

Autor
Anwender
Status
Fundamental
Kategorie
Erfahrungsbericht

Resultate digitaler Fertigungsprozesse im Vergleich

ZT Dieter Spitzer

Seit 2005 widmet sich der CAD/CAM-Dienstleister UNICIM (CH-Berschis) der Integration des Computers in die Produktionsabläufe der Zahntechnik. Was zu Beginn fast unglaublich schien, ist heute machbar. Kronen, Brücken, Teleskope, Implantataufbauten, Inlays, Onlays, Veneers etc. werden aus unterschiedlichsten Werkstoffvarianten computergestützt gefertigt – durch Laser-cusing oder mittels einer Fräsmaschine mit drei bis fünf Achsen. Erzielbar ist dabei eine enorm hohe Präzision von bis zu 20 µm.

Ob die so zu erreichende Passgenauigkeit als ausreichend bewertet wird, hängt von der Indikation sowie von den individuellen Umständen und dem subjektiven Geschmack desjenigen ab, der die Arbeit einsetzt.

Strukturen, die mit der Frästechnologie nur schwer und zum Teil gar nicht umzusetzen sind. Auf diese Weise werden in der Medizintechnik beispielsweise Individualimplantate zur Verwendung als Knochenersatz hergestellt. Im Bereich der Zahntechnik können bereits Kronenkappen und Metallgerüstprothesen additiv in sehr hoher Qualität gefertigt werden. Im CAD sind die Möglichkeiten, dentale Produkte zu konstruieren, mit einer offenen Software wie beispielsweise Sensable Dental (SensAble Technologies, US-Woburn) zwar nahezu grenzenlos – aber nicht alles, was konstruierbar ist, kann auch in adäquater Qualität gefertigt werden.

Tabelle 1 zeigt die neben dem subtraktiven Fräsen / Schleifen derzeit für die Zahntechnik relevanten additiven Fertigungsverfahren auf.

Subtraktive und additive Fertigungsverfahren

Michelangelo sagte einst: „Die Figur war schon in dem rohen Stein enthalten. Ich musste nur noch alles Überflüssige wegschlagen.“ Nach diesem Prinzip verfahren auch die subtraktiven Fertigungstechniken in der Zahntechnik. Allerdings geht auf diese Weise beim Fräsen beziehungsweise Schleifen einer Kronenkappe in der Regel mindestens das doppelte des Materialvolumens der tatsächlichen Restauration als Abfall verloren. Dem entspricht zudem der vergleichsweise hohe Werkzeug-, Zeit- und Energieaufwand.

Eine Alternative stellen additive Verfahren nach dem Motto „Auftragen statt Wegnehmen“ dar. Das reduziert den Materialverlust und ermöglicht Formen und

Fertigungsprinzip	Verfahren	Kurzform	Methode
subtraktiv	CNC-Fräsen	CNC	Die Form wird entsprechend der im CAD konstruierten Vorgabe aus dem Vollen gefräst.
additiv	Stereolithografie	STL / SLA	Lichtempfindliches Kunstharz wird von einem Laserstrahl gemäß Slice-Daten der Konstruktion schichtweise ausgehärtet.
additiv	Selektives Laser-Melting	SLM / Laser-cusing	Materialpulver, zumeist Metalllegierungen, werden von einem Laserstrahl gemäß Slice-Daten der Konstruktion schichtweise aufgeschmolzen und verbinden sich in flüssiger Phase.
additiv	3D-Printing	3DP	Ähnlich dem Prinzip eines Tintenstrahldruckers werden Photopolymer-Materialien nach Slice-Daten der Konstruktion schichtweise aufgetragen.

Tab. 1: Computergestützte Fertigungsverfahren von Relevanz für die Zahntechnik.

