

# Mit Gold Grenzen überwinden – eine filigrane Teleskopversorgung (Teil 2)



Abb. 1

Abb. 1: Angussfähiger runder TK-Snap-Kasten fixiert. Abb. 2: Restflächen mit Pattern ergänzt. Abb. 3: Auf Mindeststärke zurückgeschliffen.

Nachdem im ersten Teil des Fachberichtes (Ausgabe 5/2016) auf die Hintergründe, die Herstellung der Primärteile und die Modellherstellung eingegangen wurde, steht nun die eigentliche Gerüstherstellung bis zur Einprobe im Fokus des Autors.

## Einbau der TK-Snap-Elemente

Zu beachten ist bei der Auswahl der angussfähigen Elemente, dass bei den eckigen Kästen, soweit diese hochkant

**MATERIALIEN** Im Frontbereich kommt der Kosmetik eine besondere Bedeutung zu. Kommen hier Teleskopkronen zum Einsatz, stellt dies für den Techniker aufgrund der verminderten Verblendstärke eine erhöhte Anforderung dar. Soweit jedoch im Unterkiefer auf äußerst filigranen Pfeilerzähnen eine brückenartige Teleskopversorgung hergestellt werden soll, ist schnell der Grenzbereich des Machbaren hinsichtlich Stabilität und Kosmetik erreicht. Wie trotzdem ein ansprechendes, stabiles Ergebnis erreicht werden kann und gleichzeitig wirtschaftlich produziert wird, zeigt der Autor Schritt für Schritt. Zudem geht er auf die verwendeten Materialien und deren besondere Eigenschaften ein.

Teil 1 (Ausgabe 5/2016)



eingebaut werden, etwas mehr Bauhöhe, als bei den kreisrunden Elementen notwendig ist. Demgegenüber haben die eckigen Teile, soweit mit TK-Snap-Einsätzen bestückt, eine höhere Haftung. Zudem können diese, entgegen den kreisrunden Elementen, auch mit TK-Fric-Einsätzen bestückt werden. Hierbei wird beim Primärteil keine Retentionsmulde notwendig, es stehen drei Einsätze mit unterschiedlicher Haftkraft zu Verfügung.

Aufgrund der sehr filigranen Primärteile haben wir uns im vorliegenden Fall für die kreisrunden TK-Snap-Elemente entschieden. Der Einbau erfolgt im Interdentalbereich; für die später einzuschleifende Retentionsmulde muss mindestens eine Wandstärke von 0,5 mm vorhanden sein. Soweit die ideale Lage minimal markiert ist, wird der angussfähige TK-Snap-Kasten mit Pattern fixiert (Abb. 1). Es ist darauf zu achten, dass kein Pattern in den Kasten hineinfließt, da er ansonsten unbrauchbar

würde. Eine dickere Konsistenz oder ein längeres Quellen sind hierbei hilfreich. Nunmehr werden die verbliebenen Anteile schrittweise mit Pattern ergänzt (Abb. 2), entsprechend auch bei den übrigen Primärteilen.

Nach dem Aushärten erfolgt das Ausarbeiten und Zurückschleifen auf Mindeststärke (Abb. 3). Nach dem Abheben sind die Innenbereiche des TK-Snap-Kastens unter dem Mikroskop akribisch auf eventuelle Patternrückstände im angussfähigen Kasten hin zu untersuchen, um diese ggf. sorgfältig zu entfernen. Bei den TK-Snap-Elementen muss für eine spätere aktive Verwendung bereits jetzt, nach dem Reponieren, durch die kreisrunde Öffnung mit einem spitzen Instrument der Radius auf das Primärteil übertragen werden (Abb. 4). Somit ist nach dem Verschließen der Öffnung bzw. nach dem Guss die Lage für die einzuschleifende Retentionsmulde sicher festgehalten.

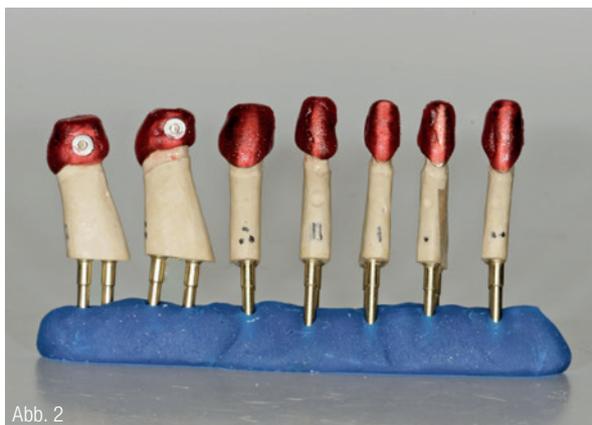


Abb. 2

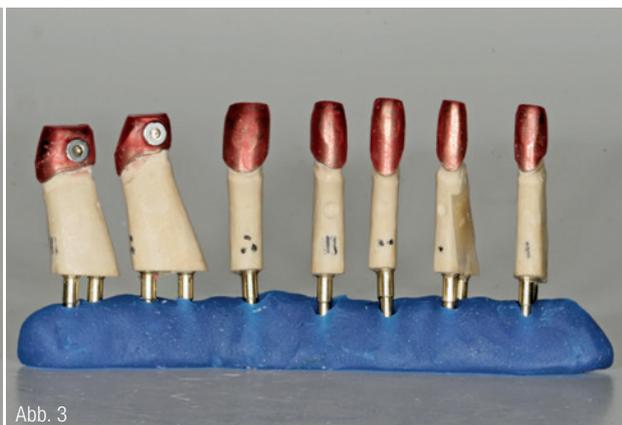


Abb. 3

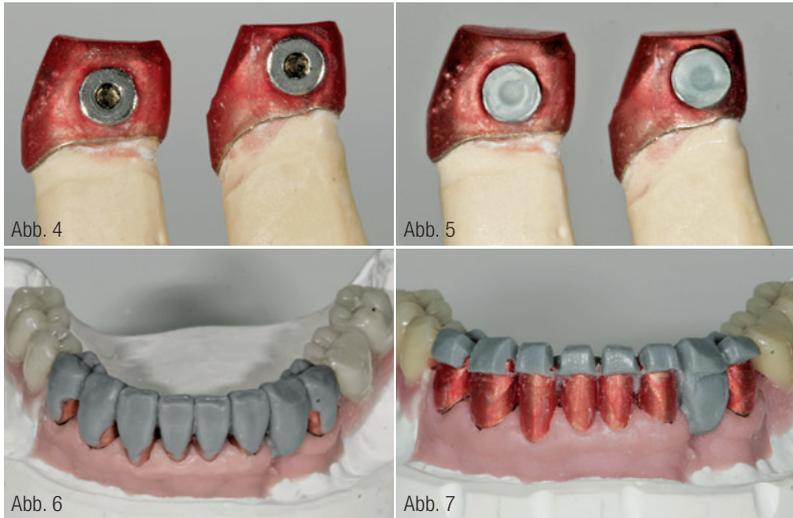


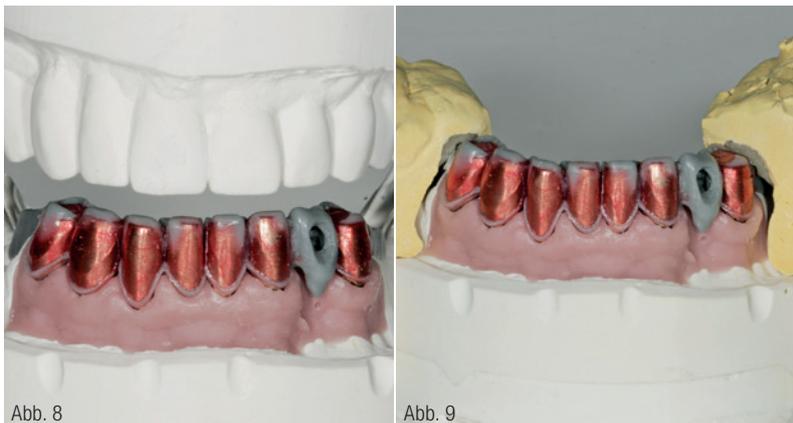
Abb. 4: Radius auf Primärteil übertragen. Abb. 5: Öffnung mit dünner Wachsplatte verschlossen. Abb. 6: Das obligatorische Wax-up. Abb. 7: Schrittweise Reduktion zur Leichtbauweise. Abb. 8: Das Gerüst mit distalen Retentionskästen. Abb. 9: Kontrolle mit dem Vorwall.

Vor dem eigentlichen Modellieren sind die Öffnungen der TK-Snap-Kästen zu verschließen. Hierbei darf jedoch keinerlei Wachs in den Kasten hineinfließen, da er ansonsten unbrauchbar würde. Sicher und einfach geht dies mit einer 0,3mm starken Wachsplatte aus dem Modellgussbereich (Abb. 5).

#### Aufstellung und Modellation

Die Aufstellung der Konfektionszähne erfolgt nach den bekannten Regeln und braucht an dieser Stelle nicht näher ausgeführt zu werden. Im vorliegenden Fall wurde aber auf die Aufstellung von 37 und 47 verzichtet. Somit wird beim Kauen die Hebelbelastung deutlich geringer, vor allem auch in Anbetracht der sehr zierlichen Pfeilerzähne. Es folgt das obligatorische Wax-up. Hierbei modellieren wir die Lingual- und Okklusal-/Inzisalbereiche voll aus und lassen bukkal den Rand- bzw. Interdentalraum teilweise frei, um die Ver-

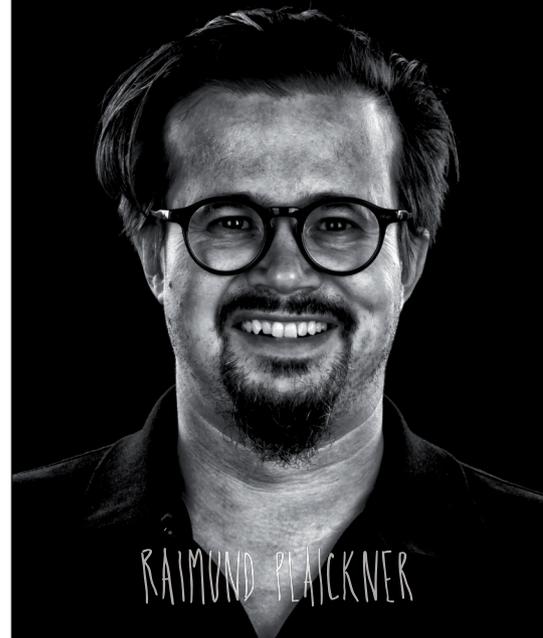
blendstärke laufend kontrollieren zu können (Abb. 6). Somit ist gleichzeitig das kosmetische Ergebnis, aber auch die notwendige Verblendstärke sichergestellt. Beim Cut-back zur Leichtbauweise gehen wir systematisch und schrittweise vor: Zuerst reduzieren wir die vestibulären Bereiche von zervikal in Richtung inzisal/okkusal, folgend die Interdentalräume, die Lingualbereiche und okklusalen Anteile (Abb. 7). Sodann wird die Länge und der verbliebene Okklusal- bzw. Inzisalbereich von bukkal reduziert, eine laufende Kontrolle anhand des Gegenbisses ist obligatorisch. Abschließend ist das Brückenglied entsprechend der Leichtbauweise auszuhöhlen. Nach dem Trennen in die gewünschten Einzelsegmente können die Modellationen abgehoben und anschließend die Konfektionszähne mittels eines Vorwalls entfernt werden. Sodann erfolgt das Feinausmodellieren, d. h. das Ergänzen der Goldränder bzw. Idealisieren der Metallunterstützung (Abb. 8).



FÜR DIESE ARBEIT  
HABE ICH DAS  
ZIRKON GEMACHT



*Einzelkronen aus Prettau® Anterior®  
auf anodisierter Titanstruktur*



RAIMUND PLACKNER



Abb. 10

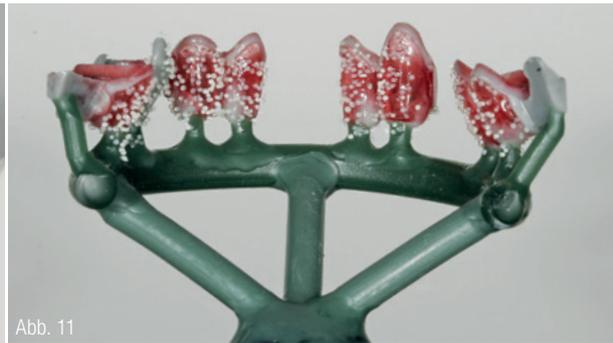


Abb. 11

Abb. 10: Das Endergebnis in Wachs von lingual. Abb. 11: Mit Retentionsperlen angestiftet im offenen Ring. Abb. 12: Ein perfektes Biolight-Gussergebnis. Abb. 13: Die Innenflächen mit TK-Snap-Kästen. Abb. 14: Vorbereitet für die MG-Retentionen. Abb. 15: MG-Retentionen aus Lichtwachs. Abb. 16: Angestiftet für den Speedguss.

Die Verbindung zu den Modelgussretentionen stellen wir über kleine, distale „Hilfsstege“ her. Diese sichern später einen stabilen Verbund zu den Modellgussretentionen durch die größere Verbindungsfläche, gleichzeitig wird das eigentliche Verbinden erleichtert. Hierbei sind die Konfektionszähne entsprechend kastenförmig ausgehöhlt; anhand der Vorwälle wird die richtige Lage, Ausrichtung und Höhe kontrolliert (Abb. 9).

In der Lingualansicht wird deutlich, dass hier später noch ein relativ breit anmutternder Goldbereich besteht (Abb. 10). Aufgrund der filigranen Gesamtsituation und den Freiendsätteln ist dies jedoch aus Stabilitätsgründen unerlässlich, im Interdentalbereich 33/34 war sogar noch eine Verstärkungspapille notwendig. Das Anstiften geschieht wie ge-

wohnt im offenen Ring (Abb. 11). Trotz Haftvermittler bringen wir als „Gürtel zum Hosenträger“ noch Makroretentionsperlen auf, somit ist ein bestmöglicher Verbund zum Komposit hergestellt.

#### Das Gießen und Ausarbeiten zur Einprobe

Wie üblich gießen wir im Speedverfahren. Das Ausbetten erfolgt lediglich mit Glanzstrahlperlen und niedrigem Druck, zudem Absäuern und Ultraschall. Bereits jetzt zeigt sich ein perfektes Ergebnis ohne Fehlstellen, der warme Farbton der Biolight-Legierung spricht für sich (Abb. 12). Besonders beeindruckend ist jedoch die homogene, glatte Oberfläche, die vor allem in den Innenbereichen letztendlich für eine bestmögliche Pas-

sung sorgt. Beachtenswert sind die beiden angegossenen TK-Snap-Elemente, hier ist keinerlei Absatz, Lunker oder Fehlstelle vorhanden (Abb. 13).

Nach dem Abtrennen werden die Innenflächen der Teleskope akribisch auf eventuelle Gussfahnen oder Gussperlen hin unter dem Stereomikroskop untersucht und diese ggf. entfernt. Soweit die Expansion der Einbettmasse richtig eingestellt war, dürfte beim Aufpassen fast keine Nacharbeit notwendig sein. Es ist eine Saugpassung anzustreben, der Randbereich muss deshalb immer, ohne Nachbearbeitung dicht anliegen. Um beim vorliegenden Fall Zeit einzusparen, erfolgte die Herstellung der MG-Retentionen vor dem Verlöten der Teleskopeinzelsegmente. Nach dem Ausarbeiten der Verbindungsstege sind die basalen Bereiche mittels Vorberei-



Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18

Abb. 17: Das Gussergebnis. Abb. 18: Eine perfekte Lötung. Abb. 19: Die Passung. Abb. 20: Kontrolle der Ränder. Abb. 21: Spielpassung der MG-Retentionen. Abb. 22: Nach dem Verlöten.

tungswachs hohlzulegen (Abb. 14). Um Zeit und Kosten zu sparen, verzichten wir bei derartigen Konstruktionen auf das übliche Doublieren und Herstellung eines Einbettmassenmodells. Nachdem die Goldbereiche isoliert sind, wird nun direkt auf dem Meistermodell mit lichterhärtenden Modelliermassen bzw. Konstruktionselementen der Modellguss hergestellt (Abb. 15). Nach dem Lichterhärten erfolgt das Abheben und Anstiften. Jetzt können die Retentionen direkt auf einen 3er-Sockel aufgewachsen werden (Abb. 16), somit wird deutlich Einbettmasse gespart. Eingebettet wird mit einer Speedeinbettmasse, gegossen und ausgebettet in bekannter Art und Weise. Es zeigen sich perfekte MG-Retentionen mit einer glatten Oberfläche ohne Gussfahnen oder Gussperlen (Abb. 17).

### Herstellung des Lötmodells

In der Zwischenzeit sind die restlichen Einzelsegmente aufgepasst und die Ränder gummiert. Nunmehr erfolgt die Herstellung eines Lötmodells. Hierbei ist die eigentliche Lötfläche großzügig basal auszuwachsen und nach dem Abbrühen die eigentliche Lötfläche mit Flussmittel zu benetzen. Gelötet wird mit einem hoch fließenden Lot (hoher Schmelzpunkt), welches beste Voraussetzungen bei der Mundbeständigkeit und auch Passung bringt (Abb. 18). Ausgebettet wird nach dem langsamen Abkühlen mittels Dampfstrahler und Ultraschall, Absäuern entfernt sodann das Oxid.

Bei der anschließenden Passungskontrolle auf dem Modell dürfen keinerlei, wenn auch nur minimale, Abweichungen festgestellt werden, da sich dies

sonst bei der folgenden Lötung potenziert. Nach wie vor verlöten wir jedes Segment einzeln, da aus unserer Sicht nur so ein bestmögliches Ergebnis bei der Passung erreicht wird, wie in der Schlussansicht nach den einzelnen Lötungen ersichtlich wird (Abb. 19). Gerade bei abgenommener Zahnfleischmaske lassen sich kleinste Abweichungen beim Sitz oder Passung gnadenlos erkennen. In der Ansicht von bukkal wird die perfekte Passung der Ränder mehr als deutlich (Abb. 20).

### Ausarbeiten der Modellgussretentionen und Goldbereiche

Im weiteren Vorgehen sind die Modellgussretentionen aufzupassen. Um ein sicheres Verlöten zu gewährleisten, muss eine leichte Spielpassung vorliegen, anschließend wird mit Vorberei-



Abb. 19



Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22

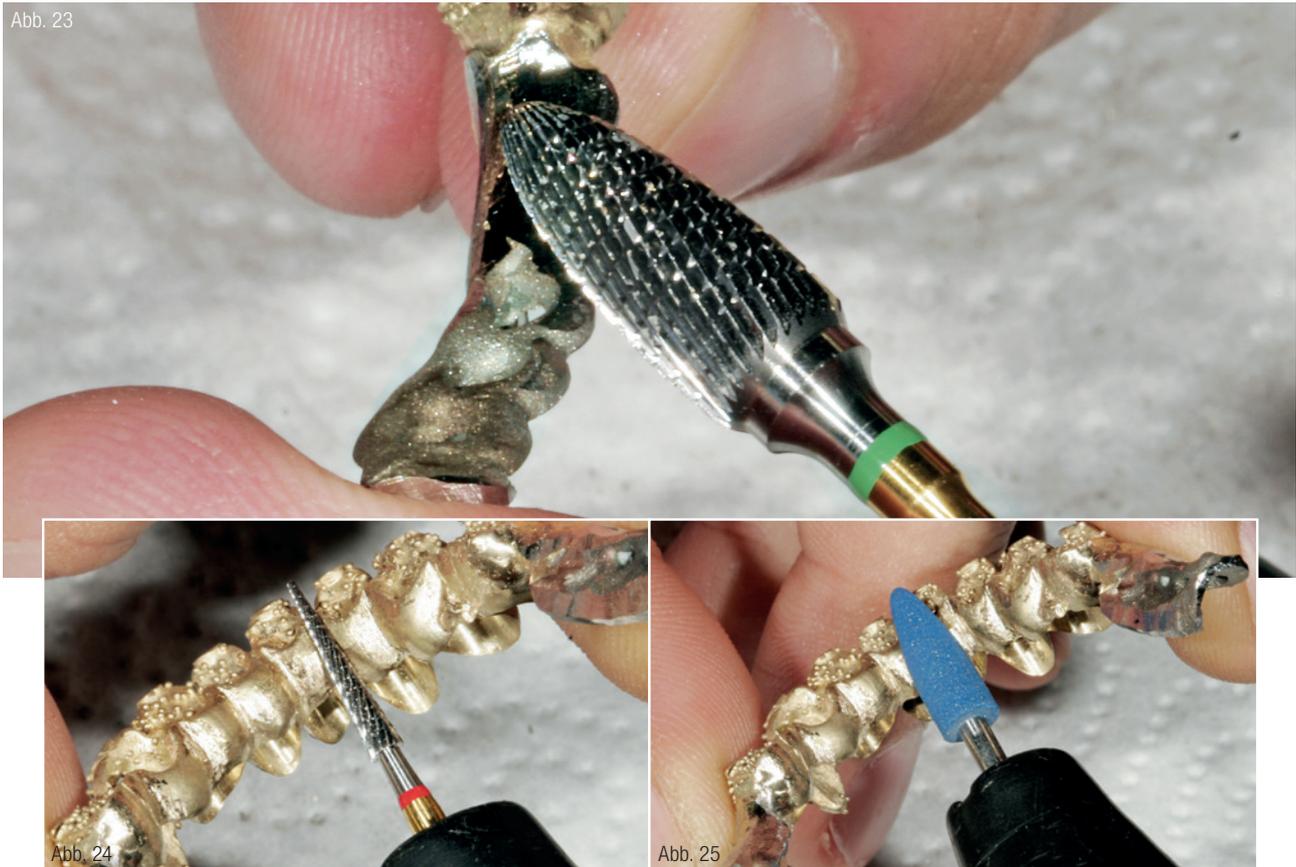


Abb. 23: Ausarbeiten der MG-Retentionen mit kreuzverzahntem Fräser. Abb. 24: Bearbeiten der Lingualflächen. Abb. 25: Gummieren zum Mattglanz. Abb. 26: Ränder ausgearbeitet. Abb. 27: Das fertige Gerüst nach Politur. Abb. 28: Ausmodelliert mit Zähnen.

tungswachs unterlegt (Abb. 21). So dann können die Segmente fixiert und gelötet werden. Eine mustergültige Lötung erkennt man am besten von basal. Hierbei zeigt sich keinerlei Fehlstelle oder Lunker im Bereich des Lötkastens, auch die direkte, interdental Verbindung zur Teleskopkrone ist makellos (Abb. 22). Aufgrund des besseren Handlings erfolgt erst jetzt das eigentliche Ausarbeiten der Modellgussretentionen: Mit einem scharfen, schnittfreudigen kreuzverzahnten Fräser (z. B. NEX-Fräser, Komet) sind die Gusskanäle zu ver-

schleifen und zudem die Randbereiche gleichmäßig einzukürzen bzw. ausdünnen (Abb. 23). Im weiteren Arbeitsablauf werden nunmehr die Goldbereiche ausgearbeitet. Zur Erinnerung: Nur die reinen Randbereiche sind vor dem Verlöten mit dem Silikonpolierer bearbeitet. Mit einem dünnen H261UM-Fräser lassen sich derart grazile Bereiche mühelos und bestmöglich ausarbeiten (Abb. 24). Hierbei ist bei der UM-Serie besonders die einzigartige Verzahnung hilfreich: Ohne Werkzeugwechsel sind die Ober-

flächengüte oder der Abtrag individuell steuerbar. Ein hoher Anpressdruck bringt höhere Abtragsleistung, eine geringe Anpresskraft bringt eine feinere Oberflächengüte. Geglättet wird vor dem Hochglanzpolieren mit einer blauen Polierwalze (Abb. 25), die bereits einen Mattglanz erzeugt.

#### Hochglanzpolitur

Die eigentliche Hochglanzpolitur nehmen wir nach wie vor noch an der großen Poliereinheit vor: Bürsten und Polierpaste, sodann Schwabbel und





Abb. 29

Abb. 29: Zungenfreundliche Ausformung. Abb. 30: Mit Gegenbiss.

Hochglanzpaste. Gereinigt wird mittels Dampfstrahler und Ultraschall. Nunmehr sind die Retentionsperlen zumindest auf den reinen Unterschnitt zu reduzieren (Abb. 26) – können parziell, soweit aus kosmetischen Gründen notwendig (z. B. im Randbereich, Interdentalraum oder inzisal), auch vollständig entfernt werden. Zudem sind die bukkalen Goldränder ausgedünnt. Bei der folgenden Einprobe wird entschieden, ob diese aus kosmetischen Gründen entfernt werden müssen oder zugunsten der Stabilität verbleiben können. Von lingual zeigt sich eine makellose Hochglanzpolitur (Abb. 27) mit gleichmäßig verlaufender Goldabschlusskante.

#### Einprobe

Zur Einprobe stellen wir bei den Sattelanteilen basal rosa Kunststoffauflagen her, somit können bereits hier sichere Erkenntnisse über die Passung und Bissverhältnisse erlangt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass keinerlei scharfe Kanten im Randbereich bestehen. Mittels des Vorwalles werden nun die Zähne reponiert und die Gingivaanteile ausmodelliert. Mit zahnfarbenem Wachs sind abschließend die eigentlichen Gerüstflächen zu verblenden (Abb. 28). Die leichte Verschachtelung bringt einerseits einen lebendigen Eindruck und andererseits eine natürliche Zahnform, da ansonsten der zervikale Bereich fast so breit wäre wie die Schneidekante.

Von lingual (Abb. 29) konnte leider bezüglich der Form nicht sehr anatomisch verfahren werden; wichtiger war, hier eine ausreichende Stabilität zu erreichen. Mit Gegenbiss zeigt sich ein ansprechendes Ergebnis, die Zahnbreiten der Frontzähne im Oberkiefer und Unterkiefer harmonisieren (Abb. 30).



Abb. 30

*„Königs-  
klasse.  
Geben Sie  
sich nicht  
mit weniger  
zufrieden.“*

Als wirtschaftlich denkender Unternehmer entscheiden Sie sich immer für den Anbieter mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis – und nicht für den billigsten. Das gilt selbstverständlich auch beim Factoring: Bei LVG-Factoring wissen Sie, dass Sie Premium-Service zu Kosten im Skonto-Bereich bekommen. Das nennen wir: „Königsklasse!“

Die LVG ist der älteste und einer der größten Factoring-Anbieter für Dentallabore am deutschen Markt. Über 30 Jahre erfolgreiche Finanzdienstleistung und mehr als 30.000 zufriedene Zahnärzte, deren Dentallabore mit LVG kooperieren, stehen für ein seriöses Unternehmen.

**L.V.G. Labor-Verrechnungs-Gesellschaft mbH**

Hauptstraße 20 / 70563 Stuttgart / T 0711 66 67 10 / F 0711 61 77 62  
kontakt@lvg.de / www.lvg.de



Abb. 31



Abb. 32



Abb. 33



Abb. 34



Abb. 35

Hier würde niemand auf den ersten Blick größere Probleme erahnen. Die Gesamtproblematik wird erst erkennbar, soweit eine Referenzgröße besteht. Erst in der Aufnahme von Primärteilen und Gerüst mit einem handelsüblichen Streichholz wird die äußerst grazile und filigrane Ausführung überdeutlich (Abb. 31).

Die Primärteile der Frontzähne entsprechen fast dem Streichholzkopf, und dies trotz Minimalstärken beim Fräsen. Entsprechend klein sind die Innenflächen der Sekundärteile. Aus diesem Blickwinkel zeigt sich auch, dass durch die Ausmaße keine überhöhte Stabilität besteht, der bukkale Rand für die Gesamtstabilität eher notwendig erscheint.

Bei der folgenden Einprobe bestanden keinerlei Abweichungen beim Biss, die Patientin war auf Anhieb mit Form und Kosmetik einverstanden und die Passung lag perfekt vor. Entsprechend konnte die Fertigstellung erfolgen.

#### Fertigstellung der Kunststoffsätze

Vor der eigentlichen Fertigstellung sind die Konfektionszähne auf etwaige Verschiebungen und einen gleichmäßigen Kontakt hin zu überprüfen. Abschließend erfolgt noch die natürliche Ausgestaltung der Gingivaanteile und das Feinausmodellieren. Silikonvorwälle fixieren die Konfektionszähne sicher zur Fertigstellung und spiegeln exakt die detaillierte Wachs Oberfläche wieder.

Nach dem Abheben wird das Wachs ausgebrüht und sämtliche Bereiche gründlich dampfgestrahlt. Zum Schutz der polierten Goldanteile sind diese mit einem Silikonfilm abzudecken, anschließend wird der Modellguss sandgestrahlt (Abb. 32) und entsprechend der Herstellerangabe kon-

ditioniert. Sodann kann der rosa Opaker in mehreren dünnen Schichten aufgebracht und gehärtet werden (Abb. 33). Die Prothesenzähne können nunmehr gleichfalls dampfgestrahlt und nach dem Trocknen mit mechanischen Retentionen versehen und zusätzlich sandgestrahlt werden.

Nach dem Reponieren der Zähne in die Vorwälle erfolgt das Ausblocken des Modells und der Übergänge zu den Verblendflächen der Teleskope sowie das Isolieren der Gips- und Teleskopbereiche. Nach einer letzten Kontrolle – es darf kein Frühkontakt vorliegen bzw. müssen die Vorwälle spaltfrei anliegen (Abb. 34) – sind diese mit einem Tropfen Sekundenkleber sicher auf dem Modell zu fixieren. Die Fertigstellung mit Aesthetik-Autopolymerisat (Candulor) erfolgt in bekannter Art und Weise.

Nach dem Aushärten im Drucktopf und Abheben der Vorwälle zeigt sich ein gutes Ergebnis ohne Fehlstellen mit perfekten Übergängen zu den Prothesenzähnen (Abb. 35). Vor dem ersten Abheben und Ausarbeiten der Sättel muss jedoch unbedingt die Zentrik exakt eingeschliffen werden.

Im dritten Teil des Fachberichtes beschreibt der Autor Axel Mühlhäuser neben dem Ausarbeiten der Kunststoffsätze das Verblenden und die Abschlusspolitur. Zudem wird er näher auf die Vor- und/oder Nachteile alternativer Materialien eingehen.

#### Danksagung

Herrn Dr. Tomas Angelus und dem gesamten Praxisteam möchte ich an dieser Stelle besonders für die perfekten Unterlagen, die Hintergrundinformationen und die sehr effiziente Zusammenarbeit danken.

Abb. 31: Hier zeigen sich die Größendimensionen.

Abb. 32: Retentionen gestrahlt.

Abb. 33: Mit rosa Opaker.

Abb. 34: Letzte Passungskontrolle.

Abb. 35: Sättel fertiggestellt.

#### INFORMATION

##### Axel Mühlhäuser

Dentaltechnik GmbH

Ulrichstraße 35

73033 Göppingen

info@muehlhaeuser-dt.de

Infos zum Autor



# BESTELLSERVICE

Jahrbuchreihe 2016/17

BESTELLUNG AUCH  
ONLINE MÖGLICH



Interdisziplinär und nah am Markt

[www.oemus.com/abo](http://www.oemus.com/abo)



*Weihnachtsaktion*

Preis pro Jahrbuch 2016

ab **24,50 €\***

statt ab 49 €

gültig bis 31.12.16

Fax an **0341 48474-290**

Senden Sie mir folgende Jahrbücher zum angegebenen Preis zu:

Bitte Jahrbücher auswählen und Anzahl eintragen.

_____	Digitale Dentale Technologien 2016	24,50 Euro*
_____	Prävention & Mundhygiene 2016	24,50 Euro*
_____	Implantologie 2016	34,50 Euro*
_____	Endodontie 2017	49,00 Euro*
_____	Laserzahnmedizin 2017	49,00 Euro*

\* Preise verstehen sich zzgl. MwSt. und Versandkosten. Entsiegelte Ware ist vom Umtausch ausgeschlossen.

\_\_\_\_\_  
Name / Vorname

\_\_\_\_\_  
Telefon / E-Mail

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Praxisstempel

ZWL 6/16