

# Die Zukunft der Zahnmedizin in Praxis und Labor ist digital

Entscheidungskriterien beim Kauf eines Intraoralscanners. Von Dr. Ingo Baresel, Cadolzburg, Deutschland.



Abb. 1: Nicht nur Grösse und Gewicht, auch die Form der Handstücke ist ein Entscheidungskriterium bei der Intraoralscanner-Wahl.

Die Internationale Dental-Schau im letzten Jahr hat eines ganz klar gezeigt: Die Zukunft der Zahnmedizin ist digital. Dies gilt sowohl für die tägliche Arbeit in der Zahnarztpraxis als auch im zahntechnischen Labor. Während die Dental-labore schon länger auf CAD/CAM-Fertigung und Modelldruck setzen, ist insbesondere die digitale Abdrucknahme in der zahnärztlichen und kieferorthopädischen Praxis noch wenig verbreitet.

In zahlreichen Studien wurde inzwischen nachgewiesen, dass die Genauigkeit der meisten heute am Markt verfügbaren Intraoralscanner zumindest identisch mit der klassischer Präzisionsabformungen ist. Alginatabformungen ist sie sogar weit überlegen. Es stellt sich heute somit häufig nicht mehr die Frage, ob ein Intraoralscanner in der Praxis eingesetzt werden sollte, sondern nur noch welcher.

Hierfür gibt es eine Reihe an Kriterien, die die Auswahl des richtigen Scanners beeinflussen können.

## Die Genauigkeit

Der sicherlich entscheidende Faktor für jede Abformung ist die Präzision. Diese ist heute sehr gut untersucht. Eine Studie\* der Deutschen Gesellschaft für digitale orale Abformung aus dem Jahre 2016, die 29 Untersuchungen zur Genauigkeit unterschiedlicher intraoraler Scansysteme zusammengefasst hat, zeigt, dass beinahe alle am Markt verfügbaren Scanner über eine ausreichende Genauigkeit zur Versorgung von einzelnen Restaurationen, aber auch im Gesamtkiefer verfügen. Trotzdem sollte man sich bei der Anschaffung eines Gerätes hier genauer informieren.

## Die Scanstrategie

Einer der grössten Unterschiede zwischen Intraoralscannern findet sich in der Strategie, Restbezahnung, Präparationen und Bissituation zu erfassen. So bestehen prinzipiell drei Optionen: Die erste Option ist der Scan des gesamten Kiefers inklusive aller Präparationen. Die zweite Möglichkeit ist ein Scan des zu präparierenden Kiefers vor der Präparation. Nachdem diese erfolgt ist, werden die entsprechenden Zähne automatisch aus dem Erstscan gelöscht und es er-

folgt ein Scan der präparierten Zähne, die dann in den Vorpräpscan eingerechnet werden. Die dritte Option ist ein Scan jedes einzelnen präparierten Zahnes, diese werden dann in einen

lichen Gebühren verbunden. Leider ist es vielfach nicht möglich, diesen Weg zu verlassen. Einige Hersteller arbeiten mit Datenformaten, die nur mittels kostenpflichtiger Soft-



Abb. 2a und b: Auch die Sitzposition – vor (a) oder hinter dem Patienten (b) – spielt eine wichtige Rolle beim Handling des Scanners.

Scan der Gesamtsituation automatisiert eingerechnet. Jede dieser Optionen hat individuelle Vorteile, deshalb sollte man bei der Entscheidung für den einen oder anderen Intraoralscanner seinen gewünschten Workflow zugrunde legen.

## Die Geschwindigkeit

Gerade bei der Scangeschwindigkeit gibt es massive Unterschiede zwischen den einzelnen verfügbaren Geräten. So ist in kieferorthopädischen Praxen eine hohe Geschwindigkeit von Vorteil, wenn z.B. die Kiefer von Kindern zu scannen sind.

## Die Datenverfügbarkeit

Grosse Unterschiede gibt es in der Verfügbarkeit der Daten. Nahezu alle Hersteller bieten an, die Daten nach erfolgtem Intraoralscan in eine firmeneigene Cloud zu laden. Dies soll einen schnellen und sicheren Datenaustausch mit dem Labor ermöglichen. Für das Labor bedeutet das, dass für jedes System eine Software benötigt wird, die in der Lage ist, diese Daten zu empfangen. Häufig ist diese Software kostenpflichtig und zudem mit jähr-

lichen als auch aus praktischen Gründen ist es entscheidend, die Scandaten jederzeit verfügbar zu haben. Einige Scanner speichern diese auf der scannereigenen Festplatte. Andere Anbieter garantieren eine dauerhafte Speicherung in der firmeneigenen Cloud. Hier ist zu beachten bzw. vorab zu klären, wie diese Daten später beim Tausch des Scanners oder auch einer Insolvenz des die Cloud betreibenden Unternehmens weiterhin verfügbar bleiben. Forensisch ist es unabdingbar, nachweisen zu können, dass die gespeicherten Daten in unveränderter Form gespeichert wurden. Sowohl Scannerhersteller als auch Drittanbieter bieten diese Möglichkeit heute an.

## Das Nachbearbeiten von Scans

Einer der grossen Vorteile von Intraoralscannern ist, Scans von Situationen anzufertigen und diese bei Bedarf nachbearbeiten oder in Teilen neu scannen zu können. Hierzu gibt es bei vielen Scansystemen die

Monaten und Jahren sind viele Hersteller von Intraoralscannern und Anbieter im folgenden Workflow Kooperationen eingegangen, sodass ein problemloser Austausch der Daten und deren weitere Nutzung garantiert sind. Wichtig vor dem Erwerb des Scanners ist daher, sich über entsprechende Kooperationen zu informieren.

## Cart- oder Laptop-Version

Schaut man sich den Markt der Intraoralscanner an, so sieht man prinzipiell zwei verschiedene Arten von Geräte-Varianten: Zum einen gibt es die sogenannten Cart-Versionen, das heisst, der Intraoralscanner befindet sich in einem in der Regel auf Rollen gelagerten eigenen Gehäuse. Zum anderen bieten einige Hersteller an, das Kamerahandstück des Scanners an einen Laptop anzuschliessen, auf dem die notwendige Software installiert wird. Manche Intraoralscanner sind sogar in beiden Varianten verfügbar.

Vorteil der Laptop-Variante ist eine sehr grosse Flexibilität, da der Scanner leicht zu transportieren ist. Diese geht allerdings zulasten einer geringeren Monitorgrösse, was die Positionierung und das Handling des Scanners erschweren kann.

Cart-Varianten sind während des Scans häufig einfacher zu bedienen, die Flexibilität ist jedoch oft eingeschränkt, da bei jeder Bewegung des Scanners durch die Praxis dieser zunächst heruntergefahren und wieder hochgefahren werden muss.

Nur wenige Scanner verfügen über einen Akku. Welches System bevorzugt wird, sollte daher durch einen Praxistest geprüft werden.

## Pudern, Bestäuben oder ohne Oberflächenbehandlung

In den letzten Jahren kamen zunehmend Scansysteme auf den Markt, die ohne eine Behandlung der Oberfläche durch Pudern oder Bestäuben auskamen. Mittlerweile liegen hierzu zahlreiche Untersuchungen vor, die zeigen, dass auch ohne eine Vorbehandlung der zu scannenden Oberfläche gleichwertige Genauigkeiten im Scanergebnis erreicht werden können. Gerade vor dem Hintergrund des fraglichen Einsatzes von Puder-Scannern bei Kindern sollte hier einem puderlosen Gerät der Vorzug gegeben werden.

## Die Softwaretools

Nach erfolgtem Scan bieten viele Intraoralscanner Möglichkeiten an, diesen Scan weiter zu analysieren und zu bearbeiten. Ein wichtiges Tool zur Kontrolle ist die Möglichkeit, Kontaktpunkte und okklusale Abstände farblich kodiert angezeigt zu bekommen. So können gerade an präparierten Zähnen Probleme mit dem verfügbaren okklusalen Platz für Restaurationen erkannt und behoben werden. Auch eine Überprüfung der korrekten Bissituation ist so möglich.

Einige Geräte bieten die Option an, die Präparationsgrenze direkt am Scanner festzulegen. Dies ist besonders dann hilfreich, wenn durch schwierige Verhältnisse eine klare Festlegung der Präparationsgrenze im Labor fraglich erscheint.



Abb. 3: Zwei Geräte-Varianten werden unterschieden: die Cart- (links) und die Laptop-Version (rechts). Im Bild: TRIOS® Intraoralscanner von 3Shape.

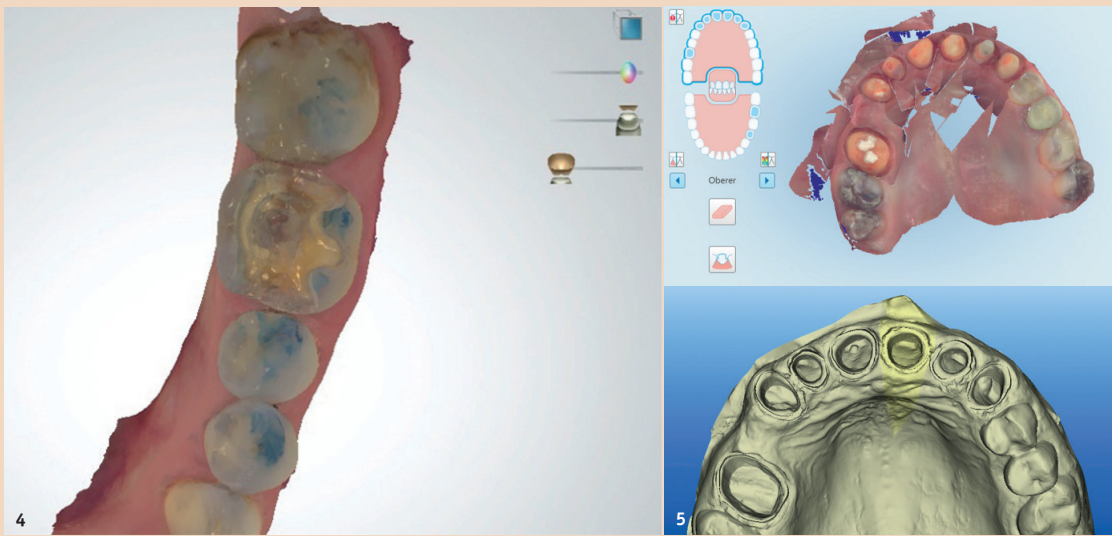


Abb. 4: Farbmarkierte Okklusion. – Abb. 5: Auch grössere Restaurationen sind abformbar.

Einige Intraoralscanner helfen durch Projektion einer Gitternetzlinie über die gescannten Zahnstümpfe dabei die korrekte Einschubrichtung gerade bei Brücken mit divergierenden Pfeilern vorab zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

Einige Geräte verfügen heute auch über die Möglichkeit, Farbbestimmungen der Restzähne, HD-Fotos oder Überlagerungen verschiedener Scans durchzuführen.

#### Labside-/Chairside-Fertigung

Eine entscheidende Frage für den Kauf eines Intraoralscanners ist, ob die Fertigung des Zahnersatzes direkt

am Patienten oder im Labor erfolgen soll. Nur wenige Anbieter bieten im Moment die Möglichkeit einer direkten Chairside-Fertigung mit Scan, Design und Fräsen des Werkstücks an.

#### Farbmodus

Einige Geräte bieten die Möglichkeit, den sich aufbauenden Scan der Situation farbig darstellen zu lassen. Dazu muss man wissen, dass es sich nicht um Originalfarben, sondern meist um Nachkolorierungen handelt. Dieser Farbmodus bietet zum einen eine Hilfe zur Festlegung der Präparationsgrenze, zum anderen kann man durch Markie-

ren und Mitscannen der Okklusionskontakte diese ins Labor übertragen, sodass hier eine optimale Beurteilung der Okklusion erfolgen kann. Hierfür ist die Übertragungsmöglichkeit der Farbe in das Labor erforderlich.

#### Die Modellherstellung

Trotz Einführung digitaler Workflows ist es in der Regel dennoch nötig, prothetische und kieferorthopädische Arbeiten auf Modellen durchzuführen. Einige Scanner bieten die Möglichkeit an, diese direkt über den Scannerhersteller zu bestellen. Bei anderen Herstellern ist

diese Problematik dem Labor oder dem Zahnarzt überlassen. Hier können die Daten zu Drittanbietern gesendet oder im Labor selbst gedruckt oder gefräst werden. Zur Konstruktion dieser Modelle ist eine Software nötig, die separat erworben werden muss und bei der in der Regel Nutzungskosten anfallen.

#### Der Preis und die Nebenkosten

Auch die Anschaffungskosten des Intraoralscanners sind ein entscheidendes Kriterium. Diese variieren je nach Modell zwischen 15'000 und 45'000 Euro. Bei einigen wenigen Herstellern fallen nach dem Kauf des Scanners keine weiteren Kosten mehr an. In der Regel werden jedoch monatliche oder jährliche Scan-Fees fällig, um das Gerät überhaupt betreiben zu können. Hiermit sind Kosten für Updates und Service abgedeckt. Diese Scan-Fees variieren je nach Hersteller zwischen ca. 1'000 und 4'000 Euro pro Jahr.

#### Weitere Kriterien

Unterschiede zwischen Intraoralscannern bestehen ausserdem in Form, Grösse und Gewicht, der Auswahl der Scanposition oder der Hygienefähigkeit der Handstücke.

#### Fazit

Zusammenfassend lässt sich kein allgemeingültiger Ratschlag für den Kauf des «richtigen» oder

«besten» Intraoralscanners geben. Wichtig ist, die infrage kommenden Scanner im realen Einsatz am Patienten zu testen, um das Handling im Praxisalltag beurteilen zu können. Zudem kann man anhand einer Prioritätenliste der oben beschriebenen Punkte das für einen persönlich am besten passende Gerät finden. **DT**

\* Baresel, W.; Baresel, I.; Baresel, J.: Untersuchung und Auswertung von Vergleichsstudien zur Passgenauigkeit festsitzender Restaurationen bei intraoraler digitaler und konventioneller Abformung. [www.dgdoa.de/studien-der-dgdoa/](http://www.dgdoa.de/studien-der-dgdoa/)

#### Kontakt



#### Dr. Ingo Baresel

Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für digitale orale Abformung (DGDOA)  
Untere Leitenstr. 38  
90556 Cadolzburg, Deutschland  
Tel.: +49 9103 451  
info@dgdoa.de  
www.dgdoa.de

ANZEIGE

«ES GIBT MIR EIN BERUHIGENDES GEFÜHL,  
DASS BEI BEDARF 48 TECHNIKER AN 8 REGIONALEN STANDORTEN  
FÜR UNS BEREITSTEHEN.»

DR. MED. DENT. PER ABBING, WOLFHALDEN

**KALADENT**