

# Digitaler Workflow im Labor

| ZTM Peter Kappert

Hat die Zahntechnik eine Zukunft? Diese Frage kann vorab mit einem klaren JA beantwortet werden – vorausgesetzt jeder zahntechnische Unternehmer ist bereit, die neuen digitalen Möglichkeiten, die sich aktuell bieten, zu akzeptieren und vor allem zu prüfen, welche Verfahren seinen betrieblichen Workflow in wirtschaftlicher wie qualitativer Hinsicht optimieren.

Die Zahntechnik hat sich schon rasant verändert und wird sich in den nächsten Jahren noch schneller verändern. Auf der nächsten IDS wird das prägende Thema „Digitaler Workflow“ mit all seinen Facetten sein. Somit ist kurzfristig absehbar, dass in der vom Handwerk geprägten Tätigkeit der zahntechnischen Produktionsabläufe mittels CNC-Maschinen unser Berufsbild erheblich beeinflusst wird. Die typischen zahntechnischen Insignien „Wachsmesser, Bunsenbrenner, Gussanlage etc.“ werden durch Computer, Maus, Scanner und Fräsmaschinen ersetzt.

## Industrielle Fertigung ist das neue Handwerk

Das Ziel der CNC-Industrie ist es, die Herstellungsprozesse von Zahnersatz zu vereinfachen, optimieren und möglichst automatisieren, weil der klassisch gefertigte Zahnersatz in seinen Arbeitsabläufen zwar ein Unikat, aber wirtschaftlich betrachtet sehr aufwendig und komplex ist. Dies hat zur Folge, dass die handwerkliche Herstellung von Zahnersatz zunehmend durch eine industriell geprägte Fertigung abgelöst werden wird.

Dentalspezifische CAD/CAM-Systeme und Fräsmaschinen sorgen bereits jetzt

für eine extrem hohe Präzision und Wirtschaftlichkeit bei der Fertigung von Zahnersatz. Die digitalisierte Herstellung des Zahnersatzes reduziert zudem die Fertigungszeit im Vergleich zur herkömmlichen Herstellung um bis zu 90 Prozent.

## Vorteile der digitalen Technik

Die Digitalisierung im dentalen Bereich, Zahntechnik wie Zahnmedizin, ist nicht mehr aufzuhalten, denn die neuen Verfahren weisen erhebliche Vorteile gegenüber den althergebrachten, klassischen Methoden auf. Folgende Vorteile ergeben sich:

1. Digitale Daten erlauben die Nutzung, Bearbeitung, Verteilung, Erschließung und Wiedergabe in elektronischen Datenverarbeitungssystemen unterschiedlicher Art und Anwendungen. Hier seien nur die künftigen Möglichkeiten der Volumentomografie (DVT) genannt, für Zahnärzte bzw. für die Oralchirurgie eine wegweisende digitale Alternative zur klassischen Röntgentechnik, für Patienten ein unschätzbare Vorteil, weil die Strahlenbelastung im Vergleich zum CT stark reduziert wird (ca. um das 30-Fache). Auch die von Patienten immer mehr geforderten minimalinvasiven Eingriffe benötigen eine sehr aussagekräftige und exakte röntgenologische Diagnostik. Die digitale Volumentomografie ist das erste eigene Verfahren in der zahnärztlichen Radiologie zur Darstellung des stomatognathen Systems durch überlagerungsfreie Schnittbilder, die mittels dreidimen-

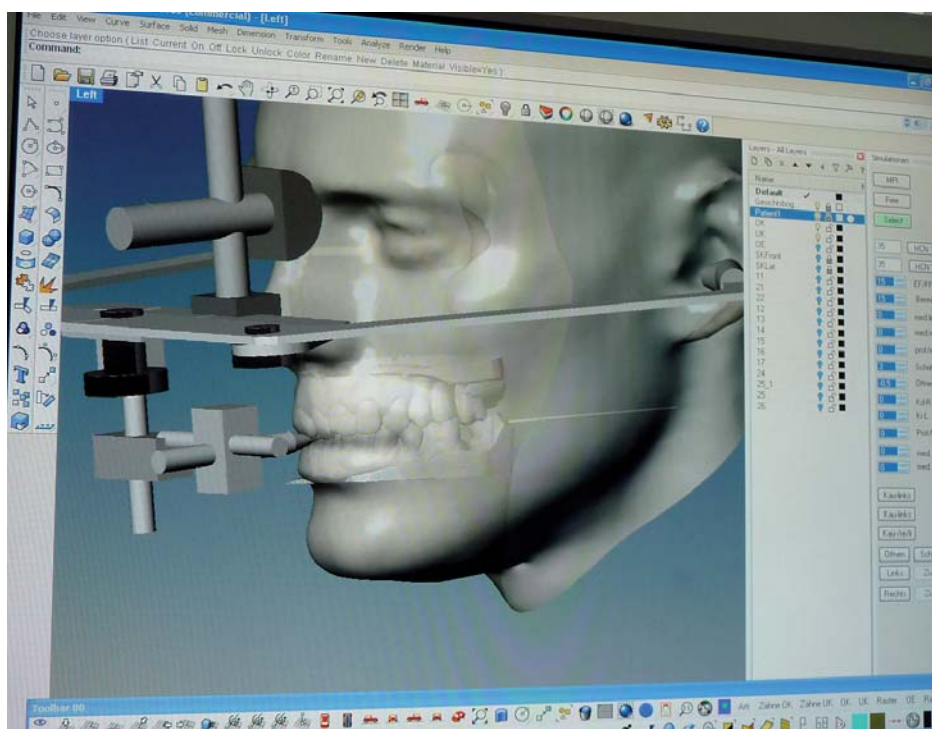


Abb.1: Der virtuelle Artikulator.

sionaler Pixel (Voxel) für detailgetreue und artefaktfreie Aufnahmen sorgen.

2. Digitale Daten können erheblich schneller verarbeitet und langfristig gespeichert werden.
3. Digitale Inhalte bestehen aus Werten, die lesbar und somit jederzeit reproduzierbar sind. Dies ist ein unschätzbare Vorteil, der zum Tragen kommt, wenn Konstruktionen durch Defekte etc. erneuert werden müssen.
4. Digitalisierung verändert die klassische Prozesskette auch in den zahnärztlichen Praxen. Unter dem Begriff „Innovative Technologien“ versteht der Zahnarzt heute u.a. die CAD/CAM-Technik, Mundscanner, navigierte Implantation/digitale Planungsmöglichkeit in sehr vielen Bereichen, Ultraschallchirurgie und Barcodesysteme für die Praxishygiene. Die Digitalisierungsmethoden von Zahn-, Kiefer- und Modelloberflächen werden immer präziser; immer größere Bereiche können erfasst und zueinander in Beziehung gebracht werden. 3-D-Röntgen bzw. DVT ist sicherlich eine der besten Errungenschaften für die moderne, qualitätsorientierte Zahnheilkunde. Sie optimiert die diagnostischen und forensischen Möglichkeiten einer

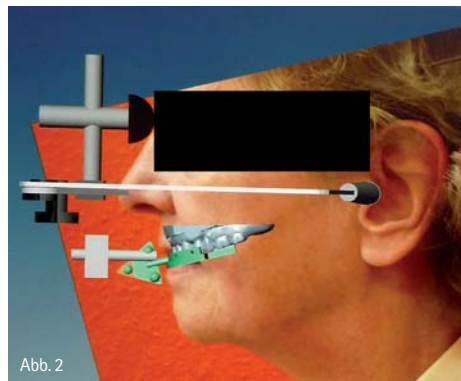


Abb. 2

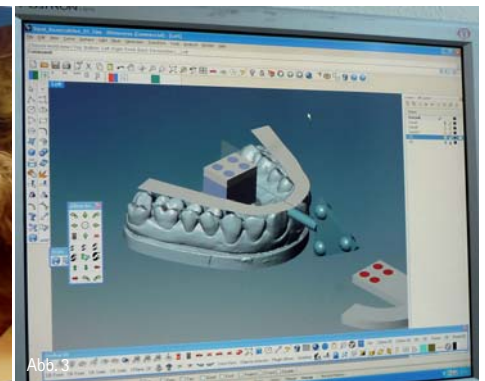


Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

Abb. 2 und 3: Kieferrelationsbestimmung per digitalem Foto. – Abb. 4: Digitales Wax-up (Umsetzung per CNC zum Mock-up).

jeden Praxis im Sinne der Patienten. Barcodesysteme im Rahmen des QM und der Praxishygiene sind heute aufgrund der Dokumentationspflicht für qualitäts- und leistungsorientierte Zahnarztpraxen obligat.

5. Eine Prozessoptimierung in den Produktionsabläufen durch Digitalisierung erhöht sofort die Wertschöpfung, Durchgängigkeit und Optimierung in der Produktentstehung. Betrachtet man das magische Dreieck

„Zeit, Kosten und Qualität“ kann davon ausgegangen werden, dass im Bereich Zeit und damit Kosten bis zu 30 Prozent Verbesserungspotenzial brach liegen. Deutlich mehr Steigerung – nämlich bis zu 70 Prozent – dürfte der Faktor Qualitätsverbesserungen ausmachen. Hinzu kommt, dass die Perfektion von Maschinen und CAD/CAM-Programmen steigt. Die Kunst liegt darin, die Digitalisierungsverfahren zu beherrschen

ANZEIGE

## Neueröffnung - Hamburg

# White Frame LAVA-Milling Center



White Frame Milling Center  
Rothenbaumchaussee 83  
20148 Hamburg  
Tel.: 040-44195915  
Fax: 040-44195815  
mail to :info@white-frame.de  
www.white-frame.de

**Gehen Sie auf Nummer sicher** und vertrauen Sie wie tausende Zahnärzte und Zahntechniker weltweit der einzigartigen Lava-Zirkonkeramik. Klinische Studien aus den USA, Asien und Europa bescheinigen Lava Kronen- und Brückengerüsten die besten Festigkeitswerte und einen optimalen marginalen Randschluß. **Zirkonoxid ist nicht gleich Zirkonoxid!** Obwohl Zirkonoxid-Keramikmaterialien chemisch gleich sind, können sie nach der Verarbeitung unterschiedliche mechanische und optische Eigenschaften aufweisen. Dies führt zu großen Unterschieden in der Qualität der finalen Restauration. Lava-Zirkonoxid wird von 3M Espe in Deutschland in vollendeter Reinheit und Güte hergestellt und die Frames sind durch einen Barcode vor minderwertigen Grauiporten geschützt. Warum sollten Sie wegen ein paar Euro das Risiko einer Spättrissbildung, Fraktur oder eines Chipping eingehen? Denken Sie an Ihren guten Ruf und an die Patienten. Sie werden Ihre perfekte Arbeit weiterempfehlen!

**Ab Oktober** ist unser White Frame Lava Milling Center open CAD/CAM für 3Shape und Dental Wings. Senden Sie Ihre Design-Arbeiten an unsere gute Adresse und Sie erhalten die besten LAVA Zirkongerüste in perfekter Vollendung zurück. LAVA Zirkonkeramik – Ein Traum aus Licht!

**EXKLUSIVES**  
**KENNELNERN-ANGEBOT BIS**  
**31.12.10**

je gefräste Einheit nur 39,-  
je gefräste Einheit + Design  
nur 59,-

**Nutzen Sie die**  
**Lufthansa Miles & More**  
**Credit Card und sammeln**  
**Sie wertvolle**  
**Prämienmeilen!!**





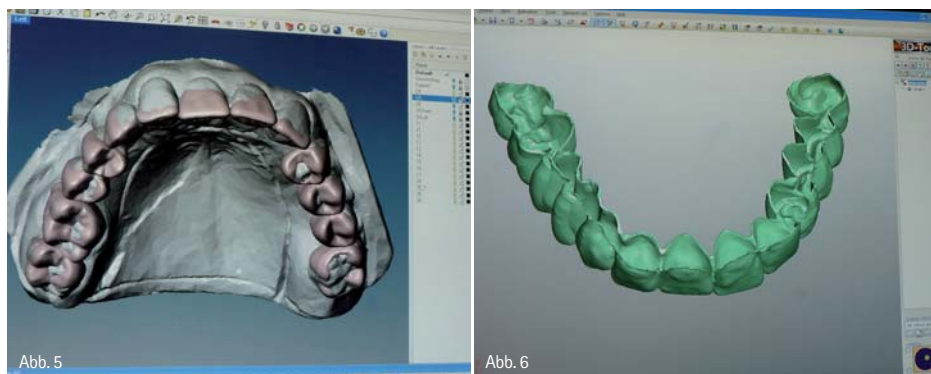


Abb. 4–8: Ablauf der Erstellung von therapeutischen Provisorien vor der Präparation.

und dennoch standardisiert zu arbeiten – übrigens kein Widerspruch. Prozessoptimierung und -Effizienz gehören gerade in Krisenzeiten zu den Methoden, die für mehr Zufriedenheit in den Unternehmen sorgen könnten. Prozess-Effizienz ist in schwierigen Zeiten nicht nur ein Erfolgsfaktor, sondern kann im Extremfall über den Fortbestand des Unternehmens mitentscheiden.

### Zukunft

Wie allgemein bekannt, ist nichts so beständig wie der Wandel. Die Erfahrung lehrt indes, dass sich nicht jeder mit einer Änderung sofort anfreunden kann. Bei manchen Mitarbeitern stehen Veränderungen zunächst unter dem Verdacht, negativ und bedrohlich zu sein. Dies gilt erst recht, wenn ein Unternehmen aus wirtschaftlicher Sicht einschneidende Umstrukturierungen, eventuell neue Unternehmensziele oder gar wirtschaftliche Abstriche bei den Mitarbeitern ankündigen muss, um auf Kurs zu bleiben.

In meinem Labor gibt es noch die „klassische Zahntechnik“, doch auf stetig steigender Quadratmeterzahl auch die „moderne digitale Zahntechnik“. Wir haben in unserer eigenen Forschungs-

und Entwicklungsabteilung unter der Leitung von Ralf Bannuscher und unter Berücksichtigung der kommenden digitalen Mundscanner und DVT-Möglichkeiten u.a. folgende zukunftssträchtige eigene digitale Verfahren entwickelt:

- virtueller Artikulator (Abb. 1)
- Kieferrelationsbestimmung per digitalem Foto (Abb. 2 und 3)
- Digitale therapeutische Schienenkonstruktionen
- Digitales Wax-up (Umsetzung per CNC zum Mock-up) (Abb. 4)
- Erstellung von therapeutischen/ästhetischen Provisorien vor der Präparation (Kronen/Brückenkonstruktionen) (Abb. 4–8)
- Digitale In-House-Prozesskette

### Mein Fazit

Die Produktivität bei der Fertigung von Zahnersatz hängt nicht nur von der Leistungsfähigkeit der Fräsmaschine ab, sondern von der Effizienz der gesamten Prozesskette, angefangen vom Scanning/Digitalisieren des Zahnmodells über die Konstruktion (CAD) und Werkzeugbahnberechnung (CAM) bis hin zum Fräsprozess und dem zahn-technischen Finish.

Es gilt ferner zu bedenken, dass Fräsungen nur eine momentane Übergangs-

lösung darstellen. Die Zukunft liegt in additiven Verfahren und darauf abgestimmten Materialien. Das wertvollste Material der Zukunft werden jedoch die Datensätze sein. Wer diese Datensätze mit entsprechenden Programmen und Verfahren im Sinne seiner Kunden verarbeiten und technisch umsetzen kann, wird im veränderten Dentalmarkt bestehen. Das Ziel, täglich eine gleichbleibend hohe Präzision mit ästhetischem Qualitätsfinish zu liefern, ist nur erreichbar mit Präzisionsmaschinen sowie entsprechenden Programmen mit offenen Schnittstellen und nach wie vor mit engagierten Spitzentechnikern, die für die nötige Umsetzung und ein perfektes Endprodukt zum Wohle der Patienten und Kunden sorgen.

Die Fotos 4b und 8 wurden uns von Martin Sprenger mit freundlicher Unterstützung zur Verfügung gestellt.

## autor.

### Peter Kappert

ZTM in Essen • selbst. Zahntechnischer Unternehmer • Buchautor „Erfolgreich in die Zukunft“ • Intern. Referent für Marketing • GF DentalAlliance • Ressortleiter für Management und Betriebsführung • im TeamWorkMedia Verlag, Fuchstal

## kontakt.

### Team Peter Kappert Dental-Labor

Peter Kappert  
Ralf Bannuscher (F&E-Abteilung)  
Frankenstraße 40–46, 45134 Essen  
Tel.: 02 01/4 39 58-0  
Fax: 02 01/4 39 58-10  
E-Mail: Peter.kappert@kappert.de



Abb. 7



Abb. 8