

# Mit Gold Grenzen überwinden – eine filigrane Teleskopversorgung (Teil 3)

**MATERIALIEN** In Teil 2 wurde eingehend auf die Herstellung der Sekundärteile mit Modellgussretentionen eingegangen. Zudem auf die Vorbereitungen zur Einprobe, diese selbst und die Fertigstellung der Kunststoffsätze. In der aktuellen Ausgabe sind das Ausarbeiten, Verblenden und die Politur bis zur Fertigstellung im Fokus. Zudem wird auf Hintergründe und Materialien näher eingegangen.

Teil 1 (Ausgabe 5/2016)



Teil 2 (Ausgabe 6/2016)



## Ausarbeiten der Sättel

Das eigentliche Ausarbeiten erfolgt bei abgehobener Prothese. Sehr effizient gelingt dies mit den H251ACR und H251EQ-Dualfräsern (Abb. 1). Die ACR-Serie (orange) ist speziell für den Grobabbtrag bei Prothesenkunststoffen konzipiert und bringt trotz hoher Abtragsleistung ein gutes Schnittbild. Wir verwenden diese z.B. beim Einkürzen der Ränder (Abb. 2). Mit dem EQ-Dualfräser (pink) wird lästiger und zeitintensiver Werkzeugwechsel deutlich gemindert: Die feine, aber schnittfreundige Verzahnung an der Spitze ist für Arbeiten am Zahnfleischsaum vorgesehen, der hintere Bereich für die größeren Arbeiten wie z.B. Pressfahnen und Ausdünnen der Prothesenränder. Im Palatinalbereich ist beim Ausarbeiten besonders auf eine zungenfreundliche Ausführung Wert zu legen. Nachdem sämtliche Bereiche ausgearbeitet sind, schmirgeln wir die Oberfläche (Abb. 3), die Politur erfolgt jedoch erst nach dem Verblenden.

Abb. 1: Ein starkes Duo. Abb. 2: Die Grobbearbeitung. Abb. 3: Sättel nach dem Schmirgeln.

## Kompositverblendungen

Vor dem Verblenden sind nochmals sämtliche Gerüstteile sorgfältig zu kontrollieren. Die Retentionsperlen müssen auf den reinen Unterschnitt reduziert sein, punktuell kann auch, wie im Rand- und Interdentalbereich, gänzlich auf Retentionsperlen verzichtet werden. Um die Goldanteile beim Sandstrahlen zu schützen, sollten diese mit einem Silikon-schutzlack abgedeckt werden. Sodann wird mit Aluminiumoxid 50–120 µ bei rund 2 bar Druck gestrahlt (Abb. 4). Verbliebene Strahlmittel sind mittels Druckluft und einem feinen Pinsel zu entfernen, keinesfalls darf das Gerüst nach dem Strahlen abgedampft werden. Folgend wird nach Herstellerangabe der Metallprimer aufgebracht. Hierbei ist auf einen gleichmäßigen Auftrag zu achten, eine Pfützenbildung ist zu vermeiden. Als visuelle Kontrolle dient die gleichmäßige Dunkelfärbung des Gerüsts (Abb. 5). Beim folgenden Opakerauftrag ist die erste Schicht für den Haftverbund besonders wichtig. Diese sollte keinesfalls deckend, sondern entsprechend eines Washopakerauftrages in der Keramik erfolgen (Abb. 6). Um eine gleichmäßige



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

Abb. 4: Verblendflächen nach dem Abstrahlen. Abb. 5: Der Haftvermittler ist aufgebracht. Abb. 6: „Washopakerauftrag“ ist erfolgt. Abb. 7: Idealisieren der Leichtbauaussparungen. Abb. 8: Das finale Opakern. Abb. 9: Die fertige Dentinschichtung bukkal.

Farbwirkung sicherzustellen, müssen nach dem Zwischenhärten des Opakers mittels Licht nunmehr die „Leichtbauöffnungen“ mit einer hellen Dentinmasse verschlossen bzw. idealisiert werden (Abb. 7). Es ist zu beachten, dass die maximale Schichtstärke für die sichere Lichtdurchhärtung nicht überschritten wird, ggf. sind Zwischenpolymerisationen vorzunehmen. Anschließend erfolgt schrittweise der deckende Opakerauftrag, hierbei ist jede Einzelschicht mit einer geeigneten Lichtquelle (z. B. dem Optilux, Demi LED, Kerr) mindestens 40 Sekunden gewissenhaft auszuhärten. Bei den Rand- und Interdentalbereichen empfiehlt es sich, eine dunklere Opakermasse zu verwenden oder den Opaker mit dem im Set vorhandenen Zervikalintensiv entsprechend abzutönen (Abb. 8). Im vorliegenden Fall erfolgte nur eine leichte Abtönung, keinesfalls sollte ein stark abgegrenzter Halsbereich bestehen. Abschließend erfolgt eine Zwischenhärtung auf dem Modell mit dem Kerr Curing Unit für 10 Minuten bei 140 Grad (ohne Schutzgas), um bereits in diesem Stadium eine sichere Tiefendurchhärtung zu gewährleisten und eine mögliche Schlierenbildung beim Schichten völlig auszuschließen. Keinesfalls darf dies unter Stickstoffatmosphäre geschehen, da ansonsten die für den weiteren Haftverbund notwendige Dispersionsschicht zerstört würde. Gleichfalls würde eine längere Polymerisationszeit als 10 Minuten die Dispersionsschicht schädigen.

Soweit das Gerüst abgekühlt ist, kann mit der eigentlichen Schichtung begonnen werden. Aufgrund der Farbwünsche der Patientin kam keine spezielle Halsmasse zum Einsatz, d. h. im Halsbereich wurde lediglich eine minimal dunklere Dentinmasse appliziert. Nach dem Licht-

härten werden die bukkalen/labialen Flächen mit Dentin geschichtet (Abb. 9). Eine laufende Kontrolle mittels Gegenbiss ist unerlässlich, um Fehlschichtungen zu verhindern. Anschließend, nach dem Zwischenhärten, werden der basale Anteil vom Brückenglied und die übrigen Lingualflächen schrittweise ergänzt (Abb. 10). Abschließend sind noch die okklusalen Anteile zu schichten (Abb. 11). Nach dem Zwischenhärten kann noch, je nach Erfordernissen, farblich individualisiert werden, wobei palatinal durch die zumeist geringen Platzverhältnisse ein weit lebendigeres Ergebnis erreicht wird (Abb. 12). Die im Set vorhandenen Intensivfarben lassen sich sowohl in die bestehenden Massen einmischen als auch direkt in der Maltechnik für farbliche Akzente oder Effekte verwenden. Im bukkalen Bereich hingegen ist lediglich mit hellen, freundlichen Farben individualisiert und ein leichtes Sekundärdentin imitiert (Abb. 13). Vor dem Schneidmassenauftrag ist noch unbedingt anhand vom Gegenbiss zu kontrollieren (Abb. 14). Um bei der weiteren Schichtung Schlierenbildungen sicher zu verhindern, ist bei der Zwischenhärtung darauf zu achten, dass die dunkleren Intensivfarben eine deutlich längere Polymerisationszeit benötigen, um eine vollständige Tiefenaushärtung zu gewährleisten. Die abschließende Schneidmassenschichtung, je nach Erfordernis auch mit unterschiedlichen Massen, erfolgt wie bei der Dentinkernschichtung zuerst nur bukkal und bezüglich der eigentlichen Zahnform etwas überkonturiert (Abb. 15). Nach dem Zwischenhärten sind die lingualen und okklusalen Bereiche zu ergänzen. Um hier übermäßige Bissanhebungen und somit überflüssige bzw. zeitintensive Einschleifarbeiten zu verhindern, muss laufend im Artikulator kontrolliert werden;



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10: Schrittweise Ergänzung lingual. Abb. 11: Die komplette Dentenschichtung. Abb. 12: Farbliche Individualisierungen lingual ... Abb. 13: ... und deutlich dezenter bukkal. Abb. 14: Laufende Kontrolle im Artikulator. Abb. 15: Schneidmassenauftrag bukkal. Abb. 16: Kontrolle mit Gegenbiss. Abb. 17: Endhärtung und Vergütung im Curing Unit.

eine klar definierte Anhebung des Stützstiftes ist vorteilhaft (Abb. 16). Nunmehr kann die Lichthärtung der Schneidenschichtung erfolgen. Letztendlich entscheidend für die besondere Güte des Materials ist aber die 20-minütige Vergütung bzw. Endpolymerisation im Curing Unit (Abb. 17) unter Hitze (140 Grad), Druck (5,5 bar) und Schutzgas (Stickstoffatmosphäre). Hieraus resultieren die wesentlichen Vorzüge von Premise Indirect bezüglich Härte, Polymerisationsrate und Plaqueaffinität.

#### Ausarbeiten und Politur

Nach dem langsamen Abkühlen kann mit dem Ausarbeiten begonnen werden (Abb. 18). Hierbei verwenden wir nur kreuzverzahnte bzw. schneidende Frä-

ser. Hierbei haben sich besonders die UK-Fräser von Komet, die im Übrigen auch für Keramik konzipiert sind, bewährt. Trotz hoher Abtragsleistung wird eine sehr feine Oberflächengüte erreicht. Grobe, diamantierte Fräser können die Nanofüllstoffe an der Oberfläche zertrümmern und führen zu einem erhöhten Polieraufwand bzw. schlechteren Polierergebnis mit erhöhter Plaqueaffinität. Zum Ausarbeiten verwenden wir Silberpulver (Abb. 19), um losgelöst von der Farbe lediglich die Form und Struktur wahrzunehmen und den Fokus auf das Wesentliche zu lenken. Neben der Zentrik ist beim Einschleifen besonders auch die Laterusion und Protrusion zu beachten, um Fehlbelastungen oder gar Überlastungen wirksam zu verhindern. Nunmehr kann die Endpolitur, wie

gewohnt von grob nach fein, erfolgen. An der Poliereinheit mittels Bürste/Bims, Bürste/Poliermittel und zuletzt Schwabbel/Poliermittel. An den Verblendflächen jedoch ist der scheinbare Glanz nicht ausreichend. Ein langfristig positives Plaqueverhalten kann nur durch die Feinpolitur unter dem Stereomikroskop erzielt werden. Mittels Robinsonbürstchen und Diamantpolierpaste lassen sich feinste Kratzer erkennen und beseitigen, auch die tiefen Stellen von Strukturierungen oder Interdentaltbereiche sind so perfekt zu polieren. Die Endreinigung erfolgt mit Bürsten, Reinigungsmittel und Ultraschall. Keinesfalls aber mittels des Dampfstrahlers, da durch die Hitze die Gefahr der oberflächlichen Schädigung der Kunststoffmatrix besteht.





Abb. 18



Abb. 19

Abb. 18: Ausarbeiten mit kreuzverzahnten UK-Fräsern. Abb. 19: Silberpulver erleichtert die Form- und Oberflächenfindung. Abb. 20: Zur Erinnerung die Größenverhältnisse.

## Schlussbetrachtung

Nochmals zur Erinnerung die Größenverhältnisse der Primärteile (Abb. 20). Zwischenzeitlich wurde mit einem Rosenbohrer auch in die Primärteile die Retentionsmulde für einen optionalen TK-Snap-Einsatz entsprechend den Markierungen eingeschliffen. Von basal zeigen sich die makellosen Innenflächen der Sekundärteile und der klar definierte Übergang zu den rosa Kunststoffsätteln (Abb. 21), auch die Auflage des Brückengliedes ist mustergültig poliert. In der Detailansicht gut zu erkennen, der angegossene TK-Snap-Kasten (Abb. 22). Auch die Verstärkungspapille Regio 43/44 ist basal perfekt poliert und putztechnisch bestmöglich gestaltet (Abb. 23). In der Gesamtansicht von Frontal zeigt sich eine harmonische Gesamtgestaltung (Abb. 24), aufgrund der starken Atrophie beim Brückenglied 33 musste mit rosa Kunststoff entsprechend aufgebaut werden. Die Front im Detail: Trotz Doppelkronen im Halsbereich filigran und natürlich, die Schichtung ent-



Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22

Abb. 21: Perfekte Innenflächen. Abb. 22: Homogener Übergang Biolight zu TK-Snap-Kasten. Abb. 23: Gut integrierte Verstärkungspapille. Abb. 24: Ein idealisiertes Gesamtergebnis. Abb. 25: Detailsicht der Schichtung.

sprechend dem Patientenwunsch dezent und ohne große Effekte (Abb. 25). Im Schlussbiss zeigt sich eine normale Verzahnung, auch die Mitte und die Eckzahnbeziehung ist stimmig (Abb. 26). Geöffnet wird die lebendige, gleichmäßige Inzisalgestaltung ersichtlich, lediglich bei Zahn 36 konnte durch den Gegenbiss bei den bukkalen Höckern nicht ideal verfahren werden (Abb. 27). Nur lingual erfolgte eine stärkere Farbakkzentuierung, die sicher von der Patientin nicht wahrgenommen wird, aber uns Zahntechnikern Freude bereitet (Abb. 28). Beim Brückenglied 33 bestand lingual keine Veranlassung für ein rosa Kunststoffschild, die Verstärkungspapille Regio 43/44 wird von der Patientin sicher nicht als störend empfunden. Im Spiegel von lingual mit eingebrachten Primärteilen wird neben der Passung auch die zungenfreundliche, anatomische Ausformung der Sattelanteile deutlich (Abb. 29). Von Frontal zeigen

sich die Goldränder von Primär- und Sekundärteilen, ein Übergang ist praktisch nicht erkennbar (Abb. 30); beachtenswert auch die basale Ausdehnung gegenüber der Gesamtform. In situ zeigt sich ein ansprechendes Ergebnis, gegenüber der Oberkieferfront ist die Farbe wunschgemäß etwas heller und weniger gelblich (Abb. 31). Die Schichtung wirkt natürlich, bei den Frontzähnen sind die Goldränder nicht ersichtlich (Abb. 32). Ein entspanntes, zufriedenes Lächeln (Abb. 33).

### Nachwort

In der Teleskoptechnik haben sich im letzten Jahrzehnt sowohl in der Herstellung als auch bei den Materialien neue Wege ergeben. Ob Galvano, NEM, Zirkon, PEEK etc., immer wurde ein Ersatzmaterial für die vermeidlich teuren Goldlegierungen gesucht und anscheinend gefunden. Sicherlich lassen sich mit dem

einen oder anderen Material oder der Fertigungstechnik Teleskopkronen herstellen. Fakt ist aber auch, dass hierbei immer gewisse Nachteile gegenüber einer Goldlegierung in Kauf genommen werden. Aus unserer Sicht können dies sein: das plötzliche Nachlassen der Friktion nach einigen Jahren, eine unkalkulierbare Klemmpassung, ein überhöhtes Platzangebot durch Klebestellen und Suprakonstruktion, weit erhöhte Mindestmaterialstärken, Sprung- und/oder Bruchgefahr, Zementierungsprobleme, Abplatzungen oder Sprünge bei den Verblendungen, erhöhter Abrieb durch unterschiedliche/ungeeignete Materialien etc. Fakt ist aber, dass Versorgungen in der Teleskoptechnik mit Goldlegierungen über viele Jahrzehnte problemlos bestehen können. Noch heute sehen wir im Laboralltag immer wieder sehr alte Versorgungen, die trotz verschiedener Erweiterungen nach wie vor voll funktionsfähig sind. Bezogen auf



Abb. 23



Abb. 25



Abb. 24



Abb. 26



Abb. 27



Abb. 28

die Laufzeit dürfte der Mehrpreis für die Goldlegierung sicher nicht mehr ins Gewicht fallen. Soweit jedoch eine Versorgung mit alternativem Material vielleicht schon nach fünf bis sieben Jahren erneuert werden muss, ist dies für den Patienten doppelt teuer. Nach wie vor entscheidend

für Edelmetalllegierungen sind neben der Langlebigkeit die grazilen Ausführungsmöglichkeiten. Wie im dargestellten Fall aufgezeigt, ist im Frontbereich jeder Zehntelmillimeter für eine kosmetisch befriedigende Lösung ausschlaggebend. Mit keinem anderen Material kann bei Primärteilen derart filigran bei gleichzeitig bestmöglicher Passung gearbeitet werden. Auch die Passung Primärteil zu Sekundärteil ist neben Galvano – jedoch mit den allseits bekannten Nachteilen – unschlagbar. Gerade die spezifischen Eigenschaften der Edelmetalllegierung sind in der Teleskoptechnik ein Garant für problemlose, langjährige Versorgungen. Bei entsprechender Ausführung mit Retentionsperlen und Haftvermittler ist der Haftverbund zur Verblendung bestmöglich. Resümee: Gerade im Grenzbereich bei abnehmbaren Arbeiten sind Edelmetalllegierungen nach wie vor die erste Wahl. Mit keinem anderen Material lässt sich so sicher und filigran arbeiten, bei keinem anderen Material besteht eine derart lange und positive Erfahrung. Durch entsprechende Leichtbauweise und Vollverblendungen lassen sich die Materialkosten erheblich reduzieren und somit bezüglich der Kosten eine wirtschaftliche Lösung herstellen.

Abb. 26: Gute Verzahnung im Schlussbiss. Abb. 27: Harmonische Inzisalkanten. Abb. 28: Sehr lebhaft von lingual.

ausschlaggebend für den Langzeiterfolg ist. Gegenüber reinen lichterhärtenden Produkten wird die dichte, plaque- und verfärbungsresistente Oberfläche durch die Dualhärtung, d. h. die abschließende Vergütung mittels Druck, Hitze und Schutzgas, erreicht. Die zahn-

schmelzähnliche Härte bringt ein natürliches, schonendes Abrasionsverhalten.

Seit vielen Jahren sind wir im Teleskop- und Stegbereich erklärte Anhänger der TK-Snap- oder TK-Fric-Elemente (Si-tec). Wir arbeiten die Teile jedoch nur rein prophylaktisch als sog. Schläfer ein. Dies keinesfalls aus Mangel an unserem Können, vielmehr um z. B. bei einem

### Materialien

Gerade bei umfangreichen Teleskop- und/oder Implantatarbeiten halten wir nach wie vor eine spezifische Goldlegierung für unverzichtbar. Mit der hochgoldhaltigen Legierung Argenco Bio Light (ARGEN Dental) haben wir die ultimative Legierung gefunden: hochgoldhaltig, palladiumfrei und speziell für den Einsatz bei höchstem Anforderungsprofil. Gerade im Teleskop-, Steg- oder Implantatbereich, gar gumenfrei, steht der sichere Langzeiterfolg im Vordergrund. Die sattgelbe Goldfarbe wirkt extrem wertig, das E-Modul ist beeindruckend und das Handling beim Fräsen und Polieren überzeugend. Die mechanischen Werte sind ein Garant für filigrane Leichtbaukonstruktionen und eine perfekte Passung.

Mit Premise Indirect (Kerr, Vertrieb über Henry Schein) haben wir nur beste Erfahrungen. Das überschaubare Sortiment überzeugt in der Anwendung, die Farbproduktion ist einfach und sicher. Beim Langzeitverhalten besticht das High-End-Material in Nanotechnologie mit einer enormen Polymerisationsrate von über 98 Prozent, die letztendlich



Abb. 29



Abb. 30

eventuellen Ausfall von Teleskopen langfristig eine gesicherte Friktion zu gewährleisten. Der Aufbau ist einfach, der Kosten-Nutzen-Faktor bezogen auf die Gesamtkosten einer Versorgung mehr als überzeugend. Es stehen für sämtliche Bereiche wie Edelmetall, NEM oder Titan geeignete Aufnahmekästen für die Vielzahl der Retentionseinsätze zur Verfügung. Uns liegen hierbei die TK-Snap-Elemente besonders am Herzen. Soweit hier jedoch am Primärteil aufgrund der Materialstärke keine Retentionsmulde eingeschliffen werden kann, bieten die kompatiblen TK-Fric-Einsätze genügend Möglichkeiten.

Bei der Modellherstellung sind besonders zwei Produkte sehr hilfreich. Zum einen die SGFA-Fräser, mit denen sich selbst noch feuchte Gipsmodelle durch die spezielle Ausformung ohne Verschmieren sehr schnell bearbeiten lassen. Zum anderen die 987P Diamant-trennscheibe mit einem Durchmesser von 480mm. Hiermit lassen sich Zahnkränze ohne Absetzen in einem Arbeitsgang trennen. Die Fräser der Komet H364RXE-Serie (Gebr. Brasseler) eignen sich besonders zum schnellen, effizienten Vorfräsen. Für die eigentlichen Fräsarbeiten ist die H364RGE-Serie unser Produkt seit vielen Jahren. Je nach Drehzahl kann eine hohe Schleifleistung oder eine relativ glatte Oberfläche erzielt werden. Beim Ausarbeiten von Goldbereichen oder Kompositverblendungen verwenden wir kreuzverzahnte Fräser der UM- bzw UK-Serie, Abtrag und Schlibbild sind vorbildlich. Das Ausarbeiten von Prothesenteilen oder gar Totalprothesen geht bei der Verwendung der Fräser aus der H251ACR- und H251EQ-Serie zügig und leicht von der Hand.

zen wir die äußerst geringe Verzugsneigung, auch über längere Zeit, und die einfache, sichere Anwendung. Das Aesthetic Blue Autopolymerisat (CANDULOR) besticht durch diverse Farbtöne mit und ohne Aderung. Die natürliche Farbwirkung mit semiopaker Einfärbung lässt ein natürliches Rosa erscheinen. Bei Bedarf kann jederzeit noch mit erhältlichen Intensivfarben farblich individualisiert werden.

Das Ausarbeiten unter Silberpuder ist für uns obligatorisch. Hier bevorzugen wir den Texturmarker (Benzer Dental/ Vertrieb über SW-Dental), der bei dünnen Schichtstärken gut deckt und gleichzeitig exakt zeichnet. Mit fließendem Wasser bzw. Ultraschall lässt er sich leicht und rückstandsfrei entfernen. Bei der Modellherstellung hat sich der schnell trocknende Stumpflack „Goldspacer“ oder „Silberspacer“ von Benzer Dental sehr bewährt.

#### 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.

#### INFORMATION

**Axel Mühlhäuser**  
Dentaltechnik GmbH  
Ulrichstraße 35  
73033 Göppingen  
info@muehlhaeuser-dt.de

Infos zum Autor



Abb. 31



Abb. 32



Abb. 33

**Abb. 29:** Die Passung und Sattelgestaltung.  
**Abb. 30:** Randbereich zur Gesamtform.  
**Abb. 31:** In situ mit Oberkiefer.  
**Abb. 32:** Im Detail.  
**Abb. 33:** Ein zufriedenes Lächeln.