



Rapid Progress in Digital Dentistry Thanks to Computer Technology

Rasanter Fortschritt in der digitalen Zahnmedizin dank Computertechnologie

Ende der 1980er Jahre ermöglichte das Cerec-1-System dem Zahnarzt chairside in einer Sitzung vollkeramische Restaurationen herzustellen und adhäsiv einzusetzen. Absolut wegweisend in einer Zeit, in der gerade einmal die ersten Personalcomputer ihre Verbreitung fanden. Cerec 1 war nicht nur der Beginn von CAD/CAM in der zahnärztlichen Praxis, sondern auch des Computereinsatzes in der Praxis allgemein. Chairside CAD/CAM hat sich bis zur heutigen Softwaregeneration 4.0 rasant weiterentwickelt. Einzigartig ist, dass diese Softwaregeneration okklusale Morphologien, von einzelnen Restauration bis hin zu Brückenrekonstruktionen, wissensbasiert gestalten kann. Parallel dazu hat sich die CAD/CAM-Technologie auch im zahnärztlichen Labor etabliert und ist heute in diesem Bereich nicht mehr wegzudenken. Eine neuartige Softwaregeneration für inLab steht kurz vor der Markteinführung.

Heute ist es möglich, mit unterschiedlichen Kamerasystemen optisch und ohne konventionelle Abformmassen intraoral Zähne und Präparationen zu digitalisieren, um dann Arbeitsmodelle und Restaurationen herzustellen. Dies ist der Beginn eines rein digitalen Workflows. Bereits heute können entsprechende Softwareversionen statische Okklusionskontakte anzeigen. In sehr naher Zukunft werden wir softwaretechnisch Kieferbewegungen simulieren und diese Informationen bei der CAD-Konstruktion einer Restauration berücksichtigen können.

Im Bereich der zahnärztlichen Radiologie können wir heute mit Speicherfolien und der Sensortechnik die konventionellen Zahnfilme und die für die Entwicklung notwendige Chemie ersetzen. Auch dies wäre ohne Computertechnologie nicht realisierbar. In der Röntgendiagnostik gelang mit der Computertomografie der Schritt in die dritte Dimension, aber erst die digitale Volumetomografie (DVT) bringt die Auflösung, die reduzierte Strahlenbelastung sowie eine einfache Handhabung und Darstellung

In the late 1980s, the Cerec 1 system made it possible for dentists to manufacture and adhesively bond chairside all-ceramic restorations in a single visit. This was absolutely groundbreaking, considering that this was the era when the first personal computers were finding their way into the workplace. Cerec 1 marked not only the advent of computer-assisted design and manufacturing in dental practice, but also the arrival of the computer age in the dental office. Chairside CAD/CAM has since made rapid progress, evolving to the current 4.0 software generation. This new software generation is unique in that it provides the possibility for knowledge-based design of occlusal morphologies for restorations ranging from single-unit crowns to multi-unit bridges. Parallel to these developments, CAD/CAM technology has become an established and indispensable part of the modern dental laboratory. A new software generation for the Cerec inLab computer-assisted design and manufacturing system will be launched on the market soon.

Today, intraoral optical impressions of the teeth and tooth preparations can be taken without conventional impression-making materials and used to fabricate study models and restorations. This is the beginning of the age of the all-digital workflow. Some software versions available today are already able to generate static occlusion displays. Software coming in the very near future will allow us to simulate jaw movements and to incorporate this information in the CAD construction of dental restorations.

In the field of dental radiology, we can now replace conventional dental films and the chemicals used to develop them with storage phosphor plates and sensors. Again, this would not be possible without computer technology. Computed tomography was the first step into the third dimension of radiographic diagnostic imaging, but cone beam computed tomography (CBCT) was the first technology to provide the high resolution, low radiation exposure, ease of handling,



and three-dimensional rendering of bone structures needed for dental applications. Cone beam computed tomography provides the information base for virtual implant planning. Today, the dentist already knows how much bone is available and how to best design the planned implant restoration before even starting the actual treatment procedure. Surgical guides, or drilling templates, ensure the secure implementation of the virtual implant planning during implant surgery. Streamlined production of surgical guides is possible only with the use of advanced computer technologies such as stereolithography.

This very brief overview of digital dentistry aims to show the reader which technological options are possible today thanks to computer applications used in parallel or in combination with Cerec. Moreover, the importance of training and continuing education in this area of modern dentistry should not go unmentioned. Regular reporting and publication of innovations and new applications as well as scientific data and results on this subject are essential. The International Journal of Computerized Dentistry (IJCD) has covered topics related to digital dentistry for the past 15 years. The contents of the current issue again reveal the diversity of publications reporting on the possibilities of digital dentistry. The IJCD has been listed in the PubMed Medline database for some time now. The receipt of an impact factor also appears to be in the Journal's future. Such a rating would be particularly attractive to dentists engaged in scientific research. The current standing of the Journal could not have been achieved without the tireless efforts of "men and women of action". Therefore, I would like to take this opportunity to thank all of the people who have worked tirelessly to secure the creation, existence, and improvement of the IJCD.

I hope you enjoy reading this installment and all future issues of the IJCD in 2012.

Sincerely,
Andreas Bindl

der dreidimensionalen Knochenstrukturen, die wir für die Anwendung in der Zahnmedizin fordern. Die DVT liefert die Basisinformation für die virtuelle Implantatplanung. Heute weiß der Zahnarzt bereits vor der Behandlung wie gut das Knochenangebot ist und wie die spätere Implantatprothetik sinnvollerweise gestaltet sein sollte. Bohrschablonen ermöglichen, die Implantatplanung beim chirurgischen Eingriff sicher umzusetzen. Die rationelle Anfertigung von Bohrschablonen ist erst durch die Computertechnologie oder zum Beispiel das Stereolithografieverfahren möglich.

Dieser sehr kurze Überblick über die digitale Zahnmedizin soll zeigen, welche Technologien dank Computer heute neben oder auch in Verbindung mit Cerec möglich sind. Außerdem soll nicht unerwähnt bleiben, wie wichtig Aus- und Fortbildung in diesem Bereich der modernen Zahnmedizin sind. Es muss auch über Neuerungen, Anwendungen sowie über wissenschaftliche Daten und Resultate in dieser Thematik berichtet und publiziert werden. Seit mittlerweile 15 Jahren bereitet das *International Journal of Computerized Dentistry* (IJCD) die Themen der digitalen Zahnmedizin journalistisch auf. Auch der Inhalt der aktuellen Ausgabe zeigt wieder eine Vielfalt an Publikationen, die über die Möglichkeiten in der digitalen Zahnmedizin berichten. Schon seit Längerem ist das IJCD in der Medline-Datenbank PubMed gelistet. Auch die Vergabe eines Impact Factors erscheint in der Zukunft möglich und ist besonders für die wissenschaftlich tätigen Zahnärzte wünschenswert. Nur durch den unermüdlichen Einsatz der „Macher“ konnte der augenblickliche Stellenwert des Journals erreicht werden. Deshalb möchte ich an dieser Stelle allen Personen danken, die sich unermüdlich für das Entstehen, Bestehen und Verbessern des Journals eingesetzt haben und einsetzen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe und der kommenden Ausgaben im Jahr 2012.

Ihr

Andreas Bindl



Address/Adresse: Priv.-Doz. Dr. med. dent. Andreas Bindl, Station für Computer-Restaurationen, Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universität Zürich, Plattenstrasse 11, 8032 Zürich, Schweiz, E-Mail: andreas.bindl@zzmk.uzh.ch

Priv.-Doz. Dr. med. dent. Andreas Bindl

seit 1997 Oberassistent und Klinikchef der Station für Zahnfarbene und Computer-Restaurationen, Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie; Lehraufträge an der medizinischen Fakultät der Universität Zürich für restaurative Zahnmedizin und restaurative Computerzahnmedizin

2006 Habilitation

seit 2007 Übernahme der Station für Zahnfarbene und Computer-Restaurationen; Teilzeitanstellung an der Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Zürich

Forschungsschwerpunkte: Restaurative Computerzahnmedizin, CAD/CAM-Keramiken, Endodontie, Implantologie, Implantatprothetik, 3-D-Röntgen

Forschungspreise: Jahrespreis 2003 der ‚Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Keramik e. V.‘, Best Manuscript of 2005 Award, International Journal of Prosthodontics

Assistant Professor Dr med dent Andreas Bindl

since 1997 Assistant Professor and clinical head of the Department of Tooth-colored and Computer Restorations, Clinic of Preventive Dentistry, Periodontology and Cariology; teaching assignments at the medical faculty of the University of Zurich for restorative dentistry and restorative computer dentistry

2006 Postdoctoral qualification

Since 2007 Head of the Department of Tooth-colored and Computer Restorations; part-time appointment at the Department of Preventive Dentistry, Periodontology and Cariology of the Center of Dental, Oral and Maxillary Medicine of the University of Zurich

Main research activities: restorative computer dentistry, CAD/CAM ceramics, endodontics, implantology, implant prosthetics, 3-D X-ray

Research prizes: Annual prize 2003 of the German Society for Dental Ceramics, Best Manuscript of 2005 Award, International Journal of Prosthodontics