

Kriterien für die Wahl eines Laborscanners

Vorstellung des PREMIO ULTRA von Primotec

CARSTEN FISCHER



Einleitung

Viele Bausteine ergeben ein Ganzes, auch innerhalb der CAD/CAM-Prozesskette im zahntechnischen Labor. Grob gegliedert sind dies im Laboralltag die Datenerfassung (Scanner), die Datenverarbeitung (Software) und die automatisierte Fertigung (Fräsmaschine oder 3-D-Drucker). Um eine möglichst reibungslose Prozesskette sicherzustellen, sind die einzelnen Geräte aufeinander abzustimmen. Dies ist innerhalb eines offenen Systems möglich, indem sich der Anwender im Vorfeld mit Fakten, Daten und Performance der Bausteine innerhalb der Prozesskette auseinandersetzt. Beantwortet werden muss hierbei zunächst die Frage, welche Indikationen CAD/CAM-gestützt umgesetzt werden sollen. Müssen beispielsweise hochpräzise Ergebnisse erzielt werden, was in der Implantatprothetik unverzichtbar ist, dann ist die Genauigkeit bei der Wahl der CAD/CAM-Komponenten eine unerlässliche Anforderung. Hinzu kommen die Schnelligkeit und der Komfort für den Anwender, denn Effizienz ist im Laboralltag eine wesentliche Erfolgsgrundlage.

Nach einer langen Scanner- bzw. CAD/CAM-Historie war es dem Autor wichtig, mit einem offenen Scanner zu arbeiten. Da die Implantatprothetik in seinem Laboralltag einen hohen Stellenwert hat, musste der Scanner entsprechend ausgewählt werden. Zweiteilige CAD/CAM-Abutments, komplexe Strukturen etc. – das Erfassen kleinster Details und scharfer Kanten ist eine wichtige Grundlage für die nachfolgenden Arbeitsschritte. Entschieden hat sich der Autor für den PREMIO ULTRA (primotec).

Am Anfang steht der Laborscanner

Während oft die Fertigungseinheit als Protagonist der CAD/CAM-Fertigung darge-

stellt wird, steht in diesem Artikel der Laborscanner im Fokus. Die Datenerfassung ist das erste Glied der digitalen Prozesskette und somit ähnlich erfolgbestimmend wie in der klassischen Zahntechnik die Herstellung des Meistermodells. Es ist ein Trugschluss zu glauben, dass Scanner gleich Scanner ist. Die Geräte unterscheiden sich in vielen wichtigen Feinheiten. Daher lohnt es sich, beim Kauf genauer hinzuschauen.

Grundsätzlich unterteilt man die Datenerfassung im Dentallabor in die mechanische (taktile) und die optische Funktionsweise. Beide Systematiken werden für Laborscanner angeboten. Während der taktile Scanner das Objekt durch Abtasten erfasst, ist es bei optischen Scannern Licht, das berührungslos die Oberfläche scannt. Die Oberflächeninformationen werden in sogenannten Punktwolken hinterlegt.

Zu den optischen Scannern gehört das Messprinzip der Triangulation, das sowohl bei Laserscannern als auch bei Streifenlichtscannern eingesetzt wird. Vorteile gegenüber der taktilen Erfassung sind unter anderem die weitaus höhere Flexibilität und Effizienz. Innerhalb von Sekunden können mit nur einer Messung große Punktwolken aufgenommen und verarbeitet werden.

Streifenlichtscanner (z. B. PREMIO ULTRA, primotec, Bad Homburg) bieten aufgrund der Technologie eine hohe Präzision in der Auflösung und sind nach Ansicht des Autors unter anderem für die Implantatprothetik optimal geeignet. In der Regel setzt sich ein Streifenlichtscanner aus einem Beamer sowie zwei Kameras zusammen. Eine Drehplatte im Gerät automatisiert den Prozess. Großer Vorteil ist die Qualität der Digitalisierung.

Komplettpaket oder individuelle Auswahl

Viele Labore arbeiten seit Jahren innerhalb einer abgestimmten CAD/CAM-

Zusammenfassung

Die Wahl des passenden Laborscanners wird von vielen Faktoren beeinflusst. Zusätzlich zu präzisen Scanergebnissen sind Flexibilität, Schnelligkeit, Offenheit und Komfort wesentliche Aspekte. Der Autor arbeitet im Laboralltag seit vielen Jahren mit digitalen Technologien und gilt u. a. im Bereich der zweiteiligen CAD/CAM-Abutments (Hybridabutments) als erfahrener Experte. Im Beitrag stellt er das Arbeiten mit dem PREMIO ULTRA-Laborscanner (Primotec, Bad Homburg) vor.

Indizes

Laborscanner, Effizienz, intuitive Bedienung, digitaler Workflow

Prozesskette. Soll nun von der neuesten Scanner-Technologie profitiert werden, ohne den kompletten Prozess umzustellen, wird ein flexibles und offen zu integrierendes System benötigt. Der PREMIO ULTRA kann bei Bedarf als Komplettlösung mit Scanner, PC, Scan-Software, exocad Design-Software (Exocad, Darmstadt) und allem Zubehör gekauft werden. Alternativ – wie auch beim Autor – kann ein individuelles Paket zusammengestellt werden; die exocad Design-Software ist optional. Ist bereits ein CAD-Arbeitsplatz vorhanden, wird der Scanner nur mit entsprechender Scan-Software geliefert. Die Scans werden hierbei als offene STL-Datei in exocad importiert und weiterbearbeitet. Die mitgelieferte Scansoftware ist benutzerfreundlich und mit exocad kompatibel (Abb. 1).

Individuelle Abutments als Maßstab

Die Herstellung individueller Abutments nimmt in den vielen Dentallaboren nicht unbedingt den größten Raum im gesamten Fertigungsvolumen ein. Allerdings sollte diese Indikation – sofern sie im Labor vorgenommen wird – als Messlatte bzw. Maßstab für die Qualität der Scanergebnisse gelten. Eine hochpräzise Datenerfassung ist unverzichtbar. So muss z. B. das zweiteilige CAD/CAM-Abutment (Hybridabutment: Titanbasis, CAD/CAM-Kappe) exakt erfasst werden, um eine passgenaue Krone darauf herstellen zu können. Scharfe Kanten und feinste Details sollten auf dem virtuellen Modell dargestellt sein, ohne rundgerechnete Daten akzeptieren zu müssen. Der primotec PREMIO ULTRA bietet eine so hohe Präzision, dass diese Kanten klar und zeichnungsscharf dargestellt werden. Die hohe Scangenaugigkeit wird durch Hochleistungskameras, die aktu-



Abb. 1 Der Laborscanner PREMIO ULTRA mit entsprechender Software-Implikation (exocad).

elle Streifenlicht-Technologie und die Software gewährleistet. Die Scandaten werden mit einer Reproduzierbarkeit von unter zehn Mikrometern wiedergegeben (Abb. 2 bis 6).

Anforderung: Effizienz

Jeder Zahntechniker weiß, wie wertvoll im Laboralltag bereits wenige Minuten sein können. Daher sind effiziente Prozesse eine Anforderung an alle Technologien im Labor. Dies gilt auch für den Scanner, ohne jedoch Kompromisse in der Präzision eingehen zu müssen. Beim PREMIO ULTRA können mithilfe verschiedener Scanplatten bis zu sieben Modellstümpfe oder sieben Implantat-abutments in einem Arbeitsgang erfasst werden.

Verzicht auf Scanspray

Auf ein Scanspray kann verzichtet werden. Dank regulierbarer Lichtstärke der Weißlicht-LEDs können stark spiegelnde Oberflächen ohne Scanspray und/oder sonstige Manipulation des Primärmodells sauber erfasst und die Lichtstärke für jeden Scan individuell angepasst werden.

Artikulator-Scan

Durch die entsprechend dimensionierte Geräteöffnung (Abb. 7) und die große Scanplattform können Artikulatoren in einem Stück gescannt werden. Es ist nicht notwendig, die einartikulierten Modelle in einen besonderen Halter umzusetzen, um die Bissituation zu scannen. Somit ist eine mögliche Fehlerquelle beim Scannen der registrierten Bisslage von vornherein eliminiert. Ober- und Unterkiefer können eindeutig zueinander positioniert werden.

Keine zusätzliche Arretierung

Da sich das Kameralichtmodul von 0° bis 90° in der Vertikalen um das Scanobjekt bewegt und die Scanplattform in der Horizontalen um 360° rotiert, müssen Modelle oder Artikulator nicht auf der Scanplattform arretiert bzw. montiert werden. Zudem ist es nicht notwendig, die einzelnen Platten zum Höhenausgleich extra mit einer Schraube zu befestigen; sie werden nur gestapelt. Die schnelle Weiterverarbeitung der Scandaten durch USB 3.0 macht den Scanner zusätzlich effizient.

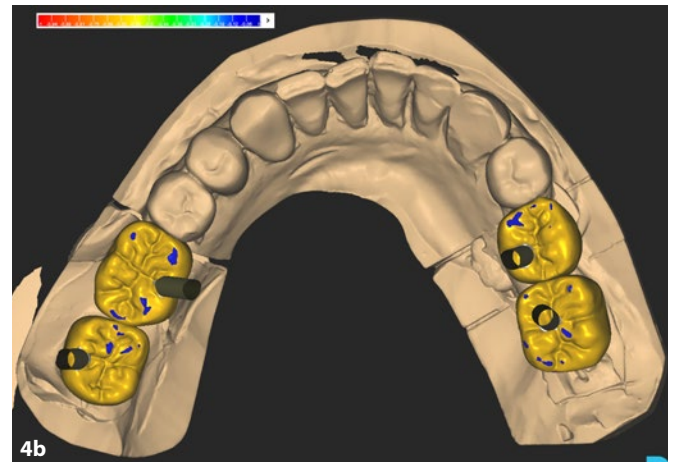
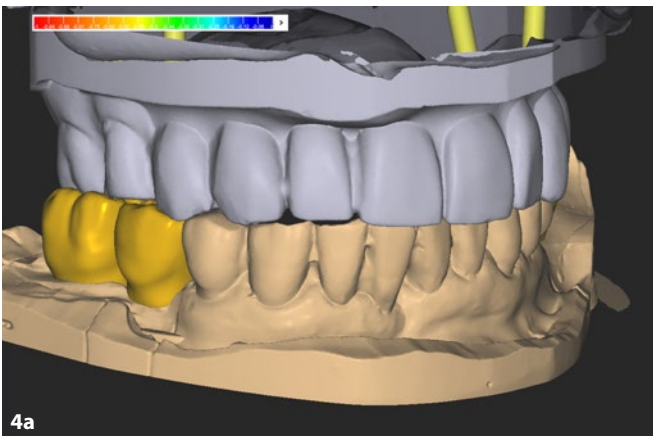


Abb. 2 Zweiteilige CAD/CAM-Abutments. Um die scharfen Kanten zu erfassen, wird ein Präzisionsscanner gebraucht. **Abb. 3** Individuelle Titan-Aufbauten, zum Scannen mit PREMIO ULTRA vorbereitet. **Abb. 4a und b** CAD-Konstruktion der monolithischen Implantatkronen. **Abb. 5a und b** Die vollkeramischen Kronen passen exakt auf die Titan-Abutments. Grund dafür ist unter anderem die hohe Scangenaugigkeit.

HSS-Algorithmus für Abdruckscan

Die Funktion „Abdruck“ im Scanner ist optimiert für Silikon- und Alginatabformungen. Der sogenannte HSS-Algorithmus sorgt dafür, dass die Bereiche in der Abformung exakt erfasst werden, die sonst schwierig zu scannen sind.

Vereinfachte Abläufe

Der zahntechnische Arbeitsalltag ist anspruchsvoll. Einerseits wird oft unter hohem Zeitdruck gearbeitet. Andererseits sind Präzision und Zuverlässigkeit gefragt. Ergänzend zur hohen fachlichen Kompetenz und der Fingerfertigkeit sind Kreativität und ästhetisches Feingefühl unverzichtbar. Jede Möglichkeit, die Prozessabläufe und/oder das Arbeitsumfeld komfortabler zu gestalten, sollte daher genutzt werden.

Der PREMIO ULTRA gewährt eine einfache und intuitive Bedienung. Dabei hilft ein assistenzbasierter Arbeitsablauf (Workflow Wizard), der die Lernkurve für den Zahntechniker auf ein Minimum reduziert. So können auch CAD/CAM-Einsteiger die gewünschten Scanergebnisse erzielen.

Hinzu kommen verschiedene Feinheiten. So hat der Scanner z. B. keine Gerätetür, die ständig geöffnet und geschlossen werden muss. Stattdessen dient hierfür eine mobile Schutzscheibe, die bei Bedarf einfach vor die Geräteöffnung gestellt wird. Das Ergebnis ist wiederum ein Effizienzgewinn.

Fazit

Nach Ansicht des Autors ist die Performance des Scanners für alle Fälle im zahntechnischen Alltag gut geeignet und auch auf komplexe, anspruchsvolle implantatprothetische Arbeiten abge-

stimmt. Die Gefahr von Ungenauigkeiten, die z. B. beim Scannen eines zweiseitigen Abutments auftreten können, ist nicht gegeben. Selbst scharfkantige Geometrien können mit hoher Oberflächenschärfe erfasst und abgebildet werden. Der Scanner bietet die Präzision und Perfektion, die im (implantatprothetischen) Laboralltag erwünscht ist.



6



7

Abb. 6 Die Implantatkronen, für das Verschrauben im Mund vorbereitet. **Abb. 7** Große Geräteöffnung. Es kann der komplette Artikulator in das Gerät gestellt werden.



ZTM Carsten Fischer
sirius ceramics
Lyoner Straße 44-48
60528 Frankfurt am Main