

# Fräsergebnis überzeugt und passt genau

| ZT, Dipl.-Betriebsw. (FH) Jörg Boger

Schnell, wirtschaftlich und trotzdem ungeheuer präzise – so lassen sich moderne CAD/CAM-Fräsmaschinen beschreiben. Zahntechniker setzen angesichts dieser Vorteile verstärkt auf die computergestützte Fertigung ihrer Werkstücke. Auch Jörg Boger, Inhaber der Boger-Zahntechnik in Reutlingen, hat in die Zukunft investiert und orderte das fünfsichtige Trockenfrässystem ZENOTECH T1 der Firma WIELAND.

Die wirtschaftliche und zugleich hoch präzise Fertigung von Zahnrestorationen ist bei Zahntechniklaboren ein wichtiges Thema angesichts des Konkurrenzdrucks. Viele Zahntechniker entscheiden sich nicht zuletzt aus diesen Gründen dafür, zur Unterstützung ihrer handwerklichen Tätigkeit CAD/CAM-Maschinen einzusetzen. Die Anschaffung dieser Maschinen rentiert sich besonders, wenn der Zahntechniker sie für viele unterschiedliche Indikationen einsetzen kann und die Maschine mit verschiedenen Materialien arbeitet. Denn dann kann die Maschine entsprechend ausgelastet werden und hat auf diese Weise schneller die Investitionskosten ausgeglichen.

Unser Labor hatte bereits in der Vergangenheit Erfahrungen mit CAD/CAM-Systemen gesammelt und daher, als eine Neuanschaffung anstand, gezielt nach einem System gesucht, das die Kriterien der wirtschaftlichen und präzisen Fertigung noch besser erfüllt. Auf der IDS 2009 hatten wir uns verschiedene Systeme angeschaut. Überzeugt hat uns das fünfsichtige Trockenfrässystem ZENOTECH T1 (WIELAND), das wir nach der IDS 2009 geordert haben. Die Fräseinheit nutzen wir seither, um Brücken, Kronen und Primärteleskope aus Keramik herzustellen. Dazu kommen Vollkeramikabutments. Ein Pluspunkt für dieses System ist in

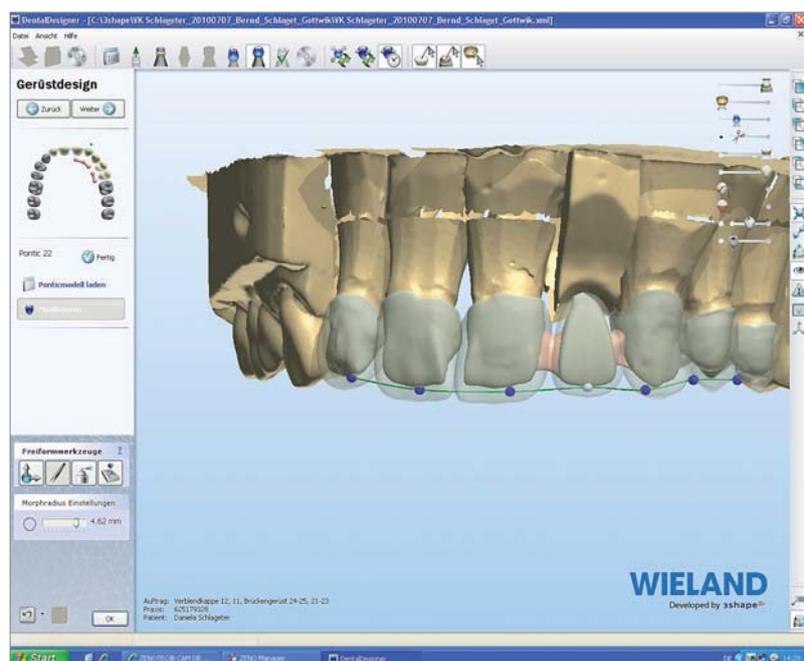


Abb. 1: Die Software unterstützt den Zahntechniker bei der Konstruktion der geforderten Werkstücke.

unseren Augen, dass wir verschiedene Materialien verarbeiten können. Zur Auswahl stehen mehrere Sorten von Zirkonoxid, auch in transluzenter Farbgebung, Aluminiumoxid sowie diverse Kunststoffe und Wachse. Zurzeit nutzen wir überwiegend das von den meisten Kunden bevorzugte Zirkonoxid.

## Patientenfall

Für einen komplexen Patientenfall hatte uns der Zahnarzt beauftragt, eine dreigliedrige Brücke, verblockte Kronen so-

wie zwei Einzelkronen für den Patienten zu fertigen. Dafür haben wir einen klassischen Löffelabdruck bekommen und mit Gips ausgegossen. Das Gipsmodell digitalisierten wir mit einem 3Shape 700-Scanner und erhielten einen Datensatz mit in einzelne Stümpfe segmentiertem Kiefer, dem Gegenkiefer und der Okklusion. Die Konstruktionssoftware von Fa. WIELAND setzt Stumpf und Gegenkiefer in Relation. Auf dieser Grundlage konstruieren wir die Restauration.

Einen großen Vorteil sehen wir darin, dass die Software dem Zahntechniker alle Freiheiten lässt. Den Zementspalt können wir beispielsweise selber bestimmen. Zwar sind Standardgrößen eingestellt, doch der Zahntechniker kann die Dicke festlegen oder angeben, wie nah er der Präparationsgrenze kommen soll. Auch die Präparationsgrenze lässt sich manuell setzen – so, wie der Zahntechniker das von seiner handwerklichen Tätigkeit her gewohnt ist.



Abb. 2: Die Software erkennt, welche Stelle des Blanks für die Restauration genutzt werden kann.

Die Software hat aber den entscheidenden Vorteil, dass die Ergebnisse reproduzierbar sind und nicht von der Tagesform des Zahntechnikers abhängen. Deshalb erzielt der Anwender immer eine hohe Qualität bei der Restauration. Die nächsten Arbeitsschritte orientieren sich an den Vorgaben des Datenblattes, das für jeden Auftrag im Computer hinterlegt ist.

Als erstes erfolgt die Auswahl des Materials. Die Software berücksichtigt alle Parameter, die für die Bearbeitung erforderlich sind. Dazu gehört beispielsweise auch der jeweilige Schrumpfungsfaktor. Fräsrohlinge der verschiedenen Werkstoffe, sogenannte Blanks, befinden sich in einem Materiallager, das in der Maschine angegliedert ist. Die Blanks verfügen über einen Strichcode, das RFID-Etikett, in dem sämtliche Informationen über den Werkstoff gespeichert sind. Wählt der Anwender ein Material aus, erkennt die Software mithilfe des Strichcodes die Eigenschaften – beispielsweise, um wie viel

Prozent das Material beim Sintern schrumpft – und berechnet dementsprechend die Restauration. Das Zirkonoxid ZENO ZR Bridge, das wir für den Fall verwendet haben, hat einen Schrumpfungsfaktor von ca. 25 Prozent. Die Software vergrößert unsere Konstruktion automatisch um den im RFID-Etikett hinterlegten Wert, damit das Ergebnis passt.

Die Software hilft mit einem besonderen Tool, das Materialangebot der im Durchmesser 98 Millimeter großen Blanks optimal auszunutzen. Im sogenannten Nesting-Vorgang können wir am Bildschirm das konstruierte Werkstück an einer noch unbenutzten Stelle des Blanks positionieren. Je nach Höhe der Restauration wählen wir die Dicke des Blanks. Dadurch arbeiten wir äußerst materialsparend. Unsere Kosten haben sich auf diese Weise reduziert, die Arbeit ist viel wirtschaftlicher geworden.

#### Und die Maschine läuft von allein ...

Wenn sämtliche Vorbereitungen abgeschlossen sind, schicken wir den Auftrag an unsere Fräseinheit. Das System registriert, was wir fräsen wollen und welches Material wir benötigen. Entsprechend terminiert die Maschine selbstständig den Auftrag und arbeitet sämtliche Eingänge der Reihe nach ab. Das Material wechselt sie automatisch, denn das Lager ist integriert und enthält alle benötigten Blanks. Nur die Werkzeuge müssen wir bislang manuell tauschen – etwa, wenn die Maschine von Kunststoffbearbeitung zu Keramikfertigung wechselt. In einigen Wochen bekommen wir allerdings auch einen Werkzeug-Blank, dann läuft die Maschine ganz von alleine – bei entsprechender Auftragslage Tag und Nacht. Neben der langen Laufzeit der Maschine ist auch ihre hohe Fräsgeschwindigkeit ein wichtiger Faktor für den wirtschaftlichen Betrieb. Die Brücken und Kronen fräst die ZENOTECH T1 mit fünf Achsen und ist etwa dreimal schneller als unsere alte dreiachsige Maschine. Ein Frontzahn-Zirkonoxidkappchen ist typischerweise in weniger als acht Minuten fertig, eine dreigliedrige Brücke aus diesem Werkstoff fertigt die Maschine in weniger als 25 Mi-

nuten. An unserem Beispielfall hat die Maschine eindreiviertel Stunden gefräst.

Positiv überrascht hat uns nach der Anschaffung, dass sich die Fräseinheit so einfach bedienen lässt. Die Maschine ist zwar sehr kompakt und beansprucht nur wenig Platz, aber alle Arbeitsbereiche sind ergonomisch gestaltet und gut zugänglich. Sie braucht nur eine Steckdose, Absaugung und Druckluft. Bedient wird sie via integriertem Touch-



Abb. 3: Die Maschine fräst die Werkstücke aus dem Blank. Kleine Haltestifte fixieren die Restauration.

display, vergleichbar mit einem Touchscreen-Handy. Unsere Zahntechniker haben sich schnell und problemlos in das große Spektrum an Funktionen, die Materialien und Programme eingearbeitet. Bei Fragen, die am Anfang auftauchten, konnten wir uns jederzeit an die Servicemitarbeiter bei WIELAND wenden.

Die Maschine fräst die Werkstücke aus dem Blank heraus, das heißt, sie trägt sämtliches Material rund um die Krone ab. Lediglich dünne Haltestifte lässt sie stehen, die das Werkstück im Blank fixieren. Diese muss der Zahntechniker manuell durchtrennen und die Bruchstelle glattschleifen. Das passiert in weißem Zustand vor dem Sintern. Auch Formkorrekturen kann der Techniker, falls gewünscht, jetzt noch nachträglich vornehmen.

Anschließend färben wir die Maschinenrohlinge individuell ein. Das Gerüst bekommt dadurch die Zahnfarbe des Patienten. Die Farben wirken später tiefer und echter. Das Material kann,



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6

Abb. 4: Nach dem Fräsen zeigt sich schon, dass die Restaurationen gut gelungen sind. – Abb. 5: Die Restaurationen nach Sintern, Färben und Verblenden. Sie passt exakt auf das Modell. – Abb. 6: Alle Restaurationen sind fein ausgefräst. Der Zahntechniker muss nicht mehr nacharbeiten.

wenn erforderlich, auch unverblendet verwendet werden. Dazu tauchen wir das Werkstück in Färbeflüssigkeit, lassen es trocknen und stecken es anschließend in einen speziellen Zirkonoxid-Sinterofen. Ein Reinigungsbrand entfällt. Im Ofen schrumpft das Werkstück um den im RFID-Etikett hinterlegten Wert von circa 25 Prozent. Wir staunen jedes Mal, wie präzise das Ergebnis ist. Das schlägt alles, was wir bisher handwerklich machen konnten. Auch im dargestellten Fall passten die Gerüste der verblockten Krone, der Brücke sowie der Einzelkronen sehr exakt auf unser Modell, denn die Fräseinheit arbeitet die Produkte sehr fein aus. Anschließend verblenden wir die Gerüste. Der Zahnarzt gliedert die Restauration mit Zement ein. Üblicherweise verwenden unsere Kunden dafür heute kunststoffverstärkte Zemente.

### 70 Prozent digital gefertigte Kronen und Brücken

Seit wir das fünfsichtige Trockenfräsystem angeschafft haben, werden etwa Dreiviertel unserer Kronen- und Brückenarbeiten digital gefertigt. Vorher betrug diese Sparte nur 30 Prozent in unserem Labor. Gemessen am Gesamtmarkt, in dem das Volumen von CAD/CAM-gestützten Restaurationen nach Herstellerangaben bei gerade zehn bis 15 Prozent liegt, ist das ein hoher Anteil. Bislang liefern uns die

Zahnärzte zwar ausschließlich klassische Löffelabdrücke und keine digitalen Scandaten, aber ich bin überzeugt, dass dieser Trend des abformfreien Workflows nicht aufzuhalten ist und die Zahnarztpraxen nachrüsten. Wir sind heute bereits in der Lage, die Daten bestimmter Kamerasysteme und verschiedener Scanfabrikate zu verarbeiten, sodass wir flexibel sind und uns den kommenden Herausforderungen sehr gut stellen können.

Im Moment ist Zirkonoxid das beliebteste Material. Die neuen transluzenten Werkstoffe bieten ganz hervorragende Möglichkeiten. Vor allem bei der Fertigung monolithischer Kronen und Brücken sehe ich dafür viel Potenzial. Diese werden an Stelle der Versorgung mit Vollkronen aus Metall treten. Ich rechne damit, dass bis Jahresende unser Auftragsvolumen für Einzelkronenversorgungen aus transluzentem Werkstoff deutlich steigen wird.

Schon jetzt hat die ZENOTECH T1 unsere Erwartungen mehr als erfüllt. Wir arbeiten deutlich wirtschaftlicher und produktiver. Die Qualität ist hervorragend, gerade weil die Software uns viel Gestaltungsfreiheit lässt. Wir können uns an vorgegebene Standardmaße halten, sind dazu aber nicht gezwungen, sondern können individuell für den Patienten Kronen fertigen. Das erleichtert die Arbeit ungemein und liefert passgenaue Ergebnisse. Ein weiterer

Schritt in diese Richtung ist ein neues Softwaremodul, das uns ermöglicht, durch Modelle digital zu konstruieren und aus PU-Kunststoff zu fräsen. Zudem warten wir gespannt auf einen Werkzeug-Blank für den Austausch abgenutzter Fräswerkzeuge, mit dem wir die Fräseinheit rund um die Uhr laufen lassen können.

autor.



#### Jörg Boger

Diplom-Betriebswirt (FH), seit 28 Jahren Zahntechniker, ist Inhaber und Geschäftsführer des Reutlinger Dentallabors Boger Zahntechnik. Sein Labor ist spezialisiert auf CAD/CAM-Vollkeramikrestaurationen, Implantate und Teleskoparbeiten. Schwerpunkte der Aufträge liegen bei Brücken, Kronen, Teleskopprothesen und Implantatversorgungen.

kontakt.

#### Boger-Zahntechnik GmbH & Co. KG

Mittnachtstr. 8, 72760 Reutlingen  
Tel.: 0 71 21/9 37 80  
E-Mail: info@bogerrt.com

**ZWP online**  
Weitere Informationen zum Unternehmen Wieland befinden sich auf [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info)