

Schleifen statt Überpressen

► Jens Richter

Indizes: Digitale Abformung, Multilayer-Verfahren, Biogenerische Methode, vollanatomisches Brückengerüst, Verblendstruktur, Verklebetechnik

Mit der aktuellen Softwareversion inLab V3.81 profitieren zahntechnische Labore weltweit von neuen CAD/CAM-Fertigungsmöglichkeiten. Im Multilayer-Verfahren können sie in einem Arbeitsschritt Gerüste und Verblendung konstruieren und anschließend schleifen und verkleben. Für diese innovative Technologie stehen vielfältige Materialien zur Auswahl. Das Überpressen entfällt.

Vollanatomische Kauflächen zu gestalten ist stets eine zahntechnische Herausforderung, die funktionelle Kenntnisse, handwerkliches Geschick und langjährige Erfahrung erfordert. Die Fertigung von Brückengerüsten mit CAD/CAM-Systemen wie inLab von Sirona Dental Systems (Bensheim) erleichtert die Arbeit, denn diese ermöglichen dem Zahntechniker, das Brückengerüst von der Schleifmaschine erstellen zu lassen. Trotzdem musste der Zahntechniker die zeitintensivste Arbeit von Hand erledigen: das Verblenden des Gerüsts. Die neue Software inLab 3D V3.81 bietet nun auch die Möglichkeit, Verblendungen für Seitenzahnbrücken am PC zu erarbeiten und diese mit der Schleifmaschine direkt herzustellen. Eine wichtige Grundlage für diese Funktion ist die Biogenerische Methode. Erstmals ist die Software im Stande, anhand biometrischer Daten patientenindividuelle Kauflächen zu rekonstruieren. Dadurch ist es möglich, nicht nur Brückengerüste im CAD/CAM-Verfahren zu ferti-

gen, sondern die komplette Restauration patientengerecht am Computer zu generieren. Im neuen Multilayer-Modus von inLab 3D V3.81 konstruieren Zahntechniker mit wenigen Mausklicks vollanatomische Brückengerüste. Die Software teilt anschließend die Konstruktion in zwei Datensätze: Einen für das Gerüst und einen weiteren für die Verblendung. Beide Datensätze werden einzeln an die inLab MC XL Schleifeinheit geschickt, welche dann aus unterschiedlichen Materialien das Gerüst und die Verblendung ausschleift. Im weiteren Produktionsprozess werden beide Teile adhäsiv miteinander verbunden.

Vorteil schleifen: polychromatische Keramikblöcke

Bis zu viergliedrige Brücken sind mit dieser Technologie herstellbar. Das Verfahren bietet im Vergleich zum Überpressen Vorteile: Verwendet der Anwender polychromatische Keramikblöcke für die Ver-



Abb. 1: Zahnsituation in regio 24 bis 26 nach der Präparation.

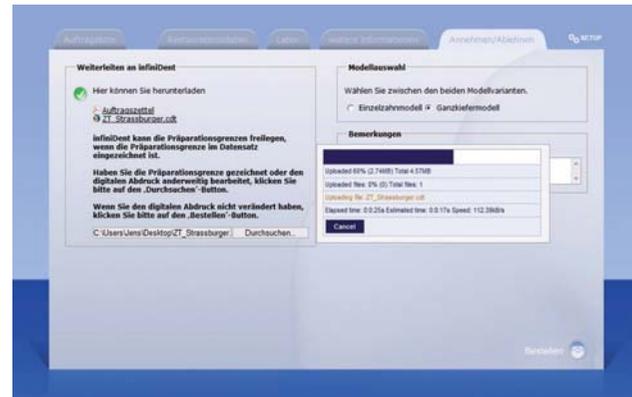


Abb. 2: Via CEREC Connect bestellt das Labor ein SLA-Modell bei infiniDent.

blendungen, erzielt er ästhetisch hochwertige Ergebnisse. Die Blöcke weisen aufgrund ihres Farbverlaufs von okklusal nach cervical zahntypische Farbeigenschaften auf. Gleichzeitig werden mögliche Fertigungsfehler durch das Schleifen der industriell homogen gefertigten Keramiken reduziert. Auf diese Weise lässt sich ästhetischer Zahnersatz schnell, einfach und kostengünstig herstellen. Folgender Behandlungsfall illustriert dies.

Fallbeispiel mit digitaler Datenerfassung

Für die interaktive Zusammenarbeit mit unseren Zahnärzten nutzen wir das Portal CEREC Connect. Über dieses System beauftragte uns der Zahnarzt, eine dreigliedrige Brücke im Multilayer-Verfahren herzustellen. Zu diesem Zweck hat Zahnarzt Hermann Loos den Mundraum des Patienten nach der Präpa-

ration (Abb. 1) mit der Intraoralkamera CEREC Bluecam gescannt. Durch diese Technologie entfällt für den Patienten der oftmals als unangenehm empfundene konventionelle Löffelabdruck. Die digital erfassten Daten hinterlegt Zahnarzt Loos auf dem CEREC Connect Portal, ein Internet-Server, von welchem wir sie herunterladen können, nachdem wir den Auftrag angenommen haben.

In unserem Labor prüfen wir den via CEREC Connect erhaltenen Datensatz und schicken ihn zum Fertigungszentrum infiniDent von Sirona (Abb. 2). Das Zentrum fertigt uns ein Modell im Stereolithografieverfahren und sendet es innerhalb von drei Arbeitstagen zu (Abb. 3). Einen großen Vorteil dieser Technologie bildet die Minimierung der möglichen Fertigungsfehler durch Umkehrprozesse wie beim konventionellen Abdruck und Gipsmodell.

GIPS GUT - ALLES GUT

WIEGELMANN DENTAL



Hersteller seit 1932

günstige Preise – hohe Präzision

Qualität von unserer Mischtrommel bis in ihren Anmischbecher

FINEST
PLASTER
SINCE 1932

Das Procedere verläuft zudem schneller, weil das Labor die komplette Restauration anhand der digitalen Daten fertigen kann, während infiniDent parallel dazu das Modell herstellt.

Multilayer-Verfahren vereinfacht den Workflow

Bei der vorliegenden Indikation konnte der Zahn-techniker bislang im CAD/CAM-Verfahren nur das Brückengerüst fabrizieren. Zu diesem Zweck wurde ein vollanatomisches Gerüst konstruiert, reduziert, individuell verblendet oder im aufwendigen Wax-up-Verfahren überpresst. Das Multilayer-Verfahren vereinfacht diesen Workflow. Die biogene-riche Software errechnet Kauflächen, die der natürlichen Morphologie der patientenspezifischen Kaufläche entsprechen. Dazu analysiert die Software die Kauflächen der Nachbarzähne und der Antagonisten metrisch und errechnet anhand dieser Information die okklusale Morphologie (Abb. 4). Anschließend kann der Anwender die so entstandene vollanatomische Brücke mit einem Mausklick in Gerüst und Verblendung splitten. Die Software zerlegt diese vollanatomischen Restaurationen automatisch in ein entsprechendes Gerüst in definierter, optimaler Materialschichtstärke mit anatomisch reduzierter, hinterschnittfreier Geometrie sowie in eine Verblendstruktur, die ebenfalls definierte Mindestschichtstärken aufweist.

Alle Arbeitsschritte, die die Nutzer von Vorgängerversionen der Software kennen, bleiben erhalten. Bei der Festlegung der Präparationslinien ist jedoch darauf zu achten, dass die Zwischenglieder der Brücke in der Größe ihrer anatomischen Ausdehnung festzulegen sind, da daraus die Gerüststruktur berechnet wird. Bereits vor dem Erstvorschlag muss im Parameter der linguale Öffnungswinkel angepasst werden. Somit kann die Zugänglichkeit beim Reinigen gewährleistet werden. Danach wird die Einschubachse wie gehabt eingestellt und im Anschluss in Sekundenschnelle der



Abb. 6: Geschliffenes Brückengerüst aus VITA In-Ceram YZ.

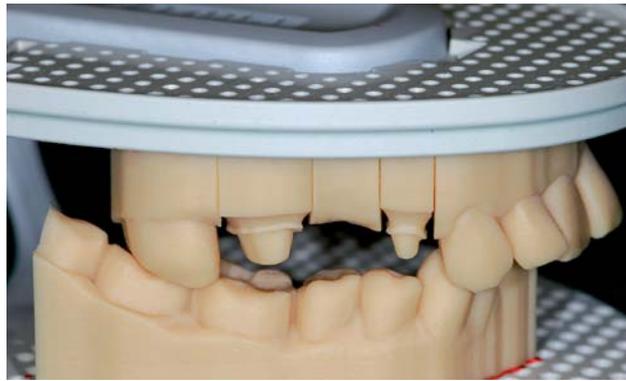


Abb. 3: infiniDent liefert innerhalb von drei Tagen ein stereolithografisch hergestelltes Modell.

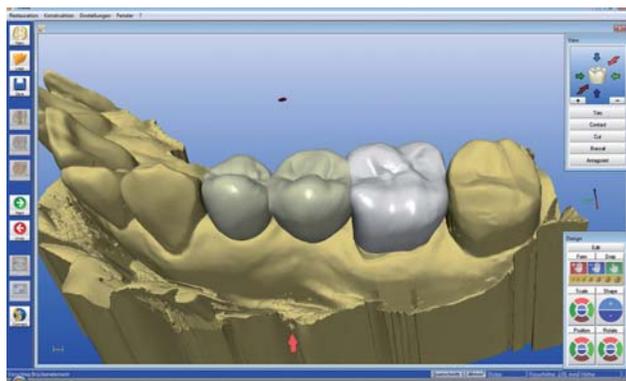


Abb. 4: Vollanatomische Brückenrestauration via Biogenerik in der inLab 3D Software.

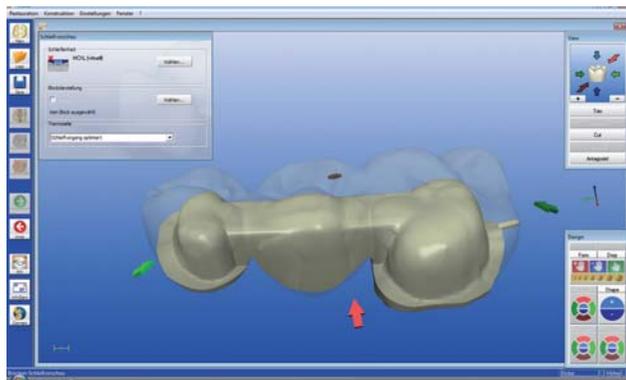


Abb. 5: Schleifvorschau für Gerüst- und Verblendstruktur.

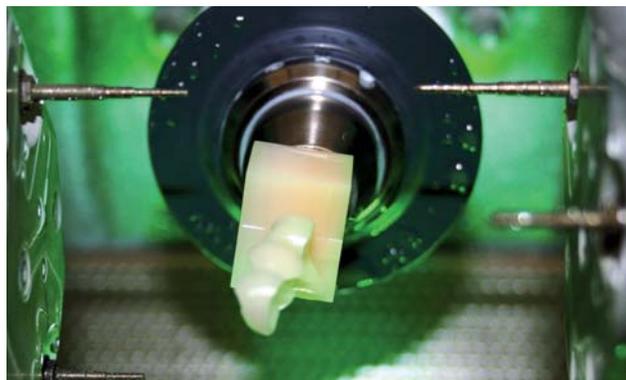


Abb. 7: Geschliffene Verblendstruktur aus VITABLOCS TriLux forte.

Erstvorschlag erstellt. Dabei generiert die Software die gesamte Brücke in einem Stück. Sehr gut ist, dass der Zahntechniker auch im Multilayer-Verfahren den Erstvorschlag mit den Form-, Drop-, Positions- und Rotationswerkzeugen individuell nachbearbeiten kann. Hierbei ist jedoch zwingend auf einen ausreichend großen Verbinderschnitt zu achten. In der Statusleiste werden die Verbinderschnitte der jeweiligen aktiven Zahnposition zur Kontrolle veranschaulicht.

Schleifvorschau zeigt Verblendstruktur

Beim Klick in die Schleifvorschau wird die hinter-schnittsfreie Gerüststruktur errechnet. Die Verblendstruktur wird dabei schematisch dargestellt (Abb. 5). In diesem Arbeitsschritt können noch Änderungen am Gerüst vorgenommen werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass keine Hinterschnitte oberhalb der Verblendschulter geschaffen werden, die ein Aufsetzen der Verblendstruktur behindern könnten. Dann kann das Gerüst geschliffen werden (Abb. 6). Sollte man mittels der Software manuelle Änderungen an der Gerüststruktur vorgenommen haben, ist erst jetzt die endgültige Verblendstruktur zu errechnen. Diese wird gesichtet, eventuell nachbearbeitet und ebenfalls geschliffen (Abb. 7 und 8).

Kontrolle von Brückengerüst und Verblendstruktur

Für das Brückengerüst stehen vorgefärbte Blöcke (entsprechend Tauchfarbe 1 oder 2) zur Verfügung. Der Zahntechniker kann jedoch auch einen ungefärbten Block mittels Tauchfarben auf die Verblendung abstimmen. Die Gerüstschulter lässt sich, falls gewünscht, nachträglich mit Malfarben individualisieren. Die Verblendstruktur im Beispielfall entstand aus der polychromatischen Feldspatkeramik VITA TriLuxe forte. Diese ist derzeit in drei Grundfarben (1M2C, 2M2C, 3M2C) erhältlich. Drei weitere Farben sollen folgen. Die Verblendung kann auch mittels der bekannten Maltechnik oder dem Cut-back-Verfahren individualisiert werden.

Nach dem Sinterprozess zeigt die Probe, dass Gerüst und Verblendung exakt passen (Abb. 9). Die Verblendung schließt genau mit dem Rand des Gerüsts ab. Auf dem Stereolithografie-Modell wird nun die gesamte Passung und Okklusion kontrolliert (Abb. 10).

Nach der Kontrolle erfolgen die abschließenden Feinarbeiten. Gegebenenfalls wird die Verblendstruktur individualisiert und anschließend der Glanzbrand durchgeführt. Es hat sich in der Praxis



Abb. 8: Ausgeschliffene Gerüst- und Verblendstruktur.



Abb. 9: Gerüst- und Verblendstruktur zusammengefügt.



Abb. 10: Passungskontrolle des Brückengerüsts.



Abb. 11: Einprobe des Brückengerüsts.

bewährt, dass die Multilayer-Brücke nicht vor einer abschließenden Kontrolle im Patientenmund verklebt werden sollte. Auch wenn der Zahntechniker die Verklebung im Labor selbst durchführen kann, haben wir uns mit unseren Kunden auf folgenden Weg geeinigt: Alle Arbeiten prüft der Zahnarzt nochmals in der Mundsituation (Abb. 11), bevor er Gerüst und Verblendung verbindet.

Fügen in situ

Dieser Arbeitsgang dauert mit Trockenzeit rund 5 Minuten, sodass er schnell in der Eingliederungssitzung erledigt werden kann. Da Zahnärzte, die mit Vollkeramik arbeiten, in der Regel Adhäsivkleber in ihrer Praxis vorrätig haben, ist dafür keine zusätzlich Materialanschaffung notwendig. Zur Vorbereitung strahlt Zahnarzt Loos die Oberfläche leicht an und ätzt sie anschließend mit Flusssäure. Die Verblendstruktur und das Gerüst werden nun silanisiert (Abb. 12). Den Zwei-Komponenten-Kleber mischt der Zahnarzt und verstreicht ihn hauchdünn auf dem Gerüst und der Verblendung. Anschließend verbindet er beide Teile und verpresst sie. Dabei fügen sie sich nahtlos ineinander. Eine Klebefuge ist nicht sichtbar. Herausquellenden Kleber entfernt er (Abb. 13 bis 16). Mit einem Gummirad beseitigt er schließ-

lich noch Überschüsse und poliert die Klebefuge (Abb. 17). Nun ist die Brücke fertig (Abb. 18) und zur Eingliederung bereit (Abb. 19).

Fazit: Effizient und kostensparend

Das Multilayer-Verfahren ermöglicht eine schnelle und somit kostensparende Variante zur Herstellung von Seitenzahnbrücken. Gepaart mit der Biogenerik und einer vielfältigen Materialauswahl bietet dieses System dem Zahntechniker Entscheidungsfreiheit bei der Versorgung von Patienten. Dabei hilft die einfach bedienbare und benutzerfreundliche Software. Neben der vorgestellten Rapid-Layer-Technologie (Multilayer-Verfahren) mittels Feldspatkeramik der Firma VITA steht demnächst ein zweites Konzept mit der IPS e.max CAD-on Technik mittels Lithium-Disilikatkeramik der Firma Ivoclar-Vivadent zur Verfügung.

Zum Einen fasziniert die Flexibilität des Verfahrens. Beispielsweise bietet es auch Verfechtern der Überpresstechnik neue Perspektiven, denn erstmals kann eine Verblendstruktur auch aus rückstandslos verbrennbarem Kunststoff geschliffen und ohne Nacharbeiten mit der Gerüststruktur verbunden werden. Dies ist auch eine Option bei beengten Platzverhältnissen. Alle Varianten sind für eine Einprobe und da-



Abb. 12: Silanisieren der Strukturen.



Abb. 13: Anmischen des Zwei-Komponenten-Klebers.



Abb. 14: Auftragen des Klebers.



Abb. 15: Fusion von Gerüst- und Verblendstruktur.

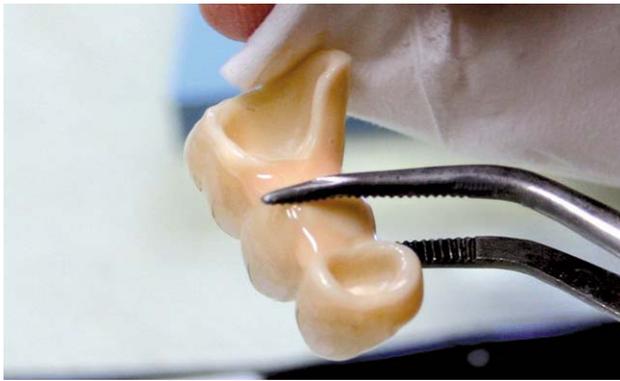


Abb. 16: Entfernen von herausquellenden Kleberresten.



Abb. 17: Polieren der Klebefuge.



Abb. 18: Eingliederte Brücke.



Abb. 19: Kontaktprobe.

mit in situ geeignet, verlangen aber auch zahntechnisches Know-how. Zum Anderen ergab sich bei allen in unserem Labor durchgeführten Multilayer-Aufträgen eine Zeitersparnis von 25 bis 30 Prozent gegenüber herkömmlichen Verblendarbeiten. Dies ist ein großer Kostenfaktor, der es uns erlaubt, wirtschaftlicher zu arbeiten und zudem die Preise für die Patienten differenzierter zu gestalten. Der Patient erhält eine wirtschaftlich attraktive, qualitativ hochwertige Alternative zur klassischen Verblendung. Natürlich wird die individuelle Verblendung auch weiterhin für den anspruchsvollen Patienten nicht entfallen.

Mit der digitalen Abformung über CEREC Connect bietet Sirona Dental Systems zudem dem Zahntechniker einen technischen Verbund zwischen Zahnarzt und Dentallabor auf höchstem Niveau. Infolgedessen konzentriert sich – zum Wohle des Patienten – jeder auf seine Kernkompetenzen.

▶ VERWENDETE MATERIALIEN:

Stereolithografie-Modell:

infiniDent, Sirona Dental Systems (Bensheim)

Software:

inLab 3D V3.81, Sirona Dental Systems

Schleifeinheit:

inLab MC XL, Sirona Dental Systems

Gerüst:

VITA In-Ceram YZ-40/19,
VITA Zahnfabrik (Bad Säckingen)

Verblendstruktur:

VITABLOCS TriLuxe forte TF-40/19,
VITA Zahnfabrik

Kleber:

PANAVIA 21,
Kuraray Europe GmbH (Frankfurt a.M.)

JENS RICHTER

Zahntechnik
Kerstin Straßburger
Noßwitzer Weg 1
09306 Rochlitz
Tel.: 0 37 37 / 4 25 87
E-Mail: post@sofg.de
www.sofg.de



Jens Richter schloss 1989 die Ausbildung zum Zahntechniker in Leipzig ab. Seit 1994 arbeitet er im zahntechnischen Labor von Kerstin Straßburger in Rochlitz und ist für den Bereich CAD/CAM und Implantologie zuständig. Mit CAD/CAM fertigt er seit 2004 Zahnrestorationen an. Für Sirona Dental Systems arbeitet er als Erprober und ist eigenständiger Praxistrainer bei Workshops im CAD/CAM-Bereich. Sein Wissen teilt er regelmäßig als Referent bei verschiedenen Veranstaltungen mit den Kollegen.