

## Erfahrungen mit dem lichthärtenden Wachs Metacon

Andreas Hoffmann

Gerüstmodellation, Lichtwachs, Metacon, Modellguss, Kombierter Zahnersatz, Frästechnik

Lichthärtendes Wachs ist eine Symbiose aus Kunststoff und einem modellierfähigen Wachs. Es eignet sich hervorragend für die Kronen- und Brückentechnik, die Herstellung von Suprastrukturen und Modellgussgerüsten. Der direkte Vorteil des lost wax-Prinzips, also eingebetteter ausbrennbarer Modellationen, ist nutzbar. Die Duplikation von Meistermodellen und teilweise fertig gestellten Arbeiten entfällt. Die Steuerung der Expansion der Formstoffe beim Aufheizen modellgebundener Modellationen entfällt ebenfalls, ein wichtiger Aspekt der Passungsoptimierung der fertigen Gerüste. Einbettmassenmodelle unterliegen zwangsläufig immer einer materialbedingten Expansionsveränderung beim Abbinden und Aufheizen der Einbettmassen.

Durch die direkte Modellation und Arbeit im Abhebeverfahren erhält der Techniker einen Präzisionsguss, der nach dem Ausbetten passt und nicht in Form geschliffen oder gegläntzt werden muss. Speziell hier kommt es zum Einsatz des lichthärtenden Materials für die Modellgusstechnik und es zeigt schon von Anfang an seine Vorteile. Doch auch in der Kronen- und Brückentechnik eröffnet diese Modellationstechnik mit dem Material neue, ungeahnte Möglichkeiten. Die so hergestellten Brückengerüste

Die Erstellung von Gussgerüsten für den herausnehmbaren Anteil von kombiniertem Zahnersatz ist in der konventionellen Vorgehensweise zeit- und materialaufwendig. Mit Lichtwachs können sowohl die Doublierung der Meistermodelle als auch das Einbettmassenmodell eingespart werden. Die direkte Modellation des MOG-Gerüsts auf der Primärrarbeit und die gusstechnische Umsetzung im Abhebeverfahren lässt die Umsetzung von zahn-technischen Arbeiten effektiver werden. Aber auch einfache Arbeiten, wie Kronen und Brücken, können mit Metacon umgesetzt werden.

Indizes

Einleitung

sind nach der Aushärtung so stabil wie polymerisierte Kunststoffe und lassen sich auch mit rotierenden Instrumenten schleifen. Somit geht schon die Herstellungstechnik der Kronen und Brücken in der zahntechnischen Umsetzung gesonderte Wege. Man kann dieses Material konventionell mit einer elektrisch beheizten Sonde oder dem Wachsmesser modellieren und aufwachsen, wie es der Zahntechniker gewohnt ist. Das Material kann aber auch kaltplastisch durch einen Knetvorgang geformt werden, um der herzustellenden Arbeit eine anatomische Form zu geben. Die Modellation aus dem Block heraus bringt Vorteile mit sich. Es entsteht ein Zwischending zwischen dem eigentlichen Gerüst und einem Voll-Wax up. Damit erhält der Techniker wichtige Informationen für die Gerüstgestaltung durch gezielte Reduktion einer vollanatomischen Struktur mit Kronenformen und okklusalen Beziehungen, die bei der aufbauenden Wachstechnik aus dem Nichts fehlen. Nach der Polymerisation ist die Reduktion mit rotierenden Instrumenten sehr schnell und rationell bei Erhalt der endgültigen Gerüstform möglich. Es ergeben sich verkleinerte anatomische Verhältnisse, die mit einer gleichmäßigen keramischen Umschichtung später zur vollanatomischen Form ergänzt werden.

### Das lichthärtende Wachs in der Anwendung

Durch die inzwischen umfassende Anwendung des Lichtwachses Metacon in der Zahntechnik musste ein komplettes System von Formteilen und Modelliermassen geschaffen werden. Einen Überblick gibt die Abbildung 1.

Da man es bei dem lichthärtenden Wachs nach der Polymerisation mit einem festen Werkstoff zu tun hat, ist es ratsam, die Gipsstümpfe im oberen Drittel nicht mit einem Platzhalterlack zu versehen, der ebenfalls eine harte Oberfläche schafft. Anstelle dieses Platzhalterlackes sollte eine Wachsschicht aus rosafarbenem Modellierwachs aufgetragen werden, die die untersichgehenden Bereiche ausblockt und die benötigte Distanz schafft, so dass später ein genügend großer Zementierungsspalt in der Innenseite der Krone vorhanden ist. Da der Kronenstumpf mit einem Modellierwachs überzogen und ausgeblockt wird, wäre die Verwendung thermisch verarbeitbarer Wachse für die weitere Modellation nicht möglich. Statt dessen wird eine zirka 0,2 g schwere Wachskugel von dem lichthärtenden Wachs für die im vorliegenden Beispiel dargestellte Krone verwendet (Abb. 2). Durch Drehen in den Fingerspitzen wird diese geschmeidig, manipulierbar und plastisch formbar. Der Stumpf wird mit einer



bb. 1 Für Metacon beziehungsweise Lichtwachs notwendige Geräte und Materialien.



Abb. 2 Nach dem Isolieren und Ausblocken des Stumpfes wird eine kleine Kugel lichthärtendes Wachs adaptiert und mit den Fingern zu einem Kappchen geformt.

speziellen, sonst für die Hände benutzten Isolierung benetzt, um ein Verkleben der unteren Wachsschicht mit dem Modelliermaterial zu verhindern. Nun wird diese Kugel von okklusal auf den Stumpf gedrückt und kann mit den Fingern leicht zu einem Käppchen geformt werden. Hierbei darf die Modellationsstärke der Kappe ruhig ein wenig dicker sein, da nach der Polymerisation eine stabile Arbeitsgrundlage zur Verfügung steht, die mit dem Taster vermessen und durch formgebendes Schleifen in die gewünschte Form gebracht wird.

Da im vorliegenden Beispiel eine Primär-Teleskopkrone entstehen soll, kann man zur besseren Wachsadaptation an den Stumpf die Ränder sicherheitshalber aus Metacon in flüssiger Form mit dem Wachsmesser auftragen und in knetbarer Konsistenz ergänzen. Selbstverständlich wird nur mit dem lighthärtenden Material gearbeitet. Die Grobform des Primärteleskops wird durch Auftragen von flüssigem Lichtwachs erstellt. Jetzt folgt eine Polymerisation von zehn Minuten in einem speziellen Polymerisationsgerät, dem Wachslight- oder Metalight-Gerät (Je nach Anbieter ist der Name unterschiedlich, das Gerät jedoch baugleich). Die am Kronenrand übermodellierten Bereiche lassen sich ähnlich einer Adapterfolie mit dem Skalpell wegschneiden oder -schaben sowie mit rotierenden Instrumenten einkürzen. Um die Präparationsgrenze am Stumpf nicht zu verletzen, sollte die Kappe nach der Polymerisation vom Stumpf abgezogen werden. Eine leichte Übermodellation über die Präparationsgrenze ist hierbei nicht hinderlich. Es kann ratsam sein, die gesamte Kappe in warmem Wasser (45 – 50 °C) zu erwärmen. Nach dem Abheben der Kronenkappe kann unter dem Mikroskop der Rand endgültig mit einem Gummipolierer eingekürzt und somit eine perfekte Randgestaltung umgesetzt werden. Nun wird dieses Primärteleskop nach dem Zurücksetzen auf den Stumpf unter Festlegung der Einschubrichtung für die gesamte Kombinationsarbeit direkt mit rotierenden Fräsern am Fräsgerät in die endgültige Form gebracht. Das Material lässt sich, ähnlich wie Metall, hervorragend fräsen. Für den Zahntechniker bedeutet dies eine effizientere Herstellungstechnik von Fräsarbeiten. Nicht das Schaben, sondern das Fräsen in einem durch Polymerisation stabilisierten Wachs gibt hier die Antwort auf eine präzise Frästechnik, die auch von Anfang an als Fräsarbeit beginnt. Selbstverständlich können Korrekturen durchgeführt werden, wenn die Modellation zu dünn geschliffen oder in der ersten Modellation Schwachpunkte vorhanden sind. Korrekturen im Randbereich sowie auf den gefrästen Flächen sind jederzeit durch Nachtragen von Lichtwachs möglich. Diese Bereiche müssen, sofern sie nicht mechanisch nachbearbeitet werden, nicht unbedingt polymerisiert werden. Sie können auch wie normale Wachse zum Guss eingebettet werden.

Die Herstellung einer Kronenkappe für die VMK-Technik geschieht nach dem gleichen Arbeitsmuster wie die Herstellung eines Teleskops. Die für das keramisch zu verblendende Gerüst notwendige Kronenform kann aus der groben anatomischen Vollform der Modellation durch Reduktion herausgearbeitet werden.

Ebenso einfach lässt sich ein Geschiebeblock mit Rillenschulterfräsung frästechnisch am Fräsgerät umsetzen und stellt eine wirklich perfekte Gestaltungsmöglichkeit dar. Die Abbildung 3 zeigt die Grobmodellation mit eingearbeiteter Matritze. Die Reduktion der für die Keramik notwendigen Verblendflächen geschieht mit einem birnenförmigen, kreuzverzahnten Fräser, der dieses Material sehr effizient zerspannt und somit einen Abtrag und ein Modellieren aus dem Vollen ermöglicht. Alle konfektionierten Geschiebe sowie Hilfsteile lassen sich an diese Modellation in gewohnter Weise ansetzen und können gegebenenfalls mit einem Tropfen Sekundenkleber fixiert oder direkt einmodelliert werden. Die frästechnische Umsetzung der Führungs-



Abb. 3 Die grobe anatomische Form der Kronen kann durch plastisches Drücken in kaltem Zustand erreicht werden.

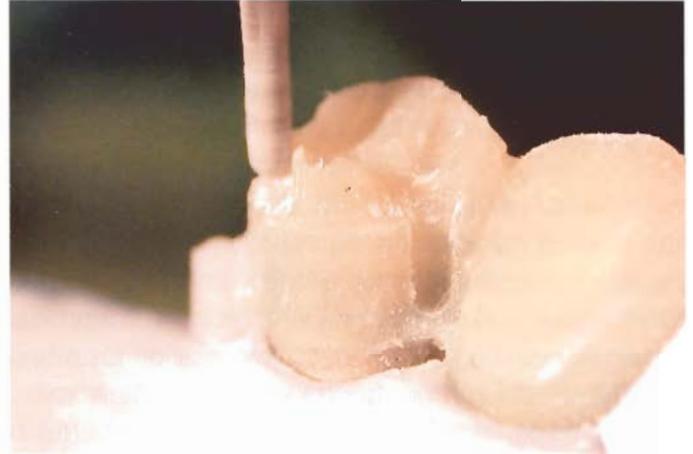


Abb. 4 Die frästechnische Gestaltung der Geschiebeflächen ist ähnlich wie in Metall durchzuführen.

flächen wird in gewohnter Weise ausgeführt (Abb. 4). Das Ergebnis spricht für sich (Abb. 5). Die Anstiftung erfolgt in der für die Gusstechnik notwendigen Dimensionierung der Gusskanäle.

Die Einbettung basiert auf den Erfahrungswerten für die Präzisionsgusstechnik. Diese werden schwerpunktmässig durch die Laborlogistik und die verwendeten Massen vorgegeben. So variieren die verwendeten Einbettmassen, unterschiedliche Temperaturen bei der Lagerung von Einbettmassen, die Parameter von Rührwerken, Vakuumsystemen sowie die für das Labor festgeschriebenen Richtwerte und Herstellerangaben. Nach der gusstechnischen Umsetzung der Modellationen werden die Gerüste ausgearbeitet und, sofern eine keramische Verblendung vorgesehen ist, keramisch verblendet. Das Fräsen am Fräsgerät geschieht in gewohnter Weise und wird mit der anschliessenden Politur der Kronen beendet (Abb. 6).

Nun erfolgt die Modellation der sekundären Geschiebeanteile und der sekundären Teleskope. Keine Isolierung auf dem Metall bedeutet keine direkte Kontamination der Wachsfläche der Sekundärteile. Somit ist der höchste Anspruch für eine Geschiebe-technik klar definiert. Wenn man ein Material besitzt, welches nicht schrumpft und sein räumliches Verhalten nicht wie ein PMMA-Kunststoff durch eine Polymerisations-

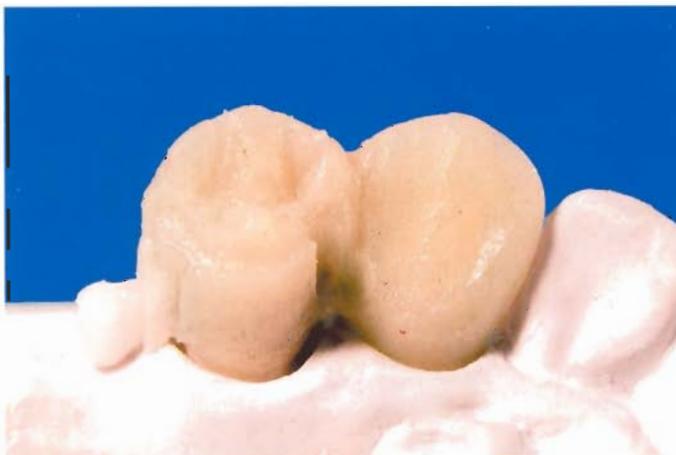


Abb. 5 Die fertig angelegte Rillen-Schulter-Fräsung und das distal ange-setzte Geschiebeteil ist vorbereitet für die gusstechnische Umsetzung.



Abb. 6 Nach dem Ausarbeiten, Polieren und fertigen Verblenden der Kronen.

schrumpfung verändert, so muss die Modellation eine exakte Oberflächenkopie der Fräsflächen widerspiegeln. Im wahrsten Sinne des Wortes muss diese Oberfläche spiegeln, wenn eine metallisch polierte Fläche mit einer Modellation abgegriffen wird. Auch hier beginnt die Modellation der Teleskopkronen mit einer zwischen den Fingern geformten Kugel aus lichthärtendem Wachs. Durch inzisales, beziehungsweise okklusales Aufdrücken des Modelliermaterials entsteht eine spaltfreie Überformung der Metalloberfläche, die nun ähnlich wie bei der Kronenkappe bis zum Schulterbereich der Krone gedrückt werden kann. Das gesamte Material liegt spaltfrei auf der Fräsfläche an und kann in die anatomische Form hineingedrückt werden. Nach der groben Gestaltung erfolgt die Polymerisation für zehn Minuten, wie schon beschrieben. Die Reduktion der übermodellierten Anteile mit abrasiven Gummipolierern gestattet eine perfekte Randgestaltung der Sekundärteile und durch die Ausarbeitungsmöglichkeit mit kreuzverzahnten Fräsen lässt sich die anatomisch endgültige Form dieser Außenflächen sehr schnell und rationell erstellen. Primär- und Sekundärteil können durch Abhebeln voneinander getrennt werden. Der Einsatz von Ultraschall oder eines Niethammers zum vorsichtigen Lösen der Modellation unterstützt die Trennung. Schon beim Zurücksetzen der Fräsflächen auf die metallischen Primärteile spürt man, dass diese Modellation regelrecht aufgleitet und nicht reibt oder klemmt. Ein perfekter Sitz, auch bei zehnfacher Vergrößerung unter dem Arbeitsmikroskop, zeigt hier die absolute Reaktionslosigkeit dieses neuartigen Modelliermaterials im Vergleich zu einem flüssig aufgetragenen Wachs oder einem Modellierkunststoff auf PMMA-Basis, welche durch Kontraktionsschrumpfung gekennzeichnet sind. Lichtwachs dagegen wurde nicht aufgeschmolzen, sondern ist bei Raumtemperatur plastisch aufgetragen und zur Fixierung polymerisiert. Die Polymerisation beschränkt sich auf den Kunststoffanteil. Das heißt, dass durch Fotoinitiatoren die vorhandenen Molekülketten miteinander reagieren. So ist das Schrumpfungsverhalten dieses Materials für den Zahntechniker nicht mess- und nicht spürbar.

Die für die spätere Modellguss-Verbindungstechnik notwendigen Vorkehrungen werden entsprechend getroffen, je nachdem ob geklebt, genietet, geschraubt, gelasert oder plasmageschweißt werden soll. Präformierte Geschiebeteile, so gewünscht, werden in der Modellation verankert. Über die vorhandenen modellierten Sekundärteleskope und Geschiebeteile kann nun direkt die Aufstellung platziert werden. So werden weitere anatomische Details zur Gestaltung des Modellgusses geschaffen und mit Kragenfassungen direkt an die in Wachs aufgestellten Zähne herangeführt. Die Konstruktion des Modellgusses wird nach den zahntechnischen Grundregeln ausgeführt. In vorliegendem Fall wurde ein transversaler Verbinder mit einem im Zentrum der Platte 1,1 mm starken und zu den Rändern hin dünn auslaufenden Bereich modelliert. Da hierzu zwei Platten übereinander geklebt werden sollen, beginnt die Modellation mit einer glatten Wachsplatte, welche auf das isolierte Modell aufgedrückt und mit den Fingern leicht zum Zentrum verschoben werden kann. Mit dem Skalpell kürzt man die äußere Form des Modellgusses durch Abschneiden der überschüssigen Ränder und drückt noch einmal mit den Fingern diese Ränder dünn auslaufend bis auf das Modell. Die hierbei notwendigen Deformationen dieser Platte sind gezielt und strukturieren die Basis im Zentrum etwas dicker und zum Rand hin dünn auslaufend. Auch der entstehende überschüssige Rand kann mit dem Skalpell abgeschnitten beziehungsweise abgetragen werden. Nun erfolgt die Platzierung einer zweiten genarbten Basis in einer Stärke von 0,55 mm, die die Modellation in die abschließende, richtige Stärke bringt. Auch hier wird mit den Fingern vorsichtig die Platte auf dem Modell fixiert. Da ein Aufpressen mit den Fingern eine Oberflächen-

strukturierung der genarbten Wachsplatte vernichten und den Fingerabdruck des Zahntechnikers auf der Modellation zurücklassen würde, wird eine dünne Silikonplatte verwendet, die bei der Abformung einer genarbten Wachsplatte mit flüssigem Silikon entstanden ist. Dieses Oberflächenrelief der Silikonplatte wird jetzt auf die genarbte Wachsplatte gelegt und diese wird damit angedrückt. So lässt sich durch die dünne Modellationshaut des Silikons die Platte sauber auf dem Modell adaptieren, ohne die Oberflächenstrukturen zu verändern. Der Überschuss wird mit dem Skalpell abgeschnitten. Nun geht man mit einem runden Holzinstrument über die Wachskanten und dreht dieses in einem spitzen Winkel zu den Rändern über die Modellationskante hinweg. So bekommt die Modellation einen glatten, dünn auslaufenden Saum, der perfekt auf dem Modellboden anliegt. Leichte Formkorrekturen mit dem Skalpell schließen die Modellation der Modellgussbasis ab. Die eigentliche Polymerisation erfolgt unter Vakuum in einem speziellen Behälter, der durch eine Latexhaut die Modellation von oben abschließt und durch das Evakuieren dieser Latexhaut, ähnlich einer Vakuumverpackung von Erdnüssen, wird die Modellation innig und fest auf das Modell adaptiert. Unter diesem Oberflächenzwang erfolgt die Polymerisation der Modellgussbasis, unabhängig von der Dicke oder Ausdehnung der Modellation. Eine Schrumpfung kann nur von außen nach innen in das Material zur Modellfläche hin stattfinden. Da keine weitere Veränderung nach der Polymerisation in der Basis vorhanden ist, liegt diese Modellgussbasis perfekt auf dem Modellboden an. Nach der Polymerisation kann sie abgehoben und mit rotierenden Instrumenten in die endgültige Form geschliffen werden. Ein Ausarbeiten vor dem Guss erspart dem Zahntechniker nach der gusstechnischen Umsetzung eine Menge Arbeitszeit. Jetzt entfernt man die aufgestellten Zähne, um die Retentionsbereiche des Modellgusses modellieren zu können. Nach dem Zurücksetzen der Modellgussbasis auf das Modell deckt man die Partien, die für die Retentionen vorgesehen sind, gegebenenfalls mit einem Ausblockwachs ab, um die Retentionen in die Luft projizieren zu können, damit sie später vom Kunststoff gleichmäßig ummantelt werden können. Dem versierten, geschickten Techniker gelingt dieses auch ohne Abdeckung, da er die Retentionen nach der Modellation mit dem Instrument in geeigneter Weise anheben kann und sich diese Wachsmodellation, wie bleitotes Wachs, in der Luft nicht wieder zurückstellt. Gleichzeitig erfolgt die Anstiftung der Gusskanäle, um im zweiten abschliessenden Polymerisationsgang eine komplette Modellation zu erhalten (Abb.



Abb. 7 Die fertige Modellation des Modellgusses auf dem Meistermodell bereits angestiftet und stabilisiert.



Abb. 8 Nach der Polymerisation erfolgt das Ansetzen auf den Sockelformer.

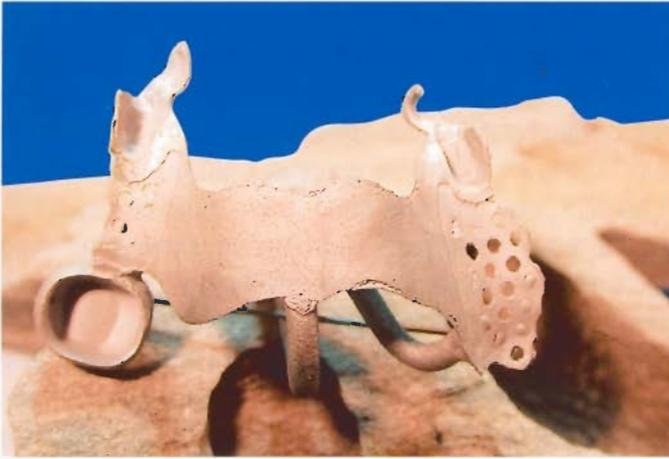


Abb. 9 Die perfekte gusstechnische Umsetzung der Modellgussbasis in einem Stück.



Abb. 10 Nach dem Ausarbeiten sind die Vorbereitungen für die Fixierung des Geschiebes sichtbar.



Abb. 11 Die fertig ausgearbeitete Modellgussprothese.

7 und 8). Im hier gezeigten Beispiel wurden sämtliche Geschiebeteile im Einstückguss hergestellt. Es wäre auch die Möglichkeit gegeben, jedes Teil separat einzubetten und in unterschiedlichen Legierungen zu gießen. Das Einbetten dieser Wachsmodellation erfolgt nach den üblichen Regeln der zahntechnischen Kunst, ebenso das Vorwärmen und Gießen. Nach dem Ausbetten sollte man eine Modellgussbasis erhalten, die ohne Formkorrekturen auf das Meistermodell passt (Abb. 9). Das Ausarbeiten der Geschiebeflächen ist auf ein Minimum beschränkt, da diese Teile im Vorfeld schon einzeln ausgearbeitet wurden. Gummieren und Polieren ist der eigentliche Hauptarbeitsschritt. Die Abbildungen 10 und 11 zeigen den passgenauen Sitz des Gerüsts auf dem Modell. Nach der Politur, welche die Modellgussherstellung abschließt, erfolgt die Komplettierung mit den Kunststoffarmierungen und -zähnen (Abb. 12 bis 14).

Als eine wichtige Anwendungsmöglichkeit empfiehlt sich der Einsatz von lighthärtendem Wachs in der Geschiebetechnik. Als Beispiel der Vorgehensweise sollen die folgenden Abbildungen des vom 1. Dentalen Servicezentrum, Gieboldehausen, durchgeführten Geschiebekurses dienen. Im Geschiebekurs, der mit lighthärtendem Modelliermaterial, Metacon oder Lichtwachs durchgeführt wird, kann innerhalb eines Tages der Bereich der Kronen- und Brückentechnik sowie der Einsatz von primären und sekundären

**Metacon - der Kurs**



Abb. 12 Auf- und Fertigstellung in gewohnter Weise.



Abb. 13 Detailansicht der Modellgussbasis.



Abb. 14 Basale Sicht im Bereich des konfektionierten Geschiebes.

Geschieben erlernt und von den Kursteilnehmern nachvollzogen werden. Nach der Anschaffung von lichthärtendem Wachs im Labor, um damit Modellgüsse herzustellen, entsteht nach kurzer Einarbeitungszeit logischerweise bei den Technikern die Motivation, auch andere Dinge mit diesem Material herzustellen. Wie beim Klavierspielen ist es wichtig, dass man die einfachen Stücke perfekt übt, um sie richtig zu beherrschen. So sind die Arbeitstechniken beim lichthärtenden Wachs gewöhnungsbedürftig und müssen von der tägliche Routine mit konventionellen Vorgehensweisen getrennt werden. Neue Arbeitstechniken bedingen, dass der Zahntechniker sich permanent auch auf die noch vor ihm liegenden Arbeitsschritte in höchstem Maße konzentriert, um die Abfolge der verschiedenen Handlungsweisen so miteinander zu verknüpfen, dass am Ende eine funktionierende zahntechnische Arbeit entsteht. Für diesen Zweck ist ein stilisierter Modellguss auf einem halben Oberkiefermodell vorgesehen. Der Zahnstatus wurde wie folgt definiert: 13 Pfeilerkrone, 14 fehlt, 15 fehlt, 16 Pfeilerkrone (Abb 15). Die Zähne 11, 12 und 17 sind auf dem Modell vorhanden. Nach der Arbeitsvorbereitung, der Freilegung der Stümpfe und einem leichten Ausblocken mit rosa Wachs wird das Metacon direkt auf den Stümpfen platziert und in eine grobe anatomische Form gedrückt (Abb 16). Nach der Polymerisation von zehn Minuten im Metalight-Gerät (Fa. Primotec) oder im Lichtwachsgerät (Fa. Wegold)



Abb. 15 Ausgangssituation für den 1-Tages-Kurs mit der Stumpsituation 13 und 16.



Abb. 16 Grobmodellation durch Aufdrücken einer passenden Wachskugel.

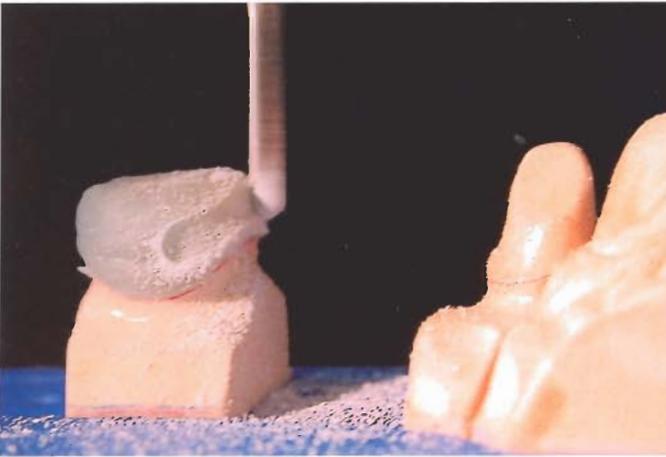


Abb. 17 Nach der Polymerisation kann Metacon wie Metall gefräst werden.

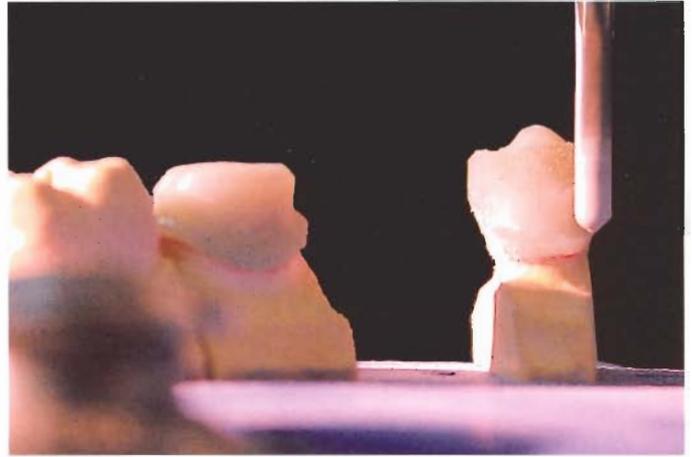


Abb. 18 Auch im frontalen Bereich lässt sich frästechnisch die RS-Fräsung perfekt gestalten.

sind diese Strukturen ausgehärtet und können vom Stumpf abgehoben werden. Der Zahntechniker verfügt nun über eine harte Kronenmodellation, die sich frästechnisch in der Oberfläche bearbeiten lässt. Mit dem Handstück oder dem Fräsgerät können Schleifgeometrien erzeugt werden, die, ähnlich wie in Metall, direkt in das Metacon gefräst werden. Auch der Einsatz von sämtlichen konfektionierten Geschiebeteilen, ob aus Kunststoff oder angussfähigen Legierungsteilen, ist hierbei problemlos zu integrieren.

Die Krone 16 wird als Teleskopkrone hergestellt (Abb. 17). In dem dargestellten Fall bekommt die Krone 23 ein gefrästes Lager und distal ein konfektioniertes Verankerungselement angebaut (Abb. 18 bis 24). Nach der perfekten Modellation der Kronen werden diese angestiftet (Abb. 25) und gusstechnisch umgesetzt (Abb. 26 bis 27). Um möglichst schnell weiterarbeiten zu können, wird ein Speedverfahren benutzt. Nun können die in Eco-Gold (Wegold) gegossenen Strukturen in der Oberfläche bearbeitet, gefräst (Abb. 28) und poliert werden (Abb. 29). Nach der Politur erfolgt das direkte Aufmodellieren der Sekundärstrukturen auf die Primärteile (Abb. 30). Die Primärteile werden nicht isoliert und das Lichtwachs wird direkt auf die primär gefrästen Flächen aufgedrückt, beziehungsweise kann es auch aufgewachst werden. Nach der anschließenden Polymerisation sieht man nach dem Lösen eine hochspie-

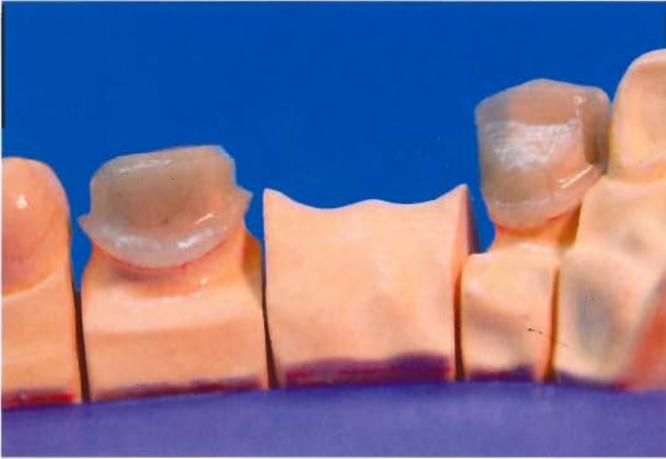


Abb. 19 Für die weitere Verarbeitung sind die Kronen gereinigt und mit dem Taster durchgemessen.



Abb. 20 Das Ansetzen eines extrakoronales Geschiebes.

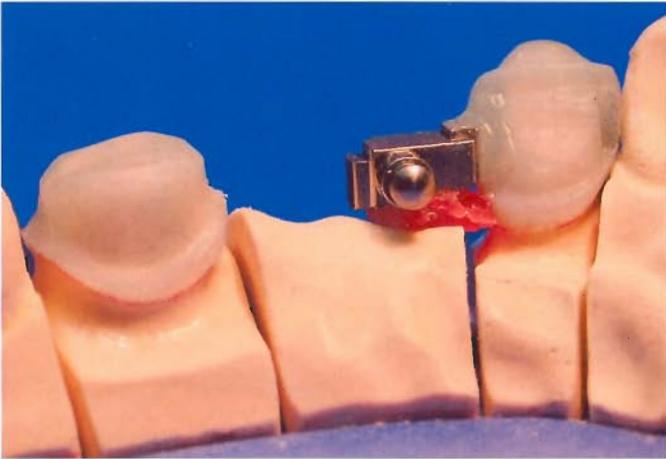


Abb. 21 Das Ansetzen eines konfektionierten Riegelteiles extra koronal an die Krone 13.

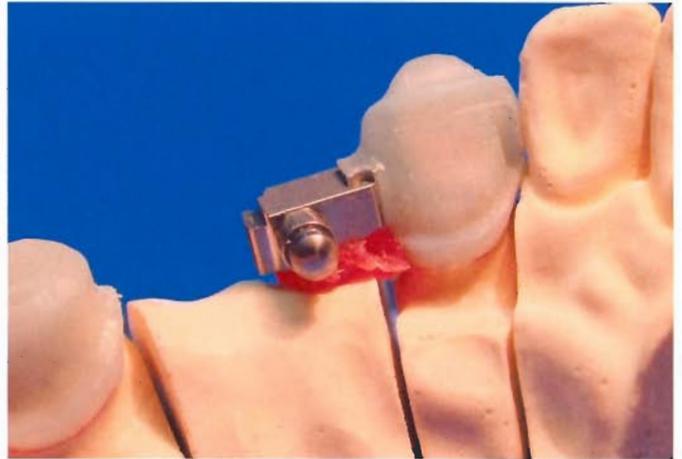


Abb. 22 Die Modellation mit lichthärtendem Wachs.

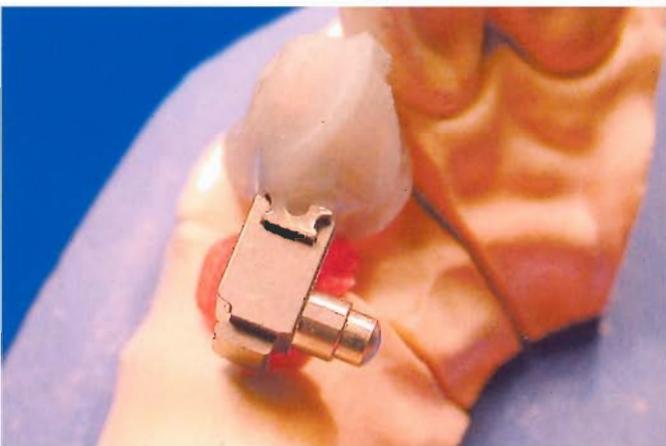


Abb. 23 Die okklusale Ansicht zeigt, wie die Primärstruktur des Riegels in die Krone integriert wird.

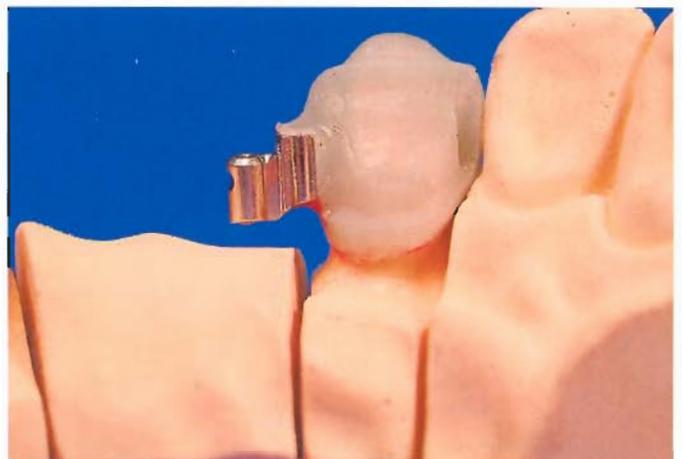


Abb. 24 Nach dem Abheben der Geschiebe-Sekundärstruktur erscheint die Lage des Riegels und der Geschiebefläche perfekt über dem Kieferkamm.

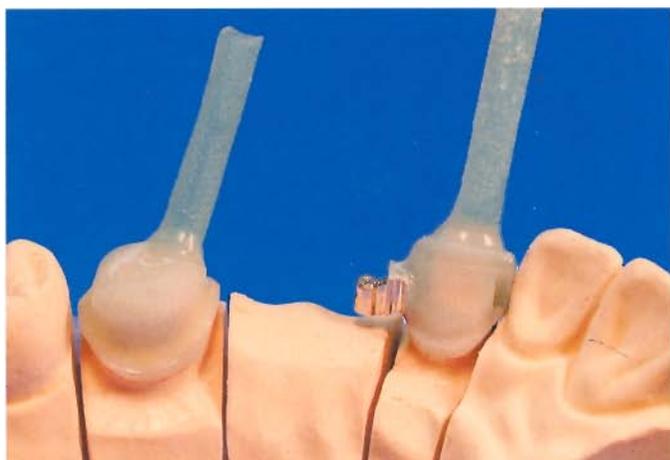


Abb. 25 Anstiften der Kronen zur gusstechnischen Umsetzung.



Abb. 26 Die gusstechnische Umsetzung zeigt perfekte Metalloberflächen.

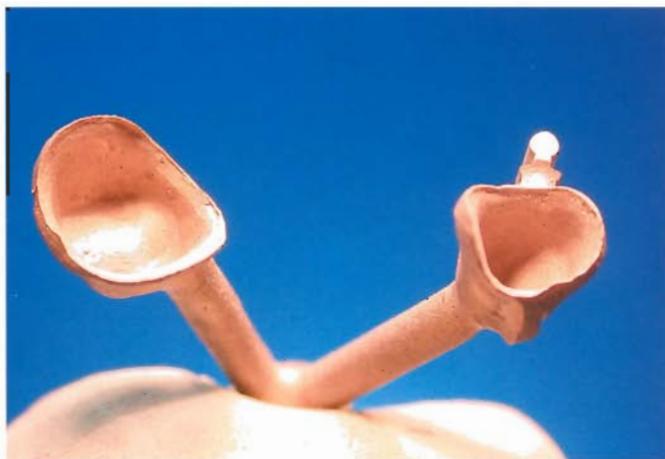


Abb. 27 Auch die Innenflächen der Kronen sind perfekt.

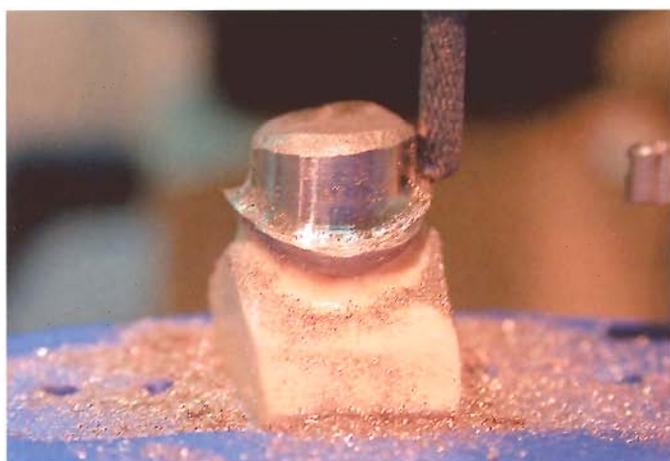


Abb. 28 Am Fräsgerät werden die Oberflächen nachgefräst.

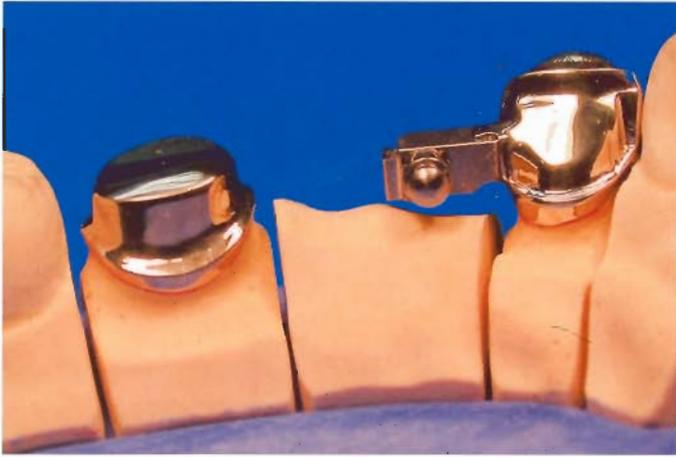


Abb. 29 Die perfekt polierten Sekundärstrukturen mit dem konfektionierten Riegelteil.



Abb. 30 Die sekundären Strukturen sind modelliert und zur Polymerisation vorbereitet.



Abb. 31 Nach der Polymerisation können diese Geschiebeteile abgehoben werden und überzeugen durch eine perfekte Passung.



Abb. 32 Die Verbindung zwischen den beiden Kronen wird durch eine brückenartige Struktur hergestellt.

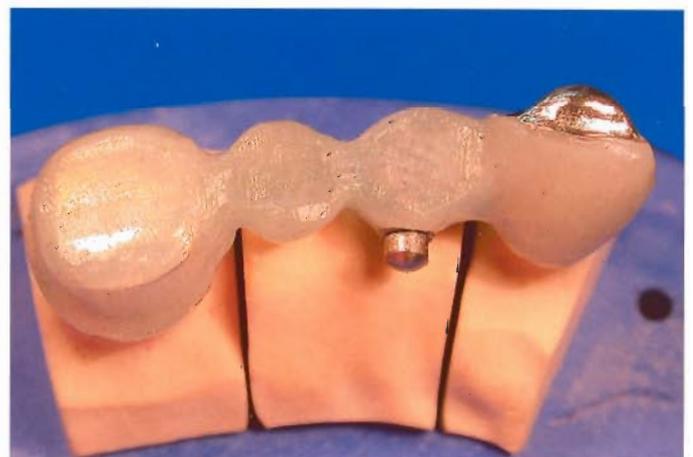


Abb. 33 Übermodellation von okklusal.

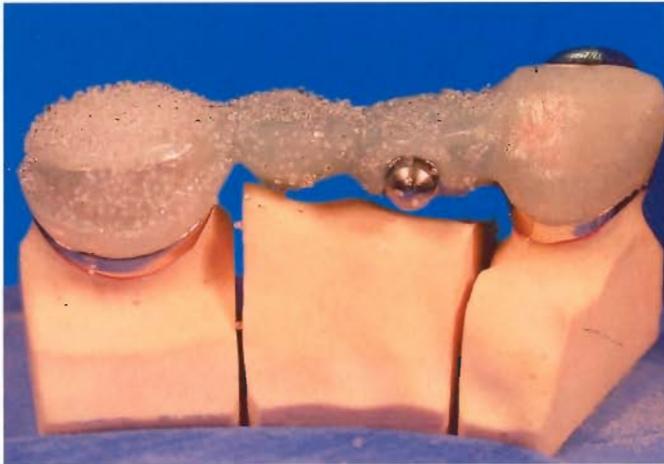


Abb. 34 Nach dem Ausarbeiten der Sekundärstruktur erfolgt das Setzen der Retentionskristalle für eine spätere Kunststoffverblendung.

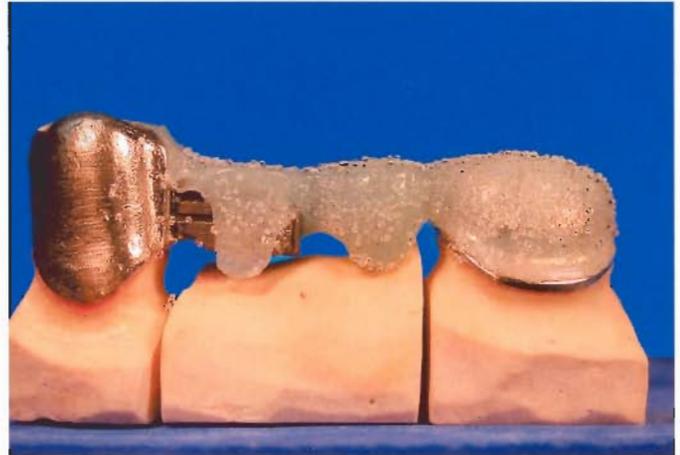


Abb. 35 Ansicht von bukkal.



Abb. 36 Das angestiftete Objekt zum Gießen vorbereitet.



Abb. 37 Perfekte Flächen nach der gusstechnischen Umsetzung.



Abb. 38 Die Geschiebeflächen zeigen eine perfekte Oberfläche.

gelnde Geschiebe-Innenfläche, die sich perfekt darstellt (Abb. 31). Da dieses Material kein Schrumpfungsverhalten zeigt, erhält man ein annähernd schrumpfungsfreies, perfekt passendes Gerüst. Nach dem Ausarbeiten der einzelnen Geschiebesegmente modelliert man brückengliedartige Strukturen zur Verbindung dieser beiden Ge-



Abb. 39 Detaildarstellung des Teleskops.



Abb. 40 Nach dem Einbau des konfektionierten Riegels kann dieser mit der Sekundärstruktur verklebt werden.

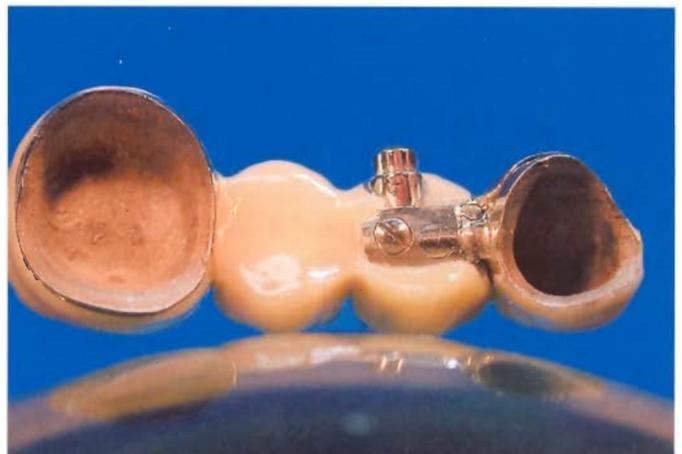


Abb. 41 Die gesamte Sekundärstruktur auf dem Modell.



Abb. 42 Nach der verbendtechnischen Umsetzung sitzen die Geschiebeteile perfekt.

Abb. 43 Die gesamte Arbeit von basal.



schiebeselemente (Abb. 32 und 33), bringt Retentionsperlen auf (Abb. 34 und 35) und stiftet diese Sekundärstruktur an (Abb. 36). Auch wenn das Aussehen dem einer abnehmbaren Brücke ähnelt, ist doch hierbei die Struktur durchaus als Modellguss in gleicher Art denkbar. Nach der gusstechnischen Umsetzung sieht man die perfekte



Abb. 44 Die Primärteile auf dem Modell



Abb. 45 Die gesamte Arbeit auf dem Modell. Das Ende eines Kurstages

Wiedergabe der Oberfläche in Metall (Abb. 37 und 38). Nach dem Ausbetten der Gussobjekte ist auch im Detail zu erkennen, dass es sich um glatte und gut passende Oberflächen handelt (Abb. 39). Das Ausarbeiten der Sekundärstruktur besteht in erster Linie darin, die Innenflächen mit Diamantpolierpaste zu polieren und Rand- oder Oberflächenkorrekturen durchzuführen. Nach dem Einkleben des konfektionierten Riegels (Mini-SG PLUS/ Fa. Wegold) (Abb. 40) besteht die Möglichkeit, diese Anteile verblendtechnisch zu perfektionieren (Abb. 41 bis 43). Die Abbildungen 44 und 45 zeigen die fertige Arbeit in all ihren Anteilen noch einmal auf dem Modell. Mit diesem Ergebnis darf der Kurstag als gelungen gelten.

Bereits mit diesen wenigen Arbeiten ist klar erkennbar, in welcher Weise lichthärtendes Wachs die Arbeit im Dentallabor revolutionieren kann. Ganze Verfahrensschritte bei der konventionellen MOG-Herstellung entfallen. Damit ergibt sich nicht nur ein finanzieller, sondern auch ein zeitlicher Vorteil bei der Erstellung von Gerüsten. Durch einfache und rationelle Arbeitsabläufe können Personalkosten gespart werden. Die knetende Modellationstechnik ist für den Techniker sicher gewöhnungsbedürftig, hat aber neben der schnellen Umsetzung noch den Vorteil fehlender Spannungen durch vermeidbare Schrumpfungs- und Erstarrungsprozesse. Oberflächen können in der Kombitechnik perfekt wiedergegeben werden, da auf Isoliermittelzusätze verzichtet wird. Auch die formgebende Gestaltung von Oberflächen kommt dem Techniker bei vielen Arbeitsschritten sehr entgegen. Die Kappen oder Gerüstmodellationen sind stabil genug, um auch im abgehobenen Zustand bearbeitet werden zu können.

### Fazit

Kurstermine unter [www.1DSZ.de](http://www.1DSZ.de)

ZTM Andreas Hoffmann  
1. Dentales Service Zentrum  
Ludwig-Erhard-Str. 7  
D-37434 Gieboldehausen

Adresse des Verfassers