



Fakten

Herausforderung

Wirtschaftliche Produktion von patientenspezifischem Zahnersatz aus einer leistungsfähigen Legierung.

Lösung

Herstellung von voll dichtem und nicht porösem Zahnersatz mit einer EOSINT M 270.

Ergebnisse

- Wirtschaftlich: schnelle und kostengünstige Fertigung
- Präzise: Genauigkeit der produzierten Einheiten liegt bei +/- 20 µm
- Hochwertig: Zahnersatz ist haltbar, leistungsfähig und von gleichbleibend hoher Qualität



Ein auf Grundlage eines CAD-Modells geführter Laser stellt durch Verschmelzen von Legierungspulver dünne Querschnittsschichten her. So „wachsen“ automatisch vollständige 3D-Zahnersatzlösungen, hier noch mit Stützstrukturen, heran (Quelle: EOS GmbH).

BEGO USA wählt EOS-Technologie und ist damit für den Wandel auf dem US-amerikanischen Zahnersatzmarkt gerüstet



Additive Fertigung sprengt Grenzen traditioneller Herstellungsverfahren

Kurzprofil

BEGO USA ist eine Division des 113 Jahre alten deutschen Dentalspezialisten BEGO GmbH und wurde 1991 gegründet. Traditionellere Dentalprodukte machen 80 Prozent des Umsatzes aus. Gegenwärtig beliefert das Unternehmen mit seinen 13 Vertriebshändlern Labore und Zahnarztpraxen in den gesamten USA.

Anschrift

BEGO USA
24 Albion Road, Suite 103
Lincoln RI 02865 (USA)
www.begousa.com

Dentale Restaurationen dienen dazu, beschädigte Zähne wiederherzustellen. Die Palette an Zahnersatzlösungen reicht von einfachen Füllungen, die vom Zahnarzt direkt im Mund des Patienten angefertigt werden, bis hin zu Kronen, Brücken und Implantaten, die außerhalb der Praxis entstehen. Um diesen in Laboren gefertigten Zahnersatz hat sich eine große Industrie entwickelt, die komplexe und präzise Lösungen anbietet. Schließlich sind die Zähne eines jeden Menschen unterschiedlich und auch Art und Ausmaß von Zahnschäden variieren von Patient zu Patient.

In vielen Laboren wird auch heute noch das Wachsausschmelzverfahren eingesetzt, das sich in den letzten 100 Jahren kaum verändert hat. Angesichts der wirtschaftlichen Gegebenheiten, der sprunghaft ansteigenden Goldpreise und der ausgelagerten Fertigung stehen Labore wie Ärzte inzwischen unter Druck, dem Patienten ein schönes und dabei kostengünstiges Lächeln ins Gesicht zu zaubern. Die Zeit scheint reif für eine innovative und wirtschaftlichere Technologie.

Herausforderung

„Wir haben erkannt, dass unsere aktuelle auf das Wachsausschmelzverfahren ausgerichtete Produktpalette in zehn bis fünfzehn Jahren wahrscheinlich überholt sein wird. Insbesondere die additive Fertigung verändert den Markt schon heute entscheidend“, stellt Bill Oremus, Geschäftsführer der in Rhode Island ansässigen BEGO USA fest. Das Unternehmen fertigt seit 2011 vor Ort Zahnersatz aus edelmetallfreien Legierungen mit einem

DMLS-System (Direktes-Metall Laser-Sintern) von EOS. Die deutsche Muttergesellschaft von BEGO USA setzt die Technologie bereits seit acht Jahren für die Herstellung von Zahnersatz ein. „In Europa hat die Branche wirklich Fahrt aufgenommen“, berichtet Oremus. „In den USA traf die Technologie zunächst noch auf Widerstand, doch inzwischen ist sie derart ausgereift, dass sich die Einstellung ändert und die Begeisterung auch in unserem Land um sich greift.“

Lösung

Weniger als ein Jahr nach der Installation der EOSINT M 270 produziert BEGO USA Hunderte Einheiten pro Woche. Grundlage dafür sind CAD-Daten. „Unsere Kunden senden uns einfach eine offene STL-Datei des Mundscans ihres Patienten und nach Prüfung der Daten fertigen wir die Krone. Bereits 48 Stunden später wird der volllichte und nicht poröse Zahnersatz ausgeliefert“, erklärt Oremus. Das Laser-Sinter-System, in dem

Dreigliedrige Brücke von BEGO USA, gefertigt aus „Wirobond C+“ mithilfe des additiven Fertigungssystems von EOS. Unterstützung der Zahnanatomie, präzise Randdichtigkeit und glatte Oberflächen können auf Basis jeder eingesandten STL-Datei reproduziert werden (Quelle: BEGO USA).



sich ein Bett aus Metallpulver befindet, erzeugt Schicht für Schicht die gewünschte Krone oder Brücke. Ein fokussierter Laserstrahl verfestigt dazu den Werkstoff. Nachdem eine Schicht fertiggestellt wurde, senkt sich das Pulverbett um wenige Mikrometer ab und der Prozess beginnt erneut. Die Anlage arbeitet automatisch, schnell und wirtschaftlich. Die erreichten Genauigkeiten liegen bei +/- 20 Mikrometern. Während mit dem traditionellen Wachs-ausschmelzverfahren etwa 20 Einheiten am Tag gefertigt werden können, ist die DMLS-Anlage auf bis zu 450 Kronen und Brücken täglich skalierbar.

„Die Oberflächen und Ränder des Zahnersatzes müssen lediglich mit einem Gummischleifer bearbeitet werden, bevor sie mit Keramik verblendet werden können. Bei einer Brücke muss das Endprodukt nicht mehr beschnitten, sondern lediglich eingesetzt werden“, weiß Oremus.

Ergebnisse

„Die Qualität der Restaurationen ist wirklich ausgezeichnet, die Oberflächenstruktur der Kronen ist so viel besser, die Randdichtigkeit ist phänomenal. Außerdem sparen wir Zeit und Geld“, schwärmt der Geschäftsführer. In einer Branche, in der patientenspezifische Produkte eine entscheidende Rolle spielen, sind diese Eigenschaften natürlich von unschätzbarem Wert. Oremus vergleicht zehn

verschiedene weitspannige Brücken, indem er diese nebeneinanderlegt und erklärt: „Würden diese Restaurationen mit dem Wachs-ausschmelzverfahren gefertigt, betrüge die Genauigkeit wahrscheinlich nur zwischen 50 - 60 %. Der Zahnersatz müsste nicht nur häufiger überarbeitet werden; der Patient müsste auch länger darauf warten. Mit unserer EOS-Anlage erreichen wir in viel kürzerer Zeit eine Erfolgsrate zwischen 90 - 95 %.“

Da ihre EOS-Anlage praktisch jedes ordentlich vorbereitete Metallpulver verarbeiten kann, hat sich BEGO USA die intern entwickelte hochleistungsfähige Chrom-Kobalt-Molybdän-Legierung mit dem Namen „Wirobond C+“ patentieren lassen. Laut Oremus enthält das Material mehr als 20 % Chrom, das während der Fertigung eine Passivschicht ausbildet, die die Freisetzung von Ionen verhindert und für eine hohe Biokompatibilität sorgt. „Wir sind der Ansicht, dass die EOS-Systeme – unabhängig davon, mit welcher Legierung wir arbeiten – den Maschinen der Konkurrenz hinsichtlich des Laserstrahldurchmessers und der Auswirkungen auf verschiedene Zahnersatzgeometrien und -materialien um Längen voraus sind“, so Oremus weiter. Dass Laser-Sinter-Anlagen mit einem breiten Spektrum an zertifizierten/validierten Materialien arbeiten können, ist für die Dentalbranche von besonderem Interesse, denn sie ist immer auf der Suche nach Legierungen mit verbesserten

Eigenschaften. „Die entscheidenden Kriterien beim Zahnersatz sind seine Haltbarkeit und seine Leistungsfähigkeit“, erklärt Oremus.

„Schließlich muss er der von den Kiefermuskeln einwirkenden Kraft standhalten und die Belastungen bei temperaturbedingter Ausdehnung oder Kontraktion aushalten.“

Unabhängig davon, welches Material verwendet wird, führt das DMLS-Verfahren in jedem Fall zu Materialeinsparungen gegenüber traditionellen Techniken. „Als eine aufbauende Technologie ist es gegenüber subtraktiven CAD/CAM-Prozessen, wie Fräsen oder Stanzen, viel kostengünstiger“, erklärt Ryan LeBrun, CAD-Produktionsleiter bei BEGO USA. „Wenn man mit High-End-Metallen arbeitet, kann man förmlich zusehen, wie sich auch der Gewinn subtrahiert. Bei der additiven Fertigung fällt hingegen fast kein Abfall an. Ungenutztes Pulver kann herausgefiltert und wiederverwendet werden. Unsere Einsparungen können wir an das Labor und die Entwicklung weitergeben und zu einer besseren Ertragslage beitragen.“

Oremus ist sich sicher, dass sich die Akzeptanz der Technologie auch in Zukunft weiter erhöhen wird: „Der Einsatz intraoraler Scanner wird die Verbreitung der CAD-Modelliersysteme steigern und der additiven Fertigung noch mehr Auftrieb verleihen.“

„Durch die EOS-Technologie verfügen wir derzeit über einen Wettbewerbsvorteil, da wir Brücken mit mehr als drei oder vier Gliedern in einer Reihe anfertigen. Die Qualität der Restaurationen ist ausgezeichnet, die Oberflächenstruktur der Kronen ist so viel besser, die Randdichtigkeit ist phänomenal.“

„Wir sind der Ansicht, dass die EOS-Systeme – unabhängig davon, mit welcher Legierung wir arbeiten – den Maschinen der Konkurrenz hinsichtlich des Laserstrahldurchmessers und der Auswirkungen auf verschiedene Zahnersatzgeometrien und -materialien um Längen voraus sind.“

Bill Oremus,
Geschäftsführer von BEGO USA

EOS GmbH
Electro Optical Systems
Hauptniederlassung
Robert-Stirling-Ring 1
D-82152 Krailling bei München
Tel.: +49 89 893 36-0
Fax: +49 89 893 36-285

EOS Niederlassungen

EOS France
Tel.: +33 437 49 76 76

EOS India
Tel.: +91 44 28 15 87 94

EOS Italy
Tel.: +39 0233 40 16 59

EOS Korea
Tel.: +82 2 63 30 58 00

EOS Nordic & Baltic
Tel.: +46 31 760 46 40

EOS of North America
Tel.: +1 248 306 01 43

EOS Singapore
Tel.: +65 6430 04 63

EOS Taiwan
Tel.: +886 3 657 63 51

EOS UK
Tel.: +44 1926 67 51 10

www.eos.info • info@eos.info

Think the impossible. You can get it.

