

## Der Teleskopalltag: schrittweise zum Erfolg

### Teil 1: Von der Modellherstellung bis zur ersten Einprobe

Der Autor zeigt in diesem dreiteiligen Beitrag die Herstellung einer Teleskopversorgung. Besonders erschwerend hierbei: der dysgnathe Gegenbiss mit tief abgesunkenem Seitenzahnggebiet, eine Sanierung stand nicht im Raum. Eine ursprünglich progene Verzahnung im Frontzahnggebiet und der Kreuzbiss im Seitenzahnggebiet stellten weitere Herausforderungen dar. Schrittweise wird im ersten Teil das Vorgehen von der Modellherstellung bis zur Bissnahme mit erster Einprobe anschaulich dargestellt.

**E**s sollte eine abnehmbare Versorgung mit Teleskopkronen ausgeführt werden, aus Kostengründen ohne Brückenglieder in der Front, d. h. mit konfektionierten Zähnen, aber auf jeden Fall gaumenfrei. Eine Sanierung im Unterkiefer, v. a. im Seitenzahnggebiet, war vom Patienten nicht gewünscht. Das Situationsmodell mit Gegenbiss im Artikulator (Abb. 1) zeigt bereits die besondere Problematik: Bei einer älteren Brückenversorgung wurde die ursprünglich progene Verzahnung bereits idealisiert, obgleich sich hierdurch kosmetische Nachteile (Lippenfülle, Fältchen) durch die weit distal liegenden Zahnhälse ergaben. Zudem bestand ein ungenügender Überbiss bzw. eine mangelnde Frontzahnlänge. Das wahre Ausmaß wird jedoch erst nach dem Entfernen der alten Brücke offensichtlich (Abb. 2). Es zeigt sich eine extreme Atrophie im OK-Frontbereich

und im UK-Seitenzahnggebiet ab den 4ern eine starke Stufe. Entsprechend problematisch wird sowohl die kosmetische als auch funktionelle Ausführung, d. h. eine notwendige Frontzahnlänge und Eckzahnführung ohne durchhängende Seitenzähne. Bezüglich der starken Atrophie im Oberkieferfrontbereich kann mit einem entsprechenden Lippenschild die Kosmetik deutlich verbessert werden. Ob im Seitenzahnggebiet eine Verbesserung der Kreuzbissverhältnisse möglich ist, war zu diesem Zeitpunkt noch ungewiss. Im Folgenden ist die Ausführung dargestellt.

#### Primärkronen und Abformlöffel

Soweit die Abformungen ausgegossen sind, werden die Basal- und Vestibulärflächen getrimmt. Die Palatinalflächen



Abb. 1: Die Ausgangssituation.



Abb. 2: Nach der Präparation.

(Abb. 3) lassen sich mit den SGFA-Fräsern von Komet (Gebr. Brasseler, Lemgo) schnell und effizient bearbeiten, durch die spezielle Ausformung sogar bei noch feuchtem Gips ohne Verschmieren. Folgend sind die Pinbohrungen vorzunehmen. Um beim späteren Sägen keine Probleme zu erhalten, ist auf eine parallele Anordnung besonders Wert zu legen (Abb. 4). Etwaige Rückstände vom Bohren sind mit Druckluft zu beseitigen. Mit einem Tropfen Sekundenkleber können nunmehr die SAM-Stufenpins eingeklebt, die Gipsflächen gegen den Sockelgips isoliert und die gelben Hülsen aufgeschoben werden (Abb. 5). Je nach Größe des Zahnkranzes stehen verschiedene Sockelformer zur Verfügung, idealerweise sollte hier nur ein schmaler Rand verbleiben (Abb. 6). Sobald die Retentionsscheibe zentral eingebracht ist, wird mit Sockel-

gips ohne Rüttler bis zum Zahnkranz aufgefüllt. Nach der Aushärtung erfolgen die Entfernung der blauen Basisplatte, das Isolieren gegen Gips und zentrales Aufsetzen des Magnettopfes. Den Abschluss bildet das Ausgießen des Sekundärsockels, hierbei sind an der Oberfläche Retentionen zur späteren Artikulation anzubringen. Soweit der Sockelgips ausgehärtet ist, kann der Zahnkranz abgehoben und mit einer Diamanttrennscheibe (Abb. 7) mit extra großem Durchmesser (z. B. 987P, Komet) in die einzelnen Segmente getrennt werden (Abb. 8).



Abb. 3: Bearbeitung des Zahnkranzes.



Abb. 4: Die Pinbohrungen.



Abb. 5: Stufenpins und Hülsen eingebracht.



Abb. 6: Sockeln im Splitcast-System.



Abb. 7: Extragroße Diamanttrennscheibe.



Abb. 8: Einzelsegmente gesägt.

In bekannter Art und Weise erfolgen das Vorschleifen, Freilegen der Präparationsgrenze, Anzeichnen der Präparationsgrenze und, soweit notwendig, das Ausblocken und Aufbringen des Stumpflackes (Abb. 9). Es empfiehlt sich, um ein Verwechseln der Stümpfe sicher auszuschließen, z. B. vestibulär eine Kennzeichnung anzubringen.

Im weiteren Verlauf wird der gemeinsame Einschub mittels eines Parallelometers festgelegt (Abb. 10), hierbei ist darauf zu achten, dass besonders in den mesialen/vestibulären Bereichen möglichst dünne Randbereiche realisiert werden können. Nachdem die Stümpfe gegen Wachs isoliert sind, wird mittels Tauchtechnik ein Wachskäppchen hergestellt und hierauf eine grobe Teleskopform aufmodelliert (Abb. 11). Im Rand- und Okklusalbereich verwenden wir ein weiches, transparenteres Wachs, für die Fräsflächen ein spezielles Fräs-wachs. Nunmehr erfolgt das Vorfräsen in Wachs, die

Wachspäne lassen sich leicht mit einem Pinsel und Wachsbenetzungsmittel entfernen (Abb. 12). Durch die durchscheinende hellgelbe Farbe des Tauchwachses lassen sich gut die Stärkeverhältnisse kontrollieren und somit der spätere Fräs-aufwand deutlich reduzieren bzw. wertvoller Legierungseinsatz minimieren. Nachdem die okklusalen Bereiche reduziert sind, erfolgen das Freilegen der Ränder und ein erstes Abheben zur Kontrolle; aufgebraute Retentionsperlen bringen einen sicheren Halt im Abdruck (Abb. 13). Angestiftet wird im offenen Ring (Abb. 14), eingebettet mit Speed-Einbettmasse. Das Ausbetten erfolgt materialschonend mittels Glanzstrahlperlen und niedrigem Druck, Ultraschall und Dampfstrahler. Nach dem Absäuern zeigt sich ein perfektes, homogenes Gussergebnis, ohne Fehlstellen oder Makel (Abb. 15). Der satte, warme Farbton und die Oberflächengüte der Biolight-Legierung sprechen für sich. Das Ausarbeiten nach dem Abtrennen erstreckt sich bei einem derartigen Ergebnis lediglich auf minimalste Aufpassarbeiten und das Ausarbeiten der



Abb. 9: Das fertige Sägemodell.



Abb. 12: Vorfräsen in Wachs.

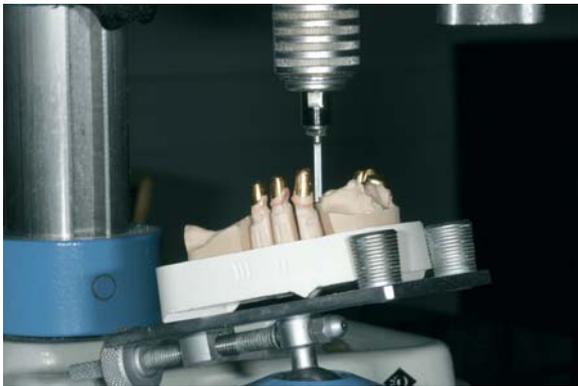


Abb. 10: Vermessen der Einschubrichtung.

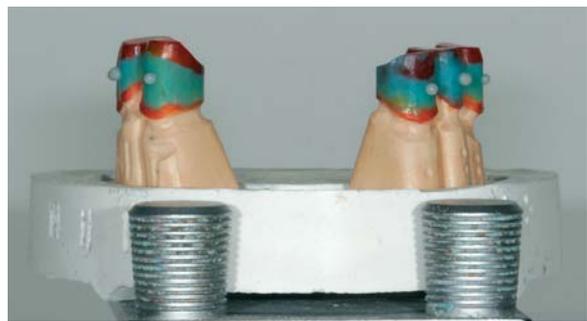


Abb. 13: Mit Retentionsperlen.



Abb. 11: Grobe Form in Wachs.



Abb. 14: Angestiftet zum Einbetten.

Randbereiche. Zur besseren Retention im Abdruck werden die verbliebenen Gusskanalstummel belassen und lediglich die Kanten gebrochen (Abb. 16). Die Herstellung des individuellen Löffels erfolgt auf einem ungesägten Modell. Dem Ausblocken kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu. Vorab sind sämtliche untersichgehende Bereiche großzügig auszublocken, im Bereich der Primärteleskope muss ausreichend Spiel vorhanden sein, keinesfalls darf es hier zu einem Kontakt bei der Abformung kommen (Abb. 17). Nach wie vor fertigen wir die individuellen Abformlöffel mit einem kaltpolymerisierenden Präzisionskunststoff (C-Plast, CANDULOR, Rielasingen-Worblingen). Hierbei muss besonderer Wert auf eine funktionelle Randgestaltung und einen stabilen Löffelgriff gelegt werden (Abb. 18).

### Meistermodell und Bissnahme

Nach erfolgter Sammelabformung (Impregum, 3M ESPE, Seefeld) wird der Abdruck auf Fehlstellen hin untersucht,



Abb. 15: Ein perfekter Biolight-Guss.

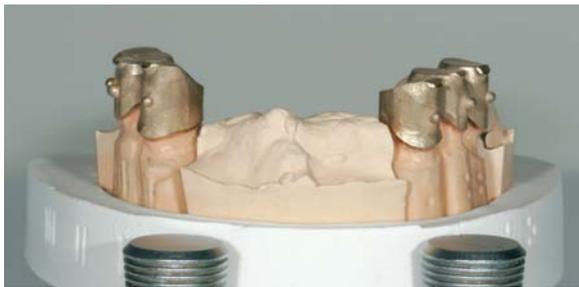


Abb. 16: Aufgepasst und Ränder ausgearbeitet.



Abb. 17: Ausblocken für den individuellen Löffel.

sämtliche Primärteile müssen sicher im Abdruck fixiert sein. Zudem sind die Innenflächen der Primärteile unter dem Stereomikroskop akribisch auf eventuelle Impregum-Rückstände etc. zu untersuchen. Soweit hier keine Mängel vorliegen, können die vorab angefertigten Präzisionskunststoffstümpfe eingebracht und mittels einer dünnen Wachs-schicht zusätzlich stabilisiert werden (Abb. 19). Es darf nur sehr wenig Wachs verwendet werden, um ein Verfälschen der Gingivaanteile auszuschließen. Zusätzliches Verblocken der Schraubenköpfe mit Pattern (Pattern Resin, GC EUROPE, Bad Homburg) bringt noch mehr Sicherheit bei der Modellherstellung. Nach dem Isolieren wird das Zahnfleischmaskenmaterial eingebracht (Abb. 20). Hierbei ist darauf zu achten, dass zur sicheren Fixierung/Verankerung im Gips zwei Drittel der Kunststoffstümpfe (einschl. Retention bzw. Schraubenkopf) herausragen.



Abb. 18: Der individuelle Löffel aus C-Plast.



Abb. 19: Die Präzisionskunststoffstümpfe sind reponiert.



Abb. 20: Die Zahnfleischmaske ist eingebracht ...

Nach dem Aushärten sind die Enden der Gingiva-Maske rechtwinklig abzuschneiden, um einen sicheren Halt im Modell zu erhalten (Abb. 21). Anschließend wird der Abdruck mit Gips ergänzt, ein Split hergestellt und alles in Form getrimmt (Abb. 22). Beachtenswert in dieser Ansicht ist der stark atrophierte Bereich Regio 12 bis 22.

Im weiteren Ablauf erfolgt die Herstellung einer Bisschablone. Nach dem Ausblocken wird mittels C-Plast eine entsprechende Basis gefertigt, palatinal an den Primärteilen anliegende Flächen sichern den Halt bei der Bissnahme. Anhand einer ersten, provisorischen Bissnahme und Arti-

kulation sind die Wachswälle aufzubringen, minimale Impressionen zeigen den allseitigen Kontakt (Abb. 23). In der Ansicht von frontal im Artikulator zeigen sich die extremen Platzverhältnisse im Bereich der Teleskopkronen (Abb. 24). Zur Kontrolle der Lippenfülle ist der Frontbereich in idealisierter Weise stark herausgebaut. Um dem Patienten, soweit möglich, Einproben zu ersparen und bereits in diesem Stadium weitere Erkenntnisse zu gewinnen, sollte schon bei der Bissnahme eine erste grobe Aufstellung der 4 Frontzähne erfolgen. Hierzu wurde eine zierliche, partielle Aufstellschablone mit C-Plast angefertigt (Abb. 25). Bezüglich der Aufstellung zeigten sich sehr schnell die eigentlichen Problempunkte: Aufgrund der bestehenden Dreier war ein Verschieben der Front nur minimalst möglich, zudem musste diese extrem weit protrudiert werden, um einen normalen Überbiss zu erreichen. Im Artikulator zeigt sich eine idealisierte Front mit Überbiss, bei genauem Betrachten jedoch fallen die verschobene Mitte und die im Vergleich zur Front weit palatinal stehenden Primärteile auf, ebenso das tief liegende Seitenzahngebiet (Abb. 26). Bei der Einprobe (Abb. 27) zeigte sich kosmetisch schon ein auskömmliches Bild, jedoch ist zur provisorischen Bissnahme leider der Unterkiefer etwas nach links verschoben



Abb. 21: ... und die Enden beschnitten.



Abb. 22: Das fertige Meistermodell.



Abb. 23: Bisschablone mit Gegenbissimpressionen.



Abb. 24: Frontbereich zur Lippenkontrolle stark aufgebaut.



Abb. 25: Eine provisorische Frontaufstellschablone.

und protrudiert, d. h. nunmehr fehlt der notwendige Überbiss und die Front steht stellenweise auf Kopfbiss. Bezüglich der Nasenmittellinie müsste die Front noch weiter nach links verschoben werden, obgleich hier aufgrund des Pfeilers 23 praktisch kein Spielraum mehr besteht. Im Labor erfolgt dann die schädelbezügliche Artikulation mittels der mit Platinum bestückten Bissgabel (Abb. 28) und anschließend das Einstellen des Gegenbisses mittels der Bisschablone (Abb. 29).

### Fräsen und Pattern-Käppchen

Nach dem Abnehmen der Zahnfleischmaske kann nunmehr direkt auf dem Modell gefräst werden. Dies schaltet

Übertragungsfehler aus und spart Zeit. Um das Modell vom Frästisch zwischendurch bei Bedarf in den Artikulator einsetzen zu können, ist auch der Frästisch mit einem Splitsockel versehen. Grob vorgefräst (Abb. 30) wird mit den Fräsern der Komet Serie H 364 RXE. Die Fräsleistung ist enorm, dies spart Zeit und Kraft. Verfeinert wird mit der H364 RGE-Serie, bei einer Drehzahl von rund 12.000 U/min, bei rund 2.000-3.000 U/min dann geglättet (Abb. 31). Eine etwas ältere Fräse und/oder die Hinzugabe von Fräsöl bringt ein noch feineres Ergebnis.



Abb. 26: Zahnstellung idealisiert.



Abb. 27: Erster Eindruck am Patienten.



Abb. 28: Schädelbezügliche Artikulation.



Abb. 29: Gegenbiss eingestellt.



Abb. 30: Grobes Vorfräsen.



Abb. 31: Das Feinfräsen.

Anschließend sind noch die okklusalen Anteile z. B. mit einer H79EF auszuarbeiten (Abb. 32), vestibulär und palatinal wird die Fräsfläche von okklusal auf Minimalstärke reduziert, um eine zierliche Kronenform zu erreichen und für ausreichende Verblendstärken zu sorgen. Das zusätzliche Brechen der verbliebenen Bereiche mesial und distal erleichtert später dem Patienten das Eingliedern. Schrittweise wird okklusal mittels Polierwalzen bis zum Hochglanz verfeinert, die eigentlichen Fräsflächen bleiben seidenmatt, um jegliche unkontrollierte Veränderung durch die Politur auszuschließen (Abb. 33).



Abb. 32: Ausarbeiten der okklusalen Anteile.



Abb. 33: Primärteile fertiggestellt.

Teil 2 in der nächsten Ausgabe (Erscheinungstermin 10. Juni) beginnt mit dem Einbringen zusätzlicher Retentionselemente als Schläfer für mögliche Erweiterungen und führt über die Sekundärteile und den Modellguss bis zur Aufstellung der Konfektionszähne in Wachs.

### Kommentierung der verwendeten Materialien und eingesetzten Geräte

Gerade bei umfangreichen Teleskop- und/oder Implantatarbeiten halten wir nach wie vor eine spezifische Goldlegierung für unverzichtbar. Mit der hochgoldhaltigen Legierung Argenco Biolight (Argen Dental, Düsseldorf) haben wir, wie wir finden, 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, der Elastizitätsmodul ist beeindruckend und das Handling beim Fräsen und Polieren überzeugend. Die mechanischen Werte sind ein Garant für filigrane Leichtbaukonstruktionen und eine perfekte Passung.

Bei der Modellherstellung sind besonders zwei Produkte (Gebr. Brasseler) 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 Diamanttrennscheibe mit einem Durchmesser von 480 mm. Hiermit lassen sich Zahnkränze ohne Absetzen in einem Arbeitsgang trennen. Die Fräser der Kommet H 364 RXE-Serie (ebenfalls Gebr. Brasseler) eignen sich besonders zum schnellen, effizienten Vorfräsen. Für die eigentlichen Fräsarbeiten ist die H 364 RGE-Serie seit vielen Jahren das Produkt unserer Wahl. 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 EF-Serie, Abtrag und Schliffbild sind vorbildlich. Das Ausarbeiten von Prothesenteilen oder gar Totalprothesen geht bei der Verwendung der Fräser aus der H 251 ACR- und H 251 EG-Serie zügig und leicht von der Hand.

Beim Löffel- und Bisschablonenmaterial verarbeiten wir seit vielen Jahren C-Plast (CANDULOR). Gerade im Teleskop- oder Implantatbereich schätzen wir die äußerst geringe Verzugsneigung, auch über längere Zeit, und die einfache, sichere Anwendung.

### Danksagung

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

### ZT Axel Mühlhäuser

Dentaltechnik GmbH  
Ulrichstraße 35  
73033 Göppingen  
E-Mail: info@muehlhaeuser-dt.de





## Der Teleskopalltag: schrittweise zum Erfolg

### Teil 2: Von der Fertigstellung der Primärteile bis zur Einprobe mit aufgestellten Zähnen

Der Autor Axel Mühlhäuser berichtet hier von einem anspruchsvollen Fall. Sehr knifflige Aufgaben stellen die ehemals progene Verzahnung im Frontzahnggebiet sowie der Kreuzbiss und der dysgnathe Gegenbiss mit tief abgesunkenem Seitenzahnggebiet.

Teil 2\* geht darauf ein, wie die neue Ästhetik und passende Funktion realisiert werden. Es sind viele Tipps für das korrekte und vorausschauende Vorgehen enthalten, angefangen vom Einbau von „Schläfern“ über die Gerüsterstellung in „Leichtbauweise“ bis zur zungenfreundlichen Ausführung mit der Zahnaufstellung.

#### **Zusätzliche Retentionselemente – eine Zukunftsmaßnahme**

Obleich wir auch langfristig auf die Friktion unserer Teleskopkronen vertrauen, bringen wir zusätzliche Retentionselemente als sogenannte Schläfer ein. Wie im vorliegenden Fall ist der langfristige Erhalt aller Pfeiler-

zähne nicht 100%ig sicher. Entsprechend kann eine ursprünglich perfekte Friktion zu einem späteren Zeitpunkt bei Pfeilerausfall verstärkt werden müssen. Durch den Einbau angussfähiger TK-Snap-Kästen (Si-tec, Herdecke) besteht jederzeit die Option, diese mit passenden TK-Elementen zu bestücken und so die Friktion gezielt zu verstärken. Das Sortiment umfasst verschiedenste Formen und Größen für alle Anwendungsgebiete bzw. Materialien. Wir bevorzugen hier seit Jahren die angussfähigen Elemente, sowohl in eckiger als auch runder Form (Abb. 34). Der Einbau wird vorzugsweise im Interdentalraum vorgenommen; soweit später TK-Snap-Einsätze mit TITANKUGEL verwendet werden sollen, muss an der Einbaustelle im Primärteil für die Retentionsmulde mindestens

eine Wandstärke von 0,5 mm vorhanden sein. Soweit die ideale Lage mit einem Faserstift markiert ist, wird der angussfähige TK-Snap-Kasten mit Pattern (Pattern Resin, GC EUROPE, Bad Homburg) fixiert (Abb. 35). Es ist darauf zu achten, dass kein Pattern in den Kasten hineinfließt, da dieser ansonsten unbrauchbar würde. Eine dickere Konsistenz oder ein längeres Quellen sind hierbei hilfreich. Nunmehr werden die verbliebenen Anteile schrittweise mit Pattern ergänzt (Abb. 36). Nach dem Aushärten erfolgt das Ausarbeiten und Zurückschleifen auf die Mindeststärke (Abb. 37), beim Abheben sind die Innenbereiche der TK-Kästen unter dem Mikroskop auf etwaige Patternrückstände hin zu untersuchen, ggf. müssen diese sorgfältig entfernt werden. Abschließend wird durch



Abb. 34: Das Si-tec Sortiment.



Abb. 35: Angussfähiger TK-Snap-Kasten fixiert.



Abb. 36: Restflächen mit Pattern ergänzt.



Abb. 37: Auf Mindeststärke zurückgeschliffen.

die kreisrunde Öffnung mit einem spitzen Instrument der Radius auf das Primärteil übertragen (Abb. 38), um nach dem Verschließen der Öffnung die Lage für die anzubringende Retentionsmulde festzuhalten. Vor dem eigentlichen Modellieren sind noch die Öffnungen der TK-Snap-Kästen zu verschließen (Abb. 39). Hierbei darf jedoch keinerlei Wachs in den Kasten hineinfließen, da dieser ansonsten unbrauchbar würde. Hilfreich sind hierbei glatte Modellierplatten aus der Modellgusstechnik mit 0,3 mm Stärke. Nach dem Reponieren auf das Meistermodell werden die einzelnen Segmente, soweit keine große Spannweite besteht, mit Pattern verbunden (Abb. 40). Um gusstechnisch keine Nachteile zu erleiden, ist darauf zu achten, hier nur wenig Pattern zu verwenden.



Abb. 38: Öffnungsradius auf Primärteil übertragen.



Abb. 39: Öffnung mit dünner Wachsplatte verschlossen.



Abb. 40: Einzelne Patternteile verblockt.

## Das Teleskopgerüst

In der weiteren Fortführung sind die Konfektionszähne entsprechend den Informationen der Bissnahme bzw. ersten kosmetischen Frontzahn-Einprobe aufzustellen. In der Ansicht von okklusal zeigt sich die nach labial als auch nach bukkal verlagerte Aufstellung (Abb. 41). Im Artikulator mit Gegenbiss wird offensichtlich, dass lediglich im Frontbereich eine ideale Zahnstellung möglich war (Abb. 42), hingegen der Kreuzbiss im Seitenzahnggebiet bei den Molaren nicht beseitigt werden konnte. Etwas problematisch sind zudem die enormen Platzverhältnisse im 1. Quadranten und die Realisierung einer Eckzahnführung bzw. Gruppenführung. Das obligatorische Wax-up zeigt letztendlich die Möglichkeiten bei der Form und Funktion (Abb. 43). Bis zu den 4ern bestand keine Kreuzbissverzahnung, eine Eckzahn- bzw. Gruppenführung konnte realisiert werden – ob jedoch die hierdurch notwendige Länge, insbesondere 13/14, kosmetisch noch vertretbar war, musste die Einprobe zeigen. Nunmehr erfolgt das Reduzieren zur eigentlichen Gerüstform für die Sekundärteleskope (Abb. 44). Diesem Bereich sollte besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da hier letztendlich über die Stabilität des Gerüsts, aber auch die nicht unbeachtlichen Legierungskosten entschieden wird. Gerade im Hochgoldlegierungsbereich muss bei den derzeitigen Preisen sehr sorgsam und bewusst mit dem Material umgegangen werden, Konstruktionen in Leichtbauweise sollten hier der Stand der Dinge sein. Bei vergleichsweise geringem Materialeinsatz kann so eine äußerst stabile und relativ leichte Gesamtkonstruktion erreicht werden, vor allem mit den bekannten Vorzügen der Goldlegierungen: eine einzigartige und langlebige Passung in Verbindung mit einem wertigen, warmen Goldfarbton. In der Seitenansicht rechts (Abb. 45) werden gut die inzisalen Aushöhlungen zur Leichtbauweise ersichtlich, trotzdem besteht jedoch eine sichere Abstützung für die Kompositverblendungen. Die Seitenansicht links (Abb. 46) wirkt etwas entspannter, jedoch wird hier durch den stark abradierten Zahn 33 eine funktionelle Seitwärtsbewegung problematisch. Ein fortlaufender Goldrand sorgt für zusätzliche Stabilität, kann jedoch aus kosmetischen Gründen nur bei Patienten mit stark deckender Oberlippe oder im



Abb. 41: Augenscheinlich eine ideale Aufstellung ...



Abb. 42: ... ein Kreuzbiss ist aber unumgänglich.



Abb. 43: Das obligatorische Wax-up.



Abb. 44: Reduktion zur Leichtbauweise.



Abb. 45: Verstärkungs- und Stabilisierungsgirlande.

nicht sichtbaren Bereich eingesetzt werden. Von okklusal zeigt sich schön die grazile Ausführung, die Stabilität wird durch die fortlaufende Inzisalkante bzw. die verbliebenen Palatinalflächen erzielt (Abb. 47). Um später einen gesicherten, stabilen Verbund mit den Modellgussretentionen zu erreichen, sind kleine Hilfsstege anmodelliert (Abb. 48). Hierdurch wird die Verbindungsfläche deutlich vergrößert und das eigentliche Verbinden erleichtert. Angestiftet wird im offenen Ring, Makroretentionsperlen bringen zusätzlich zum Haftvermittler später beim Verblenden ein Maximum für den Haftverbund (Abb. 49).

Gegossen wird im Speed-Verfahren. Das Ausbetten erfolgt lediglich mit Glanzstrahlperlen und niedrigem Druck, zu-

dem Absäuern und Ultraschall. Bereits jetzt zeigt sich ein perfektes Ergebnis ohne Fehlstellen, der warme Farbton der Biolight-Legierung spricht für sich (Abb. 50). Nach dem Abtrennen werden die Innenflächen der Sekundärteleskope unter dem Stereomikroskop akribisch auf eventuelle Gussfahnen oder Gussperlen hin untersucht und diese ggf. entfernt. Bei richtiger Expansion der Einbettmasse dürfte beim Aufpassen fast keine Nacharbeit notwendig sein. Es ist eine Saugpassung anzustreben, der Randbereich muss deshalb immer, ohne Nachbearbeitung, dicht anliegen (Abb. 51). Aber auch die Passung zueinander ist von besonderer Bedeutung. Hierzu wird bei abgenommener Zahnfleischmaske auf dem Modell kontrolliert (Abb. 52). Jede



Abb. 46: Problematische Eckzahnführung im 2./3. Quadranten.



Abb. 47: Die verbliebenen Palatinalflächen bringen Stabilität.



Abb. 48: Retentionskästen und Gusskanäle angebracht.



Abb. 49: Mit Retentionsperlen angestiftet im offenen Ring.



Abb. 50: Ein perfektes Gussergebnis.



Abb. 51: Beeindruckende Passung der Biolight-Sekundärteile.

kleinste Abweichung oder gar ein minimaler Schaukeleffekt würde sich im weiteren Ablauf stark potenzieren und ist deshalb unbedingt an dieser Stelle zu beseitigen. Soweit keine Fehler vorliegen, können nunmehr die Randbereiche mittels Silikonpolierern ausgearbeitet und poliert werden.

### Modellgussretentionen

Zur Herstellung der Modellgussretentionen sind vorab die Bereiche mit Vorbereitungswachs hohl zu legen (Abb. 53). Um Zeit und Kosten zu sparen, verzichten wir bei derartigen Konstruktionen auf das übliche Dublieren und Herstellen eines Einbettmassenmodelles. Soweit die Goldbereiche isoliert sind, wird nun direkt auf dem Meistermodell mit lichthärtenden Modelliermassen bzw. Konstruktionselementen der Modellguss hergestellt (Abb. 54). Nach dem Abheben und Anstiften wird in bekannter Art und Weise eingebettet, gegossen und ausgebettet. Beim Aufpassen ist darauf zu achten, dass keinerlei Spannungen durch Frühkontakte entstehen, es ist eine minimale Spielpassung anzustreben (Abb. 55). Mittels Löten oder Lasern erfolgt das Verbinden der einzelnen Segmente. Soweit eine einwandfreie Passung ohne Schaukeleffekte vorliegt, sind die Verbindungsstellen und Übergänge auszuarbeiten, anschließend die angrenzenden Goldbereiche zu polieren (Abb. 56). Erst zu diesem Zeitpunkt erfolgt das eigentliche Ausarbeiten der Retentionen: weil zum einen nunmehr das Handling deutlich verbessert ist und zum anderen erst jetzt die Gesamtstabilität nachprüfbar wird. Mittels den Platinum-



Abb. 52: Passungskontrolle bei abgenommener Zahnfleischmaske.



Abb. 53: Modellvorbereitung für den Modellguss.



Abb. 54: Retentionen modelliert.



Abb. 55: Spielpassung nach dem Guss.



Abb. 56: Einzelsegmente verbunden.

vorwällen können nun auch sicher die Platzverhältnisse der Konfektionszähne zu den Retentionen festgestellt und bei Bedarf hier mit einem Komet-NEX-Hartmetallfräser schnell und effizient nachbearbeitet werden (Abb. 57).

### Zweite Einprobe

Um bei der Einprobe sichere Erkenntnisse über die Passung und Bissverhältnisse zu erlangen, sind bei den Sattelanteilen basal rosa Kunststoffauflagen herzustellen. Beim Ausarbeiten dieser ist darauf zu achten, dass vor allem im Randbereich keine scharfen Kanten bestehen. Nach einer letzten Passungskontrolle der Vorwälle (Abb. 58) – zwischen den Zähnen und Retentionen muss mindestens 1 mm Abstand sein – können die Konfektionszähne mittels rosa Waxes auf das Gerüst übertragen werden (Abb. 59). Soweit bei den Zähnen ein allseitiger und gleichmäßiger Kontakt vorliegt, erfolgt das Ausmodellieren der rosa Prothesenteile und der Teleskopkronen mit zahnfarbenem Wachs (Abb. 60). Bei den palatinalen Sattelanteilen ist auf eine zungenfreundliche Ausformung bzw. einen angenehmen Übergang zur Schleimhaut zu achten. Besonders im Frontbereich, bedingt durch die weit protrudierte Vorkieferkamm-Stellung, ist neben einer anatomischen Ausföhrung besonders wichtig, dass die Zähne gut im rosa Kunststoff gefasst sind (Abb. 61).



Abb. 57: Ausarbeiten mit dem NEX-Hartmetallfräser.



Abb. 58: Laufende Kontrolle der Platzverhältnisse.



Abb. 59: Die Zähne reponiert und ausmodelliert.



Abb. 60: Teleskopkronen aufgewachst.



Abb. 61: Eine weitgehend gaumenfreie Gestaltung.

Bei der folgenden Einprobe ergaben sich nur minimale Bissabweichungen. Die Kosmetik gefiel dem Patienten auf Anhieb, gegenüber der Ausgangssituation bestand nun erstmals im Frontbereich ein normaler Überbiss. V. a. das Lippenbild im Oberkiefer wirke nunmehr durch die „Aufpolsterung mit rosa Sattelanteilen“ wieder natürlich und nicht eingefallen. Die etwas nach rechts verschobene Mittellinie lässt sich leider aufgrund der bestehenden Eckzahnpeiler nicht mehr weiter verschieben. Dies wird vom Patienten jedoch aufgrund der jahrzehntlang bestehenden Situation nicht als negativ wahrgenommen.

*Im dritten und letzten Teil zeigt der Autor die Fertigstellung der Versorgung und gibt eine abschließende Bewertung des Falls ab.*

*\*Teil 1: Zahntechnik Mag 19, 2 (2015), S. 174-182.*

### Danksagung

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

#### Axel Mühlhäuser

Dentaltechnik GmbH  
Ulrichstraße 35  
73033 Göppingen  
E-Mail: [info@muehlhaeuser-dt.de](mailto:info@muehlhaeuser-dt.de)



### Kommentierung der verwendeten Materialien und eingesetzten Geräte

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 sogenannte Schläfer ein. Dies keinesfalls aus Mangel an unserem Können, vielmehr um z. B. bei einem eventuellen Ausfall von Teleskopen langfristig eine gesicherte Friktion sicherzustellen. Der Aufbau ist einfach, der Kosten-/Nutzenfaktor bezogen auf die Gesamtkosten einer Versorgung mehr als überzeugend. Es stehen für sämtliche Bereiche wie Edelmetall, NE 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.

Für umfangreiche Teleskop- und/oder Implantatarbeiten setzen wir die hochgoldhaltige Legierung Argenco Biolight (Argen Dental, Düsseldorf) ein, weil es sich hierbei um eine spezifische Goldlegierung handelt: Sie eignet sich besonders für den Einsatz bei höchstem Anforderungsprofil und ist hochgoldhaltig sowie palladiumfrei. Gerade im Teleskop-, Steg- oder Implantatbereich, gar gaumenfrei, steht der sichere Langzeiterfolg im Vordergrund. Die sattgelbe Goldfarbe wirkt extrem wertig, der Elastizitätsmodul ist beeindruckend und das Handling beim Fräsen und Polieren überzeugend. Die mechanischen Werte sind ein Garant für filigrane Leichtbaukonstruktionen und eine perfekte Passung. In dieser Legierung haben wir die ultimative Legierung für unsere Zwecke gefunden.

Zur Nachbearbeitung von NEM-Legierungen ziehen wir den Komet NEX-Hartmetallfräser (Gebr. Brasseler, Lemgo) heran. Er zeichnet sich durch eine maximale Abtragsleistung bei gleichzeitig hoher Standzeit aus. Trotz des hohen Materialabtrags wird eine glatte Oberfläche erzielt. Beachtenswert ist die besondere Laufruhe, die laut Hersteller durch die neue Schneidengeometrie erreicht wird.



## Der Teleskopalltag: schrittweise zum Erfolg

### Teil 3: Die definitive Versorgung im dysgnathen Gebiss – Fertigstellung

Im dritten und letzten Teil\* zeigt der Autor Axel Mühlhäuser die Fertigstellung der Prothetik und gibt eine abschließende Bewertung ab.

**E**in nicht alltäglicher und zahntechnisch anspruchsvoller Fall: Das Patientengebiss wies vor Behandlungsbeginn eine progene Verzahnung im Frontzahnggebiet sowie einen Kreuzbiss und dysgnathen Gegenbiss mit tief abgesunkenem Seitenzahnggebiet auf. Außerdem sollte die Versorgung ohne Transversalbügel realisiert werden. Teil 2 des Beitrags hatte mit der Einprobe der aufgestellten Zähne abgeschlossen. Die Kosmetik gefiel dem Patienten; die Kontrolle im Mund ergab einen nur minimalen Korrekturbedarf.

#### Fertigstellung der Basisanteile

Soweit der Gegenbiss nach dem aktuellen Registrat neu artikuliert ist, können die notwendigen Änderungen vollzogen werden. Im vorliegenden Fall waren dies kleinere Bissabweichungen, hierbei musste 13 leider doch noch verlängert werden, um eine Eckzahnführung zu erreichen bzw. eine Überbelastung der Frontzähne sicher zu verhindern (Abb. 62). Abschließend erfolgen noch die natürliche Ausgestaltung der Gingivaanteile und das Feinausmodellieren.

Platinum-Vorwälle (Zhermack, Marl; Abb. 63) fixieren die Konfektionszähne sicher und spiegeln exakt die detailierte Wachs Oberfläche wieder.

Nach dem Aushärten der Vorwälle empfiehlt es sich, Modell samt Vorwall für einige Minuten in warmes Wasser zu legen. Hierdurch wird das rosa Wachs weich und die Vorwälle lassen sich hierdurch leichter abheben, die Zähne verbleiben in den Vorwällen, was ein Verwechseln verhindert, und zudem können Wachsrückstände mit einem Instrument entfernt werden, um das Ausbrühen zu verkürzen bzw. zu vereinfachen. Nachdem das Gerüst sorgfältig dampfgestrahlt ist, erfolgt das Sandstrahlen der Modellgussretentionen (Abb. 64). Entsprechend den Herstellerangaben wird rosa opakert, hierbei ist die erste Schicht möglichst dünn und nicht deckend aufgetragen. Mit der zweiten oder dritten Schicht erfolgt der deckende Auftrag (Abb. 65). Zwischenzeitlich sind die Prothesenzähne aus den Vorwällen entfernt. Um Verwechslungen sicher auszuschließen und um gleichzeitig schnell und effizient abzubrühen und abzdampfen, sind diese in einem Zahnsieb lagerichtig einsortiert (Abb. 66). Um im vorliegenden Fall

einen bestmöglichen Verbund zwischen dem rosa Kunststoff und den Konfektionszähnen zu erreichen, wurde neben mechanischen Retentionen auch noch ein chemisches Haftverbundsystem eingesetzt. Hierzu sind die basalen und zervikalen Bereiche an den Konfektionszähnen zu strahlen und mit einer entsprechenden Silanlösung zu benetzen. Nach dem Reponieren der Zähne in die Vorwälle erfolgen 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, sind diese mit einem Tropfen Sekundenkleber sicher auf dem Modell zu fixieren (Abb. 67). Die Fertigstellung mit Aesthetik-Autopolymerisat (CANDULOR, Rielasingen-Worblingen) erfolgt in bekannter Art und Weise. Nach dem Aushärten im Drucktopf und Abheben der Vorwälle zeigt sich ein bestmögliches Ergebnis ohne Fehlstellen mit perfekten Übergängen zu den Prothesenzähnen (Abb. 68). Vor dem Abheben und Ausarbeiten der Prothese müssen die Zentrik sowie Laterotrusion/Protrusion exakt eingeschliffen werden.

Das eigentliche Ausarbeiten erfolgt bei abgehobener Prothese. Sehr effizient gelingt dies mit den H251ACR- und H251EQ-Dualfräsern (Gebr. Brasseler, Lemgo). Die ACR-Serie (orange) ist speziell für den Grobabtrag bei Prothesenkunststoffen konzipiert und bringt ein gutes Schnittbild. Mit dem EQ-Dualfräser (pink) wird lästiger und zeitintensiver Werkzeugwechsel deutlich gemindert: Die fei-

ne, aber schnittfreundige Verzahnung an der Spitze ist für Arbeiten am Zahnfleischsaum vorgesehen, der hintere Bereich für die größeren Arbeiten wie z. B. Pressfahnen und Randbereiche. Im Palatinalbereich ist beim Ausarbeiten besonders auf die Ausformung zu achten, um den Zungenraum nicht unnötig einzuschränken und möglichst fließende Übergänge in der Randgestaltung zu realisieren (Abb. 69). Die endgültige Politur erfolgt mit Fertigstellung der Verblendungen.

## Kompositverblendungen

Die Makroretentionen sind vor dem Verblenden noch bis auf den eigentlichen Unterschnitt zu reduzieren, punktuell



Abb. 62: Kleinere Korrekturen nach der Einprobe.



Abb. 63: Platinumvorwälle zur Fertigstellung.



Abb. 64: Modellguss grob gestrahlt.

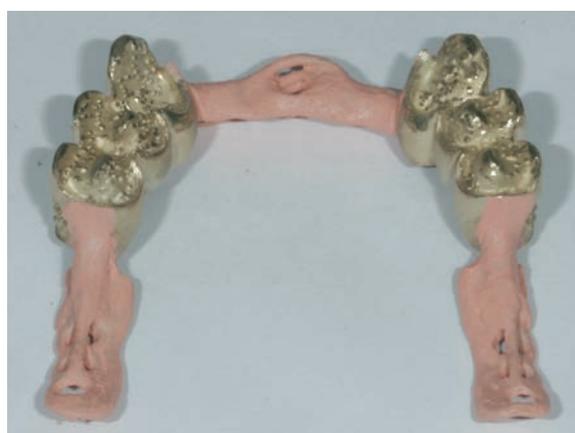


Abb. 65: Rosa Opaker aufgebracht.



Abb. 66: Das Zahnsieb schließt Verwechslungen sicher aus.

wie z. B. im Rand- oder Interdentalbereich kann auch gänzlich darauf verzichtet werden. Zum Schutz der polierten Goldflächen sind diese vor dem Abstrahlen mit einem Silikonlack abgedeckt (Abb. 70). Gestrahlt wird mit Aluminiumoxid der Korngröße 50-120 µm bei maximal 2 bar Druck, anschließend darf das Gerüst nicht mehr abgedampft werden, um einen sicheren Haftverbund herzustellen. Nachdem der Silikonlack abgezogen ist (Abb. 71), lässt sich überschüssiges Strahlmaterial leicht mit Druckluft und/oder einem feinen Pinsel entfernen.

Folgend wird der Metallprimer in einer dünnen Schicht ohne Pfützenbildung aufgetragen, eine dunkle Abtönung dient hierbei als visuelle Kontrolle (Abb. 72). Für einen sicheren Haftverbund kommt der ersten Opaker-

schicht des dualhärtenden Materials (Premise Indirect, Kerr, Rastatt) eine besondere Bedeutung zu (Licht und Hitze). Die Schicht darf keinesfalls deckend sein, der Auftrag erfolgt entsprechend einem „Washopakerauftrag“ in der Keramiktechnologie (Abb. 73). Ausgehärtet wird durch eine geeignete Lichtquelle, z. B. Optilux, Demi Ultra (beide Kerr) etc., mit 40 Sekunden je Schicht.

Um durch die Leichtbauweise bzw. Reduzierungen später keine Nachteile mit unterschiedlichen Schichtstärken zu erlangen, sind die entsprechenden Stellen in idealisierter Form aufzubauen (Abb. 74). Hierbei empfiehlt sich eine sehr helle Dentinfarbe, um eine schnelle und sichere Durchhärtung zu erreichen. Nach dem Ergänzen sämtlicher Bereiche sind diese gleichfalls zu opakern (Abb. 75), auch wiederum mit einer nicht deckenden Schicht. Im Hals- bzw. Interdentalbereich kann je nach Erfordernis mit einem dunkleren Opaker oder der Cervical-Intensivfarbe zusätzlich abgetönt werden (Abb. 76). Soweit alle Bereiche vollständig und deckend opakert sind, erfolgt eine Zwischenhärtung auf dem Modell mit der Kerr Curing Unit: 10 Minuten bei 140 °C (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 Dispersionschicht zerstört



Abb. 67: Reponieren der Vorwalle.



Abb. 68: Fertigstellung ohne Fehlstellen.



Abb. 69: Schnelles Ausarbeiten mit dem Dualfräser EQ.



Abb. 70: Silikonlack schützt die Hochglanzflächen.



Abb. 71: Verblendflächen nach dem Abstrahlen.

würde. Gleichfalls würde eine längere Polymerisationszeit als 10 Minuten die Dispersionsschicht schädigen. Nach dem Abkühlen erfolgt das Applizieren der Halsmasse (Abb. 77), dabei die Schichtung je nach gewünschter Wirkung verlaufend oder scharf abgegrenzt modellieren. Beim Auftragen der Dentinmasse von bukkal ist darauf zu achten, dass eine verkleinerte Idealform erreicht wird. Um eine exakte Farbproduktion zu den Prothesenzähnen zu erreichen, darf nach dem Ausarbeiten keinesfalls im Bauchbereich ein Schneidmassenüberzug vorhanden sein. Um negative Farbänderungen sicher auszuschließen, empfiehlt es sich, den Bauchbereich bereits mit Dentin etwas überzukonturieren (Abb. 78). Nach dem Zwischenhärten werden nunmehr systematisch und schrittweise die Palatinalflächen und anschließend die Okklusalfächen geschichtet (Abb. 79), jeweils mit entsprechender Lichtzwischenhärtung. Mit den im Set vorhandenen Intensivfarben können sowohl die bestehenden Massen durch Einmischen individualisiert als auch farbliche Akzente oder Effekte durch direkten Auftrag in Maltechnik gesetzt werden (Abb. 80). V. a. bei den dunklen Farben in der Maltechnik ist auf eine längere Lichtpolymerisation zu achten, um ein Durchhärten sicherzustellen und eine Schlierenbildung beim weiteren Schichten zu verhindern. Abschließend erfolgt der Schneidmassenauftrag – je nach Erfordernis auch mittels unterschiedlicher Massen –, bis die Form leicht überkontu-



Abb. 72: Der Haftvermittler ist aufgebracht.



Abb. 73: Der „Washopakerauftrag“ ist erfolgt.

riert vorliegt (Abb. 81). Nunmehr kann die Lichthärtung der Schneideschichtung erfolgen. Letztendlich entscheidend für die besondere Qualität des Materials ist aber die zwanzigminütige Vergütung bzw. Endpolymerisation in der Curing Unit (Abb. 82) unter Hitze (140 °C), Druck (5,5 bar) und Schutzgas (Stickstoffatmosphäre). Hieraus resultieren die wesentlichen Vorzüge von Premise Indirect bezüglich Härte, Polymerisationsrate und Plaqueresistenz.



Abb. 74: Idealisieren der Leichtbau-Aussparungen.



Abb. 75: Das finale Opakern.



Abb. 76: Randbereiche farblich individualisiert.



Abb. 77: Die Halsmasse ist appliziert.



Abb. 78: Schichtung der Dentinmasse, von vestibulär gesehen ...



Abb. 79: ... und von okklusal.



Abb. 80: Farbliche Individualisierungen.



Abb. 81: Formvervollständigung mit Schneidemasse.

## Ausarbeiten und Politur

Nach dem langsamen Abkühlen kann in gewohnter Art und Weise ausgearbeitet werden. Beim Ausarbeiten verwenden wir nur kreuzverzahnte bzw. schneidende Fräser. Grobe diamantierte Fräser können die Nanofüllstoffe an der Oberfläche zertrümmern und führen zu einem erhöhten Polieraufwand bzw. schlechteren Polierergebnis mit erhöhter Plaqueaffinität. Unser Sortiment zum Ausarbeiten erstreckt sich auf wenige, aber sehr effiziente Formen (Abb. 83). Das Ausarbeiten unter Silberpuder zeigt deutlich die Form und Struktur. Besonders der Übergang im Frontbereich muss für die Zunge angenehm und fließend ausgearbeitet werden, leichte Gaumenfalten und eine kleine Frontzahnpapille können, entsprechend der bestehenden Ausformung des Gaumens, zusätzlich ein natürliches Gefühl erzeugen (Abb. 84). Auch beim Ausarbeiten der Verblendflächen zeigen sich die Vorteile. Losgelöst von der natürlichen Farbe wird der Fokus lediglich auf Form und Oberfläche reduziert. Die im ersten Quadranten weit nach bukkal verlagerten Verblendungen resultieren durch die ehemalige Kreuzbissstellung, nunmehr konnte bis einschließlich der 4er idealisiert werden (Abb. 85).

Die Politur erfolgt nach der üblichen Vorgehensweise von grob nach fein: zuerst an der Poliereinheit mittels Bürste/Bims, Bürste/Poliermittel und zuletzt Schwabbel/Poliermittel. Jedoch ist dies für die Kompositverblendungen nicht ausreichend. Um hier langfristig ein positives Plaqueverhalten zu erreichen, muss die Schlusspolitur unter dem



Abb. 82: Endhärtung und Vergütung in der Curing Unit.



Abb. 83: Das Ausarbeitungsset.

Stereomikroskop mit Verwendung von Robinsonbürstchen und Diamantpolierpaste vorgenommen werden. Nur unter dem Mikroskop lassen sich feinste Kratzer erkennen und beseitigen oder auch tiefe Stellen der Strukturierung bzw. Interdentalbereiche gewissenhaft auspolieren. Um eine Beschädigung der Kunststoffmatrix sicher auszuschließen, sollte bei der folgenden Reinigung auf den Einsatz eines Dampfstrahlers verzichtet und lediglich mit Bürsten, Ultraschall und Reinigungskonzentrat gearbeitet werden.

### Schlussbetrachtung

Fertiggestellt zeigt sich in der Detailansicht eine perfekte, glatte Oberfläche (Abb. 86). In der Basalansicht wird neben der Passung der Primär-/Sekundärteile gut der deutlich mit rosa Kunststoff aufgebaute Frontbereich erkennbar (Abb. 87). Die Primärteile auf dem Meistermodell, gut zu sehen ist die eingeschliffene Retentionsmulde bei 14 für einen späteren TK-Snap Einsatz; nur die Nichtfräsflächen sind auf Hochglanz poliert (Abb. 88). Von basal, ohne Primärteile, werden die schönen und glatten Innenflächen der Sekundärteleskope deutlich, beachtenswert auch die gut polierten und reinigungsfreundlich gestalteten Interdentalbereiche (Abb. 89). In der Detailansicht werden zudem gut der angegossene TK-Snap sowie auch die gleichmäßigen, feinen Goldränder bukkal und die starke Lippenunterstützung mit rosa Kunststoffschild im Frontbereich ersichtlich (Abb. 90).



Abb. 84: Ausarbeiten unter Silberpuder der Palatinal- ...



Abb. 85: ... und Vestibulärflächen.



Abb. 86: Mit Primärteilen grazile Randbereiche und ...



Abb. 87: ... eine perfekte Passung nach der Politur.



Abb. 88: Gut sichtbar die eingeschliffene Retentionsmulde bei 14.



Abb. 89: Homogene Innenflächen der Primärteile.



Abb. 90: Der TK-Snap-Kasten.

Im Artikulator zeigt sich ein harmonisches Gesamtbild mit einheitlicher Farbgestaltung, aber auch die verschobene Mittellinie, die leider nicht zu korrigieren war. (Abb. 91). In der Seitenansicht rechts (Abb. 92) wird die funktionell notwendige Eckzahnlänge für jeden nachvollziehbar, zudem der Übergang zum Kreuzbiss ab Zahn 15. Beim genauen Betrachten des Frontblocks wird auch die weit protrudierte Ausführung offensichtlich. In geöffneter Bisslage (Abb. 93) zeigt sich schön der Inzisalverlauf, v. a. aber der Gegenbiss mit dem desolaten Seitenzahnggebiet. Von okklusal würde niemand vermuten, dass hier derartige Biss- und Gegenbissverhältnisse bestehen (Abb. 94). Vielmehr wird eine ideale, harmonische Gestaltung ersichtlich. Die fortlaufende Abschlussgirlande bei den Teleskopkronen bringt ein deutliches Plus an Stabilität und der satte, warme Goldton der Argenco Biolight Legierung (Argen Dental, Düsseldorf) zeigt eine hohe Wertigkeit.

Die Spiegelansicht (Abb. 95) verdeutlicht die grazile Gesamtausführung, lediglich der Sattel im Frontbereich wirkt sehr breit, was letztendlich aber täuscht und nur an der weit protrudierten Frontaufstellung liegt. Das zufriedene Lächeln des Patienten (Abb. 96) zeigt den Erfolg des gewählten prothetischen Weges. Die Versorgung wurde zu keinem Zeitpunkt von ihm als unangenehm oder gar Fremdkörper empfunden. Die leicht verschobene Mittellinie konnte aufgrund der bestehenden Eckzähne nicht mehr weiter verbessert werden. Dies war für den Patienten jedoch keinerlei Thema, zumal über Jahrzehnte gewohnt. Entscheidend für den Patienten waren vielmehr die Bisslage in der Front und die Frontzahnlänge. Durch den normalen Überbiss mit entsprechender Sattelunterstützung wirkte nunmehr auch die Oberlippe nicht mehr eingefallen und die leichten Fältchen waren verschwunden.



Abb. 91: Von Frontal ein idealer Überbiss.



Abb. 92: Eckzahnführung mit natürlicher Frontzahnstellung.



Abb. 93: Trotz Gegenbiss harmonisch.



Abb. 94: Der Zungenfreiraum.



Abb. 95: Im Spiegel die weit protrudierte Front.



Abb. 96: Ein zufriedenes Lächeln.

### Nachwort

Nicht immer sind es die aufwendigen Totalsanierungen, die uns Zahntechniker vor Herausforderungen stellen. Vielmehr sind es die täglichen kleineren Arbeiten, die leider oft ohne Gegenbissanierung hergestellt werden müssen. Soweit, wie im vorliegenden Fall, der Gegenbiss selber schon sehr ungünstige Voraussetzungen



Abb. 97: Herausforderungen hatten in der ehemals progener Verzahnung im Frontzahnggebiet sowie in dem Kreuzbiss und dem dysgnathen Gegenbiss mit tief abgesunkenem Seitenzahnggebiet bestanden (siehe auch Teil 1 des Beitrags in Heft 3/2015, S. 174-182).

bietet und zudem noch erschwerend die Bisslage im Front- und Seitenzahnggebiet extrem vom Idealzustand abweicht, ist Know-how gefragt (vgl. Abb. 97 = Abb. 2 aus Teil 1). Hier neben der Kosmetik eine langfristig sichere Funktion zu erreichen ist eine Herausforderung. Soweit zudem keine palatinale Abstützung, d. h. kein Transversalverbinder, gewünscht wird, besteht ein extremes Anforderungsprofil an die verschiedenen Materialien.

Gerade bei weitspannigen Versorgungen ohne große Abstützungen und dysgnathen Bissverhältnissen wirken besonders hohe Kräfte auf das Gerüst, die Verbindungen und Konfektionszähne. Entscheidend für den funktionellen Langzeiterfolg ist hier das perfekte Zusammenspiel von Legierung und Kompositmaterial.

### Kommentierung der verwendeten Materialien und eingesetzten Geräte

Das von uns verwendete Aesthetic Autopolymerisat (CANDULOR, Rielasing-Worblingen) 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. Mit dem Komposit Premise Indirect (Kerr, Rastatt/Vertrieb über Henry Schein) haben wir nur beste Erfahrungen gemacht. Das überschaubare Sortiment überzeugt in der Anwendung, die Farbproduktion ist einfach und sicher. Beim Langzeitverhalten beeindruckt das High-End-Material in Nanotechnologie mit einer enormen Polymerisationsrate von über 98 %, die letztendlich 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. Zudem ist es, laut Hersteller, absolut restmonomerefrei und körperverträglich. Die zahnschmelzähnliche Härte bringt ein natürliches, schonendes Abrasionsverhalten.

Gerade bei umfangreichen Teleskop- und/oder Implantatarbeiten halten wir nach wie vor eine spezifische Goldlegierung für unverzichtbar. Denn besonders bei solchen Versorgungen, gar gaumenfrei, steht der sichere Langzeiterfolg im Vordergrund. Mit der hochgoldhaltigen Legierung Argenco Biolight (Argen Dental, Düsseldorf) haben wir die ultimative Legierung gefunden: hochgoldhaltig, palladiumfrei und speziell für den Einsatz bei höchsten Anforderungen geeignet. Die sattgelbe Goldfarbe wirkt extrem wertig, der 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. Das Ausarbeiten unter Silberpuder ist für uns obligatorisch. Hier bevorzugen wir den Texturmarker (Benzer Dental, Zürich/Schweiz; Bezug über SW-Dental, Sailauf), der bei dünnen Schichtstärken gut deckt und gleichzeitig exakt zeichnet. Mit fließendem Wasser bzw. Ultraschall lässt er sich leicht und rückstandsfrei entfernen.



Das 1:1-Knetsilikon Platinum 85 (Zhermack, Marl) eignet sich sehr gut, sämtliche Bereiche exakt und detailgetreu zu fixieren. Ob Wax-up, Um- oder Fertigstellung, das Ergebnis ist beeindruckend und die Verarbeitung fehlerfrei. Es lässt sich zudem nass und trocken bearbeiten. Beim Duplieren im Modellgussbereich verwenden wir aus Zeitgründen nur noch die Elite Double 22 Fast mit bestem Erfolg.

Darüber hinaus sind wir im Teleskop- und Stegbereich erklärte Anhänger der TK-Snap- oder TK-Fric-Elemente (Si-tec, Herdecke). Wir arbeiten die Teile prophylaktisch

als sogenannte Schläfer ein: um z. B. bei einem eventuellen Ausfall von Teleskopen langfristig eine gesicherte Friktion zu erreichen. Uns liegen hierbei die TK-Snap-Elemente eckig oder rund besonders am Herzen. Der Aufbau ist einfach, der Kosten-/Nutzenfaktor bezogen auf die Gesamtkosten einer Versorgung mehr als überzeugend. Bei den Fräsern sind besonders zwei Produkte sehr hilfreich: Das Ausarbeiten von Prothesenteilen oder gar Totalprothesen geht bei der Verwendung der Fräser aus den H251ACR- und H251EQ-Serien (Gebr. Brasseler, Lemgo) zügig und leicht von der Hand.

*\* Teil 1 und 2 finden Sie in den Ausgaben 3 (S. 174-182) und 4/2015 (S. 280-287) des Internationalen Zahntechnik Magazins.*

### **Danksagung**

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

### **Axel Mühlhäuser**

Dentaltechnik GmbH

Ulrichstraße 35

73033 Göppingen

E-Mail: [info@muehlhaeuser-dt.de](mailto:info@muehlhaeuser-dt.de)

