

digital

dentistry

_ practice & science

_DVT

DVT in der
Parodontologie

_CAD/CAM

Digitaltechnik bietet
neue Möglichkeiten

_Digitale Abformung

Digitale Abformung –
die Fakten und Vorteile

Laserdenta

dent



Weitere Veranstaltungstermine
aufgrund der hohen Nachfrage:

24.02.2012 Osnabrück
29.02.2012 Hamburg
02.03.2012 Dortmund
07.03.2012 Chemnitz
09.03.2012 Ulm
14.03.2012 Kassel

Erfolgskonzept Digitale Zahntechnik.

Von analog zum Dialog: Zeit- und Präzisionsvorteile durch digitalen Workflow

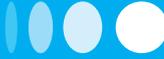
Das Pluradent Erfolgskonzept „Digitale Zahntechnik“ zeigt Wegweisendes rund um das Thema digitale Technologien, Prozessketten und neue Dienstleistungen zur Steigerung der Flexibilität, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit eines Dentallabors. Zudem stellt es Fortbildungen vor, in denen man sich über innovative Konzepte informieren kann.

In der modernen Zahntechnik ersetzt und ergänzt die Digitalisierung handwerkliche Teilprozesse durch Softwarelösungen und maschinelle CAD/CAM- und Rapid Prototyping-Prozesse. Sie ermöglichen zuverlässige, reproduzierbare und zeitsparende Routineprozesse, unabhängig von den Verarbeitungsparametern und der ausführenden Person. Den größten Mehrwert ermöglicht jedoch die gemeinsame digitale Datenbasis. Erst die „digitale Sprache“ ermöglicht eine fachdisziplinarisch übergreifende dialogorientierte Verknüpfung von CAD/CAM-, Diagnose- und funktionsdiagnostischen Daten für eine neue Qualität in der modernen Patientenversorgung.

Profitieren Sie von:

- anerkannten Referenten aus Wissenschaft und Praxis
- einem ausführlichen Überblick zu den Unterscheidungsmerkmalen der labortechnischen CAD/CAM-Komponenten
- Informationen über Chancen und Limitierungen digitaler zahntechnischer Prozessketten
- der Beratung unserer Pluradent CAD/CAM-Spezialisten und Referenten zur Absicherung Ihrer Systemwahl

Sprechen Sie mit uns über digitale Zahntechnik.


pluradent

engagiert
wegweisend
partnerschaftlich

Pluradent AG & Co KG – Ihr Partner in über
40 Niederlassungen und auch in Ihrer Nähe.
Mehr dazu im Internet:

www.pluradent.de

Was können wir heute von der Digitalisierung erwarten?



Dr. Florian Beuer



Über 20 Millionen Deutsche nutzen regelmäßig das Social-Media-Portal Facebook und die Konsequenzen sind teilweise schockierend. Aktive frenetische Unterstützung bis zu härtestem Mobbing wird heute weitgehend digital ausgeübt. Die Frage stellt sich natürlich, ob man, wenn man zu den anderen 60 Millionen gehört, überhaupt noch am gesellschaftlichen Leben teilnehmen kann. Ähnlich ist die Situation in der Zahnmedizin und Zahntechnik. Die Digitalisierung beherrscht die Fachjournale, auf jedem Kongress werden die neuesten technischen Errungenschaften gezeigt und es wird durchaus suggeriert, dass ohne Digitalisierung zumindest finanziell in jeder Praxis die Lichter ausgehen werden. Die Frage ist natürlich, wie realistisch diese Einschätzung denn wirklich ist.

Der Einzug der Computer Aided Design (CAD)/Computer Aided Manufacturing (CAM)-Technologie hat uns bei der Herstellung von Zahnersatz viele Vorteile beschert. Denken wir an das lästige Thema Auslandszahnersatz, das ohne Digitalisierung sicher noch größere Blüten getragen hätte, was weder volkswirtschaftlich noch moralisch wünschenswert ist. Ebenso ist die Etablierung neuer Materialien wie Aluminiumoxid und Zirkonoxid eng mit der digitalen Fertigung von Zahnersatz verknüpft, da keramische Werkstoffe über deutlich bessere Materialeigenschaften verfügen, wenn sie subtraktiv aus industriellen Rohlingen hergestellt werden. Auf der Fertigungsseite, also dem zahntechnischen Labor im weitesten Sinne, haben wir einen hohen Grad an Digitalisierung erreicht und er ist aus dem heutigen Workflow nicht mehr wegzudenken. Die Situation in der zahnärztlichen Praxis unterscheidet sich meiner Meinung nach jedoch von der Laborsituation. Auch hier haben wir eine Vielzahl digitaler Daten wie digitales Röntgen (2- oder 3-dimensional), digitale Farbbestimmung oder digitale Vermessung der Bewegungsbahnen des Kiefergelenks. Die digitale Schnittstelle zwischen Labor und Zahnarztpraxis in Form der Intraoralscanner ist das Thema, das zurzeit wohl jeden beschäftigt. Die Zahnärzte wollen am einfachen direkten digitalen Workflow partizipieren und müssen genau abwägen, welche Technologie über das höchste Potenzial verfügt, da sie die Investition tätigen müssen. Viele Zahntechniker haben Angst, dass sie bei einer digitalen Erfassung in der zahnärztlichen Praxis auf der Strecke bleiben könnten, wenn die Daten direkt an industrielle Fertigungszentren übermittelt werden.

Absolut richtig ist, dass sich beide Gruppen auf die Digitalisierung einstellen. Allerdings ist der digitale Workflow derzeit noch so löcherig, dass niemand in Panik verfallen und aus Angst irgendwelche Investitionen tätigen sollte. Die digitale Technik in der zahnärztlichen Praxis hat im Vergleich zum zahntechnischen Labor noch einiges aufzuholen. Ich kann alle Beteiligten nur auffordern, sich aktiv am Prozess zu beteiligen und die persönlichen Vorteile für sich, seinen Betrieb und vor allem unsere Patienten herauszuarbeiten. Denn nur dann wird sich die digitale Technik durchsetzen, nämlich wenn am Ende ein Benefit für den Endverbraucher Patient herauskommt.

In diesem Sinne: Die Zukunft ist digital!

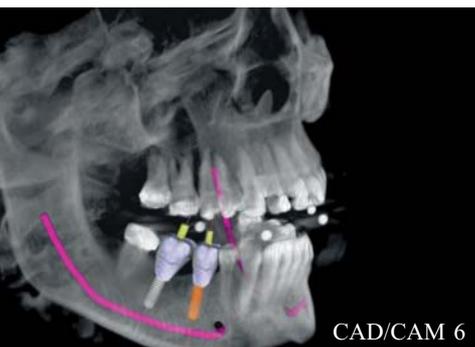
Ihr Dr. Florian Beuer

ANZEIGE

Wir wünschen unseren Lesern ein frohes und gesundes Fest und möchten uns für Ihre Treue und Ihr Interesse mit einer kostenfreien App im App Store bedanken!*

www.oemus.com/app

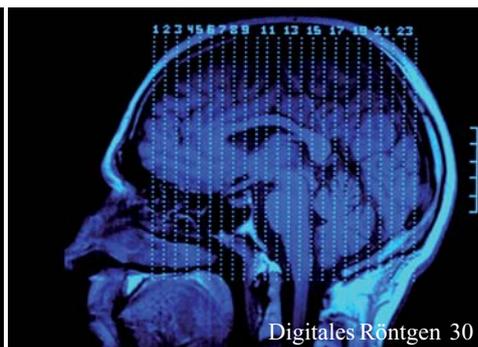
* Der kostenfreie Service ermöglicht dem Leser einen aktuellen Zugriff auf die Publikationen der OEMUS MEDIA AG, ganz bequem überall dort, wo Sie Ihr iPhone oder iPad nutzen!



CAD/CAM 6



Navigation 10



Digitales Röntgen 30

| Editorial

- 03 **Was können wir** heute von der Digitalisierung **erwarten?**
_Dr. Florian Beuer

| Fachbeiträge

- _CAD/CAM
06 **Digitaltechnik** bietet neue Möglichkeiten
_Manfred Kern
_Navigation
10 **Einen Standpunkt** haben und dennoch **beweglich** sein
_Dr. med. dent. Peter Gehrke, ZA Octavio Weinhold,
ZTM Oliver Fackler, ZTM Helmut Storck
_CAD/CAM
14 **Zweiteilige** Abutments, dort, wo es **Sinn** macht
_ZTM Philipp von der Osten
_Navigation
18 **Win-win-Situation** für Patient und Zahnarzt
_Dr. Sigmar Schnutenhaus
_DVT
22 **DVT in der Parodontologie**
_Dr. Dr. Michael Wiesend, Dr. Bettina Hübinger-Wiesend
_Digitale Abformung
26 **Digitale Abformung** – die **Fakten** und **Vorteile**
_ZA/ZT Peter Neumeier
_Digitales Röntgen
30 **Digitales Röntgen** und Datensicherheit
_Dr. Hendrik Schlegel, Daniela Blanke

| Information

- _Internet
34 **eBook Library** auf ZWP online
_Internet
34 **Alle Publikationen** und Events auf **Facebook**
_Buchbesprechung
35 **DVT-Kompodium** von Dr. Margrit-Ann Geibel
_Univ.-Prof. Dr. Gabriele Kaeppeler
_Internet
36 **Kommunikation** ist nicht alles ...
_Dr. Michael Visse
_Fortbildung
40 **Digitale Technologien** im Fokus
_Susann Krüger
_Fortbildung
42 **Virtuelle Konstruktion** und **Funktion**
wachsen zusammen

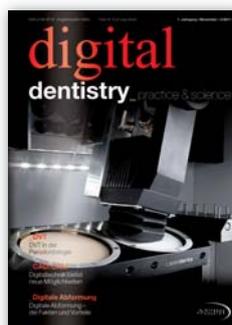
| News

- 43 **Marktinformation**

| Impressum

- 50 Verlag, Redaktion

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



Titelbild:

OpenMill 500 – 5-Achsen-Fräsmaschine der Firma Laserdent.

Aqium® 3D

Mit Bestnoten*
neue Maßstäbe gesetzt!



SCANBAR!
getestet und empfohlen von
3shape 

HYDROPHIL

Bei gleichzeitig hoher Reißfestigkeit und -dehnung.



*In einem Vergleichstest mit Abformmaterialien anderer bekannter Markenhersteller erzielt Aqium® 3D Bestwerte (durchgeführt von einem externen Prüfinstitut).

Aqium® 3D verdrängt vorhandene Feuchtigkeit sofort und effektiv und benetzt die Oberfläche blasenfrei und präzise. Die gleichzeitig hohe Reißfestigkeit und -dehnung, kombiniert mit hervorragenden Rückstellwerten, garantiert eine sichere Mundentnahme und präzise Abformungen. Darüber hinaus lassen sich alle Aqium® 3D-Abformungen digitalisieren ohne Sprays oder Puder.

Weitere Informationen über Aqium® 3D, den Testergebnissen und der Scanbarkeit erhalten Sie unter Tel.: 02266 4742-15 oder www.mueller-omicron.de

Digitaltechnik bietet neue Möglichkeiten

Autor_Manfred Kern

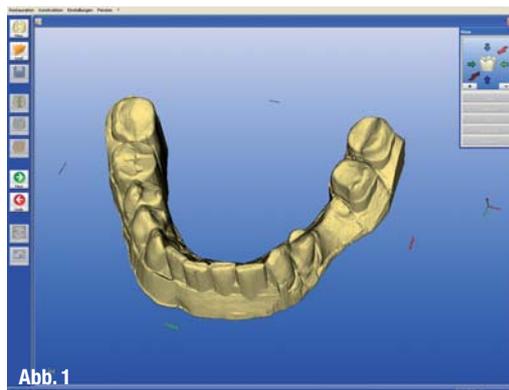
Zahnmedizin ohne Digitaltechnik und CAD/CAM-Verfahren ist heute nicht mehr vorstellbar. Die intraorale und extraorale Messaufnahme, das Scannen von Antagonisten und Registraten, das dreidimensionale Konstruieren auf dem Bildschirm, die Nutzung unzähliger Zahnformen aus der Zahndatenbank, die Gestaltung anatomischer Kauflächen, das funktionelle Artikulieren am virtuellen Modell, die subtraktive Bearbeitung von Hochleistungskeramiken – all das wäre ohne Computereinsatz nicht möglich geworden.

Der Quantensprung bahnte sich schon 1985 an: Mithilfe eines Fairchild Videosensors, der damals noch militärischen Zwecken diente und deshalb eine Sondererlaubnis zur Nutzung in der Zahnmedizin benötigte, konnte erstmalig eine Präparation – intraoral mit der Triangulationskamera sichtbar gemacht –, mehrdimensional vermessen und auf den Bildschirm übertragen werden. Mithilfe eines PCs, einer bildgebenden Software und einer angekoppelten CNC-Schleifeinheit wurde das erste Inlay aus Silikatkeramik an der Universität Zürich ausgeschliffen.

keramiken für ästhetisch hochwertige Restaurationen mit einer reproduzierbaren, konstanten Werkstoffqualität bei gleichzeitiger Kostenoptimierung möglich geworden.

Blickt man nur einige Jahre zurück, so stand die Diskussion um Passgenauigkeit, Wirtschaftlichkeit und Benutzerfreundlichkeit noch im Vordergrund. Die Qualität von CAD/CAM-Restaurationen wurde kritisch gesehen und es gab nur wenige „Pioniere“, die sich mit diesem Thema auch wissenschaftlich auseinandersetzten. Inzwischen ist aus der zögerlichen und teilweise auch abwartenden Haltung gegenüber dem computergefertigten Zahnersatz ein akzeptiertes Standardverfahren geworden. Aus technischer Sicht trieben neben leistungsgesteigerten Mikroprozessoren besonders CCD-Bildsensoren mit auflösungsstarken Fotodioden sowie optische und taktil arbeitende Scanner die Entwicklung der dreidimensionalen Bilderfassung voran, um Präparation und Modell zu „lesen“ und in die Software zu laden. Die Impulskapazität zur Reproduktion der Zahnoberflächen erreicht bei Laserscannern inzwischen eine Geschwindigkeit von vielen Tausend Messpunkten pro Sekunde. Weiterentwickelte CAD-Software mit 3-D-Grafikapplikationen übernimmt die digitalen Signale und formt daraus die klinische Situationsoberfläche, die sie mittels einem okklusalen „Settling“ mit präformierten Kauflächen aus der Zahndatenbank virtuell ergänzt. Die Höcker der Kaufläche werden in ihre okklusale Position „eingerüttelt“. Ein Artikulationsprogramm übernimmt die okklusalen Merkmale von Antagonisten und Nachbarzahn-Kauflächen und erzeugt ein Kontaktpunktmuster, das die Kriterien der individuellen Funktion erfüllt. Ein zusätzlich gewonnenes, regio-

Abb. 1_Der intraorale Kamerascanner ermöglicht lichtoptische Ganzkiefer-Abformungen – Wegbereiter der abdruckfreien Praxis. (Foto: Wiedhahn)



Nur wenige Eingeweihte hatten damals eine Vorstellung von den sich anbahnenden Technologien und von den umwälzenden Therapiemöglichkeiten, die damit der Zahnmedizin bevorstanden. Seitdem sind weltweit über 28 Millionen vollkeramische Restaurationen mithilfe der CAD/CAM-Technik chair-side und im ZT-Labor hergestellt worden. Durch computergesteuerte Fräsaufmaschinen ist die subtraktive Bearbeitung von Glaskeramiken und Oxid-

VITA In-Ceram® YZ multiColor: Auf Knopfdruck vollanatomisch!

Das erste Zirkoniumdioxid mit Farbverlauf für vollanatomische Kronen und Brücken.



*Mehr Ästhetik
dank Multischichtstruktur*

3412D



VITA shade, VITA made.

VITA

- Mit VITA In-Ceram YZ multiColor bietet die VITA jetzt industriell eingefärbte Multischicht-Zirkoniumdioxidblocks für vollanatomische Kronen- und Brückenversorgungen an.
- Die Blocks verfügen über insgesamt vier Farbintensitätsschichten und ermöglichen so die computergestützte Reproduktion des Zahnfarbverlaufs.
- Die Blocks sind in den Geometrien YZ-MC-20/19 (für Kronen) und YZ-MC-55 (für Brücken) sowie in den Helligkeitsstufen LL0 bis LL3 verfügbar!
- Weitere Informationen erhalten Sie unter:
www.multicolor-zirkonoxid.de
oder via Hotline 07761/562-222



Abb. 2



Abb. 3

Abb. 2_ Zur Bearbeitung von Zr₂O₃-Keramik für Kronen- und Brückengerüste verfügen Fräszentren über eine ausgeklügelte Qualitätssicherung.
(Foto: etkon-Straumann)

Abb. 3_ Fräszentren sind auf standardisierte Fertigungsverfahren unter besonders wirtschaftlichen Gesichtspunkten eingestellt.
(Foto: Heraeus Kulzer)

nales FGP-Registrierat spürt Störstellen des freien Gleitraums auf und reduziert diese automatisch. Den Impetus bezog diese Entwicklung aus zwei Quellen: Die Protagonisten der computergestützten Chairside-Versorgung wollten eine industriell hergestellte Keramik mit definierten physikalischen Eigenschaften unmittelbar an der Behandlungseinheit bearbeiten und den Patienten in einer Sitzung ohne Provisorium versorgen. Der andere Ansatz war, Oxidkeramiken – z.B. Zirkonoxid (ZrO₂) – mithilfe der CAD/CAM- beziehungsweise digital gesteuerten Frästechnik für Kronen- und Brückengerüste nutzbar zu machen.

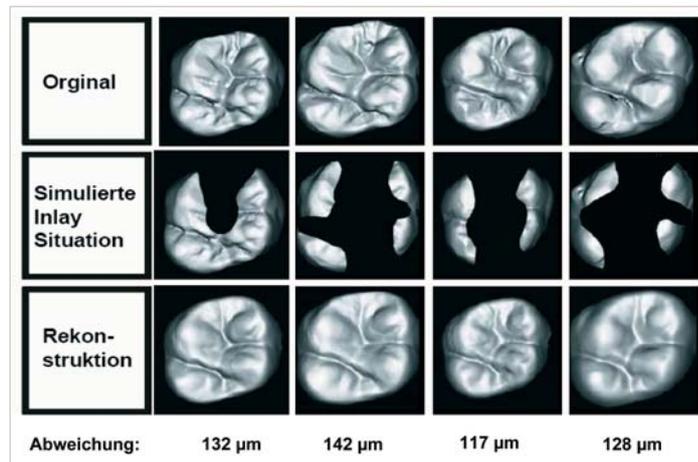
Auch andere Keramiken wie Lithiumdisilikat zeigten bessere Eigenschaften nach maschineller Bearbeitung, da die verwendeten Blanks industriell unter optimalen Bedingungen hergestellt werden. Auf der anderen Seite hat sich auch die Technologie der CAD/CAM-Systeme deutlich verbessert. Davon ausgehend, dass in den 1990er-Jahren Computer leistungsfähiger und Messverfahren effektiver wurden, konnten dadurch insbesondere 3-D-Aufnahmesysteme an die Bedürfnisse der Zahnmedizin angepasst und die Bedienung vereinfacht werden. Durch die Weiterentwicklung der CAD-Software wurden vielfältige Konstruktionsmöglichkeiten geschaffen (Abb. 1) und auch die Qualität der Schleif-

und Fräseinheiten verbessert. Wirtschaftlichkeit bei gleichzeitig hoher Qualität der gefertigten Restaurationen sind aktuell die „Markenzeichen“ der CAD/CAM-Technik. Davon profitiert der Zahnarzt und Zahntechniker durch standardisierte und kontrollierte Behandlungs- bzw. Fertigungsabläufe – und letztlich auch der Patient. Deshalb werden heute circa 82 Prozent der vollkeramischen Restaurationen in Deutschland computerunterstützt hergestellt. Das bedeutet, dass die CAD/CAM-Technik in Zahnarztpraxen, Praxislaboren und Dentallaboren angekommen ist und nun die nächsten Evolutionsstufen bevorstehen.

_Der Stand der Technik

Neue Verfahren verändern bisherige Prozessschritte, Weiterentwicklungen vereinfachen Arbeitsabläufe. So sind virtuelle Konstruktionsmodelle, Artikulation auf Windows-Oberfläche, biogenerische Kauflächengestaltung durch intelligente Software, Rapid-Prototyping und 3-D-Printing nur ein kleiner Ausschnitt von Themen, die in letzter Zeit vermehrt in wissenschaftlichen Veröffentlichungen im Zusammenhang mit CAD/CAM erwähnt werden. Nun steht als neuester Entwicklungsschritt die abdruckfreie Praxis vor der Tür. So zeigte die IDS 2009, dass die intraorale 3-D-Vermessung zumindest teilweise die abdruckfreie Praxis ermöglichen wird. So können Daten einer intraoralen Aufnahmesequenz, z.B. eines Quadranten, mithilfe eines wachsverarbeitenden 3-D-Printers im Rapid-Prototyping-Verfahren Arbeitsmodelle für die Zahntechnik produziert werden, auf denen konventionell oder im CAD/CAM-Verfahren Zahnersatz gefertigt wird. Intraorale Scans lichtoptischer Situationsabformungen können vom Zahnarzt über

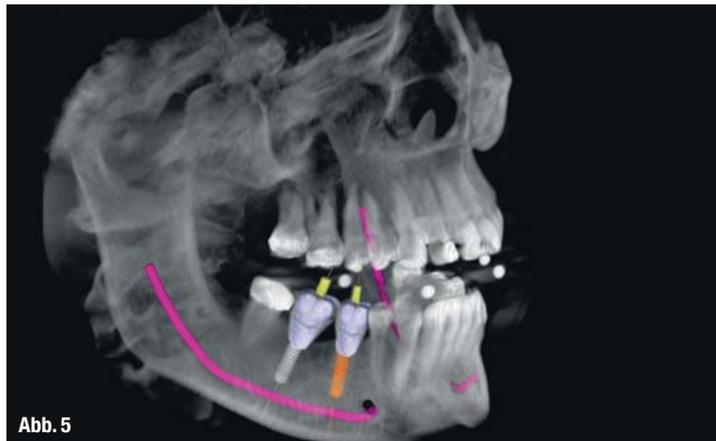
Abb. 4_ Automatische Rekonstruktion von Inlaykavitäten mittels des biogenerischen Zahnmodells. Oben: Unversehrter Originalzahn. Mitte: Kavität. Unten: Nur anhand der Restzahnschubstanz (Mitte) automatisch rekonstruierte Kaufläche. Die angegebenen Abweichungen sind die metrischen Unterschiede zwischen Rekonstruktion und Originalzahn im Bereich der Kavität.
(Abb.: Mehl)



Internet-Portale an den Zahntechniker gesandt werden, um in das stationäre CAD-System eingespeist zu werden. Die verschiedenen Konzepte der abdruckfreien Praxis bieten einen erheblichen Komfort, weil der Abdruck mit Würgereiz entfällt, Fertigungszeiten verkürzt und die Produktivität auf der zahntechnischen Seite erheblich gesteigert werden kann. Worauf wird sich nun der aktuelle CAD/CAM-Trend konzentrieren? Wer sich mit der Thematik eingehend beschäftigt, konnte schon sehr früh voraussehen, dass Fertigungszentren eine entscheidende Rolle spielen würden: Hohe Auslastung, spezialisiertes Personal, zentralisierte Materialbeschaffung und hohe Qualitätsmaßstäbe an die „Standardversorgung“ ermöglichen einen wirtschaftlichen Durchsatz, der die Amortisierung der Investitionen in hoch entwickelte Fertigungsmaschinen ermöglicht und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit erhöht (Abb. 2 und 3). Mittlere und kleinere ZT-Labors werden ihre Kernkompetenz in der computergestützten Herstellung hochwertiger, ästhetischer Restaurationen und in der Spezialanfertigung im Bereich der Teilprothetik und Implantatprothetik nutzen.

Ein weiterer Trend ist die computergestützte Fertigung von Inlays, Onlays, Teilkronen und Einzelkronen im Chairside-Verfahren oder unter Einbeziehung des Praxislabors mit CAD/CAM-Ausrüstung. Die biogenerische Kauflächengestaltung ermöglicht die Rekonstruktion der fehlenden Kaufläche bei Inlays, Onlays und Teilkronen nach dem Vorbild der Natur (Abb. 4). Der Nutzen bei der einmaligen Sitzung ist die Zeitersparnis für den Patienten und die Einsparung des Provisoriums, was zusätzlich die potenzielle Gefahr der Höckerfraktur, der Schmelzrandabplatzung und die Schwächung der Dentinhafung minimiert. CAD/CAM und Vollkeramik werden oft in einem Atemzug genannt, was auf der anderen Seite aber auch viel zu kurz greift. Gerade das enorme Potenzial, das in der Fräsbearbeitung und seit Kurzem auch im Lasersintern von Metallen steckt, wird oft völlig vergessen. Die Herstellung von Metallrestaurationen (z.B. NEM, Titan) wird daher ebenfalls über kurz oder lang eine Domäne der CAD/CAM-Technik werden.

Oder nehmen wir das weite Feld der Implantologie und deren Suprastrukturen. Schon heute können Langzeitprovisorium, Abutment und Krone computerunterstützt hergestellt und Behandlungsabläufe reduziert werden. Die digitale Volumetomografie (DVT) bildet die Struktur des Knochens dreidimensional ab und ermöglicht dadurch eine deutlich höhere Qualität der Befundung, verbunden mit der exakten Ortung des Nervus alveolaris. Die Bildqualität ist besonders bei prothetisch teilversorgten Kiefern besser als bei CT-Aufnahmen; die dafür benötigte Röntgendosis ist deutlich geringer. Somit liefert das DVT die Basis für die chirurgische Planung des Implantates. Künftig wird mit der digitalen



Messkamera intraoral das Implantatgebiet und die angrenzenden Nachbarzähne gescannt und ein virtuelles Modell gerechnet. Dieses Modell wird vom 3-D-Volumetomogramm überlagert; es erfolgt eine exakte Positionierung einer Krone im Röntgenbild (Abb. 5). Die Position des Enossalpfeilers wird im Mittelpunkt der Kronengrundfläche und in deren Einschubrichtung vorgeschlagen. Die Situation wird auf chirurgische Realisierbarkeit überprüft. Bei Auswahl des für den konkreten Fall vorgesehenen Implantatsystems kann die Situation im 3-D-Röntgenbild komplett simuliert werden. Mit spezieller Software kann künftig auch eine Bohrschablone konstruiert werden, die stereolithografisch gefertigt, eine exakt positionierte Knochenbohrung und Implantatplatzierung sicherstellt.

Überhaupt: Die Bedürfnisse der CAD/CAM-Technologie haben Themen der Grundlagenforschung beflügelt und damit auch andere Bereiche der Zahnmedizin vorangebracht. Universitäten und Industrie können durch Kooperation eine nützliche Symbiose bilden und diese spannende Entwicklung voranbringen und gestalten. Bis jetzt war CAD/CAM oder computergestützte Zahnmedizin kein zentrales Thema an den Universitäten. Da wir gerade erst am Anfang stehen und das Leistungspotenzial der CAD/CAM-Technik enorm ist, wird sich das in den nächsten Jahren mit Sicherheit ändern – und hiermit wiederum auch die Behandlungsmöglichkeiten in den Praxen beeinflussen – im Interesse unserer Patienten.

Abb. 5 DVT-Aufnahme mit überlagelter Suprastruktur zur Bestimmung der Implantatposition. (Abb.: Bindl/Sirona)

_Kontakt

digital
dentistry

Manfred Kern

Arbeitsgemeinschaft für
Keramik in der Zahnheilkunde e.V.
Postfach 10 01 17, 76255 Ettlingen
E-Mail: info@ag-keramik.de
www.ag-keramik.eu



Einen **Standpunkt** haben und dennoch **beweglich** sein

Wie viel CAD/CAM-Technologie braucht Implantatfunktion & -ästhetik wirklich?

Autoren_Dr. med. dent. Peter Gehrke, ZA Octavio Weinhold, ZTM Oliver Fackler, ZTM Helmut Storck

Abb. 1 _ Funktionelle OK- und

UK-Totalprothese als Ausgangsideal für die spätere virtuelle Implantatplanung.

Abb. 2 _ Unbezahnte Patientin.

_Einleitung

Die dreidimensionale Bildgebung entwickelt sich in den verschiedenen Disziplinen der Zahnmedizin zunehmend zum Standard. Die digitale Volu-

mentomografie (DVT) kann die Computertomografie (CT) im zahnärztlichen Indikationspektrum weitgehend ersetzen und ermöglicht damit häufig die Vermeidung entscheidender Nachteile der CT; wie z.B. die schwierige Verfügbarkeit und die erhöhte Strahlenbelastung. Bei einem CT ist die Strahlendosis bis zu 40-fach höher als bei einer modernen DVT-Aufnahme. Eine Röntgenquelle, die zur Reduzierung der Strahlenbelastung mit einem Röntgenkegel arbeitet, erstellt beim DVT in nur wenigen Sekunden



Abb. 1

Abb. 3 _ Scan-Prothesen für DVT-Aufnahmen mit bariumsulfathaltigem Kunststoff im Bereich der geplanten prothetischen Suprakonstruktion.

Abb. 4 _ Digitale Volumetomografie: 3-D-Darstellung OK und UK.

Abb. 5 _ Virtuelle Computer-Implantatplanung im Oberkiefer. Okklusale Ansicht (ExpertEase®, DENTSPLY Friadent).

Abb. 6 _ Virtuelle Computer-Implantatplanung im Unterkiefer. Laterale Ansicht.

Abb. 7 _ Knochengelagerte Bohr- und Implantatinsertionsschablone für den Oberkiefer.

mentomografie (DVT) kann die Computertomografie (CT) im zahnärztlichen Indikationspektrum weitgehend ersetzen und ermöglicht damit häufig die Vermeidung entscheidender Nachteile der CT; wie z.B. die schwierige Verfügbarkeit und die erhöhte Strahlenbelastung. Bei einem CT ist die Strahlendosis bis zu 40-fach höher als bei einer modernen DVT-Aufnahme. Eine Röntgenquelle, die zur Reduzierung der Strahlenbelastung mit einem Röntgenkegel arbeitet, erstellt beim DVT in nur wenigen Sekunden



Abb. 2

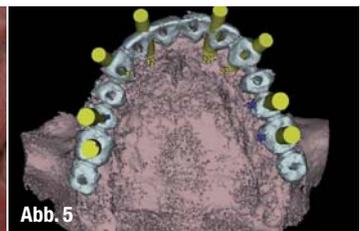


Abb. 5



Abb. 3

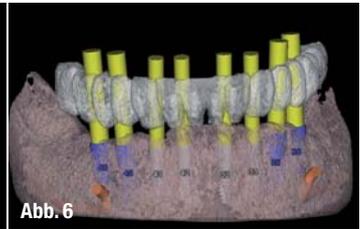


Abb. 6



Abb. 4



Abb. 7

ca. 20% der Fälle überraschende Nebenbefunde im Hinblick auf die Implantatplanung gefunden werden. Der Einsatz zur Diagnostik vor operativen Eingriffen kann zur Reduktion der Invasivität und folglich zur Senkung des Komplikationsrisikos und der postoperativen Beschwerden für den Patienten führen. Daher lautet die aktuelle Empfehlung der DGZMK, dass eine computergestützte Implantatplanung auf der Basis dreidimensionaler Röntgenverfahren mithilfe der DVT durchgeführt werden sollte.

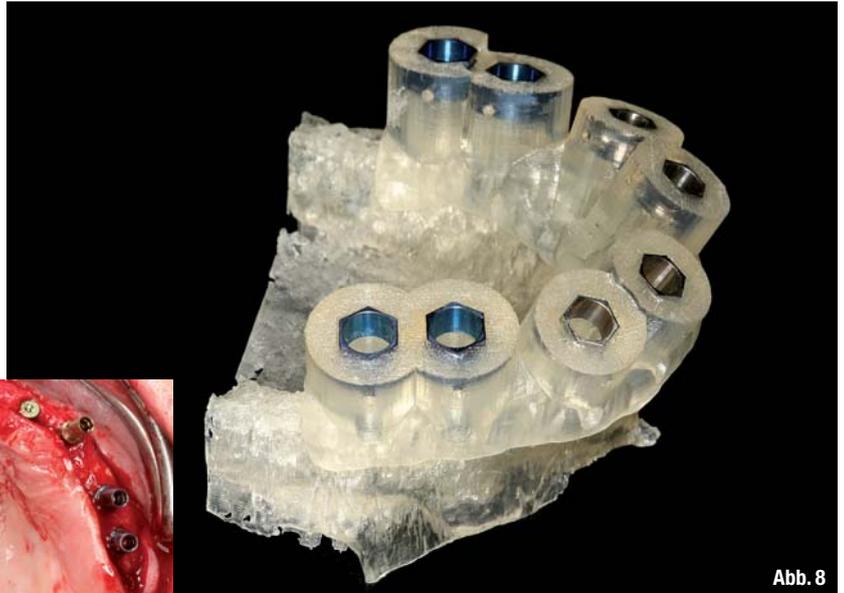
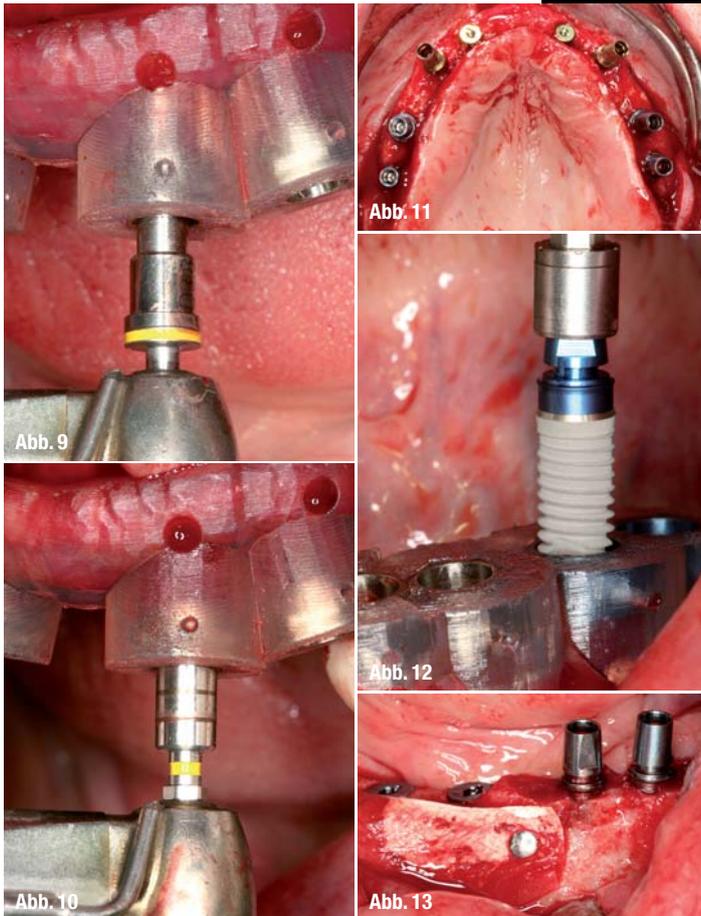


Abb. 8



Das prothetische Ziel bestimmt die Wege der Chirurgie

Die dentale Implantologie hat sich in den letzten Jahren nachhaltig zur funktionellen und ästhetischen oralen Rehabilitation durchgesetzt. Zur optimalen Versorgung stehen unterschiedliche diagnostische und therapeutische Verfahren zur Verfügung.² Eine Technik, die präoperative Planung zu verbessern, stellt die Einbeziehung von dreidimensionalen DVT-Aufnahmen als Implantatplanungsgrundlage dar. Die genaue Kenntnis der anatomischen Situation erlaubt es, vorhandenes Knochenangebot auszunutzen, notwendige Augmentationen vorherzusehen und anatomische Strukturen sicher zu schonen.¹¹ Auf ein großflä-

chiges Aufklappen zur Darstellung aller anatomischen Strukturen kann oftmals im Sinne eines minimalinvasiven Behandlungskonzeptes verzichtet werden.^{1,3,8,10} Zur korrekten Übertragung der dreidimensional orientierten präimplantologischen Planung haben sich verschiedene Verfahren etabliert.^{14,17} Man unterscheidet dabei dynamische von statischen Verfahren. Dynamische Verfahren zeichnen sich durch die Möglichkeit einer intraoperativen Navigation aus. Diese erlauben dem Behandler, den Implantatbohrer räumlich frei zu führen, während dessen Position auf einem Bildschirm in Echtzeit und räumlich korrekter Relation, zu den im

Vorfeld der OP angefertigten Bilddaten des Patienten, dargestellt wird.⁶ Bei statischen Verfahren werden präoperativ hergestellte Bohrschablonen mithilfe von computergestützter Technik (CAS) angewendet.^{4,7,13,15,18}

Grundlage der statischen Navigation ist eine dreidimensionale Bildgebung in Form einer digitalen Volumentomografie (DVT). Im Rahmen des Prinzips des „Backward Plannings“ legen Implantologe, Prothetiker und Zahntechniker zunächst über ein Wax-up die aus ästhetischer und funktioneller Sicht optimale zukünftige prothetische Versorgung fest. Diese Situation wird über eine röntgenopake Schiene festgehalten, die der Patient während einer DVT-Aufnahme trägt. Zur räumlichen Registrierung der Bilddaten mit der realen Situation werden die

Abb. 8_ Oberkiefer-Stereolithografie-modell mit knochengelagerter Bohrschablone (ExpertEase®, DENTSPLY Friadent).

Abb. 9_ Chirurgische Implantatbett-aufbereitung mit knochengelagerter Bohrschablone in situ.

Abb. 10_ Gewindeschneiden, Krestalbohren und schablonengeführte Implantatinserion (XiVE® Ø 3,8 mm, DENTSPLY Friadent).

Abb. 11_ Zustand nach Implantatinserion im Oberkiefer, Implantate in situ.

Abb. 12_ Schablonengeführte Implantatinserion im Unterkiefer (XiVE® Ø 4,5 mm, DENTSPLY Friadent).

Abb. 13_ Knochenaugmentation und Fixierung des Augmentates mit resorbierbarer Membran und Membrannägeln (Bio-Oss®, Geistlich).



Abb. 23b

Abb. 14_ Versorgung der Implantate mit Gingivaformern nach Osseointegration und Freilegung.

Abb. 15_ Geschlossene Implantatabformung im Ober- und Unterkiefer.

Abb. 16 und 17_ Implantatabutment- und Gerüststeinprobe für Langzeitprovisorium (Therapeutikum).

Abb. 18_ Wachsaufstellung der Ober- und Unterkieferzähne für die Ästhetikeinprobe.

Abb. 19_ Kunststoffverblendete Langzeitprovisorien (LZP) auf Metallbasen zur muskulären Kiefergelenkadaptation, vor der Herstellung des definitiven implantatgetragenen Zahnersatzes.

Abb. 20_ CAD/CAM-generiertes Zirkon-Brückengerüst aus demselben virtuellen Datensatz wie das LZP.

Abb. 21 und 22_ Verblendete, vollkeramische Zirkonbrücken nach Fertigstellung im Labor.

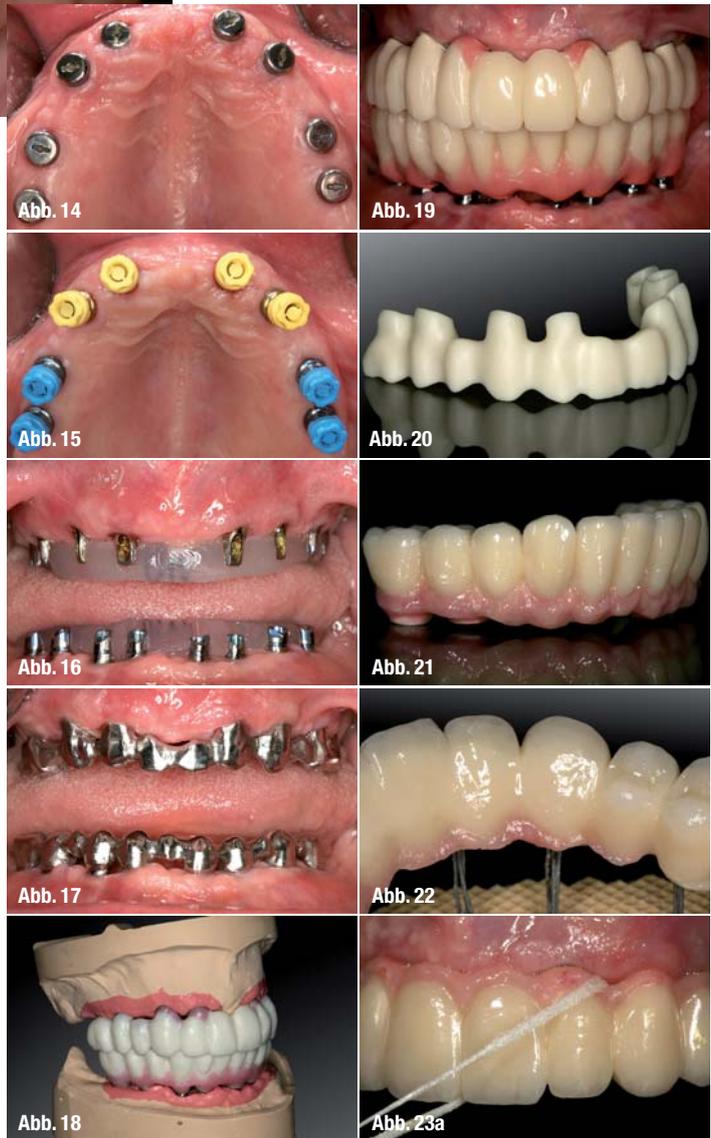
Abb. 23a und b_ Vollkeramische OK- und UK-Brücken zementiert in situ.

Schablonen entweder mit einem systemspezifischen Referenzkörper versehen oder direkt in Stereolithografie-Technik anhand der Bilddaten hergestellt. Die gewonnenen Bilddaten werden in der Regel im DICOM-Format in die Planungssoftware der entsprechenden Systeme übertragen. Diese Software erlaubt es, Implantate unter Berücksichtigung der prothetisch vorgegebenen Situation und des vorhandenen Knochenangebotes optimal virtuell zu platzieren. Dabei kann auf die Ansicht der Bilddaten in drei orthogonalen Schichten axial, koronal und sagittal sowie in einer dreidimensionalen Darstellung zurückgegriffen werden. Die Positionen der virtuell inserierten Implantate können dann entsprechend der computergestützten Planung auf Bohr- schablonen übertragen werden.

Funktionelle und ästhetische Integration durch Präzision

In der oralen Implantologie ist eine präzise präoperative Planung zur Realisierung der Implantatposition aus chirurgischer und prothetischer Sicht unabdingbar. Statische, computergestützte Implantatplanungsprogramme ermöglichen die Einbeziehung der prothetisch angestrebten Suprakonstruktion bereits in der prächirurgischen Planungs-

phase. Von zentraler klinischer Bedeutung ist dabei die Übertragungspräzision von der virtuellen Behandlungsplanung am Computer auf die klinisch zu erreichende Implantatposition. In der Literatur wird die Genauigkeit statischer und dynamischer Navigationsverfahren mit 1 bis 2 mm angegeben. Diese Ergebnisse beziehen sich jedoch ausschließlich auf In-vitro-Versuche mit standardisierten Modellen aus Kunststoff.^{12,17} Gehrke und Kalt bestätigten in ihren Studien, dass eine präzise Übertragung der virtuellen Implantatplanung auf den OP-Situs möglich ist.¹⁹ Dennoch waren auch nennenswerte Abweichungen erkennbar. Zu berücksichtigen sind dabei maximale Abweichungen in der Vertikalen von bis zu 2 mm und maximale Winkelabweichungen von bis zu 16 Grad. Um Gefährdungen anatomischer Strukturen zu vermeiden, sollten daher Übertragungsabweichungen von 2 mm in alle Richtungen in Betracht gezogen werden. Insbesondere die lokale Knochenqualität



und -quantität scheinen die Abweichung von der geplanten Implantatposition zu beeinflussen. Es zeigte sich ebenfalls, dass die Übertragungsgenauigkeit über eine zweite, schablonengeführte Implantatbettbohrung deutlich verbessert werden kann. In weiteren Studien bleibt zu klären, ob neben der hülsengeführten Implantatbettaufrbereitung eine zusätzliche hülsengeführte Insertion des Implantates zu einer Erhöhung der Übertragungsgenauigkeit führen würde. Grundsätzlich gilt jedoch, dass trotz moderner virtueller Navigationsverfahren weiterhin eine entsprechende chirurgische Ausbildung und operative Routine unabdingbar für den therapeutischen Implantatlangzeiterfolg sind. Während heute standardmäßig von der periimplantären Integration der Hartgewebe ausgegangen werden kann, stellt die ästhetische Integration des implantatgestützten Zahnersatzes sowie der umgebenden Weichgewebe häufig eine Herausforderung dar. Der Einsatz computergestützter Fertigungstechnologien zur Herstellung von implantatgetragenen Zahnersatz oder Teilen davon ist dabei für viele Anwender in Labor und Praxis zur Realität geworden. Neue CAD/CAM-Techniken setzen voraus, dass alle anerkannten werkstoffkundlichen sowie klinischen Präzisions- und Qualitätsanforderungen erfüllt und, wenn möglich, sogar verbessert werden. Erfolg und Aufwand sollten für den Anwender eine marktgerechte Wertschöpfung erbringen. Im Gegensatz zu vorgefertigten Implantataufbauten, die per Hand zeitaufwendig individualisiert werden müssen, ermöglichen ein- oder zweiteilige anatomische CAD/CAM-Aufbauten aus Titan oder Zirkonium eine natürliche Ausformung der periimplantären Weichgewebe unter Berücksichtigung der natürlichen Mukosatopografie und zukünftigen Kronenorientierung. Digitale Techniken ermöglichen ebenfalls die computergestützte Konstruktion und Fertigung von Brückengerüsten und Stegen mittels Frästechnik. Implantatversorgungen für sechs und mehr Implantate sind dadurch ohne Segmentierung möglich. Durch höchste Präzision in der Herstellungstechnik sollen aufwendige Nachbearbeitungsschritte, wie bei herkömmlichen Gussverfahren, entfallen. Der klinische Fall dokumentiert die Implantatbehandlung einer unbezahnnten Patientin. Von der Implantatnavigation bis zur CAD/CAM-Suprakonstruktion werden alle verfahrensrelevanten Schritte und Entscheidungskriterien beschrieben. _

_Kontakt

Dr. Peter Gehrke

Bismarckstraße 27
67059 Ludwigshafen
E-Mail: dr-gehrke@prof-dhom.de



Autor



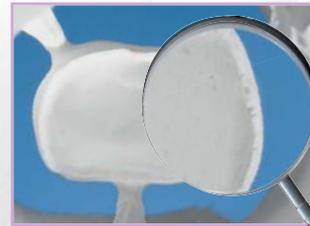
Literaturliste

digital
dentistry

WorkNC[®]

DENTAL

Die Software macht den Unterschied!



Standard-Software
(ausgebrochene
Präparationsgrenze)



WorkNC Dental[®]
(saubere
Präparationsgrenze)

WorkNC Dental[®] bietet:

- Implantaterkennung
- Kurze Fräszeiten
- Automatische Bohrbearbeitung
- 5-Achs Simultanbearbeitung
- Optimale Materialausnutzung
- Automatisches Trennen der Haltestifte
- Automatische Bearbeitung von Unterschnitten
- Offenes System – Verarbeitung aller Scandaten
- Bearbeitung auf allen Maschinen

Sescoi[®]

Wir machen das Programm.



Zweiteilige Abutments, dort, wo es Sinn macht

Autor_ZTM Philipp von der Osten

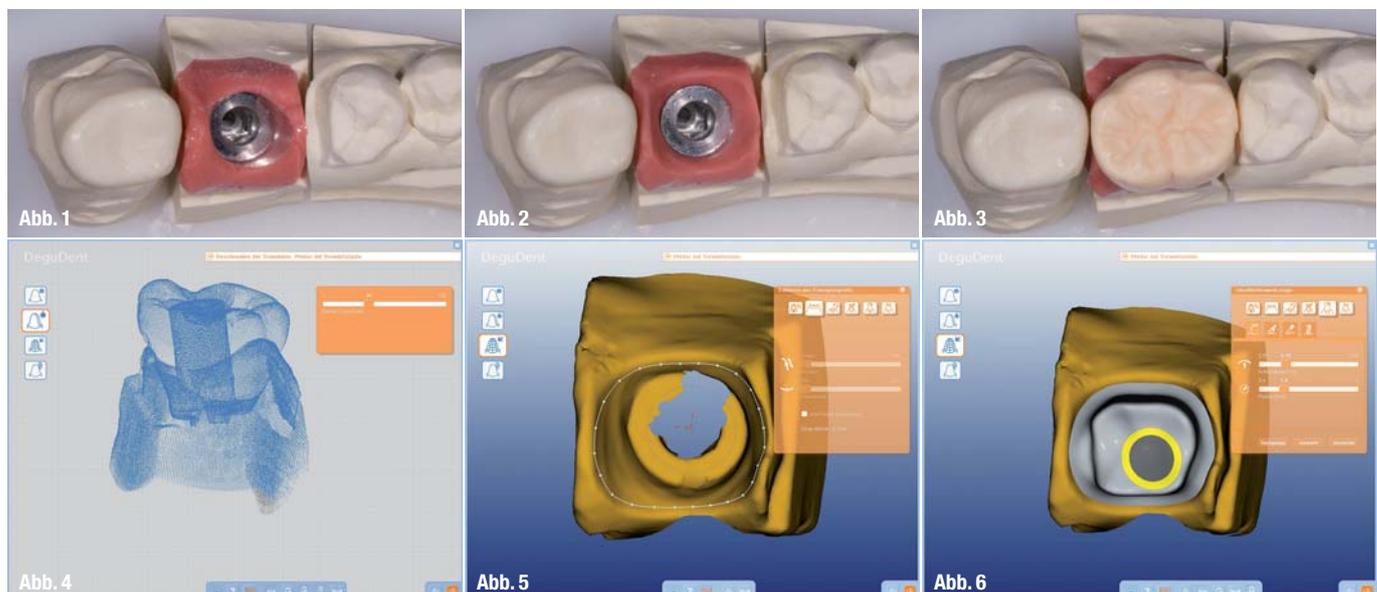
Die unkomplizierte, sichere und vorhersehbare digitale Herstellung von individuellen Abutments ist für den Zahntechniker eines implantologisch tätigen Behandlungsteams immer häufiger Bestandteil der Zusammenarbeit. Im Zuge der CAD/CAM-Technik stehen dazu schnelle und hochwertige Lösungen zur prothetischen Versorgung eines Implantats zur Verfügung. Sowohl aus ästhetischer, hygienischer und funktioneller Sicht ist Zirkoniumdioxid bei Brückenrestorationen und implantatgetragenen Versorgung eine gute Wahl. Besondere Vorteile bestehen in der Harmonie des in das Farbbild passenden Materials sowie in der Möglichkeit der Herstellung von individuellen Abutments mit der CAD/CAM-Technologie. Für die Sicherheit und Langlebigkeit eines Abutments und den effizienten Arbeitsablauf bei der Herstellung sind Originalteile des Implantatsystem-Herstellers wie beispielsweise die TitaniumBase (DENTSPLY Friadent, Mannheim) aufgrund der optimal passenden Innenverbindung essenziell wichtig für die spätere Passgenauigkeit und Langlebigkeit.

Abb. 1-2_ Nach Angaben des behandelnden Zahnarztes über Biotyp und physiologische Ausdehnung der Gingiva wird in der Gestaltung der Zahnfleischmaske auf dem Modell das Emergenzprofil des Abutments vorgeformt.

Abb. 3_ Ein Wax-up der Krone wird angefertigt.

Die Zahl der CAD/CAM-Systeme ist seit der Einführung dieser Technik stetig gestiegen. Präzises Arbeiten, sowohl chairside als auch labside, sowie die Kenntnis der Einzelschritte des Entstehungsprozesses zahnärztlich-zahn technischer Restaurationen sind essenzielle Voraussetzungen für den Behandlungserfolg. Eine gut funktionierende Kommunikation zwischen Zahn techniker und Zahnarzt ist bei der Planung und Abstimmung dieser Ar-

beitsgänge von grundlegender Bedeutung. Anhand des aufgeführten Fallbeispiels soll veranschaulicht werden, wie sich mithilfe der TitaniumBase, als wichtige Systemkomponente des XiVE®-Implantatsystems (DENTSPLY Friadent) und der CAD/CAM-Technik (DeguDent, Hanau), eine hochwertige Einzelzahnversorgung im Unterkieferseitenzahnbereich schnell, einfach und vorhersehbar anfertigen lässt.





Falldarstellung

Im Unterkiefer des Patienten fehlte bereits seit einigen Jahren Zahn 36. Die Zähne 37, 46 und 47 waren mit insuffizienten Kompositrestaurationen versorgt und an einigen der neu zu versorgenden Zähne hatte sich Karies an den Füllungsrandern gebildet. Im Zuge der notwendigen restaurativen Neuversorgung des Unterkiefers standen als Behandlungsalternativen zum Lückenschluss in Regio 36 eine konventionelle Brückenversorgung oder ein Implantat zur Wahl.

Der Patient entschied sich für eine Implantatversorgung, die sich aufgrund der anatomisch guten Voraussetzungen anbot und mit einem XIVE®-S-plus Implantat \varnothing 4,5 mm (DENTSPLY Friudent) durchgeführt wurde.

In Absprache mit dem Zahntechniker erfolgte ein Platform Switching beim Aufbau auf den nächst kleineren Durchmesser \varnothing 3,8 mm, welches dem Zahntechniker die Möglichkeit eröffnete, ein individuelles, anatomisch gestaltetes Abutment aus Zirkoniumdioxidkeramik auf das runde Durchtrittsprofil des XIVE®-Implantats zu erstellen. Abutments aus Zirkoniumdioxidkeramik erfreuen sich aufgrund ihrer Ästhetik, Hygiene und Biokompatibilität einer immer größer werdenden Beliebtheit. Zirkoniumdioxid bietet als zahnärztlicher Werkstoff einige biologische und materialtechnische Vorteile gegenüber Dentallegierungen. Studienergebnisse zeigen, dass Aufbauten aus Zirkoniumdioxid durch ihre günstigen Oberflächeneigenschaften einer Plaqueakkumulation entgegenwirken (Gomes und Montero, 2011; Nakamura et al., 2010). Ihre mechanischen Eigenschaften sind offensichtlich auch vergleichbar mit den Eigenschaften von Metallabutments und übertreffen diese sogar zum Teil (Keenan und Levenson, 2010; Nakamura et al., 2010). Die Überlebensrate von Zirkoniumdioxidabutments liegt nach fünf Jahren bei 99% und ist somit höher als bei Aufbauten aus Metall, die eine Überlebensrate von 97% aufweisen (Keenan und Levenson, 2010).

Nach viermonatiger geschlossener Einheilphase wurde die Schleimhaut über dem Implantat chirurgisch entfernt und die Verschlusschraube gegen einen Gingivaformer (Gingivaformer Loop, DENTSPLY Friudent) ausgetauscht.

14 Tage nach Entfernung der Verschlusschraube erfolgte die Präparation der Zähne 37, 46 und 47 und die Abformung des Unterkiefers mit Polyether. Bei der Abformung wurde mit der offenen Löffeltechnik gearbeitet, hierfür war ein individueller Löffel aus lichterhärtendem Material angefertigt worden und es wurde ein entsprechender Abformpfosten (Übertragungsaufbau Pick-up, DENTSPLY Friudent) eingesetzt.

Labside

In diesem Fall wurde auf eine Digitalisierung der intraoralen Situation verzichtet und der „klassische“ Weg über eine Abformung gewählt. Aus der Abformung wurde im Labor ein Sägemodell aus Superhartgips angefertigt, auf welchem anhand der Angaben des behandelnden Zahnarztes über Biotyp und physiologische Ausdehnung der Gingiva eine Zahnfleischmaske gestaltet und an das Emergenzprofil des Abutments angepasst wurde (Abb. 1 und 2). Auf dieser Zahnfleischmaske erfolgte das Wax-up der Krone auf einem TitaniumBase-Aufbau für die prothetische Suprakonstruktion des Implantats (Abb. 3).

Für die präzise Digitalisierung des Umfangs des Aufbaus in der Software diente die Scan-aid (DeguDent, Hanau), er gibt der Software die Position des Implantats an.

Abb. 4_ Die Punktwolke vereint Daten zu vier Einzelscans der Komponenten des Aufbaus.

Abb. 5_ Das Emergenzprofil wird dreidimensional angezeigt (weiße Linie).

Abb. 6_ Im Programm ist die Position der späteren XIVE®-TitaniumBase abrufbar.

Abb. 7_ Rückschauende Planung der Software von der Krone zum Abutment.

Abb. 8_ Ansicht von kaudal.

Abb. 9_ Das individuell konstruierte Abutment.

Abb. 10_ Einzelkomponenten des Implantataufbaus bestehend aus XIVE®-TitaniumBase, Innenverbindung und Zirkoniumdioxidabutment.

Abb. 11a-c_ Klebprozess zwischen Abutment und TitaniumBase mit Primer und Befestigungskomposit.





Abb. 12 Volle Ausdehnung des Emergenzprofils.
Abb. 13 Beschliffene Zähne 37, 46 und 47 mit individuellem Abutment in der Zahnreihe.
Abb. 14–15 Keramikronen auf dem Modell und aufgegliedert in die Einzelkomponenten des Aufbaus.

Vorteile der dezentralen, nichtindustriellen Fertigung vor Ort im Dentallabor bestehen in der Möglichkeit der direkten Beeinflussung der Design-Parameter und der Berücksichtigung der spezifischen ästhetischen und funktionellen Besonderheiten des jeweiligen Patienten. Ausgehend von der idealen Formgebung der Krone wird mithilfe einer CAD/CAM-Software (Circon art, DeguDent) das individuelle Abutment auf der durch die Daten der Scan-aid (DeguDent) vorgegebenen Anatomie entworfen. Dazu wurde das aus der Abformung entstandene Meistermodell mit Zahnfleischmaske (für das Emergenzprofil), der Scan-aid-Aufbau und das Wax-up der Krone an 36 auf dem Aufbau und einzeln in vier Scanvorgängen (Circon eye, DeguDent) optisch dreidimensional erfasst. Die Projektionen auf das Modell wurden dabei von einer Detektoreinheit aufgenommen, die die Informationen der Scanvorgänge zu einem dreidimensionalen Datensatz zusammenfasste und eine Punktwolke projizierte (Abb. 4).

Mit einer Perlenlinie wurde anhand dieses optischen Datensatzes die Außenkontur des späteren Abutments anhand des individuellen Emergenzprofils bestimmt (Abb. 5).

Das Programm ist in der Lage, bei der Herstellung und Gestaltung/Planung des Abutments spezifische werkstoffkundliche Eigenschaften des Abutmentmaterials zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall wird Zirkoniumdioxid als Material in die Software eingegeben. Diese gibt auf Grundlage von entspre-

Abb. 16 Abnahme der Gingivaschraube und Säuberung des Implantatschachtes.
Abb. 17 Nach langsamen Eindrehen des Abutments schmerzt nichts und die Gingiva ist nicht anämisch.



chenden Vorgaben in ihrer Datenbank automatisch Vorschläge zur Konstruktion und zum Restaura-tionsdesign des Abutments (Abb. 6) anhand des Wax-ups (Abb. 7). Dabei agiert die Software zurück-schauend und plant, ausgehend vom eingescann-ten Wax-up der Krone auf das Abutment. Betrachtet man im 3-D-Modell die drei Komponenten Scan-aid, Abutment und Krone von kaudal, ist das anatomisch unterstützte Design des Abutments gut zu erkennen (Abb. 8). Die Software vereint Informationen zu Parametern wie der Position der XiVE®-Titanium-Base und des Wax-ups in Relation zum Abutment sowie zum Emergenzprofil, dem Abstand zu den Nachbarzähnen, zur Mindestschichtstärke und zu den okklusalen Beziehungen der Krone (Abb. 9). Die dargestellten Einzelschritte sind in der Software einfach zu bedienen. Im vorliegenden Fall handelte es sich um insgesamt sechs einzelne Arbeitsschritte mit je einem Klick. Je nach Restaura-tionsform ist mit einem entsprechend geringeren oder höheren Aufwand für das computergestützte Design zu rechnen. Anschließend wurden die Daten des Abutments an die Fräsmaschine (Circon brain expert, DeguDent) gesendet, mittels welcher innerhalb von zehn Minuten das Abutment aus einem vorgesinter-ten Zirkoniumdioxidrohling (Blank) gefräst und im Ofen (Circon heat plus, DeguDent) in einem acht-stündigen Sinterprozess fertiggestellt wurde. Die Nachbearbeitung mittels Sintern kann eine Volu-menänderung des Abutments nach dem Herstel-lungsprozess zur Folge haben. Diese ist jedoch bereits bei der Konstruktion im CAD-Modell von der Software berücksichtigt. Die drei Komponenten des Implantataufbaus bestehen aus XiVE®-Titanium-Base (links), der Innenverbindung (Mitte) und dem Zirkoniumdioxidabutment (rechts) (Abb. 10). Nach dem Sintervorgang wurde das Abument im subgingivalen Bereich auf Hochglanz poliert, bevor die XiVE®-TitaniumBase und das individuelle Abutment verklebt wurden. Vor dem Klebeprozess wurden das Zirkoniumoxidabutment und die Titanbasis mit Aluminiumoxid (50 µm) mit 0,5 bar abgestrahlt, um auf der Oberfläche Mikroretentionen und damit eine bessere mechanische Haftung des Primers zu erzeugen.

_Klebevorgang

Dazu wurden die Schraube und die Verbindungselemente des Implantataufbausystems mit Wachs abgedeckt (Abb. 11a). Nach dem Abstrahlen wurde auf Abutment und XiVE®-TitaniumBase Primer aufgetragen und mit Luftdruck 60 Sekunden getrocknet. Anschließend wurde mittels Spritze Befestigungs-komposita auf die TitaniumBase aufgetragen (Abb. 11b). Das Abutment wurde auf die Basis gedrückt (Abb. 11c) und fixiert, bis beide Teile nach Entfernung der Überschüsse eine Einheit bildeten (Abb. 12).

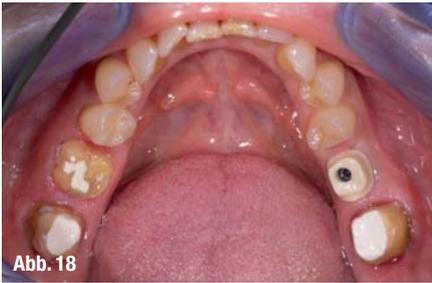


Abb. 18



Abb. 19



Abb. 20

Anhand des Abutments und der präparierten Zähne 37, 46, 47 (Abb. 13) wurden im letzten Arbeitsgang individuelle Kronen aus Keramikmasse der chairside bestimmten Zahnfarben (Cercon ceram love, DeguDent) geschichtet. Nach Brennvorgang und Politur wirkt die Abutment-gestützte Krone in Form- und Farbgestaltung neben den übrigen Restaurationen im Modell und einzeln harmonisch und ausgewogen (Abb. 14 und 15).

_Chairside

Am Patienten wurden zunächst die provisorischen Versorgungen der Zähne 37, 46, 47 und die Gingiva-schraube am Implantat Regio 36 entfernt (Abb. 16). Der Implantatschacht wurde mit Chlorhexidin lokal desinfiziert und gereinigt, anschließend wurde auf die Innenverbindung des Abutments Chlorhexamed-Gel 1% aufgetragen und das Abutment auf das Implantat geschraubt. Da die Gingiva nicht konditioniert wurde, sind bei dem Einschraubvorgang bis zu 15 Minuten einzuplanen (Abb. 17 und 18). Der Patient wurde nicht anästhesiert, um zeitnah auf etwaige Anzeichen von Schmerz durch die Verdrängung des Gewebes zu reagieren. Beim Eindrehen ist generell auf mögliche anämisch reagierende Bereiche der Gingiva zu achten.

Die Eingliederung der Implantatkrone erfolgte mit einem provisorischen Zement, der ähnlich gute Haftwerte wie ein definitiver Zement aufweist (Integrity Temp Grip, DENTSPLY DeTrey, Konstanz), um im Falle von Komplikationen den Zugang zum Implantat ohne Zerstörung der definitiven Restauration zu ermöglichen. Die mit einem individuellen Aufbau unterstützte Keramikkrone gliederte sich harmonisch in den Zahnbogen mit den keramisch versorgten Zähnen 36-37 und 46-47 ein (Abb. 19 und 20). Der Patient war mit seiner restaurativen Versorgung sehr zufrieden.

_Fazit

Bei Implantatsystemen, die systembedingt nur eine Verwendung von konfektionierten Abutments – meist aus Titan – zulassen, sind individuelle, patientenausgerichtete Lösungen nicht möglich. Eine weitere Einschränkung dieser Systeme besteht in der Ästhetik. Titanabutments schimmern häufig durch die Gingiva hindurch und erlauben keine individuelle Gestaltung

des Emergenzprofils. Ästhetisch hochwertige Versorgungen stellen grundsätzlich hohe Anforderungen an Farbe und Materialbeschaffenheit der konfektionierten Abutments aus Titan. Solche Systeme sind daher häufig nicht in der Lage, das gestiegene ästhetische Bewusstsein der Patienten und die hohen Zielsetzungen des Zahnarztes und des Zahntechnikers in puncto Qualitätssicherung zu befriedigen. Die XiVE®-TitaniumBase (DENTSPLY Friadent) ermöglicht hingegen die individuelle Gestaltung eines Abutments auf der konfektionierten implantatkompatiblen Basis. Die Systemkompatibilität und die damit verknüpften Möglichkeiten der Verbindung eines individuell gestalteten Zirkoniumdioxidabutments mit der TitaniumBase eröffnen Zahnarzt und Zahn-techniker neue Perspektiven einer zeitgemäßen und individuellen Patientenversorgung. Eine gute Kommunikation und Kooperation zwischen Zahn-techniker und Zahnarzt sowie die computergestützte Herstellung individuell und anatomisch gestalteter Abutments aus Zirkoniumdioxidkeramik sind dabei essenzielle Voraussetzungen für eine ästhetisch und funktionell optimale restaurative Versorgung und tragen entscheidend zum Behandlungserfolg und zur nachhaltigen Patientenzufriedenheit bei.

ZTM P. von der Osten dankt Dr. B. Saneke, Wiesbaden, für die Überlassung der klinischen Bilder.

_Literatur

1. Gomes AL, Montero J: Zirconia implant abutments: a review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2011;16:e50–e55.
2. Keenan AV, Levenson D: Are ceramic and metal implant abutments performance similar? Evid Based Dent 2010;11:68–69.
3. Nakamura K, Kanno T, Milleding P, Ortengren U: Zirconia as a dental implant abutment material: a systematic review. Int J Prosthodont 2010;23:299–309.

_Kontakt

digital
dentistry

Philipp von der Osten

Dentalplus Lab AG

Egerstr. 7, 65205 Wiesbaden

Tel.: 06 11/76 37-4 10, Fax.: 06 11/76 37-4 11



Win-win-Situation für Patient und Zahnarzt

Navigiertes Implantieren

Autor_Dr. Sigmar Schnutenhaus

Kommt der Patient mit fehlenden Zähnen in unsere Praxen und fragt nach einer implantatprothetischen Versorgung, so verlangt er heute eine funktionelle und ästhetische Versorgung, die einer natürlichen Bezahnung nahekommt. Vorbei sind die Zeiten, in denen der Patient für den Preis einer stabilen Prothetik Pfahlbauten aus weit sichtbaren Titanschrauben akzeptierte und die Praxis mit einer gewissen Ähnlichkeit mit dem Beißer aus James Bond verließ. Diese Erwartungshaltung kann durch eine exakte Planung in den meisten Fällen befriedigt oder auch wenn nötig im Vorfeld relativiert werden.

_Von Anfang an muss das prothetische Ziel klar formuliert sein und mittels planerischen Unterlagen, wie einem Wax-up, dargestellt werden. Dies wird erst möglich, wenn der Zahntechniker bei der Planung von Beginn an mitwirkt. Damit ist eine prothetisch orientierte Planung der Implantatpositionen sichergestellt und zahntechnische Klimmzüge bei der späteren Versorgung von nicht ideal gesetzten Implantaten lassen sich nahezu ausschließen (Abb. 1 und 2).

_Diagnostik und Planung

In vielen Fällen ist eine dreidimensionale Planung anhand von DVT-Aufnahmen ein nützliches Tool bei der präimplantologischen Diagnostik, oft auch ein Muss für eine konsequente Planung. So können sicher die Implantatpositionen festgelegt werden.

Die gewünschte Angulation der Implantate und die Festlegung der Implantataustrittspunkte legen den Fahrplan für präimplantologische chirurgische Maßnahmen fest, wie laterale Augmentationen, Sinuslift oder andere Maßnahmen. Mit der dreidimensionalen röntgenologischen Darstellung kann die Entscheidung getroffen werden, ob diese Maßnahmen auch begleitend zu der Implantation erfolgen können.

Viele der erwähnten Planungsmaßnahmen sind auch Bestandteil der konventionellen Implantatplanung und Implantatinsertion. Mit der Integration von DVT-Aufnahmen in die Planung ist das Tor für eine weitergehende computergestützte Planung und letztendlich auch chirurgische Umsetzung aufgestoßen.

Ein unbestrittener Vorteil der computergestützten Planung liegt in dem konsequent einzuhaltenden



Abb. 1



Abb. 2

Abb. 1 _Desolate Ausgangssituation.

Abb. 2 _Abschluss der implantat-prothetischen Behandlung.

Planungsablauf und der genauen Umsetzbarkeit der Planung. Diese Planungssicherheit stellt auch für den Patienten einen deutlichen Mehrwert dar. Dem Patienten kann das voraussichtliche Ergebnis am Bildschirm visualisiert werden. Auch erhöht die Vermittlung des computergestützten Vorgehens das Vertrauen des Patienten in die sorgfältige Planung und auch Umsetzung (Abb. 3 und 4). Voraussetzung für dieses Vorgehen ist die Akzeptanz aller Seiten zur gleichwertigen Zusammenarbeit von Chirurg, Prothetiker und Zahntechniker. Planungssicherheit umfasst mehrere Bereiche. Zum einen kann die Umsetzung eines prothetischen Ziels äußerst exakt erreicht werden. Aus der bisher verfügbaren Datenlage über navigierte Verfahren in der Implantologie werden durchschnittliche Abweichungen in horizontaler Richtung am Eintrittspunkt des Implantates mit ca. 0,75 mm angegeben. Als Abweichung in vertikaler Richtung (Höhe des Implantates) werden durchschnittlich 0,23 mm genannt und auch für Abweichung der Implantatachsen wurden gerade einmal als Mittelwert 4,0 Grad ermittelt (Jung RE et al.: Computer Technology Applications in Surgical Implant Dentistry: A Systematic Review. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 24: 92–109). Aus diesen Werten lässt sich leicht ableiten, dass eine prothetische Versorgung gemäß den Vorgaben des Wax-up durch den Zahntechniker sicher umsetzbar ist.

Die Sicherheit im chirurgischen Vorgehen ist ein anderer Punkt, der für das navigierte Vorgehen spricht. Die Gefährdung von relevanten anatomischen Strukturen, wie den Mandibularkanal, den Nachbarzähnen oder dem Kieferhöhlenboden (Abb. 5 und 6), kann weitgehend ausgeschlossen werden. Die oben genannten Werte für die exakte Einhaltung der geplanten Implantatposition geben ein hohes Maß an chirurgischer Sicherheit.

Ein weiterer Aspekt der Planungssicherheit ist, dass die Implantation und die implantatprothetische Versorgung nahezu ohne unvorhergesehene Ereignisse ablaufen wird. Damit kann für den Patienten auch eine detaillierte und zutreffende wirtschaftliche Planung der zu erwartenden Behandlungskosten erfolgen. Deutlich erhöhte Behandlungskosten gegenüber den erstellten Kostenvorschlägen füh-

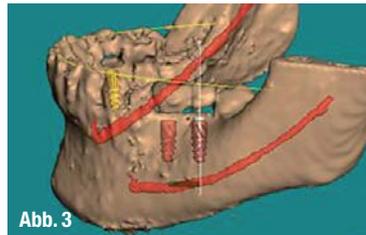


Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6

ren oft zu Verdruss bei dem Patienten, auch wenn die Arbeit noch so gelungen ist. Oder sie werden mit dem Preis bezahlt, dass der Zahnarzt teilweise zur Befriedigung der Situation auf sein Honorar verzichtet. Solche ein für beide Seiten unangenehme und unbefriedigende Abschluss einer langwierigen Behandlung kann durch eine computergestützte Planung und navigierte Umsetzung vermieden werden.

Minimalinvasives Vorgehen

Der allgemeine Trend zu minimalinvasiven chirurgischen Vorgehensweisen ist auch bei der dentalen Implantologie angekommen. Bei dem Vorliegen von ausreichender keratinisierter Gingiva und fehlender Indikation für augmentative Maßnahmen des Hart- oder Weichgewebes ist die Aufbereitung des Implantatbettes nach Stanzung der Schleimhaut eine für den Patienten sehr angenehme Vorge-

hensweise. Diese Methode führt zu sehr geringen postoperativen Schmerzen und zu keiner oder nur geringer Schwellung der Weichteile. Diese signifikante Reduktion von Schwellung und Schmerz steigert, wie etliche Untersuchungen ergeben haben, deutlich das Wohlbefinden des Patienten. Auch eher ängstliche Patienten, die vor einem weitergehenden chirurgischen Eingriff Ängste zeigen, können mit diesem minimalchirurgischen Ansatz überzeugt und begeistert werden (Abb. 7–10).

Auch können meist störende Fäden vermieden werden und durch die transgingivale Einheilung entfällt der Zweiteingriff der Freilegung. Dieses Verfahren ist jedoch nur bei sehr gutem Knochenangebot und hoher chirurgischer Erfahrung zuverlässig ohne die Gefahr einer Perforation des Knochens ratsam. Mit der hülsengeführten Implantation hat man, im Rahmen der genannten Winkelabweichung, eine zuverlässige Methode zur minimalinvasiven Insertion auch bei eingeschränktem Knochenangebot zur Verfügung.

Auch bei komplexen Fällen kann zumindest der chirurgische Zweiteingriff mittels Stanzung erfolgen. Nach vorangegangenen augmentativen Maßnahmen kann durch das minimalinvasive Vorgehen eine weitere Traumatisierung des Gewebes vermieden werden. Das Vermeiden einer Denudation des

Abb. 3_ Visualisierung der Planung zur Patientenberatung.

Abb. 4_ Sicheres Implantieren bei komplexen anatomischen Verhältnissen.

Abb. 5_ Computergestützte Planung der Implantatposition.

Abb. 6_ Exakte Umsetzung der Planung.

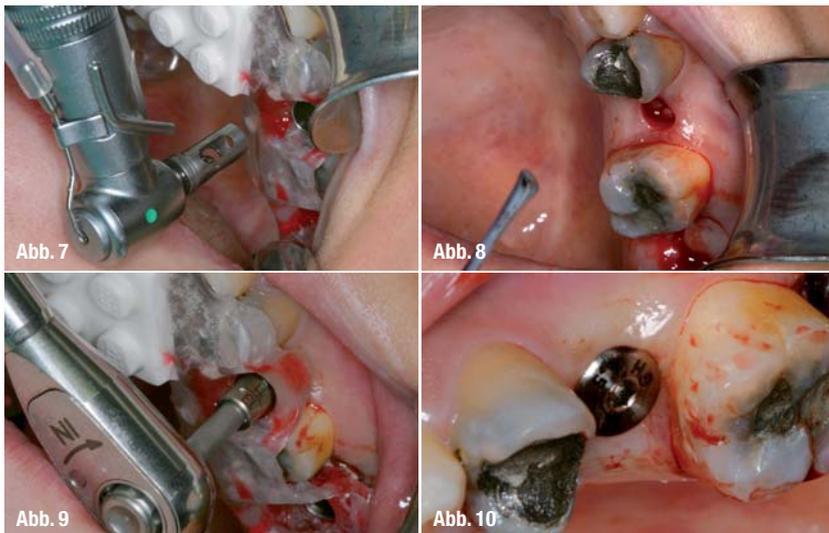


Abb. 7_ Minimalinvasives Vorgehen: Stanzung.

Abb. 8_ Entfernung des gestanzten Gewebes.

Abb. 9_ Schablonengeführte Aufbereitung des Implantatbettes.

Abb. 10_ Gewebesituation unmittelbar nach Abschluss der Implantation.

Knochens verringert die Gefahr von weiterer Knochenresorption und der Verzicht auf eine Schnittführung erhält das notwendige Gefäßsystem der Gingiva und verhindert eine weitere Narbenbildung. Ein interner Sinuslift kann bei den meisten Systemen der schablonengeführten Navigation auch durch die Hülsen sicher durchgeführt werden. Limitierend kann hierbei der Zugang bei einer eingeschränkten Mundöffnung sein. Untersuchungen von Brodala haben gezeigt, dass die Implantatüberlebensraten unabhängig vom chirurgischen Zugang sind. Zudem konnte gezeigt werden, dass unabhängig vom chirurgischen Zugang, konventionell mit Lappenbildung oder minimalinvasiv lappenlos, es zu keinem signifikanten Unterschied beim marginalen Knochenabbau rund um das Implantat kam (Brodala N: Flapless Surgery and its Effect on Dental Implant Outcomes. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 24: 118–125).

Minimierung des chirurgischen Aufwands

Der chirurgische Eingriff bei einer schablonengeführten Implantation gestaltet sich für den Patienten und den Chirurgen meist als komplikationslos, stressarm und zudem schnell. Da die Hauptarbeit und die hauptsächliche Arbeitszeit in der Phase der Planung lagen, gilt es nun nur noch, diese Planung umzusetzen. Diese Operation kann in Ruhe, Sicherheit und Gewissheit ausgeführt werden, wie sie beim konventionellen Vorgehen nicht immer realisierbar ist. Dem Chirurgen werden aufgrund der dreidimensionalen Planung kaum Überraschungen begegnen, die eine eventuelle intraoperative Umplanung ergeben könnte.

Auch unter forensischen Gesichtspunkten gibt das computergestützte Vorgehen ein hohes Maß an Sicherheit. Die Ausgangssituation ist durch die DVT-Aufnahme bestens dokumentiert und die Planung

kann lückenlos nachvollzogen werden. Mögliche Risiken und Komplikationen sind meist vorhersehbar und können in die Patientenaufklärung und Einwilligung mit einfließen.

Damit jedoch das navigierte Implantieren für Patient und Zahnarzt zum Erfolgsmodell wird, müssen im Vorfeld einige Aspekte beachtet werden.

Zum Ersten muss die grundsätzliche Bereitschaft aller Teammitglieder für das Erarbeiten neuer Verfahren gegeben sein. Dies schließt den prothetisch und chirurgisch tätigen Zahnarzt, den Laborpartner, aber auch die chirurgische Assistenz bei der Operation mit ein. Die computergestützte Planung braucht eine nicht unerhebliche Einarbeitungszeit. Die Diagnostik dreidimensionaler Röntgenbilder muss von allen Teamangehörigen verstanden und der Umgang mit unterschiedlichen Softwaresystemen geübt werden. Einen deutlich erhöhten Zeitaufwand im Vergleich zu konventionellen Methoden bedarf die Kommunikation und Umsetzung der Planung in eine Schablone und schließlich in den chirurgischen Einsatz.

Zum Zweiten ist das navigierte Implantieren kein Verfahren, das für den chirurgisch ungeübten Zahnarzt geeignet ist. Das Verfahren hat in seiner Komplexität einen hohen technischen Anspruch. Das Lernen des Verfahrens ist daher notwendig und auch die ausreichende Erfahrung bei der Umsetzung (Hämmerle CHF et al.: Konsensuserklärung und klinische Empfehlungen zur computergestützten zahnärztlichen Implantologie. Implantologie 2010; 18: 2–12).

Des Weiteren muss für jede Praxis individuell ein sowohl für den Patienten als auch die Praxis wirtschaftlich verträgliches Konzept erarbeitet werden. Der erhöhte Aufwand durch die Herstellung der Röntgenschablone und die spätere Umarbeitung zur Bohrschablone, die Lizenzgebühren für die Planungssoftware und auch der erhöhte Zeitaufwand in der Planungsphase sollten in der Auswahl der Patientenfälle beachtet werden. So wird ein sinnvoller Einsatz des computergestützten Vorgehens bei Indikationen mit komplexen anatomischen Gegebenheiten oder in Fällen, bei denen minimalinvasive Eingriffe wünschenswert sind, gegeben sein.

Kontakt

digital
dentistry

Dr. Sigmar Schnutenhaus

Master of Science Parodontologie
Master of Science Implantologie
Breiter Wasmen 10, 78247 Hilzingen
Tel.: 0 77 31/18 27 55
E-Mail: info@schnutenhaus.de
www.schnutenhaus.de



Digitale Dentale Technologien

VIRTUELLE KONSTRUKTION UND
FUNKTION WACHSEN ZUSAMMEN3./4. FEBRUAR 2012 | HAGEN |
DENTALES FORTBILDUNGSZENTRUM HAGEN

SCAN MICH



Programm

→ WORKSHOPS | FR. | 3. FEBRUAR 2012

1. Staffel:
2. Staffel:

→ REFERENTEN | SA. | 4. FEBRUAR 2012

ZTM Jürgen Sieger/Herdecke | Dr. Peter Gehrke/
Ludwigshafen | ZTM Roland Binder/Sulzbach-
Rosenberg | ZTM Jörg Bressen/Recklinghausen |
Antonius Köster/Meschede | ZTM Benjamin Votteler/
Pfullingen | Dr. Jürgen Reitz/Hamburg |
Dr. Dr. Stephan Weihe/Dortmund | Prof. Dr. Daniel
Edelhoff/München | Dipl.-Phys. Joachim Nebel/
Kaiserslautern | Prof. Dr. Dr. Albert Mehl/Zürich (CH)
German Bär/St. Augustin | Markus Schütz/Eselborn
(LU) | Enrico Steger/Gais (IT)

→ THEMEN | SA. | 4. FEBRUAR 2012

Von der Implantatnavigation zur CAD/CAM-
Prothetik | Digitaler Workflow – Interdisziplinärer
CAD/CAM-Einsatz und computernavigierte Im-
plantation im digitalen Dentallabor | Kaufflächen-
gestaltung anhand von individuellen Patientendaten
| Einklang von Ästhetik und Funktion bei
der digital unterstützten Zahngestaltung | Wie viel
Funktion braucht die Zahnarztpraxis? Der Weg zur
sicheren Prothetik | Kiefergelenkdiagnostik und Be-
rücksichtigung der dynamischen Okklusion durch
Fusion von DVT-, Zahnscan- und Bewegungsdaten |
Innovative Behandlungskonzepte unter Einsatz der
digitalen Abformung und neuer Restaurationsma-
terialien | Zukunftsvision in der Dentaltechnik? Ge-
naues materialschonendes Abtragen aller Werk-
stoffe mit Ultrakurzpulslasern | Das virtuelle FGP
und seine Anwendungen | Rationelle hoch ästheti-
sche Fertigung von Vollkeramikronen unter Zu-
hilfenahme von Kronenrohlingen | Von der Navi-
gation bis zur Produktion – Durchgängiger digitaler
Workflow mit offenen Systemen | Der virtuelle
Artikulator

→ ORGANISATORISCHES



Veranstaltungsort

Dentales Fortbildungszentrum Hagen GmbH
Handwerkerstraße 11, 58135 Hagen
Tel.: 0 23 31/6 24 68 12
Fax: 0 23 31/6 24 68 66

Zimmerbuchungen

Mercure Hotel Hagen
Wasserloses Tal 4
58093 Hagen
Tel.: 0 23 31/3 91-0
Fax: 0 23 31/3 91-1 53

Zimmerbuchungen in unterschiedlichen Kategorien

PRIMECON

Tel.: 02 11/4 97 67-20, Fax: 02 11/4 97 67-29
info@prime-con.eu oder www.prime-con.eu

Kongressgebühren

Freitag, 3. Februar 2012

Die Teilnahme an den Firmenworkshops ist kostenfrei.

Samstag, 4. Februar 2012

| | |
|--|----------------------|
| Kongressgebühr (Frühbucherrabatt bis 20.12.2011) | 220,00 € zzgl. MwSt. |
| Kongressgebühr | 245,00 € zzgl. MwSt. |

Die Kongressgebühr beinhaltet Kaffeepausen, Tagungsgetränke und Imbissversorgung.

Fortbildungspunkte

Die Veranstaltung entspricht den Leitsätzen und Empfehlungen der
BZÄK und dem Beschluss der KZVB einschließlich der Punkte-
bewertungsempfehlung des Beirates Fortbildung der BZÄK und
DGZMK. Bis zu 12 Fortbildungspunkte.

Veranstalter

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Tel.: 03 41/4 84 74-3 08
Fax: 03 41/4 84 74-3 90
event@oemus-media.de
www.oemus.com

Wissenschaftliche Leitung

Dentales Fortbildungszentrum
Hagen GmbH
Handwerkerstraße 11
58135 Hagen
Tel.: 0 23 31/6 24 68 12
Fax: 0 23 31/6 24 68 66
www.d-f-h.com

Nähere Informationen zum Programm und den Allgemeinen
Geschäftsbedingungen erhalten Sie unter www.oemus.com oder
www.ddt-info.de

Anmeldeformular per Fax an
03 41/4 84 74-3 90
oder per Post an

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig

Für **Digitale Dentale Technologien** am 3./4. Februar 2012 in Hagen melde ich folgende Personen verbindlich an:

| | | |
|--|--------------------------|----------------------------------|
| | Workshop: | Teilnahme am: |
| | 1.Staffel _____ | <input type="checkbox"/> Freitag |
| | 2.Staffel _____ | <input type="checkbox"/> Samstag |
| _____ Titel, Name, Vorname, Tätigkeit | (Bitte Nummer eintragen) | (Bitte ankreuzen) |
| | Workshop: | Teilnahme am: |
| | 1.Staffel _____ | <input type="checkbox"/> Freitag |
| | 2.Staffel _____ | <input type="checkbox"/> Samstag |
| _____ Titel, Name, Vorname, Tätigkeit | (Bitte Nummer eintragen) | (Bitte ankreuzen) |

Stempel

Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen für **Digitale Dentale
Technologien** erkenne ich an.

Datum/Unterschrift _____

E-Mail _____

DVT in der Parodontologie

Autoren_Dr. Dr. Michael Wiesend, Dr. Bettina Hübinger-Wiesend

Keiner würde heutzutage mehr bestreiten, dass das DVT (Digitales Volumentomogramm) als dreidimensionales Röntgenverfahren sowohl aus zahnmedizinischer als auch aus medizinischer Sicht definitiv eine diagnostische Bereicherung darstellt. Seit Beginn der Untersuchungen haben sich immer mehr verschiedene Einsatzmöglichkeiten etabliert und mit einem weiteren erfolgreichen Einzug in die (zahn-)medizinischen Standards ist zu rechnen.

„Nicht nur in den großen Kliniken will man auf das DVT heute nicht mehr verzichten, sondern auch viele Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen und chirurgisch tätige Zahnärzte investieren hier viel Geld in die diagnostische Ausstattung ihrer Praxis. Auch wenn jeder verantwortlich tätige Arzt oder Zahnarzt sich bewusst ist, dass man die Röntgendiagnostik aus gesundheitlichen Gründen für den Patienten auf das unbedingt notwendige Minimum reduzieren sollte, muss sich eine

In den meisten Fällen wird das DVT eingesetzt, wenn eine spezielle Diagnostik der knöchernen Strukturen notwendig ist und z.B. die Frage beantwortet werden soll, ob an einer bestimmten Stelle noch genug Knochen vorhanden oder ob es zu einem Knochenverlust gekommen ist. Dieser kann bedingt sein durch eine Entzündung, eine Zystenbildung oder auch Tumoren. Mithilfe der feinen Schichten und der Software kann die Ausdehnung des Defektes genau ausgemessen werden, die Dicke des noch vorhandenen Knochens, auch feiner Lamellen, kann realistisch beurteilt werden. Man sieht auch, ob die Knochenkontinuität erhalten ist oder an welcher Stelle im Knochen „Löcher“ sind oder der Nervenkanal verläuft.

Bei der Beurteilung, welche Zahnwurzeln in eine zystische Veränderung mit einbezogen sind oder inwieweit die Kieferhöhle mit betroffen ist, ermöglicht das DVT die genauesten Aussagen. Im Bereich der Weichteile kommt das DVT zum Einsatz, wenn es um die Verlegung eines Lumens durch Weichteile geht, z.B. bei der Beurteilung der Nebenhöhlen oder des Rachenraums. Bei der Differenzierung verschiedener Weichteilstrukturen oder ihrer Abgrenzung voneinander stößt das DVT jedoch an seine Grenzen, z.B. in der Tumordiagnostik. Im Bereich der Gelenke ist das DVT bei der speziellen Beurteilung des Knorpels deutlich weniger aussagekräftig als das NMR/MRT.

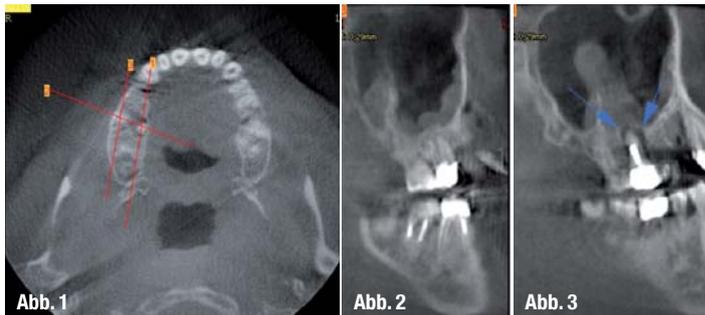


Abb. 1–3 Im Zahnfilm am Zahn 16 ist nichts zu sehen. Im DVT zeigt sich, dass die palatinale Wurzel im Granulationsgewebe steht. Zudem reaktive KH-Schleimhaut. Dieser Zahn ist nicht mehr zu retten.

solche Anschaffung natürlich amortisieren, sodass sich verständlicherweise schnell eine Tendenz zu einer gewissen Überdiagnostik ergeben kann. Der Schuss kann aber schnell nach hinten losgehen. Denn wenn der Patient sich über eine unnötige Strahlenbelastung und zusätzliche Kosten ärgert, weil er keine neuen Informationen erhält, dann wird der entsprechende Behandler schnell infrage gestellt. Das betrifft auch Privatpatienten, wenn deren Versicherungen nach Begründungen und therapeutischen Konsequenzen der Untersuchung fragen und davon die Zahlung abhängig machen. Der Behandler sollte deshalb immer ganz genau wissen, welche Fragestellung er klären möchte und ob er hier vom DVT auch eine Klärung erwarten darf. Klärung bedeutet, dass das DVT dem Operateur auch wirklich zu zusätzlichen Informationen verhilft, die es ihm ermöglichen, den Patienten erstens im Vorfeld noch exakter aufzuklären und zweitens sich selbst auf die Behandlung noch besser vorbereiten zu können. Anhand des Einsatzes bei der Diagnose Parodontitis soll dies genauer erläutert werden.

Spezieller Einsatz bei Parodontitis

Für den Einsatz der Digitalen Volumentomografie (DVT) sollte deshalb auch bei der Grundproblematik Parodontitis stets eine sehr genaue Indikationsstellung erfolgen. Natürlich ist bei der Behandlung einer fortgeschrittenen Parodontitis die realistische Einschätzung der bereits vorhandenen knöchernen Defekte durch die dreidimensionale Darstellung für die Therapieplanung und Prognose sehr hilfreich, aber es macht definitiv keinen Sinn, deshalb jedem PA-Patienten ein DVT „zu verordnen“. Am Anfang aller PA-Diagnostik steht, und das nicht nur, weil die Kassen es nach wie vor verlangen, die ausführliche klinische Untersuchung mit der Ermittlung



des PA-Status bzw. des PSI. Selbstverständlich gehört vor der Einleitung therapeutischer Maßnahmen zu der klinischen Diagnostik auch eine bestätigende Röntgendiagnostik. Das klassische Orthopantomogramm (OPT) ist nach wie vor die erste Wahl bei der Einschätzung einer Parodontitis mittels Röntgendiagnostik. In den früheren Stadien einer chronischen Parodontitis ist der Knochenabbau in der Regel noch in den Anfängen. Der Zahnverlust droht hier noch nicht gleich morgen, sondern das Behandlungsziel ist der Zahnerhalt über die nächsten Jahre. Die Therapie ist in diesen Fällen entsprechend „milde“. Das Zahnfleisch bleibt „geschlossen“, denn die Reinigung der Taschen und Zahnhäse erfolgt entlang des Zahns. Das heißt, hier reicht das OPT normalerweise aus. Wenn jedoch eine fortgeschrittene chronische PA oder eine aggressive PA vorliegen, geht es meist akut um den Erhalt von Zähnen. Entsprechend aufwendiger auch die Therapie, die an stark gefährdeten Zähnen in der Regel „offen“, also mit aufgeklapptem Zahnfleisch, erfolgen muss. Im OPT ist es sehr gut möglich, den horizontalen Knochenabbau in seinem Ausmaß einzuschätzen. Auch vertikale Knocheneinbrüche stellen sich gut erkennbar dar. Da die dreidimensionale Darstellung fehlt, ist es jedoch nicht möglich zu sagen, ob der gemäß OPT noch sichtbare Knochen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Zahnwurzel vorhanden ist. Selbst wenn die bukkale oder die palatinale/linguale Knochenlamelle komplett fehlt, kann die andere Lamelle auch allein im OPT den Eindruck einer knöchernen Einbettung der Zahnwurzel erzeugen. Für die Einschätzung der Prognose des einzelnen Zahns im Hinblick auf den Zahnerhalt ist hier eine zusätzliche Information also sehr wichtig. In der aktuellen Situation noch bedeutsamer ist zunächst aber die richtige Therapie. Der teilweise oder vollständige Verlust einer Lamelle erfordert aufwendige operative Maßnahmen zur Rekonstruktion des Knochens. Das DVT bietet hier die Möglichkeit, dreidimensional, also in jeder Richtung, und mit ganz kleinen Schritten die verschiedenen Schichten zu untersuchen. So kann die tatsächliche Existenz der Knochenlamellen überprüft werden, ihre Dicke, eventuell Einbrüche und Löcher. Auch die Spaltbreite zwischen Zahnwurzel und Knochen wird sichtbar, die Rückschlüsse auf eine entzündliche Knochenerweichung zulässt. In diesen Zusammenhang fällt auch die röntgenologische Einschätzung der Furkationsbeteiligung.

Während das OPT im Unterkiefer eine Furkationsbeteiligung erst ab einem Grad II erkennen lässt, sieht man im Oberkiefer oft noch nicht einmal einen Grad III. Das DVT ermöglicht es hier, im Unterkiefer die Problematik deutlich früher zu erkennen, nämlich bereits parallel zum klinischen Grad 1. Im Oberkiefer liefert es sogar Befunde, wo es sonst selbst bei höhergradigem Befall der Furkation gar keine gegeben hätte. Da aber bei den mehrwurzligen Zähnen die Einschätzung der Furkationsbeteiligung absolut essenziell ist für die Prognose und auch für die Wahl der therapeutischen Mittel, liegt hier eine eindeutige Indikation für ein DVT vor.

Wirtschaftliche und praktische Gesichtspunkte

Eine offene PA-Behandlung kann vieles beinhalten. Im einfachsten Fall wird das Zahnfleisch aufgeklappt, die freigelegten Zahnhäse und -wurzeln werden gründlich gereinigt und von Konkrementen befreit, und anschließend wird das Ganze wieder plastisch verschlossen. Begleitend sollte eigentlich in jedem Fall die bakteriologische Austestung des Keimspektrums und beim Nachweis aggressiver Keime deren Eradikation mittels Antibiotika erfolgen. Aber schon hier gerät man aus dem Rahmen, den die gesetzlichen Kassen setzen. Bei einem teilweisen oder vollständigen Verlust von Knochenlamellen oder einer starken Ausdünnung des Knochens kann bei aller Zahnreinigung oft nur ein zusätzlicher Knochenaufbau einen dauerhaften Zahnerhalt sichern.

In jedem Fall muss der Patient über weiterreichende operative Maßnahmen wie einen Knochenaufbau vorher genau aufgeklärt werden, nicht nur weil er ein Recht darauf hat, sondern auch wegen der entstehen-

Abb. 4 und 5 37 distal vertikaler Knocheneinbruch und 37 bukkal Furk. II.
Abb. 6–9 Nicht zu erhalten 17 und 18, da die Tasche des Zahnes 17 bis zum Zahn 18 reicht und interradikulär bei 17 kompletter Knochenverlust vorliegt.

Abb. 10–13 44 und 35 vertikaler Knocheneinbruch. Während man 44 (Abb. 7 und 8) retten kann, ist 35 ad ex zu stellen (siehe Pfeile).





Abb. 14–17 Zahn 25 nach WSR mit akuter Schmerzsymptomatik. Frage: Zahn ad ex und IMPL oder Re-WSR? In Abbildung 16 sieht man die PA-AP-Verbindung, RE-WSR sinnlos, ad ex und Implantation. **Abb. 18** OPG: 14 nicht zu retten. Frage: 16, erweiterter PA-Spalt, Knochenabbau 26 mesial-Einleitung einer erweiterten Röntgen-Analyse mittels DVT?

den Kosten. Diese entstehen zum einen aufgrund des erheblichen Materialaufwands (Knochenersatzmaterial, Membranen etc.), zum anderen aufgrund des hohen operativen Aufwands (Zeit des Operateurs, Zeit der Helferinnen, spezielles Instrumentarium etc.). All dies wiederum jenseits der Kostenübernahme durch die gesetzlichen Kassen. Aber nicht nur, wenn er die Kosten selbst tragen muss, sollte der Patient mit etwas Vorlauf kalkulieren dürfen. Auch Privatpatienten wollen oder müssen Kostenvoranschläge immer öfter mit ihren Kassen im Vorfeld besprechen, und die Sicherung

erschöpfen. Wenn also eine böse Überraschung intraoperativ vermieden werden kann, ist allein dadurch bereits die aufwendige Diagnostik gerechtfertigt. Doch selbst der erfahrene Operateur möchte gern vorher wissen, welche Vorgehensweise optimal ist, welchen Zugang er wählen muss, ob eventuell Entnahmestellen für Eigenknochen vorhanden sind oder welche Art des Ersatzknochens zu verwenden ist. Bei vorgefertigtem Material muss klar sein, welche Materialien (Knochenersatzmaterial, Membranen etc.) da sein sollten und wie viel. Die Helferinnen müssen wissen, wer assistieren soll und welche Instrumente vorzubereiten sind, und der Behandler, wie viel Zeit innerhalb der Praxisabläufe eingeplant werden muss.

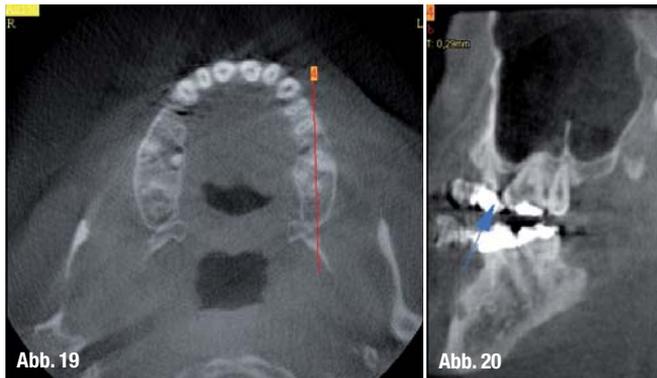


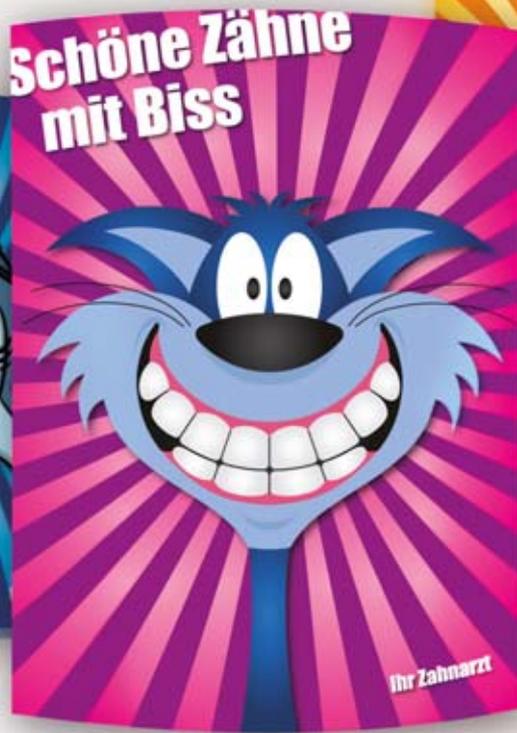
Abb. 19 und 20 Sagittale Schnittführung zur Kontrolle des vertikalen Einbruchs 26.

der Kostenübernahme ist schließlich auch für den Operateur wichtig. Der Patient muss aufgrund einer guten Aufklärung die Möglichkeit haben, sich eventuell auch gegen die Behandlung und für die Entfernung des Zahns oder der Zähne entscheiden zu können. Denn aufwendige Rettungsmaßnahmen für einen Zahn, dessen realistische Chancen für einen Zahnerhalt sonst schlecht wären, kosten nicht nur viel Geld, sondern auch Zeit und Nerven für alle Beteiligten. Kommt es dennoch zu einem Zahnverlust, ist der Patient schnell verärgert und fühlt sich schlecht beraten. Hat er selbst und wissentlich die Ausschöpfung aller therapeutischen Möglichkeiten trotz schlechter Chancen gewünscht, liegt die Sachlage selbstverständlich anders. Die genaue Diagnostik ist aber nicht nur für die Aufklärung des Patienten wichtig und für die Erstellung eines Kostenvoranschlags, sondern auch für viele praktische Fragen, die sich dem Behandler oder Operateur im Vorfeld stellen. Zunächst die Frage der eigenen Kompetenz, denn nicht jeder parodontologisch tätige Zahnarzt kann und möchte hier das volle chirurgische Spektrum aus-

Schlussbetrachtung

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass bei einer Parodontitis die Indikation für ein DVT dann gegeben ist, wenn es bei einem fortgeschrittenen Befall konkret um die Frage geht, ob einer oder mehrere Zähne erhalten werden können. Da mithilfe des DVTs die Knochenverhältnisse um den Zahn herum und zwischen den Wurzeln dreidimensional dargestellt werden können, bietet es hier Informationen, die definitiv und maßgeblich über die Aussagekraft des normalen OPTs hinausgehen. Das DVT ermöglicht hier eine genauere prognostische Einschätzung für den einzelnen Zahn, eine exakte Therapieplanung im Hinblick auf Aufwand und Materialverbrauch, also die Kosten, benötigtes Instrumentarium und technisches Know-how, sowie die Dauer. Wenn die Erweiterung der Röntgendiagnostik um ein DVT gut zu begründen ist, wird der Patient in den seltensten Fällen dagegen sein.

| | |
|---|-----------------------------|
| _Kontakt | digital dentistry |
| <p>Dr. Dr. Michael Wiesend Facharzt für MKG-Chirurgie Fachzahnarzt für Oralchirurgie Praxis für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Koblenzer Straße 11–13, 56410 Montabaur Tel.: 0 26 02/1 22-6 40, Fax: 0 26 02/1 22-6 49 E-Mail: info@mkg-montabaur.de, www.mkg-montabaur.de</p> | |
|  | |



COMIC-POSTER FÜR DIE PRAXIS



Ab sofort ist unter dem Motto „Schöne Zähne mit Biss – Ihr Zahnarzt“ eine neue Hochglanzposter-Reihe mit witzigen Comic-Motiven erhältlich.

Comics als Praxisdekoration?! Nach dem großen Erfolg der ersten Hochglanzposter-Trilogie „Schöne Zähne – Schönes Lächeln“ mit Cover-Motiven der Fachzeitschrift cosmetic dentistry, die sich außerordentlich großer Beliebtheit erfreut und die auch weiterhin erhältlich ist, bietet die OEMUS MEDIA AG ab sofort eine komplett neue Poster-Reihe zur kreativen Praxisgestaltung an. Diesmal sind es vier lustige Comic-Poster mit den Motiven Hund, Katze, Haifisch und Vampir, die in der gewohnt hochwertigen Qualität als Hochglanzposter im A1-Format (594 x 840 mm) erhältlich sind.

Das Einzelposter ist zum Preis von 29 € und das Poster-Quartett für 89 € jeweils zzgl. MwSt. + Versandkosten erhältlich.

Bestellung auch online möglich unter:
grasse@oemus-media.de

Hinweis: Die Ware ist vom Umtausch ausgeschlossen.

✂ Bestellformular

Ja, ich möchte ein/mehrere Poster bestellen:
(bitte Zutreffendes ankreuzen)



Motiv 1



Motiv 2



Motiv 3



Motiv 4

jeweils für 29 € zzgl. MwSt. + Versandkosten

Poster-Quartett
alle 4 Poster für 89 € zzgl. MwSt. + Versandkosten

▶ **Antwort** per Fax 03 41/4 84 74-2 90
oder per Post an OEMUS MEDIA AG, Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig

Name, Vorname

Firma

Straße

PLZ/Ort

E-Mail

Unterschrift



Digitale Abformung – die Fakten und Vorteile

Autor_ZA/ZT Peter Neumeier

Ohne die Abformung wäre unsere heutige Zahnheilkunde nicht denkbar. Aber seit Jahrzehnten hat sich an der Abformungstechnik nicht viel verändert, lediglich die Abformmaterialien wurden weiterentwickelt. Erst in den 1980er-Jahren ist die digitale Abformung (Digital Impression), in Form eines intraoralen optischen Scans, als neue Technik hinzugekommen. Mittlerweile ist die Technik so gut entwickelt, dass sie bei einer Vielzahl von Indikationen eingesetzt werden kann. Welche Veränderungen diese neue Technik mit sich bringt, soll in diesem Beitrag betrachtet werden.

Abformungen erfüllen vielerlei Zwecke in der Zahnheilkunde. Die erste Abformung, die ein Patient in der Praxis erlebt, ist meist die einer Situationsabformung. Diese wird verwendet, um eine Situation vor Behandlungsbeginn festzuhalten. Dies dient zum einen der Behandlungsplanung und zum anderen der Dokumentation und Archivierung. Solche Anforderungen muss natürlich auch eine digitale Abformung erfüllen können. Planen ist am Computerbildschirm möglich, es entspricht aber bei den meisten Behandlern und Zahn-technikern nicht dem Idealfall. Ein „echtes“ Modell ist anschaulicher, ist anfassbar und kann auch ohne Probleme für Wax-ups oder Sonstiges verwendet werden. Deshalb muss auch bei der digitalen Abformung die Möglichkeit bestehen, ein Modell herzustellen. Dies ist natürlich schon möglich, jedoch unterscheiden sich diese Modelle deutlich von den Modellen, welche aus

einer konservativen Abformung heraus hergestellt werden. Um diese Modelle zu fertigen, gibt es verschiedene Wege. Bei der subtraktiven Methode werden die Modelle aus einem Block gefräst, wobei die präparierten Stümpfe separat gefräst und dann gepflanzt werden.

Bei der Additiven Methode (Stereolithografie) wird das Modell aus einzelnen Schichten aufgebaut.

Des Weiteren gibt es noch Modelle, welche durch Kunststoff-Laser-Sinter-Systeme oder mit 3-D-Drucker hergestellt werden. All diese Modelle erfüllen die Ansprüche an ein Situationsmodell für die Planung und Archivierung. Für die Archivierung ist allerdings ein Modell nicht zwingend notwendig, da die Speicherung der Datensätze ausreichend ist.

Die Vorteile sind natürlich der Wegfall eines Lagers für die Archivierung der Modelle, da je nach Festplatte des Computers praktisch unbegrenzt Platz vorhanden ist.

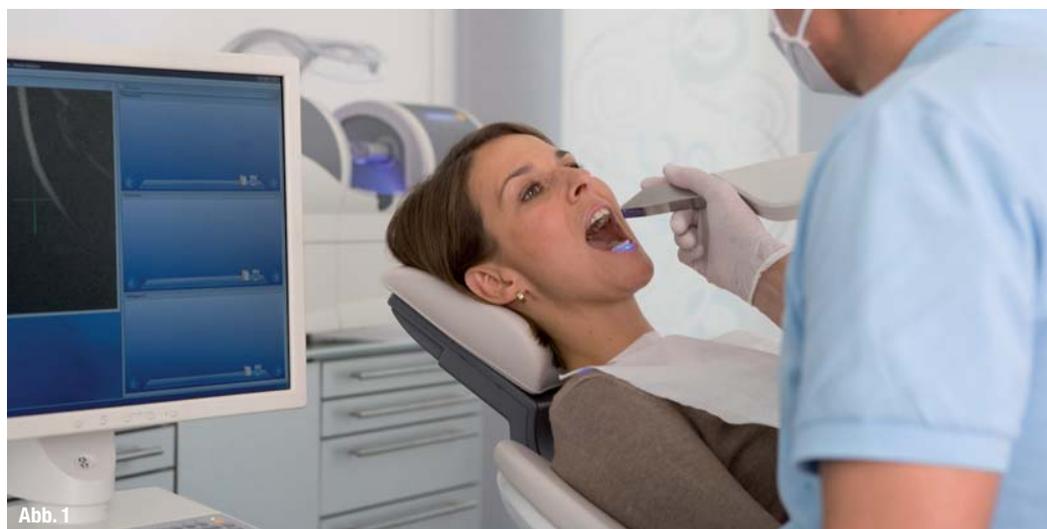


Abb. 1_Die Sirona Cerec Bluecam im Einsatz.

Abb. 1

Jedoch wird oft die Gefahr eines Verlustes der Daten nicht bedacht, deshalb ist es wichtig, an entsprechende Datensicherungsmaßnahmen zu denken.

Bei definitiven Abformungen von Präparationen steht neben den allseits bekannten Anforderungen (ungiftig, dimensionsstabil, schnell zu verarbeiten, angenehmer Geschmack usw.) vor allem die Genauigkeit im Vordergrund. Auch die folgende Modellherstellung sollte sehr präzise sein, damit letztendlich ein perfekt passender Zahnersatz gefertigt werden kann.

Diesen Anforderungen muss auch die digitale Abformung gerecht werden können, wenn sie die konventionelle Abformung ersetzen möchte. Doch genau diese Ansprüche werden zurzeit noch nicht komplett erfüllt.

bei der Gestaltung der Basis mit einfließen müssen. Diese mukodynamischen Bewegungen sind derzeit nur mit den konventionellen Abformungen zu erfassen.

Warum digital Abformen?

Die digitale Abformung ist deshalb so interessant, weil sie sehr viele Vorteile gegenüber der konventionellen Technik bietet. Eine der größten Unannehmlichkeiten beim Zahnarztbesuch ist die Abformung.

Der Großteil der Patienten hat Probleme mit dem Würgegefühl oder empfinden den Geschmack (z.B. bei Polyetherabformungen) als äußerst unangenehm. Dagegen wird die digitale Abformung von Patienten



Abb. 2



Abb. 3

Abb. 2_Sofortige Betrachtung der digitalen Abformung (3M ESPE Lava C.O.S.).

Abb. 3_Planen der Restauration am Bildschirm (E4D).

Die Präzision des Scans ist bei kleinen Restaurationen sehr hoch und absolut ausreichend, allerdings leidet die Exaktheit bei Abformungen des gesamten Kiefers oder bei Restaurationen mit großen Spannweiten, da der Datensatz aus einzelnen Aufnahmen zusammengesetzt wird. Dabei entstehen sogenannte „Matchingfehler“. Je größer der Bereich der Abformung ist, desto mehr Bilder sind nötig und desto mehr Bilder müssen zusammengefügt werden. Wenn der Fehler sehr klein ist, so ist dies bei wenigen Bildern kein Problem, bei vielen Bildern können sich diese kleinen Fehler aber zu einem größeren, erheblichen Fehler addieren.

Bei definitiven Versorgungen wird in der Regel ein Arbeitsmodell benötigt. In puncto Präzision kommen allerdings Modelle, welche aus Datensätzen hergestellt werden, nicht ganz an die Genauigkeit der Gipsmodelle aus konventionellen Abformungen heran. Vor allem bei Modellen, die aus einzelnen Schichten hergestellt werden, ist momentan noch eine Stufung mit bloßem Auge zu erkennen. Deshalb kann zurzeit auf diesen Modellen Zahnersatz nicht so präzise gefertigt werden, wie dies auf konventionellen Modellen möglich ist. Bei den gefrästen Modellen fällt diese Stufung weg, und auch die Fertigungsgenauigkeit liegt in einem hohen Bereich. Allerdings ist auch hier die Genauigkeit, vor allem bei feinen Details, durch den Fräserradius begrenzt. Ein weiterer Bereich der Abformung liegt in der Totalprothetik. Hier nimmt die Funktionsabformung einen großen Stellenwert ein, da Muskelsätze und Bänder

sehr gut angenommen. In vielen Fällen ist diese berührungslös, sodass das unliebsame Würgegefühl entfällt. Lediglich teilweise sind kleine Abstandshalter aus Silikon angebracht, welche auf die Zahnreihe aufgesetzt werden, um einen gleichmäßigen Abstand zur Präparation und eine ruhige Arbeitsweise zu gewährleisten. Da bei der digitalen Abformung kein Abformmaterial abbinden muss, ist der zeitliche Aufwand deutlich reduziert. Diese Verkürzung des Zeitaufwandes ist einerseits für den Patienten angenehm, und andererseits ein wirtschaftlicher Vorteil für den Behandler. Man kann also eine digitale Abformung durchaus als Alternative und als Service für Problem- oder Angstpatienten ansehen, bei welchen eine konventionelle Abformung für den Behandler sehr schwierig und/oder für den Patienten sehr unangenehm ist.

Nachdem die digitale Abformung bzw. der intraorale Scan erfolgt ist, kann das Ergebnis sofort am Bildschirm betrachtet werden. So kann der Sachverhalt dem Patienten anschaulich, falls nötig auch stark vergrößert, dargestellt werden. Dies erleichtert die Betrachtung vor allem, wenn es sich um Feinheiten oder um sehr kleine Strukturen handelt. Dies verbessert die Patientenkommunikation und führt damit zu einer erhöhten Akzeptanz der Behandlung und des geplanten Zahnersatzes.

Für den Behandler bedeutet das Betrachten der Situation direkt nach der Abformung die Möglichkeit einer sofortigen Korrektur. Es können Unterschnitte in einer

Präparation oder eine Divergenz der Pfeiler auf dem Bildschirm farblich markiert und dargestellt werden. Auch fehlerhafte oder ungenaue Stellen im Scan sind sofort erkennbar.

Bei der konventionellen Abformung bedeuten Fehler, seien es Blasen, Risse, fehlende Präp Grenzen oder Inhomogenitäten, das Verwerfen und das Herstellen einer neuen Abformung. Dies hat erhebliche Mehrkosten (teuere Polyethermaterialien) und einen zeitlich erheblichen Mehraufwand zur Folge, zudem ist der Behandlungsstuhl weiterhin blockiert. Nicht zu vergessen der Patient, welcher erneut eine Abdrucknahme mit allen Unannehmlichkeiten ertragen muss. Im schlimmsten

nahme automatisch ausgelöst, sobald die ideale Position erreicht wird. Dadurch und durch die sofortige Kontrollmöglichkeit wurde die Qualität der digitalen Abformungen weiter erhöht.

Nicht zu vergessen ist die Möglichkeit, Zahnersatz chairside zu fertigen. Erst die digitale Abformung brachte den entscheidenden Zeitvorteil, sodass in einer Sitzung ein Patient mit Inlays, Teilkronen oder Kronen versorgt werden kann. Da hierbei zudem auch auf ein Modell verzichtet werden kann, ist eine weitere Kostenreduzierung die Folge. Auch der Wegfall von Abformmassen, der Reinigung und Desinfizierung von Löffeln sowie des aufwendigen Versandes von Abformungen ist ein willkommener Nebeneffekt der digitalen Abformung.

Des Weiteren gibt es noch eine Reihe kleiner Vorteile. Zum Beispiel können bei Verlaufskontrollen die Datensätze übereinandergelegt und damit Zahnwanderungen genauestens verfolgt werden. Bei Frakturierung des Zahnersatzes kann in der Regel ohne eine neue Abformung die fertige Restauration anhand des vorhandenen Datensatzes neu hergestellt werden.

Es wird bei der Abformung kein Druck auf das Weichgewebe ausgeübt, was zu falschen Abformergebnissen führen könnte. Die Liste der Vorteile würde sich noch fortsetzen lassen, aber allein die angesprochenen Vorteile machen klar, warum die digitale Abformung so erfolgreich ist und sie deshalb immer stärker in der Praxis Einzug hält.



Abb. 4

Abb. 4_Gefrästes Modell mit gepflanzten Stümpfen (iTero).

Fall stellt sich die Abformung erst nach der Modellherstellung als unbrauchbar heraus und es muss ein neuer Termin nur für die Abformung eingeplant werden.

Bei der digitalen Abformung stellen hingegen Fehler ein geringes Problem dar. Fehlerhafte Stellen oder nachpräparierte Stümpfe können einfach nachgescannt und in die schon bestehende digitale Abformung eingefügt bzw. ergänzt werden, ohne dass ein kompletter neuer Scan stattfinden muss. Die Folge sind wiederum weniger Sitzungen und weniger Probleme, welche ansonsten eine Nachpräparation oder eine fehlerhafte Abformung mit sich bringen.

Die heutigen Systeme sind zudem sehr anwenderfreundlich und bieten wenig Fehlerquellen, sodass die Abformungen, unabhängig davon, ob der Behandler oder die Assistenz den Scan macht, eine gleichmäßige und gute Qualität aufweisen.

Während anfangs für die digitale Abformung das betreffende Areal mit einem Puder bedeckt werden musste, um störende Reflexionen bei der Aufnahme und dadurch schlechte Scanergebnisse zu vermeiden, benötigen viele der heutigen Systeme keinen Puder mehr. Auch musste früher per Schalter die Aufnahme ausgelöst werden, und zwar genau zu dem Zeitpunkt, in dem der Behandler eine Position gefunden hatte, in welcher sich ein gutes, fokussiertes Bild ergab. Da oftmals der richtige Zeitpunkt verpasst wurde, führte dies zu einem unerwünschten zeitlichen Mehraufwand. Bei den meisten Systemen wird deshalb heute die Auf-

Und wie geht es weiter?

In Zukunft wird es vor allem auf zwei Dinge ankommen: Zum einen muss die Genauigkeit der digitalen Abformung bei kompletten Kieferaufnahmen bzw. sehr großspannigen Restaurationen weiter optimiert werden. Zum anderen müssen gefertigte Modelle aus Datensätzen die gleiche Qualität in Genauigkeit, Dimensionsstabilität usw. erreichen wie die jetzigen Modelle aus Gips. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, dann hat die digitale Abformung das Potenzial, die konventionelle Abformmethode weit zu verdrängen. Denn dann können auch konventionelle Techniken wie die Gusstechnik, Presstechnik und das Schichten von Keramik mit der digitalen Abformung ohne Qualitätsverluste kombiniert werden.

| | | |
|--|---|---|
| _Kontakt | | digital dentistry |
|  | Peter Neumeier |  |
| | Zahnarzt/ Zahntechniker Tel.: 0151/15 66 15 56 www.zirkondioxid.de | |



Angebotspreis



- Digitalisierung in Praxis und Labor
- Digitale Volumentomografie
- CAD/CAM u.v.m.
- Marktübersichten Navigationssysteme und DVT
- Marktübersichten Mundscanner und digitale Farbmessgeräte
- Marktübersichten CAD/CAM-Systeme, Software, Scanner u.v.m.
- Präsentation eingeführter Produkte sowie Neuentwicklungen

Anwenderberichte Fallbeispiele Produktinformationen und Marktübersichten

Faxsendung an

03 41/4 84 74-2 90

Bitte senden Sie mir das aktuelle Jahrbuch Digitale Dentale Technologien '11 zum Preis von 39,- €. Preis versteht sich inkl. MwSt. und Versandkosten.

Jetzt bestellen!

| | |
|---------------|----------|
| Name: | Vorname: |
| Straße: | PLZ/Ort: |
| Telefon/Fax: | E-Mail: |
| Unterschrift: | |

Praxisstempel



OEMUS MEDIA AG
 Holbeinstraße 29
 04229 Leipzig
 Tel.: 03 41/4 84 74-0
 Fax: 03 41/4 84 74-2 90

Digitales Röntgen und Datensicherheit

Autoren_Dr. Hendrik Schlegel, Daniela Blanke

Der erstmalige Einsatz digitaler, bildaufzeichnender Verfahren in der Zahnheilkunde datiert auf das Jahr 1987. Die Technik ist quasi ein „Abfallprodukt“ der rasanten Entwicklung der Computertechnik, der Sensorik und der Speichertechnologie. Mittlerweile haben circa 30 bis 40 Prozent aller Zahnarztpraxen ein Röntgengerät mit digitalem Bildempfängersystem. Es steht zu erwarten, dass mittelfristig – wie schon in der Fotografie geschehen – das digitale Röntgen das filmbehaftete konventionelle wegen der vielfältigen Vorteile komplett ersetzt.

_Bei der digitalen Radiografie (digitales Röntgen) wird das Strahlenbild in einem digitalen Bildempfängersystem erfasst und mithilfe der Computertechnik in ein sichtbares Röntgenbild umgewandelt, welches die Absorptionsunterschiede in Grauwerten auf einem Monitor darstellt. Die Bildinformation des digitalen Datensatzes kann durch mathematische Operationen verändert sowie teilweise besser sichtbar gemacht werden. Erforderliche Komponenten sind ein Röntgengerät, Bildempfängersysteme (Röntgensensoren oder Speicherfolien), ein Computersystem mit entsprechender Software und ein (Befundungs-)Monitor.

Als Vorteile des digitalen Röntgens werden u.a. genannt:

- _ Hohe Empfindlichkeit
- _ Großer Dynamikbereich
- _ Schnelle Verfügbarkeit
- _ Verlustfreie Reproduzierbarkeit/Weitergabe
- _ Nachträgliche Bildbearbeitung

_Keine Dunkelkammer, Chemikalien und dergleichen erforderlich

Ein wesentlicher Vorteil gegenüber konventionellen Aufnahmen ist die geringere Strahlenexposition bei extraoralen Aufnahmen (z.B. OPT und FRS).

_Bildempfängersysteme

Beim digitalen Röntgen sind zwei Bildempfängersysteme zu unterscheiden, welche beide spezifische Vor- und Nachteile aufweisen (Röntgensensoren bzw. Speicherfolien).

Beim Einsatz von Röntgensensoren wird das Strahlenrelief als digitales Signal erfasst und durch eine direkte Kabelverbindung über ein Modul zur Signalerfassung an den Computer weitergeleitet. Zwischenzeitlich ist auch eine kabellose Übertragung – über Funk – möglich.

Beim Einsatz von Speicherfolien wird das Strahlenrelief in Halbleiterfolien mit lichtstimulierbaren Kristal-

len gespeichert, mithilfe eines Laserscanners ausgelesen und in das Computersystem übertragen. Die Speicherfolien ähneln in Format und Handhabung den Zahnfilmen. Vorteil des Sensors gegenüber der Speicherfolie ist die Zeitersparnis, da kein zusätzliches Auslesen durch einen Laserscanner notwendig ist. Vorteil der Speicherfolie gegenüber dem Sensor sind die vielfältig zur Verfügung stehenden Formate, die leichtere Platzierbarkeit und die Kosten der Speicherfolie verglichen mit dem Sensor. Allerdings muss zusätzlich ein Laserscanner angeschafft werden. Die Speicherfolien sind empfindlich gegenüber Verkratzen und Knicken. Die Verwendung ungeeigneter Halter kann zu Artefakten in den Randbereichen der Aufnahmen führen. Beim Einlegen in den Laserscanner und unsorgfältigem Entfernen der Lichtschutzfolien kann es zu unerwünschten Belichtungen kommen. Speicherfolien können circa 1.000-mal wiederverwendet werden.

Hygiene

Folie und Sensor müssen – wegen der Wiederverwendbarkeit – mit geeigneten Hygiene-Schutzhüllen versehen werden, damit eine Keimübertragung am Patienten ausgeschlossen wird.

Als Nachteile des digitalen Röntgens werden angegeben:

- _ Gefahr unbeabsichtigter Bildmanipulation
- _ Unterschiedliche Archivierungssysteme
- _ Datenweitergabe mit unterschiedlichen Formaten
- _ Komprimierung mit Informationsverlust
- _ Papiausdrucke mit Informationsverlust
- _ Probleme der Computertechnik, insbesondere Datensicherheit und Datenschutz

DVT

Eine Sonderform des digitalen Röntgens ist die dentale Volumentomografie (DVT). Sie wurde – speziell für den zahnmedizinischen und kieferchirurgischen Bereich – entwickelt und 1997 eingeführt.

Bei der DVT handelt es sich um eine digitale Aufnahmetechnik, bei der ein dreidimensionales (3-D) Strahlenbündel und ein Flächendetektor verwendet wird. Auf einer zirkulären Bahn wird eine große Anzahl von (2-D) Projektionsaufnahmen erzeugt, aus welchen unmittelbar ein 3-D-Volumen des zu untersuchenden Körperteils berechnet wird. Für das Verfahren typisch ist eine isometrische Ortsauflösung im Volumen in allen drei Raumrichtungen sowie die Konzentration auf die Darstellung von Hochkontrast, d.h. auf Hartgewebe. Gegenüber der klassischen (Einzeilen-)Computertomografie (CT) grenzt sich die DVT durch die Verwendung eines dreidimensionalen Nutzstrahlenbündels sowie eines zweidimensionalen Bildrezeptors technisch ab (so: S1 Richtlinie der DGZMK).

Die auf dem Markt befindlichen Geräte unterscheiden sich hardwareseitig hauptsächlich in der Größe des abgebildeten Volumens (Field of View, FOV), der verwendeten Detektortechnologie (Bildverstärker, Flatpanel-Detektoren) sowie der Patientenpositionierung. Softwareseitig unterscheiden sich die derzeitigen Geräte vorwiegend in den Rekonstruktionsalgorithmen sowie in den zusätzlichen Funktionalitäten der Ausgabesoftware.

Die Geräte finden zunehmende Verbreitung, da sie immer günstiger zu erwerben sind und für eine Reihe von Anwendungen spezifische Vorteile gegenüber zweidimensionalen Abbildungen bieten (so: S1 Richtlinie der DGZMK).

Anwendungsbereiche – die Geräte sind besonders geeignet für:

- _ Implantatplanungen
- _ Unfallchirurgie (Kiefer- u. Gesichtstraumatologie)
- _ Odontogene Tumoren
- _ Knochenpathologie
- _ Darstellung des räumlichen Verlaufes intraossärer Strukturen (knöcherne Nerven-Gefäßkanäle) usw.



*Für höchste
Ansprüche und
individuelle Lösungen*



PROSCAN GERMANY
☎ +31(0)620888310
www.proscan.be



Es werden zunehmend weitere Anwendungsarten beschrieben (so: S1 Richtlinie der DGZMK). Beim gegenwärtigen Stand stellt die DVT eine ergänzende Röntgentechnik dar, die möglicherweise zukünftig auch für bestimmte Fragestellungen die herkömmlichen zweidimensionalen Techniken ersetzen kann (so: S1 Richtlinie der DGZMK).

Nachteile der DVT:

- _ Erhöhte Strahlenbelastung gegenüber vergleichbaren zweidimensionalen digitalen oder analogen Abbildungen
- _ Aufhärtingsartefakte, insb. bei Titanimplantaten
- _ Verwacklungsartefakte aufgrund der Scanzeit usw.

Hinzu kommen die schon bereits beim zweidimensionalen digitalen Röntgen genannten Nachteile.

Vorteile der DVT:

- _ Gegenüber einem vergleichbaren CT: Reduzierte Strahlenbelastung
- _ Gegenüber zweidimensionalen Aufnahmen: Wesentlich verbesserte Aussagekraft bei Fragestellungen, bei denen es gerade auf eine räumliche Zuordnung ankommt usw.

_ Rechtliche Aspekte

Der Zahnarzt ist berechtigt, ein DVT zu betreiben. Allerdings muss er hierzu die spezielle Fachkunde DVT erwerben (Richtlinie Fachkunde und Kenntnisse im Strahlenschutz vom 22. Dez. 2005/Anlage 3.2 „Spezialkurs im Strahlenschutz für Zahnärzte“ in Verbindung mit Tabelle Nr. 4.3.1 Nr. 4 „Weitergehende Tech-

niken“ (z.B. digitale Volumentomografie). Entsprechende Kurse werden von zahlreichen Anbietern in unterschiedlicher Qualität angeboten.

Bei DVT-Aufnahmen muss der Zahnarzt immer das gesamte abgebildete Volumen befunden. Mit anderen Worten: Ohne spezielle Fachkunde darf der Zahnarzt weder ein DVT betreiben noch entsprechende Aufnahmen befunden. Er kann allerdings den Patienten zur Anfertigung einer DVT z.B. an eine Klinik oder an einen Kollegen mit DVT überweisen. Allerdings sollte er dann darauf achten, dass er gut interpretierbare Daten erhält, die um diagnoserelevante Informationen ergänzt sind. Wie bei allen Röntgenaufnahmen sind die in der Röntgenverordnung aufgezählten Strahlenschutzgrundsätze §2a („Rechtfertigung“), §2b („Dosisbegrenzung“) und §2c („Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und Dosisreduzierung“) zu beachten. Des Weiteren muss nach §23 eine rechtfertigende Indikation erstellt werden. Die Anwendungsgrundsätze nach §25 der Röntgenverordnung sind zu beachten. Jede unnötige Röntgenexposition ist zu vermeiden. In jedem Fall muss der gesundheitliche Nutzen der Anwendung von Röntgenstrahlen am Menschen das damit verbundene Strahlenrisiko überwiegen. Andere Verfahren mit vergleichbarem gesundheitlichen Nutzen, die mit keiner oder einer geringeren Strahlenexposition verbunden sind, sind bei der Abwägung zu berücksichtigen. Da DVT gegenüber vergleichbaren zweidimensionalen Aufnahmen mit einer erhöhten Strahlenbelastung einhergehen, sind sie nur dort einzusetzen, wo sie gegenüber der zweidimensionalen Abbildung einen erheblichen Zugewinn an Informationen beinhalten und es auf diese Information auch ankommt. Dies gilt auch und gerade bei der Abwägung, ob ein DVT bei einem Kind oder einer Schwangeren angewendet werden soll.

_ Forensik

Es wird immer wieder („verkaufsfördernd“) behauptet, z.B. bei Entfernung von Weißheitszähnen im Unterkiefer (Gefahr der Verletzung des N. mandibularis) müsse aus forensischen Gründen ein 3-D-Bild angefertigt werden. Die zweidimensionale Aufnahme reiche nicht aus. Das ist so nicht haltbar. Lässt aber die zweidimensionale Aufnahme eine räumliche Beziehung zwischen dem Mandibularkanal und den Wurzeln vermuten, sollte zusätzlich ein DVT angefertigt werden. Dies betrifft jedoch nur drei bis fünf Prozent der Fälle. Falls die dreidimensionale Aufnahme keine diagnose- bzw. behandlungsrelevanten Informationen verspricht, braucht man sie auch nicht – so sinngemäß Schulze im Dentalmagazin 2010; 28 (3); 243 (s.o.).

_ Datensicherheit/Datenschutz

Digitale Röntgenaufnahmen und die dazugehörigen Aufzeichnungen müssen – wie die konventionel-

len – nach der Röntgenverordnung für bestimmte Zeiträume archiviert werden (bei Patienten unter 18 Jahren bis zum 28. Lebensjahr, bei Patienten ab 18 Jahren: zehn Jahre). Dies stellt den Zahnarzt vor vielfältige Probleme. Er muss dafür Sorge tragen, dass die archivierten Daten vor Veränderung, Verfälschung und Verlust geschützt sind, die Aufbewahrungsfristen eingehalten werden und die Nutzung nur durch Berechtigte sichergestellt ist.

Als Speichermedien zur Archivierung stehen dem Zahnarzt zur Verfügung:

- _ CD-R (Compact Disc Recordable)
- _ DVD-R (Digital Versatile Disc Recordable)
- _ mobile externe Festplatten
- _ USB-Sticks (Universal Serial Bus)
- _ Speicherkarten
- _ RAID-Systeme (Redundant Array of Independent Disks) (verschiedene Festplatten zu einem Laufwerk organisiert)
- _ NAS-Systeme (Network Attached Storage)

(vgl. hierzu den sehr informativen Artikel von Dirk Schulze „Rechtliche Aspekte der Weitergabe und Sicherung von Röntgenaufnahmen, Teil 2: Datensicherung“, s.o.).

Schulze gibt u. a. folgende Hinweise:

- _ Bei Verwendung von CD oder DVD sollten keine wiederbeschreibbaren Medien („RW“) verwendet werden, da ihre Lebensdauer nachweislich kürzer ist.
- _ Es sollten keine „Billig-Rohlinge“ verwendet und auch nicht die höchste Brenngeschwindigkeit gewählt werden.
- _ Die Datenträger sollten nur mit geeigneten Stiften gekennzeichnet und am trockenen Ort, bei Zimmertemperatur, gelagert werden.
- _ Sicherungen sollten generell doppelt erfolgen usw.

Bezüglich mobiler Festplatten gibt Schulze an, dass derartige Speicher für eine Langzeitarchivierung durchaus denkbar, aber nicht grundsätzlich empfohlen werden. Sofern eine Speicherung von Daten auf mobilen Festplatten vorgenommen werden soll, müsse eine Sicherung auf mindestens zwei verschiedenen Platten erfolgen.

Nach Schulze sind RAID-Systeme nach dem derzeitigen Stand der Technik die sicherste Methode zur Datensicherung und Archivierung.

__ Datenaustausch via Internet, CD, DVD oder USB-Stick

Wenn entsprechende Daten zwischen Praxen oder zwischen einem Dritten und der Praxis ausgetauscht werden, birgt dies immense Gefahren (z.B. Infektion mit Viren). Werden Daten eingelesen, sollte daher unbedingt ein Virenschutzprogramm mit Echtzeit-

schutz installiert sein, das auch regelmäßig aktualisiert wird. Ein Einlesen in den Praxiscomputer sollte zzt. auf jeden Fall vermieden werden. Stattdessen empfiehlt es sich einen eigenen „Kommunikationscomputer“, welcher keine Verbindung zum Praxisnetz hat, einzusetzen, z.B. Laptop.

Ein Versand oder Empfang über das Internet ist unsicher und daher abzulehnen. Wenn digitale Röntgenbilder an einen mit- oder nachbehandelnden oder begutachtenden Zahnarzt bzw. an die Zahnärztliche Stelle Röntgen (Qualitätssicherung) weitergeleitet werden, so muss dies in einer für den Empfänger befundbaren Form geschehen. Komprimierungen sind zu vermeiden, da sie zu Datenverlust führen. Das Basisbild ist zu versenden.

Als Medium für die Weitergabe kommen insbesondere CD-R oder USB-Sticks infrage. Gegebenenfalls sollte ein entsprechender Viewer mit exportiert werden.

Weiterleitung als Hardcopie (dann: Fotopapier und guter Tintenstrahldrucker) sind eine absolute „Notlösung“, wenn der Empfänger (z.B. Patient) nicht über die technischen Voraussetzungen verfügt, die Aufnahmen sichtbar zu machen. Hardcopies erreichen nicht Befundungsqualität.

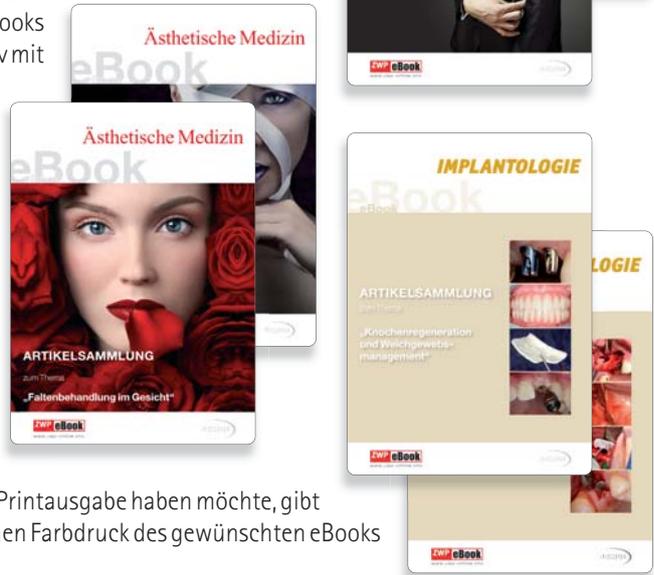
__ Zusammenfassung

Aufgrund seiner vielfältigen Vorteile wird das digitale Röntgen mittelfristig das filmbehaftete, konventionelle verdrängen. Eine Sonderform des digitalen Röntgens ist das DVT, das dort spezielle Vorteile bietet, wo es gerade auf eine dreidimensionale Abbildung/Zuordnung ankommt. Allerdings ist die DVT gegenüber vergleichbaren digitalen 2-D-Aufnahmen mit einer höheren Strahlenbelastung verbunden. Die Speicherung und Archivierung digitaler Röntgenaufnahmen stellen den Zahnarzt vor eine Reihe von Problemen. Dies gilt auch für die ordnungsgemäße Weitergabe oder das Einlesen solcher digitalen Dateien. Datenschutz und Datensicherheit müssen in jedem Fall – durch geeignete Maßnahmen – gewährleistet sein.

| | | |
|---|--|---|
| __ Kontakt | | digital dentistry |
| Dr. Hendrik Schlegel Zahnärztekammer Westfalen-Lippe Tel.: 02 51/5 07-5 10 E-Mail: Dr.H.Schlegel@zahnaerzte-wl.de | |  |
| Daniela Blanke Fachwirtin im Gesundheitswesen Tel.: 02 51/5 07-5 36 E-Mail: Daniela.Blanke@zahnaerzte-wl.de | |  |

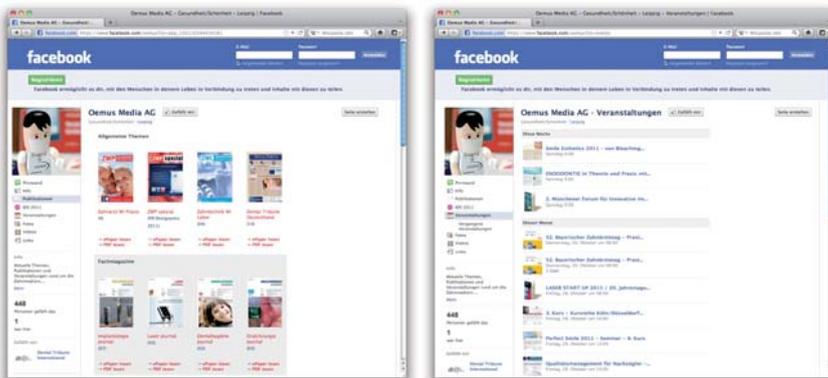
eBook Library auf ZWP online

Das Angebot der Nachrichten- und Informationsplattform ZWP online wird weiter ausgebaut. So gibt es z.B. auf www.zwp-online.info eine eBook Library mit digitalen Büchern zu den verschiedensten Spezialgebieten der Zahnheilkunde sowie zu Themen aus den Bereichen Wirtschaft und Recht. Die eBooks können ganz einfach online und interaktiv mit dem von den E-Paper-Versionen der Zeitschriften gewohnten Lesekomfort genutzt werden. Mit einem einfachen Klick kann man überall auf der Welt und zu jeder Zeit sein „digitales Buch“ lesen. Benötigt werden lediglich ein Internetanschluss und ein aktueller Browser. Das eBook ist dabei genau wie eine „echte“ Printausgabe anzusehen. Das Original-Layout der renommierten OEMUS MEDIA-Publikationen sowie eine realistische Blätterfunktion sorgen für ein natürliches Leseverhalten. Falls der Leser die eBooks doch lieber als Printausgabe haben möchte, gibt es auch die Möglichkeit, einen gebundenen Farbdruck des gewünschten eBooks zu bestellen.



OEMUS MEDIA AG – das „gefällt mir“

Alle Publikationen und Events auf Facebook



ihr Internetangebot nach iPad, der eigenen App und den themenspezifischen eBooks um eine weitere, moderne Funktion und stellt sich erfolgreich dem Zukunftstrend „Digitales Publizieren“. Nach eigenen Angaben hat Facebook in Deutschland zehn Millionen Nutzer – ein Beweis dafür, dass soziale Netzwerke immer mehr an Bedeutung gewinnen. Facebook ermöglicht den Nutzern, ein eigenes Profil anzulegen, Bilder und Videos hochzuladen oder auf Veranstaltungen hinzuweisen. Diese Möglichkeiten nutzt die OEMUS MEDIA AG seit 2009 mit einem eigenen Profil, auf dem auch alle täglichen News von ZWP online importiert werden.

Publikationen Web 2.0: Ab sofort steht das gesamte Zeitschriftenportfolio der OEMUS MEDIA AG auch im Internet unter www.facebook.com/oemus zur Verfügung. Unter „Publikationen“ finden die User Links zu den E-Papern, PDFs und weiterführenden Informationen des Verlages. Zudem informiert „Veranstaltungen“ über alle diesjährigen Events der OEMUS MEDIA AG. Damit erweitert die OEMUS MEDIA AG

| | |
|---|-----------------------------|
| _Kontakt | digital dentistry |
| <p>OEMUS MEDIA AG Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig Tel.: 03 41/4 84 74-2 01 www.facebook.com/oemus</p> | |

DVT-Kompendium

von Dr. Margrit-Ann Geibel

Autorin Univ.-Prof. Dr. Gabriele Kaeppler, Ludwig-Maximilians-Universität München

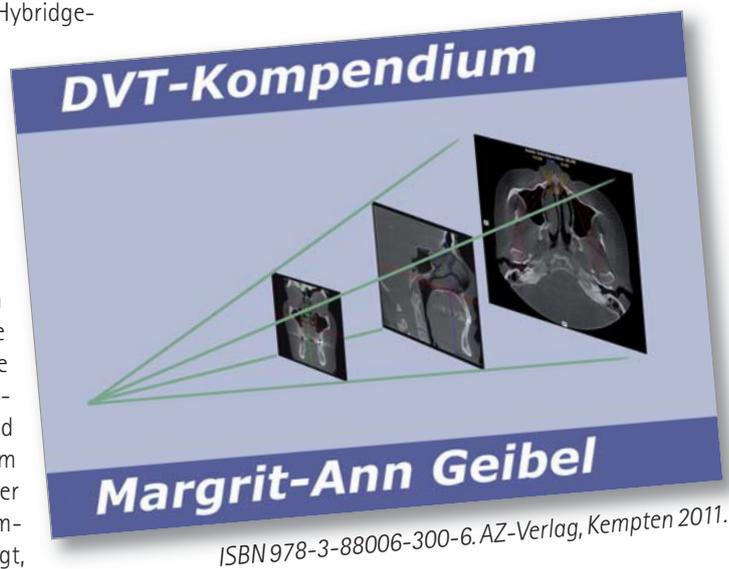
Die **Dentale Volumentomographie (DVT)** nimmt seit 1998 ihren Platz als dreidimensionale Bildgebung in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ein.

Inzwischen werden von zahlreichen Herstellern Röntgeneinrichtungen angeboten, die als Hybridgeräte sowohl konventionelle Panoramaschichtaufnahmen und dentale Volumentomografien anfertigen können oder als Einzelgeräte auf große Aufnahmevolumina (Field of View) ausgerichtet sind.

Durch die Teilnahme an einem Spezialkurs im Strahlenschutz und durch den Nachweis von mindestens 25 befundenen DVT-Aufnahmen kann der Zahnarzt seine im Studium erworbene Basisfachkunde im Strahlenschutz auf den DVT-Einsatz erweitern (siehe Richtlinie Fachkunde und Kenntnisse im Strahlenschutz bei dem Betrieb von Röntgeneinrichtungen in der Medizin oder Zahnmedizin vom 22. Dezember 2005). Damit ist der Zahnarzt berechtigt, DVT-Untersuchungen auf seinem Fachgebiet anzuordnen und einen dentalen Volumentomografen selbst zu betreiben.

Das Buch von Frau Privatdozentin Dr. Margrit-Ann Geibel behandelt die Anwendung der dentalen Volumentomografie in der zahnärztlichen Chirurgie, Implantologie und Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie sowie Indikationen in der konservierenden Zahnheilkunde wie der Endodontie, Parodontologie und in der Kieferorthopädie. Neben der Beschreibung der Aufnahmetechnik und Strahlenexposition werden prägnante Beispiele aus dem Klinikalltag mit einer aktuellen DVT-Einrichtung (KaVo 3D exam) präsentiert. Besonders hervorzuheben sind die Abbildungen der anatomischen Schnittpreparate, die die Strukturen auf den röntgenologischen DVT-Rekonstruktionen anschaulich erklären. Hilfreich ist auch die Auflistung möglicher Nebenbefunde in anatomischen Nachbarregionen. Sie werden bezüglich Konfiguration, regelrechter Größe und Symmetrie beschrieben, sodass sich Abweichungen vom Normalbefund vom Anwender leichter einordnen lassen und der Anwen-

der außerdem gezielt auf die von ihm ebenfalls zu befundenden Nachbarregionen hingeführt wird. Diesbezüglich schließt das Buch eine Lücke in der Fachliteratur.



Das Buch ist sowohl für Zahnärzte, Fachzahnärzte und Kieferchirurgen empfehlenswert, aber auch aufgrund seiner kompakten Größe und des moderaten Preises ebenso als Einstieg für Studenten in die dreidimensionale Röntgentechnik geeignet.

Autorin

digital
dentistry

Priv.-Doz. Dr. Margrit-Ann Geibel

OÄ Ltg. dento-maxillo-faciale Radiologie
Department für Zahnheilkunde
Klinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
Albert-Einstein-Allee 11
89081 Ulm
Tel.: 07 31/5 00-6 43 03
Fax: 07 31/5 00-6 43 02
E-Mail: margrit-ann.geibel@uniklinik-ulm.de

Kommunikation ist nicht alles ...

... aber ohne Kommunikation ist alles nichts

Autor_Dr. Michael Visse

Wie bedeutsam das Internet für die moderne Praxis ist, wurde bereits in der Ausgabe 1/2011 dargestellt. Nachstehend gibt der Autor einen Überblick über webbasierte Applikationen im Rahmen eines Patient Relation Managements (PRM), die in seiner Praxis sehr erfolgreich eingesetzt werden.

In der freien Wirtschaft gehören webbasierte Kommunikationsstrategien schon längst zur Normalität. Die mit Customer-Relationship-Management (CRM) bezeichnete Kundenpflege meint die konsequente und systematische Gestaltung der Prozesse zwischen Kunden und Unternehmen mit dem Ziel eines vertieften Beziehungsmarketings. Mittels CRM werden Kundenbeziehungen gepflegt, was sich maß-

geblich auf den Unternehmenserfolg auswirkt. Auch in der Medizin wird Kommunikation zunehmend wichtiger, denn immer mehr wandeln sich moderne und anspruchsvolle Patienten zu einem aktiven Nachfrager nach Gesundheitsdienstleistungen. Somit haben wir es längst nicht mehr mit der klassischen und von früher bekannten Patienten-, sondern vielmehr ebenfalls mit einer Kundenzielgruppe zu tun.

Liebe Patientin, lieber Patient!
 Willkommen in unserer Praxis. Für eine sorgfältige Untersuchung benötigen wir die genaue Beantwortung dieses Fragebogens. Natürlich unterliegen diese Daten der ärztlichen Schweigepflicht und werden vertraulich behandelt.
 Vielen Dank.
 Warum erfassen wir persönliche Daten? Wir erfassen Ihre persönlichen Daten, um Ihnen einen vorbildlichen Kundenservice zu bieten. Wir möchten die Wartezeit in unserer Praxis auf ein Minimum reduzieren und uns schon vor Ihrem Besuch über Ihre Wünsche zur kieferorthopädischen Behandlung informieren. Selbstverständlich werden Ihre Daten ausschließlich in unserer Praxis benutzt und nicht an andere weitergegeben.

Kontaktdaten
 Geboren am: 01 | Januar | 1970
 Geschlecht: weiblich männlich
 Name, Vorname: _____
 Strasse: _____
 PLZ: _____
 Ort: _____
 Telefon bzw. Handy (privat): _____
 Telefon (dienstlich): _____
 Email: _____
 Arbeitgeber: _____

Krankenversicherung
 Krankenversicherung: gesetzlich beihilferechtigt privat
 Krankenkasse: _____
 bitte ausfüllen, wenn familienversichert
 Name des Hauptversicherten: _____
 Geburtstag des Hauptversicherten: 01 | Januar | 1970
 bitte ausfüllen, wenn gesetzlich versichert
 pflichtversichert freiwillig versichert

Abb. 1 Abfrage der Patientenstammdaten: Ausschnitt aus dem Online-Anamnesebogen.

Diese gilt es zu gewinnen, zu pflegen und dauerhaft zu binden. Die in der Wirtschaft so erfolgreich genutzten Systeme lassen sich allerdings kaum für den Einsatz in einer Arztpraxis übertragen, und professionelle Anwendungen mit entsprechendem Nutzwert für Mediziner gibt es bislang nicht. Für den Autor, der sich in seiner kieferorthopädischen Gemeinschaftspraxis seit Jahren mit dem Einsatz des Mediums Internet beschäftigt, war dies Anlass, ein solches System selbst zu initiieren und gemeinsam mit kompetenten Partnern intelligente webbasierte Anwendungen zu entwickeln. Der Erfolg durch den täglichen und konsequenten Einsatz der Programme zeigt, dass die Beschäftigung mit dem Thema Patientenkommunikation Möglichkeiten und Chancen bietet, die bislang vielfach noch unbekannt – vor allem aber ungenutzt – sind. Im Folgenden sollen insgesamt vier Applikationen ausführlicher beschrieben werden.

Modul Anamnese: Für den ersten Eindruck gibt es keine zweite Chance

Nachweislich ist der Erstkontakt für den Auf- und Ausbau einer langfristigen Patientenbeziehung von entscheidender Bedeutung. Optimal entwickeln kann sich eine solche aber nur, wenn die Bedürfnisse und Ansprüche des Patienten im Fokus stehen. Wie ein Patient eine Praxis bewertet, entscheidet sich schon beim ersten Kontakt. Mit der Applikation Anamnese können Informationen und Wünsche eines Neupatienten noch vor dessen ersten Besuch abgefragt werden. Das Vorgehen ist ebenso einfach wie komfortabel. Beim Anruf des Neupatienten zur Vereinbarung eines Beratungstermins wird nach seiner E-Mail-Adresse gefragt. Anschließend wird diese zusammen mit Namen und Datum des Termins in die Applikation eingetragen. Automatisch wird nun ein ansprechend gestaltetes E-Mail verschickt, in der der Termin bestätigt wird. Enthalten ist hier der Link zu einem Online-Bogen, in dem Stammdaten und Vorerkrankungen abgefragt werden. Dieser kann bequem zu Hause ausgefüllt und elektronisch an die Praxis gesendet werden. Auf der nach dem Absenden erscheinenden Folgeseite gibt es Verlinkungen zu Praxiswebseite, Broschüren und Videos, über die sich der Patient zu weiteren Leistungen der Praxis informieren kann. Ebenso findet er hier einen virtuellen Anfahrtsplan, Hinweise zu Parkmöglichkeiten und Öffnungszeiten. Die Praxiserfahrungen zeigen, dass rund drei von vier Patienten den Online-Anamnesebogen ausfüllen und den damit verbundenen Service schätzen. Zeit, die früher für Formalismen aufgewendet werden musste, entfällt, was auch eine erhebliche Verbesserung des Workflows der Praxis nach sich zieht. Dank der integrierten Reminderfunktion, mit der der Patient einige Tage vor dem Termin automatisch per E-Mail erinnert wird, gehören zudem kurzfristige Terminabsagen mit Leerlaufzeiten für die Praxis der Vergangenheit an.



Weiterer Vorteil ist, dass man als Behandler einen Überblick über seinen neuen Patienten gewinnt, sodass im Beratungsgespräch ein gezieltes Eingehen auf dessen Wünsche möglich ist. Das wirkt einmal mehr als positiver Verstärker bei der Praxiswahl.

Abb. 2_ Die Fotodokumentation kann per E-Mail verschickt oder als Ausdruck mitgegeben werden.

Modul Images: Ein Bild sagt mehr als 1.000 Worte

Mit Bildern lassen sich nicht nur Emotionen transportieren, sondern Dinge auch sehr viel schneller und prägnanter auf den Punkt bringen als durch Worte. Vor allem dann, wenn es darum geht, einen Vergleich zwischen der Situation vorher und der Situation nachher zu erzielen, sind Bilder unverzichtbar. Diesen Effekt nutzt das Modul Images. Direkt zu Beginn werden Fotos des Patienten erstellt, wobei die Dokumentation im Verlauf der Therapie fortgeführt wird. Der Upload der Fotos in das Programm ist denkbar einfach. Durch systematische Rubriken für Aufnahmen bei der Beratung, zu Behandlungsbeginn und zum Ende mit entsprechenden Unterrubriken (Gesicht, Statik, Zähne, Röntgenbilder) erhält man einen vollständig dokumentierten Fall. Mit der Applikation lassen sich aktuelle Situation sowie Nutzen der geplanten Therapie im Beratungsgespräch in Form von sog. Slidern direkt am Bildschirm erörtern. Images erlaubt es zudem, dem Patienten auf Knopfdruck optimal gestaltete Dokumente zur Verfügung zu stellen. Eine Schnittstelle erlaubt den Versand dieser Dokumentation per E-Mail. Alternativ oder zusätzlich ist auch ein Ausdruck als PDF möglich. So hat der Patient nicht nur während, sondern auch nach dem Beratungsgespräch seine individuelle Situation im wahrsten Sinne des Wortes vor Augen und kann sich zu Hause in Ruhe Gedanken über das weitere Vorgehen machen. Neben einer perfekten und innovativen Patientenaufklärung erlaubt das Modul auch eine professionelle E-Mail-Kommunikation mit überweisenden Zahnärzten. Das Ergebnis solcher innovativer Strategien sind zufriedene Patienten

Abb. 3 _ Professioneller Kontakt und optimale Aufklärung durch E-Mail-Templates.



Abb. 3

und Überweiser, über die die Praxis ein exzellentes Empfehlungsmanagement erhält.

Modul Templates: Optimale Information

Ein Template ist ein standardisiertes und ansprechend gestaltetes Kommunikationselement zur übersichtlichen und strukturierten Darstellung von Sachverhalten. Besonders komfortabel und innovativ lässt sich über diesen Weg Aufklärung zu bestimmten Therapieverfahren, geplanten oder empfohlenen Behandlungen etc. betreiben. Der Patient wird per E-Mail zeitnah und professionell über eine geplante Therapie informiert bzw. ihm werden Therapien, die als empfehlenswert gelten, anhand von verständlichem Text und Fotos erläutert. In der Praxis des Autors werden Templates zu nahezu allen zahnmedizinischen und kieferorthopädischen Themen eingesetzt.

Modul Analytics: Subjektives objektiv machen

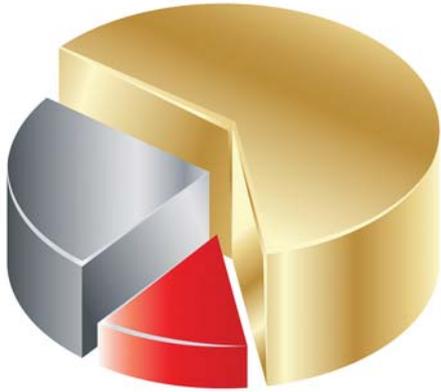
Im Zusammenhang mit Qualitätssicherung sind Patientenbefragungen ein wichtiges Instrument. Im normalen Alltagsgeschäft bleibt wegen des damit verbundenen erheblichen Organisations- und Arbeitsaufwandes verständlicherweise dafür in der Regel jedoch keine Zeit. Mit dem Modul Analytics lassen sich jedoch auch Befragungen mit großen Fallzahlen und daher hoher Signifikanz flexibel, schnell und einfach durchführen. Die Fragebögen werden online im Internet oder mithilfe eines i-Pads direkt in der Praxis ausgefüllt und in die integrierte Datenbank übertragen. Die Darstellung erfolgt übersichtlich in Form von Tortendiagrammen mit Farbfeldern. So werden zu jeder Zeit und auf einen Blick Tendenzen erkennbar. Die sofortige Auswertung ermöglicht u.a. ein zeitnahes Reagieren der Praxis auf bestimmte Ergebnisse und bedeutet so im Hinblick auf das Qualitätsmanagement eine erhebliche Erleichterung bei der Optimierung von Abläufen und Organisation. Mit der Möglichkeit von Vorher-Nachher-Befragungen lässt sich zudem der Behandlungserfolg dokumentieren. Auf diese Weise werden subjektive Empfindungen objektiviert und der individuelle Eindruck des Patienten über die Effektivität der Therapie verstärkt.

Technische Grundlagen

Die geschilderten Anwendungen basierten auf dem sog. Cloud Computing, das nicht nur Wirtschaftsunternehmen, sondern auch Arztpraxen völlig neue und zukunftsweisende Möglichkeiten bietet. Bei dieser innovativen Technologie befinden sich Programme und Daten nicht auf einem lokalen Rechner, sondern werden über das Internet bereitgestellt. Um die Applikationen nutzen zu können, ist daher keine aufwendige Technik, sondern nichts weiter als ein PC notwendig. Die Programme laufen unter allen gängigen Betriebssystemen und mit allen gängigen Internetbrowsern. Lästige Installationen und aufwendige Updates entfallen komplett; die Programme laufen sofort und dauerhaft stabil. Technischen Support benötigt man daher nicht – ebenso wenig wie umfangreiche Schulungen. Die Applikationen sind selbsterklärend und so simpel, dass ihre Anwendung selbst EDV-ungeübten Personen keine Schwierigkeiten bereitet.

Datensicherheit

Bei der Übermittlung sensibler Daten über das Internet kann Sicherheit nicht groß genug geschrieben werden. Der Sicherheitsstandard der Applikationen ist daher extrem hoch. Verwendet werden Standards, die auch im Bereich von Banken und Finanzwesen zur Anwendung kommen. Durch die Übertragung der Daten durch VeriSign und die dadurch verbundene SSL-Technologie



sche Blick voraus zunehmend wichtiger. Moderne Kommunikation scheint hier der zentrale Faktor. Ihren Wert und ihren Nutzen zu ignorieren birgt die Gefahr, ins Abseits zu geraten und Entwicklungen, die schon jetzt längst nicht mehr aufzuhalten sind, zu verpassen. Mehr und mehr manifestiert sich anhaltender Praxiserfolg an der Bereitschaft und dem Willen, den Wandel vorwegzunehmen und sich aktuell noch steuerbaren Herausforderungen aktiv zu stellen. Kolleginnen und Kollegen, die sich über den Einsatz des Internets in der Praxis informieren, lädt der Autor gern nach Lingen ein. Infos auch unter www.iie-systems.de.

Abb. 4_ Jederzeit aktuelle übersichtliche Darstellung der Ergebnisse.

sind sie vor Verlust, Zerstörung, Manipulation und unberechtigtem Zugriff geschützt. Gespeichert werden sie in einem externen Rechenzentrum auf verschlüsselten Festplatten. Die Einhaltung aller weiteren Datenschutzrichtlinien versteht sich von selbst.

Zeitgemäß sein bedeutet, seiner Zeit voraus zu sein

Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der aktuellen Gesundheitspolitik mit einer für Arztpraxen zunehmend schwieriger werdenden Situation wird der strategi-

| | | |
|-----------------|--|-----------------------------|
| _Kontakt | | digital dentistry |
| | Dr. Michael Visse | |
| | Georgstr. 24 | |
| | 49809 Lingen | |
| | Tel.: 05 91/5 90 77 | |
| | E-Mail: info@iie-systems.de | |
| | www.iie-systems.de | |

ANZEIGE



Der schnellste und zuverlässigste Weg zur höchstethischen Zahnversorgung durch vollständige Digitalisierung:



www.pritidenta.com



pr.t.® process



Digitale Technologien im Fokus

52. Jahrestagung der Bayerischen Landeszahnärztekammer

Autorin Susann Krüger

Das 21. Jahrhundert ist das Zeitalter der Modernität, bestimmt durch die digitale Technologie – eine schöne neue Welt. Längst sind die digitalen Technologien auch in der Zahnmedizin omnipräsent. Daher war die digital dentistry auch ein Schwerpunkt des 52. Bayerischen Zahnärztetages, der vom 20. bis 22.10. im Westin Grand München stattfand. In diesem Jahr stand die Tagung unter dem Motto „Praxisreife Innovationen: Techniken und Produkte für moderne Behandlungsmethoden“. Neueste Trends der Zahnmedizin standen auf dem Prüfstand. Fokus: die computergestützte Zahnmedizin. Als kompetenter Kooperationspartner stand daher die Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde zur Verfügung.

Der Festakt am Vorabend der Veranstaltung hat mittlerweile Tradition. Wie auch in den Jahren zuvor wurden dabei weniger wissenschaftliche Aspekte als vielmehr Themen des Zusammenwirkens von Politik und Zahnmedizin besprochen – unter Rekordbeteiligung. Einer der Gastredner war Dr. Markus Söder, Bayeri-

scher Staatsminister für Umwelt und Gesundheit. Den Festvortrag hielt Helmut Markwort, Herausgeber der Zeitschrift FOCUS. Für die musikalische Untermauerung sorgte die Munich Brass Connection.

Zu der Veranstaltung kamen insgesamt mehr als 1.000 Teilnehmer, um über die Praxistauglichkeit zahnmedizinischer Neuentwicklungen zu diskutieren. Beim Schwerpunktthema Digitalität ging es nicht nur um den Status quo, sondern auch um die mögliche Zukunft computergestützter Zahnheilkunde.

Dr. Bernd Reiss, Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde sagte: „Für mich wird das Ziel sein, durch eine Virtualisierung bzw. eine aktive Digitalisierung von Patienteninformationen mit dem Patienten zusammen Möglichkeiten zu schaffen, eine bessere Qualität in Diagnostik, Therapie und Prognose zu bringen. Wenn man es genauer beleuchtet: Ich kann durch die digitalen Medien in der Diagnostik drei oder sogar vier Dimensionen sehen, was ohne sie nicht möglich wäre. Ich kann in der Therapie mit einem Computer Simulationen von ver-

schiedenen Behandlungsmöglichkeiten evaluieren. Ich kann schauen, wo treten eventuell Folgeschäden für den Patienten auf – und dadurch lässt sich das Risiko für den Patienten deutlich reduzieren. Und ich kann in den Verlaufskontrollen über computerisierte Programme sehen, wie es mit der Prognose aussieht. Die Zusammenarbeit zwischen meiner Arbeit als Zahnarzt und der des Computers – das ist das, was mich reizt."

Das Themenspektrum der Tagung war umfassend. Diskutiert wurde viel. Über bewährte Behandlungsmethoden der Zahnmedizin, aber eben auch über digitale Volumentomografie, Chairside CAD/CAM oder Online-Dokumentationen. Im Ausstellungsbereich der Tagung standen viele der diskutierten Techniken und Produkte direkt zur Verfügung. Die Teilnehmer nutzten daher die Möglichkeit, neu erlangtes theoretisches Wissen in der Praxis zu überprüfen.

Aber: Was kann technischer Fortschritt in der Zahnmedizin heute wirklich? Welche Innovationen schaffen langfristig den Sprung in die Zahnarztpraxis? Und: Welchen Nutzen bringen computergestützte Behandlungsmethoden in der Realität? Das waren die Leitfragen der Jahrestagung der BLZK. Die Vorteile der digitalen Zahnmedizin wurden auf der Tagung sehr klar deutlich: Die Digitalität eröffnet ein neues Therapiespektrum; sie ermöglicht ein präziseres, substanzschonenderes, qualitativ besseres Arbeiten. Doch ist sie alleiniges Wundermittel der Zahnarztpraxis der Zukunft? Ein klares Nein vonseiten der BLZK:

Prof. Dr. Christoph Benz, Präsident der Bayerischen Landeszahnärztekammer, äußerte sich dazu wie folgt: „Ich denke, der Nutzen computergestützter Zahnmedizin darf nicht sein, dass wir den Menschen als Patienten aus den Augen verlieren. Der Computer sollte nur eine Unterstützung bieten. Vieles kann er genauer als Menschen. Da bieten sich Möglichkeiten, mehr Informationen zu verarbeiten, die wir ohne PC-Unterstützung nicht verarbeiten können. Und es bietet sich auf der anderen Seite die Möglichkeit, günstiger zu arbeiten. Der Computer bietet viele Möglichkeiten, aber er darf niemals den Mensch-Mensch-Kontakt zwischen Arzt und Patient ersetzen.“

Für viele Zahnärzte bleibt die wichtigste Frage: Welche Neuentwicklungen sind die besten für das Wohl des Patienten? In den Vorträgen der Tagung wurde deutlich: Es nützt weder Zahnarzt noch Patient, Innovationen ausschließlich wegen ihres Trendcharakters zu benutzen. Vielmehr sind es Fragen der Qualitätssteigerung und Arbeiterleichterung, die dazu bewegen sollten, sich für oder gegen ein neues Produkt zu entscheiden.

Auch die Finanzierungsfrage wurde gestellt: Denn nicht zuletzt geht es bei der Anschaffung neuer Geräte auch um eine erhoffte Gewinnoptimierung. Digitale Technologien sind zweifelsohne auf dem Vormarsch. Aber: Sie sind zum Teil sehr kostenintensiv.

Nicht jede Praxis kann sie sich leisten. Auch dieses Problem griff die BLZK in ihrem Tagungsprogramm auf. Verschiedene Finanzierungsmodelle wurden vorgestellt, sodass die Teilnehmer Kosten und Nutzen für die eigene Praxis abwägen konnten.

Wie intensiv digitale Techniken bei der Arbeit genutzt werden, hängt am Ende vor allem von der individuellen Praxissituation und dem persönlichen Engagement des Zahnarztes ab, wie eine Befragung der Teilnehmer der Veranstaltung zeigte:

„Ich nutze die digitale Röntgendiagnostik und diese verbessert eindeutig mein Wissen und das, was ich mache, wie ich plane; sie verbessert und beeinflusst meine Behandlungsergebnisse.“

„Die jüngeren Kollegen fühlen sich damit wohl, die werden damit groß. Ob der Computer in meiner Praxis für mich in Zukunft noch eine Rolle spielt, weiß ich nicht. Das muss ich sehr hinterfragen. Ich denke, dass es kommen wird – mit den digitalen Abdrucktechniken, den Scans etc. Es wird eine große Rolle spielen, aber nicht für die Älteren.“



„Ich kann mir vorstellen, dass es einen Innovationschub gibt in diesem Bereich, dass man an der Stelle noch mehr Qualität und Präzision in die Praxen tragen kann, wenn man die elektronischen Medien noch stärker nutzt. Ich sehe das aber immer unter dem Gesichtspunkt, dass dabei der Patient nicht zu kurz kommen kann. Das ist für mich ganz wichtig.“

Welche der innovativen Ansätze sich langfristig auf dem zahnmedizinischen Markt etablieren – darüber sind die Würfel noch lange nicht gefallen. So unterschiedlich die Ansichten über den persönlichen Nutzen computergestützter Behandlungsmethoden auch waren; über eines war man sich auf dem Kongress am Ende einig: Standardisierte digitale Techniken erleichtern den Praxisalltag. Aber: Sie bleiben Hilfsmittel, um eine individuelle Zahnmedizin am individuellen Patienten durchzuführen.



Virtuelle **Konstruktion** und **Funktion** wachsen zusammen

In der fünften Auflage des Hager Kongresses „Digitale Dentale Technologien“ (DDT) im kommenden Jahr werden ausgewählte Experten den aktuellsten Stand der digitalen Zahnmedizin und -technik darstellen.

Am 3. und 4. Februar 2012 lädt das Dentale Fortbildungszentrum Hagen (DFH) in Kooperation mit der OEMUS MEDIA AG, Leipzig, Zahnärzte und Zahntechniker zum fünften Kongress „Digitale Dentale Technologien“ (DDT) ein.

Die acht Workshops am Freitag, dem 3. Februar 2012 ermöglichen es, sich direkt und ausführlich bei den Ausstellerfirmen zu informieren. Das Programm am Samstag, dem 4. Februar 2012 besteht aus elf Vorträgen mit hochkarätigen Referenten. Das Symposium wird in gewohnter Weise von einer Industrieausstellung begleitet. Wieder ist ein Jahr vergangen, in dem die digitalen Technologien in Zahnmedizin und Zahntechnik weiterentwickelt wurden. Die CAI-Technik (computer added impressioning), also die Erhebung von Daten direkt im Mund (Intraoralscanner), erfährt eine immer größere Verbreitung. Additive Verfahren haben durch weitere Optimierungen der Fertigungsprozesse und

durch die erreichbare hohe Wirtschaftlichkeit eine große Akzeptanz am Markt erreicht. In der CNC-Technik setzen sich je nach Einsatzgebiet sehr wirtschaftliche 3+ achsige Fräsmaschinen oder Maschinen mit 5-Achs-Simultan-Technologie durch, die nahezu keine Beschränkungen in der Fräsgeometrie haben. In der Welt der virtuellen Konstruktion hat der digitale Artikulator Einzug gehalten. Ein großer Schritt in die richtige Richtung, denn es wird mit geringem zusätzlichen Aufwand möglich, die Funktionen des konventionellen Artikulators auch virtuell zu nutzen. Mit digitalen Vermessungssystemen ist es möglich, am Patienten Daten zu erheben, die die Grenzen von HKN, Bennetwinkel und Standardkurvaturen sprengen, die als Grundlage für die Kauflächen und Schienengestaltung herangezogen werden können.

„Virtuelle Konstruktion und Funktion wachsen zusammen“, ist der Untertitel für die DDT 2012, verschiedene Vorträge werden sich mit diesem Themenkomplex beschäftigen. Das Ziel ist es, zu einer patientenindividuellen und wenn nötig auch therapeutischen Funktionsgestaltung zu kommen. Ein Vortrag befasst sich mit Veränderungen im Behandlungskonzept durch den Einsatz der digitalen, intraoralen Abformung. Die Symbiose zwischen Implantatnavigation und digitaler Konstruktion wird ein Thema sein sowie ein neues Verfahren zur Fertigung von Vollkeramikkronen. Visionär ist der Blick in die Ultrakurzpuls-Laser-Technologie.

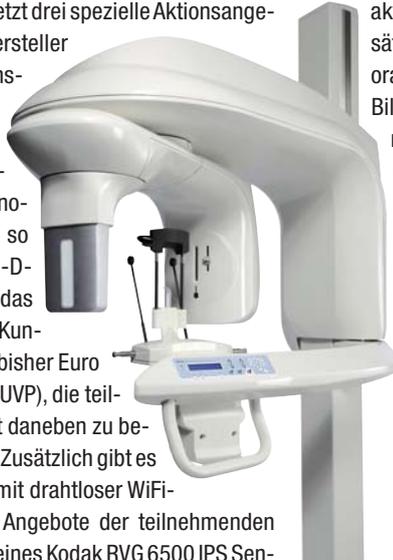


Marktinformation

Carestream Dental

Carestream Dental präsentiert Herbstangebote

Für den Herbst hat sich Carestream Dental jetzt drei spezielle Aktionsangebote ausgedacht, mit denen der exklusive Hersteller der Kodak Dental Systems Produkte den günstigen Einstieg in die digitale Röntgenwelt oder ein attraktives Upgrade der bestehenden Praxislösung ermöglicht. Das Hauptangebot richtet sich an alle Besitzer von Panorama-Röntgengeräten – sie können jetzt so günstig wie noch nie auf eine hochwertige 3-D-Lösung aufrüsten. Denn beim Tausch gegen das erfolgreiche Kodak 9000 3D profitieren die Kunden nicht nur durch eine Preissenkung von bisher Euro 64.999,- auf jetzt nur noch Euro 54.999,- (UVP), die teilnehmenden Händler nehmen das alte Gerät daneben zu besonders attraktiven Konditionen in Zahlung. Zusätzlich gibt es gratis eine Kodak 1500 intraorale Kamera mit drahtloser WiFi-Technologie „on Top“. Auch die weiteren Angebote der teilnehmenden Händler überzeugen: So erhält jeder Käufer eines Kodak RVG 6500 IPS Sen-



sors – der Sensor mit der branchenweit höchsten gemessenen Auflösung, WiFi-Konnektivität und intelligentem Positionierungssystem – ein kostenloses iPad2 im Wert von Euro 799,- als Dankeschön dazu. Und alle Käufer der Kodak 1500 intraoralen Kamera – die derzeit bei Tests als beste beurteilte Kamera auf dem Markt überhaupt – erhalten während der Herbstaktion einen zusätzlichen Preisvorteil von 10% auf den UVP. Zusätzlich wird auf den Fachdentalmessen erstmals der neue Intraoralscanner CS 7600 vorgestellt, mit dem die Scannerwelt in Sachen Bildqualität, Geschwindigkeit und Effizienz in ganz neue Dimensionen vorstößt. Mit dem Scanner lassen sich alle Vorteile der intelligenten Speicherfolientechnologie nutzen, ohne die gewohnten Arbeitsabläufe umzustellen. Benutzerfreundliche Features ermöglichen maximale Produktivität bei minimalen Unterbrechungen des Workflows – und damit eine deutlich verbesserte Gesamteffizienz.



Carestream Dental

Hedelfinger Str. 60

70327 Stuttgart

Tel.: 07 11/2 07 07-3 06

Fax: 07 11/2 07 07-3 33

E-Mail: europedental@carestream.com

www.carestreamdental.com

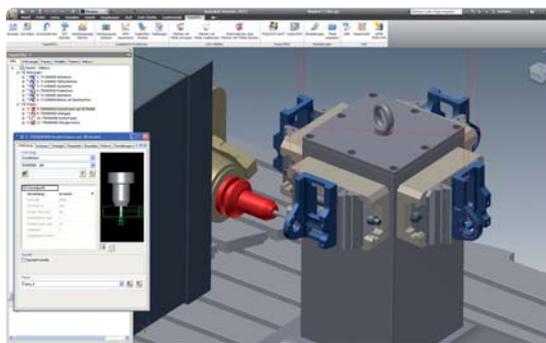
OPEN MIND Technologies

Bestätigt: hyperMILL® fügt sich nahtlos in Autodesk Inventor 2012 ein

Autodesk hat die CAM-Lösung hyperMILL® der OPEN MIND Technologies AG für den Einsatz mit Autodesk Inventor 2012 zertifiziert. Die nahtlose Integration von hyperMILL® in das neueste Release der führenden CAD-Suite ist damit offiziell bestätigt. Datenassoziativität ermöglicht durchgängige Arbeitsabläufe in der Kombination der beiden Systeme. Autodesk Inventor Anwender arbeiten kosten- und zeitsparend, da sie den gesamten Konstruktionsprozess visualisieren und simulieren können.

Die CAM-Lösung hyperMILL® von OPEN MIND hat mit ihrem breiten Spektrum an Bearbeitungsstrategien und Optimierungsfunktionen ein strenges Prüfverfahren bei Autodesk durchlaufen. Nun wurde der Software bestätigt, dass sie auch in der aktuellen Version wieder den hohen Ansprüchen an Qualität und

Kompatibilität genügt und erfolgreich in Autodesk Inventor 2012 integriert wurde. Durch die vollständige Assoziativität zu den Autodesk-Konstruktionsdaten können bei Änderungen am CAD-Modell die CAM-Operationen in hyperMILL® automatisch aktualisiert werden. Der gemeinsame Zugriff auf die identische Datenbasis und die Anwendung von hyperMILL® innerhalb der CAD-Oberfläche erhöhen die Geschwindigkeit und Effizienz, Fehler werden vermieden und der Arbeitsaufwand für den Anwender insgesamt reduziert. „Die Autodesk Inventor Zertifizierung bestätigt die Interoperabilität eines Produkts. Die Integration bieten dem Anwen-



der effiziente Prozesse, Transparenz und Präzision in allen Fertigungsschritten – bei höchstmöglicher Fehlerfreiheit“, erklärt Carl White, Director Inventor Digital Design Product Management bei Autodesk. Die Software-Suite Autodesk Inventor bietet von 2-D über 3-D bis hin zu Digital Prototyping professionelle Lösungen, um Produkte digital zu konstruieren, zu visualisieren und zu simulieren, bevor diese hergestellt werden. Dank der Integration von hyperMILL® können Anwender in einem durchgängigen Workflow unter der vertrauten Benutzeroberfläche der CAD-Anwendung direkt zur optimalen Bearbeitungsstrategie für ihr Produkt gelangen. Somit führt ein bruchloser Prozess vom Design bis zur Fertigung.

Weitere Informationen unter www.openmind-tech.com/de oder auf Anfrage.

OPEN MIND Technologies AG

Argelsrieder Feld 5

82234 Weßling

Tel.: 0 81 53/9 33-5 00

Fax: 0 81 53/9 33-5 01

E-Mail: info@openmind-tech.com

www.openmind-tech.com/de

DENTSPLY Friadent/DeguDent

Digitale Prothetik: CAD/CAM-Lösungen by Compartis®

Ästhetische und langlebige Ergebnisse entscheiden bei der prothetischen Behandlung über die Zufriedenheit des Patienten. Um seine gesteigerten Ansprüche optimal zu erfüllen, haben DENTSPLY Friadent und DeguDent ihre Stärken in der Implantologie und Prothetik zusammengeführt: Mit Compartis® bieten sie maßgeschneiderte digitale Lösungen für zahngetragene Kronen, Brücken und Kombinationstechnik sowie eine hohe Auswahl von implantatgetragenen Prothetikelementen, wie individuelle Aufbauten und Implantat-Suprastrukturen, an. Zum Angebot zählt vor allem der zentrale Compartis® Scan&Design-Service, mit dem jedes Labor unabhängig von seiner CAD/CAM-Ausstattung innerhalb von wenigen Tagen digital gescannte und konstruierte Implantatprothetik anbieten kann. Ein zentrales Leistungsangebot für alle Belange der digitalen Prothetik – dafür stehen DENTSPLY Friadent und DeguDent, die ihre Kompetenzfelder in Compartis®, dem gemeinsamen Serviceangebot für digitale, prothetische Individuallösungen, bündeln. Damit bieten sie dem Zahnarzt und Zahntechniker die Möglichkeit einer patientenindividuellen Versorgung mit hochwertigen Lösungen aus einer Hand.

Compartis® Scan&Design-Service für implantatprothetische Indikationen

Nicht jede Praxis oder jedes Labor verfügt über ein eigenes Scan- und Design-Equipment. Dennoch ist es für jeden Behandler möglich, ein breites Portfolio an CAD/CAM-Prothetik anzubieten. Möglich macht das der zentrale Compartis® Scan&Design-Service mit zahntechnischer Kompetenz aus Deutschland. Mit ihm können ein- und zweiteilige Custom Abutments und

ISUS Implantat-Suprastrukturen (CAD/CAM-Stege und -Brücken) mit hoher Passgenauigkeit gescannt, konstruiert und gefräst werden – so entstehen dank CAD/CAM-Präzision und hochwertiger Materialien implantatgetragene State of the Art-Dentallösungen.

Basierend auf einer präzisen Abformung und Übertragungskontrolle beginnt der überschaubare Prozess – mit dem telefonischen Bestellen des Compartis® Service und der Abholung des angefertigten Modells. Die Spezialisten von Compartis® scannen das Modell und Wax-up mit höchster Präzision und entwickeln einen kundenbeziehungsweise patientenspezifischen Designvorschlag für die geplante Konstruktion. Anhand einer virtuellen 3-D-Planung kann das Labor den Vorschlag prüfen und gegebenenfalls Änderungswünsche übermitteln. Nach Designfreigabe durch das Dentallabor entwickelt Compartis® eine individuelle Frässtrategie unter Berücksichtigung der patienteneigenen Planungsdaten und material- oder fertigungsspezifischer Faktoren. Innerhalb von fünf Tagen nach Designfreigabe durch den Kunden wird die patientenindividuelle Lösung – gefräst aus Zirkon, Titan oder Kobalt-Chrom – dem Zahnarzt oder Dentallabor zugestellt.

Das Scan- und Designangebot für die ein- und zweiteiligen individuellen Abutments und Implantat-Suprastrukturen ist erhältlich für XIVE®, ANKYLOS® und weitere Implantatsysteme. Weitere Infos zu Compartis® und dem Scan&Design-Service finden Sie unter: www.dentsply-friadent.com/2478.htm



DENTSPLY Friadent

Friadent GmbH
Steinzeugstraße 50
68229 Mannheim
www.dentsply-friadent.com

Nobel Biocare

NobelClinician jetzt auch für Mac® OS X

Nobel Biocare hat mit NobelClinician eine innovative Software auf den Markt gebracht, die den digitalen Workflow im implantologischen Team von der Diagnostik über die prothetikorientierte Planung bis hin zur navigierten Chirurgie optimal unterstützt. Seit Oktober gibt es NobelClinician zusätzlich zur bekannten Windows-Version auch für MAC® OS X, sodass die Software unabhängig von dem bevorzugten Betriebssystem genutzt werden kann. Beide Ausführungen haben dieselben Bildschirmdarstellungen und eine identische Benutzerführung. Die Online-Kommunikation und -Zusammenarbeit der an der Fallplanung beteiligten Behandler erfolgt wie gewohnt über die Funktion NobelConnect. Hier können die Parteien ihre jeweiligen Planungsszenarien abspeichern

und bearbeiten – und zwar unabhängig davon, ob diese in der Windows- oder MAC-Welt erstellt worden sind.

Damit die Implantatplanung mit NobelClinician immer auf dem aktuellen Entwicklungsstand ist, wird die Software regelmäßig erweitert. Deshalb hat sie pünktlich zur Markteinführung der neuen Implantate NobelReplace Conical Connection, NobelReplace Platform Shift und NobelActive 3.0 ein Update mit den Daten dieser Implantate erhalten.



Nobel Biocare Deutschland GmbH

Stolberger Straße 200
50933 Köln
Tel.: 02 21/5 00 85-5 90
Fax: 02 21/5 00 85-3 33
E-Mail: info.germany@nobelbiocare.com
www.nobelbiocare.com



Sirona

CEREC SW 4.0: neue intuitiv bedienbare Software jetzt im Handel

Klarer Fokus auf wesentliche Bedienelemente, modernes ansprechendes Design, bestmögliche Unterstützung bei der Fertigung klinisch und ästhetisch perfekter Restaurationen: Das ist die neue Software CEREC SW 4.0, die Sirona jetzt auf den Markt gebracht hat. Ihre Besonderheit ist die intuitiv bedienbare Benutzeroberfläche, die auf Basis modernster Entwicklungsmethoden neu konzipiert wurde. Sämtliche Voreinstellungen und Arbeitsschritte lassen sich mithilfe selbsterklärender Bildsymbole und fotorealistischer Darstellungen



CEREC SW 4.0 minimiert den Suchaufwand nach den passenden Werkzeugen; alle benötigten Werkzeuge sind in unmittelbarer Nähe des virtuellen Modells erreichbar.

einfach durchlaufen. Das erleichtert Einsteigern das Erlernen des Umgangs mit dem CEREC-System und gibt erfahrenen Anwendern noch mehr Sicherheit bei der Konstruktion.

Mit CEREC stellen Zahnärzte vollkeramischen Zahnersatz direkt in der Praxis her. In nur einer Sitzung formen sie beim Patienten die Zahnsituation digital ab und konstruieren mithilfe dieser Daten patientenindividuelle Kronen, Inlays, Onlays, Veneers oder provisorische Brücken. Die Restaurationen werden in wenigen Minuten mit der CEREC MC XL-Schleifeinheit aus Keramikblöcken gefertigt und können dem Patienten sofort eingesetzt werden. Die neue Software hilft dabei durch eine einfache und leicht verständliche Benutzerführung.

Intuitive Benutzerführung durch Phasen- und Schrittleiste

Vor allem die Konstruktion hat sich in der neuen Software-Generation noch weiter vereinfacht. Denn das Programm führt den Zahnarzt Schritt für Schritt durch den gesamten Fertigungsprozess. Dazu verwendet die Software eine grafisch klar gegliederte Bildleiste, die dem Anwender anzeigt, in welcher Phase des Arbeitsprozesses er sich gerade befindet. Weitere Bedienelemente und Optionen passen sich dynamisch dem Fortgang der Arbeit an und werden auf der stets übersichtlichen Benutzeroberfläche immer nur angezeigt, wenn sie für den Anwender relevant sind.

Biogenerische Kaufläche manuell leicht anpassbar

Selbstverständlich übernimmt die Software auch in der neuen Generation die automatische Gestaltung individueller Kauflächen. Dazu analysiert das patentierte Biogenerik-Programm anhand eines intakten Zahns patiententypische Eigenschaften und verwendet sie zur Konstruktion eines Erstvorschlages, den der Anwender bei Bedarf mit dem neuen Werkzeug „biogenerische Variation“ modifizieren kann.

Für Fälle, in denen der Anwender manuelle Anpassungen vornehmen möchte, hat Sirona ein völlig neues Bedienkonzept entwickelt, das einen intuitiven Umgang mit den Werkzeugen erlaubt. CEREC SW 4.0 blendet die geeigneten Werkzeuge direkt an der Restauration ein. Dadurch minimieren sich Suchaufwand und Mauswege. Mit einem Klick auf das Werkzeug und gedrückter Maustaste kann der Anwender direkt auf dem Zahn arbeiten. Dabei werden die Veränderungen an der Restauration sofort sichtbar. So lassen sich z.B. Oberflächen mit dem Werkzeug „Gestalten“ ganz einfach plastisch formen, indem man mit einem einzigen Klick die Okklusalfächen anhebt oder die Höcker verschiebt.

Multiple Restaurationen parallel umsetzen

Damit Anwender bei Patienten mit mehreren Indikationen eine ästhetisch und funktionell überzeugende Gesamtversorgung sicherstellen können, hat Sirona in der neuen Software-Generation die Möglichkeit geschaffen, parallel an mehreren Restaurationen in einer Sitzung zu arbeiten. Je nach Anforderung kann der Zahnarzt verschiedene Indikationen und Konstruktionsmodi miteinander kombinieren. Dadurch stellt diese im Praxisalltag häufig auftretende Situation keine besondere Herausforderung mehr dar, sondern lässt sich ganz einfach bewältigen.

Das sowohl für erfahrene Anwender als auch für Einsteiger attraktive Software-Upgrade ist für Mitglieder des CEREC Clubs kostenlos. CEREC Connect-Anwender können ebenfalls von den neuen Features profitieren und sich über das neue Design und die intuitive Arbeitsweise freuen. Denn die neue Benutzeroberfläche wird in der neuen Software CEREC Connect 4.0 identisch umgesetzt.



Die neue Benutzeroberfläche der CEREC Software überzeugt durch intuitive Bedienung und fotorealistische Darstellungen.



Sirona Dental Systems GmbH

Fabrikstraße 31

64625 Bensheim

Tel.: 0 62 51/16-0

E-Mail: contact@sirona.de

www.sirona.de

SHERA Werkstoff-Technologie

CAD/CAM-Rohlinge aus TSM ACETAL DENTAL SHERA erweitert das Leistungsspektrum für Allergiepationen und Ästhetiker

Es war eine Frage der Zeit, bis der biokompatible Werkstoff TSM ACETAL DENTAL Einzug in die CAD/CAM-Technologie hält. Vorreiter ist die SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG aus Lemförde, die nun Rohlinge aus ACETAL zur frästechnischen Herstellung von provisorischen Kronen und Brückengerüsten anbietet.

Das Material, ein Technopolymer ohne Monomer, ist ideal für Allergiepationen geeignet und sehr gut verträglich. Ein weiterer Pluspunkt: ACETAL verfügt über eine geringe Wärmeleitfähigkeit. Zu den technischen Eigenschaften gehören hohe Reib- und Stoßfestigkeit sowie ein optimaler Zugwiderstand. ACETAL ist stabil und bricht nicht.

Ästheten profitieren von dem vielseitigen Werkstoff. Bei handelsüblichen PMMA-Kunststoffen reagieren ungebundene Monomerreste mit dem sie umgebenden Zahnfleisch. Die Folge: Ein dunkler irreversibler Rand entsteht unterhalb der Präparationskante am Zahnhals. Provisorien aus ACETAL hingegen enthalten kein Restmonomer und wirken daher nicht das Zahnfleisch verändernd. Der Zahnfleischsaum schließt nahtlos und natürlich an. Die prothetische Arbeit sitzt harmonisch und hält höchsten ästhetischen Ansprüchen stand.

Dentallabore, die ACETAL-Rohlinge verarbeiten, erweitern mit diesem Werkstoff das Leistungsspektrum ihres Unternehmens. Damit heben sie sich deutlich vom Mitbewerber ab. Sie bieten ihren Kunden einen attraktiven Werkstoff,



der für Ästhetiker und besonders Allergiker eine optimale Versorgung darstellt. Bei der Herstellung der Rohlinge aus ACETAL lag ein Schwerpunkt darauf, die Blanks äußerst homogen zu fertigen, um an jeder Stelle eine gleichmäßig hohe Qualität zu bieten. Die Rohlinge aus ACETAL mit natürlich wirkendem Schimmer sind exklusiv bei der SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG erhältlich, bisher in den Farben A1, A3, B2.

SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG

Espohlstr. 53, 49448 Lemförde
Tel.: 0 54 43/99 33-0
Fax: 0 54 43/99 33-1 00
E-Mail: info@shera.de
www.shera.de

RIETH.

Video-Zoom-System Labcam LC 6 HD augenschonend vergrößern, ergonomisch arbeiten ...

Immer mehr Präzision in der modernen Zahntechnik verlangt nach mehr Möglichkeiten, Details zuverlässig und vor allem bequem zu vergrößern sowie visualisieren. Eine neue innovative Lösung bietet hier ist das Video-Zoom-System Labcam LC 6 HD.



Eine High Definition-Industrievideo-Zoomkamera liefert Bilder in bisher nicht machbarer Brillanz, bis zu 40-fach vergrößert, detailliert und im 16:9-Format. Die Kamera ist in eine spezielle Arbeitsleuchte integriert, mit deren Hilfe sich das System an jeden Arbeitsplatz installieren lässt. In ergonomisch korrekter Arbeitshaltung können die vergrößerten Arbeiten in Blickrichtung simultan zum Originalobjekt betrachtet und bearbeitet werden. Ohne das Werkstück oder Werkzeug abzulegen, lässt sich das Bild bequem über Fußschalter zoomen. Selbstverständlich stellt der High-Speed-Autofocus das Bild immer scharf und schont dadurch im Vergleich zu einem Mikroskop die Augen.

Vor dem mit entspiegeltem Sicherheitsglas geschützten Monitor lassen sich die Arbeiten auch mit mehreren Mitarbeitern besprechen und betrachten – dies wird durch eine „Freeze-Funktion“ noch zusätzlich unterstützt, da sich damit Details gestochen scharf als Standbild festhalten lassen.

Über Framegrabber, Video- oder Foto-Shot-Funktion kann man zur Dokumentation sowie zur Qualitätssicherung Arbeiten am PC/Laptop aufzeichnen und bearbeiten.

Selbstverständlich ist das System auch für Vorträge und Schulungen bestens geeignet, da das Bildsignal über Videobeamer oder Großbild-TV geschleift werden kann.

RIETH.

Im Rank 26/1
73655 Plüderhausen
Tel.: 0 71 81/25 76 00
Fax: 0 71 81/25 87 61
E-Mail: info@a-rieth.de
www.a-rieth.de

3M ESPE

Kompetenter Partner für Präzisionsabformungen

Seit mehr als 40 Jahren setzt 3M ESPE im Bereich der Abformung auf die kontinuierliche Weiterentwicklung von Materialien und Geräten. Dabei werden sowohl richtungsweisende Werkstoffe entwickelt und optimiert als auch digitale Technologien für die Abformung vorangetrieben. Unabhängig davon, ob sich Zahnärzte für Polyether bzw. A-Silikone oder für den Schritt in Richtung Digital Workflow entscheiden – auf 3M ESPE als kompetenten Partner können sie sich verlassen. Die neueste Meldung des Unternehmens: Ab sofort können auch Implantatabformungen mit dem Lava Chairside Oral Scanner C.O.S. erfolgen.

Bei der digitalen Abformung ist die Genauigkeit der Ergebnisse das entscheidende Kriterium, um den Grundstein für eine passgenaue Versorgung zu legen. Der Intraoralscanner Lava C.O.S. basiert auf Hochleistungs-Technologie und gewährleistet so Aufnahmen von höchster Detailtreue. Das System ermöglicht z. B. die Aufnahme einer Videosequenz im Mund des Patienten. Eine Korrektur des in Echtzeit auf dem Touchscreen erscheinenden Modells ist jederzeit durch Nachscannen möglich. Dank einer Kooperation mit den Unternehmen BIOMET 3i und Straumann sind nun auch digitale Implantatabformungen realisierbar. Der Kiefer wird einfach bei ein-



Der Lava Chairside Oral Scanner C.O.S. für digitale Präzisionsabformungen – auch im Implantat-Workflow.

gesetztem Encode-Gingivaformer (BIOMET 3i) bzw. Straumann Scanbody mit dem Lava C.O.S. digitalisiert. Auf Basis der Datensätze, die Informationen z. B. über die Implantatpositionen und -längen enthalten, wird anschließend bei BIOMET 3i oder Straumann ein individuelles Abutment gefertigt. Im Labor erfolgt die Konstruktion und Fertigung der Restauration.

Die Anforderungen an konventionelle Abformmaterialien sind ebenfalls hoch und können je nach vorliegender Indikation bzw. angewandeter Technik variieren. Doch 3M ESPE hält für jede Situation das passende Material bereit: Impregum Polyether und Express 2 VPS Materialien unterschiedlicher Viskosität und Abbindezeit sind verfügbar. Auch bei ihrer Entwicklung steht die exakte Detailwiedergabe an erster Stelle. Dies ist insbesondere bei Implantatabformungen von großer Bedeutung, denn Implantate sind im Gegensatz zu natürlichen Zähnen unbeweglich, sodass die Prothetik exakt passen muss. Für diese Indikation eignet sich z. B. Impregum Polyether, das weltweit für Implantatabformungen am häufigsten verwendete Material.

3M ESPE überlässt Anwendern die Entscheidung, ob sie konventionell oder digital abformen und unterstützt als führender Anbieter alle gleichermaßen mit den für sie geeigneten Materialien bzw. Technologien.

3M ESPE AG

Tel.: 0800/2 75 37 73

www.3mespe.de

Pluradent

Von analog zum Dialog

Das Pluradent Erfolgskonzept „Digitale Zahntechnik“ zeigt Wegweisendes rund um das Thema digitale Dentaltechnologien und neue Dienstleistungen



gen für mehr Flexibilität, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit von Praxislaboren oder gewerblichen Dentallaboren. Zudem stellt es Fortbildungen vor, die einen Überblick über innovative digitale zahntechnische Abläufe sowie Entscheidungshilfen für das eigene Laborkonzept geben.

In der modernen Zahntechnik ersetzt und ergänzt die Digitalisierung arbeitsintensive und qualitätsrelevante handwerkliche Teilprozesse. Softwarelösungen und maschinelle CAD/CAM- und Rapid Prototyping-Prozesse ermöglichen hierbei zuverlässige, reproduzierbare und zeitsparende Routineabläufe. Sie schaffen Unabhängigkeit von Verarbeitungsparametern der Prozessmaterialien und den ausführenden Personen.

Hersteller bieten inzwischen eine Vielzahl technischer Lösungen an. Die Unterscheidung der technischen Ansätze erfordert jedoch Fachwissen, um die Konsequenzen in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Fertigungsoptionen und Flexibilität beurteilen zu können. Welches CAD/CAM-Konzept erweitert sinnvoll die Arbeitsprozesse, ermöglicht Wertschöpfungszuwächse und einen Wettbewerbsvorsprung? In den Pluradent-Fortbildungsveranstaltungen zeigen anerkannte Referenten aus Wissenschaft und Praxis die wichtigen technischen Unterscheidungsmerkmale der labortechnischen CAD/CAM-Komponenten. Sie beleuchten die digitalen zahntechnischen Prozessketten mit ihren Chancen und Limitierungen und informieren über relevante Details von Intraoral- und Modellscannern, Milling-Software und -Fräsen, Rapid Prototyping u. v. m. In einer weiteren Fortbildung stellt Pluradent das Konzept von Laserdenta vor – ein CAD/CAM-System, das eine gesteigerte Wertschöpfung und Produktivität ermöglicht.

Die Fortbildungen finden zwischen dem 23. September 2011 und 12. Januar 2012 statt. Genaue Veranstaltungstermine und -orte gibt es auf der Pluradent Homepage. Zudem finden sich im Erfolgskonzept bewährte und innovative Produkte der modernen Zahntechnik. Informative Fachbücher runden das Angebot ab. Getreu dem Motto „In besten Händen“ zeigt Pluradent auch mit diesem Erfolgskonzept Wegweisendes aus dem Dentalmarkt. Weitere Informationen gibt es unter www.pluradent.de

Die Fortbildungen finden zwischen dem 23. September 2011 und 12. Januar 2012 statt. Genaue Veranstaltungstermine und -orte gibt es auf der Pluradent Homepage.

Zudem finden sich im Erfolgskonzept bewährte und innovative Produkte der modernen Zahntechnik. Informative Fachbücher runden das Angebot ab. Getreu dem Motto „In besten Händen“ zeigt Pluradent auch mit diesem Erfolgskonzept Wegweisendes aus dem Dentalmarkt. Weitere Informationen gibt es unter www.pluradent.de

Pluradent AG & Co KG

Kaiserleistraße 3, 63067 Offenbach

Tel.: 0 69/8 29 83-0

www.pluradent.de

FLUSSFISCH

FLUSSFISCH mit neuem Internet-Portal für CAD/CAST

Nicht nur im NEM-Bereich, auch bei Edelmetallen ist der digitale Fortschritt in der Dentaltechnik unaufhaltsam. Seit einiger Zeit bietet die MICHAEL FLUSSFISCH GmbH Edelmetallguss im digitalen CAD/CAST-Verfahren. Nun hat das Hamburger Unternehmen auf seiner Internetseite www.flussfisch-dental.de ein eigenes CAD/CAST-Portal eröffnet, mit dem Kunden Aufträge schnell und unkompliziert einstellen und die Abwicklung mitverfolgen können.

Das „Kundenportal für CAD/CAST-Gold“ ist seit Ende August geöffnet und kann von Flussfisch-Kunden – nach einer einmaligen Registrierung – künftig für alle CAD/CAST-Aufträge genutzt werden. In der Rubrik „Auftrag erstellen“ können sie ihre Konstruktionsdateien in beliebiger Anzahl hochladen und ihre Auftrags- und Versanddaten eingeben. Eine Vielzahl von Konstruktionsvarianten (Kronen und Brückenglieder zur Verblendung, vollanatomische Kronen und Brückenglieder, Teleskopkronen, Geschiebe, Stege und Inlays) und mehr als 30 verschiedene Edelmetall-Legierungen stehen zur Auswahl. Button „Auftrag abschicken“ anklicken – und fertig. Ist der Auftrag bei Flussfisch eingegangen, er-

scheint er im Portal in der Rubrik „Auftragsübersicht“. Nun kann der Kunde in Realzeit die Auftragsabwicklung und ihren jeweiligen Status bis zum Versand des fertigen Gerüsts an die Lieferadresse in einer tabellarischen Übersicht mitver-



folgen. Alle an Flussfisch über das CAD/CAST-Portal übertragenen Aufträge des Kunden werden in der Rubrik „Einheitenstatistik“ festgehalten und bleiben für den Kunden abrufbar. In der Rubrik „Kundenprofil“ können außer den Registrierungsdaten zusätzliche Versandadressen, besondere Versandwünsche und weitere Details angegeben werden, z. B. verwendete Keramiksysteme, Brennöfen, Scanner und Bonder, die die Ausführung des Auftrags durch Flussfisch erleichtern. Unter „Downloads“ schließlich findet der Kunde eine Legierungstabelle und einen Kostenvergleich zwischen den unterschiedlichen Legierungstypen.

CAD/CAST bringt klare wirtschaftliche Vorteile: Für das Labor entfallen die Bevorratung kostenintensiver EM-Legierungen sowie Materialengpässe und -verlust, da nur das Rohgewicht des Gerüsts berechnet wird. Zudem wird nur Neumaterial verwendet. Digitalscanner werden besser genutzt, da das Labor damit nun auch EM-Einheiten konstruieren kann.

„Nach der Digitalisierung im NEM-Bereich durch die Lasersintertechnologie können wir unseren Kunden nun auch für den Edelmetallguss digitale Lösungen anbieten“, berichtet Inhaberin Michaela Flussfisch. „Unser CAD/CAST-Portal bietet Laboren in ganz Deutschland eine leicht zu bedienende, komfortable und sichere Möglichkeit, EM-Einheiten mit hoher Präzision gießen zu lassen. Es handelt sich dabei nicht um Massenproduktion – jeder Auftrag wird individuell von uns geprüft und bearbeitet. Das Endprodukt ist komplett ‚made in Germany‘. Und bei Fragen stehen wir den Laboren jederzeit beratend zur Seite.“

Das Portal ist über die FLUSSFISCH-Homepage zu erreichen: www.flussfisch-dental.de

MICHAEL FLUSSFISCH GmbH

Friesenweg 7
22763 Hamburg
Tel.: 0 40/86 07 66
Fax: 0 40/86 12 71
E-Mail: info@flussfisch-dental.de
www.flussfisch-dental.de

Müller-Omicron

Ob konventionell oder digital - für Aqium 3D egal

Aqium 3D bietet dem Anwender die Möglichkeit, perfekte Abformungen auf konventionelle Weise durchzuführen und dank der hervorragenden Scanfähigkeit (getestet von 3Shape, Marktführer von Scanner-Systemen), ohne Zusatz von Puder oder Sprays, digitale Daten für die computergestützte Herstellung von Zahnrestaurationen zu generieren. So kann eine bestehende, auf digitalen Daten basierende Fertigungsprozesskette auch dann genutzt werden, wenn sich, bedingt durch die Mundsituation, Intraoral-Scans als schwierig/problematisch erweisen. Aber auch ohne vorhandenen Scanner in der Zahnarztpraxis er-



möglicht Aqium 3D den Schritt in die digitale Zahnheilkunde. In diesem Szenario wird die Abformung zu einem Partner gesendet, z. B. ein Dentallabor, der über einen Scanner verfügt und alle weiteren Arbeitsschritte für den Zahnarzt übernimmt. Das spart nicht nur hohe Investitionskosten, sondern auch Zeit durch Wegfall der Aufbereitung der Daten.

Darüber hinaus setzt Aqium 3D neue Maßstäbe in den physikalischen Eigenschaften.

In einem extern durchgeführten Vergleichstest mit führenden Markenprodukten erzielte Aqium 3D Bestwerte: schnellste, sofort einsetzende Hydrophilie bei gleichzeitig sehr hoher Elastizität und Reißfestigkeit. Diese außergewöhnlichen Materialeigenschaften bilden eine unvergleichlich hohe Performance des Gesamtsystems, das seinesgleichen sucht.

Müller-Omicron GmbH & Co. KG

Schlosserstr. 1, 51789 Lindlar
Tel.: 0 22 66/47 42-0
Fax: 0 22 66/34 17
E-Mail: info@mueller-omicron.de
www.mueller-omicron.de

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

KaVo Dental

„Digital ja, aber nicht um jeden Preis“

Die Zukunft ist digital – und dennoch gibt es viele Praxen und Labore, die sich bei inhouse CAD/CAM-Lösung zurückhalten. Teilweise, weil man lieber mit Fräszentren oder Großlaboren zusammenarbeitet, die über leistungsstarke Vielverwender-Systeme wie Everest (KaVo Dental) verfügen und die Restaurationen außer Haus anfertigen.

„Wir wissen, dass viele Praxen und Labore mit einer inhouse-Lösung in den Zukunftsmarkt einsteigen würden, wenn ihnen Investitionssicherheit, ein breites Anwendungs- und Indikationsspektrum, Qualität, Präzision, ein Maximum an Materialvielfalt und Kompaktheit geboten werden“, so Henner Witte, Geschäftsführer KaVo Dental GmbH.

Witte zeigt viel Verständnis für diese Einstellung, denn auch bei der Entwicklung von ARCTICA standen die KaVo-Entwickler gelegentlich vor der Frage, ob technische Prozesse schon marktreif sind und sich die Investition lohnt. „Digital ja, aber nicht um jeden Preis. Aus diesem Grund setzen wir bei unserem neuen CAD/CAM-System ARCTICA auch einen Desktop-Scanner ein. Wenn die Intraoral-Technik praktikabel und anwendungsfreundlich ist, bieten wir sie sofort an. Natürlich ist ARCTICA heute schon kompatibel zu anderen Scannern und besitzt offene STL-Schnittstellen.“

In diesen Wochen präsentierte KaVo das kompakte inhouse CAD/CAM-System ARCTICA. „Wir bieten dem Markt die gewünschte Investitionssicherheit und maximale Flexibilität“, untermauert Witte.

Das ARCTICA CAD/CAM-System umfasst vier Komponenten: die ARCTICA Engine, der ARCTICA Scan, die KaVo multiCAD-Software sowie eine Auswahl aller gängigen Materialkomponenten – von Titan über Zirkonoxid und Glaskeramik bis hin zu Kunststoffen und Wachs.

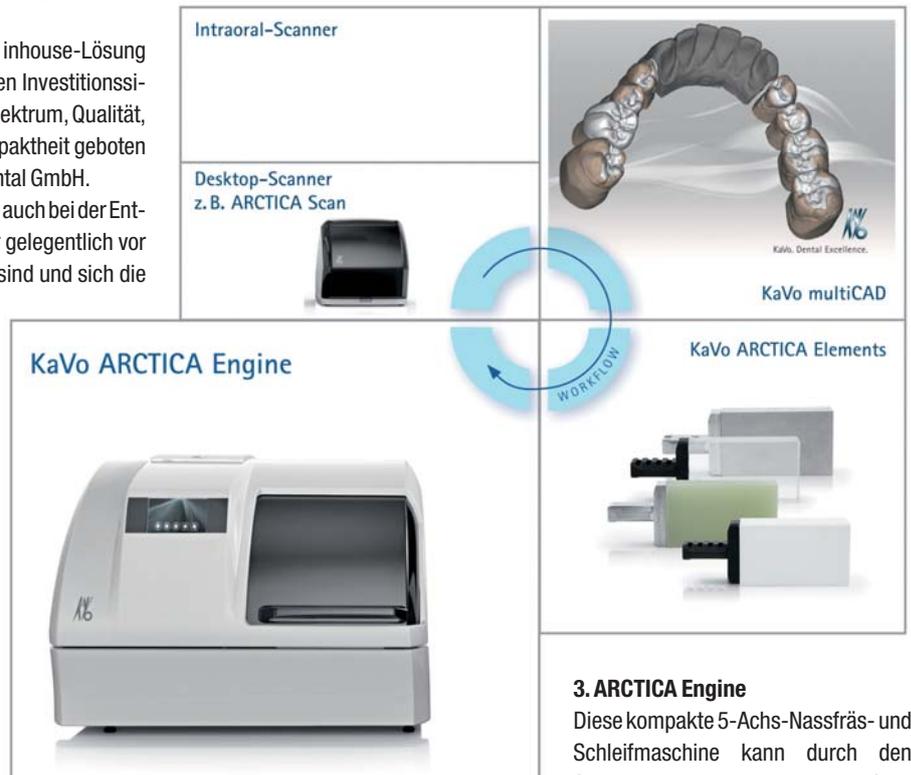
1. ARCTICA Scan

Dieser Desktop-Scanner besticht durch Praxisnähe. Einfach Objekt platzieren, Scanwinkel einstellen, Scan per Knopfdruck starten, fertig. Die Livebild-Vorschau sorgt für eine höhere Qualität, mehr Sicherheit und ermöglicht gleichzeitig eine Zeitersparnis im Scanprozess. ARCTICA Scan bietet dem Käufer hohe Investitionssicherheit – im Gegensatz zu Intraoral-Scannern. Diese Technologie macht immer noch große und wertvolle Schritte. Die im Markt existierenden Modelle stellen noch einen Kompromiss dar – für viele Patientenmünder viel zu voluminös und für die unterstützenden Helferinnen meist viel zu schwer. Im Hinblick auf Vielseitigkeit und Flexibilität ist ARCTICA Scan die perfekte Ergänzung zur Fräs- und Schleifeinheit ARCTICA Engine. Offene Schnittstellen erlauben aber natürlich den Upload offener STL-Daten unterschiedlicher am Markt befindlicher Intraoral-Scanner in die KaVo multiCAD-Software. Wenn die Technologie der Intraoral-Scanner soweit ist, dem Käufer Anwendungs- und Investitionssicherheit zu bieten, wird auch KaVo ein überzeugendes Produkt anbieten.

2. KaVo multiCAD-Software

Diese Software ist benutzerfreundlich und orientiert sich in der logischen Menüführung an den klassischen zahntechnischen Arbeitsschritten. Die 3-D-Software visualisiert das Präparationsmodell und den Gegenbiss. Die KaVo

multiCAD-Software liefert intelligente, dreidimensionale Designvorschläge für perfekte Resultate – egal ob Inlay, Onlay oder mehrgliedrige Brücke. Das gesamte ARCTICA-System profitiert von dieser Software, an deren Entwicklung das Fraunhofer-Institut IGD beteiligt war. CAD/CAM-Einsteiger und CAD/CAM-Kenner profitieren von dem Schritt-für-Schritt-Assistenten. Er erlaubt eine einfache Konstruktionserstellung. Letztendlich ist diese Software die Basis für das breite Indikationsspektrum von ARCTICA. Die Vorgaben der Software werden dann in der Fräsmaschine ARCTICA Engine höchst präzise umgesetzt.



3. ARCTICA Engine

Diese kompakte 5-Achs-Nassfräs- und Schleifmaschine kann durch den Schwenkbereich von bis zu 25 Grad selbst geometrisch anspruchsvolle

Restaurationen präzise bearbeiten. Das herausnehmbare Werkzeugmagazin und der integrierte, automatische Werkzeugwechsler gewährleisten hohe Sicherheit und maximale Bedienerfreundlichkeit. ARCTICA Engine ist in der Lage, Einzelkronen bis zu komplexen mehrgliedrigen Konstruktionen zu erstellen, Brückengerüste, Inlays, Onlays, Veneers und Marylandbrücken können problemlos gefertigt werden. Mit ARCTICA Engine können selbst Teleskopkronen und Stegbrücken, Implantatabutments, Implantatbrücken sowie implantatprotetische Versorgungen inhouse gefertigt werden.

4. KaVo Elements

Eine Auswahl aller gängigen Materialkomponenten – von Titan über Zirkonoxid und Glaskeramik bis hin zu Kunststoffen und Wachs ist ein weiterer Beweis für die maximale Flexibilität des ARCTICA CAD/CAM-Systems. Auch weil andere Qualitätsanbieter zukünftig ihre Materialien in das System einbringen können, wenn diese den Qualitätsanforderungen von KaVo genügen.

KaVo Dental GmbH

Bismarckring 39

88400 Biberach/Riß

Tel.: 0 73 51/56-0

Fax: 0 73 51/56-14 88

E-Mail: info@kavo.com

www.kavo.com



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

digital dentistry _ practice & science



Heike Isbaner

Impressum

Redaktionsleitung:

Heike Isbaner
Tel.: 03 41/4 84 74-2 21
E-Mail: h.isbaner@oemus-media.de

Produktmanagement:

Stefan Reichardt
Tel.: 03 41/4 84 74-2 22
E-Mail: reichardt@oemus-media.de

Verleger:

Torsten R. Oemus

Verlagsleitung:

Ingolf Döbbecke
Tel.: 03 41/4 84 74-0
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner
Tel.: 03 41/4 84 74-0
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller
Tel.: 03 41/4 84 74-0

Verlag:

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
Tel.: 03 41/4 84 74-0, Fax: 03 41/4 84 74-2 90
E-Mail: kontakt@oemus-media.de
Deutsche Bank AG Leipzig
BLZ 860 700 00, Kto. 1 501 501

Produktionsleitung:

Gernot Meyer · Tel.: 03 41/4 84 74-5 20
E-Mail: meyer@oemus-media.de

Anzeigendisposition:

Marius Mezger · Tel.: 03 41/4 84 74-1 27
E-Mail: m.mezger@oemus-media.de

Korrektorat:

Ingrid Motschmann · Tel.: 03 41/4 84 74-1 25
Helga Friedrich · Tel.: 03 41/4 84 74-1 26
Hans Motschmann · Tel.: 03 41/4 84 74-1 26

Herstellung:

Sandra Ehnert · Tel.: 03 41/4 84 74-1 19
Franziska Dachselt · Tel.: 03 41/4 84 74-1 31

Abo-Service:

Andreas Grasse · Tel.: 03 41/4 84 74-2 01

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 Verfassernamen 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 Sonderteile 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.



|| 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: 03 41/4 84 74-2 90 | Tel.: 03 41/4 84 74-2 00

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

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

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Kieferorthopädie | <input type="checkbox"/> Dentalhygiene/Prophylaxe | <input type="checkbox"/> Implantologie/Oralchirurgie |
| <input type="checkbox"/> Laserzahnheilkunde | <input type="checkbox"/> Zahnaufhellung/Bleaching | <input type="checkbox"/> Kommunikation |
| <input type="checkbox"/> Endodontie | <input type="checkbox"/> Praxismanagement | <input type="checkbox"/> 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.

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 und einfache Handhabung** in allen Arbeitsschritten und Ergebnissen



KaVo. Dental Excellence.