Der digitale Workflow im Dentallabor – State of the art?

ZTM Thomas Bartsch

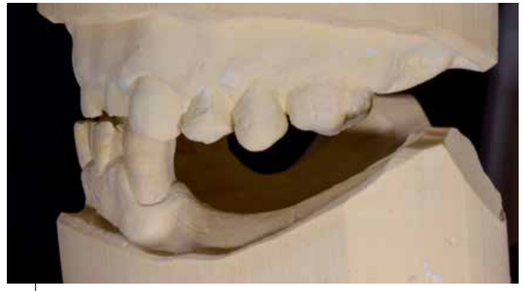
Sind Handwerk und Digitalisierung vereinbar? Ist die computergestützte Herstellung mithilfe standardisierter Prozesse und Dateivorlagen der Untergang der individuellen Manufaktur? Braucht unser Handwerk überhaupt die individuelle Fertigung? Schließlich werden viele wiederkehrende Abläufe erst durch die industrialisierte Automatisation wirtschaftlich. Beispiele dafür gibt es genügend.

Doch betrachten wir zunächst einmal den Einzug der CAD/CAM Technologie in das zahntechnische Labor. Frühe Ansätze in den 80ern zeigten die Machbarkeit, erreichten aber keine Marktreife. Erst die rasant voranschreitende Entwicklung von Hard- und Software in diesem Bereich erhöhte die wirtschaftliche Darstellbarkeit. CAD/CAM wurde interessant. Der Durchbruch jedoch kam aus meiner Sicht mit dem Beginn der Verarbeitung von Zirkon, einem Material, das fast alle Anforderungen an einen dentalen Wirkstoff in idealer Weise erfüllt, sich aber nur mit maschineller Hilfe umformen lässt. Von daher war es nur konsequent, der prozessorgesteuerten Maschinenfertigung auch die computergestützte Gestaltung beizustellen.

In unserem Dentallabor werden seit dem Jahr 2002 CAM- und kurze Zeit später auch CAD-Verfahren eingesetzt. Zunächst ausschließlich für den Werkstoff Zirkon, später dann auch für Wachse, Kunststoffe und Metalle sowohl in Fremdfertigung als auch in Eigenproduktion. Bleibt dabei nun die Individualität auf der Strecke? Haben alle Patienten dasselbe Lächeln oder dasselbe Okklusionskonzept? Wohl kaum, doch was bedeutet eigentlich Individualität bezogen auf die Zahntechnik? Jeder Fall ist anders. Aus den unterschiedlichsten Voraussetzungen ergeben sich ebenso unterschiedliche Lösungsansätze. Wir wollen den Patienten nicht nur ein eigenes Lächeln geben, nein, auch die individuelle Funktion wird für jeden Menschen „neu erfunden“. Dies spiegelt sich auch im Medizinproduktegesetz wider, das uns Zahntechniker als „Sonderanfertiger“ klassifiziert. Jedes Werkstück ist anders als das vorherige und muss daher gesondert dokumentiert werden. Das unterscheidet uns von der Industrie.

Schlussbiss frontal

Schlussbiss rechts



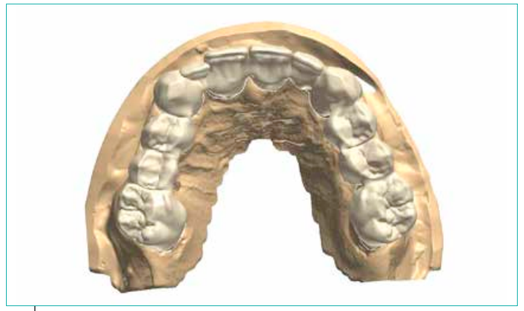
Schlussbiss links

Konstruktionsbiss

Sicher ist es verführerisch, auf dem virtuellen Modell eine perfekt designte Okklusalfläche von der Software einfügen zu lassen und zuzuschauen, wie das, was man sonst mühevoll und zeitaufwendig modellierte, innerhalb weniger Sekunden förmlich aus dem Monitor herauswächst. Aber schnell wird man gewahr, dass ohne Berücksichtigung des okklusalen Kontextes keine funktionsfähige Krone entsteht. Die Analyse von Restbezahnung und Okklusion sind ebenso unerlässlich wie die Überprüfung und Anpassung in einem mechanischen Artikulator.

Auch wenn die CAD-Software immer leistungsfähiger wird, erkennt man wie wichtig es ist, die Vorschläge der Software patientengerecht anzupassen, zu modellieren und zu formen bis eine störungsfreie physiologische Funktion erreicht ist. Wir Zahntechniker machen also genau das, was wir auch manuell machen würden: Wir gestalten unter Anwendung unseres erlernten Fachwissens – nur mit anderem Werkzeug. Software statt Wachsmesser, Fräsmaschine statt Gießgerät.

Das Arbeiten mit Datensätzen bietet zahlreiche Vorteile. Man kann Situationen matchen, Räume in der Differenzdarstellung beurteilen und Wandstärken und Statik durch virtuelle Messwerkzeuge sicherstellen. Der Zahntechniker kann förmlich in sein Werkstück hineinschauen, bevor er es herstellt. Ich nutze sehr gerne bei Frontzahnrestaurationen die Möglichkeit, die Arbeit in Kunststoff als Ästhetikeinprobe zu simulieren, damit der Patient sich in situ einen Eindruck des angestrebten Behandlungszieles machen und seine eigenen Vorstellungen mit einbringen kann, denn anhand dieses Mock-ups ist eine viel genauere und zielgerichtetere Kommunikation möglich. Änderungen können durch Schleifen oder Antragen von Kunststoff sofort umgesetzt werden. Wenn Behandler und Patient zufrieden sind, werden die Änderungen in die Software übertragen. Kleinere Änderungen werden durch Bearbeiten der Konstruktion umgesetzt, umfangreichere Maßnahmen werden durch Nachscannen der korrigierten Ästhetikeinprobe und eine anpassende Nachberechnung optimiert.



Konstruktion OK okklusal

Konstruktion OK frontal

Konstruktion UK frontal

Konstruktion UK okklusal

Clip on frontal

Clip on rechts

Clip on links

Ich möchte hier einen Fall vorstellen, der sicher nicht alltäglich ist: ein stark abradiertes reduziertes Gebiss mit weitreichendem Verlust der Stützzonen und der vertikalen Dimension. Hinzu kommt, dass der Patient nach einer schweren Kieferbruch OP und längerer Zahnarztpause die prothetische Versorgung langsam angehen möchte.

Die in der Länge stark reduzierten Frontzähne und auch der tiefe Biss beeinflussen das Erscheinungsbild deutlich. Lachlinie und Vertikale prägen den Gesichtsausdruck; hier ist das Lippenrot nicht unterstützt, der Unterkiefer wirkt durch den tiefen Biss vorverlagert und beim Lächeln sind nur die Eckzähne zu sehen, sodass eine negative Lachlinie gezeichnet wird.

Es ist offensichtlich, dass die funktionelle Wiederherstellung mit einer deutlichen Verbesserung der Ästhetik einhergehen wird. Dies bedeutet jedoch eine deutliche Veränderung des jetzigen Aussehens. Für uns Fachleute fraglos ein Vorteil, der Patient und sein Umfeld jedoch müssen sich auf ein wahrnehmbar anderes Erscheinungsbild einstellen, dessen Wirkung schwierig vorhersehbar ist.

Aber ist das wirklich so? Wäre es nicht schön, wenn wir dem Patienten die visuelle Wirkung seines neuen Zahnersatzes zeigen könnten, bevor mit der eigentlichen Behandlung begonnen wird? Wäre es nicht schön, wenn er bereits im Vorfeld die Veränderungen im Alltag beim Essen, Sprechen und Lachen ausprobieren könnte?

Clip-on-Smile – Das Lächeln zum Aufstecken

Mit dem „Clip-on-Smile", dem „Lächeln zum Aufstecken", sind all diese Dinge tatsächlich möglich. Bei der Fertigung eines solchen „Clip-on-smile" ist der Einsatz digitaler Technologien überaus hilfreich. Zunächst werden die Gipsmodelle des Patienten in der Konstruktionsbisslage eingescannt und eine anatomische Struktur mit dem Ersatz der fehlenden Zähne konstruiert, welche die vorhandenen natürlichen Zähne des Patienten weitestgehend abdeckt.

Es entsteht ein Werkstück im Sinne einer Aufbissschiene mit einer vollanatomischen Oberfläche und einer ausgebildeten Frontzahnästhetik, welches Behandler und Patient hinsichtlich seiner Gebrauchstauglichkeit und seines Aussehens prüfen können.

Fehlende Zähne wurden ersetzt, Lücken geschlossen und wie im Falle des Zahnes 12 verengte Lücken versorgt. Dazu wurde auch eine neue Verteilung der Schneidezähne vorgenommen, dies unter Inkaufnahme einer leicht individuellen Frontzahnstellung. Mit dem virtuellen Artikulator wurden die Bewegungsabläufe abgefahren und angepasst und das Ergebnis des CAD-Designs als STL-Datei an eine Fünf-Achs-Fräsmaschine (DC7, Dental Concept Sytems, Ulm) ausgegeben. Das Werkstück wurde aus einem zahnfarbenen Rohling aus Polycarbonat (Tizian, Mani Schütz, Rosbach vor der Höhe) gefräst. Dieser Werkstoff ermöglicht auch bei geringen Platzverhältnissen ausreichend stabile Stukturen. Die Sättel der Ersatzzähne wurden mit einem hochfesten Basiskunststoff (HIPA, Dentsply Sirona, Bensheim) ergänzt. Dieser trägt zur weiteren Stabilisierung der Konstruktion, insbesondere im Unterkiefer, bei.

Dieses Vorgehen ist sehr elegant: Das digitale „Wax-up" kann auf Situationsmodellen konstruiert und unkompliziert in ein gebrauchsfähiges Mock-up überführt werden. Der Patient kann erkennen was technisch, ästhetisch und medizinisch erreichbar ist und so auf dieser Basis seine Entscheidung treffen, ohne dass der Status quo angerührt werden muss. Etwaige Änderungswünsche werden umgesetzt, erneut anprobiert und in den definitiven Fertigungsprozess eingepflegt, sodass für die Konstruktion eine klare Zielformulierung vorliegt. Dies erlaubt dem Zahntechniker eine exakte und vor allen Dingen entspannte Fertigung des Zahnersatzes. Davon ausgehend kann auch entschieden werden, welches Therapiekonzept für den Patienten das Geeignetste ist. Im konkreten Fall ist eine implantatgestütze Versorgung genauso wie eine klassische Teleskopprothetik denkbar. In jedem Fall aber ist das Ergebnis hinsichtlich Ästhetik und Funktion bereits klar vor Augen, so dass der Erfolg der Therapie gesichert ist.

ZTM Thomas Bartsch

- *1981-1985 Ausbildung zum Zahntechniker, Dentallabor Spies, Eschweiler*
- *1985 Gesellenprüfung Zahntechniker*
- *1985-1989 Zahntechniker Edelmetall Keramik, Dentallabor Spies, Eschweiler*
- *1992 Meisterprüfung HWK Köln*
- *1989-heute geschäftsführender Gesellschafter, TRIODONT GmbH, Eschweiler*
- *2010-heute Referententätigkeit zu den Themen Implantologie, CAD/CAM und Vollkeramik.*

Fortbildungen:
- *3shape Professional Workshops*
- *Anwenderkurse Cercon, Cercon Ceram PS, Cercon Art, Totalprothetik*
- *Keramikkurse Stefan Rinn*
- *Gusstechnik Herbert Thiel*
- *Keramikkurs Arnold Wohlwend*

Mitgliedschaften und Tätigkeiten
- *Vorstandsmitglied Zahntechnikerinnung Köln*
- *Mitglied Gesellenprüfungsausschuss Zahntechnikerinnung Köln*
- *Marketing für die BONIdent GmbH, Köln*
- *Redaktionsmitglied Zahnjournal*
- *Jury Mitglied Cercon Campus Challenge*

Kontakt:
TRIODONT Zahntechnik GmbH
Dechant-Deckers-Straße 1
52249 Eschweiler
Telefon +49 2403 4093
thomas.bartsch@triodont.de
www.triodont.de

Behandelnder Zahnarzt:
Dr. Stefan Dierkes
Bahnstraße 63
40699 Erkrath
Telefon +49 211 24 29 31
info@drdierkes.de
www.drdierkes.de