3D-Druck von Keramik: Zukunftsfeld der digitalen dentalen Fertigung

Ein Beitrag von Univ.-Prof. Dr. Dipl.-Ing. (FH) Bogna Stawarczyk, M.Sc.

STATEMENT /// Der 3D-Druck hat sich in den vergangenen Jahren in der Zahntechnik rasant etabliert, insbesondere für Kunststoffe. Der 3D-Druck von Keramiken hingegen befindet sich noch in einer vergleichsweise frühen Entwicklungsphase, gewinnt jedoch zunehmend an Bedeutung.

Derzeit werden keramische Restaurationen überwiegend mittels subtraktiver CAD/CAM-Technologie hergestellt. Dabei werden Zirkonoxid- oder Lithiumsilikat-Ronden/-Blöcke gefräst oder geschliffen und anschließend meist gesintert bzw. kristallisiert. Dieses Verfahren ist sehr zuverlässig, führt jedoch zu erheblichem Materialverlust und schränkt die geometrische Gestaltungsfreiheit ein. Additive Verfahren verfolgen einen anderen Ansatz: Das Material wird schichtweise aufgebaut, wodurch komplexe Geometrien direkt gefertigt werden können und der Materialeinsatz effizienter erfolgt.



In der Forschung werden derzeit verschiedene Technologien für den keramischen 3D-Druck weiterentwickelt, darunter Vat-Photopolymerisation (Stereolithografie), Binder-Jetting, Materialextrusion oder Powder-Bed-Fusion. Diese Technologien unterscheiden sich hinsichtlich Auflösung, Prozessgeschwindigkeit und erreichbarer Materialeigenschaften. Trotz aller Fortschritte bestehen weiterhin wesentliche Herausforderungen: Keramiken besitzen eine hohe Schmelztemperatur, sind spröde und erfordern komplexe Nachbearbeitungsschritte wie Entbindern und Sintern, um ihre endgültigen mechanischen Eigenschaften zu erreichen. Diese Prozessschritte sind zeitintensiv und müssen präzise kontrolliert werden, um eine hohe Bauteildichte und Maßhaltigkeit zu gewährleisten.

Besonders weit fortgeschritten sind lithografische Verfahren (Vat-Photopolymerisation), bei denen keramische Partikel in einer lichthärtenden Suspension verarbeitet werden. Ein bekanntes Beispiel ist die Technologie der Firma Lithoz, die hochauflösende lithografische Drucksysteme für technische Keramiken entwickelt hat und bereits erste Anwendungen für dentale Keramik demonstriert. Ein weiterer innovativer Ansatz ist das LSD-Verfahren (Lithography-based Slurry Deposition), bei dem eine keramische Suspension schichtweise aufgebaut und anschließend thermisch nachbehandelt wird, um dichte keramische Strukturen zu erzeugen. Darüber hinaus wird intensiv am Filamentdruck von Zirkonoxid gearbeitet. Auch wir in der Werkstoffkundeforschung am LMU Klinikum München beschäftigen uns intensiv mit diesem Themenfeld und arbeiten gemeinsam mit wissenschaftlichen und industriellen Kooperationspartnern an der Weiterentwicklung additiver Fertigungsprozesse für dentale Keramiken.

Trotz der vielversprechenden Entwicklungen bestehen insbesondere im Postprocessing weiterhin Herausforderungen. Zudem müssen gedruckte Bauteile mechanische Eigenschaften, Präzision und Oberflächenqualität erreichen, die mit etablierten CAD/CAM-Verfahren vergleichbar sind. Langfristig bietet der keramische 3D-Druck jedoch enormes Potenzial und könnte zu ressourcenschonenderen Herstellungsprozessen, größerer Designfreiheit und neuen restaurativen Konzepten führen.

INFORMATION ///

Univ.-Prof. Dr. Dipl.-Ing. (FH) Bogna Stawarczyk, M.Sc.
Wissenschaftliche Leiterin der Werkstoffkundeforschung an der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik am Klinikum der LMU München
www.prothetik.med.lmu.de

DENTAL BALANCE

HASS | Human-Aid System Supplier

Amber® Press

Presslinge aus Lithium-Disilikat

- 45 Farben
- 3 Transluzenzstufen
- Geringe Reaktionsschicht
- Kompatibel mit verschiedenen Verblendmaterialien





Foto: MDT Andreas Chatzimpatzakis

Angebot: Amber® Press R10 [5 Stück]: **80,00 € statt 100,00 €**

Amber® LiSi-POZ

Presslinge zum Überpressen von Zirkondioxidgerüsten

- 21 Farben
- 3 Transluzenzstufen
- Kein Primer notwendig





Foto: CDT Christian Petri

Angebot: Amber® LiSi-POZ R10 [5 Stück]: **104,00 € statt 130,00 €**

Amber® Mill

Schleifblöcke aus Lithium-Disilikat

- 19 Farben
- Transluzenzwahl über die Temperaturführung
- Natürlich wirkende Fluoreszenz und Opaleszenz
- Hohe Kantenstabilität





Foto: ZTM Philipp Pusch

Angebot: Amber® Mill C14 [5 Stück]: **101,60 € statt 127,00 €**

NACH GRIECHENLAND ZUR KERAMIK MASTERCLASS!

Egal ob ein Tag gefüllt mit spannenden Vorträgen oder direkt die Hands-On Masterclass: Knowledge is king!

Jetzt anmelden und von der geballten Keramik-Expertise des Referententeams profitieren!

Tag 1:	180,- € zzgl. MwSt.
Tag 2:	800,- € zzgl. MwSt
Beide Tage:	930,- € zzgl. MwSt

Informationen und Anmeldung per Email unter:
campus@dental-balance.eu sowie 0331 / 887 140 70.

Wir freuen uns auf Euch!

4 Lectures

ZEUS Wyndham Grand Hotel, Athen Greece
May 30th, 2026
09:00 - 16:45



CDT Cristian Petri
Full digital approach from single crowns to complex oral rehabilitations on implants



MDT Nondas Vlachopoulos
"Layer it or Leave it?" – Interactive Clinical Challenge



PD Dr. Adham Elsayed
Bonding with Confidence: Success Strategies for Bonding All-Ceramic Restorations in Modern Dentistry



DT Anna Dimitriou, MSc
Press to Success: Workflow and tips for successful pressable lithium disilicate restorations

Hands-On Masterclass Program

AestheticLab
May 31st, 2026
09:00 - 17:00



Hands-On Masterclass Program

The course includes:

- Live demonstration by Nondas
- Individual hands-on practice
- Case discussion, practical tips and troubleshooting
- Final result evaluation
- Dental photography session for the final results

Dental Balance GmbH
Konrad-Zuse-Ring 13
14469 Potsdam

Tel.: +49 (0)331 887 140 70
Fax: +49 (0)331 887 140 72

info@dental-balance.eu
www.dental-balance.eu

Alle Preise verstehen sich zzgl. gesetzlicher MwSt.
Angebote gültig solange der Vorrat reicht oder bis 31.05.2026