden können, ergeben sich zahnärztliche Diagnosen und Therapien, die zur Rekonstruktion des stomatognathen Systems führen. Die Therapien lassen sich in

Abb. 7 _ Vorschlag einer digitalen Verfahrenskette mit Zwischenschritten.

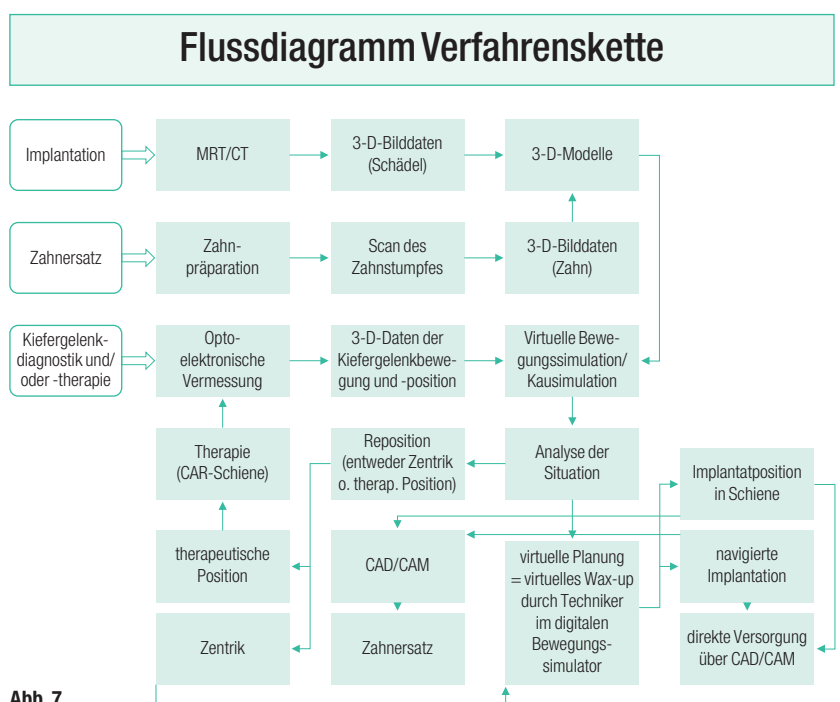


Abb. 7

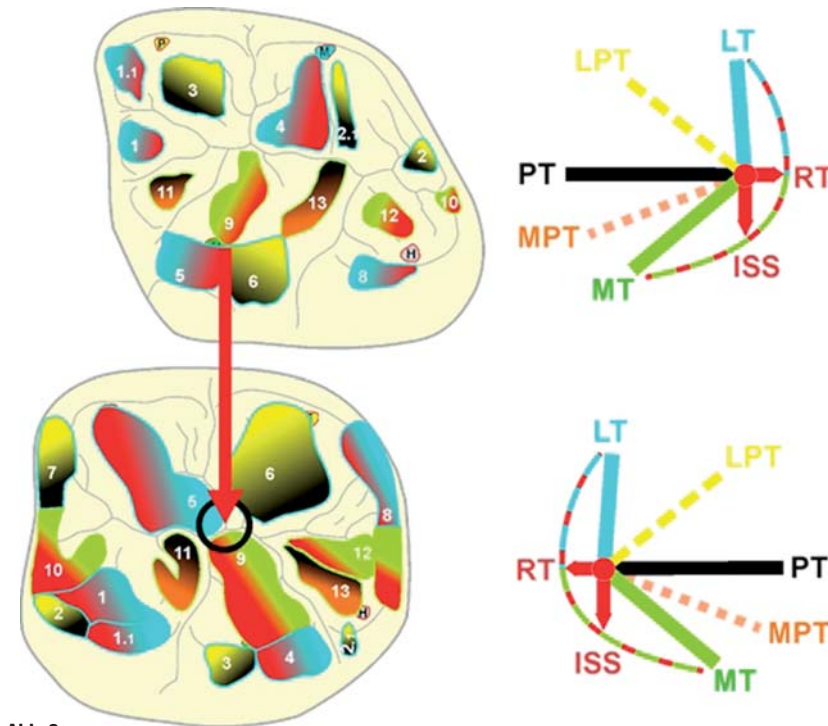


Abb. 8

Abb. 8_ Aufwachskonzept nach D. Schulz zur natur- und funktionsgerechten Rekonstruktion.

drei Gruppen einteilen: 1. Implantationen, 2. Rekonstruktion von Zahnoberflächen und 3. Kiefergelenkdiagnostik und -therapie. Der virtuelle Bewegungssimulator ist gerade in der Entwicklung und wird in Kürze verfügbar sein, wodurch die digitale Verfahrenskette geschlossen wird.

Am Beispiel einer Behandlung nach Reposition soll gezeigt werden, wie digitale Prozesse in Kombination mit bestehenden mechanischen Prozessen zusammengeführt werden können. Die mechanischen

Prozesse können jederzeit durch neu entwickelte digitale Verfahren ersetzt werden, ohne die Verfahrenskette neu entwickeln zu müssen.

Das Ziel jeder zahnärztlichen Rekonstruktion ist die natürliche, funktionelle Rekonstruktion des stomatognathen Systems im funktionsgestörten bzw. funktionstherapierten Kauorgan.

Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn die patientenindividuellen Parameter in die Restauration einfließen. Hierzu gehören sowohl statische wie auch dynamische Daten. Statische und dynamische Patientendaten können durch Registrierung und Zentrikbestimmung ermittelt werden. Um die Daten weiterverarbeiten zu können, sollten diese elektronisch erhoben werden und in einem allgemein lesbaren Format vorliegen. Außerdem wird ein Bewegungssimulator benötigt, der sämtliche patientenindividuellen Bewegungen wiedergeben kann. Aufgrund des Fehlens der virtuellen Bewegungssimulation muss zurzeit auf die bekannten mechanischen Geräte (Artikulatoren) zurückgegriffen werden, die nur eine Bearbeitung der Balanceseite ermöglichen. Hierdurch kann die herzustellende Restauration einen großen Teil der für den Patienten zum Kauen nutzbaren Kontaktareale nicht aufweisen. Das zu verwendende Aufwachskonzept muss sich sowohl im virtuellen wie auch mechanischen Gerät nach der natürlichen Zahnoberfläche orientieren, wodurch sich das Aufwachskonzept nach D. Schulz „NAT und NFR“ anbietet (Abb. 8).

Weiterhin muss eine CAD/CAM-Technik verwendet werden, die eine ausreichend reproduzierbare Genauigkeit der Rekonstruktion erlaubt. Zurzeit sind sowohl die Scantechniken wie auch die Konstruktions- und Frästechniken in der Entwicklung, sie erlauben jedoch bereits eine Präzision in der Oberflächengestaltung, die eine annähernd funktionierende Zahnoberfläche mit einer Annäherung der Antagonisten von circa 0,03 mm ermöglichen, wie diese in der handwerklichen Zahntechnik ebenso mit hohem Aufwand erreichbar ist.

Um eine solche Präzision zu erreichen, müssen folgende Punkte erfüllt sein:

- der Ausgangspunkt der Bewegung muss präzise wiedergegeben werden
- die individuelle Unterkieferbewegung muss genau registriert werden
- der tatsächliche Bewegungsablauf muss bekannt sein
- die aufgrund der Registrierung ermittelten Werte müssen in einem Gerät (Simulator/Artikulator) oder virtuellem Artikulator nachvollziehbar sein
- das benutzte Gerät (Artikulator/Simulator) oder die virtuelle Artikulation müssen die Bewegungen möglichst genau in sämtlichen Freiheitsgraden wiedergeben können
- es muss ein Aufwachskonzept (z.B. NAT/NFR nach D. Schulz) oder eine CAD/CAM-Technik verwendet



Abb. 9

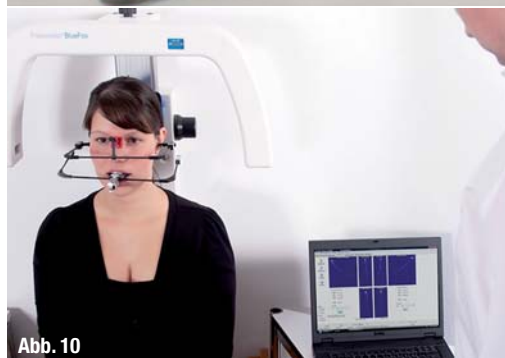
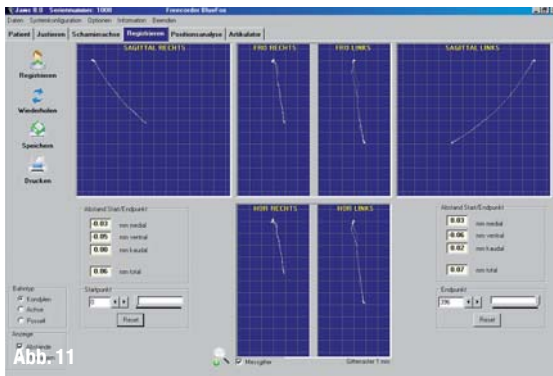


Abb. 10

Abb. 9_ Volljustierbarer Artikulator.

Abb. 10_ Optoelektronisches Registrierungssystem neuester Generation: Freecorder® blue-fox.



werden, das aufgrund seiner Systematik eine optimale Rekonstruktion reproduzierbar erlaubt (Abb. 9). Als Hilfsmittel zur Registrierung bietet sich heute die optoelektronische Registrierung mit dem Free-corder an, da es die bekannten übrigen Verfahren an Präzision bei Weitem übertrifft. Das Messprinzip basiert auf einem berührungslosen Mustertracking mit Nachschärfung und erlaubt so eine Auflösung von bis zu 1/1.000mm in Echtzeit (Abb. 10).

Zusätzlich kann ein Repositionsgerät (CAR-Gerät) angekoppelt werden, das die Verschiebung der Condylen gezielt und unter Bildschirmkontrolle erlaubt. Hierbei ist die Genauigkeit nur von der Präzision des angekoppelten Aufzeichnungssystems (Free-corder) abhängig, da die Schrauben zur Verstellung unter Federvorspannung stehen und somit eine größtmögliche Wiederholgenauigkeit erlauben. Die optoelektronische Registrierung der Unterkieferbewegung erlaubt die Analyse der Funktionsstörung des Kauorgans und ermöglicht die Therapieplanung und Neupositionierung der Kondylen oder Ermittlung der Zentrik mit einer Genauigkeit von $<0,01$ mm, was gerade bei Tinnitus-behandlungen entscheidend ist (Abb. 11).

Durch die Kombination des hochauflösenden Registriergerätes Free-corder mit dem CAR-Gerät ergibt sich das CAR-Verfahren, welches außer der Diagnostik von Unterkieferbewegungen auch die Therapie erlaubt. Hierbei kann die Kondylenpositionierung im funktionsgestörten Kauorgan oder die Bestimmung der zentralen Relation mit einer Genauigkeit von $<0,01$ mm durchgeführt werden.

Das therapeutische Registrat zur Kondylenpositionierung wird somit nicht mehr intraoral angefertigt, sondern in einem Analogpositionierer unter computergestützter Kontrolle.

Dieses Verfahren wurde bereits von Christiansen und Winzen 1997 vorgestellt, konnte jedoch erst nach Neukonstruktion des Analogpositionierers „CAR“ und Integration des Gerätes in ein Gesamtsystem klinisch angewendet werden. Hierbei wurden den durchzuführenden Arbeitsschritten jeweils die zu verwendenden Geräte zugeordnet, woraus sich ein neues Konzept der Therapie und Restauration ergibt (Abb. 12).

Um eine gezielte Therapie oder Zentrikbestimmung durchzuführen, sollte eine Reposition ausgeführt

werden können. Hierzu kann man in das Unterprogramm „Condylenpositionsanalyse“ wechseln und die dort am Patient abgespeicherte Position mit dem CAR-Gerät verändern. Da es sich um lineare metrische Werte handelt, sind die Positionen direkt untereinander vergleichbar. So kann eine zentrale Relation einer habituellen Bissposition und eine habituelle Bissposition einer geplanten therapeutischen Position gegenübergestellt werden. Eine beliebige Position kann mittels Registrat eingefroren werden und dient der analogen Zuordnung des Unterkiefers zum Oberkiefer. Der angezeigte Kreis repräsentiert den Ausgangspunkt der Unterkieferbewegung, das Kreuz eine beliebig zu bestimmende Position.

Dadurch, dass sämtliche Positionen mehrfach verifiziert werden können, ist es möglich, die Reproduzierbarkeit zu überprüfen. Nachdem die zentrale Position ermittelt wurde, kann eine beliebige Position mittels Bissnahme „eingefroren“ werden (Abb. 13). Das Unterkiefermodell wird mittels Fastlink-Übertragungstisch in das CAR-Gerät eingestellt. Danach wird ohne Verdrehen der Schrauben das Unterkiefermodell mittels Bissnahme dem Oberkiefermodell zugeordnet. Zur Reposition werden nach Fixierung des CAR-Gerätes am Kopfteil des Free-corders die Verstellungsschrauben für die Vertikal-, Horizontal- und Lateralverstellung soweit gedreht, bis das Kreuz mit

Abb. 11_ Optoelektronische Aufzeichnung einer Protrusion in drei Ebenen.

Abb. 12_ Repositionsgerät zur dreidimensionalen Reposition.

Abb. 13_ Fastlink-Montage-tische zur Übertragung der patientenindividuellen Scharnierachse in einen Artikulator.

Abb. 14_ CAR mit Computer-bildschirm zur Kontrolle.



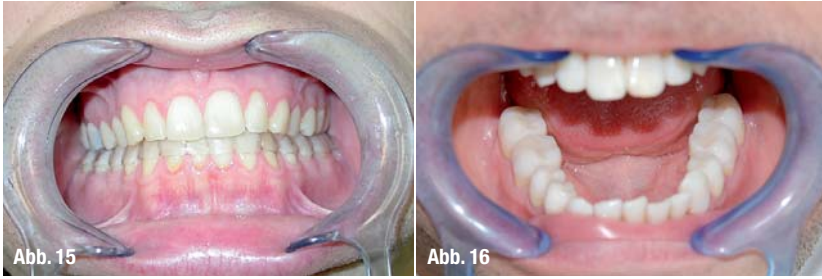


Abb. 15_ Schienenpatient
CAR-Physiotherapiebehelf in situ.

Abb. 16_ Occlu-Chips, hier im
Unterkiefer.

dem Kreis zusammenfällt (zentrische Okklusion) oder eine therapeutische Position (z.B. Distraktionsposition) erreicht wurde. Da eine rein lineare Verstellung erfolgt, kann von einer extrem hohen Präzision der Reposition ausgegangen werden ($< 0,01\text{mm}$) (Abb. 14).

Nachdem die neue Position bestimmt wurde, wird im CAR-Gerät ein neues Registrat (Artikulatorregistrat) zwischen den Modellen genommen und das Unterkiefermodell im Artikulator mit diesem Registrat neu einartikuliert. Wie aus der vorgeschlagenen Verfahrenskette ersichtlich, soll zukünftig nach der Reposition die Datenübermittlung an die CAD/CAM-Station erfolgen, wodurch Schienen oder Artikulatorregistrare direkt gefräst werden können. Die hierzu erforderlichen Daten können heute schon ausgelesen werden, sind jedoch erst nach Anbindung der virtuellen Bewegungssimulation ohne vorheriges Wax-up direkt verwendbar (Abb. 15).

Die vorgestellte Konzeption erlaubt bereits jetzt schon die Anfertigung sehr präziser Schienen und Restaurationen. Die Abbildung zeigt eine Versorgung mittels Non-Präp-Teilkronen, auch Okclu-Chips genannt (Abb. 16).

Diese werden nach Wax-up entweder gepresst oder im CAM gefräst. Die Vorteile in der CMD-Therapie liegen auf der Hand. Die Patienten tragen diese okklusalen Korrekturen während der Therapiephase, ohne eine Veränderung an den Zähnen oder der bestehenden Versorgung vorzunehmen. Nach Therapie kann die rückstandsfreie Entfernung erfolgen und nach erneuter Registrierung und Bestimmung der zentrischen Okklusion das Wax-up im Labor vorgenommen werden. Die folgende Therapie kann ohne Einschränkungen vorgeschlagen werden, wodurch sämtliche Therapien, wie kieferorthopädische Behandlung, prothetische Behandlung, chirurgische Behandlung oder Kombinationen hieraus denkbar sind. Die Möglichkeiten der Therapie mit Occlu-Chips werden durch die Anwendung digitaler Technologien deutlich erweitert und für jeden Patienten, auch mit eingeschränktem Budget, erreichbar.

Fazit

Die vorgestellte digitale Verfahrenskette und die daraus resultierenden Möglichkeiten sollten drin-

gend weiterentwickelt und dem Praktiker zugänglich gemacht werden. Bisher sind einzelne Bestandteile verfügbar, werden jedoch noch nicht in ein schlüssiges Gesamtkonzept eingebunden, wodurch noch auf mechanische Geräte zurückgegriffen werden muss. Dieser Umweg ist vermeidbar, wenn der fehlende und dringend benötigte Beruf des Dentaltechnologen endlich in Deutschland flächendeckend angeboten wird. Hierzu genügt es nicht, einen akademischen Beruf zu schaffen, der einseitig auf die Entwicklung neuer Materialien ausgerichtet ist. Das Bindeglied zwischen Zahnmedizin und Zahntechnik ist der technisch orientierte Dentaltechnologe, der in der Lage ist, die digitalen Daten, die in der Zahnarztpraxis am Patient gesammelt werden, weiterzuverarbeiten.

Die so teilweise neu zu entwickelnden Verfahren müssen in den zahnmedizinischen und zahntechnischen Arbeitsprozess integriert werden, Synergismen genutzt und damit Kosten gesenkt werden. Nur so wird das Zahntechnikerhandwerk und die Zahnmedizin dauerhaft dem stärker werdenden Leistungsdruck, der nicht zuletzt durch die demografischen Faktoren entsteht, gewachsen sein.

Eine älter werdende Bevölkerung mit eigenen Zähnen und durch Implantate ersetzten Zähnen will dauerhaft preiswert versorgt werden. Soll diese Versorgung im Inland erbracht werden, genügt es nicht, einem kleinen Teil der Bevölkerung eine bezahlbare Versorgung anzubieten. Die technischen Möglichkeiten müssen ausgeschöpft werden und technische Geräte, die teilweise bereits vorhanden sind, einer gemeinsamen Plattform und einem gemeinsamen Dateiformat, zugeführt werden, damit eine zahnmedizinische Versorgung möglich wird, die den Anforderungen der Zukunft gewachsen ist.

Der Studiengang der Dentaltechnologie ist die einzige Möglichkeit, dieser Aufgabe zu begegnen und dem Zahnarzt und dem Zahntechniker einen kompetenten Partner an die Seite zu stellen, so wie dies in der Medizin schon lange erfolgreich durch den Medizintechniker praktiziert wird.

Kontakt

digital
dentistry

Prof. Dr. Olaf Winzen

Craniomedizin Frankfurt
Zentrum für Kopfdiagnostik und Zahnheilkunde
Kaiserstraße 35
60329 Frankfurt am Main
Tel.: 069 27137895
www.craniomed.org



e.max[®]
IPS

DIE WELT SPRICHT e.max.



DIE WISSENSCHAFT* EBENSO.

10 JAHRE KLINISCHE BESTÄTIGUNG.*

96.8 % ERFOLGSRATE.*

40 MIO. RESTAURATIONEN.**

1 BEWÄHRTES SYSTEM:

IPS e.max

**all ceramic
all you need**



* Der IPS e.max Scientific Report Vol. 01 (2001–2011) ist
jetzt verfügbar unter: www.ivoclarvivadent.de/science



www.ivoclarvivadent.de

Ivoclar Vivadent GmbH

Dr. Adolf-Schneider-Str. 2 | 73479 Ellwangen, Jagst | Deutschland | Tel. +49 (0) 79 61 / 8 89-0 | Fax +49 (0) 79 61 / 63 26

ivoclar[®]
vivadent[®]
passion vision innovation

Von links: G. Urbass, Zahntechniker, Frankreich | M. Roberts, Zahntechniker, USA | M. Temperani, Zahntechniker, Italien | D. Hornbrook, Zahnarzt, USA |
O. Brix, Zahntechniker, Deutschland | U. Brodbeck, Zahnarzt, Schweiz | G. Gürel, Zahnarzt, Türkei | C. Coachtman, Zahnarzt, Zahntechniker, Brasilien |
A. Shepperson, Zahnärztin, Neuseeland | A. Bruguera, Zahntechniker, Spanien | S. Katsuki, Zahntechniker, Japan | S. Kina, Zahnarzt, Brasilien

** Basierend auf Verkaufsmengen.

3-D-gesteuerte Implantation mit Sofortbelastung im ästhetischen Bereich

Autor Dr. Dr. Rainer Fangmann, M.Sc. Implantologie

Eine minimalinvasive Behandlung in allen Bereichen der Medizin ist stets Patientenwunsch. In der Implantologie ist dieses heute bei Anwendung der zur Verfügung stehenden digitalen und konventionellen Techniken umsetzbar, wenn diese ineinandergreifend im Team der Behandler für den Patienten eingesetzt werden, wie dargestellte Kasuistik zeigt.

Bei dem nachfolgenden Fall handelt es sich um eine 66-jährige norddeutsche Nichtraucherin in gutem allgemeinen Gesundheits- und Ernährungszustand. Die Patientin steht in keiner medikamentösen Behandlung und hat keine Allergien.

Orale und dentale Anamnese

Die Patientin weist zahlreiche Füllungen mit unterschiedlichen Materialien nebeneinander auf sowie multiple prothetische Versorgungen bei altersentsprechendem Gebiss mit zum Teil bestehenden Lücken. Die Patientin präsentierte sich mit einer Erwachsenen-Parodontitis. Sie gab an, dass die durch die Parodontitis verursachte Entzündung in den letzten Jahren die Kosten beim Hauszahnarzt gesteigert habe. Sie wurde jetzt, nach parodontalbedingtem Verlust des Frontzahnes 21 im Oberkiefer, an mich überwiesen. Seitens der Patientin bestand der Wunsch nach einer Rehabilitation durch festsitzenden Zahnersatz. Eine darüber hinausgehende Rehabilitation wurde aus wirtschaftlichen Gründen mehrfach von ihr abgelehnt.

Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung zeigte eine Zahnücke in Regio 21. Der Zahn 12 wies eine seit Jahren beste-

hende metallkeramische Kronenversorgung auf, der Zahn 11 ist mit zwei 3- bis 4-flächigen Kunststofffüllungen versehen. Im zweiten Quadranten besteht eine mesiale Anhängerbrücke 22-23-24. In Regio 21 zeigte sich ein durch parodontale Entzündungen bedingter Knochendefekt und in Regio 22 zudem, durch die über lange Zeit bestandene Brückengliedsituation, der typische Knochenabbau.

Behandlungsplanung

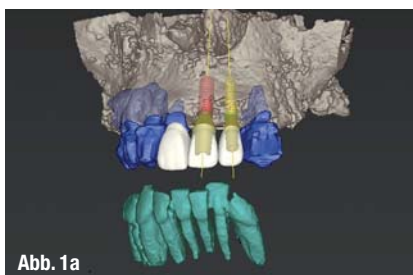
Für die Schaltücke Regio 21 und 22 wurde zunächst ein Knochenaufbau in Schalenteknik und der Einsatz von partikulärem autologen Material erwogen. Anschließend sollte eine 3-D-gesteuerte Implantation mit Sofortversorgung mittels Straumann® co-DiagnostiX™ und Straumann® Guided Surgery Kit erfolgen. Die Beurteilung der Möglichkeit der Sofortbelastung bei entsprechender Primärstabilität der Implantate wurde über das Einbring-Drehmoment und den Osstell™ mentor-Wert beurteilt. Es wurde entschieden, in Regio 21 ein Straumann® Bone Level Implantat, Ø 4,1 mm, RC, SLActive® 12 bis 14 mm zu verwenden und in Regio 22 ein Straumann® Roxolid Bone Level Implantat, Ø 3,3 mm, NC, SLActive® 12 bis 14 mm (Abb. 1a und 2a).

Chirurgisches Augmentationsverfahren

Es wurde ein Mukoperiostlappen abgeklappt, um die Ausdehnung des Knochendefektes zu evaluieren (Abb. 1b). In Regio 21 zeigte sich der Zustand nach parodontal bedingtem Zahnverlust mit dem entsprechenden ossären Alveolarkammdefekt in horizontaler und vertikaler Höhe. Es wurde Knochen aus der Retromolarregion links mittels des Piezotoms 2 (Acteon Germany GmbH, Mettmann) entnommen

Abb. 1a Räumliche Darstellung vor Augmentation.

Abb. 1b Klinische Situation vor Augmentation.



und dem Defekt angepasst (Abb. 2b) sowie zusätzlich partikuläres Knochenmaterial mittels des Safescraper® (Meta Advanced Medical Technology C.G.M. S.p.A., Reggio Emilia, Italien). Die Knochenplatten wurden mit Osteosyntheseschrauben, Ø 1,0 mm (Gebrüder Martin GmbH & Co. KG, Tuttlingen) fixiert (Abb. 3b) und mit partikulärem autologem Material überschichtet. Danach erfolgte nach diskreter Periostschlitzung der speicheldichte Wundverschluss.

Präimplantologische Diagnostik und Guided Surgery Implantation

Drei Monate nach der ossären Augmentation erfolgte die Abformung für die geplante DVT-Aufnahme als Vorbereitung der Straumann® coDiagnostiX™ Planung (Abb. 4b) mit der infolge durchzuführenden Straumann® Guided Surgery Implantation. Hierzu wird der 3-D-Datensatz (DICOM) des DVTs direkt in die Planungssoftware importiert. Die Implantate werden unter Berücksichtigung der Patienten-anatomie und des gewünschten prothetischen Ergebnisses positioniert. Nach Abschluss der Implantatplanung liefert die Software den Plan für die Herstellung der Bohrschablone mit dem gonyX™ und den chirurgischen Plan für das Straumann® Guided Surgery Kit. Die 3-D-Planung ergab die Umsetzung der Behandlungsplanung mit 14 mm Straumann® Bone Level Implantaten (Abb. 3a und 4a).

Die Bohrschablone (Abb. 5) wird mit dem Straumann® gonyX™ entsprechend des Schablonenplans hergestellt, der von coDiagnostiX™ für jedes Implantat geliefert wird. Die Bohrschablone enthält die Bohrhülsen, die die chirurgischen Instrumente führen. Es wurde die Scanschablone zur Bohrschablone umgearbeitet. Zudem kamen Kunststoffhülsen und keine Titanhülsen zum Einsatz, da aus der Bohrschablone am Ende die Abdruckschablone werden sollte (Abb. 6).

Nach Reentry mit Abklappen des Mukoperiostlappens (Abb. 7) wurden zunächst die Osteosyntheseschrauben entfernt (Abb. 8). Nach Fixierung der Bohrschablone im Mund der Patientin wurde das Implantatbett mit den geführten Instrumenten präpariert (Abb. 9) und dann die Implantatinserktion vorgenommen. Das von der Planungssoftware gelieferte chirurgische Protokoll gibt an, welche Instrumente für die Präparation in jeder Implantatposition benötigt werden. Danach erfolgte nach Entfernung der Bohrschablone die Überprüfung der Implantatstollen mit entsprechenden Tiefenmesslehren (Abb. 10). Nun wurden die Implantate inseriert. Nach Entfernung der Einbringhilfen wurden die Abdruckpfosten für eine offene Abformung eingebracht (Abb. 11). Es erfolgte die erneute Einsetzung der Bohrschablone, die nun die Funktion des Abdrucklöffels übernimmt. Die Abdruckpfosten



Abb. 2a



Abb. 2b

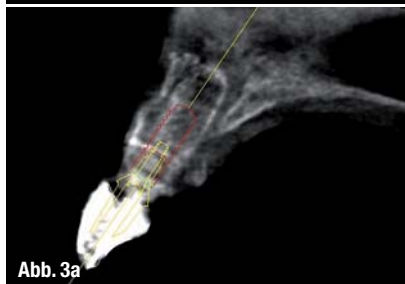


Abb. 3a

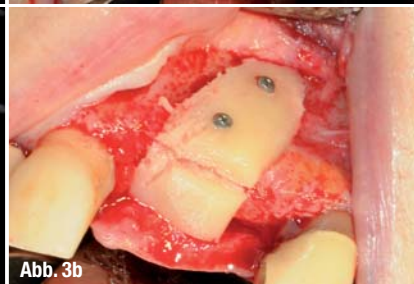


Abb. 3b

werden mittels eines selbsthärtenden Kunststoffs aus einer Kartusche (Voco Struktur 2 SC, VOCO GmbH) mit dem Abdrucklöffel (gleich Abdruckschablone ehemals Bohrschablone) verbunden (Abb. 12). Nach Abdrucknahme wurden die Verschlusschrauben auf die Implantate gesetzt und die Patientin mit dem von basal ausgeschliffenem Interimsersatz provisorisch versorgt.

Laborverfahren

Die den Abdruckpfosten entsprechenden Manipulierimplantate wurden in den Abdruck gesetzt. In das ursprüngliche Gipsmodell wurden seitens des Zahntechnikers für die beiden Manipulierimplantate ausreichend große Stollen in das Gipsmodell getrieben und mit Gips fixiert. Nach Aushärtung wurde mit der Herstellung des sofortigen provisorischen Zahnersatzes für diese Schatlücke im ästhetischen Bereich begonnen. Es kamen Straumann®

Abb. 2a Planungsansicht Regio 21.

Abb. 2b Intraorale Ansicht präaugmentativ.

Abb. 3a Planungsansicht Regio 22.

Abb. 3b Augmentat in situ mit Osteosyntheseschrauben fixiert.

Abb. 4a Darstellung der Planung mittels Straumann® coDiagnostiX™.

Abb. 4b Schablone der Straumann® coDiagnostiX™ Planung.

Abb. 5 Bohrschablone.

Abb. 6 Bohrschablone auf Modell.



Abb. 4a

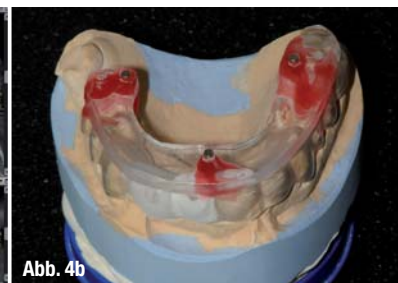


Abb. 4b



Abb. 5



Abb. 6

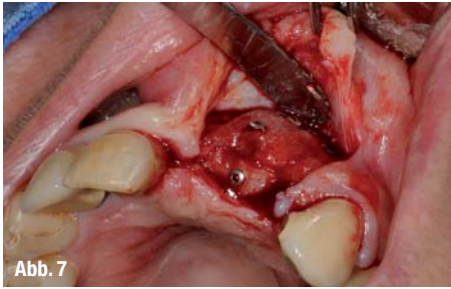


Abb. 7

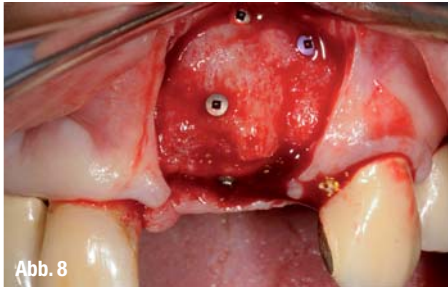


Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

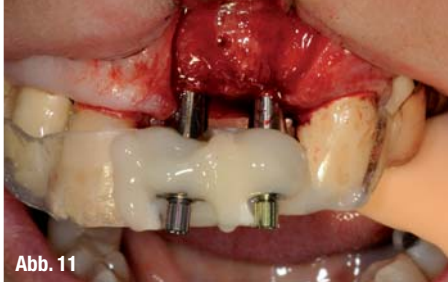


Abb. 11



Abb. 12

Abb. 7_ Reentry mit Abklappen des Mukoperiostlappens.

Abb. 8_ Osteosyntheseschrauben in situ.

Abb. 9_ Geführte Implantatstollenaufbereitung.

Abb. 10_ Überprüfung der Implantatstollen mit entsprechenden Tiefenmesslehren.

Abb. 11_ Abdruckpfosten in Abdruckschablone mittels eines selbsthärtenden Kunststoffs intraoral fixiert.

Abb. 12_ Abdruckpfosten in Abdruckschablone.

Abb. 13_ Temporäre Restauration des provisorischen Doppelkronenblocks.

Abb. 14_ Gingivasituation nach Entfernung der temporären Restauration.

Abb. 15_ Individualisierte RC- und NC-Abdruckpfosten.

Provisoriumssekundärteile RC und NC zur Anwendung. Die Provisoriumssekundärteile wurden vom Zahntechniker bearbeitet, darauf das Provisorium als Doppelkronenblock hergestellt und abschließend poliert. Zahntechnisch wurde eine idealisierte konvexe ponticartige Doppelkronengestaltung mit deutlicher Separation für die Interdentalpapille angestrebt.

Einsetzen der provisorischen Komponente

24 Stunden später und nach Sterilisation des provisorischen Doppelkronenblocks wurde dieser eingesetzt (Abb. 13). In jeden der Schraubenkammine wurde zunächst ein in 0,2 % Chlorhexidin getränktes Schaumstoffpellet eingeführt und dieser dann mit lichthärtendem Kunststoff (Tetric EvoFlow) verfüllt. Es wurde der Kontakt mit der Gegenkieferbeziehung in allen Richtungen vermieden.

Der Patientin wurde empfohlen, in den ersten Wochen nur weiche Speisen zu essen und das Abbeißen zu vermeiden. Zudem wurde ihr ein Antibiotikum (Clindamycin 300 mg 3/d über vier Tage) verordnet und die Anweisung gegeben, prophylaktisch eine Chlorhexidin-Mundspüllösung (0,2 %) zu verwenden. Die Nahtentfernung erfolgte zehn Tage postoperativ.

Definitive Versorgung

Nach einer Osseointegrationszeit von mehr als sechs Monaten wurde die temporäre Restauration (Abb. 14) entfernt und mittels des Osstell™ mentors die Integration der Implantate evaluiert. Die inserierten Implantate zeigten eine zehnprozentige Zunahme des ISQ-Wertes und damit eine gute Osseointegration. Bei einer Sofortversorgung bzw. -belastung wird stets die klassische Einheilungsphase (Oberkiefer sechs Monate und Unterkiefer drei Monate – Empfehlung DGI) aus forensischen Gründen abgewartet. Das Weichgewebe war optimal abgeheilt und ausgeformt. Somit konnte als Abschluss der mund-, kiefer- und gesichtschirurgischen Behandlung die Herstellung der individuellen Abdruckpfosten (Abb. 15) erfolgen und seitens der überweisenden Hauszahnärztin mit der definitiven Versorgung begonnen werden.

Hier wurden zunächst die kunststoffverschlossenen Schraubenkammine eröffnet und dann der temporäre Doppelkronenblock entfernt. Der individualisierte RC- und NC-Abdruckpfosten für offene Löffel wurde auf die Implantate gesetzt (Abb. 16) und eine definitive Abformung vorgenommen. Es wurden die entsprechenden Manipulierimplantate in den Abdruck gesetzt (Abb. 17). Dann wurde die Schleimhautmaske vorbereitet und der Abdruck mit



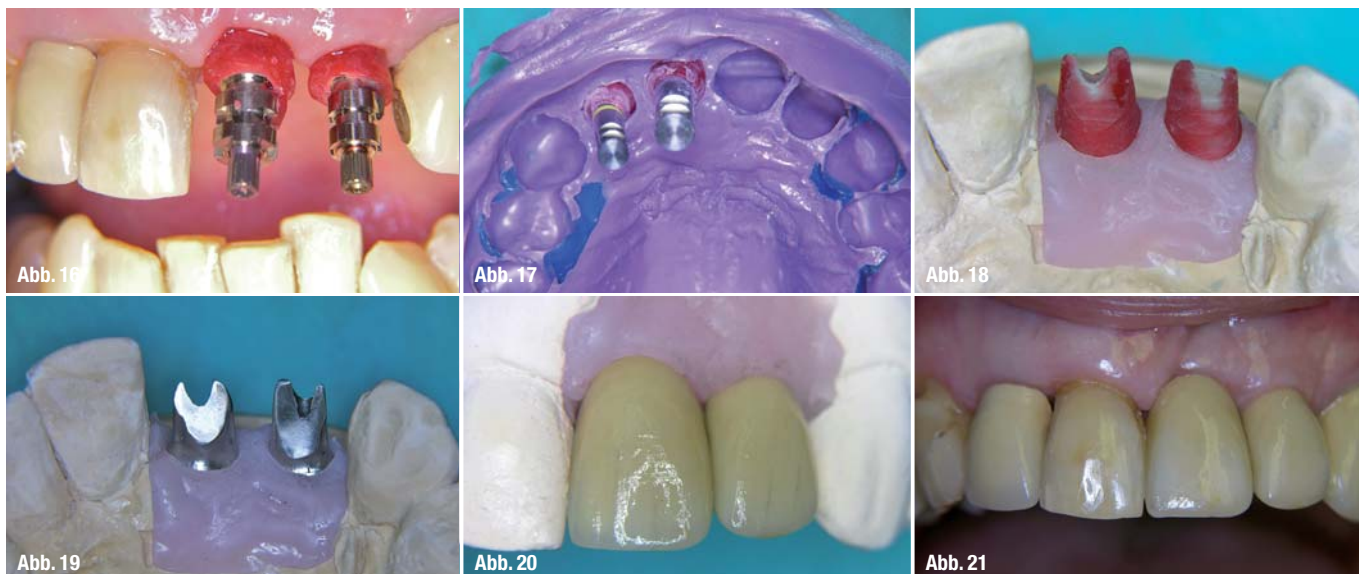
Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



Superhartgips ausgegossen. Die Modelle wurden in den Artikulator montiert. Die Entscheidung fiel auf CAD/CAM-gefertigte, individuelle Sekundärteile aus Titan. Über einen Straumann® Scan-Service sollen die Modellationen digitalisiert werden. Die verankerte Modellierhilfe sichert präzise Modellation auch mit Pattern Resin zu (GC Pattern Resin LS Liquid, GC EUROPE N.V. Interleuvenlaan 13) und ermöglicht aufgrund einer geringen Profilhöhe eine besonders ästhetische Lösung bei exakter Anpassung an das Weichgewebe. Die individuell gefrästen Sekundärteile (Abb. 18) wurden direkt in das Dentallabor gesendet. Im nächsten Arbeitsschritt wurden die Metallgerüste hergestellt (Abb. 19) und entsprechend der Farbauswahl verblendet (Abb. 20). Das endgültige Aussehen der Restauration zeigt Abbildung 21.

Schlussfolgerung

Es konnte mit dem vorliegenden Fallbeispiel gezeigt werden, wie wenig der Patient in der minimalinvasiven Implantologie mit Abdrucktechnik belastet wird. Dies wird bei geschickter Anwendung aller Techniken und deren ineinandergreifendes Zusammenspiel, von der 3-D-Planung über die Guided Surgery bis hin zur provisorischen zahntechnischen Restauration und letztendlich der definitiven abschließenden Prothetik, an diesem Fallbeispiel deutlich. Der rasante Fortschritt in der Computertechnologie, insbesondere im Bereich der Hard- und Softwareentwicklung, wie auch die Verfügbarkeit hochinnovativer Werkstoffe lassen zukünftig weitere neue Fertigungswege und Behandlungskonzepte erwarten.

Dabei bietet uns die konventionelle Zahnmedizin und Zahntechnik in Kombination mit den heutigen digitalen Möglichkeiten bereits Wege der minimalinvasiven Behandlung an, wie gezeigt.

Danksagung

Ich danke der Zahnarztpraxis Cordula Picht, Jever, für die Überweisung der Patientin und die prothetische Versorgung in Zusammenarbeit mit ihrem Zahntechnikermeister Herrn Holger Buchholz, Vareler Dentaltechnik GmbH & Co. KG/Varel. Mein besonderer Dank gilt Herrn Zahntechnikermeister Norbert Hespe, Hespe & Bath Dentaltechnik GbR/Wilhelmshaven, für die Unterstützung bei der 3-D-Planung, Schablonenherstellung und der Anfertigung der provisorischen Versorgung. Nur durch kontinuierliche und enge Zusammenarbeit mit den überweisenden Zahnarztpraxen und den Zahntechniklaboren sind derartige Ergebnisse möglich.

Abb. 16_ Individualisierte RC- und NC-Abdruckpfosten in situ.

Abb. 17_ Definitive Abformung mit Manipulierimplantaten.

Abb. 18_ Individuell gefräste Sekundärteile.

Abb. 19_ Metallgerüste von palatinal auf dem Modell.

Abb. 20_ Fertiggestellte Restauration von vestibulär.

Abb. 21_ Abschlusssituation.

Kontakt

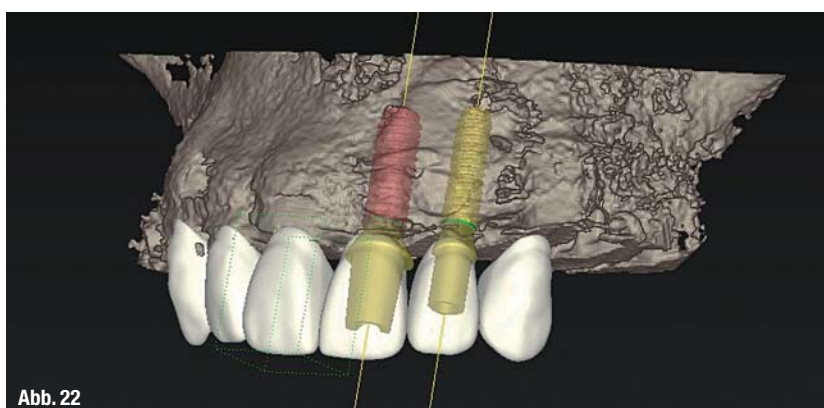
digital
dentistry

Dr. Dr. Rainer Fangmann, M.Sc. Implantologie

Facharzt für MKG-Chirurgie
Gesundheitszentrum St. Willehad
Luisenstraße 28
26382 Wilhelmshaven
E-Mail: drfangmann@gmx.de



Abb. 22_ Räumliche Darstellung nach Augmentation.



Fertigung von **Marylandbrücken** auf Basis digitaler Abformdaten

Autor Dr. Wolfram Olschowsky

Präzise Arbeitsgrundlagen für den Zahntechniker sind die Grundvoraussetzung, um ästhetisch und biofunktionell perfekten Zahnersatz zu generieren. Die exakte Darstellung der klinischen Situation im Munde des Patienten ist hierbei zwingend erforderlich. Je präziser die Übereinstimmung von Mund- und Modellsituation ist, desto besser kann der Zahntechniker beispielsweise vollkeramische Restaurationen herstellen. Die digitale Abformung mit dem Intraoralscanner Lava™ Chairside Oral Scanner C.O.S. von 3M ESPE (Seefeld) schafft beste Voraussetzungen für eine gelungene Restauration.

_Fast jeder Patient empfindet Abformungen mit Polyether- oder Silikonmassen als unangenehm. Selbige sind häufig mit mehr oder minder massivem Würgereiz durch Stimulation des Nervus vagus verbunden. Akupunktur, Hypnose oder Medikamente können dazu beitragen, diese unangenehmen Begleiterscheinungen von konventionellen Abformungen zu minimieren. Ein weiterer Ansatz, die unangenehmen Effekte der Abdrucknahme zu vermeiden, ist die optische Erfassung der Mundsituation. Bestrebungen dieser Art begannen vor mehr als 22 Jahren, als die CAD/CAM-Technologie mit ersten intraoralen Fotoscannern Einzug in die Zahnheilkunde hielt. Vorreiter digitaler intraoraler Scanner war das CEREC-System von Sirona Dental Systems (Bensheim). Es konnten damit einzelne Zähne mit keramischen Einlagefüllungen (Inlays, Onlays), Kronen und Teilkronen chairside versorgt werden. Komplexe Gesamtversorgungen waren jedoch bis vor einigen Jahren ohne konventionelle Abformungen nicht möglich. Der mannigfaltige Wunsch nach Verbesserung des Patientenkomforts einerseits und das seitens der Zahnärzte anvisierte Ziel einer möglichst exakten Abformung im Hinblick auf bestmög-

liche Restaurationsergebnisse andererseits führten zu einem technologischen Quantensprung im Bereich digitaler Abformsysteme. So ist es heutzutage möglich, alle herkömmlichen („analogen“) Abformungen durch digitale Videoscanner zu ersetzen. Die digitale Abformung als innovatives Verfahren verbindet für den Patienten Komfort und bis dato nicht erreichte Präzision des hergestellten Zahnersatzes. In Deutschland stehen Zahnärzten derzeit der Videoscanner Lava Chairside Oral Scanner C.O.S., die Einheit CEREC AC mit der Bluecam von Sirona sowie der von Straumann (Basel) vertriebene Cadent iTero zur Verfügung.

_Einzelbilder ...

Das Prinzip von Fotoscannern basiert auf einer rechnerischen Zusammensetzung von wenigen Einzelbildern. Möglich wird dies durch eine sehr hohe Tiefenschärfe. Jedoch haben diese Systeme nur eine Beobachtungsrichtung, was zu gewissen Ungenauigkeiten (50 bis 80 µm) bei komplexen Zahnpräparationen führen kann. Durch die normalen Patienten- und Zahnarztbewegungen sind sehr kurze Digitali-

- Abb. 1** Ausgangssituation.
Abb. 2 Situation nach Entfernen der
 insuffizienten Versorgungen.
Abb. 3 Situation nach
 Präparation ...





Abb. 4 ... und Beschichtung mit Scanpuder.

Abb. 5 Zahnfarbestimmung.

sierungszeiten (ähnlich denen eines Fotoapparates) notwendig, um verwacklungsfreie Aufnahmen zu erreichen. Somit sind diese Geräte insbesondere für die Herstellung von Einlagefüllungen (Inlays, Onlays) und Kronen, welche in der Zahnarztpraxis gefertigt und dem Patienten nach ein bis drei Stunden eingesetzt werden können, geeignet.

... versus Videos

Videoscanner erfassen hingegen mit der sogenannten 3D-in-Motion-Technologie kontinuierlich 3-D-Videobilder (bis zu 20 Millionen Bildpunkte pro Kiefer). Hieraus wird in Echtzeit ein dreidimensionales Modell auf dem Monitor erstellt. Eine Zusammensetzung von Einzelbildern mit rechnerischen Ungenauigkeiten entfällt vollständig. Somit kann eine Präzision von unter 10 µm Abweichung bei der Herstellung von CAD/CAM-gefertigtem Zahnersatz erreicht werden. Im speziellen 3-D-Video-Modus kann jeder Zahn nach der Präparation durch den Zahnarzt begutachtet und – wenn notwendig – korrigiert werden. Ein weiterer wesentlicher Vorteil von Videoscannern besteht in einer perfekten Zuordnung von Ober- und Unterkiefer. Die Kieferrelationsbestim-

mung stellt den Zahnarzt immer wieder vor eine große Herausforderung. Mithilfe des 3-D-Video-Modus können die gescannten Ober- und Unterkiefer perfekt zueinander justiert und kontrolliert werden. In jedem Fall ist bei diesen modernen Innovationen der Patient der Gewinner. Höchste Präzision, verbunden mit hohem Behandlungskomfort, lassen digitale Systeme zunehmend in Zahnarztpraxen Einzug halten. Anhand eines klinischen Falles soll der digitale Workflow ausführlich erläutert werden.

Ausgangssituation

Eine 16-jährige Patientin mit einer Nichtanlage der Zähne 12 und 22 und einer insuffizienten Versorgung stellte sich in unserer Praxis vor (Abb. 1). Da die Lückenbreite von jeweils knapp 3 mm eine konventionelle implantologische Versorgung nicht zuließ, entschied sich die Patientin für vollkeramische Marylandbrücken.

Bei der Herstellung von Marylandbrücken aus Lava™ Zirkonoxid müssen die Konnektorenflächen zwischen Flügel und Brückenglied 7 bis 9 mm² betragen. Die Mindestschichtstärke der Flügel beträgt 0,5 mm. Des Weiteren ist es wichtig, die Flügel auf

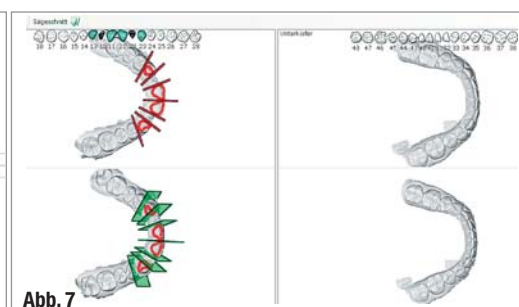
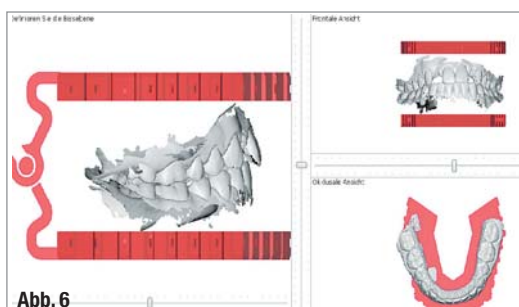


Abb. 6 Virtuelle Bissregistrierung.

Abb. 7 Am virtuellen Modell ...

Abb. 8 ... wurden die Sägeschnitte gesetzt.

Abb. 9 Virtuelles Festlegen der Präparationsgrenze in der 3-D-Ansicht.

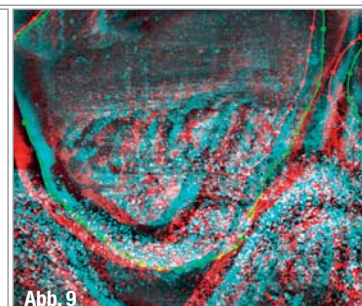
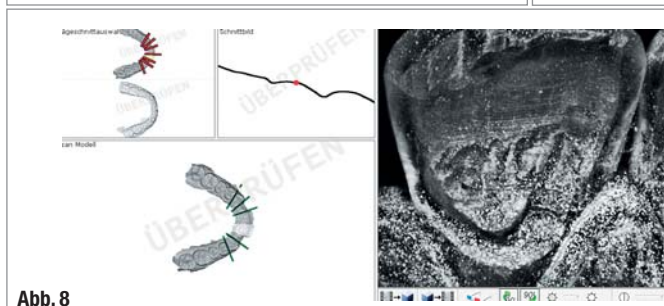


Abb. 10_ Stereolithografisch
hergestellte ...
Abb. 11_ ... Modelle.



der Palatinalfläche der Pfeilerzähne maximal im Schmelz zu extendieren. Hierbei kommt dem Antagonistenkontakt besondere Bedeutung zu. Bei allen kaufunktionellen Bewegungen und Kontakten muss der Antagonist immer auf den Flügel führen und niemals auf die Grenzfläche zwischen Flügel und Zahn. Dies ist von außerordentlicher Bedeutung für den Langzeiterfolg der adhäsiven Befestigung. Nach dem Erstellen eines Planungsmodells kann exakt die Ausdehnung der Marylandflügel bestimmt und die Tiefenpräparation definiert werden.

Präparation und Scanvorbereitung

Die insuffizienten Versorgungen wurden entfernt (Abb. 2). Zum eigentlichen Präparationstermin wurden die Palatinalflächen entsprechend der Planung mit kugelförmigen Finierdiamanten roter Körnung präpariert (Abb. 3). Hierbei ist es von Bedeutung, eine gleichmäßige supragingivale schmelzbegrenzende Hohlkehle zu präparieren und im Anschluss mit einem Arkansasstein zu finieren. Der approximale Übergang zum Brückenglied muss so gestaltet werden, dass die erforderliche Mindestfläche der Konnektoren erreicht wird.

Optische Erfassung der Mundsituation

Nach visueller Kontrolle kann der gesamte Oberkiefer mit einer dünnen Schicht Scanpuder beschichtet und leicht verblasen werden (Abb. 4). Es hat sich dabei als hilfreich herausgestellt, Lippen und Wangen mit OptraGate von Ivoclar Vivadent (Schaan, Liechtenstein) abzuhalten, um den Kamerakopf einfacher

navigieren zu können. Der Speichelfluss der Glandula parotis wird kontrolliert, indem Dry Tips (von Mölnlycke Health Care, Göteborg, Schweden) in die Wangentasche gelegt werden. Die Scanassistentin erhält die Aufgabe, den Zungenraum mit entsprechenden Haltesystemen dem Kamerakopf zugänglich zu machen. Es folgt die Zahnfarbbestimmung (Abb. 5).

Der Scanprozess kann in mehreren Teilschritten durchgeführt werden. Um eine einfache und optimale Kameraführung zu gewährleisten, sollte sich der Anwender mit dem linken Mittel- und Ringfinger am Kinn des Patienten abstützen. Auf der Okklusalfäche im 1. Quadranten Regio 14 wurde mit dem Scan begonnen und die Kamera jeweils bukkal und palatinal bis zum gegenüberliegenden Quadranten geführt. Hierbei ist es hilfreich, den Kamerakopf zentriert auf die zu scannenden Zahnflächen zu halten und in dem Fokus von 3 bis 20 mm zu bleiben. Der Abstandsindikator sollte immer direkt auf den Zahn gehalten werden. Im Anschluss wurden die Seitenzahnareale von okklusal beginnend nach distal und über die Bukkalflächen bzw. Palatinalflächen zurück zum Ausgangspunkt gescannt. Dabei ist es von Vorteil, dass jeder Scan sofort kontrolliert und wenn notwendig korrigiert oder ergänzt werden kann (Abb. 6). Insbesondere die 3-D-Videovorschau ist ein äußerst anschauliches Tool, um dem Patienten die Präparation zu visualisieren. Nach abgeschlossenem Scan des präparierten Kiefers wurde die Gegenkiefersituation gescannt und die virtuelle Kieferrelationsbestimmung durchgeführt. Hierbei können alle intraoralen Kontakte exakt reproduziert und dreidimensional kontrolliert werden.

Abb. 12_ Die Brückengerüste aus
Lava™ Zirkonoxid ...
Abb. 13_ ... wurden individuell
verblendet.



Datentransfer und Fertigung

Der gesamte Datensatz wurde an 3M ESPE übermittelt, wo die Daten konvertiert und binnen 24 Stunden zur Weiterverarbeitung zurückgesendet wurden. Die Bearbeitung des digitalen Modelles erfolgte mit der Lava C.O.S.-Laborsoftware von 3M ESPE. Am virtuellen Modell wurde die Präparation geprüft, die Position der Sägeschnitte festgelegt (Abb. 7 und 8) und die Präparationsgrenze eingezeichnet (Abb. 9). Anschließend erfolgte die Konstruktion der Brückengerüste aus Lava Zirkonoxid. Die Konstruktionsdaten wurden hierzu an ein zertifiziertes Fräszentrum übermittelt und die Brückengerüste vor Ort gefräst. Parallel dazu wurde ein weiterer Datensatz für die stereolithografische Herstellung der Modelle versendet (Abb. 10 und 11). Diese weisen eine Genauigkeit von 10 µm auf. Nachdem die Brückengerüste und die SLA-Modelle wieder in der Praxis eingetroffen waren, erfolgte zur Kontrolle der Genauigkeit eine intraorale Einprobe. Beeindruckend war hierbei der vollkommen spannungsfreie Sitz der Gerüste, verbunden mit einer absolut exakten Passung. Dies ist unseres Erachtens auf die Fehlervermeidung durch die digitale Aufnahme und die CAD/CAM-Herstellung zurückzuführen. Anschließend wurden die Gerüste im Praxislabor individuell mit Lava™ Ceram Zirkonoxid-Verblendkeramik verblendet (Abb. 12 und 13).

Eingliederung der Brücken

Zur adhäsiven Eingliederung von Marylandbrücken bedarf es eines exakten Einsatzprotokolls. Als erstes wird der spannungsfreie Sitz der Marylandbrücken überprüft. Es wird obligat immer ein Kofferdam gelegt und über die Nachbarzähne extendiert. Für die Marylandbrücke ist es von entscheidender Bedeutung, alle basalen Flügelflächen des Gerüsts aus Lava Zirkonoxid mit Rocatec™-Soft bei 3 bar Druck und senkrechter Ausrichtung des Mikrostrahlgebläses aufzurauen und im Anschluss mit ESPE Sil zu konditionieren. Das Silan wird nach zweiminütiger Einwirkdauer mit einem Fön getrocknet und anschließend eine weitere Schicht appliziert. Alle Klebeflächen am Zahn wurden mit 37%iger Phosphorsäure 40 Sekunden geätzt, 30 Sekunden mit Wasserspray gereinigt und unter leichtem Luftstrom getrocknet. Alle geätzten Schmelzstrukturen wiesen eine kreidige Farbe auf. Die so konditionierten Zahnflächen wurden mit Adper™ Scotchbond Multi-Purpose Total-Etch Adhäsiv von 3M ESPE bedeckt. Für die Eingliederung kam auf 40 °C angewärmtes Filtek™ Z250 Universal Composite (3M ESPE) zum Einsatz. Das Composite wurde unter Zuhilfenahme des Sonycsys Systems von KaVo Dental (Biberach) in einen annähernd flüssigen Zustand gebracht, sodass die Marylandbrücken einfach in



Abb. 14

die konditionierten Kavitäten glitten. Im Anschluss wurden alle Überschüsse sorgfältig entfernt, Sauerstoffblocker aufgebracht und die Restaurationen für fünf Minuten von allen Seiten polymerisiert. Bei der Abschlusspolitur kamen flexible Scheiben, Bürsten und Diamantpolierpaste zum Einsatz. Besonders bemerkenswert war die perfekte Okklusion und Artikulation. Die Patientin war mit dem Ergebnis (Abb. 14) äußerst zufrieden.

Abb. 14_ Abschlussituation direkt nach der Eingliederung.

Fazit

Das ursprüngliche Ziel der Entwicklung von Intraoralscannern – nämlich die Erhöhung des Patientenkomforts und Verbesserung der Abformgenauigkeit – wurde mit den heute verfügbaren innovativen Technologien erreicht. Wie der vorliegende Patientenfall zeigt, lassen sich auf Basis digital mit dem Lava C.O.S. erfasster Abformdaten äußerst passgenaue Restaurationen fertigen – dem Zahntechniker bleibt so nicht nur viel manuelle Arbeit erspart, sondern er kann von Beginn an mit der Zufriedenheit des Patienten rechnen.

Kontakt

digital
dentistry



Dr. Wolfram Olschowsky

Bahnhofstraße 13
OT Behringen
99820 Hörselberg-Hainich
Tel.: 036254 71674
E-Mail: info@zahnengel.de
www.zahnengel.de



Evolution der Knochenrekonstruktion

Mit navigierter Knochenringtechnik sicher und vorhersagbarer augmentieren

Autoren_ZA Jan Kielhorn, ZTM Björn Roland

Digitale Verfahren in der Zahnmedizin erlauben weit mehr als nur dreidimensionale Planung und schablonengeführte Implantatinserterion. Auch die Konzeption der Knochenrekonstruktion ist dadurch möglich. Anhand eines Patientenbeispiels sollen hier verschiedene Planungsvarianten in Kombination mit Implantatinserterion inklusive des sogenannten „Bone & Implant-Protokolls“ dargestellt werden.

Die innovativen Ideen der digitalen Zahnmedizin beeinflussen die Implantologie wie kaum eine andere Neuerung in der jüngeren Vergangenheit. Durch die computergestützte Therapie entsteht nicht nur ein ungekanntes Gefühl der Sicherheit bei der Planung. Die Möglichkeiten, angefangen von der genauen Übertragung der Daten auf den Patienten bis hin zum revolutionären Ansatz der digitalen Abdrucknahme, sind atemberaubend. Selbstverständlich bedeutet das nicht, dass präzises Handwerk und profundes Wissen zukünftig überflüssig werden. Im Gegenteil. Nur wer die klinische Situation richtig interpretieren kann, fundierte Kenntnisse der Anatomie hat und chirurgisch versiert ist, kann tatsächlich von diesen neuen Methoden profitieren. Denn eins ist sicher, mangelndes Know-how kann auch der leistungsfähigste Computer und die beste Software nicht ausgleichen.

Digitale Zahnmedizin bedeutet heute vor allem die exakte Konzeption und Durchführung von Implantatinserterionen. Dabei bietet die 3-D-Planung zusammen mit der schablonengeführten Chirurgie weit mehr als nur die Bestimmung und Lokalisierung der idealen Implantatposition. Mit der ExpertEase-Software (DENTSPLY Friadent, Mannheim) wird Guided Surgery schon jetzt im Bereich der Knochenrekonstruktion anwendbar. Insbesondere hier können die durch CTs oder DVTs gewonnenen Daten von unschätzbarem Wert sein, geht es doch gerade bei Transplantationen von autologem Knochen um höchst sensible Eingriffe. In Kombination mit klinisch bewährten Techniken wird die Vorhersagbarkeit von Knochentransplantationen gesteigert, die Morbidität dagegen gesenkt.

An Beispielen eines Patientenfalls möchten wir die virtuelle Planung und die Methodik der navigierten Knochenringtechnik darstellen. Darüber hinaus zeigen wir auch, wie andere infrage kommenden Rekonstruktionsprotokolle computergestützt geplant werden können. Tatsächlich ist die Patientin bereits mit einem Knochenblock und anschließender Implantatinserterion versorgt worden. Zwar wurde auch diese Behandlung schon digital geplant, zum Zeitpunkt der Therapie waren die für das Bone & Implant-Protokoll notwendigen Instrumente aber noch nicht erhältlich, sodass das retro-molar gewonnene Knochentransplantat für uns Therapie der Wahl war. Der gezeigte Fall soll verdeutlichen, wie schon in dieser Phase die Vor- und Nachteile einer Technik, bezogen auf die individuelle Patientensituation, abgewogen werden können. Allerdings sind für dieses Protokoll auch genaue Kenntnisse der Techniken, so auch der klassischen Knochenringtechnik mit simultaner Implantatinserterion, wie sie von Giesenhausen beschrieben wurde, unabdingbar.²⁻⁵

Gegen Ende des letzten Jahrhunderts haben sich zur Rekonstruktion verloren gegangener Hartgewebe unterschiedliche Verfahren etabliert, durch die – unter Vermeidung zusätzlicher Operationsfelder außerhalb der Mundhöhle – ein suffizientes Knochenangebot erzielt werden kann. Khoury beschrieb bereits 1999 die erfolgreiche dreidimensionale Knochenrekonstruktion mittels eines retro-molar gewonnenen Blocks.⁶ Mittels sagittaler Spaltung des Kieferknochens lässt sich das horizontale Knochenangebot optimieren.^{1,7,8} Allerdings kann man mit diesem Bone Splitting keine zusätzliche Höhe gewinnen und auch die real erzielbare Kno-

Er könnte eine Krone werden.
Er könnte eine Krone werden.

Sie ist eine.
Sie ist eine.

pr.t.crown®



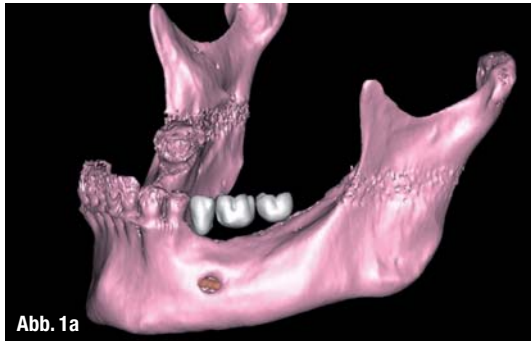


Abb. 1a

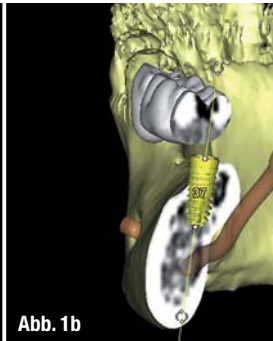


Abb. 1b

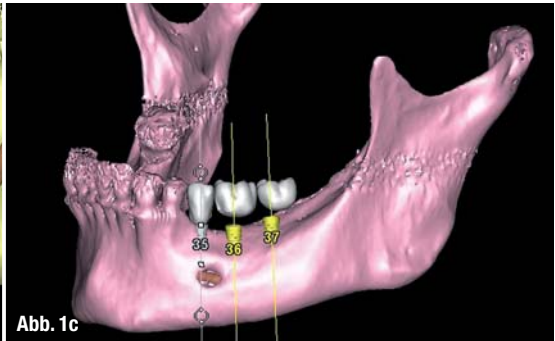


Abb. 1c

Abb. 1a_ Virtuelle Planung der idealen Kronenposition („Backward Planning“) mit der ExpertEase-Software (DENTSPLY Friadent, Mannheim, Deutschland).

Abb. 1b und c_ Unterschiedliche Ansichten der ideal positionierten Implantate.

chenbreite ist nicht exakt planbar, selbst mithilfe des Computers nicht. Dies liegt zum Beispiel an der tatsächlichen Qualität, der Sprödigkeit und Dehnfähigkeit des Knochens. Auch bezüglich des Weichgewebes gibt es hier limitierende Faktoren. Um dieses Verfahren anwenden zu können, wird eine minimale Knochenbreite von drei Millimetern für das Standardverfahren angegeben.

Auch bei genauer Kenntnis der Anatomie und fundierter chirurgischer Erfahrung ist selbst für den kundigsten Behandler die Durchführung dieser Konzepte sehr anspruchsvoll. Dies unter anderem deshalb, weil bislang nur höchstens teilnormierte Instrumente zur Verfügung standen. So wählen wir für die Präparation des Knochens bei diesen beiden Verfahren ausschließlich Piezochirurgie. Zudem ist eine zweidimensionale Diagnostik mittels OPG oft suboptimal, um alle sensiblen anatomischen Strukturen detailliert beurteilen zu können. Alles in allem bedeutet die erfolgreiche Umsetzung der beschriebenen Verfahren eine hohe Lernkurve mit unter Umständen auch unbefriedigendem Ergebnis. Das gilt insbesondere für auftretende Komplikationen, wie Frakturen oder Sensibilitätsstörungen in der Spenderregion bis hin zu ungenügender Weichgewebsabdeckung.

In unserer Praxis verwenden wir zunehmend als alternative Vorgehensweise die von Giesenhausen erweiterte Knochenringtechnik, da sie auch bei größeren Defekten eine simultane Augmentation mit Implantatinserion erlaubt: Mit einer Trepanfräse wird ein auf die Empfängerregion angepasster Knochenring aus der Spenderregion entnommen und zur vertikalen Knochenrekonstruktion im Bereich des zu in-

serierenden Implantats eingesetzt.^{2-5,9,10} Das Implantatbett wird durch den Ring präpariert und dieser dann durch Presspassung zunächst stabilisiert und schließlich über das Implantat fixiert. Besonders in Kombination mit dem Ankylos-Implantat lassen sich sehr gute Ergebnisse erzielen, wie in verschiedenen Fallberichten dargelegt werden konnte. Durch das progressive Gewindedesign wird einerseits apikal eine gute Primärstabilität erreicht, während andererseits der krestale Bereich gewindefrei ist und so eine Überbelastung des verankerten Knochenrings vermieden wird. Obwohl wir mit diesem Protokoll in unserer Praxis bereits sehr erfolgreich waren, kann die Verwendung von nicht normierten Instrumenten immer auch Unwägbarkeiten beinhalten. Man könnte fast sagen, dass die Planungsphase hierbei tatsächlich erst intraoperativ, also am Patienten finalisiert wird: Erst nach Darstellung von Spender- und Empfängerregion kann der erfahrene Chirurg die Knochentransplantation vor allem durch Ein- und Abschätzen der Situation durchführen. Die Zeit ist reif, um die Techniken aus dem letzten Jahrhundert mit den Möglichkeiten des neuen Jahrtausends zu kombinieren! Mit der aktuellen ExpertEase-Software kann auch die exakte Planung der Knochenentnahme in 3-D vorgenommen werden. Ebenso ist dank genormter Instrumente ab jetzt auch die geführte Chirurgie durchführbar. Wir haben ein Protokoll entwickelt, mit dem normierte Instrumente (Flexi Kit mit Bone & Implant-Modul, Fa. Ustomed, Tuttlingen) ausgehend von der dreidimensionalen Planung über die Augmentation bis hin zur Implantation ein komplett computerunterstütztes Vorgehen erlauben.

Abb. 2_ Virtuelle Entnahme des Knochenblocks an der Linea obliqua externa.

Abb. 3a_ Positionierung der Osteosyntheseschrauben.

Abb. 3b_ Ansicht des fixierten Blocks von bukkal.

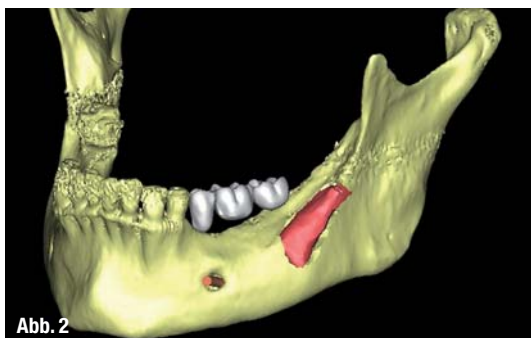


Abb. 2

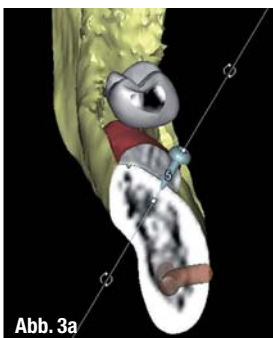


Abb. 3a

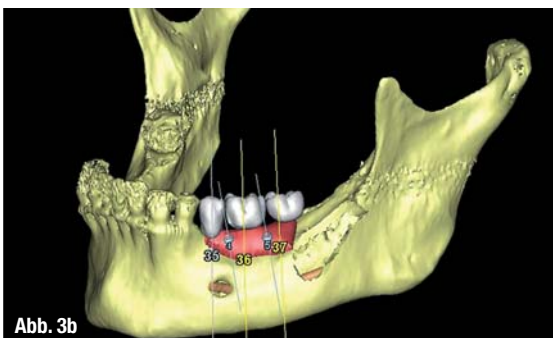


Abb. 3b



Abb. 4

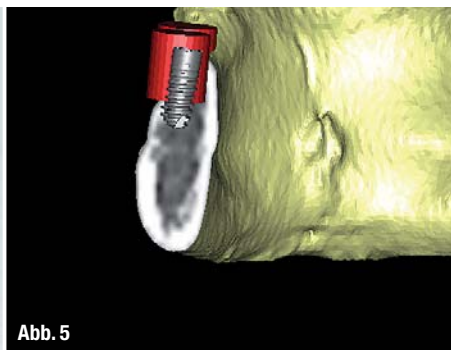


Abb. 5



Abb. 6

Diese neuartige Kombination aus Hard- und Software wird als „Bone & Implant“-Konzept bezeichnet. Im Folgenden stellen wir diese zukunftsweisende Interpretation von „Guided Bone Regeneration“ vor. Tatsächlich wurde der gezeigte Fall bereits vor Kurzem in unserer Praxis versorgt. Da die speziellen Trepanfräsen noch nicht zur Verfügung standen, entschieden wir uns für die Knochenblockentnahme. Heute allerdings könnten wir die Therapie noch individueller planen und durch die Kombination aus realen Instrumenten und den dazugehörigen virtuellen Analogon weitaus sicherer und vorhersagbarer arbeiten. Wir zeigen die virtuelle Knochenblockentnahme an der Linea obliqua, das Bone Splitting und die navigierte Knochenringtechnik.

Ausgangssituation

Bei einer 70-jährigen Patientin sollten der zweite Prämolare und die folgenden beiden Molaren im linken unteren Quadranten durch Implantate ersetzt werden. Da die Zähne bereits vor längerer Zeit verloren gegangen waren, hatten sich auch die knöchernen Strukturen entsprechend zurückgebildet. Die genaue Analyse zeigte, dass eine Augmentation zwingend erforderlich war, um eine Implantatinserion zu ermöglichen.

Die 3-D-Planungssoftware erlaubt verschiedene Ansichten der zur Verfügung stehenden DVT-Daten. Neben der detailgetreuen Abbildung des Kiefers sind auch sensible Strukturen, wie der Verlauf des Nervus alveolaris inferior, unter anderem auch im Knochenquerschnitt, darstellbar. Die idealen Positionen der Suprakonstruktion und der entsprechen-

den Implantate mit Länge und Durchmesser können genau festgelegt werden. Dieses klassische „Backward Planning“ macht außerdem das ganze Ausmaß des Knochendefizits sichtbar und lässt erkennen, dass eine Übertragung der idealen Rekonstruktion auf die klinische Situation ohne weitere Maßnahmen nicht möglich ist (Abb. 1a bis c). Daher werden im zweiten Schritt unterschiedliche Optionen zur virtuellen Augmentation durchgespielt.

Retromolarer Knochenblock

Für die Augmentation des Implantatlagers wurde zuerst die retromolare Knochenblockentnahme digital geplant. Eine Gewinnung von autologem Material an der Linea obliqua externa böte sich an, da sie in unmittelbarer Nachbarschaft zum Empfängerort liegt. Die Ausdehnung und Form des Defekts können detailgetreu auf den retromolaren Bereich übertragen werden (Abb. 2). In allen Dimensionen lässt sich der Knochenaufbau beurteilen. Nicht nur die Positionen der Implantate, sondern sogar die Lokalisationen der Schrauben zur Fixierung des Knochenblocks können präzise festgelegt werden, dabei immer den Verlauf des Unterkiefernervs im Blick (Abb. 3a und b). Sogar die Übertragung der Position und Ausdehnung des Knochenblocks mittels knochengestützter Schablone wäre denkbar.

Bone Splitting

Als Alternative kam die Planung der sagittalen Spaltung des Unterkieferkammes für einen Aufbau der fehlenden Strukturen in Betracht. Die Durchtrennung der krestalen Kortikalis mit bukkalen Entlastungsschnitten würde, genau wie die retromolare

Abb. 4_ Spezielle Trepanfräsen für die navigierte Knochenringtechnik (Ustomed).

Abb. 5_ Dreidimensionale Planung der navigierten Knochenringtechnik: Die Abbildung zeigt die positionierten Implantate und Knochenringe im Querschnitt.

Abb. 6_ Positionierung der Knochenringe im Knochen.

Abb. 7_ Alle drei geplanten Knochenringe in Position.

Abb. 8_ Screenshot der Knochenring-Entnahmestellen im Kinn und korrespondierende Implantatpositionen.

Abb. 9_ Knochenringe mit Führungspins.

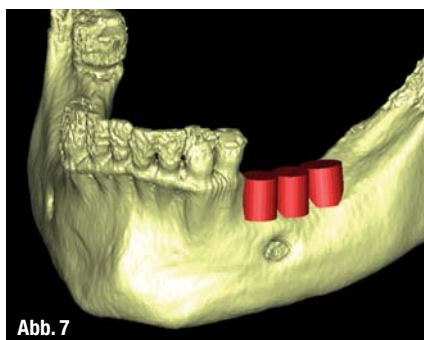


Abb. 7

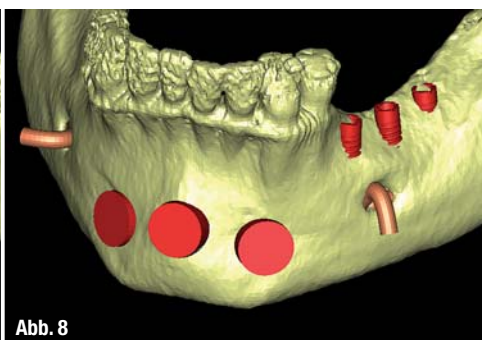


Abb. 8

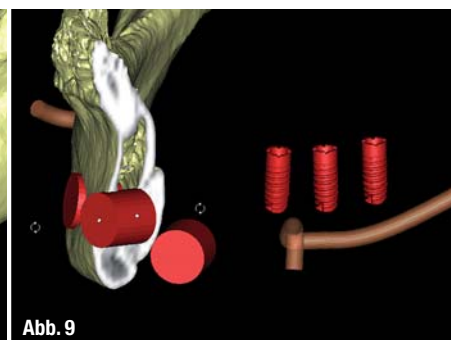


Abb. 9

Abb. 10_ Virtuelle Planung und Auswahl der benötigten Trepanfräse.

Abb. 11_ Virtuelle Bohrschablone mit positionierten Knochenringen und Implantaten sowie festgelegten Entnahmestellen.

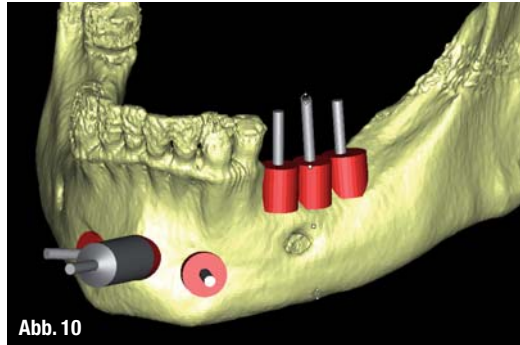


Abb. 10

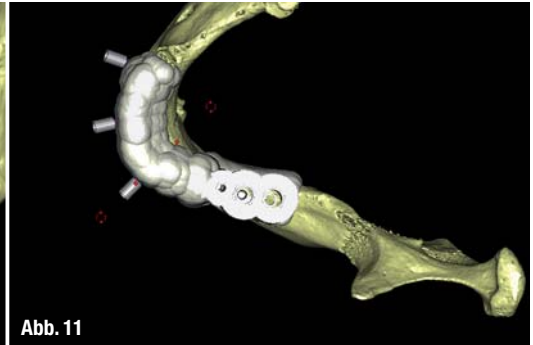


Abb. 11

Knochenentnahme, mit einer Piezotom erfolgen. Dabei bleibt das Periost im bukkalen Bereich unangetastet und die vertikalen Schnitte werden unterminierend durchgeführt. Die Knochenhaut hält die Ernährung des Knochendeckels aufrecht.

In unserem Fall hätte die mangelnde vertikale Augmentation zu einem ungünstigen Verhältnis von Implantatlänge und Aufbauhöhe geführt. Zudem müssen die Bereiche zwischen den Implantaten aufgefüllt werden. Hierzu können anfallende autogene Knochenspäne verwendet werden, die aber für eine vollständige Füllung nicht ausreichen würden, sodass entweder xenogenes Material zum Einsatz kommt oder aber über eine zusätzliche intraorale Spenderregion Eigenknochen entnommen werden muss. Durch die digitale Planung und Abwägung aller Vor- und Nachteile lässt sich in diesem Fall erkennen, dass dies nicht die Therapie der Wahl sein sollte.

Navigierte Knochenringtechnik (Bone & Implant-Protokoll)

Durch die elegante Kombination dieses Konzepts mit den Möglichkeiten der 3-D-Planung und der Anwendung von normierten, für die navigierte Knochenringtechnik entwickelten Trepanfräsen (Abb. 4) wird sich diese Vorgehensweise mehr und mehr in der Praxisroutine etablieren. Es ermöglicht auch bei großen Defekten den gezielten Aufbau des Implantatlagers. Die Knochenentnahme und Transplantation des Rings kann mit den in der Software hinterlegten Daten detailliert geplant und alle möglichen Risiken schon im Vorfeld bewertet werden (Abb. 5 bis 9). Auf Basis dieser Daten wird die zunächst virtuell erstellte Bohrschablone (Abb. 11) im stereolithografischen Verfahren hergestellt (Materialise, Leuven, Belgien). Mit dieser Bohrschablone kann sowohl die Knochenringtechnik als auch die Implantatinserterion navigiert durchgeführt werden (indirekte Navigation). Nach Abwägung aller Vor- und Nachteile der gezeigten Konzepte hätten wir heute mit den zur Verfügung stehenden computergestützten Planungstools, den genormten Instrumenten und unter Verwendung von Ankylos, der navigierten Knochenringtechnik den Vorzug gegeben.

Das Bone & Implant-Protokoll ermöglicht dank virtueller dreidimensionaler Planung und geführter

Operationstechnik (stereolithografische Schablone und speziell für die indirekte Navigation entwickelte Trepanfräsen) eine sehr präzise, vorhersagbare knöcherne Rekonstruktion bei gleichzeitiger Implantation. Der im Rahmen dieser Technik gewonnene Knochen überzeugt qualitativ als auch quantitativ. Zusätzlich werden die Anzahl der Eingriffe, das Trauma und die Behandlungsdauer deutlich reduziert.

Das Design des hier verwendeten Implantates ist ein wichtiger Bestandteil des Bone & Implant-Protokolls. Ein Grund dafür ist die primärstabile Fixierung des Rings auch in reduziertem ortsständigem Knochen durch das progressive Gewindedesign. Darüber hinaus erlaubt die mikrobewegungsfreie TissueCare-Verbindung in Kombination mit dem gewindefreien Hals ohne krestale Auftulping eine in alle Dimensionen völlig freie Platzierung des Implantats.

Das Bone & Implant-Protokoll wird in unserer Praxis bereits angewendet und aktuell erste Fälle dokumentiert. Diese werden an anderer Stelle vorgestellt. Die Anwendung aller beschriebenen Techniken setzt eine fundierte Ausbildung voraus. Zum Erlernen der klassischen Knochenringtechnik empfehlen wir daher den Besuch eines Kurses in einem Knochenringzentrum (www.knochenring.de). Für die navigierte Knochenringtechnik bieten wir Weiterbildungen im Bone & Implant Center Öhringen an.

_Kontakt

digital
dentistry

ZA Jan Kielhorn

Praxisklinik Kielhorn
Verrenberger Weg 15
74613 Öhringen
Tel.: 07941 605620
E-Mail: info@praxisklinik-kielhorn.de
www.praxisklinik-kielhorn.de



Digitale Dentale Technologien

METALLE IM DIGITALEN DENTALEN WORKFLOW

II 1./2. FEBRUAR 2013 II HAGEN II DENTALES FORTBILDUNGSZENTRUM HAGEN II

SCAN MICH



Bilder DDT 2012

QR-Code einfach
mit dem Smartphone
scannen (z.B. mithilfe
des Readers Quick Scan)

HAUPTSPONSOR



AMANN GIRRBACH

0370113

FAXANTWORT

0341 48474-390

Bitte senden Sie mir das Programm zum Symposium

DIGITALE DENTALE TECHNOLOGIEN

am 1./2. Februar 2013 in Hagen zu.

E-MAIL

STEMPEL

Ist die digitale Abformung wirklich präzise?

Autor Manfred Kern

Datensätze werden künftig das Handeln zwischen Zahnarzt und Labor bestimmen. Die digitale intraorale Abformung ist zu einem zentralen Bestandteil der computergestützten Restauration geworden. Lichtoptisch arbeitende Scansysteme ergänzen seit einiger Zeit den konventionellen Elastomerabdruck, zumindest in klinischen Standardsituationen.

Das Digitalverfahren führt optoelektronische Vermessungen der Zahnoberflächen im Patientenmund durch. Aus mehreren Einzelmessungen, auch aus verschiedenen Aufnahmewinkeln, werden die Raumkoordinaten zu einem kompletten Modellsatz zusammengesetzt. Präparation, Lateralzähne, Antagonisten, Gegenbiss und die habituelle Schlussbissstellung werden zu dreidimensionalen Modellen gerechnet, die exakt die anatomische Situation darstellen. Im CAD/CAM-Prozess dienen die virtuellen Modelle als Grundlage für die Konstruktion der Restauration auf dem Bildschirm und für das Formschleifen der Versorgung aus Keramik, Kunststoff (Langzeitprovisorien) oder Metall. Die Frage ist: Sind die digitalisierten Abformungen von Quadranten und Kiefern so genau wie Elastomerabdrücke aus Polyäther, Hydrokolloid oder additionsvernetzenden Silikonmassen?

Fehlerfrei abformen

Auf dem zehnten Keramiksymposium der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V. (AG Keramik), das alljährlich zusammen mit einer wissenschaftlichen Fachgesellschaft der DGZMK stattfindet, stellte Prof. Bernd Wöstmann, Leiter der Zahnärztlichen Prothetik an der Universität Gießen, die Fortschritte in der Digitalisierung der intraoralen Kieferabformung in den Mittelpunkt seiner Ausführungen. Es ist für jeden Zahnarzt eine Selbstverständlichkeit, dass indirekt gefertigte Restaurationen passge-

nau und möglichst ohne weitere Korrekturen klinisch eingesetzt werden können. Voraussetzung hierfür ist die exakte Abformung der Präparation und der Gebissituation. Prof. Wöstmann führte aus, dass auf dem Weg zu einer exakten Restauration die Abbildung der intraoralen Situation auf einem realen oder auch auf einem virtuellen Modell einen ganz entscheidenden Schritt darstellt, da die Herstellung definitiver Restaurationen – vom Inlay bis hin zu mehrgliedrigen Brücken – ausschließlich indirekt möglich ist. Aufgrund werkstofflicher und haptischer Bedingungen ist es bis heute nicht machbar, über die klassische Abformung mit Elastomeren ein „fehlerfreies“ konventionelles (Gips-)Modell herzustellen. Auch das individuelle Geschick des Zahnarztes und des Zahntechnikers spielt hierbei eine Rolle – eine Situation, die sich kaum standardisieren lässt. Damit ist auch jedes auf Basis dieses Arbeitsprozesses erzeugte, virtuelle Modell ungenau – einerlei, wie präzise der Scanvorgang an sich ist. Deshalb liegt es nahe, den Scanvorgang direkt in der Mundhöhle durchzuführen. Nachdem der labortechnische Prozess bei der Herstellung vollkeramischer Restaurationen ohne CAD/CAM-Einsatz nur noch schwer vorstellbar ist, hat mit der Einführung lichtoptischer Scans zur intraoralen Abformung der nächste Schritt zur vollständigen Digitalisierung der Prozesskette von der Präparation bis zur Eingliederung des Zahnersatzes bereits begonnen. Der entscheidende Vorteil der digitalen Abformung liegt darin, dass unmittelbar nach dem Scannen eine dreidimensionale Ansicht der Präparation verfügbar ist, mit der unter multiplen Perspektiven und Detailansichten Präparationsfehler detektiert und sofort behoben werden können (Abb. 1). Neben dieser Standardisierung liegt der weitere Nutzen der Digitaldaten in der direkten Übertragung der klinischen Situation auf die weiteren, zahntechnischen Arbeitsschritte. Die intraoralen Scansysteme ähneln sich in ihrer klinischen Handhabung, unterscheiden sich jedoch in ihren Funktionsprinzipien. Technisch sind die Systeme ähnlich aufgebaut; sie alle bilden die Zahn-

Abb. 1 Der virtuelle „Präp-Check“ kontrolliert die Präparationsgrenzen sowie die okklusale Reduktion mit Gegenbiss (AG Keramik/Lauer).

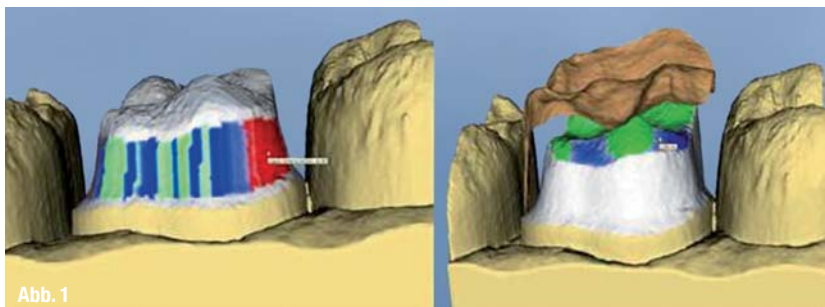


Abb. 1

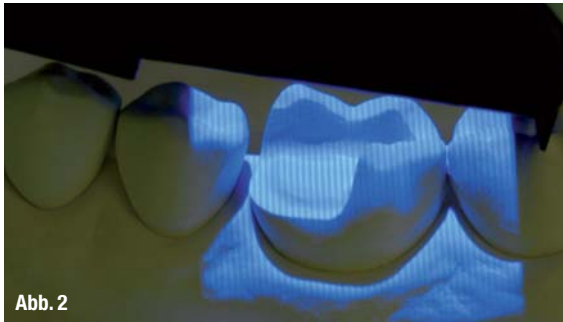


Abb. 2

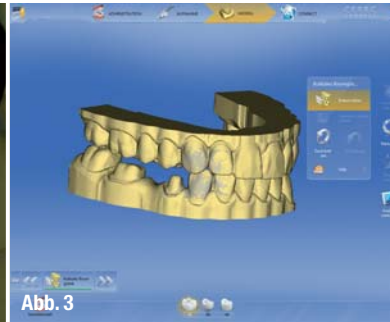


Abb. 3

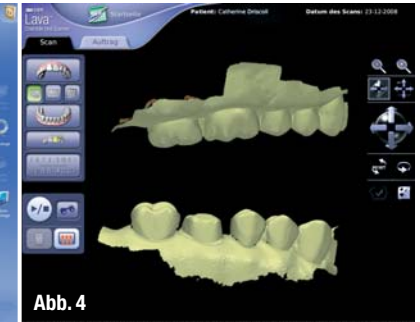


Abb. 4

situation in Echtzeit im 3-D-Modus auf dem Bildschirm ab. Allerdings differenzieren die Verfahren bei der Gewinnung dreidimensionaler Datensätze (CEREC Bluecam/Sirona, C.O.S. Lava/3M Espe, iTero/Cadent-Straumann). Die Bildakquisition erfolgt unter Verwendung von Leuchtdioden (LED), Videosignalen oder eines gepulsten Lasers.

CEREC Bluecam nutzt als Aufnahmeeinheit kurzwelliges Blaulicht (420 Nanometer) und arbeitet nach dem Prinzip der Streifenlichtprojektion (Abb. 2). Das vom Objekt reflektierte Licht wird unter einem Winkel (Triangulation) auf einem Detektor (CCD) abgebildet. Der Scanvorgang erfolgt in Form von Einzelbildern; Winkelaufnahmen erfassen Zahnareale unterhalb des Äquators und erhöhen die Wiedergabegenauigkeit. Mehrere Aufnahmen werden durch Matching zu einem Quadranten oder Ganzkiefer zusammengerechnet, ebenso der Gegenbiss. Die Kieferrelation wird durch zusätzliches Scannen der antagonistischen Be Zahnung und deren statischer Lagebeziehung erfasst. Dadurch entsteht ein dimensionsgetreues, virtuelles Modell (Abb. 3). Das Wavefront Sampling von C.O.S. Lava, entwickelt am MIT (Massachusetts Institute of Technology), erfasst die Zahnform durch die Bewegung der Videokamera über die Zähne. Durch Positionsänderung der einzelnen Bildpunkte während der Aufnahme kann deren Abstand zur Kamera berechnet werden, wodurch eine dreidimensionale Darstellung der Zahnreihe entsteht (Abb. 4). Der iTero Scanner nutzt zur Erfassung das konfokale Messprinzip und arbeitet mit der Laser-Triangulation. Hierbei werden Laserlinienmuster mit einer Laufzeitanalyse auf das Messobjekt projiziert. Liegt das Objekt exakt im Brennpunkt, wird das Licht vom Objekt über denselben Weg durch das Objektiv hindurch über einen Strahlenleiter auf einen Detektor reflektiert. Als Ergebnis erhält man Scans einzelner Schichten, die übereinander gelegt die 3-D-Form des Objekts widerspiegeln. Diese Technik erfasst den Zahn und scannt vertikal 300 Ebenen mit jeweils 50 µm Tiefe (Abb. 5). Irrtümlich eingescannte Objekte wie Fingerspitzen, Zungenteile oder Watterollen können virtuell gelöscht und punktuell nachgescannt werden. Die Scan-Genauigkeit entspricht laut Prof. Wöstmann einer konventionellen Hydrocolloid- und Polyvinylsiloxan-Abformung. Verglichen wurden die Systeme CEREC und C.O.S. Lava. Unterschiede waren nicht sig-

nifikant. Bei Messungen mit C.O.S. Lava hergestellten Kronen-Käppchen lag der Mittelwert aller Randspalten bei 33 µm (± 16 µm). Bei den mit konventioneller Abformtechnik hergestellten Käppchen betrug der mittlere Randspalt 69 µm (± 25 µm). Vergleichbare Ergebnisse wurden im Rahmen einer klinischen Studie festgestellt. Der mittlere, marginale Randspalt der konventionell hergestellten Kronen betrug 71 µm gegenüber 49 µm bei den mit C.O.S. Lava hergestellten Kronen. Literaturbelegte Messwerte bei konservierenden Restaurationen mit CEREC 3D zeigte eine Toleranz von 40 µm (± 21 µm). In einer Studie an der Universität Zürich wurde die Abformgenauigkeit von intraoral generierten Ganzkiefer-Datensätzen in vitro geprüft, die mit Videosignal (C.O.S.) und Blaulicht (CEREC Bluecam) arbeiten. Das analoge Vergleichsmodell war mit Polyätherabdruck und Gips hergestellt worden und wies im stationären 3-D-Referenzscanner mit 0,5 µm Auflösung (Alicona Infinite Focus) eine Abweichung von 55 µm ($\pm 21,8$ µm) auf. Der durch Videoaufnahmen erzeugte Modelldatensatz zeigte im Best-Fit-Algorithmus (Überlagerungsgenauigkeit) eine Differenz von 40,3 µm ($\pm 14,1$ µm), das blaulichterzeugte Modell lag bei 49 µm ($\pm 14,2$ µm). Die Scandatensätze umfassten jeweils ca. 20 Millionen Messpunkte. Die Messergebnisse für Polyäther und den Video-Scan streuten um den Vergleichswert des Referenzmodells, die Bluecam-Werte lagen signifikant dichter an den Daten des stationären, geeichten Messscanners. Die Autoren resümierten, dass die digitale Intraoralabformung zumindest gleichwertige Ergebnisse wie der konventionelle Polyätherabdruck erzielt. Zur Standardisierung der optischen Abformung trägt bei, dass die eingescannte Präparation direkt am Bildschirm kontrolliert und ggf. vorhandene Unzulänglichkeiten sofort korrigiert werden können (Abb. 6). Auch bieten die Scan-Verfahren gerade für Patienten mit starkem Würge- reiz einen deutlichen Gewinn an Behandlungskomfort. Vorteile ergeben sich auch durch den Wegfall von Arbeitsschritten, besonders in der Praxis: Auswahl des Abformlöffels, Anmischen der Abformmasse, Abwarten von Abbinde- und Desinfektionszeiten sowie ggf. die Modellherstellung. Weniger Behandlungs- und Arbeitsschritte bedeuten auch weniger Fehlerquellen, wodurch die Vorhersagbarkeit der Behandlungsergebnisse verbessert werden kann. Bei deutlich in-

Abb. 2_ Kurzwelliges Blaulicht mit Streifenlichtprojektion (Ender); System CEREC.

Abb. 3_ Einzelaufnahmen werden zu einem Modell zusammengefügt (Sirona).

Abb. 4_ Intraoral-Scan (C.O.S.) eines Quadranten mit Gegenbiss für ein ZrO₂-Kronengerüst (3M Espe).

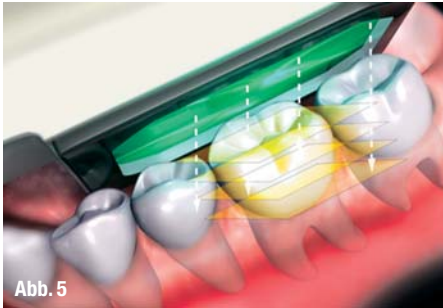


Abb. 5_ iTero scannt den Zahn mit Laser-Triangulation über mehrere Ebenen (Straumann-Cadent).

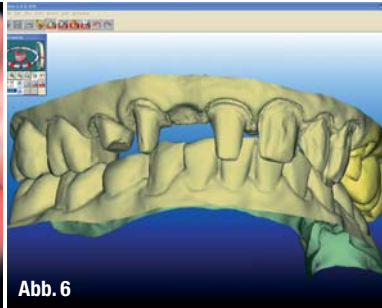


Abb. 6_ Der Ganzkiefer-Scan für eine Brückenkonstruktion. Präparationsdetails sind kontrollierbar (Straumann-Cadent).

fragingival liegenden Kronenrändern stoßen optische Systeme laut Prof. Wöstmann noch an ihre Grenzen. Die Herausforderung besteht darin, schlecht einsehbare Bereiche, z.B. infragingivale Präparationen, für die Kamera zugänglich zu machen. Hier könnten intelligente Software-Algorithmen dadurch Abhilfe schaffen, dass man die infragingival liegenden Präparationsränder konsekutiv mit der Messkamera erfasst – etwa indem man mit dem Luftbläser um den Zahn herumfährt.

__Digital reproduziert genauer

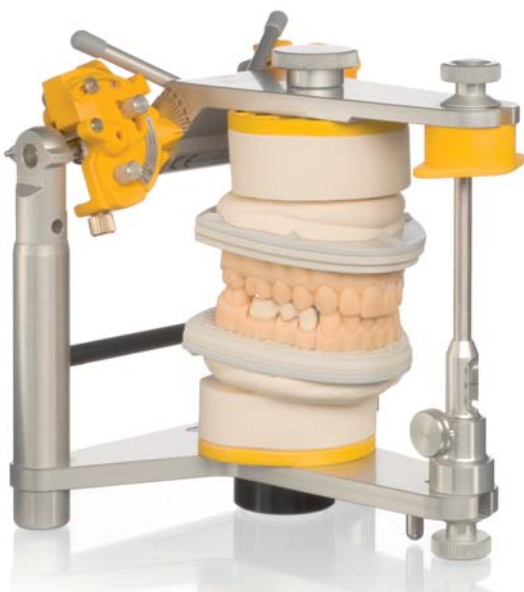
Prof. Gerwin Arnetzl, Universität Graz, verglich auf der Jahrestagung der DGZ (Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde) die Abformpräzision digital generierter Abformungen mit konventionellen Elastomer-Abdrücken. Wenn konventionelle Abformungen eine Rückstellung nach Verformung von 98,5 Prozent aufweisen, bedeutet das für eine Inlaykavität eine Passungengenauigkeit von 35–75 µm. Dazu addieren sich bei Gussobjekten noch Toleranzen von 46,5 µm, sodass im indirekten Verfahren hergestellte Kronen literaturbelegte Abweichungen von 114 µm erreichen. Unterschiedliche elastomere Abformtechniken verursachen zum Teil erhebliche Abweichungen. So wurde bei analoger Ab-

formung eine Abweichung von 49 µm bei Standardabformung und 122 µm bei Vergleichsabformung festgestellt. Brosky et al. stellten bei Polysiloxan-Abformungen Differenzen von 27 bis 297 µm fest. Die Untersuchungen zu analogen Abformverfahren waren in aller Regel jedoch 2-D-Vermessungen; die neuen Studien zur Abbildungsgenauigkeit von lichteptischen Verfahren wurden mit 3-D-Volumendifferenzanalysen durchgeführt. Digital bzw. optoelektronisch erzeugte Messaufnahmen wiesen bei unterschiedlichen Behandlern Messgenauigkeiten von 11 µm auf. Die Abweichungen, bezogen auf einen ganzen Quadranten, liegen

bei der analogen Abformtechnik zwischen 72 und 101 µm, während die Messfehlertoleranz bei digitalen Aufnahmen unter Einbeziehung von präzisionssteigernden Winkelaufnahmen in der Größenordnung von 35 µm liegt. Potenzielle Fehlerquellen bieten hierbei die Scannerjustierung, magnetische Störfelder bei der Bildverarbeitung, Bildrauschen und die Software. Diese Daten belegen laut Prof. Arnetzl, dass digital generierte Daten bei korrekter Handhabung von Kamera oder Scanner weniger Fehler und eine größere Präzision aufweisen als die konventionelle Abdrucktechnik mit Elastomeren. Mit den intraoral gewonnenen Datensätzen wird zugleich eine neue Ära der Modellherstellung eingeleitet. Dafür wird aus den Scans der Quadranten oder des Ganzkiefers mit Gegenbiss computerunterstützt ein virtuelles OK/UK-Modell gerechnet. Dies dient der CAD-Konstruktion der Restauration sowie der Fertigung eines analogen Sägeschnittmodells aus Kunststoff (Abb. 7). Dies ist angezeigt, weil die manuelle Verblendung eines CAD/CAM-gefertigten Gerüsts ein Modell erfordert, das die Kontaktposition zum Gegenkiefer und zu den Nachbarzähnen wiedergibt.

Insgesamt bieten die optoelektronischen Intraoral-Abformsysteme laut Prof. Wöstmann ein großes Zukunftspotenzial. Die Prozesskette, begonnen mit der Abformung bis zur Gerüsterstellung, ist exakt reproduzierbar. Aufgrund der Vorteile in Bezug auf Standardisierung, Qualitätssicherung und Patientenkomfort wird die digitale Intraoralabformung in den kommenden Jahren immer zahlreicher im zahnärztlichen Alltag anzutreffen sein. Die damit geschaffenen Datensätze vereinfachen im Online-Datenaustausch die Kommunikation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker, unabhängig von der Entfernung. Ergänzende Fazialfotos, Angaben zur Zahnfarbe, Individualisierung, zum Werkstoff, zum Okklusionskonzept etc. können angehängt werden. Das alles geschieht ohne konventionelle Abformung mit Würgereiz, ohne Wachsbiss, ohne Gipsmodell.

Abb. 7_ Stereolithografisch gefertigtes Kunststoffmodell (SLA) im Artikulator (Sirona).



__Kontakt

digital
dentistry

Manfred Kern

Arbeitsgemeinschaft für Keramik
in der Zahnheilkunde e.V.
Postfach 100 117
76255 Ettlingen
E-Mail: info@ag-keramik.de
www.ag-keramik.eu



|| Frischer Wind für Praxis und Labor

OEMUS MEDIA AG – Die Informationsplattform der Dentalbranche.

Vielseitig, kompetent, unverzichtbar.

OEMUS MEDIA AG || Bestellformular

ABO-SERVICE || Per Post oder per Fax versenden!

Holbeinstraße 29
04229 Leipzig

Andreas Grasse
Fax: 0341 48474-290 | Tel.: 0341 48474-200

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

Zeitschrift	jährliche Erscheinung	Preis
☐ ZWP Zahnarzt Wirtschaft Praxis	10-mal	70,00 €*
☐ ZWL Zahntechnik Wirtschaft Labor	6-mal	36,00 €*
☐ dentalfresh	4-mal	20,00 €*
☐ DENTALZEITUNG	6-mal	34,00 €*
☐ cosmetic dentistry	4-mal	44,00 €*
☐ face	4-mal	44,00 €*
☐ digital dentistry	4-mal	44,00 €*
☐ Implantologie Journal	8-mal	88,00 €*
☐ Dentalhygiene Journal	4-mal	44,00 €*
☐ Oralchirurgie Journal	4-mal	44,00 €*
☐ Laser Journal	4-mal	44,00 €*
☐ Endodontie Journal	4-mal	44,00 €*
☐ ZT Zahntechnik Zeitung	11-mal	55,00 €*
☐ KN Kieferorthopädie Nachrichten	10-mal	75,00 €*
☐ PN Parodontologie Nachrichten	6-mal	40,00 €*
☐ Dental Tribune German Edition	10-mal	35,00 €*
☐ laser (engl.)	4-mal	44,00 €*
☐ roots (engl.)	4-mal	44,00 €*
☐ cosmetic dentistry (engl.)	4-mal	44,00 €*
☐ implants (engl.)	4-mal	44,00 €*

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

Ihre Kontaktdaten

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 | ☐ Zahnaufhellung/Bleaching | ☐ Kommunikation |
| ☐ Endodontie | ☐ Praxismanagement | ☐ Kosmetische 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.

Ausbildung unter realistischen Bedingungen

Roboter imitiert Zahnarztpatienten



Wissenschaftler am Nippon Dental University Hospital haben eine neue Version ihres Trainingsroboters „Simroid“ präsentiert. Dieser reagiert auf Sprachkommandos, zeigt Schmerzen und soll sich verhalten wie ein menschlicher Patient. Der Ausbildungs-Bot ist Teil eines umfassenden Ausbildungsprogrammes und soll helfen, die Fertigkeiten angehender Ärzte unter realistischen Bedingungen zu schärfen.

Lebensnahe Schmerzreaktion

Simroid, eine künstliche Patientin, ist mit allerlei High-tech-Instrumenten ausgestattet. Bewegliche Augen, elastische Haut und zahlreiche Sensoren im Mund und auf der Haut sollen ihr ein Verhalten ermöglichen, das einem realen Menschen nahekommt. Der Roboter reagiert mit Bewegungen und Sprache auf Schmerzen und zuckt etwa kurz mit dem Kopf, wenn der übende Arzt zu grob vorgeht. Dabei hört er auf einfache Fragen wie „Ist alles in Ordnung?“ oder „Brauchen Sie mehr Anästhetikum?“ und beantwortet diese sinngemäß. Auch ärztliche Anweisungen setzt er um und öffnet beispielsweise auf Kommando den Mund oder dreht den Kopf.

Zur Steigerung des Realitätsgrades erfasst er auch unwillkommene Berührungen, etwa wenn sich der ausführende Mediziner versehentlich mit dem Ellenbogen am Oberkörper des elektronischen Klienten anlehnt. Insgesamt hat Simroid in vier Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Eine erste Version ist 2007 vorgestellt worden. Ihr fehlte die Spracherkennung und sie verfügte über deutlich weniger Sensoren.

Nachbesprechung für Trainingsverbesserung

„Verglichen mit Simulationen vor der Einführung von Robotern ist die Arbeit für die Studenten jetzt viel spannender“, sagt Spitals-Chef Akio Hakamura gegenüber DigInfoTV. „Die Leute sagen, der Roboter ist sehr realistisch.“

Während ihrer Arbeit mit Simroid werden die Übungen gefilmt. In Verbindung mit den vom Roboter aufgezeichneten Daten erfolgt schließlich eine Nachbesprechung und Analyse ihrer Ergebnisse. Die Erkenntnisse fließen wiederum in die Optimierung des Trainingsprogrammes ein.

Kommerzielle Veröffentlichung geplant

Die Universität verfolgt Pläne, ihre Erfindung kommerziell verfügbar zu machen. Dazu soll ein System implementiert werden, das den Forschern erlaubt, Simroid verschiedene Sprachen so beizubringen, dass er lebensgetreu auf spezifische Ansprachen reagiert. Aktuell beherrscht der elektronische Patient Japanisch und Englisch. Eine Roadmap für die Entwicklung zur Marktreife gibt es noch nicht.

Quelle: Nippon Dental University Hospital

ZWP online

100.000er-Marke geknackt

ZWP online hat im März 2012 neue Bestmarken im Hinblick auf Klickraten und Besucherzahlen erreicht. Damit baut das erfolgreiche Nachrichten- und Informationsportal seine führende Marktposition aus.

Im vergangenen Monat konnten erstmals über 100.000 Besuche – vornehmlich aus Deutschland, Österreich und der Schweiz – auf dem Portal verzeichnet werden. So haben über 75.000 Unique



User die neuesten Nachrichten aus den Bereichen Dental News, Wirtschaft und Recht, Gesundheitspolitik sowie Wissenschaft und Forschung mitverfolgt und hinterließen dabei knapp 240.000 Klicks. Dabei erfolgte rund ein Drittel aller Zugriffe direkt auf das Mediacenter. Besonderer Beliebtheit bei den Nutzern erfreuen sich darüber hinaus die ZWP online-Schwerpunktthemen. Aber auch für die mobile Version von ZWP online lässt sich ein deutlicher Aufwärtstrend beobachten – nicht zuletzt dank der Einführung von QR-Codes, die seit Sommer letzten Jahres die Printpublikationen der OEMUS MEDIA AG vervollständigen und eng mit dem Portal verknüpfen.

Notdienstsuche jetzt auch per Handy

KZVB-App hilft Schmerzpatienten – digitales Bonusheft

Einen echten Mehrwert für Patienten hat die App der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Bayerns (KZVB), die ab sofort sowohl für iPhones und iPads als auch für Android-Smartphones erhältlich ist. Wer am Wochenende oder an Feiertagen Zahnschmerzen hat, findet den nächsten zahnärztlichen Notdienst dank GPS-basierter Suche jetzt auch unterwegs.

Doch die App, die unter dem Namen „Zahnärzte BY“ kostenlos in den Stores von Apple und Google erhältlich ist, kann noch mehr: Gesetzlich Versicherte können mit der Handykamera ihr Bonusheft fotografieren. Geht es verloren, kann der Zahnarzt mithilfe des



digitalen Bonushefts auf dem Handy und der Einträge auf der Karteikarte des Patienten ein neues Heft ausstellen. Außerdem gibt es eine lustige Zahnputzuhr für Kinder, die in Zusammenarbeit mit der Landesarbeitsgemeinschaft Zahngesundheit erstellt wurde. Auch für Erwachsene hält die App Zahnpflegetipps bereit. Außerdem sind wichtige Kontaktadressen, etwa die der Zahnarzt-Zweitmeinung der KZVB, enthalten. Die App findet man in den Stores auch mit Suchbegriffen wie „Zahnärzte Bayern“, „Notdienst Zahn“ oder „KZVB“.

Quelle: KZVB

Bewertungsportal-Management für Zahnärzte

Patienten steht inzwischen eine Vielzahl von Internetportalen zur Verfügung, die Beurteilungen zu Arzt- und Zahnarztpraxen abbilden. Die Anzahl der Einträge wächst rasant, nicht zuletzt auch durch das Engagement von Krankenkassen in diesem Bereich.

Ein neues Marketinginstrument

Das aktive Management von Bewertungsportalen ist eine neue Herausforderung und Chance für Zahnärzte. Der Grund: die Portale sind öffentliche, allgemein zugängliche Foren, die Praxisbeurteilungen breit streuen. Zufriedenheits- und Unzufriedenheitsäußerungen sind für jeden Interessenten jederzeit und ohne großen Aufwand verfügbar. Damit verfügen Zahnärzte über ein neues Breitenmarketing-Instrument, das ihnen in dieser Form bislang unzugänglich war. Die Portale bieten – syste-



© Gunnar Pippel

atisch genutzt – eine neue Möglichkeit zur Unterstützung der zahnärztlichen Öffentlichkeits- und Marketingarbeit.

Praxis-Rating durch Patienten

Die Portale sind ein Praxis-Rating aus Patientensicht. Bezüglich der Steuerung des Praxisimages besteht die Herausforderung darin, dass man nicht weiß, wann ein wie gearteter Eintrag in welchem Portal erscheint und welcher Gesamteindruck eines Praxisbetriebs entsteht. Um insgesamt eine positive Praxiswirkung zu erreichen, ist deshalb ein aktives Handeln notwendig. Hinzu kommt: auch Banken werden sich zukünftig verstärkt mithilfe der Portalangaben Einblicke in den Output der Managementqualitäten von Zahnärzten verschaffen, wenn es z.B. um Kreditvergaben

geht. Vermieter können sich ein Bild darüber machen, ob sie ihre Räume an Interessenten vergeben, mit

denen aufgrund ihrer positiven Leistungsqualität ein langfristiges Verhältnis aufgebaut werden kann. Kooperationswillige Zahnärzte können mithilfe der Portalangaben auf einfache Weise ein Leistungs-Benchmarking potenzieller Partner durchführen.

„White Paper“ – Professionelles Bewertungsportal-Management

Fazit: Zahnärzte benötigen ein Bewertungsportal-Management (BMP). Der Begriff bezeichnet den aktiven, die eigene Imageposition positiv fördernden Umgang mit den Patienten-Meinungsforen. Ein aktuell erschienen White Paper des Instituts für betriebswirtschaftliche Analysen, Beratung und Strategie-Entwicklung (IFABS) gibt interessierten Zahnärzten einen Überblick der Möglichkeiten, Bewertungsportale für ihre Arbeit aktiv zu nutzen. Die Broschüre kann kostenlos über die Adresse post@ifabs.de angefordert werden.

Quelle: IFABS

Kampfansage an eine Volkskrankheit

Parodontitis-Selbsttest als App

Die Deutsche Gesellschaft für Parodontologie e.V. (DGP) hat im März eine App zum Selbsttesten von Parodontitis auf den Markt gebracht. Parodontitis ist eine der großen Volkskrankheiten. Mit der neuen Anwendung sollen auf spielerische Art Berührungsängste abgebaut und der Zugang zur Parodontitisbehandlung erleichtert werden. Unbehandelte Parodontitis kann mittel- bis langfristig nicht nur zu Zahnverlust führen, sondern auch den Verlauf chronischer Erkrankungen wie Diabetes mellitus oder von Herz-Kreislauf-Erkrankungen verschärfen. Viele Betroffene scheuen aus Unsicherheit den Weg zum Zahnarzt.

Einfach verständlich und leicht zu bedienen führt die neue App den Laien zu einer groben Einschätzung, ob eine parodontale Erkrankung bei ihm vorliegen könnte. Elf Fragen, mit je drei Antwortmöglichkeiten, ermitteln die persönliche Erkrankungswahrscheinlichkeit. Ist diese hoch, wird ihm zum Besuch bei seinem Zahnarzt geraten. Da der App-Anwender sich nicht dem Stress des Zahnarztbesuches unterziehen muss, um seine Erkrankungswahrscheinlichkeit zu ermitteln, erhofft sich die DGP eine hohe Akzeptanz und damit auch eine breite Anwendung des Tests in der Gesellschaft.

Bei der Zusammenstellung der Fragen wertete die DGP parodontologische Forschungsergebnisse der letzten 30 Jahre aus. Erfasst werden Risikofaktoren oder Indikatoren, die mithilfe eines einfachen Scoring eine Einschätzung der Erkrankungswahrscheinlichkeit zulassen. Nach erfolgreicher Einführung der ersten App-Version plant die DGP für das Update bereits eine weitere Verfeinerung: der Selbsttest soll mit einem Algorithmus unterlegt werden, der auf den wissenschaftlichen Daten einer großen Bevölkerungsstudie beruht (SHIP).



Das langfristige Ziel der neuen App ist es, für mehr Information und den Abbau von Ängsten vor der Volkskrankheit Parodontitis zu sorgen. Die Öffentlichkeit soll auf die Problematik der Parodontitisepidemie aufmerksam gemacht werden.

Quelle: DGP e.V.

Smartphones – technische Entwicklungen in Lichtgeschwindigkeit

Kaum hat man sich in das Handling der aktuellen Smartphone-Generation eingearbeitet, gibt es schon wieder viele neue Tools und verbesserte Technik. Der „Mobile World Congress“ in Barcelona lässt den normalen User nur noch staunen. Hier ein paar Highlights für den nächsten Wunschzettel.

_Schneller mit neuem Datennetz

LTE (Long Term Evolution) ist das Datennetz der Zukunft. Es verspricht noch höheres Tempo und mehr Kapazität als es die bisherige UMTS-Nutzung zulässt. Die Netze für die vierte Mobilfunk-Generation befinden sich noch im Aufbau, die Branche sieht aber angesichts des immer weiter steigenden Datenverkehrs keine Alternative zum LTE-Ausbau. Vorreiter ist die Firma LG, die mit dem ersten LTE Smartphone mit True HD IPS Display für Deutschland startet.



Beispiel: LG Optimus LTE

Das ultraschnelle Smartphone bietet neben LTE-Konnektivität ein True HD IPS Display und versteht sich als Antwort auf ein verändertes Kommunikationsverhalten der Smartphone-Nutzer. Laut LG ist LTE keine Technologie für die ferne Zukunft, sondern wird auch in Deutschland schon bald zum

Standard gehören. Das neue True HD IPS Display des LG Optimus LTE mit einer Bildschirmdiagonale von 11,43 cm steht für hohe Auflösung, Helligkeit und Klarheit sowie eine absolut natürliche und originalgetreue Farbdarstellung. Eine verbesserte Performance mit einem 1,5 GHz Dual-Core-Prozessor basierend auf dem Android 2.3 Gingerbread Betriebssystem und ein leistungsstarker Akku mit 1.830 mAh machen das Optimus LTE zu einem idealen Partner bei der Nutzung aller Medien. Für noch besseren Anschluss sorgen die WiFi-Direct™ und DLNA-Unterstützung.



Beispiel: Nokia Lumia 900

Das Nokia Lumia 900 wurde im Januar als das erste LTE-fähige Nokia Smartphone vorgestellt und wird nun in weiteren Ländern außerhalb der USA mit Dual Carrier HSPA für bis zu 42,2 Mbps verfügbar sein. Zum herausragenden Nutzererlebnis gehört auch ein 4,3 Zoll großes ClearBlack AMOLED Display. Dieses Nokia Smartphone wird voraussichtlich im 2. Quartal 2012 in Deutschland erhältlich sein. Mit Nokia Reading wird zudem ein e-reader Hub für Bücher, Magazine und Nachrichten auf dem Nokia Lumia 900 und dem Nokia Lumia 610 vorinstalliert sein.

Bildqualität wird immer besser

8-Megapixel-Kameras gehören heute nahezu zur Standard-Ausstattung von Smartphones. Neben hochauflösenden Kameras setzten vor allem Android-Hersteller wie HTC und LG auf große Bildschirme: Ihre angekündigten neuen Top-Modelle sind mit Displays von mehr als 4 Zoll Diagonale (gut 10 cm) ausgestattet. Sie sind damit allesamt größer als Apples iPhone (knapp 9 cm). Auch Sony will mit neuen Android-Smartphones und vernetzten Unterhaltungsdiensten durchstarten.



Beispiel: Sony Xperia P

Das Sony Xperia P ist aus einem Aluminiumblock gefräst, hat eine 8-Megapixel-Kamera und einen vier Zoll großen Touchscreen, der Sonys „Whitemagic“-Technik nutzt. Das Gehäuse schützt den Kern mit einem 1-GHz-Dual-Core-Prozessor. Unter der Hülle verbergen sich Frontkamera und 8-Megapixel-Kamera mit Schnellstartmodus, die auch Full-HD-Videos (1.080 p) festhält. Dank HDMI-Anschluss und TV-Launcher können

diese auch auf dem Fernseher angeschaut werden. Das Xperia P wird voraussichtlich im zweiten Quartal erhältlich sein.

Preisbrecher am Start

Vor allem Hersteller aus China, wie ZTE und Huawei, setzen die Konkurrenz mit günstigen Angeboten unter Druck.

Der Mobilfunkmarkt steht preislich auf jeden Fall unter Druck. Mit neuen Bauteilen lassen sich Android-Smartphones offensichtlich für weniger als 100 Dollar (75 Euro) produzieren. In Deutschland wird z.B. das ZTE Racer 2 für knapp über 100 € ohne Vertragsbindung angeboten.



Beispiel: ZTE Era

Das neueste Smartphone Era hat ein 4,3-Zoll-Display und ist nur 7,8 Millimeter dick. Es soll in der zweiten Jahreshälfte auf den Markt kommen. Hier ist der Preis allerdings noch nicht bekannt.

Zum an die Wand werfen

Nur telefonieren, simsen, im Netz surfen, Bilder und Videos machen ist schon lange nicht mehr abendfüllend.

Ein Smartphone mit Beamer muss her, damit die am Tag geschossenen Fotos in angemessener Größe am Abend im Heimkino präsentiert werden können.



Samsung Galaxy Beam

Das Galaxy Beam ist ein Smartphone mit eingebautem Projektor. Trotz der ungewöhnlichen Zusatzfunktion ist das Gerät nur 12,5 Millimeter dick und wiegt 143 Gramm. Der Beamer soll Bilder und Videos auf einer Fläche von bis zu 50 Zoll (127 Zentimeter) darstellen. Die Helligkeit gibt der Hersteller mit 15 Lumen an. Es ist mit einem vier Zoll (10,2 Zentimeter) großen Display ausgestattet, das eine Auflösung von 800 x 480 Bildpunkten bietet.

Die 5-Megapixel-Digitalkamera verfügt über ein LED-Blitzlicht und Autofokus. Videos nehmen Sie in 720-p-Auflösung auf. Es ist noch nicht bekannt, ab wann das Handy in Deutschland erhältlich sein wird.

Datenschutz und Datensicherheit

Autor Johannes Oberhuber

Sobald Sie in Ihrer Praxis mittels elektronischer Datenverarbeitung Patientendaten aufnehmen und bearbeiten beziehungsweise ein digitales Röntgenbild vorliegen oder dieses zu erstellen haben, gibt es eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen, die es zu beachten gilt. Bei den immens wachsenden Datenvolumina ist die Beachtung der einschlägigen Vorschriften von Beginn an mit einzuplanen.

Der Arzt in der modernen Praxis sollte außer Mediziner am besten noch Rechtsanwalt, Betriebswirt und Computerspezialist sein. Der Einsatz EDV-gestützter Systeme bringt bestimmt mannigfaltige Vorteile im täglichen Betrieb, aber mit dem Ansammeln von immer mehr Daten wird die Beherrschung der Datenberge zunehmend schwieriger. In der Praxis sind unter anderem folgende Gesetze und Richtlinien einzuhalten, bzw. sind diese Verordnungen von Relevanz: StGB (Strafgesetzbuch), BDSG (Bundesdatenschutzgesetz), EG-Richtlinie, DIN-Normen, VDE, RöV mit QS-RL und GDPdU (Grundsätze zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen).

Die Digitalisierung geht in großen Schritten voran. Untersuchungen der IDC Central Europe im Auftrag von EMC Deutschland kamen zu dem Schluss, dass wohl bis Ende 2010 circa 1,2 Zettabyte Daten auf den Speichersystemen abgespeichert sind. Um sich das zu versinnbildlichen: das sind 1,2 Billionen Gigabyte oder 37,5 Mrd. Apple iPad mit je 32 GB Speicher. Diese iPad aneinandergereiht könnten den Äquator 227-mal umrunden. Die Tendenz ist ganz klar: die Datenvolumen werden weiter in großem Maße steigen, so dass die Herausforderung sein wird, mit diesen Daten verantwortungsvoll und gesetzmäßig umzugehen.

Das A und O – der Datenschutz

Bereits in der Vergangenheit haben wir immer öfter von Datenskandalen, Datenlecks und den daraus resultierenden Problemen gehört und gelesen. Die Veröffentlichung habhaft gewordener Daten betrifft heutzutage nicht nur Regierungen, sondern in vermehrtem Maße auch den normalen Bürger und Pa-

tient. Es ist von großer Wichtigkeit, den Datenschutz und die Datensicherheit noch mehr als bisher in den Fokus der Aktivitäten zu lenken. Der Datenschutz beinhaltet vor allem, dass personenbezogene oder andere persönliche Daten (auch Unternehmensdaten) nicht unberechtigt weitergegeben werden bzw. vor sonstigem Missbrauch geschützt sind. Der zweite Punkt, die Sicherheit der Daten, resultiert aus dem Datenschutz bzw. ist dessen logische Konsequenz. Wie wichtig beide Punkte sind, wird in § 203 StGB (Strafgesetzbuch) deutlich. Dort heißt es: „Wer unbefugt ein fremdes Geheimnis, namentlich ein zum persönlichen Lebensbereich gehörendes Geheimnis oder ein Betriebs- oder Geschäftsgeheimnis, offenbart, das ihm als (...) Arzt, Zahnarzt (...) anvertraut worden oder sonst bekannt geworden ist, wird mit einer Freiheitsstrafe von bis zu einem Jahr oder mit einer Geldstrafe bestraft.“

Das Verbot der Weitergabe von Daten stellt jedoch nur einen Aspekt innerhalb des Datenschutzes dar, welcher unter gewissen Umständen auch durch die schriftliche Zustimmung des betroffenen Patienten aufgeweicht werden könnte. Unberührt davon bleibt jedoch das Recht des Patienten auf Auskunftserteilung, das sich z.B. bei Verwendung einer digitalen Röntgenanlage auch auf die „Auskunft über den logischen Aufbau der automatisierten Verarbeitung“ usw. erstreckt. Es ist wichtig, diese Punkte in das Praxisqualitätsmanagement mit aufzunehmen. Sie als Arzt sind aber nicht nur dafür verantwortlich, was Sie speichern, sondern auch für den Umstand, wer, wo und wie Zugriff auf das Gespeicherte hat. Hinzu kommt noch, dass dies alles lückenlos dokumentierbar und nachvollziehbar sein muss.

Hierbei reicht keinesfalls der Fakt aus, dass die Daten einfach nicht weitergegeben werden. Sie bedürfen einer zusätzlichen ordentlichen wie zuverlässigen Sicherung, sodass sie bei Bedarf jederzeit wiederhergestellt werden können bzw. auch nach Jahren noch verfügbar sind.

Mit dem Einsatz bildgebender Verfahren wachsen die zu verwaltenden Datenvolumen auch in der Praxis um ein Vielfaches schneller als dies bisher der Fall war. Die Verantwortlichen und die Administratoren müssen sich darauf einstellen und Strategien für die Datenhaltung, die Datensicherung und den Datenschutz vorbereiten. Oft werden aufgrund von mangelndem Wissen, aus Zeitnot oder einfach nur durch schlechte Beratung Risiken eingegangen, die nicht nur unkontrollierbar sind, sondern im extremen Gegensatz zu geltenden Rechtsvorschriften stehen (siehe erwähnten § 203 StGB). Die Datenschutzbeauftragten der Länder haben in ihren Beratungen grundlegende Sicherheitsziele definiert, die von Systemen zur medizinischen Datenverarbeitung gewährleistet werden müssen. Die Ziele sind: 1. Vertraulichkeit, 2. Authentizität (Zurechenbarkeit), 3. Integrität, 4. Verfügbarkeit, 5. Revisionsfähigkeit, 6. Validität, 7. Rechtssicherheit, 8. Nicht-Abstreitbarkeit von Datenübermittlungen, 9. Nutzungsfestlegung. Wie weit die Vorschriften und der tatsächliche Umgang mit Daten deckungsgleich sind, das muss jeder für sich selbst beantworten. Die Tendenz ist aber leider nicht von der Hand zu weisen. Es gibt hier so etwas wie einen Gewöhnungseffekt zu beobachten. Immer mehr User geben in Internetforen und Social Networks in erheblichen Umfängen persönliche Daten von sich preis. Dadurch, dass es im persönlichen Bereich zur Normalität wird Informationen auszutauschen, ist auch die Hemmschwelle im Arbeitsalltag gesunken. Was vor einigen Jahren noch undenkbar war, ist heute Normalität.

So passiert es durchaus, dass eine unverschlüsselte Mail mit Röntgenbildern oder ganze Patientenstammdaten an einen Kollegen verschickt werden, um diese fachlich mit ihm zu besprechen bzw. eine Behandlungsstrategie festzulegen. Oder es werden die Daten auf einem fremden FTP-Server zum Download geparkt. Auch die Datensicherung auf Speichersystemen im Internet ist zur Normalität geworden und es wird nicht mehr überprüft, ob die einschlägigen Vorschriften erfüllt werden können.

Diese Verhaltensweisen mögen sehr praktisch und einfach sein, sie sind aber im direkten Widerspruch mit den Gesetzen. Ganz klar: wer so handelt, befindet sich nicht in einer Grauzone, sondern im Unrecht.

Das größte Sicherheitsrisiko ist der Bediener

Ebenfalls nicht vernachlässigt werden darf die Datenhaltung in den eigenen Räumen. In der erwähn-

ten Studie von IDC wird auch die Problematik der Datensicherheit aufgezeigt. Der Anteil der schützenswürdigen Daten wird im Jahr 2020 einen Anteil von 50 Prozent haben. In einer Praxis sind es allerdings über 90 Prozent! Mitarbeitern sollten nur so viele Rechte im System gewährt werden, wie diese minimal benötigen, um arbeiten zu können. Das größte Sicherheitsrisiko ist nach wie vor der Bediener.

Der Datenschutz fängt bei der IT mit der Erfassung der Daten an. So sollte genau definiert sein, wer welche Daten eingeben oder ändern darf. Das Unberechtigte Weitergeben oder Löschen von Daten muss prinzipiell unterbunden werden. Zudem sollte jede Datenbewegung dokumentiert nachvollzogen werden können. Kommt es aus gutem Grund zur Weitergabe von Daten, müssen diese verschlüsselt werden, wobei lediglich der rechtmäßige Empfänger über den entsprechenden Schlüssel verfügt. Nur wenn sichergestellt werden kann, dass die richtige Person der Datenempfänger ist, stehen Sie selbst nicht in der Verantwortung. Wie die Arbeitsabläufe zur Datenweitergabe gestaltet sind, sollte im Qualitätsmanagement dokumentiert sein.

Nicht selten sind ganze Netzwerke nach außen hin (Internet) nur sehr unzureichend geschützt oder verfügen noch nicht einmal über eine funktionierende Virenprüfung. Auch die Öffnung der hausinternen Netze wegen des Betriebes von modernen Kommunikationsmitteln wie Smartphones kann durchaus problematisch werden. Sind solche Lücken vorhanden und werden diese Lücken von Angreifern ausgenutzt, dann geht die Rechtsprechung regelmäßig wenigstens von Fahrlässigkeit aus.

Achtung auch bei der Datensicherung

Von großer – weil ggf. existenzsichernder – Bedeutung ist die Datensicherung. Bezogen auf die Speicherkapazität ist eine der preiswertesten Methoden, um Daten zu sichern, die externe Festplatte. Die Schreibgeschwindigkeiten sind gut und die Transportierbarkeit ist mittlerweile durch die geringen Größen und Gewichte auch annehmbar. Allerdings muss auch hier darauf geachtet werden, dass die Daten auf der Sicherungsplatte verschlüsselt sind. Nur dann kann bei einem eventuellen Verlust davon ausgegangen werden, dass die Daten sicher vor dem Zugriff eines fremden Dritten sind. Hinsichtlich der Datensicherung muss ein Plan mit Verantwortlichkeiten existieren. Zudem müssen turnusgemäß Medien zur Verfügung stehen, die nur ein einziges Mal beschrieben werden und danach nur noch lesbar sein können. Dieser Fakt ist für die revisionssichere Datenablage von Belang.

Ein weiteres Problem stellen die Vorschriften bezüglich Aufbewahrungsdauer von Unterlagen dar. Diese gelten für elektronische Systeme übrigens ge-



nauso wie für herkömmliche Patientenakten oder Röntgenbilder.

Um zu erkennen, welche Probleme auf uns alle, die wir moderne IT in unseren Unternehmen und Praxen einsetzen, zukommen können, müssen wir erst einmal einen kurzen Blick zurückwerfen.

Kennen Sie beispielsweise noch die 8-Zoll-Diskette, die mit etwas mehr als 200 mm Seitenlänge aus heutiger Sicht riesig erscheint? Nein? Oder die 5¼-Zoll-Diskette mit ihrer für damalige Verhältnisse enormen Speicherkapazität von 110 KB (ca. 0,1 MB)? Sicher haben Sie auch noch ein passendes, funktionierendes Laufwerk parat, um die auf solchen Disketten befindlichen Daten zu lesen. Oder müssen Sie etwa auch hier mit „Nein“ antworten?

So wie Ihnen wird es wohl 99,9 Prozent aller Leser dieses Beitrags gehen. So wird diese „alten“ Speichermedien heute so gut wie keiner mehr auslesen können, und das, obwohl die Einführung der 5¼-Zoll-Diskette gerade einmal rund 30 Jahre zurückliegt.

Dennoch vertrauen wir wie selbstverständlich darauf, dass wir im Jahr 2041 ganz automatisch imstande sein werden, die ausgelagerten Daten von heute bzw. die Datensicherung von morgen wieder einzulesen. Ohne ein sinnvolles Datensicherungskonzept und ohne eine entsprechende Migrationsstrategie für die Archivierung wird es Ihnen jedoch nicht möglich sein, Patientenakten und ggf. Röntgenbilder bis dahin aufzubewahren bzw. sie dann auch noch lesen zu können.

Mit der steigenden Datenmenge nimmt auch das Problem der Datenmigration zu. Daten auf USB-Sticks sind nach maximal zehn Jahren verschwunden. Festplatten sind da sogar noch „vergesslicher“

– dort ist bereits nach rund fünf Jahren mit ersten Ausfallerscheinungen zu rechnen.

So gibt es momentan eigentlich nur zwei wirklich sinnvolle Alternativen, große Datenmengen über lange Zeiträume zu speichern und auch abrufen zu können. Das gilt zum einen für das Magnetband im LTO-Ultrium5-Standard (bis zu 3.000 GB) und zum anderen für ein Hochsicherheitsrechenzentrum, auf dem die Daten komplett verschlüsselt übertragen und gespeichert werden. Beim Magnetband stellt sich allerdings die Frage nach der Hardware in 30 Jahren.

Die Infrastrukturen für die gesicherte, verschlüsselte externe Datenspeicherung befinden sich gerade im Aufbau. Hier wird sich in naher Zukunft einiges tun. Zu den Neuerungen wird auch die verschlüsselte Speicherung in zukünftigen Strukturen, den sogenannten Clouds, gehören.

Aus heutiger Sicht sind diese beiden Wege die einzigen zukunftssicheren Möglichkeiten, um gegebene Vorschriften zu erfüllen und die Daten auch in vielen Jahren noch lesen zu können.

Kontakt

digital
dentistry

Johannes Oberhuber

Senior-Consultant it-netconsult GmbH

Neuling 4

83278 Traunstein

Tel.: 08756 96999-90

E-Mail: kontakt@itntc.de

www.itntc.de



Cloud Computing:

Ein Paradigmenwechsel in der Informationstechnologie

Autor _Dr. Michael Visse

_Die von iie-systems entwickelten Applikationen basieren auf der Technik des sogenannten Cloud Computing, die eine Entwicklung einläutet, die in der Informationstechnologie bereits jetzt nicht mehr zu stoppen ist. Mit der Einführung des Services e-cloud durch die Firma Apple Computer im Oktober 2011 dürfte sich die Akzeptanz solcher Systeme auch in der breiten Bevölkerungsschicht noch weiter erhöhen. Schon jetzt bietet das „Rechnen in der Wolke“ zahlreichen Wirtschaftsunternehmen völlig neue und zukunftsweisende Möglichkeiten, die umfangreich genutzt werden. Cloud Computing basiert auf dem Konzept, dass Hard- und Software nicht mehr durch den Anwender selbst betrieben oder bereitgestellt wird, sondern von einem Anbieter – einem spezialisierten Rechenzentrum – als Dienst gemietet wird. Die Anwendungen und Daten befinden sich dann nicht auf dem lokalen Rechner. Vielmehr erfolgt die Bereitstellung von digitalen Diensten über das Internet. Sämtliche Rechenarbeit wird von sog. Servern (zentralisierten Computern) geleistet. Die Programme, die genutzt werden, müssen daher nicht auf dem eigenen Rechner installiert werden. Die Steuerbefehle und Anforderungen werden vom Anwender über den Internetbrowser an den Server gesendet. Durch die geteilten Computer-Ressourcen birgt Cloud Computing zum einen ein erhebliches Einsparpotenzial im Hinblick auf Investitionen.

Zudem führt die Nutzung der Technologie dazu, dass Ressourcen erheblich flexibler und effizienter genutzt werden können, da der Zeitaufwand für Verwaltung und Wartung deutlich sinkt. Bei der momentan in Arztpraxen vorherrschenden Situation wird eine Praxissoftware mit einem Praxiscomputer betrieben. Rechenleistung und Programme befinden sich dabei auf diesem System. Sofern ein Mehrplatzsystem genutzt wird, erfolgt die Speicherung der Daten auf einem Praxisserver; Rechenleistung, Installation, Programm-Updates sowie Datensicherung erfolgen vor Ort.

Auch für Praxen stellt Cloud Computing jedoch schon jetzt eine innovative Technologie dar, die nicht nur erhebliche Kosten, sondern auch zeitaufwendige und lästige Arbeiten (in Form von Soft-



wareinstallationen, Updates, Datenspeicherung und -sicherung etc.) erspart.

Vorteile des Cloud Computing

- _ sofortige Einsatzbereitschaft der Programme
- _ einfache Bedienung ohne Notwendigkeit von Schulungen
- _ keine Installation oder Wartung der Software
- _ minimale technische Infrastruktur über PC oder Notebook mit Internetanbindung
- _ keine Kapitalbindung
- _ jederzeit weltweiter Zugriff auf die Daten
- _ optimale Rechenleistung durch neueste Hardware
- _ optimale Datensicherheit/Datenmanagement durch hochqualifizierte Spezialisten._

Mit der **eigenen Homepage** erfolgreich im Netz

Autor_Thomas Plünnecke

Für 91 Prozent der Internetnutzer ist die Firmenwebseite die erste Anlaufstelle, um sich online gezielt über ein Unternehmen zu informieren. Das zeigt eine aktuelle Allensbachstudie. An einer eigenen Homepage führt daher auch für Zahnärzte kaum noch ein Weg vorbei. Bei der Erstellung sollten diese jedoch nichts dem Zufall überlassen. Denn der Internetauftritt ist das Aushängeschild der Praxis – und trägt entscheidend zum Image bei.

Obwohl das Internet als Schnittstelle zwischen Ärzten und Patienten immer wichtiger wird, haben viele Praxen noch keine eigene Webseite. Häufig fehlt es ihnen an Zeit, Know-how oder dem nötigen Geld, wie eine Marktstudie im Auftrag der 1&1 Internet AG ermittelt hat. Der Provider hat darauf reagiert und in seiner Do-It-Yourself Homepage ein Produkt entwickelt, mit der jeder die eigene Arztpraxis schnell und ohne Programmierkenntnisse ins Netz bringen kann. Dazu werden professionell gestaltete Inhaltsvorlagen für mehr als 200 Branchen angeboten – auch für Zahnärzte. „Für Zahnärzte ist eine eigene Homepage mittlerweile sehr wichtig“, weiß auch Christian Leindl. „Sie ist wie eine Visitenkarte der Praxis und für die Patienten eine gute Möglichkeit, die Praxis schon vor ihrem Termin kennenzulernen.“ Der Zahnarzt und Inhaber der Praxis Leindl hat sich für die branchenspezifische Lösung von 1&1 entschieden. „Die Empfehlung, die Do-It-Yourself Homepage zu nutzen, kam aus dem Bekanntenkreis“, sagt er.

Homepageerstellung leicht gemacht

Anstatt sich an eine teure Design-Agentur zu wenden, nahm Christian Leindl die Sache also selbst in die Hand. Dank der vorkonfigurierten Inhaltsvorlagen waren lediglich einige individuelle Angaben wie Anschrift oder Rufnummer und die Auswahl der gewünschten Internetadresse nötig, um sich mit einem überzeugenden Onlineauftritt im World Wide Web zu präsentieren. Innerhalb kürzester Zeit konnte der Zahnarzt so einen überzeugenden Onlineauftritt für die 1997 gegründete Praxis im niederbayerischen Landshut erstellen. Seitenstruktur, typische Rubriken sowie passende Bilder und diverse Basistexte wurden automatisch eingerichtet.

Die einmal erstellte Website kann selbstverständlich nach Belieben umgestaltet werden. Über ein persönliches Passwort haben Anwender von jedem internetfähigen PC aus Zugriff auf die Firmen-Homepage. Bei der ersten Anmeldung erklärt ein Assistent, wie, wo und mit welchen Funktionen die Bearbeitung möglich ist. Außerdem wird hier beispielsweise auch auf die zwingend notwendige Vervollständigung des rechtlich vorgeschriebenen Impressums hingewiesen.

Die einzelnen Inhalte können mithilfe eines web-basierten Online-Editors so einfach wie ein Word-Dokument direkt im Browser bearbeitet werden. Programmierkenntnisse sind dazu nicht erforderlich. Ein Mausklick genügt – und schon lassen sich etwa Layout, Hauptgrafik oder Schriftarten verändern. Insgesamt bietet die Do-It-Yourself Homepage mehr als eine Million Design-Varianten. Der Kreativität sind somit fast keine Grenzen gesetzt. Zumal echte Profis auf Wunsch auch HTML-Codes verwenden können. „Ich habe mir das einfach mal angeschaut und gleich



angefangen", berichtet Zahnarzt Christian Leindl. Auch ohne Vorkenntnisse im Umgang mit dem Internet hatte er bei der Homepageerstellung überhaupt keine Probleme und musste keine Hilfe in Anspruch nehmen.

Die eigene Website konnte der 44-jährige Zahnarzt an nur einem Vormittag zu seiner vollsten Zufriedenheit fertigstellen. „Ich habe einfach losgelegt“, erzählt Leindl. Dabei hat er sich am vorgegebenen Schema der 1&1 Do-It-Yourself Homepage orientiert und die einzelnen Menüpunkte nach und nach abgearbeitet. Die meiste Zeit hat ihn dabei das Schreiben der Texte gekostet, die er alle selbst verfasst hat. „Die Homepageerstellung an sich ist aber wirklich sehr einfach. Es ist alles dabei, was man braucht.“

Überrascht von der Leichtigkeit der Anwendung und dem gelungenen Ergebnis hat Leindl das Produkt auch schon häufig weiterempfohlen.

Virtuelle Patienten können sich unter www.lands-hut-zahnarztpraxis.de etwa über die Sprechzeiten und Behandlungsmethoden informieren. Darüber hinaus bietet Leindl ein Kontaktformular, mit dem Patienten ganz einfach online einen Termin vereinbaren können. „Die meisten rufen aber immer noch persönlich an.“

„Mehr Besucher dank SEO

Damit seine Website gefunden wird, vertraut Leindl der Suchmaschinenoptimierung von 1&1. Eine sinnvolle Entscheidung – zumal laut ARD/ZDF-Onlinestudie 2011 circa 83 Prozent der knapp 52 Millionen Internetnutzer hierzulande mindestens einmal wöchentlich auf Suchmaschinen zugreifen – jeder Zweite sucht im Netz nach regionalen Geschäften und Dienstleistern. Die Do-It-Yourself Homepage baut alle Seiten so auf, dass sie automatisch für die Indizierung durch Suchmaschinen optimiert sind. Dazu werden wichtige Parameter wie Überschriften und Seitentitel bereits bei der Einrichtung an den richtigen Stellen platziert. „Bei der Homepageerstellung habe ich Schlagwörter und Seitentitel festgelegt.“ Mit Erfolg, denn seine Seite hat seit dem Onlinegang im Februar 2010 schon über 1.000 Besucher angelockt.

„Webanalyse: Messbare Erfolge

Webstatistikprogramme wie 1&1 WebAnalytics, das bereits standardmäßig in die Do-It-Yourself Homepage integriert ist, helfen außerdem dabei, die Homepagebesucher und deren Verhalten näher zu untersuchen. So geben solche Programme Auskunft darüber, zu welchen Zeiten sich Besucher auf der Homepage aufgehalten und wie sie sich dort verhalten haben. Zusätzlich kann man erfahren, über welche Suchmaschinen oder Suchbegriffe Besucher auf die Seite geführt wurden und in welcher Region

Deutschlands sie beheimatet sind. Auf Basis dieser Informationen lässt sich die Homepage dann gezielt analysieren – und punktgenau auf das Verhalten und die Bedürfnisse der Zielgruppe ausrichten.

„Erfolg im Internet günstig selber machen

Sämtliche Daten werden übrigens zentral auf Servern in den Hochleistungs-Rechenzentren von 1&1 gespeichert, die zu den modernsten und sichersten in ganz Europa gehören. Aufwendige Datensicherungen erübrigen sich somit für den Zahnarzt. Und mit technischen Details muss er sich ebenfalls nicht näher beschäftigen. Der Grund: Die Anzahl der erstellbaren Seiten ist unbegrenzt, genau wie der Speicherplatz und das Übertragungsvolumen.

Da Unternehmen branchenübergreifend oft die gleichen Geschäftsprozesse für ihren Internetauftritt wünschen, sind bei der Do-It-Yourself Homepage viele Standardanwendungen von Anfang an vorhanden. So wird etwa über die bei der Einrichtung eingegebene Adresse ein Lageplan erzeugt und maschinell in die Webseite eingefügt – und Patienten können den Weg in die Praxis ganz einfach online abfragen. Je nach Tarif sind darüber hinaus weitere attraktive Module wie Gästebuch, Newsletter-Tool, Terminkalender, RSS-Feeds und Nachrichtendienste inklusive. Zahnarzt Christian Leindl und sein vierköpfiges Praxisteam wurden bereits vermehrt von den Patienten auf den gelungenen Internetauftritt angesprochen. „Wir haben schon einige durchweg positive Reaktionen erhalten.“ Sein abschließendes Fazit zur 1&1 Do-It-Yourself Homepage lautet daher: „Für mich ist das die optimale Lösung, schnell und effizient eine eigene Homepage zu erstellen.“

„Tipp

digital
dentistry

Die 1&1 Do-It-Yourself Homepage ist für mehr als 200 Branchen erhältlich – von A wie Autohändler bis Z wie Zahnarzt. Die Lösung gibt es in den Varianten Basic, Plus und Pro bereits ab 9,99 Euro im Monat. Eine Domain, 200 E-Mail-Postfächer sowie unbegrenzter Speicherplatz und Datenverkehr (Traffic) sind in jedem Paket inklusive. Interessierte können die Do-It-Yourself Homepage 30 Tage lang gratis testen. Bestellmöglichkeiten unter www.1und1.info

Kontakt

1&1 Internet AG

Elgendorfer Straße 57
56410 Montabaur
Tel.: 02602 96-1276,
E-Mail: presse@1und1.de
www.1und1.de

Herstellerinformation

Dental-Prevent

Profitabler Aha-Effekt: Zahnsituationen vor Augen führen

Intraorales mobiles Kamerasystem zur Patientenmotivation

Bei Privatleistungen spielt die Einsicht des Patienten für die Notwendigkeit bestimmter Behandlungen eine entscheidende Rolle. Was eignet sich da besser als ein Instrument, das ihnen den Zustand ihrer Zähne bildlich vor Augen führt? Mit dem neuen intraoralen Kamerasystem von Dental-Prevent lässt sich dieser visuelle Aha-Effekt jetzt sogar mobil in allen Praxiszimmern gewinnbringend nutzen.

„Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“

Sehen Patienten direkt vor sich, wie es um Zähne und Zahnfleisch steht, löst dieser Anblick meist ohne große Worte den Handlungsimpuls aus, Zusatzleistungen in Anspruch zu nehmen – vor allem aus den Bereichen Prophylaxe und Zahnersatz. Zudem eignet sich das multifunktionelle Kamerasystem mit integriertem DVD-Player ideal zur anschaulichen Aufklärung über notwendige Maßnahmen. Schnell und einfach in der Bedienung stellt die mobile Version darüber hinaus ein Instru-



ment für den Einsatz in verschiedenen Behandlungszimmern dar. Einfach Netzteil einstecken und loslegen. Umfangreiches Zubehör optimiert das Handling und schafft zusätzliche Verwendungsmöglichkeiten. Optional lässt sich das zugehörige Speichermodul zur Archivierung von Fotos oder das beigelegte Lesegerät für Intra-Röntgenaufnahmen zur Wiedergabe auf dem Bildschirm verwenden. Ergebnis: Die lang ersehnte und gewünschte Großdarstellung von Zahnfilmen zur besseren Diagnose. Interessierte finden das Set bestehend aus Monitor, Kamerahandstück und mobilem Fahrgestell unter www.dental-prevent.de. Ein unverbindlicher Vorführtermin in der Praxis ist möglich.

Dental-Prevent GmbH

Blumenstraße 54

22301 Hamburg

Tel.: 040 23802781

Fax: 040 46856696

E-Mail: info@dental-prevent.de

www.dental-prevent.de

TePe Mundhygieneprodukte

Die Interdental Brush App von TePe

TePe Deutschland und die PraxisProfilierung.de stärkt den Praxischarakter, sorgt für zuverlässige Patientenversorgung und erleichtert den Arbeitsalltag von Zahnarztpraxen weltweit. In Zusammenarbeit mit TePe Deutschland hat die PraxisProfilierung.de eine App für den Interdentalbürstenhersteller aus



Schweden entwickelt. In praktischer Handhabung wird dem Patienten nach einer Prophylaxebehandlung auf dem iPad eine individuelle Bürstenempfehlung mit den von TePe bereitgestellten Bürsten in verschiedenen Bürstenstärken zusammengestellt.

Dank der innovativen Umsetzung erhält der Patient die Bürstenempfehlung in moderner Kommunikationsform per Mail, sodass diese jederzeit abrufbar ist. Zusätzlich geht die Mail an das praxiseigene Postfach zur Aktualisierung der Patientenakten. Neben persönlich eingefügten Kontaktdaten können Name und Logo der Zahnarztpraxis individuell eingesetzt und im Hausstil gestaltet werden. Die Kombination aus professioneller Zahnreinigung, individueller Patientenbetreuung und speziell gewählten Behandlungselementen spiegelt den Zeitgeist moderner Zahnarztpraxen wider.

Die Interdental Brush App ist in deutscher und englischer Sprache im iTunes Store erhältlich und somit nicht mehr ausschließlich dem deutschen Markt vorbehalten, sondern international anwendbar.

Mehr über die innovative App erfahren Sie in unserem YouTube-Video unter: <http://www.youtube.com/watch?v=qgRfHxYnNqC>



TePe Mundhygieneprodukte Vertriebs GmbH

Flughafenstraße 52

22335 Hamburg

Tel.: 040 570123-0

Fax: 040 570123-190

E-Mail: kontakt@tepe.com

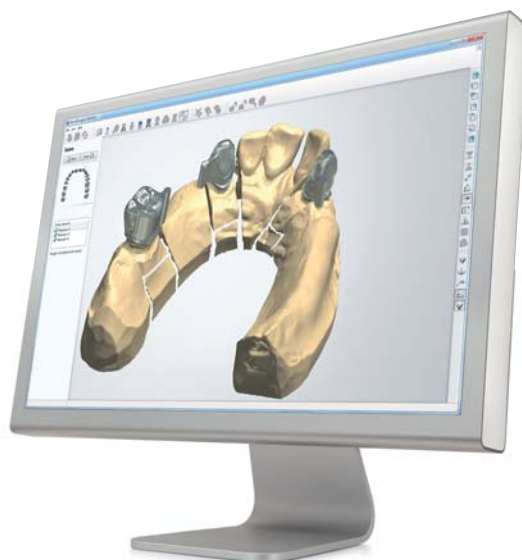
www.tepe.com

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.



Labortechnik: Eine flexible und skalierbare Lösung

3Shape A/S – führender Anbieter von 3-D-Scannern und CAD/CAM-Softwarelösungen – stellt die nächste Generation des Dental System™ 2012 vor: Zum ersten Mal bietet Dental System™ 2012 drei unterschiedliche Scannermodelle sowie Standard- oder Premium-Softwareversionen für eine flexible und skalierbare Lösung an, die für alle Labore unabhängig von der Größe und dem Geschäftsmodell passen und Upgrademöglichkeiten für die Anforderungen der Zukunft enthalten. 3Shape stellt damit eine breite Vielfalt an neuen digitalen Arbeitsabläufen und Kommunikationstools bereit, die dafür konzipiert wurden, Labore bei der Erweiterung ihrer Servicepalette für Zahnärzte zu unterstützen.



Das neue Dental System™ beinhaltet unter anderem die Integration von TRIOS®, einen dynamischen virtuellen Artikulator, Provisorien und Diagnose-Wax-ups, eine erweiterte Teleskopkonstruktion

sowie einen verbesserten Smile-Composer™. Ein umfassendes Supportnetzwerk und ein komplettes Schulungspaket runden das Dental System™ ab. Das neue Scannermodell, der Abdruckscanner D500, basiert auf den hochmodernen Scantechnologien für die vollständige und exakte Erfassung. 3Shape bietet darüber hinaus die Scannermodelle D700 und D800 mit umfassender Anwendungsunterstützung mit 5,0 MP und Texturescansfunktionalität für mittlere bis größere Labore.

3Shape A/S Headquarters

Tel.: +45 7027 2620

www.3shape.com



QR-Code:

Video zum 3Shape Dental 3-D-Scanner. QR-Code einfach mit dem Smartphone scannen.



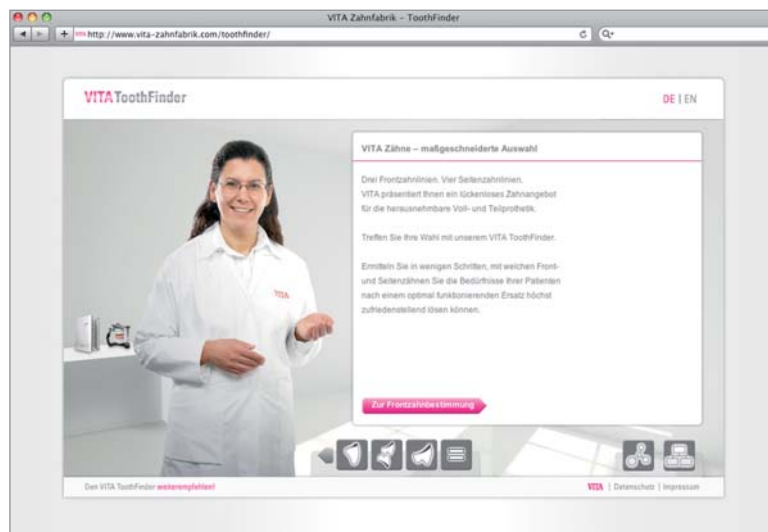
Navigation hin zur besten Versorgung

Der VITA ToothFinder erleichtert die Auswahl

Wer sicher an sein Ziel kommen will – sei es im Auto oder zu Fuß, zieht heutzutage oft ein Navigationssystem zurate. Gemäß diesem Prinzip unterstützt jetzt der neue Service, den die VITA Zahnfabrik auf ihrer Website anbietet: VITA ToothFinder heißt dieses Programm, das die Auswahl passender Front-

und Seitenzähne für herausnehmbare voll- und teilprothetische Versorgungen erleichtert. Schritt für Schritt erreicht der Anwender sicher die richtigen Garnituren. Das System ist ausgesprochen anwenderfreundlich und führt zielorientiert durch das VITA Zahnkonzept. Auf der ersten Stufe wählt der Nutzer dann aus den drei zur Verfügung stehenden Frontzahnlinien die jeweils passende aus. Das Angebot reicht vom vollanatomischen Frontzahn VITA PHYSIODENS bis hin zum unschlagbaren Klassiker VITAPAN, der seit April 2012 in optimierter Anatomie und Schichtung als VITAPAN PLUS angeboten wird.

Ist die Entscheidung für eine Frontzahnlinie getroffen, leitet das System über die Erklärung unterschiedlicher Aufstellkonzepte zur Bestimmung der jeweils funktionsgerechten Seitenzahnlinie: VITA PHYSIODENS mit vollanatomisch ausgeformten Kauflächen, VITA LINGOFORM mit anatomisch präabradierten Kauflächen, VITAPAN CUSPIFORM mit semianatomisch schmal gestalteten Kauflächen und VITAPAN SYNOFORM mit plan angelegten Kauflächen. Darüber hinaus findet der Interessierte detaillierte Ausführungen zum VITA MRP- (Microfüller Reinforced Polyacrylic-) Material, das millionenfach erfolgreich verarbeitet wird. Weitere Informationen zu fachspezifischen Kursen und Arbeitsinstrumenten sowie die Möglichkeit, Prospekte und Formkarten herunterzuladen, runden das Programm ab.



VITA ToothFinder

VITA Zahnfabrik

H. Rauter GmbH & Co. KG

Tel.: 07761 562222

www.vita-zahnfabrik.com

Herstellerinformation

Sirona

inLab SW 4.0: Neue Möglichkeiten, mehr Freiheiten

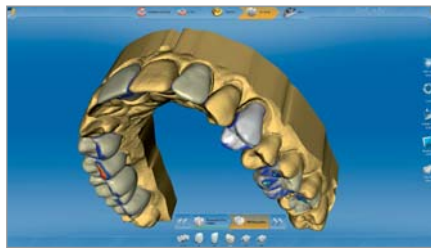
Die neue inLab Software 4.0 erlaubt individuelles und direktes Arbeiten mit neuen Werkzeugen und erweitertem Indikationsspektrum. Ihre grundlegend neu konzipierte Software-Architektur bietet eine zukunftssichere Basis für künftige Erweiterungen.



Die neue inLab Software 4.0 mit modernen Bedienelementen und fotorealistischen Funktionssymbolen führt den Anwender Schritt für Schritt durch den Konstruktionsprozess.

Die neue inLab Software 4.0 bietet dem zahntechnischen Labor ein erweitertes Indikationsspektrum und eine vollständig überarbeitete Benutzeroberfläche mit neuen Designfunktionen für eine rundum individuelle und flexible CAD/CAM-Anwendung. Die auf Basis modernster Entwicklungsmethoden konzipierte Software legt gleichzeitig den Grundstein für die künftige Weiterentwicklung digitaler zahntechnischer Lösungen. Sirona startet ab sofort mit der Auslieferung der neuen inLab Software 4.0. Erstanwender und be-

stehende Nutzer profitieren gleichermaßen von einer größeren Vielfalt an Möglichkeiten und verbesserten Funktionen zur computergestützten Herstellung dentaler Restaurationen. Das gewohnt durchgängige Bedienkonzept für das Scannen, Konstruieren und Schleifen wurde beibehalten, jedoch um eine moderne und intuitive Benutzeroberfläche erweitert, die ihrem Nutzer Schritt für Schritt Sicherheit im Fertigungsprozess und die nötige Flexibilität im Anwenderalltag bietet.



Mit neuen Designwerkzeugen arbeitet der Anwender direkt am Zahn – für schnelle und sofort sichtbare Ergebnisse.

Die bewährte hohe Indikationsvielfalt wird nun durch die zusätzlichen Indikationen Teleskope, Stege und Geschiebe ergänzt, für die bisher aufwendige Wax-up Lösungen notwendig waren. Das direkte Arbeiten am Zahn in Kombination mit neuen praktischen Design- und Anzeigefunktionen minimiert Suchaufwand und Mauswege am Bildschirm. Veränderungen an der Restauration werden sofort sichtbar. Eine weitere Neuheit ist das parallele Konstruieren und Bearbeiten von mehreren Restaurationen gleichzeitig, in Ober- und Unterkiefer, unabhängig von

Indikation und Material. Das ermöglicht ein wirtschaftliches Arbeiten ohne Zeitverlust und eine ästhetisch und funktionell sichere Versorgung.

Das Empfangen digitaler Abformungen bleibt weiterhin fester Bestandteil der inLab SW 4.0. Sirona Connect, der neue Name für die digitale Abformung von Sirona, bietet seinen Anwendern in Praxis und Labor neue Möglichkeiten und mehr Komfort. Für das Bearbeiten mehrerer Restaurationen auf Ober- und Unterkiefer muss nur noch ein SLA-Modell bestellt werden. Wax-ups oder bereits bestehende Kauflächen können bei Bedarf mit eingescannt und bei der Herstellung der finalen Versorgung im Labor berücksichtigt werden. Damit ist Sirona Connect die einzige Lösung am Markt, die begleitende Scans für die Herstellung einer Restauration digital übertragen kann.

inLab SW 4.0 unterstützt den Zahntechniker optimal bei der kontinuierlichen Digitalisierung seines Labors. Dabei hat Sirona als CAD/CAM-Systemanbieter den gesamten Fertigungsprozess im Blick – von der digitalen Abformung, intraoral oder auf dem Modell, über das Konstruieren der Restauration bis zur finalen Fertigung mit der Inhouse-Schleifeinheit inLab MC XL.

Sirona Dental Systems GmbH

Fabrikstraße 31, 64625 Bensheim

Tel.: 06251 160

Fax: 06251 162591

E-Mail: contact@sirona.de

www.sirona.de

Ivoclar Vivadent

Mobil durch die Befestigung navigieren

Cementation Navigation System:

Jetzt als App für iPhone und iPad erhältlich

Ivoclar Vivadent setzt auf das mobile Internet und hat eine App-Version des Cementation Navigation System entwickelt. Somit können sich die Anwender nun auch zwischendurch oder unterwegs eine Orientierung bei Befestigungsfällen verschaffen. Das Cementation Navigation System (CNS) ist die Multimedia-Applikation von Ivoclar Vivadent, die Zahnärzten eine praktische Orientierungs- und Entscheidungshilfe bei Befestigungsfällen bietet. Seit dessen Einführung im März 2011 ist das CNS bei

den Anwendern auf große Resonanz gestoßen. Dafür sprechen über 40.000 angeforderte DVDs und mehr als 30.000 Zugriffe auf www.cementation-navigation.com. Ab sofort steht das CNS auch im iTunes App Store zum Herunterladen bereit, und zwar als App für iPhone und iPad. Die neue Version wurde um den Bereich Befestigung auf Implantat-Abutments ergänzt. Darüber hinaus enthält die neue Version über 200 Animationen, die alle Befestigungsprozeduren von

A bis Z darstellen, die mit Befestigungsmaterialien von Ivoclar Vivadent möglich sind. Wer sich spielerisch von den Vorzügen des CNS überzeugen möchte, kann dies mit dem Labyrinthspiel „CNS – The Game“ tun. Die Navigations-App und das Spiel sind im iTunes App Store unter dem Suchwort „Ivoclar“ zu finden.

Für weitere Informationen:



Das Cementation Navigation System gibt es nun auch als App.

Ivoclar Vivadent GmbH

Postfach 11 52

73471 Ellwangen, Jagst

Tel.: 07961 889-0

E-Mail:

info@ivoclarvivadent.de

www.ivoclarvivadent.de

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Weniger Zeitaufwand und mehr Ästhetik

„Wenn wir einen hohen Planungsaufwand fahren, dann wollen wir auch die Vorhersagbarkeit eines ästhetisch anspruchsvollen Resultats erhöhen.“ Andreas Nitschke, Geschäftsführer pritidenta® GmbH, brachte den Wunsch zahlreicher Zahntechniker während eines Workshops vor mehr als 50 Teilnehmern auf den Punkt. Das Unternehmen hat mit dem priti® process ein vollkommen digitales Fertigungskonzept entwickelt, das diesen Wunsch erfüllt. Der Herstellungsprozess beginnt mit einem dreidimensionalen Gesichtsscan und endet mit der garantiert hochästhetischen Krone priti® crown. Wie effizient und vorhersagbar sich aus einem vollkeramischen Kronenrohling eine hochästhetische priti® crown gestalten lässt, zeigte der zahntechnische Experte ZTM German Bär, St. Augustin. Mit ZTM Ralph Riquier, Remchingen, stellte ein weiterer namhafter Referent die Planungsmöglichkeiten mit dem hoch innovativen Gesichtsscan priti® mirror vor. Der Workshop fand im Rahmen der Tagung „Dentale Digitale Technologien“ statt. Rund 220 Zahntechniker kamen zu der Veranstaltung am 3. und 4. Februar nach Hagen. Den pritidenta-Workshop besuchte circa jeder vierte Tagungsteilnehmer. Brauchen wir überhaupt eine vorgefertigte Standardkrone wie die priti® crown? Für ZTM German Bär macht diese Entwicklung durchaus Sinn. Überzeugend präsentierte er, wie er aus den vollkeramischen Kronenrohlingen in wesentlich kürzerer Zeit als bisher hochästhetische Kronen gestalten kann. „An der fertigen Krone ist nicht zu erkennen, dass sie nicht



Andreas Nitschke, Geschäftsführer pritidenta, verdeutlichte, dass es beim priti® process darum geht, den digitalen Workflow zu komplettieren.

geschichtet ist“, so Bär. Das liegt daran, dass das Material des Kronenrohlings (VITA MARK II) bereits mehrfach geschichtet ist und einen natürlichen Dentin/Schneide-Farbverlauf mitbringt. Per Mausclicks wird der Kronenrohling am Computer subtraktiv bearbeitet, bis er sich funktionell und ästhetisch optimal in die Restbeziehung einfügt. Der Designprozess findet zurzeit mit der Software Exocad statt. Bär betonte, dass in diesem digitalen Konstruktionsschritt das analoge zahntechnische Wissen gefragt sei, um die optimale Ästhetik zu erhalten. Die von einem Schleifzentrum bearbeitete priti® crown benötigt dann nur noch eine Art leichtes Make-up, um die gewünschte Individualität zu erhalten.

ZTM Ralph Riquier gab den Workshopteilnehmern den Ausblick auf den nächsten Schritt in der Digitalisierung des priti® process: Die Planung und das Designen der priti® crown an einem dreidimensionalen Gesichtsscan des Patienten. Möglich macht das in wenigen Monaten der priti® mirror. Dieser gibt das Hautbild und auch die Mimik des Patienten naturgetreu wieder. Damit wird es noch einen Schritt einfacher, die Ästhetik von Kronen vorhersagbarer zu planen und zu gestalten. „Mit den dreidimensionalen Gesichtsaufnahmen arbeiten wir wieder wie früher – mit den wichtigen Aspekten wie dem Lippenschluss und das Lächeln des Patienten. Diese Informationen können aufgrund der Digitalisierung ja nicht einfach wegfallen“, so Riquier. Interessant ist für ihn vor allem der Aspekt, dass die Daten aus der Designsoftware in den Gesichtsscan integriert werden können. „Wir arbeiten daran, über spezielle Softwareprogramme Bindeglieder zwischen den Bereichen Datenerfassung, Anwendung und Produktion zu schaffen“, ergänzte Nitschke, und weiter: „Denn mit dem priti® process geht es uns darum, den digitalen Workflow zu komplettieren.“ Die beiden Referenten Riquier und Bär sehen in diesem Fertigungskonzept die Chance, noch einfacher, kostengünstiger und vorhersagbarer ästhetisch hochwertige Kronen zu fertigen. Weitere Workshops werden im Laufe des Jahres folgen.

pritidenta® GmbH

Tel.: 0711 32065612

Fax: 0711 32065699

E-Mail: info@pritidenta.com

www.pritidenta.com

Nichts mehr verpassen ...

Mit dem monatlich erscheinenden Newsletter „notiz“ bietet die OT medical GmbH ihren Kunden, Interessenten und Handelspartnern kurz und kompakt Informationen rund um das Bremer Unternehmen und ihr Produktportfolio. Inhaltliche Schwerpunkte bilden aktuelle Entwicklungsprojekte, Produktneuerheiten und -innovationen sowie attraktive Angebote und Aktionen. Veranstaltungs- und Fortbildungshinweise wie Messe- und Kongresstermine mit OT medical-Beteiligung sowie Rückblicke auf vergangene Events werden ebenso veröffentlicht wie Informationen über sämtliche OT medical-Kurse, -Workshops und -Vorträge. Direkte Links ermöglichen das Herunterladen von Programmheften und Informationsflyern. Der Newsletter kann auf der Internet-



notiz
Newsletter „notiz“

seite des Unternehmens (www.ot-medical.de) mit wenigen Mausclicks unverbindlich und kostenlos abonniert werden. Eine einfache Registrierung mit Eingabe des Namens und der E-Mail-Adresse genügt.

Auch die Nutzer sozialer Netzwerke kommen auf ihre Kosten: fast täglich gewährt OT medical mit Fotos, Links und Einträgen aus erster Hand interessante Einblicke in die Arbeit des Unternehmens und lässt den Besucher auf der Facebook-Seite „OT medical GmbH“ am Unternehmensalltag teilhaben.

OT medical GmbH

Konsul-Smidt-Straße 8b

28217 Bremen

Tel.: 0421 557161-0

Fax: 0421 557161-95

Herstellerinformation

J. Morita

DVT: Vielseitige 3-D-Generation des Kiefers

Morita setzt ein weiteres Highlight in der digitalen Bildgebung und führt mit Veraviewepocs 3D R100 und F40 eine neue Generation der vielseitigen Kombinationsgeräte aus digitalen Volutentomographen und Röntgengeräten ein. Das einzigartige neue Sichtfeld sorgt für eine optimale Abbildung des Zahnbogens. Ziel ist die Generierung der kleinstmöglichen Aufnahmen, um je nach klinischer Indikation das passende FOV (Field of View) anzuwenden. Das bislang einzigartige „Reuleaux Triangle“-Sichtfeld des R100 ersetzt dabei die typische zylindrische durch eine dreieckige Form und steigert die Deckungsgleichheit mit der natürlichen Zahnreihe – womit eine unnötige Strahlendosis vermieden wird (im Vergleich zum $\varnothing 100$ FOV).

So bietet das neue, zum Patent angemeldete Sichtfeld erhöhten Komfort für Arzt und Patient. Veraviewepocs 3D R100 und F40 erzeugen dreidimensionale Aufnahmen – sowohl für die Darstellung von Wurzelkanälen als auch für die Durchführung von Guided Surgery. Panoramaaufnahmen können bei gleichbleibend geringer Dosis mittels einer schmalen Blende realisiert werden – mit einer Pixelgröße von 100 μm (F40: 174 μm). Der sogenannte Panorama Scout gestattet das Umschalten auf den Panoramamodus ohne das lästige Wechseln des empfindlichen Sensors. Einen Mehrwert bieten die veränderbaren Schichtlagen durch die i-Dixel-Soft-



ware. So können im Nachhinein Positionierungsfehler korrigiert und Aufnahmen optimiert werden. Insgesamt verfügt der 3D R100 über sechs verschiedene FOV für einen DVT. Mit dem erhöhten Durchmesser von 100 mm können sowohl der obere als auch der untere Zahnbogen komplett gescannt werden, ein Vorteil für chirurgische Eingriffe und Implantatplanungen. Für den ausschließlichen Einsatz von kleineren Aufnahmen ($\varnothing 40 \times 80$, $\varnothing 40 \times 40$) empfiehlt sich der Veraviewepocs 3D F40, welcher darüber hinaus über ein komfortables LCD-Touch-Display verfügt. Beide Geräte ermöglichen Ceph-Einblendungen (vier verschiedene FOV) mit dem integrierten CCD-Sensor und einer Pixelgröße von 96 μm .

J. Morita Europe GmbH

Justus-von-Liebig-Straße 27a
63128 Dietzenbach
Tel.: 6074 836-0
Fax: 6074 836-299
www.morita.com/europe



QR-Code: Video zum 3-D-Imaging. QR-Code einfach mit dem Smartphone scannen (z.B. mithilfe des Readers QuickScan).

Straumann

Datenbank prüft die Echtheit von Implantatkomponenten

Onlinetool vereinfacht die Verifizierung von original Straumann Implantaten und Straumann Prothetik-Komponenten

Um die Langlebigkeit einer Implantatversorgung nicht zu gefährden, ist jeder verantwortungsbewusste Zahnmediziner gut beraten, ausschließlich Originalteile des Herstellers zu verwenden. So hat Straumann mit seiner Pro-Original-Initiative eine Lösung geschaffen, die unter anderem Unterstützung beim Nachweis von Produkt Echtheit bietet und Verwechslungen bei Produkten vorbeugen kann. Mit dem neuen sogenannten Online-Verifizierungstool lässt sich in der zahnärztlichen Praxis sofort überprüfen, ob es sich bei einem Teilstück um eine Straumann Originalkomponente handelt. Die Vorgehensweise ist denkbar einfach: Helferlin oder Behandler geben online auf der Straumann Website im Bereich Produkte & Services die auf dem Produktetikett angegebene Artikel- und Seriennummer ein – unmittelbar danach liefert die

Datenbank das Ergebnis. Damit weiß der Behandler, ob er eine Originalkomponente von Straumann in der Hand hält. Die Suchfunktion ist browser-

orientiert; eine zusätzliche Software muss nicht installiert werden. Dieses exklusive Recherchetool soll laut Straumann sowohl dem Behandler als auch dem Patienten ein Gefühl von Vertrauen und Sicherheit geben. Ein weiterer Teil der Pro-Original-Initiative ist die sogenannte Authentizitätskarte für die Zahnarztpraxis und ein Implantatpass für den Patienten. Damit will man alle an der Implantattherapie Beteiligten mit einbeziehen. Zusätzliche Authentizitätssticker dokumentieren im Patientenpass die Verwendung von Straumann Originalteilen. Für jeden nachvollziehbar, lassen sich die einzelnen Komponenten der Versorgung zuverlässig belegen, so Straumann.



Straumann GmbH

Jechtinger Straße 9
79111 Freiburg im Breisgau
Tel.: 0761 45010
Fax: 0761 4501149
E-Mail: info.de@straumann.com
www.straumann.de

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Zfx Evolution: Präzise Scans für komplexe Konstruktionen

Im Juni 2012 führt Zfx einen neuen vollautomatischen Laborscanner ein, dessen Messverfahren auf dem Prinzip der Streifenlichtprojektion basiert: Zfx Evolution. Dieser stammt aus dem unternehmenseigenen Entwicklungszentrum in Bozen und verfügt – wie alle Komponenten des CAD/CAM-Systems von Zfx – über offene Schnittstellen. Dank höchster Scangenauigkeit von unter 10 µm im Volumenkörper (Messung nach dem VDI-Testverfahren) eignen sich mit diesem Gerät digitalisierte Modelle perfekt als Grundlage für die Konstruktion von äußerst komplexen Geometrien, wie beispielsweise Stegen und implantatgetragenen, verschraubbaren Brückengerüsten. Gescannt werden können Ganzkiefer- sowie einartikulierte Modelle. Ebenfalls digitalisieren lassen sich Bissregistrare, Situationsmodelle und Wax-ups, um sie als Referenz bei der Konstruktion zu verwenden. Der Scanner ermöglicht zudem die Erfassung von Markierungen auf der Objektoberfläche, z. B. der von Hand aufgezeichneten Präpara-



Zfx Evolution: Hohe Scangenauigkeit ermöglicht exakte Konstruktionen.

tionsgrenzen direkt auf dem physischen Modell. Außerdem wurde ein Barcode-System entwickelt, mit dem Informationen zu einem verwendeten Implantat direkt vom Scanbody in die Software übertragen werden und das Artikulatorsystem automatisch erkannt wird.

Höchste Genauigkeit wird durch die vollautomatische Kalibrierung des Gerätes bei jedem Scanvorgang sowie die Kombination eines bewährten Messverfahrens mit Hightech-Kameras erzielt. Mit

der LED-Lichtquelle des Streifenlichtscanners werden während des Scanprozesses insgesamt 128 Linienpaare auf die Modelloberfläche projiziert. Die Aufnahme dieser erfolgt durch zwei Kameras mit einer Auflösung von 1.296 x 964 Pixel. Dabei wird durch eine dreh- und schwenkbare Positioniereinheit im Scanner, auf der das Modell platziert wird, die Erfassung sämtlicher Details gewährleistet.

Zu den weiteren Highlights des Scanners zählen eine minimale Messzeit von lediglich 980 ms für produktive Arbeitsprozesse sowie eine einfache und sichere Handhabung dank automatischer Benutzerführung. Der Scanner Zfx Evolution ist inklusive PC und Basispaket der Software sowie wahlweise mit fünf verschiedenen Software-Zusatzmodulen erhältlich.

Zfx GmbH

Kopernikusstraße 27

85221 Dachau

Tel.: 08131 332440

Fax: 08131 3324410

E-Mail: info@zfx-dental.com

www.zfx-zirkon.com

CAD/CAM-System: Maximale Flexibilität

Das neue KaVo ARCTICA CAD/CAM-System ist optimal auf die täglichen Anforderungen in Labor und Praxis abgestimmt. Für maximale Flexibilität verfügt das System über offene Schnittstellen, die zum Beispiel den Upload unterschiedlicher Intraoralscanner-Daten in die KaVo multiCAD Software

ermöglichen. Mit der ARCTICA Engine bringt KaVo eine der kompaktesten 5-Achs-Nassfräs- und Schleifmaschinen auf den Markt. Der Schwenkbereich von bis zu 25 Grad erlaubt die präzise Bearbeitung geometrisch anspruchsvoller Konstruktionen und Hinterschnitten. Die herausnehmbaren Werkzeugmagazine und der integrierte, automatische Werkzeugwechsler gewährleisten hohe Sicherheit und maximale Bedienerfreundlichkeit.



Dank offener Schnittstellen kann die ARCTICA Engine Daten von vielen handelsüblichen Intraoral- und Desktop-Scannern verarbeiten.

Der halbautomatische Streifenlicht-Scanner KaVo ARCTICA Scan gestaltet den Scanvorgang ganz einfach: Objekt platzieren, Scanwinkel überprüfen und einstellen, Scan starten – fertig. Die Live-Bild-Vorschau sorgt für eine höhere Qualität, mehr Sicherheit und ermöglicht gleichzeitig eine Zeiterparnis im Scanprozess.

Die KaVo multiCAD Software ist benutzerfreundlich und orientiert sich in der Menüführung an den üblichen zahnmedizinischen Arbeitsschritten. Die 3-D-Software visualisiert das Präparationsmodell und den Gegenbiss und liefert im Handumdrehen dreidimensionale Designvorschläge.

Die ARCTICA-Systemkomponenten können jederzeit mit den Everest-Systemkomponenten zusammengestellt werden.

KaVo Dental GmbH

Tel.: 07351 56-0

www.kavo.de



Das **digitale** Handwerk

BEGO, das dentale Hightech-Unternehmen aus Bremen, hat den Sprung ins digitale Zeitalter in beeindruckender Weise gemeistert. Obwohl die Gründung schon über 120 Jahre zurückliegt, pflegt man an der Weser einen verbindlichen Umgang mit dem Erbe des Gründers Dr. h.c. Wilhelm Herbst.

Die 1890 ins Leben gerufene „Bremer Goldschlägerei“ spezialisierte sich damals auf die Herstellung von Blattgold für Plombierzwecke, Amalgamen und zahnärztlichen Instrumenten. Wilhelm Herbst selbst tat sich in den nachfolgenden Jahren besonders durch sein zahnmedizinisches und zahntechnisches Engagement und seinen Erfindergeist hervor.

BEGO machte sich in den folgenden Jahrzehnten in der Dentalwelt einen Namen mit innovativen und hochwertigen Produkten und ist mit BEGO Dental,

BEGO Medical und BEGO Implant Systems zu einer international agierenden Unternehmensgruppe avanciert.

BEGO gehört zu den Vorreitern in der digitalen Zahnheilkunde und Zahntechnik und wurde 2008 als einziges Unternehmen der Dentalbranche mit dem renommierten Gütesiegel „TOP 100 – innovativste Unternehmen im deutschen Mittelstand“ ausgezeichnet.

Initiiert durch den geschäftsführenden Gesellschafter Christoph Weiss, ist BEGO seit 2002 Co-Partner der Deutschen Olympiamannschaft. Bei den kommenden Spielen in London vom 27. Juli bis 12. August wird der Bremer Dentspezialist zum sechsten Mal eine zahnärztliche Versorgung anbieten – mit einem Team aus neun Zahnärzten. Highlight ist die Einrichtung einer eigenen zahnärztlichen Praxis im Deutschen Haus im „Museum of Docklands“ in London.

Genau wie die Deutsche Olympiamannschaft sieht sich BEGO als Repräsentant deutscher Spitzenleistungen und setzt als Pionier der CAD/CAM-Technologie seit Langem Maßstäbe bei der digitalen

Doppel-Olympiasieger im Vielseitigkeitsreiten Hinrich Romeike (l.) und BEGO-Geschäftsführer Christoph Weiss.





_Kontakt
digital
dentistry

BEGO
Bremer Goldschlägerei
Wilh. Herbst GmbH
& Co. KG
 Technologiepark Universität
 Wilhelm-Herbst-Straße 1
 28359 Bremen
 Tel.: 0421 2028-0
 www.bego.com

dentalen Prozesskette und den entsprechenden Fertigungsverfahren: So können nahezu alle Indikationen mit den weit über 20 Materialien für vier verschiedene CAD/CAM-Verfahren (Selective Laser Melting [SLM], High Speed Cutting [HSC], CAD/Cast und Rapid Prototyping) wirtschaftlich und hochwertig abgedeckt werden. Dem Laborkunden stehen dabei verschiedene Wege zur Auswahl: Daten können zum Beispiel direkt aus dem Speedscan®/3Shape Scanner an

BEGO Medical gesendet oder Modelle einfach an das Scan- und Service-Center von BEGO geschickt werden. Dort wird ein Designvorschlag erstellt und nach Freigabe im Hightech-Produktionszentrum „Gläserne Fabrik“ aus dem vom Kunden gewünschten Material in erstklassiger Qualität – die durch permanente Produktionskontrollen gewährleistet wird – gefertigt. Das Herz des digitalen Zahntechniker-Handwerks schlägt in Bremen.

ANZEIGE

eBooks

15,- €
je Exemplar

☐ **Marketing in der Zahnarztpraxis Teil 1**
_____ Exemplar(e)

11,- €
je Exemplar

☐ **KISS-Prinzipien der Ästhetischen Implantologie**
_____ Exemplar(e)

22,- €
je Exemplar

☐ **Veneers**
_____ Exemplar(e)

11,- €
je Exemplar

☐ **Innovative Kommunikationsstrategien**
_____ Exemplar(e)

15,- €
je Exemplar

☐ **Praxisgründung**
_____ Exemplar(e)

15,- €
je Exemplar

☐ **Marketing in der Zahnarztpraxis Teil 2**
_____ Exemplar(e)

15,- €
je Exemplar

☐ **Der Zahnarzt als Unternehmer Teil 1**
_____ Exemplar(e)

22,- €
je Exemplar

☐ **Sinuslift**
_____ Exemplar(e)

22,- €
je Exemplar

☐ **Knochenregeneration und Weichgewebsmanagement**
_____ Exemplar(e)

22,- €
je Exemplar

☐ **Lasereinsatz in der Zahnmedizin**
_____ Exemplar(e)

22,- €
je Exemplar

☐ **Moderne Endodontie im Überblick**
_____ Exemplar(e)

*inkl. MwSt. und Versand

Jetzt bestellen!

Senden Sie mein(e) Exemplar(e) an:

Name

Vorname

Straße

PLZ, Ort

Telefon

E-Mail

DD 2/12

Heraeus baut **digitale Prothetik** in Europa weiter aus



Erfolgreiche Markteinführung: Der Mundscanner cara TRIOS gestaltet die digitale Abformung für Zahnarzt und Patient besonders komfortabel.
(Foto: Heraeus)

Heraeus hat seinen langfristigen und international ausgerichteten Ausbau der digitalen Prothetik, speziell im CAD/CAM-Bereich, im Frühjahr durch verschiedene Aktivitäten stark ausgebaut. In Deutschland ging der innovative Intraoralscanner cara TRIOS™ im März erfolgreich an den Markt. Parallel dazu hat der Geschäftsbereich Dentalprodukte sein modernes Fräs- und Fertigungszentrum in Hanau durch neue Produktionsflächen erweitert. „Mit Investitionen in neue Technologien, Produkte und Kapazitäten sehen wir uns im wachsenden CAD/CAM-Markt gut gerüstet“, sagte Dr. Martin Haase, Geschäftsführer Heraeus Dental, bei der Einweihung des neuen Hallenabschnitts Mitte Mai in Hanau. Der Zugang zu weiteren wichtigen Absatzmärkten wurde in den vergangenen Monaten bereits durch die Akquisition des schwedischen Implantatspezialisten Biomain AB sowie des Schweizer Implantatprothetik-Anbieters Bio Mediface S.A. geöffnet. „Damit stärkt Heraeus seine internationale CAD/CAM-Präsenz und erweitert sein Patent- und Produktportfolio in der digitalen Prothetik“, so Martin Haase.

Noch mehr Platz für neue Maschinen und Verfahren

Seit 2008 bietet Heraeus für die digitale Prothetik mit dem CAD/CAM-System cara Zahnlaboren und Zahnärzten einen wirtschaftlichen Zugang zu modernster Fertigungstechnik im cara Fertigungszentrum in Hanau. Mitte Mai hat der Geschäftsbereich Dentalprodukte mit einer neuen Produktionshalle seine CAD/CAM-Fertigungskapazitäten erweitert. In der Zentralfertigung produziert Heraeus computergestützt Kronen, Brücken und Suprastrukturen aus Zirkonoxid oder Nichtedelmetallen. Neu im Angebot sind Modelle auf Basis digitaler Abformungen. Mit dem neuen Hallenabschnitt hat Heraeus die

Produktionsfläche um rund 400 Quadratmeter erweitert, insgesamt stehen in zwei Fertigungshallen 1.600 Quadratmeter zur Verfügung. Immer häufiger wird Zahnersatz durch rechnerunterstützte Entwürfe und Fertigungstechniken gefertigt. „Der Markt für digitale Prothetik wächst – auch durch die neuen Möglichkeiten im digitalen Workflow. Daher bauen wir unsere CAD/CAM-Fertigung weiter aus“, erklärte Dr. Martin Schuster, Divisionsleiter Prosthetics von Heraeus Dental. „Wir als Hersteller sehen unsere Aufgabe darin, unsere Partner in Praxis und Labor bestmöglich in der digitalen Prothetik zu unterstützen“, unterstrich Schuster. Die Zahl der Mitarbeiter im CAD/CAM-Bereich ist ebenfalls gestiegen. Mittlerweile 25 Fertigungsspezialisten sowie acht Entwickler sind in Hanau fest angestellt. Sie sorgen dafür, dass täglich bis zu 1.000 digital gefertigte Zahneinheiten das Hanauer Werk verlassen, die just in time beim Zahnarzt oder im Zahnlabor zur Verfügung stehen.

Digitale Mundabformung für passgenauen Zahnersatz

Mit der Installation der ersten Seriengeräte startete Heraeus im März die offizielle Markteinführung des Intraoralscanners cara TRIOS™. Der innovative Mundscanner scannt puderfrei und gestaltet die digitale Abformung für Zahnarzt und Patient besonders komfortabel. Patienten auf dem Zahnarztstuhl kennen das unangenehme Gefühl, wenn normalerweise ein Abformlöffel minutenlang im Mund festgehalten wird, um einen guten Abdruck des Gebisses zu erhalten. Dieser wiederum ist die Grundlage für die spätere Zahnrestauration und -behandlung. Schneller, präziser und vor allem komfortabler kann dieser Abdruck mit dem handlichen Scanner von Heraeus genommen werden. Der Patient kommt so auf angenehme Weise zum passgenauen Zahnersatz. Zahnarzt und Zahntechniker können gegenüber der klassischen Abdrucknahme von erheblichen Zeitersparnissen profitieren. Mit einem hochmodernen Softwareprogramm und aufeinander abgestimmten Technologien liefert das System selbst bei komplizierten Kronen und Brücken detail- und passgenaue Ergebnisse. Zudem kann durch die digitale Abformung das Risiko von Passungenauigkeiten minimiert und der Materialverbrauch und -abfall reduziert werden. Seit März wurden mehrere Dutzend der hochwertigen Geräte in Deutschland verkauft.

Dr. Martin Haase
(Geschäftsführer Heraeus Dental) bei der Einweihung der neuen Produktionshalle für digitale Prothetik bei Heraeus in Hanau. (Foto: Heraeus)



digital

dentistry _practice & science



Heike Isbaner

Impressum

Redaktionsleitung:

Heike Isbaner
Tel.: 0341 48474-221
E-Mail: h.isbaner@oemus-media.de

Produktmanagement:

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

Verleger:

Torsten R. Oemus

Verlagsleitung:

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

Verlag:

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
Tel.: 0341 48474-0, Fax: 0341 48474-290
E-Mail: kontakt@oemus-media.de
Deutsche Bank AG Leipzig
BLZ 860 700 00, Kto. 1 501 501

Produktionsleitung:

Gernot Meyer · Tel.: 0341 48474-520
E-Mail: meyer@oemus-media.de

Anzeigendisposition:

Marius Mezger · Tel.: 0341 48474-127
E-Mail: m.mezger@oemus-media.de

Korrektorat:

Ingrid Motschmann · Tel.: 0341 48474-125
Frank Sperling · Tel.: 0341 48474-125
Hans Motschmann · Tel.: 0341 48474-126

Herstellung:

Dipl.-Des. Jasmin Hilmer · Tel.: 0341 48474-118

Abo-Service:

Andreas Grasse · Tel.: 0341 48474-201

Druck:

Löhnert 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.

Erwarten Sie mehr von Ihrer CAD/CAM-Lösung.

NEU

Das KaVo ARCTICA® CAD/CAM-System – ein System, viele Vorteile.

Das KaVo ARCTICA CAD/CAM System erfüllt alle technischen und wirtschaftlichen Anforderungen moderner Dentallösungen, die im Praxis- und Laboralltag vorausgesetzt werden:

- **Maximale Investitions- und Zukunftssicherheit** bei breitem Einsatzspektrum und großer Materialvielfalt
- **Überragende Flexibilität** mit einem Höchstmaß an Integrationsmöglichkeiten
- **Höchste Präzision in allen Ergebnissen** bei gleichzeitig einfacher Handhabung

→ **Amortisation in Rekordzeit**

Erleben Sie das KaVo ARCTICA® CAD/CAM-System in Aktion!

www.kavo.de/arctica



KaVo ARCTICA Engine

- Simultane 5-Achs nass Fräs- und Schleifeinheit für breites Indikationsspektrum
- Schnittstellen zu offenen CAD/CAM Systemen
- Automatischer Werkzeugwechsler mit Werkzeugverschleißmessung
- Optional: Materialverarbeitung auch von Fremdanbietern



KaVo. Dental Excellence.