

„Game Changer“ 3D-Druck: Zahnheilkunde führt das Feld an

Game changer of 3-D printing: Dentistry is a trendsetter



■ Neue Behandlungsverfahren, neue Formen der Teamarbeit, neue Geschäftsmodelle: Die Zahnheilkunde zählt zu den Vorreitern des 3D-Drucks. Nach einer aktuellen Analyse dürfte der weltweite Markt für 3D-Druck-Produkte in der Industrie bis 2030 pro Jahr um durchschnittlich zwischen 13 und 23 Prozent auf ein Volumen von 22,6 Milliarden Euro anwachsen. In der Medizintechnik steigt es demnach von 0,26 Milliarden Euro (Stand: 2015) auf 5,59 Milliarden Euro. Die Entwicklung erfolgt nach Einschätzung von Experten in zwei Phasen: Bis etwa 2020 wird sich vor allem auf die „Neuerfindung“ existierender Produkte konzentriert, anschließend liegt der Fokus dann auf innovativen Materialien und optimierten Druckverfahren. Längst etabliert hat sich etwa der Druck von Gerüsten in laserestützten Verfahren, während aus Kunststoff zum Beispiel zahntechnische Modelle entstehen. Marktforscher sehen die größten Chancen bei orthodontischen Apparaturen, Prothesen, Kronen, Brücken, Alignern und Modellen. Was Prophylaxe betrifft, so zählt zu den fortgeschrittenen Entwicklungen beispielsweise ein individualisierter 3D-gedruckter Zahnseidehalter. In der Kommunikation dagegen bewähren sich lebendige Bilder. Dabei dient ein in Abstimmung mit dem Patienten digital modelliertes Lächeln als Vorlage für ein gedrucktes 3D-Modell aus Silikon. Darüber hinaus gelang es zudem einem Roboter, einer Patientin zwei 3D-gedruckte Zähne zu implantieren. Und um nach einer oralen Tumorentfernung die ursprüngliche Form des Kiefers wiederherzustellen, kann der Defekt heutzutage gescannt und im 3D-Druck eine Schablone hergestellt werden. Diese dient dann zur Ent-

nahme eines passgenauen Knochenblocks von einer anderen Stelle im Körper (z.B. Wadenbein), welcher anschließend im Mund formschlüssig eingesetzt wird.

„Vieles ist heute bereits möglich [...]“

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Verfahren. Dazu zählt beispielsweise die Stereolithografie, die mit einer Genauigkeit im niedrigen zweistelligen Mikrometerbereich für Bohrschablonen geeignet ist. Des Weiteren gibt es das DLP-Verfahren, welches sich durch große Geschwindigkeit auszeichnet: Durch eine Einmalbelichtung, anstelle eines tanzenden Laserstrahls, ist die jeweils nächste Schicht des Objekts blitzschnell ausgehärtet. Eine extrem hohe Genauigkeit erreicht das Polyjet-Verfahren, welches in seiner Funktionsweise am ehesten einem Bürodrucker ähnelt. Vom Kunststoff- bis hin zum Metall-Druck: Hier kennt man das Selektive Laserschmelz-Verfahren SLM („selective laser melting“), das Selektive Lasersintern (SLS), das Direkte Metall-Lasersintern (DMLS) oder das LaserCUSING. Die IDS 2019 präsentiert die gesamte Bandbreite dieser Verfahren und die heute schon praktizierten Anwendungen. Dazu erläutern die Anbieter an ihren Messeständen die Eigenschaften von druckfähigen Materialien, Softwarelösungen und auf Praxis und Labor abgestimmte Services. „Vieles ist heute bereits möglich, was wir vor wenigen Jahren in diesem Ausmaß noch nicht ahnten.

Eines ist heute klar: Der 3D-Druck wird die digitalen Prozessketten nachhaltig verändern“, sagt Mark Stephen Pace, Vorstandsvorsitzender des VDDI (Verband der Deutschen Dental-Industrie e.V.). „Ebenso ergeben sich klinisch, technisch und ökonomisch Möglichkeiten für innovative Geschäftsmodelle. An keinem anderen Ort kann man die daraus erwachsenden Chancen für die eigene Praxis und das eigene Labor so umfassend eruieren wie auf der Internationalen Dental-Schau 2019 in Köln.“ ◀

■ *New treatment modalities, new forms of teamwork, new business models—when it comes to 3-D printing, dentistry is one of the pioneers. According to a recent analysis, the global market for 3-D printing products will grow by an annual average of between 13 and 23 per cent to reach a total volume of €22.6 billion by 2030. Regarding medical technology in particular, the volume will grow to €5.59 billion by 2030. According to experts, this development will occur in two phases: until 2020, there will be a prevailing focus on the reinvention of already existing products; after that, the focus will turn to the development of innovative materials and optimised printing processes. The printing of frames through laser-assisted processes is already established, whereas new dental frames made of plastic materials are being developed. According to market analysts, however, the possibilities regarding orthodontic appliances, prostheses, crowns, bridges, aligners and models are most promising. In terms of prophylaxis, an individualised 3-D printed dental floss holder is considered to be among the most advanced developments. When it comes to com-*



unication, real-time images have already proven themselves. In this context, a digitally modelled smile of a patient serves as the basis for a 3-D printed silicone model. Furthermore, a robot has already successfully implanted two 3-D printed teeth into a patient. Apart from that, in order to reconstruct the original form of a patient's jaw after oral tumour removal, it is already possible to scan the defect and manufacture a template by means of 3-D printing. This template then guides the extraction of a bone block from a different area of the body (for instance, the fibula), which is subsequently transplanted into the oral cavity.

“[...] many great things have already been achieved [...]”

Today, there are a wide range of different processes. These include stereolithography, which is ideal for manufacturing surgical guides owing

to its precision down to the lower double-digit micrometre range. There is also the digital light processing technique, which is characterised by its high speed: owing to a one-time exposure instead of a moving laser beam, each layer of the object polymerises almost instantly. Apart from that, the Polyjet process, which closely resembles the functional-

ities of an office printer, can achieve extremely high precision. Within the context of both plastic and metal printing, there is the selective laser melting technique, the selective laser sintering technique and LaserCUSING. At IDS 2019, the entire spectrum of these processes will be on display with a view to their already existing clinical applications. In this regard, the exhibitors will be happy to elaborate on the properties of printable materials, software solutions and services, which are tailored to the needs of dental practices and laboratories. “Within the field of 3-D printing technologies, many great things have already been achieved that were not yet foreseeable to their full extent some years ago. It is now clear that 3-D printing is going to significantly change digital workflows in the long run,” said Mark Stephen Pace, Chairman of the Board of the Association of the German Dental Industry, ahead of IDS 2019. “Constant developments in the field result in new clinical, technological and economic possibilities, which in turn lead to innovative business models. There is no better place than IDS 2019 to comprehensively experience the resultant possibilities for one's own dental practice or laboratory.” ◀