

Dank 3-D-Farbscans und -Drucken konnte die Zahnmedizin in den vergangenen Jahren immense Fortschritte im Bereich Digitalisierung machen. Zur Internationalen Dental-Schau (IDS) 2015 präsentierte das Unternehmen Stratasys einen neuen Drucker für die zahnmedizinische Branche: Objet260 Dental Selection. Dieser ermöglicht die Herstellung von Modellen mit realistischen Oberflächenstrukturen für präzise Auswertungen und einer großen Auswahl an Farbtönen für die individuelle Anpassung. Georg Isbaner, Redakteur des Implantologie Journals, sprach mit Avi Cohen, Director of Global Dental bei Stratasys über die neueste Entwicklung des Unternehmens.

## 3-D-Druck der nächsten Generation

**Herr Cohen, worin liegt die Kernkompetenz des Unternehmens? Welche Vorteile hat Ihr Produkt für Zahnmediziner?**

Im zahnmedizinischen Bereich sind wir mittlerweile der führende Anbieter ganzheitlicher Lösungen. Angefangen haben wir mit einem Drucker, der Gipsmodelle direkt aus intraoralen Scans reproduziert. Zur IDS 2013 stellten wir dann den Objet30 OrthoDesk vor – einen kleinen, kostengünstigen Desktop-Drucker. Wir nutzen jede Idee, um neue

Produkte zu entwickeln – besonders im zahnmedizinischen Markt engagieren wir uns sehr. So bringen wir jedes Jahr mindestens eine neue Maschine heraus.

**Was ist das Besondere am 3-D-Drucker Objet260 Dental Selection?**

Der Objet260 besitzt ein komplett neues System, das den Druck eines realitätsgetreuen und farbechten Modells aus einem intraoralen Farbscan ermöglicht – und nicht nur ein reguläres Gipsmodell. Der Drucker verfügt über erweiterte

Triple Jetting-Technologie, mit der kieferorthopädische und Dentallabore ein-drucksvolle Modelle in lebensechter Optik und Haptik drucken können.

So können Kieferknochen direkt vom CBCT-Scan gedruckt werden, mit konturscharfen Zähnen, Wurzeln und Nervenkanälen, und das in kontrastierenden Farben und Materialien. Wenn man das gedruckte Modell in den Händen hält, spürt man regelrecht die Glätte der Oberfläche und sieht die hohe Auflösung. Alle Details des CBCT-Scans werden berücksichtigt. Wird eine Prothese gefertigt, in die Implantate platziert werden sollen, ist exakt zu erkennen, an welcher Stelle der Nerv entlangführt und wie dieser umgangen werden kann. Zusätzlich kann ein Farbscan des Mundes des Patienten erstellt werden. Diese Option wird angeboten, weil Farbscans der neue Standard sind. Mit über 600 verschiedenen Farbtönen zur Auswahl wird auch 3-D-Farbdruck Standard werden. Unser 3-D-Drucker kreiert darüber hinaus Modelle mit verschiedenen Glättungsgraden. Damit wird beispielsweise das Modell der Gingiva genauso glatt und in gleicher Farbe gedruckt, wie sie in Natura erscheint.

**Für welche Behandlungsphase benötigt ein Zahnarzt so ein Farbmodell?**

Es gibt 90 verschiedene Auswahlmöglichkeiten und elf Optionen, um ein Mo-



Abb. 1: Avi Cohen, Direktor of Global Dental, Stratasys.

dell zu drucken – es lässt sich unvorstellbar viel damit machen. Am Kieferknochenmodell, zum Beispiel, fühlt man die harten Zähne und das weiche Zahnfleisch. Durch die Verwendung einer Mischung von weichen und harten Materialien können wir die weiche Gingiva realitätsgetreu nachbilden.

Ich verdeutliche das an einem Beispiel: Wenn ein Implantat geplant wird, muss das Profil der Austrittsstelle der Krone bestimmt werden, die auf einer Schraube im Kiefer sitzt. Das erfordert eine gingivale Maske, die noch immer manuell hergestellt wird. Heutzutage ist zwar alles digital, aber diese wird noch per Hand gefertigt. Mit unserer Technologie kann man die Gingiva jedoch drucken, die Farbe und Shore-Härte auswählen und testen, wie die Krone aus dem Gummi und somit der Gingiva herausragt. So schaffen wir Lebensähnlichkeit mit Materialien, Texturen und Eigenschaften. Das kann kein anderes Gerät auf dem zahnmedizinischen Markt.

**Was meinen Sie, könnte der 3-D-Druck ein Vorteil in der Zahnarzt-Patienten-Kommunikation werden?**

Absolut. Scannt der Zahnarzt beispielsweise die komplette Mundhöhle des Patienten in 3-D, kann er sofort jeden beschädigten Zahn, jedes Problem identifizieren, die Diagnose stellen und die Wahl der Behandlung dem Patienten anschaulich begründen. Das Modell zeigt genau, wie der Mund des Patienten aussieht, in realistischen Farben, und ist nicht nur ein Gipsmodell. Es ist fast so, als würde sich der Patient selbst betrachten. Der Zahnarzt bezieht den Patienten mit ein, indem er den Behandlungsprozess anhand des Modells besser verständlich macht.

**Wie lange dauert es vom oralen Scan bis zum Erhalt des 3-D-Modells?**

Wir drucken mit einer Geschwindigkeit von etwa einem Zentimeter Höhe pro Stunde. Im Druck ist die Größe nicht so relevant wie die Höhe. Ein Zentimeter Zahnschmelz/Emaille kann so in einer Stunde oder sogar zwei Zentimeter in der gleichen Zeit gedruckt werden. Das ist schon ziemlich schnell.



**Abb. 2:** Der 3-D-Drucker „Objet260 Dental Selection“ ist die neueste Entwicklung des Unternehmens.

**Ich nehme an, dass der Druckvorgang hinsichtlich der Qualität, die ich erreichen will, verlangsamt oder auch beschleunigt werden kann?**

Das ist richtig.

**Dieses Konzept scheint das fehlende Glied in der High-End-Zahnmedizin und Implantologie zu sein. Wie wird sich die Zukunft dahin gehend entwickeln?**

Momentan sprechen wir nur von Modellen. Das ist die Millionen-Dollar-Frage. Wir haben die Möglichkeit, Modelle wie Zahnersatz, Kronen oder Brücken zu drucken – jegliche Körperteile. Was also wäre der nächste Schritt? Abgesehen von Stratasys oder der Zahnmedizin, der nächste Schritt wäre es, fertige, einsetzbare Stücke zu drucken. Das könnte alles Mögliche sein! Das soll aber nur verdeutlichen, was bisher alles erreicht wurde. Hürden, die in Zukunft überwunden werden müssen, sind Materialien, medizinische Genehmigungen und Zulassungen der FDA – Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelbehörde in den USA. Aber das zeigt, in welche Richtung sich der Markt bewegt. Insgesamt

könnte das schon ein, zwei oder auch fünf oder zehn Jahre dauern. Die zahnmedizinische Industrie existiert nun schon seit vielen Hundert Jahren. Aber erst vor ein paar Jahren wurde das Farbscanning und -drucken entwickelt. Mit unserer Technologie kann man nicht nur in Farbe, sondern auch jedes Pixel eines Zahns in unterschiedlicher Nuance drucken. Fehlt zum Beispiel ein Zahn im Mund, kann einer in exakt der gleichen Farbe wie die anderen reproduziert werden. Das ist die Zukunft, die in der Zahnmedizin vor uns liegt. Der Tag wird kommen – vielleicht in drei, fünf oder sogar zehn Jahren – wenn wirklich alles, was in der dentalen Industrie benötigt wird, gedruckt und eingesetzt werden kann. 3-D-Druck realisiert die Effektivität des digitalen Designs in der Produktion. Dank der Kombination aus oralem Scanning, CAD/CAM-Design und 3-D-Druck können Dentallabore akkurat und schnell Kronen, Brücken, Gipsmodelle und andere kieferorthopädische Formen herstellen. Wenn ein 3-D-Drucker die harte Arbeit übernimmt, können Dentalabore den zeitlichen Engpass beseiti-



Abb. 3

Abb. 4

Abb. 3: Modell eines gedruckten Kieferknochens mit Nerven, Wurzeln und Zähnen. – Abb. 4: Hochauflösend gedrucktes Unterkiefermodell.

gen, der bei der manuellen Modellierung entsteht. Dadurch unterstützen die Drucker sogar das ökonomische Wachstum der Praxis.

Für all diejenigen, die von einer Zukunft träumen, in der alles, von der Planung bis zur abgeschlossenen Restauration, digital abläuft – die Zukunft ist hier!

*Und wahrscheinlich könnte es die Lebensqualität für Menschen verbessern, die keinen Zugang zu dieser Art von Behandlung haben.*

Das ist richtig. Das sind genau meine Gedanken. Nehmen wir beispielsweise

die Produktion einer digitalen Zahnprothese. Eine vollständig gedruckte Prothese wäre sehr billig, weil die digitale Datei gespeichert wird, sodass sie statt 500 nur noch 50 Euro kosten würde. Ginge der Zahnersatz verloren, müsste man nur den Zahnarzt anrufen, der in einer Stunde einen neuen fertigen könnte. Ähnlich verhält es sich heute bereits mit Brillen: Mittlerweile sind diese so erschwinglich geworden, ich kann mir ein Gestell für fünf Euro kaufen und praktisch jeden Tag ein anderes aufsetzen. Falls meine Prothese eben kaputt gegangen ist, bestelle ich mir eine neue – und zwar mit noch weißeren Zähnen (lacht).

*Glauben Sie, dass sogar eine Art „Zahn-Mode“ entstehen könnte? Vielleicht sowas wie verschiedene Zähnensets zum Ausgehen?*

Das ist eine witzige Idee. Für den Club hätte man dann strahlend weiße Zähne, für Halloween Vampirzähne – man könnte den Settyp je nach Gustus wählen. Das könnte auf jeden Fall möglich sein.

*Der Verschleiß oder die Abnutzung von Prothesen gilt als schwierige Angelegenheit. Momentan werden Implantatprothesen aus sehr belastbarem und hartem Material gefertigt. Prof. Daniel Edelhoff forscht stark auf dem Gebiet der Materialfestigkeit und dem damit einhergehenden Einfluss*

*auf den Gegenbiss. Könnte durch gedruckte Modelle in dieser Hinsicht ein Vorteil entstehen?*

Auf jeden Fall kann die Weichheit kontrolliert werden. Man kann ferner bestimmen, dass nur der obere okklusale Bereich weich sein soll und wie lange dieser halten soll – zwei oder zehn Jahre. Das ist natürlich noch Zukunftstheorie. Außerdem, wie schon erwähnt, wird der Preis erschwinglicher. So könnte man verschiedene Arten von Zahnersatz zu Hause haben: Möchte man Erdnüsse essen, wird ein entsprechendes Gebiss gewählt, bei der Suppe wird zum weicheren gegriffen. Was ich am Objet260 mag, ist, dass er neue Möglichkeiten schafft. Die Menschen kommen auf Ideen, an die ich nie gedacht hätte. Sie machen Vorschläge für den Druck in neue Richtungen, die unsere Entwickler nie im Kopf hatten. Das ist nicht nur eine Maschine, das ist eine Traum-Maschine, ein Werkzeug. Ausgehend davon kann man in jede Richtung gehen, die man sich nur vorstellt.

*Also, bringt es die Technik direkt zu den Menschen, die sie wirklich brauchen?*

Richtig. Es veranschaulicht Zahnärzten und Laboren die Technik und Innovationen und fördert neue Ideen.

*Herr Cohen, vielen Dank für das Gespräch.\**

\* Das Interview fand im Rahmen der IDS 2015 statt und wurde auf Englisch geführt.



Abb. 5: Avi Cohen im Gespräch mit Kunden am Messestand von Stratasy.



This is

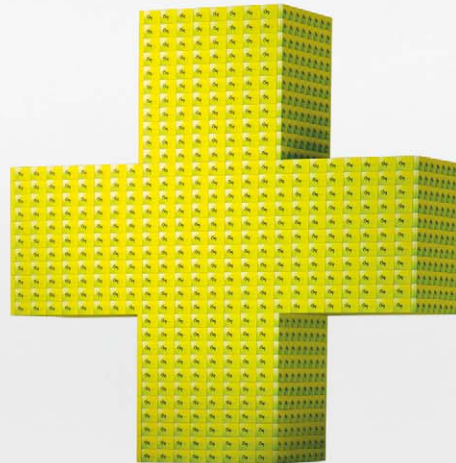


## Ihr Leistungsplus: iSy® All-in-Sets

- + Implantat
- + Einpatienten-Formbohrer
- + Implantatbasis
- + Verschlusskappe
- + Gingivaformer
- + Multifunktionskappen
- + Preisgarantie bis 31.12.2017
- + Exzellenter Service

# 99,- €

zzgl. gesetzlicher MwSt.  
beim Kauf eines 4er-All-in-Sets



## Warum 99 Euro günstiger sind als 59 Euro.

iSy ist das preisWerte Qualitätssystem von CAMLOG. Es ist schlank, flexibel und überzeugt in der Praxis mit einfacher Handhabung, effizientem Workflow und einem unschlagbaren Preis-/Leistungsverhältnis. Die iSy All-in-Sets sind ein echtes Leistungsplus und enthalten viele Teile, die Sie sonst zukaufen müssten. **Bei iSy ist mehr für Sie drin. Mehr Qualität. Mehr Service. Mehr Leistung.** Entdecken Sie iSy und erfahren Sie, warum 99 Euro günstiger sind als 59 Euro.

Telefon 07044 9445-100, [www.isy-implant.de](http://www.isy-implant.de).

**DEDICAM®**  
PROSTHETICS

CAD/CAM ready