

Kongresse / Fachtagungen

Bericht über die 45. Jahrestagung der **NEUEN GRUPPE** zum Thema «Digitale Zahnmedizin: Diagnostik, Planung und Umsetzung» vom 27.–29. Oktober 2001 in Zürich

Vom Bohrer zur Maus

Würgende Patienten, durch Blut oder Speichel versaute Abdrücke, schlecht sitzende Bohrschablonen, zeitraubende Koordination mit dem Labor ... Können uns hier die neuen digitalen Systeme das Leben einfacher machen? Zweifellos, würde man nach der Teilnahme an der 45. Jahrestagung der NEUEN GRUPPE vom 27.–29. Oktober 2001 in Zürich, unter dem Titel «Digitale Zahnmedizin: Diagnostik, Planung und Umsetzung», meinen. Noch sind jedoch nicht alle Probleme gelöst, wenn auch die vorgestellten Ansätze für die (nahe) Zukunft vielversprechend sind. Dr. Alessandro Devigus, Bülach, amtierender Präsident der NEUEN GRUPPE, hatte führende Experten aus dem In- und Ausland eingeladen zu einer Standortbestimmung und einem Ausblick darauf, was vielleicht schon morgen alltägliche Routine sein könnte. Für die Organisation und den reibungslosen Ablauf der Tagung sorgte das Team der Fortbildung ROSENBERG.

Thomas Vauthier, Redaktor (Text und Bilder)

Die Passgenauigkeit zahntechnischer Arbeiten hängt von der Präzision vieler einzelner Arbeitsschritte und Faktoren ab. Hierzu gehören u. a. Abformung und Entnehmen des Abdrucks, Gießen der Modelle, Zuschneiden und Anpassen der Zahnstümpfe sowie die Eigenschaften der verwendeten Materialien. Aufgrund dieser zahlreichen Einflussgrößen ist es schwierig, Ergebnisse von konstant hoher Präzision zu erzielen. Die Digitalisierung der Abformung und der nachfolgenden zahntechnischen Schritte bei der computergestützten Fertigung prothetischer Rekonstruktionen versprechen hier wesentliche Vorteile.

Vom Bohrer zur Maus

PD Dr. Ronald Jung, ZZM Zürich

Den Auftakt zum wissenschaftlichen Programm machte PD Dr. Ronald Jung, Abteilung für fest-sitzende und abnehmbare Prothetik, ZZM Zürich, mit seiner Präsentation unter dem amüsanten Titel «Vom Bohrer zur Maus: digitale Zahnmedizin – Alltag oder Zukunft?». Er schickte die konventionellen und die neuen digitalen Methoden in ein «Wettrennen» bei der Herstellung implantatgetragener Kronen und Brücken. Schritt für Schritt, von der Diagnostik über die Planung und die Herstellung von Bohrschablonen bis zur

Implantation und der nachfolgenden fest sitzenden Versorgung analysierte er die jeweiligen Vor- und Nachteile und den nötigen Zeit- und Arbeitsaufwand. Die konventionellen Verfahren folgen heute einem klar definierten Schema und lassen kaum Spielraum für Verbesserungen. Im Gegensatz dazu gibt es beim digitalen Workflow noch einige Möglichkeiten der Optimierung. Dadurch werden in naher Zukunft verschiedene Arbeitsschritte wegfallen. Auch ist zu bedenken, dass ausschliesslich die digitalen 3-D-Verfahren bei der Bildgebung anschliessend eine computergestützte virtuelle Planung erlauben. Es ist zudem denkbar, dass durch die Perfektionierung der digitalen Volumentomographie (DVT) und der Planungssoftware künftig Arbeitsschritte wie der Einsatz von Röntgenschablonen überflüssig werden. Zurzeit gibt es mehr als 30 Systeme zur virtuellen Implantatplanung, respektive zur Herstellung von Bohrschablonen. Unbestritten ist, dass die Präzision beim Setzen von Implantaten dank den neuen Verfahren merklich verbessert wurde.

Als Nachteile der digitalen Techniken sind die erhöhte Strahlendosis durch die DVT-Aufnahmen und die Kosten zu nennen. Der Zeitgewinn sowohl bei der Planung wie auch der Implantation ist kein absolutes Argument, Unterschiede existieren zwar, fallen aber nicht wesentlich ins Gewicht.

Anhand verschiedener Fallbeispiele analysierte Ronald Jung anschliessend die wichtigsten Indikationen, bei denen digitale Verfahren einen echten Vorteil in Sachen Kosten/Nutzen bringen. Es sind dies zunächst Fälle mit komplexer Anatomie mit inhärenten chirurgischen Risiken, wobei die Nähe zum N. alveolaris inferior oder zu den Nasennebenhöhlen im Vordergrund steht. Auch für die minimal invasive Chirurgie, bei geplanter Sofortbelastung sowie Implantation in ästhetisch sensiblen Regionen, können die digitale Planung und die Implantation klar punkten.

Des Weiteren schnitt Ronald Jung einige Themen an, die in den folgenden Referaten noch vertieft präsentiert wurden: digitale Abdrucknahme, Modellherstellung, Registrierung der intermaxillären Beziehungen und der Okklusion, Herstellung von Provisorien und von individuellen Abutments bis hin zur Fertigung der definitiven Versorgungen mittels CAD/CAM.

Während der gesamten Präsentation zeichnete sich ein Kopf-an-Kopf-Rennen zwischen «Bohrer» und Maus ab, welches sich auch beim Zieleinlauf bestätigte: 40 Arbeitsschritte für die konventionellen Methoden gegen 41 für die digitalen. Berücksichtigt man jedoch die noch zu erwartenden Optimierungen, könnte schon morgen die Maus mit nur noch 27 benötigten Arbeitsschritten klar im Vorteil sein.



Dr. Alessandro Devigus, Gastgeber und Moderator der Tagung, konnte 175 Teilnehmer aus Deutschland und 75 aus der Schweiz begrüssen.



PD Dr. Ronald Jung: noch ist es ein Kopf-an-Kopf-Rennen zwischen «Bohrer» und Maus ...



Tolle Präsentationen der Zürcher Referenten *Dr. Frank Paqué*, *PD Dr. Stefan Paul* und *PD Dr. Ronald Jung* (von links nach rechts).

Digitale Farbkommunikation in der modernen Zahnmedizin – ein Vorteil

PD Dr. Stefan Paul, Privatpraxis, Zürich

Ein interessantes Anwendungsgebiet für digitale Medien ist die Objektivierung und Normierung der Farberfassung in der Zahnmedizin. Zunächst erläuterte *PD Dr. Stefan Paul* die Physiologie der Farbempfindung und die Schwierigkeiten, die sich aus der subjektiven Erfassung der Zahnfarbe ergeben. So ist die noch immer weit verbreitete Farbbestimmung mit dem «klassischen» Schlüssel von Vita aus wissenschaftlicher Sicht höchst unbefriedigend. Die Differenz zwischen zwei verschiedenen Farben ist nicht homogen, und die Skala berücksichtigt viel zu wenig die Parameter Helligkeit (Lightness, L), Chroma (Sättigung, C) und Tönung (hue, h). In der wissenschaftlichen Beschreibung des Farbraums kommen noch die Parameter a (Chroma auf der Rot-Grün-Achse), respektive b (Chroma auf der Blau-Gelb-Achse) dazu. Zwei Farben mit demselben Wert für L^*C^*h oder L^*a^*b sind für jedermann identisch.

Für die Farbmessung gibt es zwei Verfahren, einerseits die Kolorimetrie, welche die Anteile von Rot, Grün und Blau mithilfe von Filtern misst, und die Spektrophotometrie, welche das Reflexionsprofil über das ganze Spektrum des sichtbaren Lichts (380–760 nm) erfasst und daraus die Farbkoordinaten berechnet. Die Literatur zu diesen Themen ist bis anhin recht dünn gesät, die meisten Artikel beziehen sich auf das Bleichen von Zähnen. Und, wie *Stefan Paul* bemerkte, in der Dentalausstellung am Kongress waren keine Aussteller mit digitalen Farbbestimmungssystemen vertreten.

Die heutige Spektrophotometrie ist voll digitalisiert und erlaubt es, die erfassten Daten z. B. an

zahn technische Labor zu kommunizieren. Die Methode ist verlässlich, reproduzierbar und präzise und eine (eigentlich) unabdingbare Ergänzung zur visuellen Farbbestimmung. Ein klarer Vorteil. Trotzdem, räumte der Referent ein, geht es nach wie vor nicht ohne die klassische Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt, Techniker und Patient.

Die Endodontie im Zeitalter der digitalen Zahnmedizin

Dr. Frank Paqué, ZSM Zürich

Wenn man sich die fantastischen Bilder ansieht, welche *Dr. Frank Paqué* präsentierte, kann man eigentlich nur staunen, dass unsere Wurzelkanalbehandlungen funktionieren und wie hoch die Erfolgsraten sind. Ausgehend von Mikro-CT kann die Anatomie der Wurzelkanäle dreidimensional in ihrer ganzen Komplexität eindrücklich dargestellt werden. Und dabei kommt so einiges zum Vorschein: hier ein zusätzlicher mesialer Kanal in einem unteren 6er, da Prämolaren mit drei Kanälen, Seitenabgänge, Verzweigungen und Isthmen, apikale Deltas, die Varietät ist schier grenzenlos. Und trotzdem führen endodontische Behandlungen gemäss der einschlägigen Literatur in bis zu 85% der Fälle zum Erfolg. Damit ist nicht das Überleben des Zahns (mit eventuell persistierender apikaler Läsion, aber ohne Symptome), sondern die Heilung gemeint.

Die Fortschritte in der Endodontie sind jedoch nicht auf solche digitalen bildgebenden Verfahren zurückzuführen. Sie sind das Resultat einiger entscheidender Entwicklungen der letzten Jahre: Die Einführung des Dentalmikroskops, von rotierenden Nickel-Titan-Instrumenten, der elektrometrischen Längenbestimmung, von mikrochirurgischen Ultraschallinstrumenten und des MTA zur Perfo-

rationsdeckung und retrograden Füllung. Ausser diesen vorwiegend mechanischen Neuentwicklungen ist die Spülung des Wurzelkanalsystems nach wie vor das A und O der Endodontie. Wie die 3-D-Bilder jedem vor Augen führen müssen, ist das komplette mechanische Debridement eine Illusion. Die neuen konischen Instrumente bedeuten jedoch einen wesentlichen Fortschritt, denn sie erleichtern die Spülung und die Füllung der Kanäle. Die Self Adjusting File (SAF) ist ein interessanter Neuzugang im endodontischen Repertoire. Sie besteht aus einer 120 µm dicken Ni-Ti-Legierung und wird als einteiliges Werkstück netzartig als Hohlzylinder hergestellt. Dadurch sind die SAF extrem flexibel und biegsam. Das Hollow-tube-Design mit 1,5/2,0 mm Durchmesser soll eine kontinuierliche Spülung und effiziente Evakuierung von Debris aus den Kanälen garantieren. Verwendet werden die SAF auf einem speziellen Winkelstück mit 3000–5000 Vibrationen pro Minute und einer Amplitude von 0,4 mm. Auch hier präsentierte *Frank Paqué* eine Auswahl beeindruckender Bilder, welche die Effizienz der Methode auch bei komplexen anatomischen Verhältnissen illustrierten.

Im letzten Teil seiner Präsentation erläuterte der Referent die Grundlagen und Empfehlungen zur elektronischen Längenmessung in der Endodontie. Dabei ist zu bedenken, dass die apikale Konstriktion eher eine Strecke als ein Punkt ist. Das Foramen minor ist sehr gut zu bestimmen, Voraussetzung ist eine vorsichtige «Überinstrumentierung». Von der Länge zum Foramen minor sollte man 0,5 mm abziehen und diesen Wert als Arbeitslänge festlegen. Diese Exploration und Messung erfolgen unter ständiger elektronischer Kontrolle mit einem Apex Locator. Nicht digital, sondern durch eine einfache analoge Messung der elektrischen Impedanz...

Dynamische Okklusion und virtuelle Artikulation

Prof. Dr. Albert Mehli, ZSM Zürich

Auch auf dem Gebiet der optischen Abformung und der Entwicklung von Software, welche das virtuelle Einartikulieren erlauben, haben digitale Techniken Einzug gehalten. Die neusten Systeme der intraoralen Abformung haben heute eine Auflösung von mehr als 10 Millionen Punkten mit einer Messgenauigkeit von weniger als 3 µm. Sie erreichen damit – und übertreffen teilweise sogar – die Präzision der konventionellen Abdruckmaterialien. Einzig bei der Abformung des gesamten Kiefers hapert es noch: Hier kommt es zu Überlagerungsfehlern in der Front und dadurch zur «Verbiegung» der Seitenbereiche.

Die so erstellten digitalen Modelle können mit spezieller Software in einen virtuellen Artikulator übertragen werden, wobei in Vergleichen die



Prof. Dr. Albert Mehl: Spezialist für digitale Okklusion und Artikulation.

konventionelle mechanische Methode schlechter abschneidet als die virtuelle (Übereinstimmung 49% vs. 61%). Mittels spezieller Übertragungsbögen kann auch eine digitale Bewegungsanalyse durchgeführt werden. Studien zeigen, dass die sagittale Gelenksbahnneigung den stärksten Einfluss hat, gefolgt von den Schenkeln des Bonwill-Dreiecks. Der Bennettwinkel hat nahezu keinen Einfluss. In digitalen Bewegungssimulationen wiesen nur 10% der untersuchten Fälle Abweichungen von mehr als 100 µm auf. So wird die individuelle Patientensituation besser erfassbar, und bei ausreichender Restbezahnung ist eine annähernde Simulation der Bewegung möglich: «Die Software ersetzt die Aufzeichnungsgeräte.»

Einsatz moderner 3-D-Technologien in der Kieferorthopädie

Prof. Christos Katsaros, ZMK Bern

Professor Christos Katsaros beschäftigt sich seit fast neun Jahren mit digitalen Verfahren in der KFO und hat seit drei Jahren an den ZMK Bern die Klinik vollständig digitalisiert.

Von besonderer Bedeutung ist die digitale Volumentomographie (DVT), welche durch die Darstellung der räumlichen Beziehungen vor allem bei Keimverlagerungen oder Retentionen im Vergleich zur traditionellen Radiologie wichtige zusätzliche Informationen liefern kann. Die Auswertung der 3-D-Bilder führt in vielen Fällen (bis zu 50%) zu Modifikationen des Behandlungsplans. Obwohl das DVT die Informationen anderer bildgebender Verfahren wie Einzelzahnröntgenbilder, Aufbissröntgen, OPT, Fernröntgenseitenbild oder P-A-Aufnahmen in einem einzigen Datensatz zu vereinen vermag, stellt sich immer die Frage nach der Strahlenbelastung. Es muss immer das oberste Prinzip ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) gelten. An der Berner Klinik für Kieferorthopädie gelten aktuell strikte Indikationen für DVT: impaktierte Zähne, vor allem Eckzähne

sowie überzählige Zähne, Resorptionen und komplexe Pathologien mit interdisziplinärer Therapie. Eine sehr spannende Zukunftsperspektive ist die Überlagerung von extraoralen Fotografien im Sinne einer Imagefusion, welche die komplette virtuelle Planung ermöglichen soll.

Auch die dreidimensionale Erfassung von Modellen, inklusive der Bissnahme, geht in diese Richtung. Zudem erlaubt sie eine digitale Darstellung diagnostischer Setups sowie, in Verbindung mit intraoralen Scannern, die virtuelle Positionierung von Brackets und die gesteuerte Herstellung orthodontischer Bögen.

Ein ernstzunehmender Trend geht in Richtung linguale orthodontische Apparaturen. Diese machen aktuell an der Berner Klinik rund 12% der fest sitzenden KFO-Behandlungen aus. Die Vorteile liegen in der besseren Ästhetik, die Nachteile im beeinträchtigten Mund- und Kaukomfort des Patienten sowie im erhöhten Aufwand für den Behandler. Auch hier leistet die virtuelle Planung fast unersetzliche Dienste.

DVT – aktuelle Anwendungsgebiete und Limitationen

PD Dr. Dirk Schulze, Dentales Diagnostikzentrum DDZ, Freiburg im Breisgau

Der Referent rief zu Beginn noch einmal die Grundlagen der ab 1997 eingeführten digitalen Volumentomographie in Erinnerung. Die Systeme mit Bildverstärkern, wie sie zur Reduktion der Strahlendosis propagiert wurden, sind am Verschwinden. Moderne Systeme basieren fast ausschliesslich auf der Flat-Panel-Technologie.

Die Strahlenbelastung ist in erster Linie vom dargestellten Volumen und der Auflösung beeinflusst. Es sollte immer das kleinstmögliche Field

of View (FOV) abgebildet werden. Bei optimalen Einstellungen beläuft sich die Strahlendosis eines DVT auf 100–200 µSivert, das entspricht in etwa einem Transatlantikflug von Zürich nach New York und retour. Nach Meinung von *Dirk Schulze* ist das «OPT ein mit Chloroform getränktes Wattekissen, in das Sie täglich den Kopf hineinstecken». Das DVT hingegen hat sehr viele Vorteile, sei es bei der Darstellung retinierter Weisheitszähne und der Oralchirurgie ganz allgemein, aber auch zur Abklärung diverser Pathologien, wie Zysten, Nasennebenhöhlen, Kiefergelenksprobleme (Ankylose!) und natürlich in der Implantologie. Im Bereich der Parodontologie und der Endodontologie spielt das DVT eine eher untergeordnete Rolle.

Implantat Navigation und Planung

Dr. Pascal Marquardt, Privatpraxis, Köln, und Dipl.-Ing. Florian Schober, ZSM Zürich

Auch bei der schienengeführten Implantation sind CAD/CAM-Verfahren im Fokus des Interesses. Sie erlauben eine prothetisch basierte 3-D-Diagnostik und deren präzise klinische Umsetzung. Somit bieten sie Sicherheit nicht nur bei reduziertem Knochenangebot und bei minimal invasiven Eingriffen, sondern versprechen auch eine passgenaue und schnelle Sofortversorgung. Dem zusätzlichen Zeit- und Kostenaufwand steht eine höhere Genauigkeit und vereinfachte Handhabung gegenüber. Heute liegen die Probleme solcher Verfahren hauptsächlich im Bereich des Workflows: komplizierte Software, fehlende Anbindung an CAD/CAM-Systeme, zeitaufwendige Produktion der Schienen. Eines der Ziele ist, die Scanschablonen überflüssig zu machen und direkt auf den Daten für Diagnostik und Planung basierend Bohrschablonen herstellen zu können. Meist ist dies nur



Dr. Pascal Marquardt (rechts) und Dipl.-Ing. Florian Schober (Mitte): Bessere visuelle Prüfung des korrekten Sitzes und Kontrolle dank «Wurstdesign» für Bohrschablonen.

bei genügender Eigenbeziehung und DVT mit geringen Artefakten durch Metalle möglich. Die beiden Referenten haben aktiv an der Entwicklung des neuen SMOP-Systems der Firma Swissmeda mitgearbeitet. Dieses unterstützt nicht nur die klassischen analogen Verfahren mit Scanschablone etc., welche weiterhin bei zahnlosen Kiefern oder im Fall vieler Metallartefakte zum Einsatz kommen, sondern einen neuen volldigitalen Prozess. Die Bohrschablone wird digital konstruiert und kann in 3-D gedruckt oder gefräst werden. Es handelt sich um ein sogenannt offenes System, welches einen einfachen Austausch der Daten mit dem zahntechnischen Labor oder einem Servicezentrum erlaubt. Gleichzeitig haben die Entwickler ein völlig neues Design der Bohrschablonen vorgestellt: das «Wurstdesign» zeichnet sich durch semitransparente, untereinander verstreute Wülste aus, die wegen der grazilen Gestaltung die visuelle Prüfung des korrekten Sitzes und die Kontrolle während aller Phasen der Implantation vereinfachen.

Digitale Abformung – Möglichkeiten und Grenzen eines neuen Workflows

PD Dr. Irena Sailer, ZZM Zürich

Konventionelle Abformungen können ganz schön mühsam sein: Retraktion der Gingiva, Trockenlegung, dann trotzdem Blut aus dem Sulkus oder sonst ein Speichelschwall – Faktoren, die nicht nur die gesamte Vorbereitung, sondern auch den Abdruck zunichte machen können. Kann hier die digitale Abformung mehr? Sie hat zwar entscheidende Vorteile, denn das Handling von Abformlöffeln, gefüllt mit viskösen und klebrigen Materialien fällt weg. Trotzdem braucht es auch für digitale Techniken akzeptable Gingivaverhältnisse, und das Legen von Retraktionsfäden ist auch nicht immer zu umgehen. Manche Systeme benötigen zudem das Beschichten der Zähne mit speziellen Pudern.

Die Genauigkeit (zusammengesetzt aus den Faktoren «Richtigkeit» und «Präzision») ist zwar der von konventionellen Abdrücken ebenbürtig, führt jedoch bei gewissen Systemen zu einer erheblichen Variabilität der Resultate. Die Ära der digitalen Abformung begann 1980 mit der Entwicklung des Cerec-Systems durch Mörmann und Brandestini, welches bis heute konsequent weiterentwickelt wurde (aktuell in der 4. Generation!). Die Konkurrenz ist mit drei neuen Systemen seither gewachsen. Es soll an dieser Stelle nicht im Detail darauf eingegangen werden; die Funktionsweise wird im Abschnitt über die Live-Demos im Rahmen des Kongressprogramms näher beschrieben. Zusammenfassend meinte *Irena Sailer*, die digitale Abformung sei ein vielversprechender Weg für die Zukunft, speziell in Verbindung mit der Digitalisierung der weiteren Schritte im Labor. Un-



PD Dr. Irena Sailer: Es gibt noch Potenzial für Verbesserungen und Optimierung.

geliebte Behandlungsschritte wie das Trockenlegen und die Gingivaretraktion sind jedoch weiterhin notwendig. Auch im Bereich der Genauigkeit der Meistermodelle besteht Bedarf zu weiteren Optimierungen. Und, last but not least, die Technologie hinter den neuen Workflows ist teuer!

Innovative Restaurationsmöglichkeiten unter Einsatz der CAD/CAM-Technologie

Prof. Dr. Daniel Edelhoff, Ludwig-Maximilians-Universität München

Die konventionelle Herstellung einer Krone dauert typischerweise mindestens vier Tage. Heute sind unter Anwendung volldigitalisierter Systeme Lieferzeiten von einer Stunde möglich (zumindest im Raum München, wo Prof. Daniel Edelhoff arbeitet). Möglich werden solche Rekordzeiten erst mit dem Einsatz von Polymeren. Diese umfassen einerseits Composites und PMMA (Polymethylmetacrylat) und neuerdings auch RNC (Resin Nano Ceramic). Hauptsächliches Anwendungsgebiet ist vorderhand die CAD/CAM-gestützte Anfertigung von Langzeitprovisorien. Kommt PMMA zum Einsatz, sind extrem dünne Schichtdicken von 0,3 mm möglich, was sie für sogenannte «no-prep table tops» besonders geeignet macht. Gemeint sind damit okklusale Auflagen ohne spezielle Präparation der Zahnschubstanz, beispielsweise für geringfügige Bisshebungen oder im Erosions- respektive Abrasionsgebiss. Eine kürzlich veröffentlichte Studie konnte zeigen, das ultradünne Okklusalleneers (0,6 mm) aus Composite wie Paradigm MZ100 herkömmlichen Keramiken wie Empress CAD (Leuzit-Glaskeramik) oder e. max CAD (Lithium-Disilikat-Glaskeramik) bezüglich Belastbarkeit überlegen sind: Die Initial Failure at Average Load für Paradigm MZ100 ist > 1000 N gegen 500 N für Empress CAD und 800 N für e. max CAD. Gegenüber konventionellen Vollkeramik-Kronen haben jedoch Kronen aus Composites (für den Moment zumindest) Nachteile in Sachen Ästhetik und Ab-



Prof. Daniel Edelhoff sagt den Polymeren eine grosse Zukunft voraus.

nutzungsverhalten. Alle Hersteller von CAD/CAM-Systemen haben Materialien für verschiedene Anwendungen im Sortiment.

Noch gibt es keine verlässlichen Daten aus Studien mit dem neuen Material Resin Nano Ceramic, welches aus Nanokeramik-Komponenten in einer stark vernetzten Kunstharzmatrix besteht. RNC bildet die Transluzenz und Fluoreszenz natürlicher Zähne nach und kombiniert Ästhetik mit Haltbarkeit, zahnähnlicher Abnutzung und Stossdämpfung. Da das Material nicht spröde ist, ist ein Absplittern der Prothetik unwahrscheinlich. Dank seiner Festigkeit, Konsistenz und Elastizität eignet sich das neue Material für Restaurationen aus einem einzigen Stück anstatt aus mehreren Schichten. Es ist indiziert für Inlays, Onlays, Veneers, Teilkronen und zahn- oder implantatgetragene Kronen.

Live-Demonstrationen der oralen Scansysteme

Eingebettet in die wissenschaftlichen Präsentationen gab es in vier je halbstündigen Live-Demos Anschauungsunterricht zu den in der Schweiz angebotenen Scansystemen. *Alessandro Devigus* als Moderator entlockte den Vertretern der Hersteller mit pointierten Fragen da und dort noch einige Zusatzinformationen.

Den Anfang machte *Jörg Haselbauer* der Firma Sirona, welche die neuste Generation des Cerec-AC-Systems mit der Bluecam und der Software 4.0 vorstellte; sie wird vermutlich ab Februar 2012 erhältlich sein. Die intraoral erfassten Bilddaten werden in ein 3-D-Datenmodell umgerechnet und direkt online an das zahntechnische Labor übertragen. Der Zahntechniker bestellt anschliessend ein Modell, welches im Stereolithografie-Verfahren zentral bei Sirona hergestellt und an das Labor gesendet wird. Parallel dazu kann auf Basis der digitalen Modelldaten die Restauration mit dem inLab-System am PC im eigenen Labor bereits



Jörg Haselbauer, Sirona/CEREC, Dr. Norbert Überrück, Heraeus Kulzer/cara TRIOS, Barbara Buchegger, 3M ESPE/Lava C.O.S., Markus Ried, Straumann/Cadent iTero (von links nach rechts) bei ihren Demos.

konstruiert, gefräst und gesintert werden. Nach Eingang des Modells passt der Zahntechniker die prothetische Arbeit wie gewohnt auf, verblendet sie und sendet sie zurück in die Praxis.

Dr. Norbert Überrück von Heraeus Kulzer zeigte anschliessend das cara TRIOS, welches in Zusammenarbeit mit 3Shape entwickelt wurde und ebenfalls ab Anfang 2012 erhältlich sein wird. Es handelt sich um ein sogenannt offenes System, welches nur auf die digitale Abformung ausgerichtet ist. Diese basiert auf der konfokalen Mikroskopie und kann puderfrei durchgeführt werden. Die Daten werden anschliessend zentral aufbereitet und an das gewünschte Labor zur Herstellung der Prothetik weitergeleitet.

Als drittes demonstrierte Barbara Buchegger von 3M ESPE das Lava C.O.S. (Chairside Oral Scanner) am Phantomkopf. Das System basiert auf der Tech-

Die **NEUE GRUPPE** ist eine national und international bekannte wissenschaftliche Vereinigung von Zahnärzten mit z. Zt. 150 Mitgliedern vorwiegend aus Deutschland, aber auch aus den Vereinigten Staaten, der Schweiz, Italien, Spanien, Österreich und Holland.

1966 wurde Die **NEUE GRUPPE** von renommierten deutschen Zahnärzten gegründet, um neueste Erkenntnisse auf allen Gebieten der Zahnheilkunde insbesondere in den USA und dem europäischen Ausland kennenzulernen und weiterzuvermitteln.

Die **NEUE GRUPPE** veranstaltet regelmässig wissenschaftliche Jahrestagungen mit weltweit bekannten Referenten und Intensivseminare sowie Arbeitskurse. Mitglieder der **NEUE GRUPPE** vermitteln auch als Kursgeber Wissen und praktische Erfahrung an zahnärztliche Kolleginnen und Kollegen und beteiligen sich an wissenschaftlichen Studien. Das ständig aktualisierte Fortbildungsprogramm bietet Fortbildung auf höchstem Niveau für Mitglieder und Gäste der **NEUE GRUPPE**.

nologie des Active Wavefront Sampling, mit der in einer Videosequenz ca. 20 bis 30 Datensätze pro Sekunde erfasst werden.

Und zum Schluss präsentierte Markus Ried von Straumann das Cadent iTero Scangerät. Cadent ist übrigens bekannt als Entwickler und Hersteller des Invisalign-Systems für die KFO. Auf eine Mattierung der Aufnahmebereiche mit Scanpuder kann beim iTero verzichtet werden. Da der Zahn nicht beschichtet ist, kann laut Hersteller mit Kontaktscan-Techniken gearbeitet werden. Auch hier handelt es sich um ein offenes System, welches in verschiedene CAD-Lösungen eingebunden werden kann.

Schlussfolgerungen

Der Einsatz digitaler Technologien wird ohne Zweifel zunehmend die Arbeit des Zahnarztes beeinflussen. Ziel dieses Kongresses war es, die Integration dieser digitalen Hilfsmittel in ein Konzept von der Diagnostik zur Planung und der praktischen Umsetzung aufzuzeigen. Denn nur unter Berücksichtigung des gesamten Workflows (tönt doch viel besser als «Arbeitsablauf» ...) werden die Vorzüge der digitalen Technologie plausibel. Einige Details sind sicher noch verbesserungswürdig, aber gesamthaft betrachtet eröffnen sich durch die neuen Technologien doch faszinierende Perspektiven.

Ergänzung zu Editorial November 2011

Die Empfehlungen der Kantonszahnärzte beziehen sich ausschliesslich auf Bereiche wie Asylwesen, öffentliche Sozialhilfe und Ergänzungsleistungen. Sie enthalten keine Hinweise zu subventionierten Behandlungen (UVG, KVG, IV).

Die Redaktion

DENTA KONT seit bald 30 Jahren im Geschäft www.dentakont.ch - 056 622 98 00

... damit Sie sich um andere Aufgaben kümmern können

- / Sofortige Auszahlung Ihrer Rechnungen
- / Übernahme von Verlusten
- / Auskunft über Zahlungssituation von Patienten
- / Verarbeitung & Versand von Rechnungen