



Zusammenfassung

Der hier vorgestellte Phantomkurs soll die Zahnmedizinstudenten mit der Herstellung von laborgefertigten Restaurationen vertraut machen. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf das Arbeitsmodell gelegt. Dieses wird galvanoplastisch hergestellt. Ein derart kantenfestes Modell ist besonders in der konventionellen Zahntechnik, bei der die Modellation von Hand im Vordergrund steht, von großem Vorteil. Durch das Gießen der Goldinlays werden die Studenten mit dem Lost-Wax Verfahren vertraut gemacht, welches stellvertretend auch für viele andere Materialien in der Zahnheilkunde angewendet wird.

Indizes

Goldrestorationen, Silbermodell



Der Innsbrucker Kurs für Vollgussrestorationen und die praktische Umsetzung

Günter Wiesner

Trotz der immer weiteren Verbreitung von zahnfarbenen Keramikrestorationen, auch im Seitzahnbereich, haben metallische Restorationswerkstoffe nach wie vor ihre Berechtigung in der Zahnheilkunde. Die großen ästhetischen Vorteile der keramischen Werkstoffe spielen im Seitzahnbereich nur noch teilweise eine Rolle. So ist ein Goldonlay oder Goldinlay auf den Molaren im Oberkiefer bei guten Voraussetzungen wie schmalem Bukkalridor und optimaler Präparation praktisch nicht sichtbar. Bei okklusal stark aktiven Patienten werden die Materialeigenschaften auf eine harte Probe gestellt. Vor allem die überlegene Bruchzähigkeit der hochgoldhaltigen Legierungen gegenüber den spröden Keramiken macht sich hier auf lange Sicht positiv bemerkbar.² So führt eine Überlastung bei einer Goldrestauration je nach Legierung zu einer mehr oder weniger starken Verformung. Eine Keramikrestauration reagiert auf eine Überlastung mit einer Fraktur oder Attritionen.

Einleitung

Als zusätzlicher Nachteil muss die höhere Techniksensitivität beim Eingliedern von herkömmlichen Keramiken genannt werden. Gerade im Bereich der Molaren, wo die Sicht oftmals eingeschränkt ist, können sich das Isolieren mit Kofferdamm und das Handling mit den Adhäsivsystemen oftmals schwierig gestalten. Aus diesen Gründen werden an der Universitäts-Klinik Innsbruck Restaurationen im Molarenbereich weiterhin aus Gold angefertigt. Dort wo die Ästhetik wichtig ist (Prämolaren und Frontzähne) werden Inlays und Onlays aus Presskeramik hergestellt.

Phantomkurs Das Ziel des Phantomkurses ist die Vermittlung des Wissens, um ein Goldinlay selbstständig herstellen zu können. Sämtliche zahntechnischen Arbeiten werden von den Studenten selbst durchgeführt, auch bei der Patientenversorgung erfolgt keine Vergabe der Arbeiten an zahntechnische Labore. Die theoretischen Grundlagen dazu werden in der prothetischen Hauptvorlesung und in zwei zusätzlichen Blockvorlesungen vermittelt. Für die praktische Durchführung stehen die zuständigen Assistenzärzte und die klinikeigenen Zahntechniker beratend und kontrollierend zur Seite.

Am Beginn des Kurses wird ein Unterkiefermodell (Frasako) mit zwei präparierten MOD-Inlays ausgegeben. Die Zähne 36 und 37 sind jeweils mit klassischen MOD-Präparationen nach Shillingburg/Jacobi/Brackett et al.⁵ versehen.

Dieses Kunststoffmodell wird von den Studenten mit Alginate dubliert, um einen individuellen Abformlöffel aus Kunststoff (Pekatray, Heraeus Kulzer, Hanau) darauf anzufertigen.

Das Kunststoffmodell wird mit einem modernen hydrophilen Polyvinylsiloxan (Affinis, Coltene/Whaledent GmbH + Co. KG, Langenau) in einer einzeitigen Zweiphasentechnik abgeformt.¹ Alternativ dazu steht den Studenten auch Polyetherabformmaterial (Abb. 1) zur Verfügung.

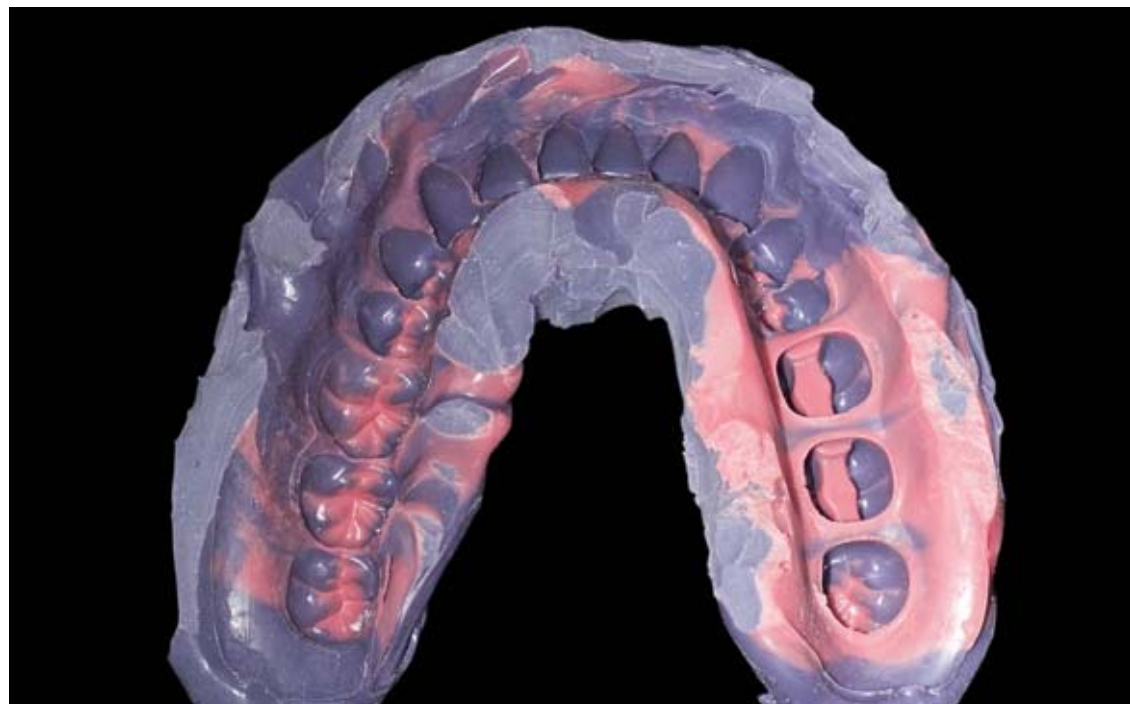


Abb. 1 Polyetherabformung des Frasakomodells.



Abb. 2 Galvanische Versilberung der Polyetherabformung der präparierten Zähne und der Nachbarzähne.



Abb. 3 Palavit G Sockel mit Dowel Pins an den versilberten Zähnen.

Um ein möglichst kantenfestes Meistermodell herzustellen, wird die Abformung galvanisch versilbert.³ Dabei werden die präparierten Zähne und die Nachbarzähne versilbert. Das Prinzip eines galvanoplastischen Modells besteht darin, dass die Abformung in einer Elektrolytlösung (Schnellversilberung Wieland Arcuplat, Wieland, Pforzheim) gelagert wird. Zuvor werden die nicht zu galvanisierenden Anteile mit einer Wachsschicht abgegrenzt. In der Elektrolytlösung befindet sich auch eine Silberplatte, die als Anode agiert.

Silbermodell

Da die Abformung nach dem Anlegen einer Spannungsquelle als Kathode wirkt, wandern die Silberionen von der Anode zur Abformung, schlagen sich dort nieder und bilden eine Metallschicht. Die Spannungsquelle und die Stromstärke werden elektronisch geregelt (Arcuplat Economics, Wieland). Man benötigt 25 mA für jeden Zahn, der versilbert werden soll. Nach der voreingestellten Zeit schaltet sich das Gerät selbständig ab.

Nach ca. 7 Stunden hat sich eine ausreichend dicke Silberschicht gebildet (Abb. 2). Die versilberten Zähne werden mit Palavit G (Heraeus Kulzer) ausgegossen und darauf werden die parallel ausgerichteten Dowel Pins (Edenta, Au/SG, Schweiz) z. B. mit Superkleber befestigt. Dann wird auch der retentive Anteil der Pins mit Palavit G aufgefüllt (Abb. 3). Erst nach diesem Schritt wird die restliche Abformung konventionell mit Klasse IV Gips (Sherapremium, Shera, Lemförde) ausgegossen.

Das Ergebnis ist ein galvanoplastisch hergestelltes Meistermodell, bei dem die präparierten Stümpfe mit einer dünnen Silberschicht überzogen sind (Abb. 4).

Ein solcherart hergestelltes Meistermodell bietet folgende Vorteile: Da sich die Galvano-schicht dimensionsneutral verhält ergeben sich keine Volumenänderungen bei der Modellherstellung und es besitzt eine überlegene Kantenfestigkeit⁴ und eine exzellente Detailwiedergabe der Abformung.

Als Nachteil muss der erhöhte apparative und zeitliche Aufwand genannt werden.

Die Herstellung der Inlays erfolgt nach dem Lost-Wax Verfahren (Wachsausschmelz-Verfahren). Da bei diesem Phantomkurs kein Gegenbiss vorhanden ist, werden die Modelle auch nicht einartikuliert. Die gepinteten Zähne werden gesägt und getrimmt. Die Kavität wird mit Ausnahme der Abschrägung mit vier Schichten Distanzlack bestrichen (Tru Fit, George Taub Products & Fusion Co. Inc., Jersey City, New Jersey, USA).



Abb. 4 Fertiges ungesägtes Meistermodell. Auf der Basis dieses Modells werden von den Studenten die Inlays angefertigt.

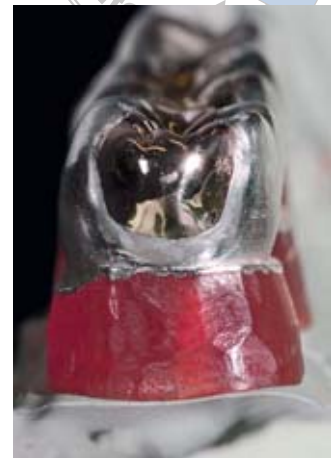


Abb. 5 Detailaufnahme eines polierten Inlays.



Abb. 6 Endprodukt des Inlay Kurses.

Nach dem Isolieren (Isolit, Degudent, Hanau) werden die Inlays nach anatomischen Gesichtspunkten mit Modellierwachs aufgewachst, der Randschluss wird unter dem Mikroskop überprüft. Erst wenn die Modellation abgeschlossen ist, werden die Inlays von den Stümpfen abgehoben und mit einem 3 mm Wachsdraht als Gussstift auf den Guss-trichterformer angewachst. Beide Inlays werden in eine Gussmuffel mit Einbettmasse eingebettet (Fuji West, GC, Leuven, Belgien) und im Ausbrennofen (Combilabor CI-V2, Heraeus Kulzer) bei 725 °C ausgewachst und vorgewärmt. Anschließend wird das Phantomgold im Vakuumdruckgussapparat (Combilabor CI-94, Heraeus Kulzer) nach Herstellerangaben geschmolzen. Erst jetzt wird die vorgewärmte Gussmuffel in den Vakuumdruckapparat gegeben und das Phantomgold in die Formen gegossen. Wenn die Muffel abgekühlt ist, werden die Inlays von der Einbettmasse befreit und gestrahlt. Nach dem Absäuern bei 60 °C im Neacidbad (Neacid-Beizgerät, Degussa GmbH, Düsseldorf) für 10 min. werden die Gusskanäle mit einer Säge abgetrennt. Etwaige Gussperlen werden unter dem Mikroskop entfernt, die Inlays mit einem wasserfesten Filzstift oder einem Kontaktspray auf das Meistermodell aufgepasst (Abb. 5). Sobald die Inlays spaltfrei sitzen, werden die Kontaktpunkte eingeschliffen. Die Politur erfolgt mit Gummipolierern (Brownies, Greenies, Shofu, Ratingen) und mit Ziegenhaar- oder Wollrad und Polierpaste (Shera Pol 701, Shera) (Abb. 6).



Im vorliegenden Fall wird auszugsweise eine Versorgung im Rahmen der Ausbildung gezeigt. Dabei wurden sämtliche Restaurationen vom Studenten unter Hilfestellung einer an der Klinik angestellten Zahntechnikerin und eines Assistenzarztes hergestellt. Die Arbeitsabläufe entsprechen denen des Inlay-, Onlaykurses (Abb. 7 bis 9).

Die Patientin wurde kieferorthopädisch vorbehandelt. Wie auf dem Ausgangsbild zu erkennen ist, war die Vorschädigung der Zahnhartsubstanz an den Molaren 26 und 27 so weit fortgeschritten, dass als Restauration nur noch Kronen in Frage kamen (Abb. 10). Diese wurden als VMK-Kronen ausgeführt (Abb. 11). Die übrigen Molaren wurden mit Goldonlays versorgt.

Eine Restauration der Molaren mit Goldinlays war aufgrund der ausgeprägten Vorschädigung nicht möglich. Die Prämolaren wurden mit Empress-Inlays versorgt.

Wie schon eingangs erwähnt, haben Goldrestaurationen auch in Zeiten der zahnfarbenen Keramikrestaurationen nach wie vor ihren Stellenwert. Vor allem bei okklusal stark aktiven Patienten und bei tief subgingivalen Präparationsrändern im Seitenzahnbereich haben Goldfüllungen gegenüber Keramikversorgungen eindeutige Vorteile. Auch was den gesicherten Langzeiterfolg betrifft kann man mit Goldversorgungen auf jahrzehntelange Erfahrungen zurückblicken, den Beweis für ein ähnlich gutes Langzeitverhalten müssen Keramikrestaurationen erst erbringen.

Als Nachteil ist die fehlende ästhetische Integration des Goldes zu sehen. Der fehlende adhäsive Verbund von Metallrestaurationen als Nachteil gegenüber Keramikrestaurationen kann nicht mehr aufrecht erhalten werden. Schon seit längerer Zeit existieren in der Zahnheilkunde mehrere Adhäsivsysteme, die speziell für die Anwendung von Metallrestaurationen hergestellt wurden.

Trotzdem hat der Behandler die Wahl der konventionellen oder der adhäsiven Verankerung der Goldrestauration.

Gold besitzt aber auch positive ästhetische Eigenschaften. Es verfärbt die Zähne nicht und macht sie auch nicht dunkler. Eine lege artis ausgeführte Goldversorgung ist so dauerhaft, dass auf lange Sicht gesehen weitere Maßnahmen nicht notwendig sind. Diese Dauerhaftigkeit macht den Reiz einer Goldrestauration aus. Aus diesen Gründen ist im Innsbrucker Behandlungskonzept die Versorgung der Molaren mit Goldgussfüllungen, bzw. bei größeren Substanzverlusten mit Kronen vorgesehen. In den ästhetisch sensibleren

Diskussion



Abb. 7 Aufgewachsene Situation des Patientenfalles an den Molaren.



Abb. 8 Umsetzung der Wachsmodellation in Gussfüllungen.



Abb. 9 Detailaufnahme der beiden zementierten Goldonlays.



Abb. 10 Ausgangssituation des Patientenfalls im Oberkiefer.



Abb. 11 Situation nach der Versorgung durch den Studenten.

Bereichen, mesial der Molaren, wird der Einsatz von Presskeramik favorisiert. Mit diesem Konzept kommt der Patient in den Genuss der Vorteile beider Materialien: gute Ästhetik der Keramik im Prämolarenbereich und ausgezeichnete Langzeitprognose der Goldgussfüllungen im Kraft tragenden Molarenbereich.

- Literatur**
1. Beier US, Grunert I, Kulmer S, Dumfahrt H. Quality of impressions using hydrophilic polyvinyl sioxane in a clinical study of 249 patients. *Int J Prosthodont* 2007;20(3):270-274.
 2. Donovan T, Simonsen RJ, Guertin G, Tucker RV. Retrospective clinical evaluation of 1.314 cast gold restorations in service from 1 to 52 years. *J Esthet Restor Dent* 2004;16:194-204.
 3. Ilg VK. Modellherstellung für die indirekte Technik auf elektrolytischem Wege. *Zahnärztl Rundsch* 1937;46:2006-2014.
 4. Lenz E. Modellwerkstoffe. In: Breustedt A, Lenz E (Hrsg.). *Stomatologische Werkstoffkunde*. 2. Aufl. Leipzig: Barth;52-71.
 5. Shillingburg HT, Jacobi R, Brackett SE. *Grundlagen der Zahnpräparation für Zahnersatz aus Metall und Keramik*. Berlin: Quintessenz, 1988;205-220.

Adresse des Verfassers DDr. Günter Wiesner
Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
A.ö. Landeskrankenhaus Innsbruck
Klinische Abteilung für Zahnersatz
Medizinzentrum Anichstraße
Anichstraße 35
6020 Innsbruck
Österreich
E-Mail: guenter.wiesner@uki.at