

Wir setzen auf Gold!

Roland Rager

Anfang der 1980er Jahre, als ich in der Lehrzeit anfing, Kronen und Brücken zu modellieren, habe ich mir oft eine elegantere Vorgehensweise für die Herstellung von Gerüsten – damals fast ausschließlich aus Edelmetall – gewünscht, aber es hat trotzdem nicht lange gedauert, bis ich das Modellieren, Einbetten und Gießen beherrschte. Seitdem habe ich sehr gerne alle erdenklichen Gerüste in Wachs modelliert und in einer EM-Legierung gegossen. Letztlich kam der Wandel von der analogen zur digitalen Technik und plötzlich war das „händische“ Vorgehen reduziert.

Wir Techniker können nun seit Langem schon am Bildschirm designen und konstruieren. Mit der Fräs- und Drucktechnik für dentale Anwendungen haben auch einige neue Materialien Einzug in die Zahnheilkunde gehalten. Prinzipiell lässt sich das alles im herkömmlichen Dentallabor realisieren. Doch angesichts der Fülle an Werkstoffen, Verfahren und entsprechendem Equipment haben sich spezialisierte Fräszentren als Zulieferer für die zahntechnische Kollegenschaft etabliert.

Warum Edelmetall drucken?

Die computergestützte Herstellung ist mit vielen Pluspunkten verbunden. Beispielsweise haben wir so Zugang zu dem ästhetischen und vielseitig einsetzbaren Werkstoff Zirkondioxid erhalten. Auch haben das traditionell aufwendig zu verarbeitende Kobalt-Chrom und sogar Titan, welche die EM-Legierungen immer mehr ersetzen, eine neue Berechtigung in der Zahnheilkunde gefunden.

NEM-Metalle – die Rede ist hier nicht von Sintermetall – können subtraktiv verarbeitet, also aus einer Materialrunde gefräst oder in diversen Laserschmelzverfahren additiv aufgebaut werden. Bei Letzterem lassen sich im Gegensatz zur Frästechnik nahezu alle Strukturen / Konstruktionen umsetzen, da der Techniker an keinerlei Fräsachsen und andere Einschränkungen wie beispielsweise die Fräser-radiuskorrektur gebunden ist. Er ist somit (fast) gänzlich frei in seiner Kreativität. Auch EM-Legierungen lassen sich wahlweise subtraktiv und additiv verarbeiten. Das Fräsen aus Goldblanks scheidet jedoch i. d. R. an der Unwirtschaftlichkeit. Die Rohlinge sind teuer, der Materialverbrauch ist immens hoch etc. Es gibt aber durchaus externe Industrie-Anbieter, die eingesandte Datensätze aus Edelmetall fräsen. Wir bei CADdent (Anm. d. Red.: 2009 gegründetes Laser- und Fräszentrum mit Sitz in Augsburg) haben uns auf ein additives Verfahren zur Edelmetall-Verarbeitung spezialisiert (Abb. 1 und 2). Dabei handelt es sich nicht um herkömmliches Lasersintern, sondern um das sogenannte LaserMelting-Verfahren.



Abb. 1: CADdent verarbeitet Edelmetall in einem additiven Schichtaufbauverfahren.



Abb. 2: Beim LaserMelting entsteht ein stoffschlüssiger Zusammenhalt zwischen und innerhalb der einzelnen Schichten.

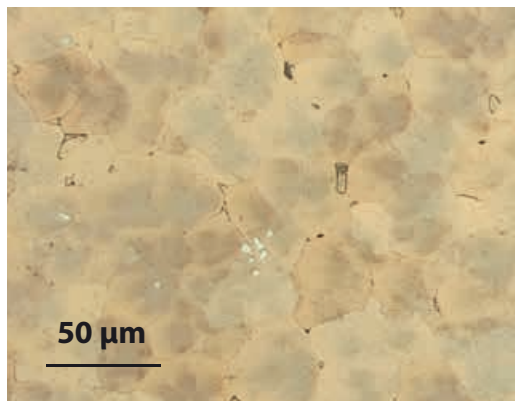


Abb. 3: Schliffbild von gegossenem Gold



Abb. 4: Querschnitt einer im LaserMelting-Verfahren gefertigten Beispielarbeit

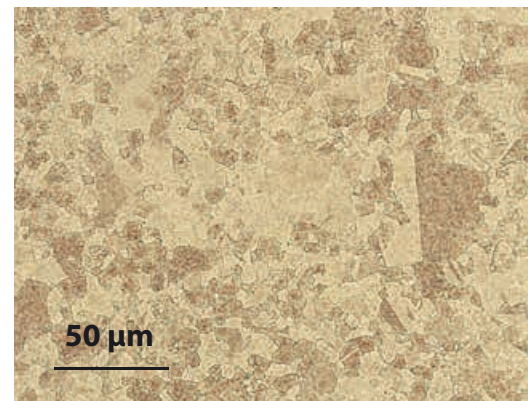


Abb. 5: Schliffbild von gedrucktem CADgold 84

Laserschmelzen vs. Lasersintern

Um zahntechnische Produkte mit dem additiven Schichtbauverfahren LaserMelting herzustellen, sind folgende Schritte nötig: Die 3D-Konstruktionsdaten werden für das Produktionsverfahren aufbereitet, indem sie in einzelne Ebenen zerlegt werden. Diese werden an die Laseranlage übermittelt, wo der pulverförmige Ausgangswerkstoff als feine Schicht auf eine Bauplattform aufgetragen wird. Unter Einsatz fokussierter Laserstrahlung und der damit verbundenen thermischen Einwirkung, wird das Pulver gezielt aufgeschmolzen und exakt auf die Konstruktion übertragen. Dies wird mehrere hundert Male wiederholt, bis sämtliche Objekte fertiggestellt sind. Dank des automatisierten Prozesses können komplexe Bauteile mit einem absolut homogenen Metallgefüge gefertigt werden. Mit herkömmlichen Verfahren wie Gießen oder Fräsen wäre dies kaum oder nur unter höchsten Anstrengungen möglich. Ein weiterer erfreulicher Vorteil ist die Umweltverträglichkeit – überschüssiges Pulver kann ohne Qualitätsverlust einem neuen Bauprozess zugeführt und somit weiterverarbeitet werden.

Beim LaserMelting oder auch Laserschmelzen handelt es sich um einen Mikroschweißprozess. Dabei werden die einzelnen Metallpulverpartikel soweit aufgeschmolzen, dass sie sich mit dem umliegenden Material verbinden. Auf diese Weise entsteht ein stoffschlüssiger Zusammenhalt zwischen und innerhalb der einzelnen Schichten. Das sogenannte Lasersintern, das in anderen Industriezweigen vorrangig bei Kunststoffen Anwendung findet, beschreibt ein Verfahren, bei dem der Pulverwerkstoff nicht vollständig aufgeschmolzen wird. Stattdessen wird es nur soweit erhitzt, dass sich die Partikel partiell verbinden. Es können Porositäten im Bauteil entstehen. Ein mittels Laserschmelzen hergestelltes Bauteil hingegen zeichnet sich durch das vollständig dichte, metallische Gefüge und entsprechend gute mechanisch-technologische Werkstoffeigenschaften aus. Deshalb gelten so gefertigte Produkte auch für hoch beanspruchte Anwendungsfälle einsetzbar.

LaserMelting GOLD

LaserMelting GOLD fügt den vielen Vorteilen des eigentlichen Verfahrens weitere Pluspunkte hinzu: So besteht eine optimale Fertigungswiedergabe selbst feinsten Interdentalräume. Und die hochgoldhaltige Legierung CADgold84 (WAK-Wert 14,3) erfüllt die für den Herstellungsprozess besten physikalischen Voraussetzungen, vermeidet die bei analoger Verwendung herkömmlicher Legierungen möglichen Lunker (Abb. 3 bis 5) und eröffnet dem Zahntechniker ein breites Band an Einsatz- und Designmöglichkeiten. Dazu gehören Kronen und Teleskope ebenso wie Brücken mit bis zu 16 Gliedern und Stegkonstruktionen. Last but not least ist durch digitales Auskratzen eine signifikante Materialersparnis möglich.



Roland Rager

ZTM

- 1979-1983 Ausbildung zum Zahn-techniker in Ansbach/Mittelfranken
- 1983 Kammer- und Landessieger im Zahntechnikerhandwerk
- 1985 Abschluss der Ausbildung zum Bürokaufmann
- 1987 Ausbildereignungsprüfung bei der IHK
- 1993 Zahntechnische Meisterprüfung in München
- seit 1984 im elterlichen Betrieb (Labor Rager in Augsburg) tätig mit Schwerpunkt analoge Zahntechnik
- seit 2007 alleinverantwortliche Führung von Labor Rager
- 2009 Aufbau von CADdent als Produktionszentrum für digitale Zahntechnik

Kontakt:

CADdent GmbH
 Max-Josef-Metzger-Str. 6
 86157 Augsburg
 Telefon +49 (0) 821 / 599 99 65 -0
 augsburg@caddent.eu
 www.caddent.eu