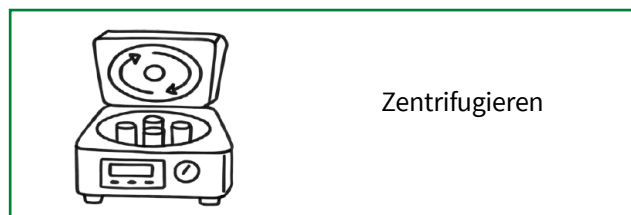
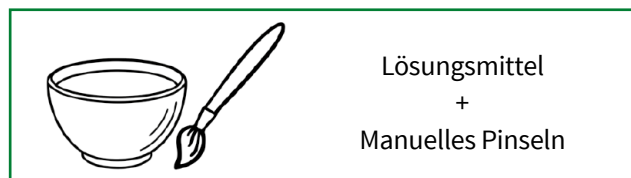
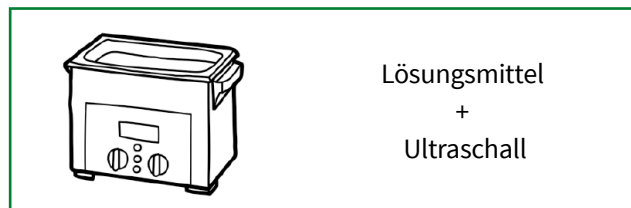
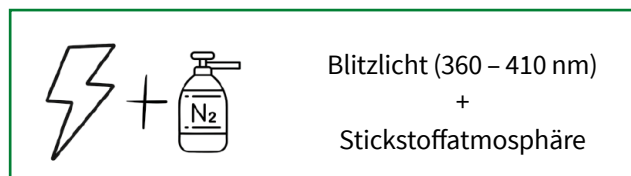
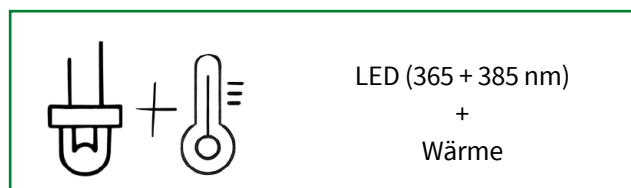


3D-gedruckte permanente Restaurationen: Sind die Ergebnisse abhängig vom Drucksystem?

Der 3D-Druck in der Zahnheilkunde ist längst Alltag. Was früher primär für Modelle, Schienen oder Bohrschablonen genutzt wurde, ist heute ein zentraler Bestandteil moderner Workflows. 3D-gedruckte Harze sollen aber nicht mehr nur provisorisch funktionieren, sondern zunehmend auch für permanente Versorgung eingesetzt werden. Genau hier beginnt jedoch die kritische Abwägung im Behandlungsplan, denn klinisch entscheidet nicht nur ein einzelner Kennwert, sondern vor allem die Frage, wie stabil ein Werkstoff im oralen Milieu, bei Temperaturschwankungen und Belastung über längere Zeit hinweg ist. Hinzu kommt 3D-Druck ist keine „Lösung aus der Packung“, sondern ein Fertigungsprozess. Das Ergebnis entsteht aus dem Zusammenspiel von Drucktechnologie, Reinigung und Nachpolymerisation. So gilt bei Verwendung des gleichen Harzes: Das Drucksystem oder ein leicht abweichender Postprocessing-Schritt kann die finalen Werkstoffeigenschaften messbar verändern. Die Kernfrage für Anwender lautet deshalb: Kommt es bei permanenten 3D-Druck-Restaurationen eher auf das Harz an, oder sind der verwendete Drucker und der Workflow ebenso ausschlaggebend für einen langfristigen Erfolg? Um dieser Fragestellung auf den Grund zu gehen wurden der E-Modul, die Biegefestigkeit, die Martens Parameter aktueller 3D-druckbarer Harze für permanente fest-sitzende Restaurationen unter Berücksichtigung verschiedener Alterungsregimen untersucht. Wichtig für die Übertragbarkeit: Reinigung (Abbildung ► 1) und Nachpolymerisation (Abbildung ► 2) erfolgten nach validierten Herstellerprotokollen – diese unterschieden sich je nach Resin deutlich. Als Referenz diente ein klassisches CAD/CAM-Kompositblockmaterial.



► 1 Untersuchte von Herstellern validierte Reinigungsmethoden.



► 2 Untersuchte von Herstellern validierte Nachpolymerisationsmethoden.

Was sind die wichtigsten Ergebnisse – verständlich für Praxis und Labor?

① Gleiches Harz ≠ gleiche Eigenschaften

Das Drucksystem macht einen Unterschied. Identische Harze können, gedruckt auf verschiedenen Drucksystemen, verschiedene Resultate zeigen. Die Drucktechnologie, sowie gerätespezifische Eigenschaften zeigen Einfluss auf die mechanische Performance.

② CAD/CAM bleibt aktuell Benchmark, aber Alterungsbeständigkeit ist nicht automatisch besser.

Die CAD/CAM-Referenz zeigte insgesamt überlegende mechanische Eigenschaften, jedoch nicht zwingend eine höhere Alterungsbeständigkeit.

Was heißt das konkret für die Zahnarztpraxis?

Entscheidend ist der Herstellungsprozess als Ganzes, nicht nur das Harz. Bei der Konzeption 3D-gedruckter permanenter Restaurationen sollten daher immer Drucker, Harz und ein validiertes Postprocessing als Einheit berücksichtigt werden. Zudem sollte die Indikations-

wahl bewusst getroffen werden. Für gering bis moderat belastete Situationen stellen 3D-Druck-Systeme bereits eine vielversprechende Lösung dar, bei hohen Lasten sollte die Materialentscheidung besonders konservativ und evidenzbasiert erfolgen. Eine standardisierte Kommunikation zwischen Praxis und Labor hilft, um Routine 3D-Druck Auftragsplanung zu bringen.

Was heißt das konkret für das Labor?

Prozessstabilität wird bei permanenten Restaurationen zur Pflicht. Ein Wechsel zwischen Drucksystemen, auch bei gleichbleibendem Harz, ist zu vermeiden, um reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten. Systemwechsel sollten gezielt validiert, dokumentiert und kommuniziert werden. Zudem sollte das Postprocessing bewusst und Herstellerkonform durchgeführt werden, denn dabei handelt es sich nicht um einen „Nebenschritt“ in der Kette des Fertigungsprozesses, sondern einen ausschlaggebenden Bestandteil.



Die präsentierten Ergebnisse sind aus folgender Untersuchung zusammengefasst: Hoffmann M, Coldea A, Stawarczyk B. Mechanical Properties of Novel 3D-Printed Restorative Materials for Definitive Dental Applications. Materials 2025, 18(20),4662; <https://doi.org/10.3390/ma18204662>