

## Konstruieren, drucken, fertig!

Seit zirka eineinhalb Jahren arbeiten die Autoren mit einem 3-D-Drucksystem (dentona) und haben den Fokus derzeit auf den Druck von Schienen. Die Umstellung auf die CAD-Konstruktion und die additive Fertigung war überraschend einfach und brachte erhebliche Vorteile.



Abb. 1

Abb. 1: Im 3-D-Drucker (dentona) hergestellte Schiene. Wirtschaftlichkeit und Effizienz überzeugen ebenso wie Materialgüte und Präzision.

Mehrwerte liegen für die beiden erfahrenen Zahntechniker in der Wirtschaftlichkeit, dem hohen Arbeitskomfort und dem weit aus abwechslungsreicheren Arbeitstag. Moderne 3-D-Drucker sind in einem für Dentallabore akzeptablen Preis-Leistungs-Verhältnis seit circa zwei Jahren verfügbar. Nachdem wir in unserem Labor die CAD/CAM-Frästechnologie bis vor einigen Monaten nur über externe Anbieter realisiert haben, hat sich der 3-D-Druck als Inhouse-Fertigungstechnologie sofort etabliert. Die additive Fertigung hat in unserem zahntechnischen Leben eine hohe Relevanz gewonnen. Wir haben uns bereits vor Jahren mit der additiven Fertigung auseinandergesetzt und uns vor eineinhalb Jahren für ein eigenes 3-D-Drucksystem entschieden.

### Was bringt mir die 3-D-Drucktechnologie?

Auf der IDS 2015 wurde die zukunftsorientierte Drucktechnologie von mehreren Herstellern zu überschaubaren Anschaffungskosten und mit in einer relativ hohen Materialvielfalt angeboten. Nach einigen Recherchen und Informationsgesprächen fiel unsere Entscheidung auf einen dentona-Drucker. Dieser Präzisionsdrucker hat sich in den vergangenen Monaten als wertvoller „Kollege“ erwiesen. Nach zwölf Monaten der regelmäßigen Anwendung haben wir

einen großen Vorteil für uns definiert: Wirtschaftlichkeit. Wann immer wir danach gefragt werden, was uns der Drucker im Alltag bringt, ist das unsere Antwort. Die Effizienz, die sich aus dieser Technologie ergibt, ist unschlagbar. Wir sparen Zeit und halten zugleich die Materialkosten gering. Dazu gesellt sich der Arbeitskomfort

gebiet sind Aufbisschienen. Diese haben wir vorher im konventionellen Vorgehen hergestellt und uns nun auf die additive CAD/CAM-Technik „eingelassen“. Mittlerweile haben wir zwischen 450 bis 500 Schienen mittels 3-D-Druck realisiert (Abb. 1). Die Investition in das Gerät hat sich damit längst amortisiert.

platz hat sich völlig verändert. Der Alltag ist abwechslungsreicher und angenehmer geworden. Zahntechnik macht jetzt noch mehr Spaß. Aufgrund der hohen Effizienz können interessante Zusatzaufgaben übernommen werden. Aus Sicht des Laborleiters wird damit der Arbeitsplatz wertvoller.

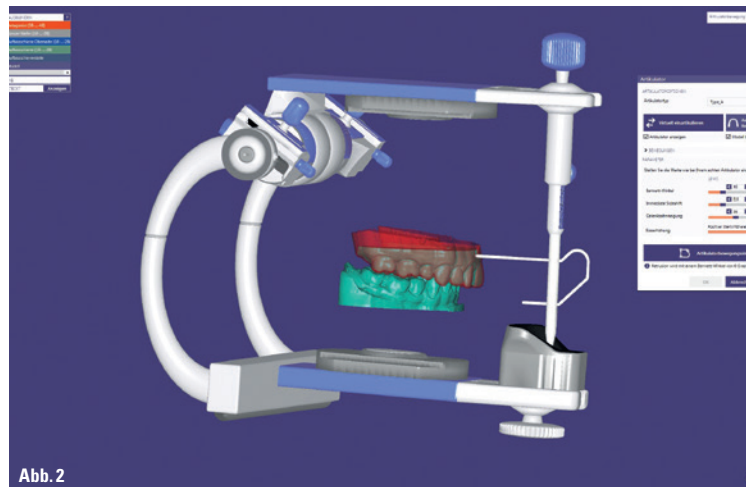


Abb. 2

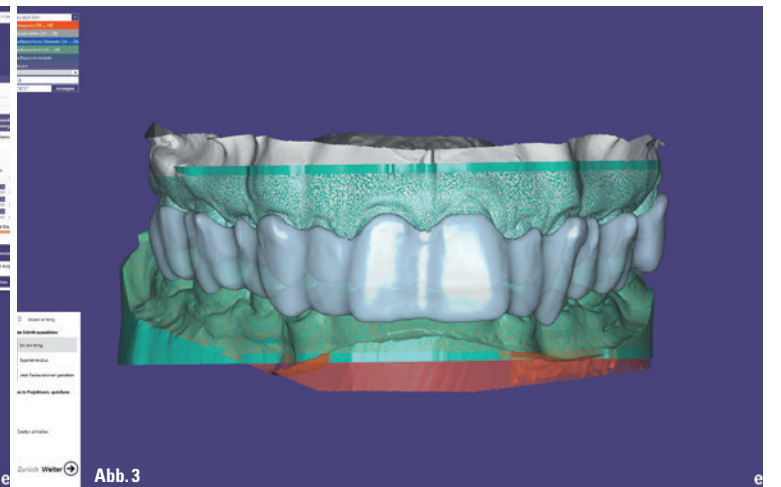


Abb. 3

Abb. 2 und 3: Schienenkonstruktion in der CAD-Software (exocad) mithilfe des virtuellen Artikulators.

für uns Techniker. Aufwendige Arbeitsschritte der konventionellen Prozesskette entfallen, wodurch u.a. auch die Fehlerquote sinkt. Wir gewinnen Zeit, die wir für andere zahntechnische Arbeiten nutzen können. Wir arbeiten deutlich sauberer, haben einen geringeren Materialverbrauch und profitieren von einer idealen Passung und hohen Materialgüte.

### Umstellung: Schnell. Einfach. Effizient.

Bis zum Kauf des 3-D-Druckers haben wir die CAD/CAM-gestützte Fertigung ausschließlich mit externen Partnern realisiert. Wir haben die Modelle digitalisiert und zum Konstruieren sowie Umsetzen der Restauration versendet. Mit dem Einzug des Druckers in das Labor hat nun die digitale Fertigung unser Labor erreicht. Haupteinsatz-

### Abwechslungsreicher Arbeitsplatz

Einst haben wir manuell Schienen modelliert. Heute agieren wir vor dem Bildschirm mit der Maus. Die Umstellung von der konventionellen Schienenfertigung auf den 3-D-Druck war überraschend einfach, auch ohne vorherige CAD-Erfahrung. Der digitale Prozess bedurfte nur einer kurzen Eingewöhnungszeit. Unser Arbeits-

### Herstellungsprozess: Schienen

Nach dem Scannen der Arbeitsmodelle wird die Schiene im CAD-Modul konstruiert (Abb. 2 und 3). Die bewährten Grundregeln der Gestaltung von Schienengeometrie und Kauflächen bleiben von der neuen Technologie unberührt. Die Grundsätze der Zahntechnik haben Bestand und dürfen nicht auf Kosten einer neuen Fertigungsart ver-

loren gehen. Um dies zu gewährleisten, ist z. B. der virtuelle Artikulator ein sinnvolles Softwaremodul. Sowohl die statische als auch die dynamische Okklusion kann im CAD annähernd perfekt gestaltet werden. Bis zu diesem Zeitpunkt sind seit dem Scannen der Modelle circa 15 Minuten vergangen.

Nun wird ein STL-Datensatz der Schienenkonstruktion erstellt, an den Drucker übermittelt (Abb. 4) und der Druckprozess gestartet. Dieser Arbeitsschritt bedarf je nach Situation maximal fünf Minuten. Der Druckprozess bei einem liegenden Positionieren der Objekte dauert – unabhängig von der Anzahl der gedruckten Schienen – etwa 45 Minuten. Danach kann die Schiene entnommen, vom Support abgetrennt und im Ultraschallbad gereinigt werden. Nach einer abschließenden Lichthärtung wird die Schiene auf das Modell aufgepasst und ist innerhalb von circa zehn Minuten fertiggestellt (Abb. 5). Für die gute Passung auf dem Modell haben wir nach einigen Testläufen die optimalen Spaltenmaße in der Soft-

ware definiert. Letztlich erfolgt das feine Adjustieren der okklusalen Bereiche im physischen Artikulator. Nach der Desinfektion kann die Schiene an die Praxis übergeben werden. Die effektive Arbeitszeit für die Herstellung einer Schiene beträgt durchschnittlich 30 Minuten.

### Vorteile: Schienenfertigung

Rufen wir uns den konventionellen Prozess der Schienenherstellung in Erinnerung, können wir unseren neuen „Kollegen“ – den Drucker – einfach nur beglückwünschen. Auf die vielen Arbeitsschritte der herkömmlichen Fertigung, auf die gesundheitsschädlichen Dämpfe beim Anrühren des Kunststoffes und auf die Späne beim Ausarbeiten der Schiene verzichten wir gern. Ergänzend zur Wirtschaftlichkeit und zu dem

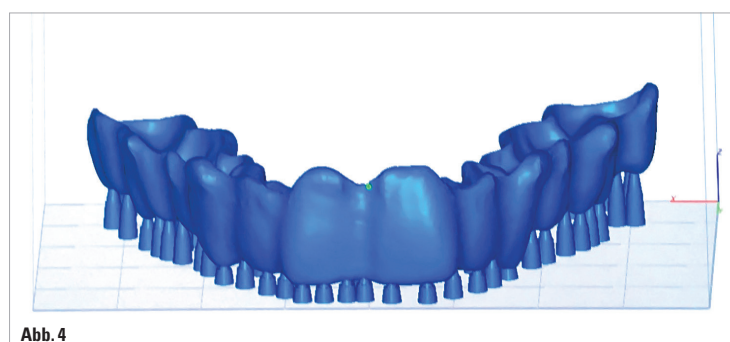


Abb. 4

Abb. 4: CAM-Modul des Druckers (dentona): Anlegen der Supports.

ANZEIGE

**Gold Ankauf/Verkauf**  
 Tagesaktueller Kurs für Ihr Altgold:  
[www.Scheideanstalt.de](http://www.Scheideanstalt.de)  
 Barren, Münzen, CombiBars, u.v.m.:  
[www.Edelmetall-Handel.de](http://www.Edelmetall-Handel.de)  
 Besuche bitte im Voraus anmelden!  
**Telefon 0 72 42-55 77**  
**ESG** Edelmetall-Service GmbH & Co. KG  
 Gewerbering 29 b · 76287 Rheinstetten



hohen Arbeitskomfort für uns Zahntechniker ist die spannungsfreie Passung zu betonen. Durch den Druckprozess werden Spannungen verhindert. Außerdem ist der Restmonomergehalt fast auf null reduziert. Beide Faktoren kommen den Patienten zugute. Unsere Zahnartzkunden sind ausnahmslos hochzufrieden mit den gedruckten Schienen. Die guten Produkteigenschaften und die Passungsqualität sind überzeugend. Keine Brüche oder Verzüge.



Abb. 5



Abb. 6

Abb. 5: Bis zur fertigen, passgenauen Schiene sind es nur wenige Arbeitsschritte. – Abb. 6: Im Drucker hergestelltes Alveolen-Modell nach dem Druckprozess.

**Drucktechnologie**

Der dentona-Drucker basiert auf dem DLP-Verfahren (Digital Light Processing). Verarbeitet werden können alle offenen STL-Daten. Das gewünschte Bauteil wird in der CAD-Software (z. B. exocad) konstruiert und im STL-Format an den Drucker übergeben. Die Druckersoftware zerlegt das virtuelle Modell automatisch in einzelne Schichten (Slices). Das „zerlegte“ Modell ist nun die Grundlage für den eigentlichen Druckvorgang. Die Schichten werden im flüssigen Kunststoffharz nacheinander aufgebaut und über eine Lichtprojektion ausgehärtet.

**Weitere Indikationen für den 3-D-Druck**

Die Indikationsbereiche für den Drucker sind vielfältig und reichen vom Modell (Abb. 6) über Abformlöffel, Schienen und Bohrschablonen bis hin zu ausbrennbaren Wachsgerüsten für die Kronen- und Brücken- bzw. Modellgusstechnik. In unserem Labor lasten die Schienen den Drucker fast vollständig aus. Freie Kapazitäten nutzen wir zum Drucken von Harzgerüsten für das Gießen von Kronen und/oder Brücken. Erneut ist die Wirtschaftlichkeit zu betonen. Wir sind mit der CAD-Konstruktion von Gerüsten schneller als mit der Wachssonde und profitieren

gern davon. dentona bietet ein ausbrennfähiges Harz, mit dem das konstruierte Gerüst gedruckt und anschließend im bekannten Vorgehen gegossen werden kann. Demnächst setzen wir uns mit der digitalen Modellgusstechnik auseinander und möchten auch hier den 3-D-Drucker zu einem hochgeschätzten Helfer werden lassen. Aufgrund der bisher schon hohen Auslastung mit den Schienen könnten wir fast schon über ein weiteres Gerät im Labor nachdenken.

**Fazit**

Wir arbeiten mittlerweile mit dem jüngsten 3-D-Drucker aus

dem dentona-Sortiment, dem „ASIGA Pro2 75 UV“. Dieses Gerät gewährt uns eine noch höhere Prozesssicherheit bzw. Ergebnisstabilität. Die Schnelligkeit und die komfortable, vereinfachte Anwendung erhöhen die Wirtschaftlichkeit und Alltagstauglichkeit dieser Technik nochmals sehr. Umso mehr Erfahrung wir mit dem dentona-Drucker sammeln, desto überzeugter sind wir von der additiven Technologie. Es ist eine zukunftsorientierte Fertigung für zahntechnische Hilfsstrukturen und – wenn die Materialentwicklung fortgeschritten ist – vielleicht auch für Zahnersatz. Wir haben mit dem Einstieg in die 3-D-Drucktechnologie den

Grundstein für die Zukunft gelegt. ZT



**ZT Adresse**

**ZT Janine Gwozdz**  
**ZT Oliver Schulz**  
 Dentallabor Solident  
 Lohbachstraße 12  
 58239 Schwerte  
 Tel.: 02304 957234  
 info@solident.com  
 www.solident.com

ANZEIGE

...mehr Ideen - weniger Aufwand

microtec • Inh. M. Nolte  
 Rohrstr. 14 • 58093 Hagen  
 Tel.: ++49 (0) 2331 8081-0 • Fax: ++49 (0) 2331 8081-18  
 info@microtec-dental.de • www.microtec-dental.de

# TK1 - einstellbare Friktion für Teleskopkronen

**kein Bohren, kein Kleben, einfach nur schrauben - 100.000fach verarbeitet**

- individuell ein- und nachstellbare Friktion
- einfache, minutenschnelle Einarbeitung
- keine Reklamationen aufgrund verlorengegangener Friktion
- auch als aktivierbares Kunststoffgeschiebe einsetzbar

**platzieren**

**modellieren**

**aktivieren**

Höhe 2,9 mm  
Breite 2,7 mm

**Stempel**

Bitte kreuzen Sie an:

**Bitte senden Sie mir ein kostenloses Funktionsmuster\***  
\*Nur einmal pro Labor/Praxis.

**Bitte senden Sie mir das TK1 Starter-Set zum Sonderpreis von 156,00 €\*\*.**  
Inhalt des Starter-Sets: 12 komplette Friktionselemente + Werkzeuge  
 \*\*Nur einmal pro Labor/Praxis. / zzgl. ges. MwSt. / versandkostenfrei.  
 Der Sonderpreis gilt nur bei Bestellung innerhalb Deutschlands.

per Fax an 02331 / 8081 - 18

**Kostenlose Hotline (0800) 880 4 880**

Auch als STL-File für CAD/CAM-Technik verfügbar

**Compatible with exocad**

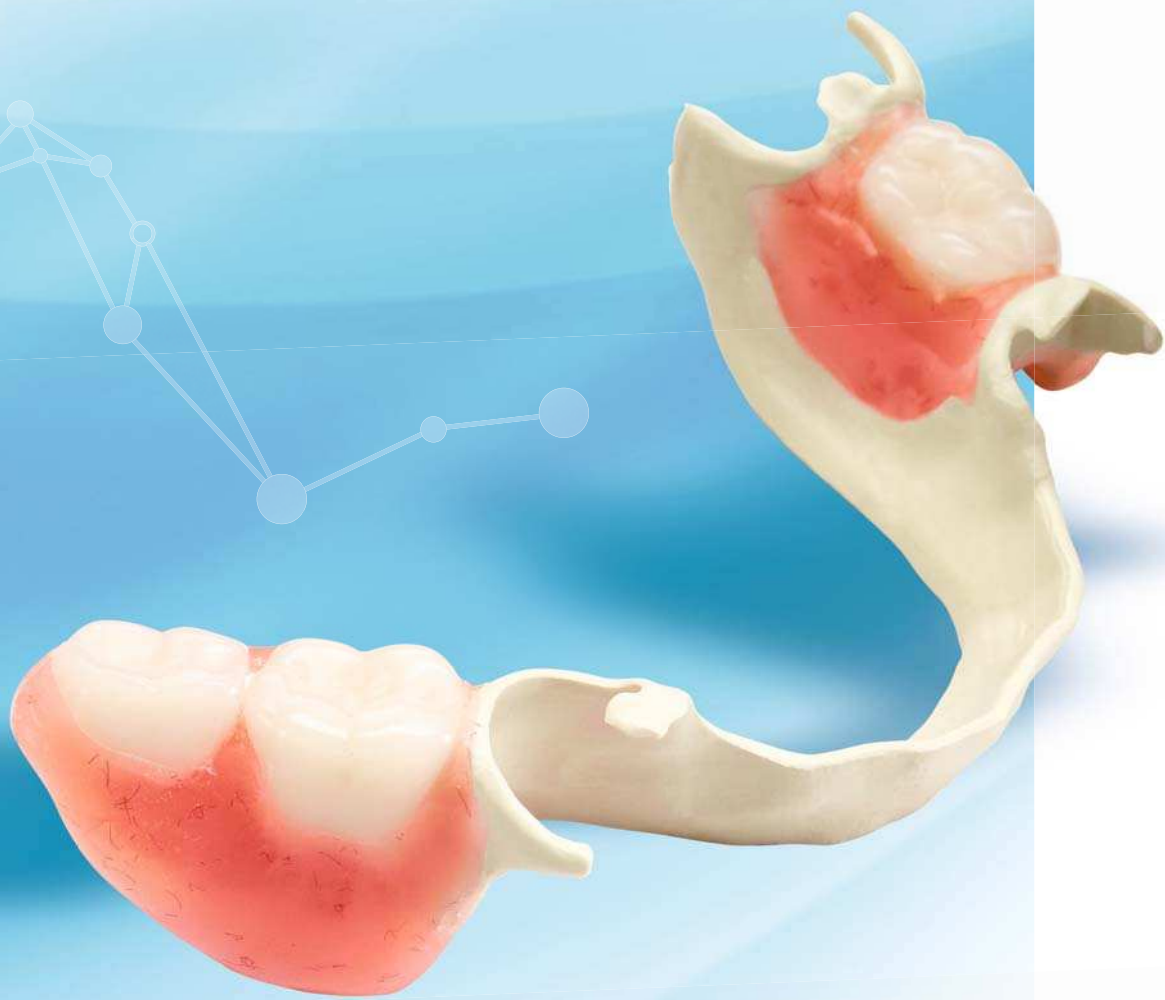


# Dreifacher Vorteil: Kein Metall. Keine Modellation. Kein Guss.

Solvay Dental 360™ besiegelt das Aus für Metall – mit Ultaire™ AKP, eine der bedeutendsten Werkstoff-Innovation für herausnehmbare Teilprothesen (RPDs) seit 288 Jahren. Ultaire™ AKP setzt neue Maßstäbe im digitalen Workflow und ist für die Patienten die moderne Alternative zu Metall – leicht, komfortabel, biokompatibel und ästhetisch: Zahntechnik auf einem neuen Level.

[www.solvaydental360.com](http://www.solvaydental360.com)

**SOLVAY**  
**DENTAL** 360™



## Ultaire™ AKP



**SOLVAY**

asking more from chemistry®