

Der additiven Fertigung (3D-Druck) wird nach wie vor ein starkes Wachstum prognostiziert. Nachdem in Zahnarztpraxen und Dental-laboren aktuell hauptsächlich der 3D-Druck polymerbasierter Werkstoffe (z. B. SLA, DLP) im Fokus steht, rücken nun weitere Verfahrenstechnologien in den Blickpunkt des Interesses.

Status quo: Dentaler 3D-Druck

Annett Kieschnick, Bogna Stawarczyk



3D-Drucker finden ihre Anwendung heute in vielen Dentallaboren und Zahnarztpraxen. Hauptsächlich werden dentale Hilfsobjekte, wie Modelle oder Abformlöffel erstellt. Mit der Optimierung und Neuentwicklung dentaler Werkstoffe lässt sich auch temporärer Zahnersatz drucken. Selbst der Druck von permanentem Zahnersatz ist unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Spezifische Dentaldrucker sind auf die Anforderungen in Labor und Praxis abgestimmt. Leistungsstarke Systeme sowie zuverlässige Prozessketten und weiterentwickelte Werkstoffe erhöhen die Akzeptanz der additiven Fertigung.

Es gibt verschiedene additive Fertigungstechnologien. Je nach Vorgehen differenzieren sich die zu verarbeitenden Werkstoffe. Größtenteils werden derzeit im Dentalbereich polymerbasierte Werkstoffe (Harze) additiv verarbeitet. Als Verfahren dient die Vat Photopolymerisation (Stereolithografie, z.B. SLA, DLP) oder das Material Jetting (ähnlich Tintenstrahldrucker). Auch Legierungen lassen sich umsetzen (z.B. Laser-Melting), wobei dies in der Regel Fertigungszentren vorbehalten ist. Intensiv geforscht wird beim 3D-Druck von Keramiken, z. B. mit Binder Jetting oder Powder Bed Fusion. Auch dies scheint aktuell industrielle Anbieter anzusprechen. Interessante Perspektive

bietet der Multi-Materialdruck. Hier lassen sich verschiedene Materialien (z.B. Farben) in einem Objekt vereinen.

Relativ junge additive Technologie im Dentalbereich ist das Drucken von thermoplastischen Werkstoffen. Bei der Materialextrusion (auch Filamentdruck) werden Kunststoff-Filamente mit definiertem Druck durch eine beheizte Düse extrudiert. Vorteil gegenüber anderen Druckverfahren ist das vergleichsweise einfache Handling. Thermoplaste sind in der Regel frei von Methacrylaten (kein Restmonomergehalt), erzeugen keine reizauslösenden Dämpfe, müssen nicht mit Chemikalien gereinigt werden und benötigen keine weiteren Nachpolymerisationsschritte. Doch es gibt Limitationen, z. B. bezüglich Präzision und Oberflächenqualität. Zu erwarten ist, dass zukünftig in Laboren sowohl der gängige SLA-Druck zum Einsatz kommt und der Filamentdruck eine sinnvolle Ergänzung bietet.

Und die Entwicklung geht weiter. Mit fortschreitender Technologie und Innovationen werden die Anwendungsbereiche des 3D-Drucks im Dentalbereich voraussichtlich weiter wachsen und eine wichtige Rolle bei der Bereitstellung von hochwertigen dentalen Lösungen spielen. Kunststoffe, Legierungen, Keramiken ... die Geschichte der additiven Fertigung im Dentalbereich wird zu einem großen Teil von den Werkstoffen geschrieben werden.

Tipp: Das digitale, interaktive „Werkstoffkunde-Kompendium“ (<https://werkstoffkunde-kompendium.de>) wird 2023 um das Buch „3D-Druckwerkstoffe“ erweitert.