Optimale Ausnutzung des Platzangebots durch Einsatz digitaler Technologien

| ZA Knut Amberg, ZTM Kay Amberg

Dank jahrelanger, kontinuierlicher Weiterentwicklungen von CAD/CAM-Systemen für die Zahntechnik stehen Dentallaboren heute ausgereifte Soft- und Hardwarelösungen zur Verfügung, mit denen sich unterschiedlichste Restaurationen effizient fertigen lassen. Die Systeme eignen sich schon lange nicht mehr ausschließlich für die Herstellung von Kronen und Brücken, sondern können auch für komplexere Versorgungen – zum Beispiel individuelle Implantat-Abutments oder implantatgetragene Stege – sinnvoll eingesetzt werden.

Ein Vorteil der digitalen Herstellung von Restaurationen ist, dass z.B. Krone und Abutment in ihren Dimensionen und der Ausrichtung bereits bei der Planung aufeinander abgestimmt werden können. Dank exakten Backward Plannings können so auch in Situationen mit schwierigen Platzverhältnissen die erforderlichen Wandstärken für Abutment, Gerüst und Verblendung eingehalten werden. Im Zahntechnischen Labor Kay Amberg in München wird das CAD/CAM-System des Unternehmens Zfx verwendet, um auch implantatgetragene Restaurationen digital zu konstruieren und anschließend extern fertigen zu lassen. Der Arbeitsablauf wird anhand des folgenden Fallbeispiels beschrieben.

Patientenfall

Der 51-jährige Patient stellte sich mit dem Wunsch einer restaurativen Versorgung seines rechten Unterkiefers vor. Der Verlust der Zähne 45 und 46 lag bereits rund 20 Jahre zurück. Die angrenzenden Zähne 44 und 47 hatten sich leicht in die Lücke verlagert. Der ängstliche Patient wünschte sich einen zügigen Behandlungsablauf ohne großen Aufwand. Nach Diskussion verschiedener Behandlungsmöglichkeiten fiel die Entscheidung auf die Insertion zweier Tapered Screw-Vent® Implantate (TSVT) von Zimmer Dental mit einem Durchmesser von 4,1 mm und einer Länge von 8 mm. Für die prothetische Versorgung waren Einzelkronen aus Zirkoniumdioxid auf individuellen Titanabutments vorgesehen, die Fertigung der Abutments und Kronengerüste sollte mit dem CAD/CAM-System des Unternehmens Zfx (Dachau) erfolgen. Gleichzeitig wurde eine Krone für Zahn 37 hergestellt.

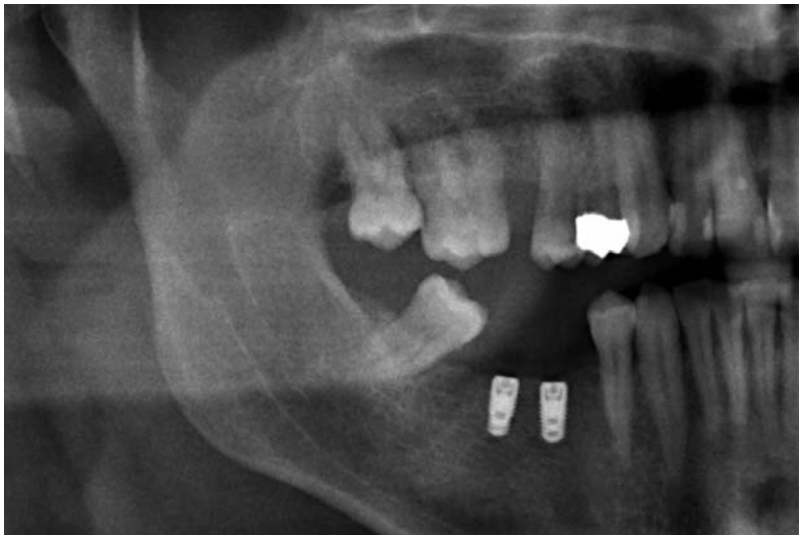

Abb. 1: Röntgenaufnahme nach Insertion der Implantate.

Implantation

Um die Implantate minimalinvasiv in den ortsständigen Knochen einzubringen, wurde ein Poncho-Design gewählt. Aufgrund der Angulation der Nachbarzähne und der daraus resultierenden beengten Platzverhältnisse sowie des limitierten horizontalen Knochenangebots mussten die Implantate aus prothetischer Sicht etwas zu eng zueinander inseriert werden (Abb. 1). Eine Woche nach Implantation und Nahtverschluss wurden die Fäden entfernt

Abb. 2

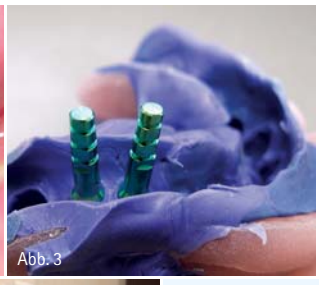
Abb. 3

Abb. 4

Abb. 5

Abb. 6

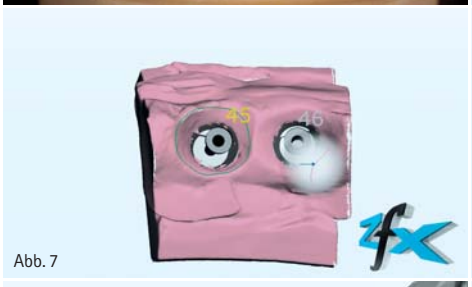
Abb. 7

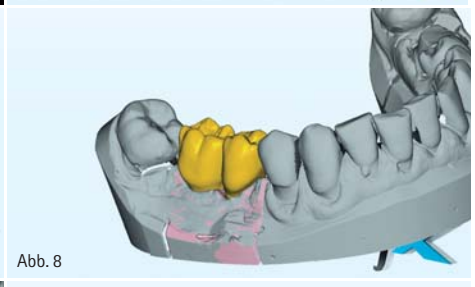
Abb. 8

Abb. 9

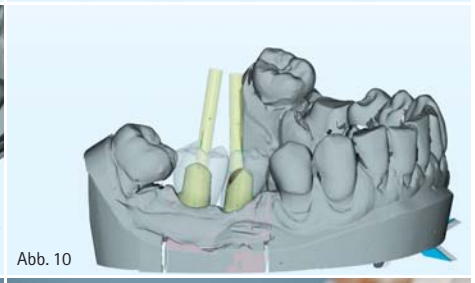
Abb. 10

Abb. 11

Abb. 12

Abb. 2: Situation nach Einsetzen der Gingivaformer. – Abb. 3: Abformung im individuellen Löffel mit reponierten Modellanalogen. – Abb. 4: Modell mit Gingivamaske. – Abb. 5: Ober- und Unterkiefermodell im Scanner. – Abb. 6: Importierter Datensatz inklusive Scanbodies. – Abb. 7: Einzeichnen der Gingivalinien. – Abb. 8: Vollanatomischer Konstruktionsvorschlag. – Abb. 9: Anpassung der Angulation … – Abb. 10: … und Dimensionen der Abutments. – Abb. 11: Abutments auf dem Modell ohne … – Abb. 12: … und mit Gingivamaske.

und nach einer Einheilzeit von drei Monaten die Implantate freigelegt sowie zunächst mit Gingivaformern versorgt (Abb. 2).

Digitalisierung des Modells

Eine Woche später wurde die Abformung mit einem perforierten Löffel und Multifunktions-Einbringhilfe/Abdruckpfosten von Zimmer Dental durchgeführt. Abbildung 3 zeigt die Abformung im individuellen Löffel mit reponierten Modellanalogen. Im Labor wurde auf Basis der Abformung ein Gipsmodell mit abnehmbarer Gingivamaske (Majesthetik®-Gingiva, picodent) hergestellt (Abb. 4). Anschließend wurde das Unterkiefermodell einmal mit und einmal ohne Zahnfleischmaske sowie in einem dritten Durchgang inklusive Scanbodies mit dem Laborscanner Zfx Scan III digitalisiert. Es folgte ein Scan der Modelle des Ober- und Unterkiefers in Okklusion (Abb. 5).

Design und Herstellung der Abutments

Nach Öffnen der Zfx CAD-Software, Anlegen eines neuen Patientenfalles und Auswahl der entsprechenden Positionen und gewünschten Restaurationsarten im Zahnschema, wurden die Scandatensätze importiert. Abbildung 6 zeigt den Datensatz des Modells inklusive Scanbodies. Nachfolgend wurde anhand des Scans mit Zahnfleischmaske der Gingivaverlauf eingezeichnet und von der Software ein vollanatomischer Vorschlag für die Kronen generiert (Abb. 7 und 8). Dieser wurde nicht für das finale Kronendesign verwendet, sondern diente der optimalen Konstruktion der Abutments, deren Größe und Ausrichtung sich an dem vorhandenen Platzangebot innerhalb der Vollanatomie orientierte. Das Design der Abutments wurde ebenfalls von der Software unter Verwendung der hinterlegten Verbindergeometrie für Tapered Screw-Vent® Implantate berechnet. Die Angulation der Abutments sowie deren Höhe und Durchmesser lässt sich nachfolgend noch verändern (Abb. 9 und 10). Im vorliegenden Fall waren insbesondere die Winkel individuell zu verändern, um den zur Verfügung stehenden Platz optimal ausnutzen zu können und trotz der nah nebeneinander positionierten Implantate den erforderlichen Raum für die geplanten Kronen zu schaffen. Nach abgeschlossener Konstruktion können unter transparenter Einblendung der Kronenkonturen die Dimensionen final überprüft werden. Auf Wunsch lässt sich auch das Modell des Gegenkiefers zur Kontrolle auch noch einmal einblenden.

Die Konstruktionsdaten wurden via Online-Plattform Zfx Dental-Net an das Fräszentrum Zfx München gesendet und die Abutments mit der entsprechenden Verbindergeometrie aus Titan gefräst. Hierfür kommt eine industrielle Fertigungseinheit zum Einsatz, mit der eine ausgezeichnete

NEU

SR Nexco

Das lichthärtende Labor-Composite

Naturgetreue Optik: leicht gemacht

SR Nexco Paste – Für überraschend viele Anwendungen im Labor

- **Mit Micro-Opal-Füllern** für gerüstgestützte und gerüstfreie prothetische Versorgungen
- **Naturoptische Eigenschaften** dank schichtstärkentoleranter Farbgebung
- **Flexible Gerätewahl** – Polymerisieren wie gewohnt

www.ivoclarvivadent.de
Ivoclar Vivadent GmbH
Dr. Adolf-Schneider-Str. 2 | 73479 Ellwangen, Jagst | Deutschland | Tel. +49 (0) 79 61 / 8 89-0 | Fax +49 (0) 79 61 / 63 26

ivoclar vivadent®
passion vision innovation

Abb. 13

Abb. 14

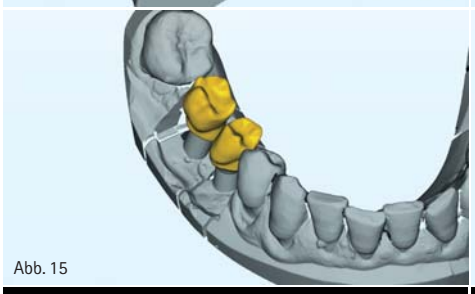
Abb. 15

Abb. 16

Abb. 17

Abb. 18

Abb. 19

Abb. 20

Abb. 13: Vergrößerte Ansicht des Abutments in Regio 45. – Abb. 14: Modifizierte vollanatomische Konstruktion. – Abb. 15: Anatomisch reduziertes Design. – Abb. 16: Kontrollansicht der virtuellen Käppchen. – Abb. 17: Gefräste Käppchen auf dem Modell. – Abb. 18: Verblendete Kronen. – Abb. 19: Abutments im Patientenmund. – Abb. 20: Finale Versorgungen direkt nach der Eingliederung.

Präzision auch bei komplexen Geometrien erzielbar ist. Nach Lieferung der individuellen Abutments erfolgte die Überprüfung der Passung auf dem Modell (Abb. 11 und 12).

Design und Herstellung der Kronengerüste

Da sich die Passung als sehr gut herausstellte und Modifikationen nicht notwendig waren, wurde direkt Scanpuder auf die Abutments aufgetragen. Es folgte die erneute Digitalisierung des Modells, diesmal mit Abutments und ohne Zahnfleischmaske. Nach dem Datenimport wurden zur Festlegung der Präparationsgrenze die Abutments in Regio 45 und 46 jeweils einzeln und in vergrößerter Ansicht eingeblendet (Abb. 13). Abbildung 14 zeigt den manuell modifizierten, vollanatomischen Konstruktionsvorschlag der Software. Dieser wurde anschließend automatisch anatomisch reduziert, um eine optimale Unterstützung der Verblendkeramik durch das Gerüst zu gewährleisten (Abb. 15). Mit entsprechenden Werkzeugen wurden die Dimensionen der Käppchen minimal angepasst und die Oberflächen der virtuellen Gerüste geglättet.

Es folgte die Überprüfung des finalen Designs am Bildschirm, bevor die Konstruktionsdaten an das Fräszentrum übermittelt wurden (Abb. 16). Die Käppchen wurden aus Zirkoniumdioxid gefertigt und anschließend an das Labor geliefert.

Verblendung und Eingliederung

Auf dem Modell zeigte sich die präzise Randpassung der Käppchen (Abb. 17). Lediglich ein Ausdünnen der Ränder war erforderlich, bevor die Verblendkeramik HeraCeram Zirkonia (Heraeus Kulzer) mittels Schichttechnik aufgetragen wurde. Auf dem Modell wurde deutlich, dass die Restaurationen – dank der individuellen Abutments – den vorhandenen Platz ideal ausfüllten (Abb. 18).

In der Praxis wurde das positive Ergebnis bestätigt. Die Implantat-Abutments wurden verschraubt, die Kronen direkt mit Ketac Cem Glasionomer-Befestigungszement (3M ESPE) zementiert. Der Patient war mit dem Ergebnis sowie mit dem komplikationslosen Ablauf äußerst zufrieden (Abb. 19 und 20).

Schlusswort

Anhand des vorliegenden Patientenfalls wird deutlich, dass der Einsatz der CAD/CAM-Technologie insbesondere in schwierigen Situationen die optimale Gestaltung von Zahnersatz erleichtern kann. Durch die Planung individueller Abutments unter exakter Berücksichtigung des vorhandenen Platzangebots wird es möglich, optimal an die Gegebenheiten angepasste Restaurationen zu produzieren. Dank der präzisen Fertigungstechnik lassen sich diese auch ohne umfangreiche Nachbearbeitung eingliedern.

kontakt.

ZA Knut Amberg
Sollner Straße 44a
81479 München
Tel.: 089 798899
E-Mail: info@solln44.de
www.solln44.de

ZA Knut Amberg
Infos zum Autor

ZTM Kay Amberg
Zahntechnisches Labor
Römerstr. 9
80801 München
Tel.: 089 89081931
E-Mail: k.amberg@gmx.de

ZTM Kay Amberg
Infos zum Autor

Silent TS2 und Silent TS

Die eleganten Absaugungen im Hintergrund

Video Silent TS

Intelligente Ein- oder Zweiplatzabsaugungen

- Silent TS2: Zwei einzeln gesteuerte Quetschventile – Saugleistung nur dort, wo sie gebraucht wird
- Silent TS/TS2: Modularer Aufbau für werkzeuglosen Motorwechsel in 2 min. bedeutet keine Ausfallzeiten
- Silent TS/TS2: Hoher Volumenstrom von 3.300 l/min. schützt vor Staub und bietet effektiven Gesundheitsschutz

3 Jahre Garantie

10 Jahre Ersatzteile

Aktivitäts-Garantie

Renfert

Ideen für die Dentaltechnik

Weitere Informationen: **www.renfert.com**