

Verblendung eines EMF-Gerüsts unter Verwendung eines NEM-Bonders

# Ein zuverlässiger

## Autor:

Hans-Jürgen Joit,  
Düsseldorf

## Indizes:

Bonder  
Keramik  
NEM  
Verblendung

**Die Verarbeitung von NEM-Legierungen ist in vielen Laboren mittlerweile Standard, die Arbeit mit Keramikverblendungen auf goldhaltigen Legierungen ist schon lange problemfrei, wenn man die entsprechenden Parameter einhält. Hans-Jürgen Joit hat sich im Rahmen einer Testreihe zum ersten mal mit derartigen Verblendungen befasst.**

**B**ereits seit 1996 arbeite ich mit Carrara Pdf, einer hochgoldhaltigen Universallegierung mit einem relativ geringen Massegewicht von  $16,7\text{g/cm}^3$  und einer intensiv-gelben, brennstabilen Goldfarbe. Nicht ohne Stolz kann ich berichten, dass sich die Rate der Keramikfrakturen verschwindend gering ist. Im Kollegenkreis höre ich allerdings von Problemen bei der Verarbeitung von EMF-Legierungen. In vielen Fällen sind die Betreffenden hilflos und versuchen verzweifelt, ihre Verblendungen mit Langzeitabkühlung und grösster Vorsicht bei der Verarbeitung (bloss nicht mehr abdampfen!) zu retten.

## Der Test

Die Firma Elephant Dental beauftragte mich im Herbst letzten Jahres, mich auf eine Vortragsreihe in Südkorea vorzubereiten. Die damit einhergehenden Hands-on-Kurse sollten den Umgang mit Zirkoniumdioxid-Verblendkeramik und NEM-Verblendkeramik vermitteln. Da ich keinerlei Erfahrungen mit NEM hatte, begann ich einige Testläufe mit der klassischen expandierenden Antagon-Keramik aus dem Interaction System, gebrannt auf V-Comp Alloy, der NEM-Legierung aus dem Hause Elephant. Ich hatte, selbst bei den für den Kurs vorbereiteten Einzelkronen, Probleme mit Sprüngen.

▼ **Abb. 1** Das Vi-Comp Alloy Gerüst nach dem Schleuderguss –lunkerfreier Guss durch Spülköpfe und Abluftkanäle

▼ **Abb. 2** Das vorbehandelte Gerüst vor dem Bonderbrand



# Partner

Eines möchte ich klarstellen: Wenn ein Material nicht einwandfrei funktioniert und mit Samthandschuhen angefasst werden muss oder komplizierte Abkühlphasen mit eingebautem Nervenzelfaktor eingehalten werden müssen, ist dieses Material für den Alltag in meinem Labor ungeeignet. Manchmal liegt es jedoch einfach nur an der falschen Anwendung eines Systems! Zufällig bekam ich während dieser Testphase Besuch von Ztm. Xenia Mardak, technische Beraterin der Firma Elephant, die mir kurz erklärte, man müsse den Washbrand mit dem Vi-Comp Bonder einfach stärker auftragen, als bei der allgemein bekannten Washbrandversion. Fortan konnte ich die Keramik so verarbeiten, wie ich es von den anderen Materialien in meinem Labor gewohnt war. Mit diesem Wissen gewappnet, wagte ich mich an eine großspannige Arbeit, deren Ablauf ich nachfolgend erläutern möchte.

## Der Bonder

Die Abbildung 1 zeigt das abgestrahlte Gussergebnis mit Vi-comp Alloy. Wir versehen unsere Güsse stets grosszügig mit Abluftkanälen und Spülköpfen, um Lunkerbildung im Objekt auszuschließen. Vor dem Washbrand wird das Metall abgestrahlt, oxidiert und wieder abgestrahlt (Abb. 2).

Den Vi-Comp Bonder rühren wir mit einer Mischung aus Superwet Liquid, gemischt mit ein wenig Pencil Cleaner an, um die Austrocknung während des Auftragens zu steuern (Abb. 3). Um die Spannungen in der Abkühlphase zu neutralisieren, wird der Bonder kräftig aufgetragen (Abb. 4). Hierbei sollte er nicht zu trocken sein, das würde einen gleichmässigen Auftrag erschweren.



Abb. 3



Abb. 4

Nach dem Brand ist das Gerüst weitgehend zahnfarben abgedeckt (Abb. 5). Der Bonder verhindert, in dieser Stärke aufgetragen, thermische Spannungen zwischen den unterschiedlichen Werkstoffen und ist ein zuverlässiger Garant für einen sicheren Arbeitsablauf. Für eine schöne, satte Grundfarbe kann das Gerüst mit Deckgold maskiert werden (Abb. 6). Die Abbildung 7 zeigt das Gerüst in der Vortrockenphase im Keramikofen: ein schöner, gleichmäßiger Goldüberzug! So gern wir mit Vollkeramik arbeiten – da lacht das Zahntechnikerherz!

## Der Opaker

Opaker einer A-Farbe und einer D-Farbe (beide in der Helligkeit 3) werden zu gleichen Teilen bei Verdünnung mittels Pencil Cleaner angerührt. Inzisal verwende ich für alle Grundfarben immer D- und C-Opaker, um die optische Wir-

▲ **Abb. 3** Der Bonder wird mit einem Mix aus Modellierflüssigkeit und Stain Liquid angerührt

▲ **Abb. 4** So wird das Gerüst innerhalb von Sekunden abgedeckt. Der Bonder muss eine gewisse Stärke haben.



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

▲ Abb. 5 Nach dem Brand ist der Bonder speckig und zahnfarben

▲ Abb. 6 Wir beginnen mit dem Aufbringen des Deckgoldes

▲ Abb. 7 Die Deckgoldschicht während des Vortrocknens

▲ Abb. 8 Wunderschön: Deckgold und Zahnfarbe

▲ Abb. 9 Der Opaker soll zügig aufgetragen werden und nicht zwingend gleichmässig

▲ Abb. 10 Das beschickte Gerüst vor dem Opakerbrand

kung der Transparenz durch Grauwerte zu vertiefen. Letztlich wird die erfolgreich Integration einer Versorgung durch die entsprechende Helligkeit gewährleistet. Das Gerüst ist von einer wunderbaren Goldfarbe überzogen (Degudent Deckgold) und wir beginnen mit einem sehr zügigen Auftrag des perfekt angemischten Opakers (Abb. 8 und 9). Hierbei ist ein gleichmäßiger Auftrag unerheblich. Ganz im Gegenteil kann man durch einen unregelmäßigen Auftrag eine natürliche, wechselhafte Schichtwirkung erhöhen. Für eine optische Vertiefung der Interdentalräume mischen wir rosa Opaker aus dem Gumshade-Kit mit C3. Indem die Interdentalbereiche schattiert



Abb. 11



Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15

▲ Abb. 11 Auch okklusal kann etwas Tiefe angedeutet werden

▲ Abb. 12 Der Prototyp von Fabiano Bolzani's Schichtplatte: Das Rondell in der Mitte ist drehbar

▲ Abb. 13 Wurzelzement wird feucht und schnell aufgebracht

▲ Abb. 14 Die inzisale Abrisskante wird mit Opakdentin abgedeckt. Auch hier ist auf dreidimensionale Ausrichtung zu achten.

▲ Abb. 15 Okklusal und palatal werden farbtintensive Massen aufgelegt

dargestellt werden, soll sich die dreidimensionale Wirkung der Porzellanverblendung erhöhen (Abb. 10 und 11).

### Keramikmischplatte

Als wir das Gerüst fertiggestellt hatten, bekamen wir vom Kollegen Fabiano Bolzani aus Italien den Prototypen einer frisch designten Keramikmischplatte auf den Tisch. Die Abbildung 12 zeigt das unnachahmliche italienische Design. Das Äusserst stabile Gehäuse ist aus Aluminium gefräst, das Zentrum

der Platte bildet ein drehbares Feuchthalterondell, eingesäumt von zwei mit Mulden versehenen Bereichen für interne Malfarben oder Intensivmischungen. Die Feuchtigkeitsaufnahme geschieht wie bei der bewährten Tanaka Ever-Wet-Platte durch feuchtigkeitstransportierende Dochte.

### Die Schichtung

Für die Wurzelnachbildung wurde Dentin B3 mit Sunny aus dem Action-I-Sortiment gemischt (Abb. 13). Das Ganze wird zügig und feucht aufgetragen.



▲ **Abb. 16** Nun wird die Kernschichtung zügig und feucht in Körperdentin dargestellt

▲ **Abb. 17** Die Dimensionsverhältnisse zwischen Gerüst und Keramik werden überprüft

Extrem wichtig bei jeder keramischen Schichtung ist ein virtuoser Umgang mit dem Feuchtigkeitshaushalt der Keramikmassen. Ein ewiges Wiederanfeuchten führt zu Inhomogenitäten und dadurch zu Eintrübung des gebrannten Materials (Abb. 14). Interdental kann man eine Mischung aus dem violetten Lavender mit etwas Dentin gemischt aufbringen, inzisal werden lediglich die Übergänge von Gerüst zu Porzellan mit Opakdentinmischungen kaschiert. Opakdentin wird ansonsten nur in besonderen Fällen zum Abdecken devitaler Zähne bei Vollkeramik und zum Un-

terbrennen von Brückengliedern verwandt. Durch den Auftrag des Opakdentins kann die Richtung der approximalen und inzisalen Leistenführung eingeleitet werden. Die Abbildung 15 zeigt die Schichtung von okklusal. Nachdem das Opakdentin etwas ange trocknet ist und dadurch in Position bleibt, wird nun zügig und feucht die Grundform in Dentin aufgetragen : Im-Verhältnis Gerüst zu Keramik werden die Dimensionen vorprogrammier (Abb. 16 und 17).

**Mit Intuition**

Die erste Körperschichtung erfolgt bei mir stets impulsiv und zügig (Abb. 18). Wichtig ist, bereits in dieser reduzierten Phase eine dreidimensionale Form zu schaffen, um die Krone in ihrer Gänze wirken zu lassen. Die Form soll jedoch nicht zu detailliert ausgearbeitet werden, denn die Kunst in der Keramik liegt unter anderem darin, die Effekte der Schrumpfung zu erkennen und zu nutzen. Man lässt quasi die Arbeit von selbst entstehen und ist streckenweise eher eine Antenne, ein Katalysator für ein individuelles Werkstück.

In wechselnder Anordnung überziehe ich nun den Dentinkern mit Blautranspa in unterschiedlicher Stärke (Abb. 19),



▲ **Abb. 18** Eine körperhafte Gestaltung schon in der reduzierten Schichtung

◀ **Abb. 19** Transpa Blue wird hauchdünn aufgetragen



Abb. 20

◀ **Abb. 20** Übersichten von Dentin und Transpa mit Schneide

▼ **Abb. 21** Für die Kontrastwirkung empfiehlt sich der partielle Auftrag hellerer Schneide

**Abb. 22** Anlage der Interna auf dem Inzisalteller



Abb. 21



Abb. 22

angeregt von der Technik des Kollegen Michael Brusch aus Düsseldorf. Über diese Transpaschicht wird nun Schneide 60 gezogen (Abb. 20). Um eine wechselhafte lichteoptische Wirkung zu erzeugen, lege ich hier und dort etwas hellere Schneide S 59 auf (Abb. 21). Der Inzisalteller wird mit Wechselschichtungen aus Schneiden und Dentin angelegt (Abb. 22). In diesen Übergangsbereich kann man opake, fluoreszierende Action-I-Dentine legen, um das

inzisale Areal mit einer wechselhaften Wirkung aus hell-dunkel und opak-transparent interessant und lebhaft zu gestalten. Mit Schneide 60 abgedeckt und den Wurzelbereich mit Dentin B3, gemischt mit Butter, Sunny oder Orange vervollständigt (Abb. 23). Die Wurzelspitzen kann man mit etwas Transpa Clear betonen (Abb. 24). Die Dimensionen der Gesamtschichtung können nun noch einmal beurteilt und gegebenenfalls korrigiert werden.

▼ **Abb. 23** Die internen Effekte werden mit Schneide abgedeckt

▼ **Abb. 24** Kontrolle der Dimensionen und der „Kaubene“



Abb. 23



Abb. 24



Abb. 25



Abb. 26



Abb. 27



Abb. 28

▲ Abb. 25 Die Arbeit nach dem ersten Brand

▲ Abb. 26 Zervikal wird Transpa Orange nachgetragen, die inzisalen Effekte nachgearbeitet: a approximal Dentin, inzisal Transpa

▲ Abb. 27 Die Form wird mit Clear und Medium vervollständigt

▲ Abb. 28 Nach dem Brand sind die Approximalräume im Schatten verschwunden

### Weitere Schichtungen

Nach dem Kernbrand (Abb. 25) wir haben nun eine festgelegte Grundstruktur, auf die wir aufbauen können. Man beachte die farbliche Absetzung der Approximalräume. Diese Bereiche sollen später im Schatten verschwinden. Interdental wird Dentin appliziert, inzisal Effekte verstärkt oder abgemildert (Abb. 26). Der Inzisalbereich wird mit Schneide und Transpamassen, der zervikale Raum mit Orange betont und die Gesamtform mit Dentin und Clear abgedeckt (Abb. 27). Durch die farbliche Absetzung der Interdentalräume ist das Gerüst schon nicht mehr sichtbar (Abb.

28). Nachdem ich die Keramik schleiftechnisch überarbeitet habe, ist sie für eine weitere Schichtung bereit (Abb. 29).

An dieser Stelle sei noch einmal gesagt, dass die Anzahl der Schichtungen und Brandführungen für mich keine Rolle spielt. Wichtig ist mir eine Keramik, die all diesen Arbeitsschritten standhält,

▼ Abb. 29 Vor dem erneuten Beschichten wird die Keramik überarbeitet

▼ Abb. 30 Die fertig geschichteten Zahn- und Wurzelanteile



Abb. 29



Abb. 30



Abb. 31



Abb. 32



Abb. 33

▲ Abb. 31 Für die Tiefenwirkung wird zunächst farbintensives Gumshade aufgetragen

▲ Abb. 32 Die Form wird schnell und feucht hochgezogen. Hier kann auch ein wenig mit hell-dunkel Kontrasten gespielt werden.

◀ Abb. 33 Direkt nach dem Brand: Die Farben leuchten

ohne dass ich Angst vor bösen Überraschungen muss. Die Zahnform, vornehmlich mit verschiedenen Transparenzen vervollständigt (Abb. 30).

### Die Gingiva

Nachdem die Schichtung der Zahnform weitgehend abgeschlossen ist, kann mit dem Auftrag der Gingivamassen begonnen werden (Gumshade Kit Fa. Elephant). Unabhängig vom System gehe ich wie in der Kunststofftechnik vor. Zunächst lege ich intensiv gefärbtes, dunkleres Material, vielleicht auch mit ein wenig blau-violetter Färbung, in die tieferliegenden Regionen (Abb. 31). Dann trage ich zügig mit dem Material,

das dem Candulor-Farbschlüssel 34 am nächsten kommt, die Grundform der roten Bereiche auf, in diesem Falle die Masse 215 (Abb. 32). Hier kann vorsichtig mit hell-dunkel Kontrasten gespielt werden. Weniger ist mehr! Die Abbildung 33 zeigt die Arbeit nach dem ersten Gumshadebrand. Es soll darauf geachtet werden, eine dreidimensio-



Abb. 34

◀ Abb. 34 Erneuter Massenauftrag und Erfühlen der Möglichkeiten zur charakteristischen Gestaltung

◀ Abb. 35 Leisten und Höcker können noch einmal farblich abgesetzt betont werden



Abb. 35



Abb. 36

◀ Abb. 36 Nach dem Brand zeigt sich eine sehr ausdrucksstarke Situation





▲ **Abb. 37** Die Palatinalflächen müssen nur noch leicht überarbeitet werden

▲ **Abb. 38** Vitale Kontrastwirkung im Seitenzahnbereich

▲ **Abb. 39** Die fertiggestellte, auf einen Acrylblock montierte edelmetallfreie Brücke: schöne Lichtreflexe und eine dreidimensionale Wirkung

▲ **Abb. 40** Die Gestaltung der Interdentalräume ist glaubwürdig

▲ **Abb. 41** Jeder Zahn hat seine eigene Aussage

▲ **Abb. 42** Schlichte Form und markante Farbkontraste im Seitenzahnbereich

▲ **Abb. 43** Der Zahnbogen geht harmonisch in den Frontzahnbereich über

nale Beziehung zwischen Kronen und Gingiva zu erzeugen. Vor allem interdental sieht man bei derartigen Konstruktionen oft zu wenig Tiefe.

Nun kann noch eine Brandführung für die endgültige Konturierung gefahren werden (Abb. 34 und 34). Markante Bereiche sind noch einmal hervorgehoben und teilweise farblich abgesetzt worden. Die gebrannte Keramik offenbart bereits vor dem Beschleifen Form und Tiefe (Abb. 36). Leisten und Höcker sind farblich und markant (Abb. 37 und 38).

Die Bildserie 39 bis 48 beleuchtet die schlichte Zahnform, die Proportionen, die Tiefenwirkung der Keramikschicht-



Abb. 43



Abb. 44



Abb. 45



Abb. 46



Abb. 47



Abb. 48

▲ Abb. 44 Schöne Abrasionskanten und inzisale Verwindung

▲ Abb. 45 Auch bei den gingivafreien Arealen haben wir eine schöne Separierung der Zähne zu verzeichnen

▲ Abb. 46 Markante, doch perfekt auspolierte Palatinalflächen. Die verschachtelte Position soll sich durch den gesamten Zahn ziehen.

▲ Abb. 47 Gumshadekontur und Porzellanzahn harmonieren naturnah

▲ Abb. 48 Tiefe, lebendige Zahnform und rot-weiße Ästhetik. Test bestanden !

tung und die approximale Separierung, die einen Entscheidenden Impuls in Richtung Natürlichkeit gibt. Ein schöne Situation zum Formtraining und als Materialtest. Die spannungstechnisch sicher nicht ganz einfache Situation konnte problemfrei ohne Zwischenfälle bewältigt werden. Das Wichtigste ist, dass uns das Material gehorcht! ■

#### Korrespondenzadresse:



Hans-Jürgen Joit  
Kaiserstr. 3a  
40479 Düsseldorf  
Telefon (02 11) 40 40 69  
www.linie-duesseldorf.de