

Mehrfarbige und realitätsnahe Übungszähne Myteeth (Meisinger): Hier wird an Myteeth 25 im Frasco-Kiefermodell eine Stiftbohrung bei einem Wurzelrest simuliert



Üben wie im Patientenmund

3-D-Druck: Mehrfarbige und realitätsnahe Übungszähne Myteeth ermöglichen Lückenschluss zwischen Simulation und Patientenbehandlung

Die Behandlung der verschiedensten klinischen Befunde so realitätsnah wie möglich am Zahnmodell üben, das ist vermutlich der Wunsch vieler Studenten seit Generationen. Auch PD Dr. Andreas Keßler und Dr. Maximilian Dosch ärgerten sich seinerzeit, dass die einfarbigen Zähne in den Phantomköpfen realitätsfern und langweilig waren. „Einfarbige Modelle mit einheitlichem Härtegrad boten im Studium wenige Möglichkeiten, komplexe Präparationskonzepte oder ästhetische Techniken zu üben. Der Übergang zwischen den Übungsmodellen und der Realität im Patientenmund war sehr groß. Und wir haben uns gedacht, dass muss besser gehen“, schildern Keßler und Dosch die Motivation für ihre Entwicklung.

Begonnen hat diese vor knapp zehn Jahren, als Keßler an der Ludwig-Maximilians-Universität München die 3-D-Druck-Abteilung mit aufbaute. Gemeinsam mit Maximilian Dosch, der damals noch Student der Zahnmedizin, aber schon Zahntechnikmeister war, tüftelte er an neuen Zahnmodellen. Der Didaktiker traf den Designer. Und etwas Neues begann.

Im Jahr 2017 erstellten sie die ersten Übungszähne im 3-D-Druck, die schließlich zu den mehrfarbigen und realitätsnahen Übungszähnen führten, die Meisinger seit Ende 2024 als *Myteeth* produziert und vermarktet. Für ihre Entwicklung wurden Keßler und Dosch im vergangenen Jahr mit dem Dental Education Award der Kurt-Kaltenbach-Stiftung ausgezeichnet.

Schicht für Schicht

„Wir sind auf die Idee mit dem 3-D-Druck gekommen, weil man hier viel feiner designen kann“, blickt Keßler zurück. „Ein Zahn besteht ja aus mehreren Farben und Schichten – und die Erstellung unserer Zahnmodelle im 3-D-Druck ähnelt der manuellen Schichtung mit Keramik durch einen Zahntechniker. Wir haben dieses Prinzip digital umgesetzt, sodass der Drucker die Schichten aufbaut und einen echten Zahn imitiert.“

Dosch ergänzt: „Als Zahntechniker kenne ich mich mit CAD-Design aus und habe Erfahrung im Umgang mit 3-D-Daten, dieses Wissen konnten wir für unsere Entwicklung nutzen. So haben

wir im digitalen Flight unseren echten Zahn imitiert. Hinzu kam die klinische und didaktische Erfahrung von Andreas Keßler. So hatten wir entwicklungstechnisch alles beisammen, um die wichtigen klinischen Aspekte in die Modelle integrieren, aber auch das Design selbstständig ohne externe Hilfe erstellen zu können.“

Der Einzug der Farbe

Zunächst entstanden recht einfache Modelle, womit Keßler seinen Präparationskursen an den Landes Zahnärztekammern ein Alleinstellungsmerkmal geben und den Studenten realistischere Übungen ermöglichen konnte. Aber schnell entstand der Wunsch nach anspruchsvolleren Zähnen mit mehrfarbigen Schichten und realistischen Defekten. Die ersten Zähne mit integriertem Defekt für Teilkronenpräparation und rotierte Zähne für Frontzahnfüllungen fanden die Studenten ganz cool, aber es war von der Realität

immer noch etwas entfernt. Erst mit der Entwicklung mehrfarbiger Zähne mit unterschiedlichen Härtegraden kamen die beiden Entwickler 2020 auf die gewünschte Spur.

Schnell hatten Dosch und Keßler die Befunde im Kopf, die sie umsetzen wollten, an Ideen hapert es ihnen nicht. Allerdings betraten auch sie Neuland mit dem Design von kariösen Defekten, aber auch das tüftelten sie schließlich aus. Es ist von Vorteil, dass sie wissen, was die Unis benötigen, wo die Lücken in der Studentenausbildung sind und was die klassischen Übungen sind, die man im Studentenkurs oder postgradual umsetzt. Sie betonen, dass es darauf ankommt, dass der Zahn nicht nur schön aussieht, sondern die Funktion einem didaktischen Ziel folgt.

Mit der Kooperation mit Meisinger ab 2022 konnte die Entwicklung durch zusätzliche Ressourcen und Know-how zur Marktreife geführt werden. „Meisinger hat in unserem Produkt viel Potenzial gesehen und uns geholfen, die Zähne

zur Perfektion zu bringen“, erklären die beiden Entwickler. Einen erhebliche Entwicklungsschub haben ihre Ideen wohl auch durch die Corona-Pandemie erhalten. Denn als am Patientenmund so gut wie keine Ausbildung mehr stattfinden konnte, wurde die Notwendigkeit deutlich, Behandlungssituationen so realistisch wie möglich simulieren zu können. *Myteeth* besetzen diese Nische und können eine Ausbildungslücke schließen.

Behandlungssituationen so realistisch wie möglich

Inzwischen gibt es 39 Zahnvarianten, einschließlich sechs Kinderzähnen, für die drei verschiedenen Frasco-Kiefermodelle. In Zukunft wird das Sortiment wohl noch erweitert werden, da Meisinger die Zähne auch für andere Modellhersteller nutzbar machen möchte.

Bei den Studenten von Keßler in Freiburg kam die Umstellung auf die neuen mehrfarbigen Übungszähne insgesamt sehr positiv an. „Es kommt der Realität näher, es sind Zähne, bei denen man mehr mitdenken muss und es erleichtert die Lehre von Präparationskonzepten“, so die Rückmeldungen.

Auch eine international publizierte erste Pilotstudie gibt den Hinweis darauf, dass die Entwicklung sehr gut aufgenommen wird. Danach haben *Myteeth* signifikant besser abgeschnitten als die Standardübungszähne. Jetzt planen Keßler und Dosch eine große multizentrische Studie, um den Mehrwert von *Myteeth* auch streng wissenschaftlich beweisen zu können.

Empfehlung: Einsatz ab dem 5. Semester

Dabei ist es nicht ihre Absicht, die herkömmlichen Übungszähne komplett zu ersetzen. Sie plädieren dafür, die Standardpräparationen in den unteren Semestern weiterhin mit den einfarbigen Standardzähnen zu machen, auch weil sie viel kostengünstiger sind. Ein *Myteeth* kostet je nach Ausführung das Drei- bis Vierfache und sollte für Spezialübungen und Prüfungen vorbehalten sein. Die Entwickler empfehlen den Einsatz ab dem 5. Semester. Je höher die Kurse seien,



Stolze Preisträger (von links): Dr. Maximilian Dosch und PD Dr. Andreas Keßler, M.Sc., freuen sich über die Auszeichnung mit dem Dental Education Award der Kurt-Kaltenbach-Stiftung für die Entwicklung der realitätsnahen Übungszähne Myteeth.

Fotos: Dres. Keßler und Dosch



Myteeth-Übungszahn 36 zeigt eine insuffiziente Amalgamfüllung mit unterhakbarem Füllungsrand mesial. Zur Übung kann die Füllung in kleine Stücke getrennt werden, die sich dann einzeln entfernen lassen und der Zahn kann dann beispielsweise für die Versorgung mit einer Teilkrone präpariert werden.



Myteeth-Übungszahn 46 zeigt eine suffiziente GIZ-Füllung mit einer Höckerfraktur disto-lingual und einer Amalgamfüllung bukkal sowie Schmelzriss und Erosionen okklusal. Der Zahn kann für eine Teilkrone präpariert werden und bukkal kann ein Füllungs austausch erfolgen.

umso mehr würde der Nutzen der realitätsnahen *Myteeth* erkannt werden. Im Ästhetik-Curriculum stelle er einen absoluten Mehrwert dar, zum Beispiel zum Erlernen von Veneerpräparationen. Bisher seien Übungen nur sehr schwierig durchzuführen gewesen, gerade im postgradualen Bereich. Jetzt könne ein *Myteeth* auch ganz nach den Wünschen von Referenten designt werden und damit mehr Vergleichbarkeit und Standardisierung ermöglichen.

Über den Hersteller Meisinger kann ein individuelles Design angefragt werden, und der Wunschzahn wird dann unter Berücksichtigung einer festgelegten Mindestabnahmemenge speziell für den Kunden angefertigt. Dasselbe gelte

im Übrigen auch für die Erstellung von *Myteeth* für Prüfungssituationen, so dass sich hier auch neue Möglichkeiten in der studentischen Ausbildung böten, die durch VR-Brillen oder digitalen Präparationseinheiten nicht erzielt werden könnten.

Die letzte Limitation: die Sensitivität der Übungszähne

Weil es sich bei aller Ähnlichkeit immer noch um einen unechten Zahn handelt, geben Keßler und Dosch einige Hinweise: Da man die Härte von einem echten Zahn bislang nicht vollständig simulieren kann, schleife sich der *Myteeth* etwas

schneller ab. Dies gelte vor allem beim Zahnschmelz und etwas abgeschwächt auch beim Dentin, so dass man die Drehzahl reduzieren und nicht die größten Diamanten verwenden sollte.

„Die *Myteeth* sind einfach sensibler beim Bearbeiten. Zudem sollte man mit Wasserkühlung beschleifen, wie alle Kunststoffzähne, da sonst Hitze entsteht und der Kunststoff schmelzen kann. Aber auch hier sind wir wieder nahe an der Realität, den echten Zahn muss man ja auch mit Wasser beschleifen“, sagt Keßler.

Auch bei der Verwendung von Kofferdam sollte man etwas vorsichtiger sein und größere Klammern verwenden, die nicht so stark am

Zahn wirken. Aber auch hier wollen der Didaktiker und der Designer weiter forschen, wie sie die Härte der *Myteeth* in Zukunft noch weiter steigern können.

Brigitte Dinkloh

Weitere Informationen zu den *Myteeth* im Meisinger-Shop.



PD Dr. Andreas Keßler

PD Dr. Andreas Keßler M.Sc. war nach seiner Approbation zunächst in freier Praxis tätig, bis er ab 2014 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie an der LMU München war.

Nach Promotion und Masterstudium mit dem Abschluss M.Sc. Prothetik erfolgte 2021 die Habilitation, die Ernennung zum Privatdozenten und 2022 zum Oberarzt. 2024 wechselte er an die Klinik für Zahnärztliche Prothetik der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und ist hier als Oberarzt tätig.



Foto: PD Dr. Keßler

Dr. Maximilian Dosch

Dr. Maximilian Dosch war nach seiner Ausbildung zum Zahntechniker zunächst mehrere Jahre in einem gewerblichen Labor tätig. 2015 erlangte er den Titel zum Zahntechnikermeister und begann nach einer kurzen Anstellung in einem gewerblichen Labor 2016 sein Studium der Zahnmedizin an der LMU München.

Nach der Approbation ist er seit 2021 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie tätig. Dosch promovierte 2024 zum Doktor der Zahnmedizin.



Foto: Dr. Dosch

ENDO GUT, ALLES GUT!

FEILENSYSTEME FÜR JEDEN TAG UND ALLE FÄLLE – EFFIZIENT, SICHER, WIRTSCHAFTLICH.



5+1 Aktion:
jetzt anrufen
und sparen
0800 5673667
(freecall)



Erfolg verbindet.

Direkt zum Shop?
QR-Code scannen und bestellen.
www.henryschein-dental.de/edgeendo-info



EDGEENDO®

Exklusiv im Vertrieb von

HENRY SCHEIN®
DENTAL