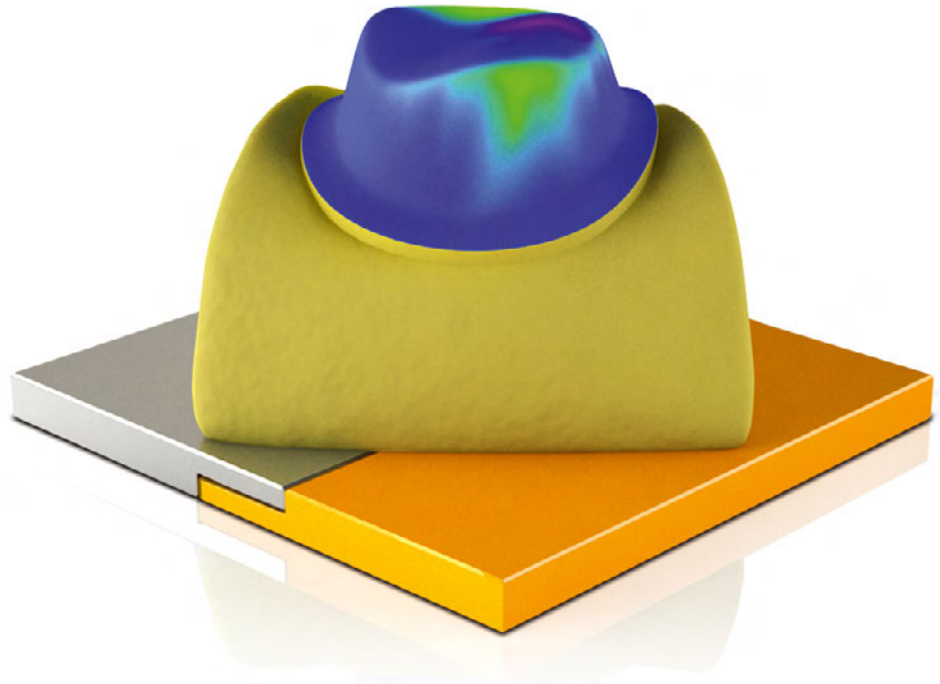


PATRIK LENHERR
CARLO P. MARINELLO

Klinik für Rekonstruktive Zahn-
 medizin und Myoarthropathien,
 Universität Basel

KORRESPONDENZ

Dr. med. dent. Patrik Lenherr
 Klinik für Rekonstruktive Zahn-
 medizin und Myoarthropathien
 Hebelstrasse 3
 4056 Basel
 Tel. +41 61 267 26 36
 Fax +41 61 267 26 60
 E-Mail: patrik.lenherr@
 unibas.ch



prepCheck computergestützte objektive
 Beurteilung von Zahnpräparationen
 im Simulationslabor

Ein Kurzbericht

SCHLÜSSELWÖRTER

prepCheck,
 CEREC,
 App,
 Studierende

Bild oben: Logo der prepCheck-App (CEREC-Sirona)

ZUSAMMENFASSUNG

Durch Verwendung von Selbstevaluations-Apps wie prepCheck ist es möglich, zahnärztliche Präparationen objektiv auf ihre Korrektheit zu beurteilen. Dies geschieht durch eine Überlagerung der zu beurteilenden Präparation mit einer Idealsituation. Dadurch wird der Lehrkörper – nach einem gewissen initialen zeitlichen Mehraufwand während der Einführungsphase – entlastet von der direkten Betreuungszeit während der Kurse im Simulationslabor. Die Studierenden können selbstständig und objektiv ihre Präparationen

ohne Assistenz durch diese Software beurteilen lassen. Der Aufwand ist im Verhältnis zum Ertrag im Moment noch gross. Wünschenswert wäre das Erfassen der Präparation mit nur einem Scanschritt anstelle von drei Schritten (Präparation, Bissnahme, Gegenkiefer). Die prepCheck-Software ist anwenderfreundlich und wird in Zukunft im Rahmen der Ausbildung eine entscheidende Unterstützung bei der Beurteilung von studentischen Präparationen darstellen.

Einleitung

Die objektive Beurteilung von praktischen Prüfungsergebnissen von Studierenden der Zahnmedizin ist eine seit Langem gesetzte Forderung (MACKENZIE 1973). Letztere schliesst Parameter ein wie: Zuverlässigkeit (unabhängig, wann und durch wen bewertet wird), Aussagekraft (es wird das bewertet, was im Bewertungskatalog verlangt wird) und Bedeutung (es wird eine Arbeit beurteilt, die im Alltag von Relevanz ist) (TURNBULL ET AL. 1998). Dem gegenüber stehen die Variabilität innerhalb desselben Prüfers und zwischen den verschiedenen Prüfern (LILLEY ET AL. 1968, RENNE ET AL. 2013) sowie die Erfahrung der Examinatoren (FULLER 1972).

Es ist heute möglich, all diesen Forderungen und Erwartungen in der zahnmedizinischen Ausbildung gerecht zu werden, wenn Systeme wie CAL (Computer-assisted Learning), CAS (Computer-assisted Simulation) oder CAI (Computer-aided Instruction) Systeme verwendet werden (ROSENBERG ET AL. 2003); industrielle Beispiele sind: DentSim (DenX Ltd., Israel), Kavo PrepAssistant (Kavo, Deutschland), E4D (D4D Technologies, Richardson, TX, USA) und prepCheck (CEREC-Sirona, Germany). Diese Systeme erlauben im Simulationslabor eine objektive Beurteilung von Studentenerarbeiten sowie Kosteneinsparungen und Verringerung der Betreuungszeit von Studierenden durch Assistierende (KOURNETAS ET AL. 2004, CARDOSO ET AL. 2006). Umgekehrt muss bei der Einführung solcher Systeme in ein bestehendes Curriculum zu Beginn mit einem zeitlichen Mehraufwand gerechnet werden (WELK ET AL. 2006).

An der Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Myoarthropathien der Universität Basel wurde kürzlich die prepCheck-Application (prepCheck-App) getestet, welche auf der CEREC-Hardware installiert wird. Diese Software ermöglicht es den Studierenden, ihre prothetischen Präparationen unabhängig von Betreuern objektiv beurteilen zu lassen.

prepCheck

prepCheck ist eine App, welche auf die CEREC-AC-Sirona-Einheit aufgespielt wird (Bluecam und Omnicam). Die Software ermöglicht es, die Korrektheit einer prothetischen Präparation im Vergleich zu einer Normpräparation zu untersuchen. Dabei werden der präparierte Stumpf, der Gegenkiefer und die Bissnahme mittels der CEREC-AC-Einheit eingescannt und in der CEREC-InLab-Software bearbeitet (Abb. 1 und 2). Dies beinhaltet i.) das Einzeichnen der Präparationsgrenze und ii.) das automatische Festlegen der Einschubrichtung. Anschliessend wird die prepCheck-App gestartet. Zunächst werden die generierten Daten in die Software hochgeladen. Die zu beurteilende Präparation kann entweder gegenüber einer sogenannten Masterpräparation oder einer errechneten Präpa-

ration (automatisches Analysetool) verglichen werden (Abb. 3). Zudem besteht die Möglichkeit, zwischen einer Stufen- und einer Hohlkehlpriparation zu wählen. Sind diese Entscheidungen getroffen, so startet die Software und lädt die gescannten Daten. Nach Setzen einer sogenannten Okklusallinie als Referenz ermöglicht die Software, durch farbige Parameter die Präparation bezüglich Präparationswinkel, Substanzabtrag, Dimensionen des Präparationsrandes, Rauigkeiten der Oberfläche und Unterschnitte zu beurteilen. Diese Kriterien werden farblich dargestellt von rot via blau bis grün. Im Softwarebereich «Masterpräparation» kann das Programm mit dem Studierenden kommunizieren. Bei der grünen Fläche (Abb. 4) ist die Information hinterlegt, wie viel Zahnschubstanz der Studierende noch hätte wegpräparieren können. Es besteht auch die Möglichkeit, einen Schnitt durch den präparierten Zahn zu legen,

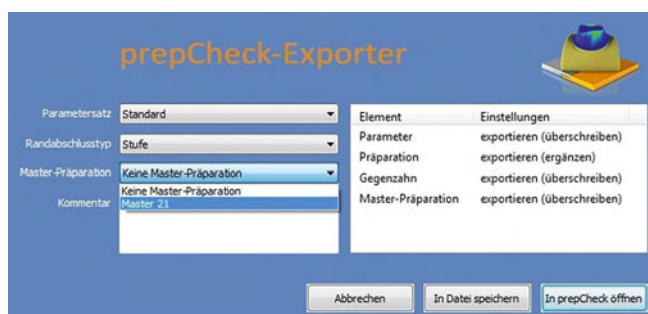


Abb. 3 Screenshot: Startansicht der prepCheck-App

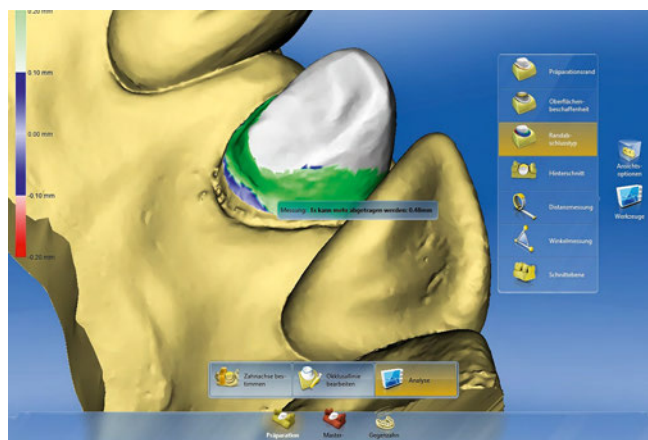


Abb. 4 Screenshot: Substanzabtrag im Bereich der Präparationsgrenze im Vergleich zur Masterpräparation mit Infos für den Verwender



Abb. 5 Screenshot: Querschnitt durch die Präparation im Vergleich zur Masterpräparation

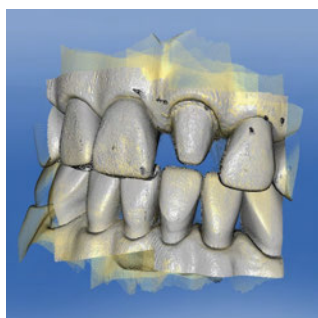


Abb. 1 Screenshot: Korrelation der Bissnahme

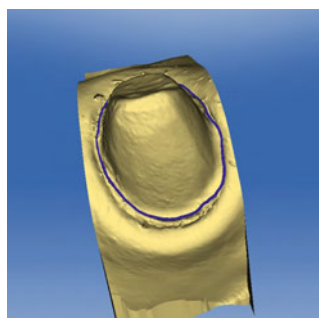


Abb. 2 Screenshot: Darstellung der Präparationsgrenze

z.B. in bucco-oraler Richtung (Abb. 5). Auch hier sind Informationen in den farbigen Bereichen für den Studierenden hinterlegt. Das Tool mit der grafisch höchsten Aussagekraft ist das Überblenden der Masterpräparation mit der zu beurteilenden Präparation (Abb. 6).

Unter Verwendung (der zweiten Funktion) des sog. automatischen Analysetools (errechnete Präparation) finden sich weitere Funktionen. Eine davon ist die Messung des okklusio-inzisal Substanzabtrags gegenüber der Gegendentition (Abb. 7), auch hier farblich kodiert von grün (zu geringer Substanzabtrag)



Abb. 6 Screenshot: Hinterlegte Masterpräparation grau durchsichernd im Vergleich zur Präparation des Studierenden (blau-rot)

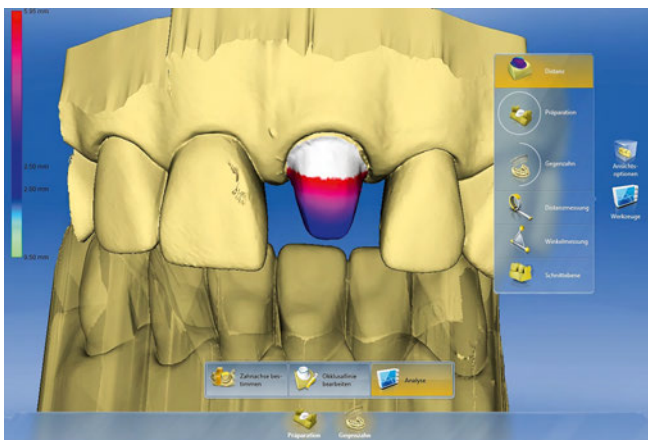


Abb. 7 Screenshot: Darstellung des okklusalen Substanzabtrags im automatischen Analysetool (blau = 2-2,5 mm)

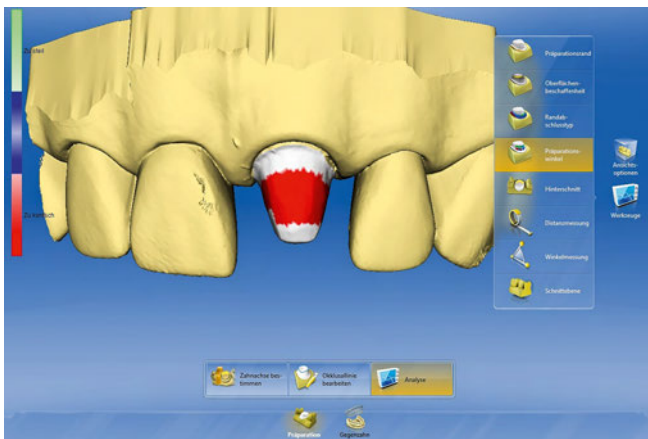


Abb. 8 Screenshot: Darstellung der Konizität im automatischen Analysetool

via blau (Idealbereich) zu rot (zu viel Substanzabtrag). Drei weitere hilfreiche Funktionen sind in diesem Analysetool vorhanden: Berechnung des Konuswinkels (Abb. 8), die Erfassung unter sich gehender Bereiche anhand der Einschubrichtung und das Erfassen von Oberflächenrauigkeiten.

Die prepCheck-Wizard-Background-Software ist eine Hintergrundsoftware, in der alle Parameter für das automatische Analysetool eingestellt werden, einschliesslich der Möglichkeit, eine Masterpräparation zu importieren. Beim ausgewählten Zahn, in unserem Beispiel Zahn 21, ist in Abbildung 9 ersichtlich, wie das Ausmass für die okklusale Reduktion eingestellt werden kann. Dabei werden eine obere (2,5 mm) und eine untere Grenze (2,0 mm) gesetzt (= blauer Bereich, Abb. 7). Werte grösser als 2,5 mm werden rot, kleiner als 2,0 mm grün dargestellt. Das Design der Präparationsgrenze kann bezüglich Winkel und Breite selber gezeichnet werden (Abb. 10). In der prepCheck-Wizard-Background-Software kann ferner eine sogenannte Masterpräparation hinterlegt werden (Präparation, die eine ideale Situation widerspiegelt).

Diskussion

Das System prepCheck stösst im Moment an gewisse Grenzen. So müssen die Präparationsgrenze wie auch die Okklusallinie durch den Anwender selber eingezeichnet werden. Beides sind Fehlerquellen und haben somit Einfluss auf die Bewertung. Zudem muss für den Scanvorgang, der das Scannen von Präparation, Gegenkiefer und Bissituation beinhaltet, zu viel Zeit

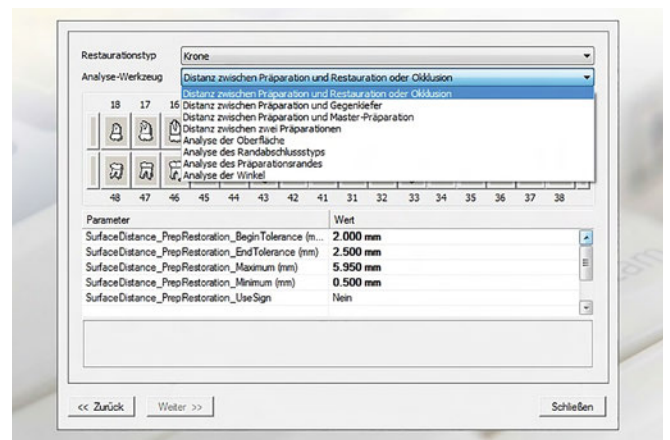


Abb. 9 Screenshot: prepCheck-Wizard (Background-Software), Einstellungsmöglichkeiten des okklusalen Substanzabtrags

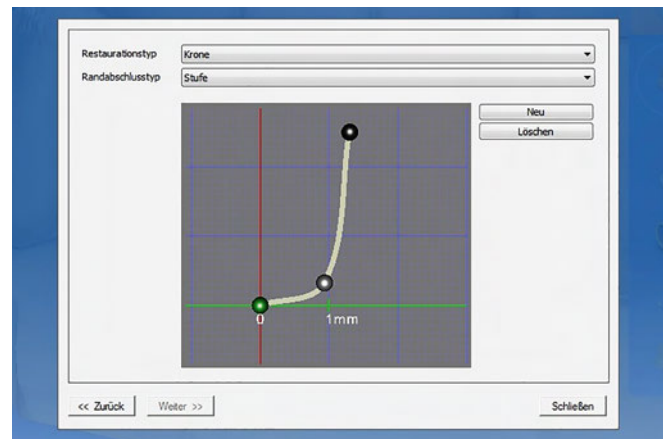


Abb. 10 Screenshot: prepCheck-Wizard (Background-Software), Möglichkeit des Eigendesigns der Stufenpräparation

aufgewendet werden. Obwohl die intra- und intermaxilläre Erfassung einer Präparation korrekt ist, wäre für das Simulationslabor im Sinne der Effizienz wünschenswert, dass nur die Präparation gescannt werden muss und durch eine Überlagerung mit einer Idealsituation die Berechnung direkt stattfindet. Unter Verwendung der CEREC-Omnica-Einheit wird zudem das Pudern nicht mehr nötig sein und damit ebenfalls eine Zeitersparnis ermöglicht.

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass beim Einsatz der prepCheck-App i.) eine Entlastung der Assistenz von der Betreuungszeit der Studierenden (Kostensenkung) erreicht wird, ii.) Übungsmöglichkeiten und Bewertung unabhängig von Kurszeiten stattfinden können, iii.) eine Bewertung von zahnärztlichen Präparationen grossenteils (70%) durch eine Software vereinfacht wird, iv.) die heutigen Anforderungen an die Objektivität besser erfüllt werden, v.) die Handhabung der prepCheck-Wizard-Background-Software nach einem anfänglichen Lernprozess mit wenig Aufwand verständlich ist. Umgekehrt werden i.) die fehlende Möglichkeit, in einem einzelnen Scan alle nötigen Daten zu erfassen, ii.) die Möglichkeit, approximal und an den Bukkalflächen unter-

schiedliche Präparationstiefen einzustellen, und iii.) die Höhe der Anschaffungskosten als kritische Punkte betrachtet.

Abstract

LEHNHERR P, MARINELLO C P: **prepCheck computer-supported objective evaluation of students preparation in preclinical simulation laboratory** (in German). SWISS DENTAL JOURNAL SSO 124: 1085-1088 (2014)

Applications such as “prepCheck” allow objective and consistent judgments of tooth preparations. Hereby the respective preparation is matched with a standardized preparation. Whereas the learning curve in the beginning is time-consuming, after some time the faculty members will be relieved from additional mentoring time in the preclinical simulation laboratory. Students independently get an objective self-assessment by the software. Time and effort at the moment are in a misbalance since three scans (preparation, occlusion record, opposite jaw) are necessary. A simple one-scan procedure would be preferable. “prepCheck” is considered as a user-friendly software. It will play an essential role in the objective assessment of students tooth preparations in the future education.

Literatur

CARDOSO J A, BARBOSA C, FERNANDES S, SILVA C L, PINHO A: Reducing subjectivity in the evaluation of pre-clinical dental preparations for fixed prosthodontics using the Kavo PrepAssistant. *European journal of dental education* 10(3): 149-156 (2006)

FULLER J L: The effects of training and criterion models on interjudge reliability. *Journal of dental education* 36(4): 19-22 (1972)

KOURNETAS N, JAEGER B, AXMANN D, GROTEN M, LACHMANN S, WEBER H: Assessing the reliability of a digital preparation assistant system used in dental education. *Journal of dental education* 68(12): 1228-1234 (2004)

LILLEY J D, TEN BRUGGEN CATE H J, HOLLOWAY P J, HOLT J K, START K B: Reliability of practical tests in operative dentistry. *Br Dent J* 125(5): 194-197 (1968)

MACKENZIE R S: Defining clinical competence in terms of quality, quantity, and need for performance criteria. *Journal of dental education* 37(9): 37-44 (1973)

RENNE W G, MCGILL S T, MENNITO A S, WOLF B J, MARLOW N M, SHAFTMAN S: E4D compare software: an alternative to faculty grading in dental education. *Journal of dental education* 77(2): 168-175 (2013)

ROSENBERG H, GRAD H A, MATEAR D W: The effectiveness of computer-aided, self-instructional programs in dental education: a systematic review of the literature. *Journal of dental education* 67(5): 524-532 (2003)

TURNBULL J, GRAY J, MACFADYEN J: Improving in-training evaluation programs. *Journal of general internal medicine* 13(5): 317-323 (1998)

WELK A, SPLIETH C, WIERINCK E, GILPATRICK R O, MEYER G: Computer-assisted learning and simulation systems in dentistry – a challenge to society. *International journal of computerized dentistry* 9(3): 253-265 (2006)