

STUDIE // Für die kürzlich veröffentlichte internationale Studie „Surface Characteristics of Milled and 3D Printed Denture Base Materials Following Polishing and Coating“ wurden sowohl eine Fräsmaschine als auch die Dental-Software der vhf camfacture AG verwendet und die hergestellten Materialien auf ihre Oberflächenqualität untersucht.

GEFRÄSTES PROTHESENATERIAL SCHNEIDET BESSER AB ALS 3D-GEDRUCKTES

Matthias Brehmke / Ammerbruch

In einer aktuellen Untersuchung der Universitätsklinik Tübingen, der Charité – Universitätsmedizin Berlin sowie der Ersten Staatlichen Medizinischen Setschenow-Universität Moskau weisen die gefrästen Prothesenmaterialien bessere Oberflächeneigenschaften auf als vergleichbare Testobjekte aus einem 3D-Drucker oder der konventionellen Herstellung.

Das Ziel der Studie aus dem Sommer 2020 war es, subtraktiv und additiv gefertigte Proben auf ihre mechanische Polierbarkeit hin zu untersuchen. Prothesenmaterialien erhalten nach dem Polieren eine glattere Oberfläche – dies ist besonders im Hinblick auf die Plaque-Ansammlung relevant. Gängige prothetische Hilfsmittel müssen für eine erfolgreiche Rehabilitation zahnloser Patienten bestimmte qualitative Kriterien erfüllen, darunter eine möglichst gleichmäßige Oberfläche. Ab rasiver Verschleiß beim Kauen oder der mechanischen Reinigung, schlechte Zahnpflege sowie verminderter Speichelfluss können zu einer höheren Plaque-Ansammlung und Krankheiten führen. Daher werden entweder mechanische oder chemische Polier- und auch Beschichtungsverfahren durchgeführt, um die mikrobielle Anhaftung der Prothesenoberfläche zu verringern.

Für die Studie wurden drei Materialgruppen hergestellt und untersucht: konventionell hergestellte Prothesenbasen, die durch Kaltpolymerisation von PMMA gefertigt werden, mit einer vhf S1 gefräste Prothesenproben und Testobjekte aus dem 3D-Drucker. Von jeder Gruppe wurden zehn Muster unbehandelt gelassen,

weitere zehn Objekte vorpoliert und zehn Endproben hochglanzpoliert. Anschließend wurden neben anderen Kriterien die Oberflächenwerte der Muster verglichen (Abb. 1).¹

Zur Herstellung der gefrästen Prothesenprobe wurde ein Exemplar virtuell in einer CAD-Software entworfen und die Stereolithografie-Datei (STL) in die vhf-Software DentalCAM exportiert. Danach wurde die Datei innerhalb einer Ronde aus vorpolymerisiertem PMMA positioniert und mit der vhf S1 nassgefräst (Abb. 2).

Das Ergebnis

Die gefrästen Muster zeigen in allen drei Kategorien deutlich bessere Oberflächeneigenschaften als die 3D-gedruckten und konventionell hergestellten. Außerdem weisen die hochglanzpolierten Proben zugleich die statistisch besten Oberflächenwerte auf. Das subtraktive Verfahren kann sich insgesamt durchsetzen und überlegene Eigenschaften beweisen. So sind nachweislich mit der präzisen vhf-Maschine bessere Oberflächen für eine vorteilhaftere Patientenversorgung erreichbar.

Die Studie belegt damit auch, dass es mit einer erschwinglichen und leicht bedienbaren Dentalfräsmaschine möglich ist, hervorragende Ergebnisse zu erzielen.

1 Kraemer Fernandez, P.; Unkovskiy, A.; Benken-dorff, V.; Klink, A.; Spintzyk, S. Surface Characteristics of Milled and 3D Printed Denture Base Materials Following Polishing and Coating: An In-Vitro Study. *Materials* 2020, 13, 3305.

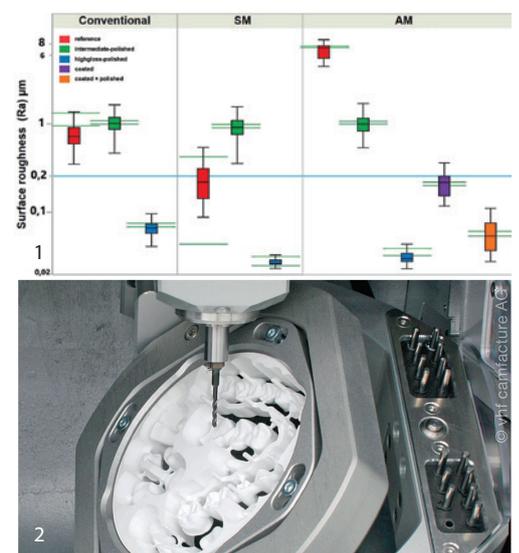


Abb. 1: Oberflächenrauigkeit (Ra) von auto-polymerisierenden (konventionellen), gefrästen (SM) und 3D-gedruckten (AM) Prothesenbasismaterialien. Die blaue Linie stellt die Schwelle der klinischen Relevanz dar, ab der die Oberflächenrauigkeit eine deutliche Auswirkung hat. Die grünen horizontalen Linien zeigen die Intervalle für die einzelnen Datensätze. **Abb. 2:** Der Innenraum einer vhf S1 bei der Bearbeitung. Mit der fünffachsignen Fräsmaschine wurden die Prothesenproben für die Studie gefertigt.

VHF CAMFACTURE AG

Lettenstraße 10
72119 Ammerbuch
Tel.: +49 7032 97097-000
info@vhf.de
www.vhf.de