Falldokumentation – Wie digital ist die Zahntechnik wirklich?

Autor_ZTM Christian Wagner

Alle sprechen von der Digitalisierung in der Zahntechnik. Aber wie digital sind die Arbeitsabläufe in der Zahntechnik wirklich? Anhand eines komplexen Patientenfalls soll exemplarisch aufgezeigt werden, wo die Möglichkeiten und gleichzeitig die Grenzen der derzeitigen technischen Gegebenheiten liegen.

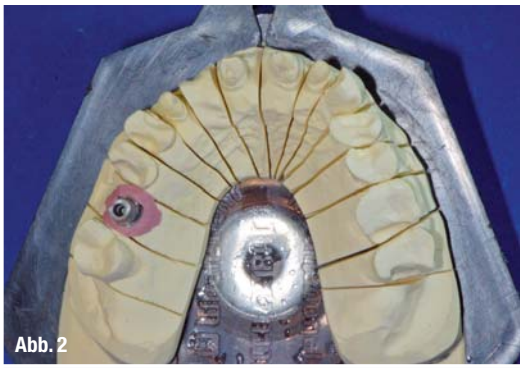
_Wenn Sie die Fachpresse studieren, werden Sie feststellen: Alle sprechen von der Digitalisierung in der Zahnmedizin und Zahntechnik! Vielleicht geht es Ihnen auch so, dass Sie einen interessanten Fachartikel lesen, die beschriebene Technologie in Ihrer Praxis oder Ihrem Labor einsetzen möchten und dann die Ernüchterung folgt, weil die erklärten Parameter nur in bestimmten Fällen einsetzbar sind.
In diesem Artikel möchten wir anhand einer komplexen Restauration aufzeigen, welche digitalen Möglichkeiten im Laborbereich einsetzbar sind und wo es aus unserer Sicht noch Grenzen gibt. Dabei liegt der Schwerpunkt der Betrachtung in der Darstellung des analogen und digitalen Prozessablaufes aus zahntechnischer Sicht.

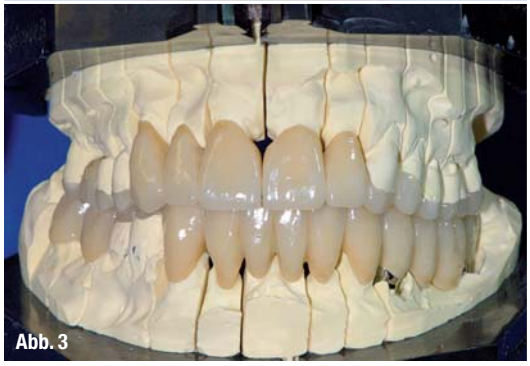
_Fallbeispiel

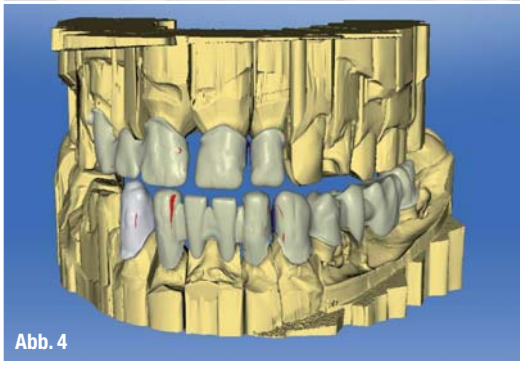
Die Vorbehandlung mittels manueller und instrumenteller Funktionsdiagnostik, Schienentherapie und Vorabplanung durch Wax-up wurde ausgeführt, soll jedoch nicht Thema der Betrachtung sein. Nach eingehender Beratung durch den behandelnden Zahnarzt hat sich die Patientin für eine komplexe vollkeramische Versorgung entschieden. Ziel der Versorgung war eine minimalinvasive, funktionsgerechte Neugestaltung der Okklusion nach erfolgreicher Therapie mittels Funktionsschiene.
Beginnen wir unsere Betrachtung mit dem Auftragseingang. Die Auftragserfassung sowie Terminplanung erfolgt heutzutage digital. Das ist mittlerweile

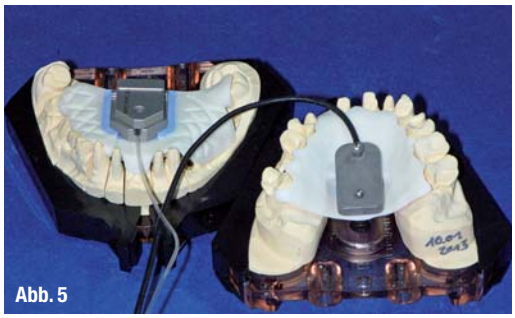
Abb. 1–4_ Modellsituation Oberkiefer/Unterkiefer, fertige Versorgung frontale Ansicht, Konstruktionsdaten frontale Ansicht.


Abb. 1


Abb. 2


Abb. 3


Abb. 4


Abb. 5

eine Selbstverständlichkeit, über die niemand mehr spricht. Neben dem Auftragszettel in Papierform hat so jeder Mitarbeiter auf jedem Labor-PC alle wichtigen Informationen zu dem jeweiligen Patientenfall sofort griffbereit. Hierzu zählen die Art der Versorgung, terminliche Strukturen, Patientenfotos usw. Schon hier zeigt sich, dass durch die digitalen Möglichkeiten viel Zeit eingespart wird und gleichzeitig das nur allzu menschliche Vergessen deutlich reduziert werden kann.

_Der Herstellungsprozess – erste Schritte

Die Abdrucknahme, Modellherstellung und Modellvorbereitung erfolgte per Hand. – Wir möchten in diesem Artikel alle händigen Tätigkeiten einfach als analog bezeichnen. Schon hier sind erste Grenzen sichtbar. Natürlich könnten mittels Mundscanner digitale Abformungen generiert und die Modelle per Stereolithografie hergestellt werden. Bei einem Mundscan beide Kiefer komplett trocken zu halten und dann entsprechend digital abzuformen, ist jedoch aus zeitlicher Sicht sicher nicht attraktiver als ein analoger Abdruck. Hinzu kommt die Mischform aus natürlichen Pfeilerzähnen und Implantataufbauten und der notwendigen Gingivamaske auf dem Modell. Ebenfalls nachteilig aus unserer Sicht sind der zeitliche sowie finanzielle Aspekt der Modellherstellung durch ein Fertigungszentrum, der damit verbundene Postweg und der Umweltgedanke. Ein analoger Abdruck kann jederzeit nochmals ausgegossen werden, ein digitaler muss erst wieder bestellt und versendet werden. Dieser Aspekt ist gerade in dem dargestellten Fall von Bedeutung, da wir je Kiefer jeweils ein Meistermodell, ein Kontrollmodell und ein Modell zur Herstellung der Messschablonen für die instrumentelle Funktionsanalyse benötigten (Abb. 1–4).


Abb. 6

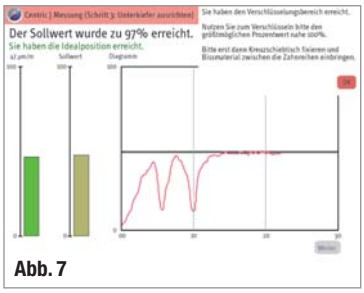
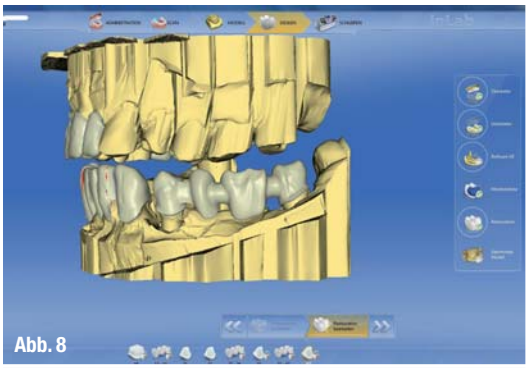


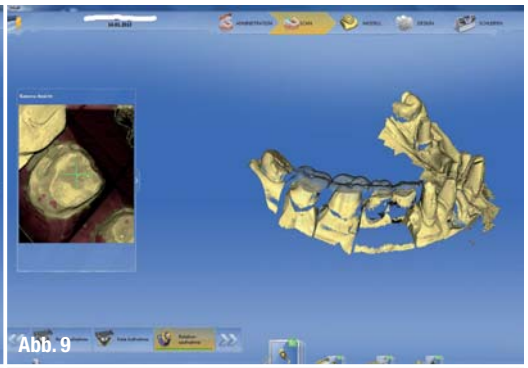
Abb. 7

Abb. 5–7_ Oberkiefer/Unterkiefer Messschablonen, Centric Guide® Hardware, Centric Guide® Software.

_Weitere Arbeitsschritte

Nach der Herstellung der Messschablonen wurde in der Praxis die digitale, instrumentelle Funktionsanalyse durch den Behandler durchgeführt. Die Reproduzierbarkeit der instrumentellen Funktionsdiagnostik ist natürlich auch ein Vorteil der digitalen Technologien. Das Einstellen der Modelle mittels Gesichtsbogen und dem funktionsdiagnostischen Registrat in den Artikulator erfolgte analog. Danach wurde die Vorabplanung des Wax-ups analog, also durch einen Techniker, mit der jetzigen gemessenen


Abb. 8


Abb. 9

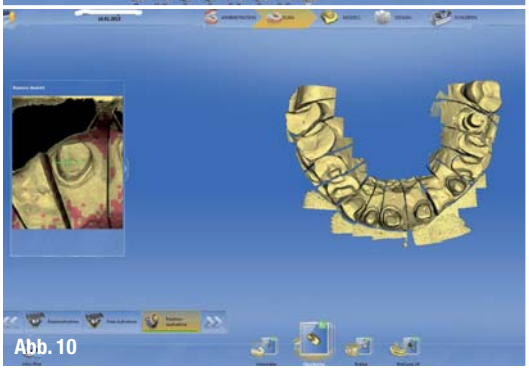

Abb. 10


Abb. 11

Abb. 8–10_ Scandaten Oberkiefer, Scandaten Unterkiefer mit Wax-up, Konstruktionsdaten laterale Ansicht.
Abb. 11_ Gefräste Zirkonoxidversorgung.


Abb. 12

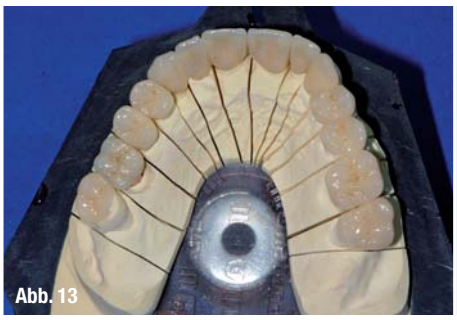

Abb. 13


Abb. 14

Abb. 12–15_ Fertige Versorgung okklusale Modellansicht Oberkiefer, fertige Versorgung okklusale Modellansicht.

Abb. 16_ Die Herstellungsprozesse im Überblick; unterschieden in digital und analog.

Situation abgeglichen und auf ihre Umsetzbarkeit hin nochmals überprüft. Dies geschieht durch analog gefertigte Formteile. So lassen sich verschiedene Parameter wie Mindeststärke der jeweiligen Versorgung oder der Verlauf der Okklusionsebene schnell und sicher überprüfen (Abb. 5–7).

Im weiteren Herstellungsprozess wurden die Implantatabutments analog für die Mundsituation passend gearbeitet. Danach konnten die Modelle eingescannt und die Kronen und Brücken konstruiert werden. Hier wird deutlich, wie sich unser Beruf des Zahntechnikers mehr und mehr zu einem Zahndesigner entwickelt. Neben den handwerklichen Fähigkeiten sind mittlerweile auch fundierte PC-Kenntnisse für einen Zahntechniker wichtig. Die fertigen Konstruktionsdaten wurden dann an die Fräsmaschine übermittelt und entsprechend gefräst. Die digitale Prozesskette vom Einscannen bis zur fertig gefrästen Zirkonstruktur funktioniert sehr zuverlässig und bietet im Vergleich zur analogen Herstellung einer Zirkonbrücke mittels Kopierfräsen natürlich deutliche Vorteile im Handling und Zeitablauf (Abb. 8–10).

Die gefrästen Kronen und Brücken wurden dann entsprechend gesintert und aufgepasst. Im Bereich der Seitenzähne wurde die überwiegende Mehrzahl der natürlichen Pfeilerzähne substanzschonend präpariert. Bei diesen Zähnen wurden Teilkronen aus Presskeramik (e.max) analog gefertigt. Die gefrästen Kronen und Brücken wurden aus ästhetischen Gründen analog keramisch verblendet. Als nächster Termin erfolgte die komplette Rohbrandeinprobe in der Praxis. Alle gefertigten Versorgungen wurden durch den Behandler auf ihre korrekte Passung und Okklusion überprüft. Gleichzeitig erhielt die Patientin einen ersten Eindruck ihrer neuen Zahnversorgung. Dieser Schritt ist bei einer so komplexen Versorgung immer Teamarbeit – der Techniker, der diese Versorgung fertigt, ist auch bei der Rohbrandeinprobe in der Praxis mit anwesend. Er hat viele Stunden an Zeit in diese Versorgung eingebracht und kennt die Versorgung so gut wie kein anderer. Im Ernstfall könnte dadurch sofort eine mögliche Alternativlösung erarbeitet werden (Abb. 11).

Die Rohbrandeinprobe verlief dank der guten Vorausplanung entsprechend positiv. Das Finish der Versorgung, das Bemalen, Individualisieren und Aufbringen der Glasurmassen erfolgte wieder analog. Doch die technischen Voraussetzungen – die Keramiköfen – sollten dabei auch als digitales Hilfsmittel erwähnt werden. Gleiches gilt für den Pressvorgang bei der Verarbeitung von Presskeramik. Ohne diese technischen Möglichkeiten müssten alle vollkeramischen Versorgungen, wie früher auf Platinfolie oder feuerfesten Modellen, mehrfach geschichtet und gebrannt werden. Auch hier zeigen sich die Vereinfachungen des Herstellungsprozesses und die Hochwertigkeit der zur Verfügung stehenden Materialien dank digitaler Technologien.

Die exakte finale Feineinstellung der Okklusion nach den Glanzbränden erfolgte wieder analog im Vollwertartikulator. Die perfekte Gestaltung der Okklusion in allen vier Bewegungsrichtungen, Protrusion, Laterotrusion rechts, links und der Retrusion und die damit verbundene Beseitigung letzter kleiner Hyperbalancen erfolgte ebenfalls analog. Gerade bei dieser Tätigkeit wird deutlich, dass derartige präzise Arbeitsabläufe in dieser Komplexität durch die digitalen Technologien noch nicht händelbar sind (Abb. 12–15).


Abb. 15

_Fazit

Zusammenfassend kann man feststellen, dass bei komplexen Zahnversorgungen der Anteil von analogen Fertigungs- bzw. Herstellungsprozessen überwiegt (Abb. 16). Wenn man die Herstellung einer Einzelkrone oder dreigliedrigen Brücke betrachtet, so ist es schon heute möglich, dass der digitale Anteil überwiegt. Dennoch werden einige Bereiche wohl auch in Zukunft analog zu verrichten sein. Aus unserer Sicht gehören dazu die Vorausplanung, Teile der Herstel-

Übersicht des Herstellungsprozesses

Arbeitsschritte	Digital	Analog
Vorplanung		x
Abformung		x
Auftragserfassung / Rechnungslegung	x	
Fotodokumentation	x	
Modellherstellung / Modellvorbereitung		x
Funktionsdiagnostik	x	x
Konstruktion/Modellation	x	x
Herstellung	x	x
Finish		x

Abb. 16

lung wie eine keramische Verblendung und das Finish. Zum jetzigen Zeitpunkt sehen wir die Herstellung von Zahnversorgungen als Kombination von analog und digital. Dies spiegelt sich auch in den Herstellungsprozessen wider. Dank digitaler Technologien und den damit verbundenen Materialien ist es möglich, eine so komplexe Zahnversorgung in nur vier Behandlungsschritten – inklusive der Präparation – und in einer Zeitspanne von ca. 16 Arbeitstagen herzustellen.

Wir Zahntechniker sollten uns dem digitalen Wandel stellen. Tun wir das nicht, wird dies mit den entsprechenden Konsequenzen verbunden sein. Veränderungen bieten auch immer Chancen. Diese für eine erfolgreiche Positionierung des Labors zu nutzen, wird sicher die Aufgabe der nächsten Jahre sein. Dabei stehen wir immer wieder vor der entscheidenden Frage, welche Investition ist sinnvoll und gleichzeitig auch wirtschaftlich. Die Kombination aus handwerklichem Können, fachlichem Wissen und den Möglichkeiten der digitalen Welt ist aus unserer Sicht ein solider Weg für die Zukunft._

Die zahnmedizinische Umsetzung dieses Falls erfolgte durch die Zahnarztpraxis Dr. med. Ralf Eisenbrandt, 09130 Chemnitz. An dieser Stelle ein herzliches Dankeschön an das gesamte Praxisteam für die vertrauensvolle Zusammenarbeit.

_Kontakt

digital dentistry

ZTM Christian Wagner
Wagner Zahntechnik GmbH
Diagnosezentrum Chemnitz
Neefestraße 40
09119 Chemnitz
Tel.: 0371 26791210
E-Mail:
info@wagner-zahntechnik.de
www.wagner-zahntechnik.de

Infos zum Autor

ANZEIGE

Katana™ Zirconia ML
Der Alleskönner



HOCHLEISTUNGSZIRKON
- Hochleistungszirkonoxid mit integrierter Farbabstufung
- Kein aufwändiges Einfärben und Trocknen
- industrieller Maßstab, gleichbleibende Qualität
- Vierschichttechnik in einer Disc



FLIESSENDER FARBVERLAUF
- natürlicher Farbverlauf vom Zahnhals bis zur Okklusionsfläche zeigt sanfte Zahnschmelz-, Dentin- und Zahnhalsfarbabstufungen.
- Variable Platzierung der Arbeit in der Disc vergrößert das ästhetische Spektrum enorm.
- A light, A dark, B light zur Reproduktion der Classic-Farben

HALTBAR & HOCHÄSTHETISCH

CZR CERABIEN Cerabien CZR – Die Passende
- CZR Cerabien ist eine vollsynthetisch hergestellte Zirkonoxid-Verblendkeramik
- Hervorragende Verbund-eigenschaften zu allen Zirkonoxidgerüsten
- abgestimmtes Malfarben-System



GOLDQUADRAT

Goldquadrat GmbH | Büttnerstraße 13 | 30165 Hannover
Tel.: +49 (0) 511 449897-0 | Fax: +49 (0) 511 449897-44
info@goldquadrat.de | www.goldquadrat.de