

Intraoral-scanner in der Praxis

Mehr Behandlungsqualität dank digitaler Abformung

Ein Beitrag von Dr. Ingo Baresel, Cadolzburg

Intraoralscanner (IOS) setzen sich immer mehr durch; ist die Zeit zum Umstieg nun reif? Die Antwort ist ein klares Ja! Die Geräte sind ausgereift, in punkto Genauigkeit am Einzelzahn der analogen Abformung überlegen und in der Ganzkieferabformung zumindest ebenbürtig. Mit dem Einsatz des IOS ist der Behandler nach erfolgtem Scan in der Lage, das Ergebnis im Hinblick auf Genauigkeit, Qualität der Präparation und Okklusion zu analysieren und bei Bedarf diese punktuell zu korrigieren. Bewegungsaufzeichnungen, Verlaufskontrollen, Kariesdiagnostik oder Outcome-Simulationen erweitern das Spektrum der Möglichkeiten enorm und verbessern die Qualität der zahnärztlichen Leistung.

Vor 35 Jahren kam mit dem Cerec-Gerät zum ersten Mal ein Intraoralscanner auf den Markt, der in der Lage war, die Oberflächen der Zähne optisch zu erfassen. Ziel war es, Einzelzähne direkt chairside zu versorgen. Die ersten Restaurationen, die so gefertigt wurden, waren in ihrer Passung allerdings noch relativ ungenau; eine anatomische Kauflächengestaltung war erst später möglich. Dieser Umstand hat dazu geführt, dass die digitale intraorale Abformung lange Zeit als zu ungenau betrachtet wurde.

Nachdem in den vergangenen Jahren die Digitalisierung der Labore mit neuen Materialien, Laborscannern und Fräsmaschinen schnell vorangeschritten ist, rückte auch das Thema Intraoralscan dadurch wieder verstärkt in den Fokus. Die Frage, die sich stellte, war, ob es möglich wäre, einen digitalen Datensatz direkt ins zahntechnische Labor zu schicken und damit die Fehlerquellen des gesamten Workflows der analogen Abformung zu eliminieren (**Abb. 1**).

Wichtigstes Kriterium bei jeder Abformung, egal ob digital oder analog, ist die Genauigkeit. Hierzu liegen mittlerweile zahlreiche Studien vor [1,2]. Nahezu alle diese Studien kommen heute zu dem Ergebnis, dass die digitale Abformung zu sehr guten Genauigkeiten kommt. Dies gilt nicht nur für die lokale Genauigkeit am Einzelzahn, in der sie der analogen Abformung meist überlegen ist, sondern auch für Abformungen des Gesamtkiefers (**Abb. 2**). Die meisten dieser Untersuchungen sind allerdings in vitro durchgeführt worden. Der große Vorteil der digitalen Abformung liegt jedoch in vivo, also bei der Umsetzung am realen Patienten. Dies liegt darin begründet, dass jeder durchgeführte Scan auf seine Qualität hin beurteilt werden kann. Jeder Einzelzahn lässt sich überdimensional vergrößern, was eine Analyse sowohl der Präparation wie auch der Genauigkeit des Scans ermöglicht. Jede Ungenauigkeit lässt sich im Anschluss partiell korrigieren, indem man die entsprechende Situation markiert und nachscant. So lassen sich nicht nur Ungenauigkeiten an der Präparationsgrenze, sondern auch mangelnde

Platzverhältnisse problemlos verändern (Abb. 3 bis 5).

Eine Untersuchung des zahntechnischen Labors Stroh & Scheuerpflug aus Ansbach, in der über vier Jahre circa 2.500 digital abgeformte Restaurationen mit Restaurationen aus konventioneller Abformung verglichen wurden, zeigt deutlich: Die Notwendigkeit einer Neuanfertigung einer prothetischen Arbeit sank von circa 3,5 Prozent bei konventionellen Abformungen auf circa 0,5 Prozent bei digitalen Abformungen (Abb. 6). Dies deckt sich mit den klinischen Erfahrungen digital abformender Zahnärzte.

Es ist heute also zweifellos möglich, hochpräzise digitale Abformungen ins Labor zu übertragen.

Wie lange benötigt ein Intraoralscan?

Ein Irrglaube der Skeptiker von Intraoralscans ist, dass die benötigte Zeit, eine Abformung zu erstellen, länger ist als die zur Erstellung einer konventionellen Abformung. Diese These ist falsch. Ganzkieferabformungen benötigen heute

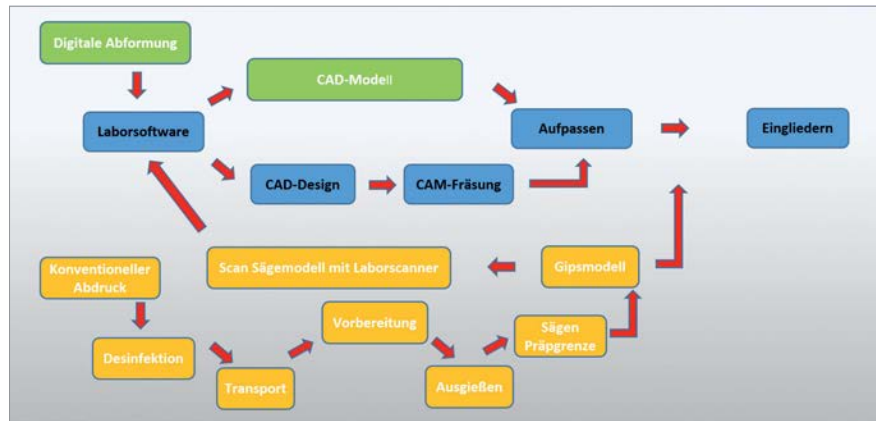


Abb. 1: Digitaler (blau) versus analoger (gelb) Workflow

nicht mehr als circa 2,5 bis 3 Minuten, um hochpräzise Ergebnisse zu liefern. Dies beinhaltet den Scan des Präparations- und des Gegenkiefers sowie das Scannen der Bissnahme. Diese Geschwindigkeit ist mit konventionellen Mitteln nicht annähernd zu erzielen. Sollte diese Geschwindigkeit nicht erreicht werden, ist dies nicht ein Problem des Intraoralscanners, sondern ein Zeichen mangelnder Übung und Erfahrung des Scannenden. Die Abformung mithilfe eines Intraoralscanners benötigt Übung. Die Lernkurve ist allerdings sehr

steil, sodass nach circa 50 Scans schon qualitativ sehr gute Ergebnisse in entsprechend kurzer Zeit erzielt werden können. Allerdings gibt es bei der Geschwindigkeit, mit der ein Intraoralscanner die benötigten Daten aufnehmen kann, deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Geräten. Je nach Einsatzgebiet wird eine hohe Scangeschwindigkeit mehr oder weniger dringend benötigt. Hohe Scangeschwindigkeiten bedingen allerdings, dass das Handstück auch zügig über die zu scannende Region bewegt wird, da der

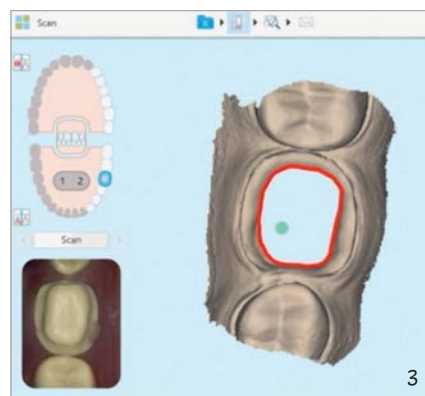
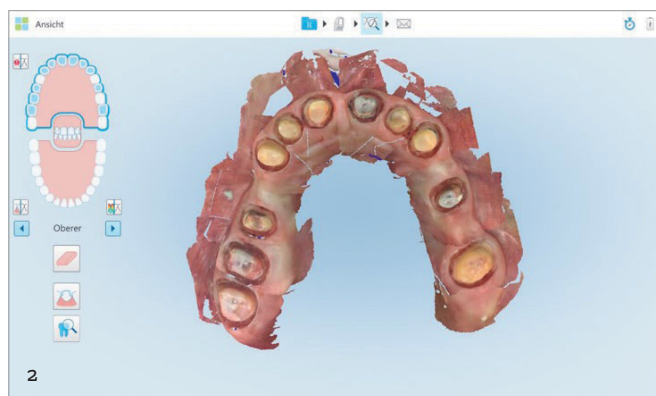


Abb. 2: Ganzkieferscan einer umfangreichen Versorgung

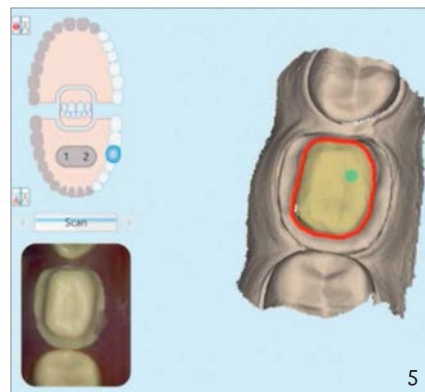
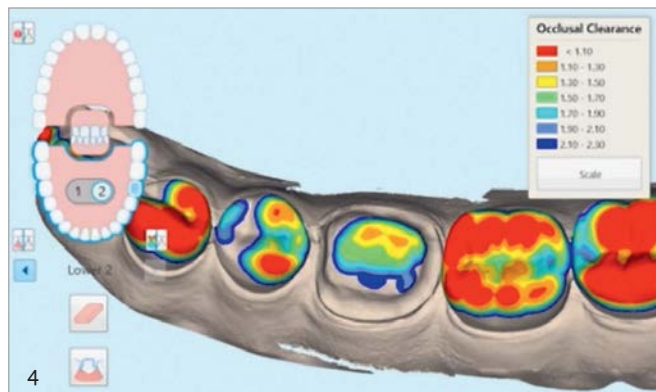


Abb. 3 bis 5: Einer von zahlreichen Vorteilen der intraoralen Datenerfassung: Einzelne Bereiche des Scans können in Nachhinein noch korrigiert werden.

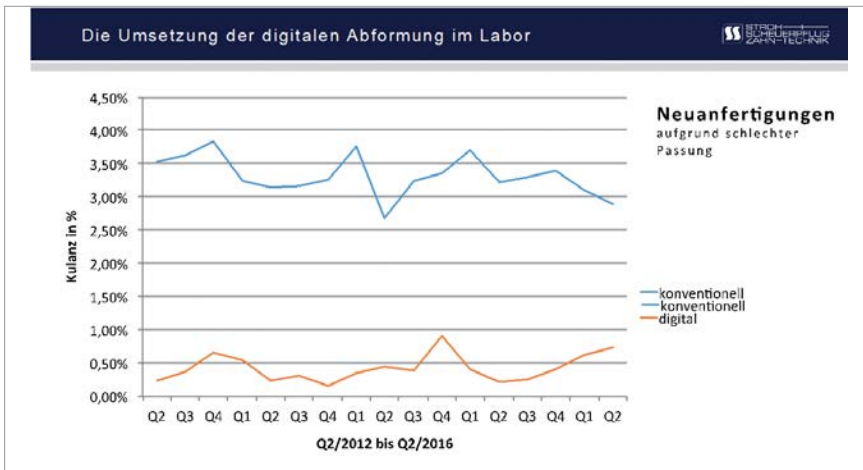


Abb. 6: Laboruntersuchung zum Rücklauf wegen mangelnder Passung

Scanner sonst zu viele identische Datensätze sammelt, die das Ergebnis negativ beeinflussen können.

Worin unterscheiden sich die Geräte?

Die prinzipielle Frage, die sich jeder Anwender hier stellen muss, ist, wie er den Scanner im täglichen Praxisalltag nutzen will. Sollen Abformungen nun lediglich digital statt analog durchgeführt werden oder werden zusätzliche Tools wie Kariesdiagnostik, Verlaufskontrollen oder Outcome-Simulationen benötigt. Im Folgenden werden einige Punkte beleuchtet, in denen sich die Geräte unterscheiden.

Die Genauigkeit

Der sicherlich entscheidende Faktor für jede Abformung ist die Genauigkeit, auf

die wir zu Beginn dieses Artikels schon eingegangen sind. Befasst man sich mit Studien zur Genauigkeit, sollte man auf die genaue Bezeichnung des getesteten Scanners und vor allem der genutzten Software achten. Viele Studien, die neu erscheinen, behandeln Scansysteme und Softwareentwicklungsstufen, die in dieser Form schon gar nicht mehr auf dem Markt sind. Zu einigen Scansystemen gibt es allerdings noch keinerlei wissenschaftliche Untersuchungen. Es ist deshalb wichtig, sich bei der Anschaffung eines Geräts genau zu informieren (Abb. 7).

Das Handling

Größe und Gewicht der Scannerhandstücke sind, bedingt durch die unterschiedlichen zugrunde liegenden Scannertechnologien, sehr variabel. So ist es bei einigen Scannern nötig, die Technik im Handstück

zu platzieren, was die Größe mancher Geräte erklärt. Auffallend ist, dass in den vergangenen Jahren keine deutlich kleineren Scanner auf den Markt kamen.

Auch die Sitzposition beim Scanvorgang bedingt das Handling des Scanners. Je nach bevorzugter Sitzposition sollte es möglich sein, in der Software des Intraoral-scanners die Sitzposition vor oder hinter dem Patienten auszuwählen. Tipp: Testen Sie die Sitzposition beim Scan am Patienten in der Praxis ausführlich (Abb. 8 und 9).

Ein weiterer Unterschied im Handling eines Intraoral-scanners ist die Möglichkeit, das Scannerbild – also die aktuelle Positionierung des Scannerkopfs im Mund – schon vor dem Aktivieren des Scanvorgangs zu sehen. Dies bietet den Vorteil, den Scanner korrekt zu positionieren und erst dann mit dem Scan zu beginnen. So vermeidet man das Aufnehmen nicht benötigter oder störender Areale wie Wangenschleimhaut. Zudem kann man bereits einen Blick auf die scannenden Präparationen werfen und kontrollieren, ob alle Präparationsgrenzen gut dargestellt wurden.

Die Scanstrategie

Einer der größten Unterschiede zwischen Intraoral-scannern findet sich in der Strategie, die Restbeziehung, die Präparationen und die 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 erfolgt ein Scan der präparierten Zähne, die dann in den Vorpräparationsscan eingerechnet werden. Die dritte Option ist ein Scan jedes einzelnen präparierten Zahns, dieser Scan wird dann in einen Scan der Gesamtsituation automatisiert eingerechnet. Jede dieser Optionen hat individuelle Vorteile; deshalb sollte man bei der Entscheidung für den einen oder anderen Intraoral-scanner seinen gewünschten Workflow zugrunde legen.

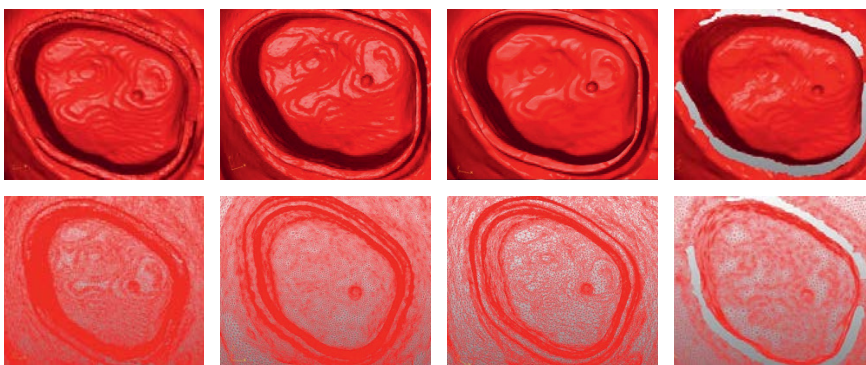


Abb. 7: Der Vergleich der Oberflächenstruktur und Dreiecksdarstellung unterschiedlicher Scanner zeigt die unterschiedliche Genauigkeit der Oberflächen sowie die Anzahl der Dreiecke im Datensatz.



Abb. 8: Die präferierte Sitzposition bedingt das Handling des Scanners: Scanposition vor dem Patienten ...



Abb. 9: ... oder Scanposition hinter dem Patienten

Die Geschwindigkeit

Bei der Geschwindigkeit, mit der ein Intraoralscanner die benötigten Daten aufnehmen kann, gibt es massive Unterschiede zwischen den einzelnen verfügbaren Geräten. Je nach Einsatzgebiet wird eine hohe Scangeschwindigkeit mehr oder weniger dringend benötigt. Gerade für kieferorthopädische Scans bei Kindern sollten relativ hohe Scangeschwindigkeiten möglich sein. Hohe Scangeschwindigkeiten bedingen allerdings, dass das Handstück auch zügig über die zu scannende Region bewegt wird, da der Scanner sonst zu viele identische Daten sammelt, die das Ergebnis negativ beeinflussen können.

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. Im täglichen Praxisablauf ist von Vorteil, dass die Daten direkt vom Scanner in das entsprechende Labor verschickt werden können, ohne dass noch Zwischenschritte wie das Herunterladen, Verschlüsseln, Anhängen an eine E-Mail und Entschlüsseln im Labor durchgeführt werden müssen. 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 – je nach Hersteller – mit jährlichen Gebühren verbunden. Leider ist es vielfach nicht möglich, diesen Weg zu verlassen. Einige Hersteller arbeiten mit Datenformaten, die nur mittels kostenpflichtiger Software in allgemeingültige Standards überführt werden können. Wünschenswert wäre hier jedoch, dass die Daten des Intraoralscans sofort und in einem allgemein lesbaren Format in der Praxis zur Verfügung stehen. Neben der Verfügbarkeit der Daten ist auch deren weitere Speicherung wichtig. Sowohl aus forensischen 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 beziehungsweise 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 Daten in unveränderter Form gespeichert wurden. Sowohl Scannerhersteller als auch Drittanbieter bieten diese Möglichkeit heute an.

Das Nachbearbeiten von Scans

Wie zuvor erwähnt, ist einer der großen Vorteile von Intraoralscannern, Scans

von Situationen anzufertigen und diese bei Bedarf nachzubearbeiten oder in Teilen neu scannen zu können. Nicht jeder Scanner kann aber auch nach dem Versenden der Scandaten in das zahntechnische Labor diese Daten wieder öffnen und, sollten notwendige Korrekturen des Scanergebnisses festgestellt worden sein, dieses noch einmal bearbeiten.

Die Schnittstellen

Abgestimmte Schnittstellen zur problemlosen Übertragung der Scandaten von einem zum anderen digitalen System sind für die einfache Nutzung des Intraoralscanners wichtig. In den vergangenen 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/ Batteriebetrieb

Betrachtet man den Markt der Intraoralscanner, so erkennt man prinzipiell zwei verschiedene Arten von Gerätevarianten. 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 Laptopvariante 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. Tipp: Vorher durch einen Praxistest prüfen, welches System sich am besten für die eigene Praxis eignet (Abb. 10).

Die Softwaretools

Nach erfolgreichem Scan bieten viele Intraoralscanner Möglichkeiten an, diesen Scan weiter zu analysieren und zu bearbeiten (Abb. 11). Ein wichtiges Tool zur Kontrolle ist die Möglichkeit, sich Kontaktpunkte und okklusale Abstände farblich kodiert anzeigen zu lassen. So können gerade an präparierten Zähnen Probleme mit dem verfügbaren okklu-

salen 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. 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, um die Entwicklung von Abrasionen, Zahnbewegungen oder Rezessionen zu analysieren und grafisch darzustellen. Eine weitere Möglichkeit ist, neben der statischen Okklusion auch die realen Unterkieferbewegungen mit dem Scanner aufzuzeichnen, um so ein funktionell besseres Ergebnis der Restauration zu erzielen (Abb. 12).

Labside-/Chairside-Fertigung

Eine entscheidende Frage für den Kauf eines Intraoralscanners ist, ob die Ferti-

gung des Zahnersatzes direkt am Patienten oder im Labor erfolgen soll. Viele Anbieter offerieren inzwischen 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 farblich darzustellen. Dazu muss man wissen, dass es sich nicht um Originalfarben, sondern meist um Nachcolorierungen handelt. Dieser Farbmodus bietet zum einen eine Hilfe zur Festlegung der Präparationsgrenze, zum anderen kann man durch Markieren und Mitscannen der Okklusionskontakte diese ins Labor übertragen, sodass hier eine optimale Beurteilung der Okklusion erfolgen kann. Um dieses Okklusionsprotokoll ins Labor übertragen zu können, ist die Übertragungsmöglichkeit der Farbe in das Labor erforderlich. Dies ist nur bei einigen Scannern möglich, da das übermittelte STL-File keine Farbinformation enthält.

Die Modellherstellung

Trotz Einführung digitaler Workflows ist es in der Regel dennoch nötig, prothetische und kieferorthopädische Arbeiten auf Modellen durchzuführen. Einige



Abb. 10: Übersicht relevanter, am Markt befindlicher Intraoralscanner

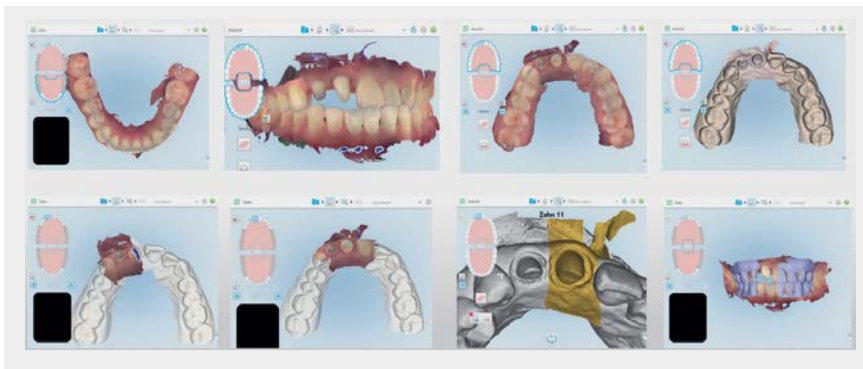


Abb. 11: Analysemöglichkeiten des Scans

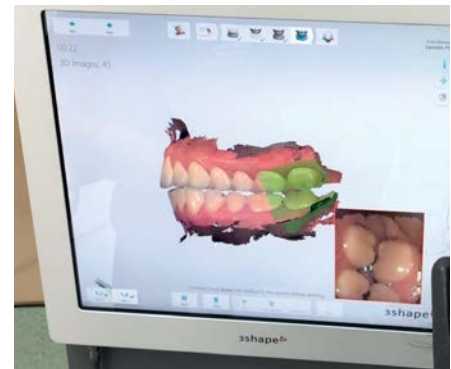


Abb. 12: Aufnahme der Unterkieferbewegung mit dem Scanner

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.

Investition und Folgekosten

Auch die Anschaffungskosten des Intraoral-scanners sind ein entscheidendes Kriterium. Diese variieren je nach Modell zwischen 15 000 und 45 000 Euro (Stand März 2020). Bei einigen Herstellern fallen nach dem Kauf des Scanners keine weiteren Kosten mehr an, andere erheben eine monatliche oder jährliche Scan-Fee, um das Gerät überhaupt betreiben zu können. Hiermit sind Kosten für Updates und Service abgedeckt. Diese Scan-Fees variieren je nach Hersteller zwischen circa 1 000 und 4 000 Euro pro Jahr.

Ist ein Einsatz in der Implantologie möglich?

Intraoralscans der intraoralen Situation bereits vor der Insertion der Implantate können mit Daten aus DVTs überlagert werden und eröffnen die Option, eine Bohrschablone zu erstellen, die eine bessere Passung ermöglicht. Grund hierfür ist die höhere Oberflächengenauigkeit der Intraoralscans im Vergleich zum DVT-Bild.

Eine weitere interessante Möglichkeit im implantologischen Workflow ist

die Option, direkt nach dem Einbringen des Implantats einen Scan durchführen zu können. Dadurch können, je nach implantologischem Konzept, beispielsweise Kronen zur Sofort- oder späteren Belastung oder individuelle Gingivaformer hergestellt werden.

Bei der Versorgung der Implantate stellt sich nicht die Frage, ob ein Intraoral-scanner auch Implantate abformen kann, dies können alle Scanner (Abb. 13). Die entscheidende Frage ist, ob zum verwendeten Implantatsystem auch ein digitaler Workflow existiert. Dieser Workflow wird entweder von den Herstellern oder von Drittanbietern bereitgestellt. Eine enge Kommunikation mit dem zahntechnischen Labor ist hier unerlässlich.

Die Übertragung der Implantatsituation im Mund war bisher für Patienten

und Arzt mit konventionellen Methoden häufig unkomfortabel und schwierig. Durch lange Übertragungshilfen war gerade im Molarenbereich das Entfernen der Abformung häufig schwierig. Zudem war die gleichzeitige Abformung von Implantaten und Zähnen durch Materialverziehungen oft nicht in allen Bereichen präzise, sodass Wiederholungen der Abformung nötig wurden. Diese Problematiken liegen bei der digitalen Abformung nicht vor. Je nach System wird zunächst der Restkiefer inklusive der offenen Implantatschraube gescannt, um das Emergenzprofil darzustellen. Die Übermittlung des Emergenzprofils ist eine Information, die dem Labor bisher nicht oder nur durch aufwändige Techniken zur Verfügung stand, aber funktionell wie ästhetisch hochwertigere Ergebnisse

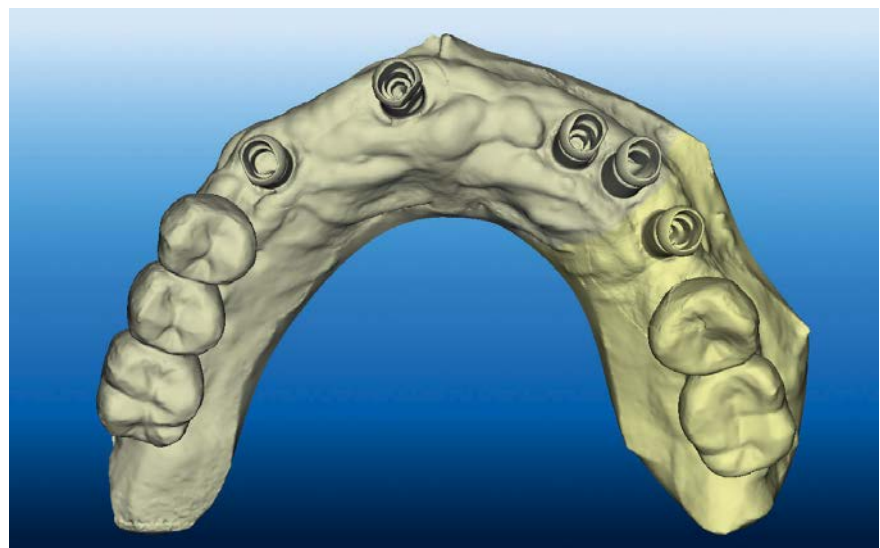


Abb. 13: Scan multipler Implantate

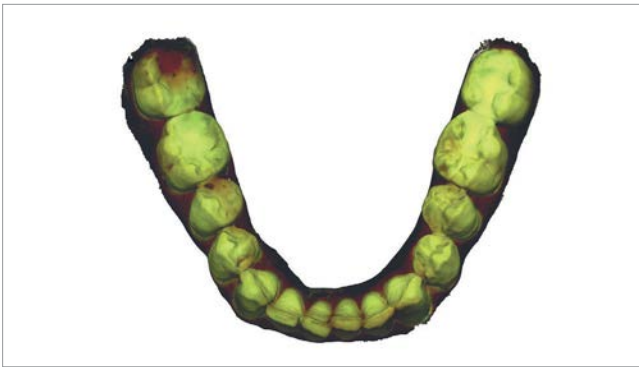


Abb. 14: Oberflächenkaries-Scan

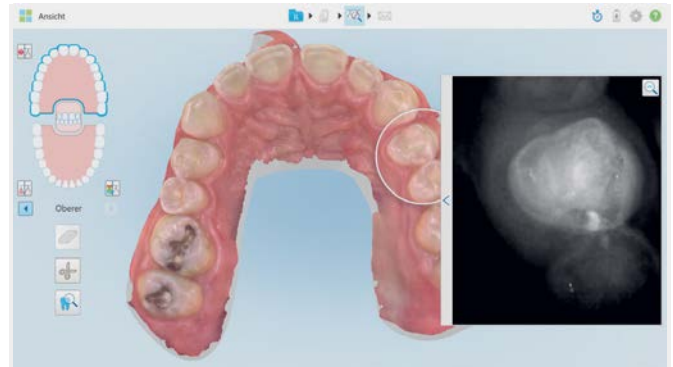


Abb. 15: Analyse eines Nahinfrarot-Scans

ermöglicht. Anschließend wird ein zu Implantatsystem und Implantatgröße passender Scanpfosten eingeschraubt, um die Implantatposition zu übertragen. Dieser wird ebenfalls gescannt. Die Software des Scanners rechnet diesen automatisch in den ersten Scan ein. Nach Abformung des Gegenkiefers und der digitalen Bissnahme ist der Vorgang der Abformung beendet und die Daten können ins Labor versandt werden. Sollten weitere präparierte Zähne in dieser Abformung enthalten sein, können diese natürlich einzeln präzise abgeformt und sofort am Monitor überprüft werden. Für den weiteren Workflow im Labor gibt es je nach Implantatsystem und Anbieter verschiedene Möglichkeiten.

Kariesdetektion: notwendig oder nutzloses Feature?

Neu bei Intraoralscannern ist die Funktion, Karies sichtbar zu machen. Prinzipiell ste-

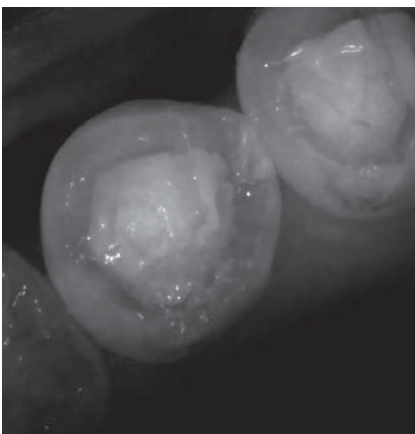


Abb. 16: Darstellung einer Initialkaries

hen hier drei Techniken zur Auswahl. Es handelt sich zum einen um die Erkennung von Oberflächenkaries durch Fluoreszenz (Abb. 14). Hier wird die Ausdehnung von Karies in den Fissuren dargestellt. Die beiden anderen Techniken Transillumination und Nahinfrarot (NIRI) zeigen jeweils Approximalkaries an. Je nach verwendeter Technik können die Scandaten entweder direkt mit dem Erstscan (NIRI) erhoben werden oder müssen nach dem Wechsel des Scankopfes (Transillumination) in einem weiteren Scan aufgenommen werden (Abb. 15).

Diese Technologien bieten ein zusätzliches, sehr genaues diagnostisches Mittel in der Kariesdiagnostik und sind nach ersten Erfahrungen den klassischen Techniken wie Bissflügelaufnahmen teilweise überlegen (Abb. 16). Der Einsatzbereich im füllungsfreien Approximalraum und die Gefahr der Überinterpretierung von Kariesansätzen müssen jedoch beachtet werden. Da die Zukunft der Zahnmedizin vor allem in der Prävention liegt und neue Konzepte zur approximalen Versiegelung mehr an Bedeutung gewinnen, ist eine sehr genaue Frühdiagnostik von Zwischenraumkaries von Nöten. Aber auch in der Kinderzahnheilkunde, wo es enorm wichtig ist, Karies sehr früh zu entdecken, ist der Einsatz dieser röntgenstrahlungsfreien Techniken, von großem Vorteil. Zusätzliche Software wird Möglichkeiten bieten, Karies zu monitoren sowie Verläufe und Entwicklungen anzuzeigen. In naher Zukunft wird es durch den Einsatz künstlicher Intelligenz auch möglich sein Empfehlungen abzugeben,

welche Areale genau zu betrachten sind, und ob diese nur beobachtet, also einem Monitoring unterzogen werden müssen oder einer Therapie zugeführt werden sollten.

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 beschriebenen Punkte gut selektieren und das individuell passende Gerät finden. Klar ist allerdings, dass sich jeder Zahnmediziner mit diesem Thema befassen muss. Intraoralscanner sind keine Technologie der Zukunft, sondern bieten schon heute unübertroffene Vorteile für die Qualität der Behandlung und das Wohl der Patienten.

Korrespondenzadresse:
Dr. Ingo Baresel
Obere Bahnhofstraße 22
90556 Cadolzburg
info@dgoa.de
www.dgoa.de

Literatur beim Verfasser