

Erfahrungsbericht

# „Die Digitalisierung als Chance begreifen“

**Was verstehen wir unter einem digitalen Labor? – Ist es die voll automatisierte Produktionsstraße, die weitestgehend auf Menschen verzichten kann? In der Daten eingehen und fertige Arbeiten auf der anderen Seite das Labor verlassen? Nein, ich denke nicht! Das digitale Labor ist grundsätzlich weiterhin ein Dentallabor.**

ZTM Peter Lohse/Hamburg

■ **Grundsätzlich ist und bleibt** ein gut digitalisiertes Labor auch weiterhin eine Arbeitsstätte, in der Menschen Zahntechnik und zahntechnische Arbeiten herstellen. Dabei erhalten Zahnarztpraxen sowie Patienten nach wie vor den gleichen Service, den sie von uns Zahntechnikern gewohnt sind.

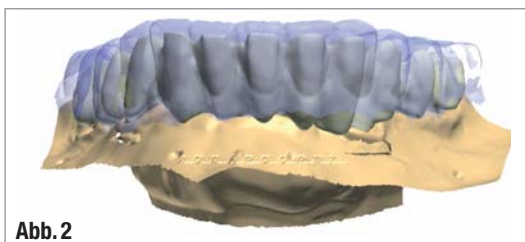
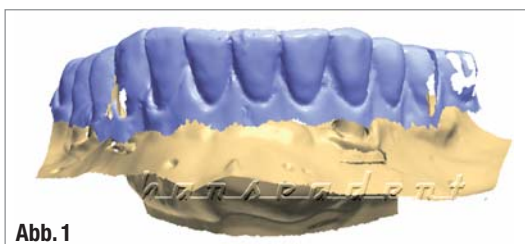
Durch die Nutzung digitaler Systeme wie Scanner und Fräsmaschinen kann jedoch – in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen – eine bessere Gesamtlösung geboten werden. Denn zusätzlich zu den bisherigen Methoden der rein handwerklichen Zahntechnik, bedient sich die Zahntechnik zunehmend den digitalen

Möglichkeiten. CAD-Programme, Laser-einheiten, Printer für Rapid Prototyping, die schon genannten Scanner und Fräsmaschinen sowie Fototechniken schöpfen die Bereiche PC und Internet so gut wie möglich aus. Dies spart natürlich enorme Ressourcen, die anderweitig eingesetzt werden können.

## Der Übergang zum digitalen Labor ist fließend

Ein Scanner, mit dem Kronen und Brücken konstruiert werden, reicht alleine noch nicht aus. Dies ist erst der Anfang und ein wichtiger Grundstein auf dem Weg

zum digitalen Labor. Doch es braucht einen Laborbesitzer, der offen ist für die digitale Weiterentwicklung. Für einen digitalen Arbeitsplatz muss Raum geschaffen werden, sowohl im Labor als auch in den Köpfen der Angestellten, die damit arbeiten sollen. Gerade, weil eine Digitalisierung viel Neues bietet, müssen sie sich erst darauf einstellen. Deshalb benötigen Mitarbeiter entsprechende Schulungen, um die ganze Bandbreite der digitalen Möglichkeiten des Systems kennenlernen und nutzen zu können. Es macht keinen Sinn, einen Scanner anzuschaffen, wenn ihn niemand richtig bedienen kann. Mir fällt dazu immer wieder der Vergleich des



▲ **Abb. 1:** Fall1 – Scan einer ästhetischen Wachsauflage nach der Einprobe. ▲ **Abb. 2:** Fall1 – Durch Reduktion des Scans erhalten wir eine verminderte Gerüstkonstruktion, die optimal für die keramische Verblendung vorbereitet ist. ▲ **Abb. 3:** Fall1 – Zirkongerüst nach dem Sinterbrand. Patientin wollte keine Rosaanteile im Bereich der Basis, daher haben wir sie in der Software vor der Fertigstellung reduziert. Patientenwunsch war eine Zahnfarbe, die möglichst heller als B1 ist, daher ein (bis auf interdental) ungefärbtes Zirkongerüst. An Position 43,33 stehen auch Implantate, die jedoch schon älter sind und daher beim Abdruck im Kiefer verblieben.

Sportwagens ein, den man jemandem schenkt, der keinen Führerschein hat: Er schafft es dann vielleicht, im ersten Gang mit Ach und Krach auf dem eigenen Grundstück zu fahren – aber das ist für ihn frustrierend und macht sicher nicht sehr viel Spaß.

Ich halte es grundsätzlich für sehr wichtig, dass wir als Dentallabor offene Systeme verwenden. Nur sie lassen uns alle Freiheiten, die wir brauchen, um flexibel sein zu können. Die Materialentwicklung und die Erweiterung der CAD-Software geht so schnell voran, dass wir uns alle Türen offenhalten sollten, um selbst entscheiden zu können, was wir mit unseren digitalen Systemen fertigen lassen wollen.

Mit der entsprechenden Software konstruieren wir Kronen, Brücken, Inlays, Veneers, Teleskop- und Konuskronen, individuelle Abutments für immer mehr Implantatsysteme, Geschiebe, Stegarbeiten, Modellgusskonstruktionen, Schienen und Bohrschablonen für die 3-D-gesteuerte Implantation. Darüber hinaus unterstützt uns die Übernahme von Daten eines Kieferregisriersystems in die CAD-Software zum Einstellen des virtuellen Artikulators und Smilekomposers bei der Aufstellung von mehreren Zahneinheiten unter Berücksichtigung von Linien und Ebenen.

### Welche Vorteile bietet ein digitales Labor?

Zu nennen ist an erster Stelle eine erhöhte Effizienz. Viele arbeitsaufwendige manuelle Verfahren können durch computergestützte Abläufe ersetzt werden und sparen somit Zeit und Kosten. Die mit den Programmen verbundene Genauigkeit weist eine weitaus geringere Fehlerquote auf und bietet folglich eine höhere Qualitätssicherung. So kommt es – unter anderem – auch zu einer besseren Vorhersehbarkeit bei den einzelnen Arbeitsabläufen.

Der Erfolg digital gefertigter Arbeiten basiert zum großen Teil darauf, dass CAD/CAM-Restaurationen eine höhere Beständigkeit aufweisen. Dadurch entstehen weniger Misserfolge und die Fertigungskosten reduzieren sich, obwohl immer anspruchsvollere Anwendungen damit gefertigt werden. Diese Tendenzen werden sich in der Zukunft noch beschleunigen.

### Ein virtuelles Arbeitsbeispiel

Die Konstruktionsschritte für eine 14-gliedrige Brücke auf Implantaten können im digitalen Labor etwa so aussehen: Einscannen der Modelle, Übernahme der Bissituation in den virtuellen Artikulator und Überführung der Implantatgeometrien in die Konstruktion. Aus der Zahnformbibliothek die gewünschte Form auswählen (es lassen sich dort auch eigene Bibliotheken mit eigenen Zahnformen anlegen) und mit Unterstützung des Smilecomposer (oder eines entsprechenden Softwaremoduls eines anderen Herstellers) positionieren. Verbinden anlegen, die Gesamtkonstruktion überprüfen, Vorgang abschließen und die Daten auf die Fräsmaschine übertragen sowie die Brücke in PMMA fräsen.

Die Brücke wird einprobiert, eventuell eingeschliffen und/oder individualisiert – je nachdem, was nötig ist. Wieder zurück im Labor, scannen wir dann nur noch die bestätigte Brücke ein und reduzieren sie digital um den Betrag X, der für die Keramikverblendungen erforderlich ist (bei gleichzeitiger Sicherung der Material-Mindeststärke). Danach fräsen wir sie in Zirkon oder fertigen sie auf Wunsch in jedem gewünschten Material an.

Manpower findet bei der virtuellen Gerüstkonstruktion und bei der ästhetischen Verblendung statt. Die Herstellung der Gerüste wird von Maschinen übernommen, die sie viel genauer und frei von Fehlern (keine Lunker, keine Verunreinigungen, keine Spannungen und Verzerrungen) fertigen können.

Was nicht selbst gefräst werden kann, lässt sich mit einem offenen Scan- und Konstruktionssystem in das entsprechende Fertigungszentrum schicken. Dort lässt man es fräsen, selektiv Laserschmelzen (SLM/Selektiv Laser Melting), printen oder schleifen, je nachdem was gefordert wird.

Das digitale Labor führt dies als Leitgedanken weiter. So werden Arbeiten nicht nur gefertigt, sondern es findet auch ein digitaler Informationsaustausch statt. Screenshots und Kommentare zur Arbeit können mit der Praxis ausgetauscht werden, um Vorschläge zu verfassen oder Ergebnisse zu bestätigen. Digitale Fotos werden den Arbeiten zugeordnet und berücksichtigt. Ein hundertfach vergrößerter Gipsstumpf zeigt ganz genau, wo etwas nicht stimmt, ist schnell als Bild verschickt

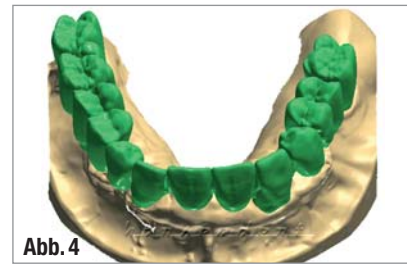


Abb. 4



Abb. 5

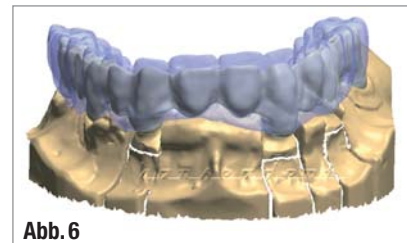


Abb. 6

▲ Abb. 4: Fall 2 – Oberkiefer mit virtueller Aufstellung auf Implantaten, erstellt im Smilecomposer. ▲ Abb. 5: Fall 2 – Die Aufstellung gefräst in PMMA, nach der Einprobe und Individualisierung im Munde des Patienten. ▲ Abb. 6: Fall 2 – Scan des PMMA-Provisoriums und Reduzierung des Gerüsts für die keramische Verblendung.

und bewirkt oft eine zeitnahe Entscheidung. Nach Abschluss der Arbeit hat das digitale Labor zudem noch eine platzsparende Arbeitsdokumentation als Datensatz geschaffen.

Kieferorthopädische Praxen bewahren heutzutage vielfach keine Gipsmodelle mehr auf. Sie gehen mehr und mehr dazu über, nur noch digitalisierte Modelle zu speichern. Für die Berechnung und Konstruktion der kieferorthopädischen Regulierungen wird entsprechende Software entwickelt. Ein logischer Schritt mehr in die digitale Richtung.

### Zahlen und Fakten

An dieser Stelle möchte ich zwei Zitate anbringen, die den digitalen Wandel meiner Meinung nach sehr gut beschreiben. So reflektiert Jim Glidewel, der Besitzer der Glidewel-Labore aus Amerika



Abb. 7



Abb. 8

▲ Abb. 7: Fall 2 – Gefräste Brücke im Zirkonohring, mit Sintersteg zur Stabilisierung während des Sinterbrandes. ▲ Abb. 8: Fall 3 – PMMA Provisorium unmittelbar nach dem Fräsen im Rohzustand, vor der Politur.

(3.000 Angestellte/100 CAD-Systeme), in einem Interview folgendermaßen: „Die Digitalisierung in den Zahnlaboren und in der Zahnmedizin steigt schnell. Auf dem amerikanischen Markt spricht man mittlerweile von einer Wachstumsrate von ca. 30 Prozent pro Jahr bei CAD/CAM-basierten Restaurationen.“ Ebenfalls lässt der Jahresbericht der Firma Straumann aus dem Jahr 2011 eine ähnliche Tendenz erkennen: „Auch wenn Implantate nach wie vor eine wichtige Rolle in der modernen Zahnheilkunde spielen – Hauptantriebskraft für Innovation und verbesserte Patientenversorgung ist die Digitalisierung. Die Digitalisierung verändert die Dentalbranche und wird alle Aspekte der Zahnheilkunde beeinflussen, da digitale Arbeitsabläufe arbeitsintensive manuelle Fertigungsprozesse ablösen.“



Abb. 9



Abb. 10

▲ Abb. 9: Fall 4 – Keramik verblendete Zirkonkronen. ▲ Abb. 10: Fall 5 – Aufmatten einer ästhetischen Aufstellung für das Brückengerüst und freies Konstruieren der individuellen Implantat-Abutments für die Brückenpfeiler.

### Was bringt die digitale Zukunft?

Immer mehr Implantatfirmen übernehmen ihre Implantatgeometrien in Bibliotheken und pflegen sie als Datensätze in die Software ein. Damit sind wir in der Lage, individuelle Abutments mit den entsprechenden Interfaces herzustellen, ohne auf Standardabutments zugreifen zu müssen. Bei Teleskopkronen entsteht die, in einem Konstruktionsvorgang hergestellte, Primär- und Sekundärkrone. Und immer mehr Softwarehersteller entwickeln die virtuell hergestellte Totalprothese. Der digitale Modellguss ist als virtuelle Konstruktion nichts Neues. Was bisher fehlt, ist die Möglichkeit, ihn in einer federharten Legierung im Lasersinterverfahren herzustellen.

Die digitale Zukunft ermöglicht die Übernahme von Daten für Schienen, deren digitale Konstruktion und Fertigung, so auch bei Bohrschablonen für die 3-D-gesteuerte Implantation. Außerdem kann das Einfärben von Zirkongerüsten digital gesteuert werden, um auch die Herstellung von monolithischen Kronen vorhersehbar werden zu lassen. Das ist nur ein Auszug aus den Möglichkeiten, die einige Programme 2013 schon können. Anderes davon ist in Planung, um in Kürze vorgestellt zu werden.

Bisher hat sich der Einsatz von intraoralen Scannern in den Zahnarztpraxen noch nicht flächendeckend durchgesetzt. Doch wir Zahntechniker sollten uns an den Gedanken gewöhnen, dass sie langfristig gesehen nicht aufzuhalten sind.

Sie werden besser, kleiner, kostengünstiger und anwendungsfreundlicher. Der Generationswechsel bei den Zahnärzten wird auch eine zunehmende Akzeptanz für

die Digitalisierung nach sich ziehen, und damit werden mehr und mehr Intraoralscans als Grundlage für die Herstellung von Zahnersatz zum Einsatz kommen.

Gut, wenn Sie dann als Labor an Ihrer CAD-Software eine offene Schnittstelle haben, die es möglich macht, diese Daten zu empfangen und digital weiterzuarbeiten.

### Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Digitalisierung in der Zahntechnik immer schneller voranschreitet. Ich bin seit 2002 aktiv in der digitalen Zahntechnik involviert und kann aus Erfahrung berichten, dass Schranken nicht in den digitalen Möglichkeiten, sondern meist nur in unseren Köpfen existieren. Wir sollten es nicht als einen Fluch ansehen und die Augen davor verschließen. Vielmehr sollten wir die Digitalisierung als eine Chance für unseren Berufsstand nutzen, indem wir uns aktiv daran beteiligen und somit von den Vorteilen dieser neuen Möglichkeiten profitieren. ◀◀

**>> KONTAKT**



**Peter Lohse**  
 Hanseadent GmbH  
 Kieler Straße 212  
 22525 Hamburg  
 Tel.:  
 040 8535-2390

E-Mail: [artikel@hanseadent.de](mailto:artikel@hanseadent.de)  
[www.hanseadent.de](http://www.hanseadent.de)



## 3Shape Dental System™

Die zeitlose Lösung, die nicht älter, sondern stärker wird



### Model Builder

Erstellen Sie Labormodelle direkt von TRIOS® und intraoralen Scans von Drittanbietern. Konstruieren Sie Implantatmodelle und alle Arten von gesägten Modellen, die direkt auf Modellfertigungsgeräten ausgegeben werden können.



### Ein Abdrucks- und Modellscanner für jedes Labor

Der D800 Scanner bietet mit seinen zwei 5,0-MP-Kameras höchste Genauigkeit, bei der auch Textur und Stiftmarkierungen erfasst werden. Der schnelle und robuste D700 ist für hohe Produktivität ausgelegt, während der D500 ein benutzerfreundliches Einstiegsgerät für die Arbeit mit CAD/CAM darstellt.



### Implantatbrücken und mehr

Konstruieren Sie virtuell die endgültige Prothese, komplett mit Gingiva, Zähnen und Implantatverbindern. Profitieren Sie auch von Prothesen-Konstruktionen, dem Neuen Abutment Designer™, Stiftaufbauten, Sekundärteleskopen, kieferorthopädischen Vorrichtungen und vielem mehr.



### TRIOS® Inbox & 3Shape Communicate™

Dental System™ umfasst die kostenlose Verbindung mit TRIOS® Systemen in Dentalpraxen und -kliniken, damit die Labore Abdruckscans direkt empfangen können. Intelligente Kommunikationswerkzeuge verbessern die Zusammenarbeit mit dem Zahnmediziner.

Lassen Sie sich die ganze Palette unserer innovativen Produkte live vorführen.

Besuchen Sie uns auf der IDS  
Halle 4.2 Stand N090

Folgen Sie uns auf:

