



Eine Totalanierung der besonderen Art

– mit Korrektur der Fehlbisslage und desolaten Zahnsituation (Teil 2)

Bei einem 60-jährigen Patienten mit desolatem Restgebiss wurde eine Nonokklusion im zweiten und dritten Quadranten festgestellt, stellenweise mit Kreuz- und Kopfbiss. Als Pfeilerzähne für eine Teleskopversorgung standen die Regionen 13, 23, 16, 27 sowie 33 bis 44 zur Verfügung. Unser Autor Axel Mühlhäuser beschreibt in diesem Bericht seiner vierteiligen Serie die schrittweise Herstellung der Sekundärteleskope. Dies beginnt mit dem Fräsen und führt über das Anfertigen der Pattern-Hüllen mit Einbau der Si-tec TK-Snap-Elemente und das anschließende Modellieren bis hin zum Gießen und Ausarbeiten.

Es war keine einfache Aufgabe, zu einer funktionell überzeugenden und ästhetisch ansprechenden Lösung zu kommen. Im ersten Teil dieses Beitrags wurde geschildert, wie für die „Baustellen“ und „Baulücken“ (vgl. Abb. 1 u. 2) ein passendes „Gerüst“ geplant wurde. Es ging um Primär- und Sekundärkronen sowie die probeweise Frontaufstellung und Überprüfung im Artikulator. In der Seitenansicht ohne Bisschablonen und Primärteile wird die knifflige Aufgabe für das weitere Vorgehen besonders deutlich (Abb. 35).

Fräsen und Pattern-Käppchen

Um das Ein- und Ausgliedern der Gingiva-Maske zu erleichtern und das Einhalten der genauen Endposition sicherzustellen, sind die Innenkanten mit einem speziellen Fräser für weichbleibendes Silikonmaterial (z.B. GSQ-Fräser, Komet/Gebr. Brasseler, Lemgo) zu brechen. Bei abgenommener Zahnfleischmaske kann nunmehr direkt auf dem Modell gefräst werden, dies schaltet Übertragungsfehler aus und spart zudem Zeit und Material. Da auch



Abb. 1: Die Ausgangssituation von frontal ...



Abb. 2: ... und in der Seitenansicht (vgl. auch in Teil 1 des Beitrags in der Februarausgabe).



Abb. 35: Die prothetische Ausgangssituation macht die Herausforderung deutlich.



Abb. 36: Grobes Vorfräsen im UK.



Abb. 38: Der Fräser H364RXE im OK.

der Frästisch mit einem Splitsockel versehen ist, kann bei Bedarf das Modell jederzeit zwischendurch in den Artikulator gesetzt werden. Beim groben Vorfräsen der Unterkieferprimärteile (Abb. 36) verwenden wir den Fräser der Komet H364RXE-Serie bei rund 12.000 U/min. Die Fräseleistung ist mehr als beeindruckend, entsprechend wird viel Kraft und Zeit gespart. Mit den Fräsern der H364RGE-Serie (Abb. 37) wird die Oberfläche schrittweise verfeinert, zuerst bei rund 12.000 U/min, sodann bei 2.000 bis 3.000 U/min und wenig Druck. Ein etwas älterer Fräser und/oder die Hinzugabe von Fräsöl bringt ein noch feineres Ergebnis. Beide Fräseriesen beinhalten drei Größen (010, 015 und 023), entsprechend kann auch interdental bei geringem Abstand problemlos gefräst werden. Im Oberkiefer hingegen bieten sich die größeren Durchmesser sowohl beim Grobfräsen (Abb. 38) als auch Feinfräsen (Abb. 39) an, in keinem Fall darf jedoch der angrenzende Gipsbereich touchiert werden. Im weiteren Ablauf sind nunmehr die okklusalen Anteile zu bearbeiten. Schnell und effizient geht dies mit Fräsern der H79UM-Serie mit der besonderen Schneidegeometrie (Abb. 40). Je nach Anpressdruck



Abb. 37: UK: Feinfräsen.



Abb. 39: Verfeinern mit dem Fräser H364RGE.



Abb. 40: Ausarbeiten der okklusalen Anteile.

kann mit diesem Fräser ein starker Abtrag oder eine feinere Oberfläche ohne Werkzeugwechsel realisiert werden. Um ausreichende Schichtstärken beim Verblenden zu ermöglichen, ist bei den Primärteleskopen von vestibulär der inzisale Bereich stark zu reduzieren. Das Eingliedern der Versorgung wird dem Patienten durch das zirkuläre Brechen sämtlicher Kanten (= Anfasen) erleichtert. Schrittweise wird nun okkusal mittels Polierwalzen bis zum Hochglanz verfeinert. Die eigentlichen Fräsflächen belassen wir jedoch immer seidenmatt, aus unserer Erfahrung verändert jegliche Politur die Flächen unkontrollierbar. Die fertigen Primärteile (Argenco Bio Light, Argen Dental, Düsseldorf) bestehen durch den wertigen Farbton und die perfekte Oberfläche (Abb. 41).

Auch wenn wir langfristig auf die Friktion unserer Teleskopkronen vertrauen, bauen wir zusätzliche Retentionselemente als sogenannte Schläfer ein. Somit kann eine ursprünglich perfekte Friktion auch bei einem eventuellen Pfeilerausfall schnell und wirkungsvoll verstärkt werden. Durch den Einbau der TK-Snap-Kästen (Si-tec, Herdecke) besteht jederzeit die Option, diese durch passende TK-



Abb. 41: Bio Light-Primärteile nur okkusal mit Hochglanz.

Elemente zu bestücken und somit die Friktion gezielt zu verstärken. Im ersten Teil dieses Beitrags haben wir bereits das Sortiment vorgestellt (vgl. dort Abb. 18) und die Fräsflächen bereits in Wachs für einen Einsatz überprüft. Zum Einsatz kommen in diesem Fall die angussfähigen kreisrunden TK-Snap-Kästen (Abb. 42), alternativ gibt es aber auch die Möglichkeit, die rückstandslos ausbrennbaren Elemente zu verwenden. Bei den Einsätzen steht neben der Vollkunststoffvariante, die sich besonders schonend zum Primärteil verhält, auch der rote Einsatz mit Titankugel zur Verfügung. Im ersten Arbeitsgang markieren wir die Lage mit einem wasserfesten Filzstift (Abb. 43), hierbei muss eine ausreichende Wandstärke von mind. 0,5 mm



Abb. 42: Die TK-Snap-Auswahl.



Abb. 43: Markieren der optimalen Lage für die TK-Snap-Kästen.

für die kommende Retentionsmulde vorhanden sein. Mit einer kleinen Menge Pattern (GC Pattern Resin, GC Germany, Bad Homburg) wird der TK-Kasten auf dem Modell fixiert (Abb. 44), es muss zumindest ein kleiner Abstand zur Gingiva bestehen. Auf dem Sägestumpf kann nunmehr zirkulär ergänzt werden (Abb. 45), es darf jedoch kein Pattern in den Kasten hineinfließen, da er ansonsten unbrauchbar würde. Eine dickere Konsistenz oder längeres Quellen sind hierbei hilfreich. Nunmehr sind schrittweise in kleineren Mengen die restlichen Anteile zu ergänzen (Abb. 46). Nach dem Aushärten erfolgt das Ausarbeiten und Zurückschleifen auf Mindeststärke sowie das Bearbeiten der Randbereiche (Abb. 47). Nach dem Probeabheben sind die Innenbereiche der TK-Kästen unter dem Mikroskop auf eventuelle Pattern-Rückstände hin zu untersuchen, ggf. sind diese sorgfältig zu entfernen. Um die Lage der späteren Retentionsmulde sicher und langfristig zu fixieren, wird durch die kreisrunde Öffnung – vor dem Verschließen – mit einem spitzen Instrument der Radius auf das Primärteil übertragen bzw. eingeritzt. Zeitgleich sind inzwischen auch die übrigen Pattern-Käppchen im Unterkiefer hergestellt (Abb. 48). Jetzt können die Primärteile im Unterkiefer auf das Modell reponiert und mittels Pattern zu gewünschten Einzelblöcken verbunden werden (Abb. 49). Eine sparsame Pattern-Verwendung ist notwen-



Abb. 46: Restflächen aufgetragen.



Abb. 44: Angussfähiger TK-Snap-Kasten fixiert.

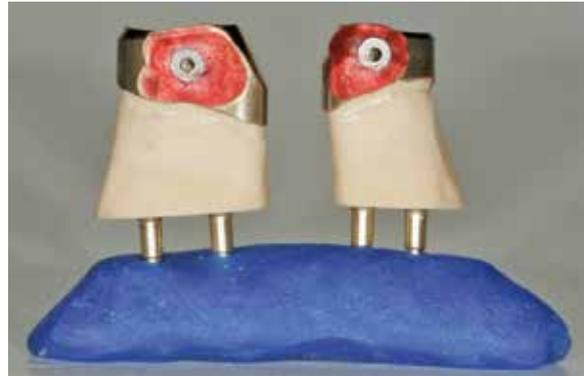


Abb. 45: Zirkulär mit Pattern ergänzt.

dig, um später gusstechnisch keine Nachteile zu erleiden. Im Oberkiefer wurden zwischenzeitlich die Öffnungen der TK-Kästen verschlossen (Abb. 50), es darf jedoch keinerlei Wachs in den Kasten hineinfließen, da dieser ansonsten unbrauchbar würde. Mit einer glatten Modellierplatte aus dem Modellgussbereich mit 0,3 mm Stärke lässt sich dies sicher und problemlos bewerkstelligen. Im Artikulator zeigen sich nunmehr der insuffiziente Frontbereich und die retrale exorbitante Platzverhältnisse (Abb. 51).

Gerüsterstellung

Eingangs wurde erwähnt, dass bereits bei der Bissnahme eine erste provisorische Frontaufstellung auf einer Kunststoffbasis erfolgte. Schon dort ergaben sich keine eklatanten Abweichungen, sogar die Kosmetik zeigte bereits ein brauchbares Ergebnis. Nunmehr müssen die basalen Kunststoffanteile weitgehend reduziert werden, um beim Übertragen einen exakten Sitz auf dem Modell sicher-

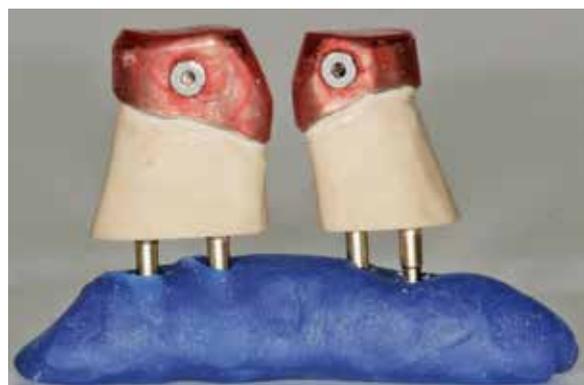


Abb. 47: Auf Mindeststärke zurückgeschliffen.

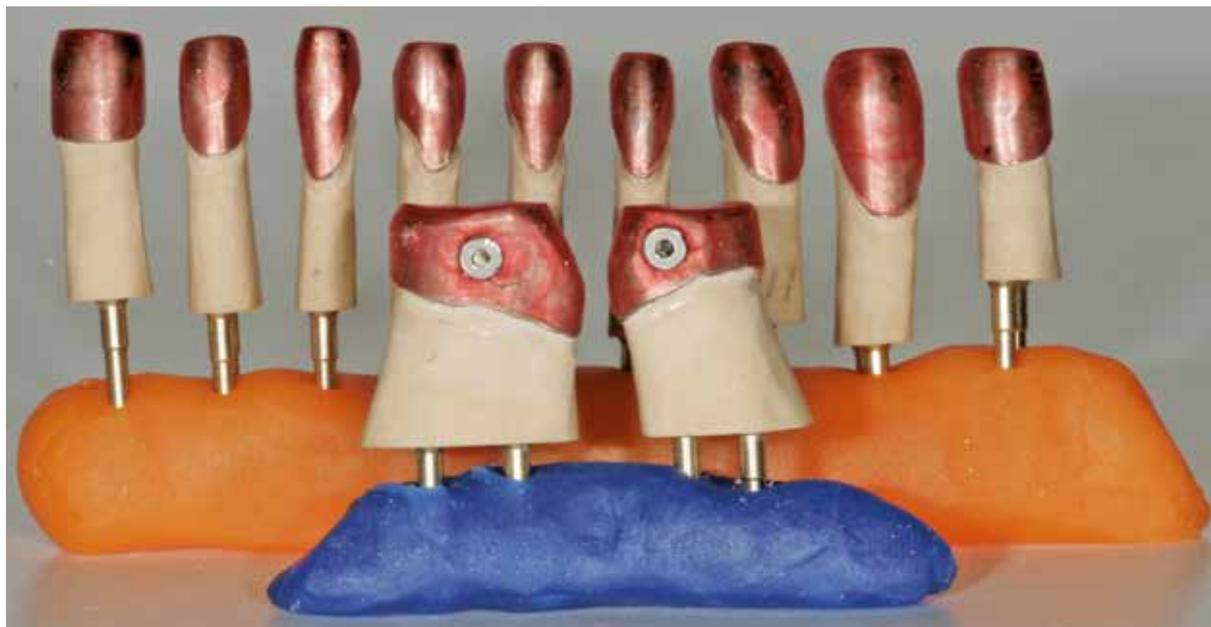


Abb. 48: Die gesamten Pattern-Teile.



Abb. 49: Einzelne Pattern-Teile verblockt.



Abb. 50: TK-Öffnungen mit dünner Wachplatte verschlossen.



Abb. 52: Die provisorische Aufstellung auf C-Plast-Basis (Candolor).

zustellen (Abb. 52). Mit einem Vorwall aus Platinum 85 (Zhermack, Marl) wird die Position fixiert (Abb. 53). Nach dem Abbrühen der Zähne können diese in den Vorwall reponiert und mithilfe von rosa Wachs lagerichtig auf das Modell übertragen werden (Abb. 54). In dieser Seitenansicht sind sowohl die extreme Länge als auch Protrusion gut ersichtlich. Von frontal zeigt sich die Mundsituation: Im zweiten und dritten Quadranten hängt die Front etwas, zudem ist die Achsrichtung leicht zu korrigieren (Abb. 55). Sodann erfolgen auch das Individualisieren der Inzisal-



Abb. 51: Die Bissverhältnisse.



Abb. 53: Platinum-Vorwall zur Übertragung.



Abb. 54: Eine nicht alltägliche Aufstellung.

kanten und anschließend die Ergänzung der Seitenzähne im Ober- und Unterkiefer. Beim obligatorischen Wax-up sparen wir bukkal die Interdentalräume aus, um neben der Form auch gleichzeitig die Verblendstärken kontrollieren zu können (Abb. 56). Die Lücken zwischen 42/43 und 43/44 waren das eigentliche Problem, d. h. für Brückenglieder zu schmal. Die einzige Lösung bestand darin, die übrigen Zähne so weit wie möglich in die Lücken hinein zu verschieben und durch geschicktes Verschachteln ein Mehr an Zahnbreite zu erhalten. Zudem sollten noch minimale Lücken zumindest inzisal/okklusal bestehen bleiben. In der Ansicht mit Gegenbiss zeigen sich der lebendige Schneidekantenverlauf und die nunmehr ideale Verzahnung (Abb. 57). Da bei 13 und 23 stark prodrudiert werden musste und entsprechend viel Platzbedarf für eine Verblendung vorlag, entschieden wir uns, hier mit einer Verblendschale zu arbeiten. Schrittweise erfolgt das

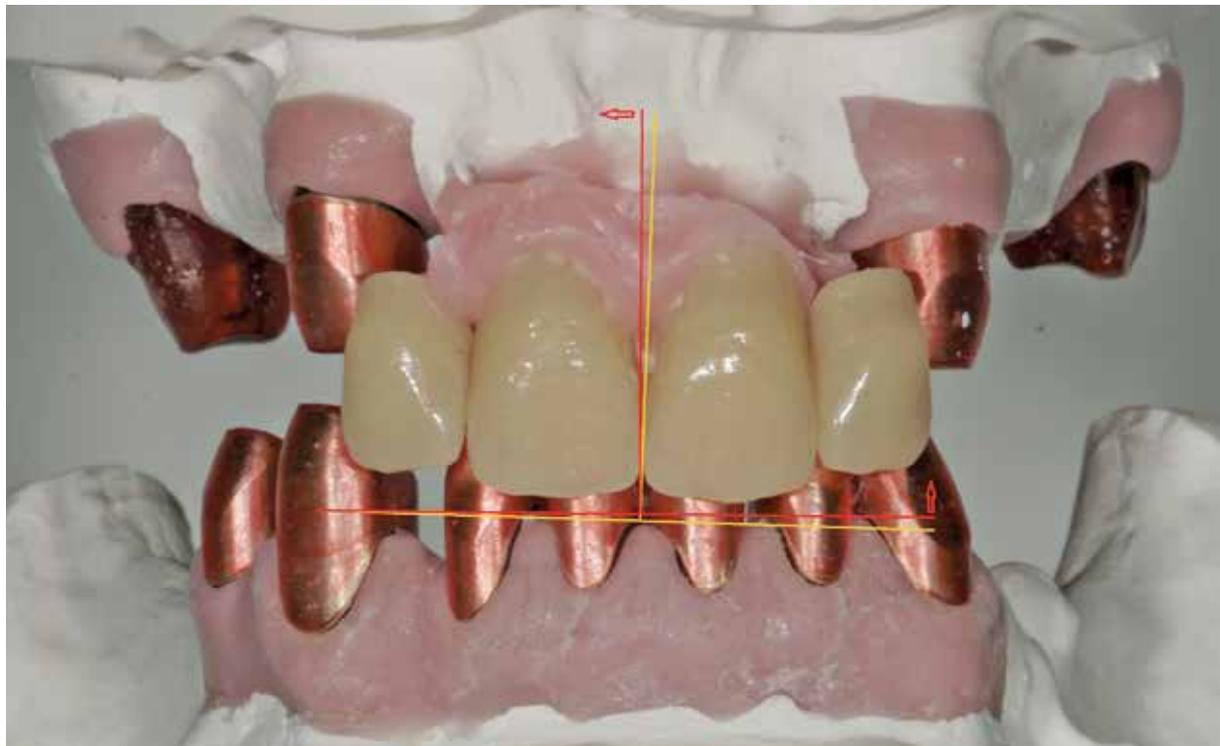


Abb. 55: Es sind nur kleine Korrekturen notwendig.



Abb. 56: Das Teil-Wax-up.



Abb. 57: Die Aufstellung mit Wax-up.



Abb. 58: Reduziert zur Leichtbauweise.

Reduzieren zum eigentlichen Gerüst in Leichtbauweise (Abb. 58). Beim genauen Betrachten wird ersichtlich, dass bedingt durch die interdental sehr hoch liegenden Papillen eine besondere Herausforderung an die Stabilität besteht. Nachdem die Verblendschalen 13 und 23 mittels Platinum-85-Vorwällen fixiert und abgenommen sind, erfolgt die finale Gerüstmodellation anhand dieser Vorgaben (Abb. 59). In der Seitenansicht rechts wird die extreme Verschiebung von Zahn 16 nach bukkal deutlich (Abb. 60), durch geschicktes Aushöhlen besteht trotz sicherer Höckerunterstützung kein übermäßiger Legierungsverbrauch. In der Seitenansicht links zeigt sich der exorbitante Abstand von 27 mit satter Höckerunterstützung bei vergleichsweise geringem Materialeinsatz (Abb. 61), zudem die Verlagerung



Abb. 59: Kontrolle der Platzverhältnisse.



Abb. 60: Starke Verlagerung nach bukkal.



Abb. 61: Die notwendige Höckerunterstützung.



Abb. 62: Umlaufende Teleskopschürze bei 13 und 23.



Abb. 63: Aushöhlung zur Materialeinsparung.



Abb. 64: Papillen zur Gerüstverstärkung.



Abb. 65: Mit Retentionsperlen angestiftet im offenen Ring.



Abb. 66: Ein perfektes Gussergebnis im OK.

des Inzisalbereichs von 23 nach bukkal. Entgegen dem ersten Quadranten konnte hier bei der Aufstellung leider nur eine Zahn-zu-Zahn-Beziehung hergestellt werden, aus Platzgründen ist 26 als Prämolare ausgeführt. Nunmehr sind im Unter- und Oberkiefer Konfektionszähne mittels Silikonvorwällen zu entfernen und abschließend kleine Hilfsstege für die spätere Verbindung zu den Modellgussretentionen anzumodellieren. Zudem modellieren wir zirkulär bei den 3ern eine sogenannte Teleskopschürze, die einen perfekten Übergang vom rosa Kunststoff zum Gold gewährleistet und gleichzeitig bei geringem Materialeinsatz einen beachtlichen Zugewinn an Stabilität bringt (Abb. 62). Im Unterkiefer sind zwischenzeitlich die Gusskanäle angewachsen, und es wurde aus Stabilitätsgründen ein Abschlussrand modelliert (Abb. 63); aufgrund der extrem hohen Papillenlinie und kosmetischer Nachteile hierdurch wurde bei 42 bis 32 nicht bis in den Interdentalraum hinein modelliert. Beachtenswert ist auch die Ausgestaltung der Lücke 42/43: Diese wurde stark ausgehöhlt, um einen sparsamen Legierungsverbrauch zu erreichen. In der Lingualansicht (Abb. 64) sind gut die gleichmäßig verlaufende Abschlussgirlande und die anmodellierten „Goldpapillen“ zur Verstärkung zu erkennen (zur Erinnerung: die Bereiche der Lücken 42/43 und 43/44 sind von vestibulär stark ausgehöhlt). Angestiftet wird im offenen Ring, Makroretentionsperlen bringen zusätzlich zum Haftvermittler später beim Verblenden ein Maximum an Haftverbund (Abb. 65).

Eingebettet und gegossen wird in Speed-Technik. Beim Ausbetten verfahren wir materialschonend, d. h. lediglich mit Glanzstrahlperlen bei niedrigem Druck, Dampfstrahlen, Ultraschall und Absäuern. Schon jetzt zeigt sich ein perfektes Ergebnis ohne jegliche Fehlstellen wie Lunker oder Gussfahnen, der warme, wertige Farbton der Bio-Light-Legierung spricht für sich (Abb. 66). In der Detailansicht gut zu erkennen ist der angegossene runde TK-Snap-Kasten, sowohl der Innenbereich als auch der Übergang zur Legierung sind absolut makellos und bestmöglich ausge-



Abb. 67: Ein mustergültiger Anguss des TK-Snap-Kastens.

führt (Abb. 67). Auch beim Unterkiefer wird nach dem Ausbetten die beeindruckende homogene Oberfläche ohne jegliche Fehlstelle sichtbar (Abb. 68), die scharf abgegrenzten Ränder und glatten Innenflächen sind mitentscheidend für eine gute Passung. Soweit die Teleskop-



Abb. 68: Beeindruckender Bio-Light-Guss.



Abb. 69: Modellvorbereitung für den Modellguss.



Abb. 70: Im UK noch vor dem Verlöten der Segmente.



Abb. 71: Modellgussgestaltung – schnell und effizient mit Lichtwachs.



Abb. 72: Einbetten und Gießen im Speed-Verfahren.



Abb. 73: Ein Guss ohne Makel.

kronen abgetrennt sind, müssen die Innenflächen unter dem Stereomikroskop akribisch auf eventuelle Gussperlen oder Gussfahnen hin untersucht werden, gegebenenfalls sind diese sorgfältig zu entfernen. 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. Abschließend wird der Randbereich mittels eines Silikonpolierers ausgearbeitet und vorpoliert.

Um Zeit zu sparen, fertigen wir bereits vor dem Verlöten der Einzelsegmente die Modellgussretentionen an und verlöten diese dann in den Warte- bzw. Ofenzeiten des Modellgusses. Mit Vorbereitungswachs unterlegt und ausgeblockt wird nach den bekannten Regeln (Abb. 69 u. 70). Besonders schnell lassen sich die Retentionen mittels Lichtwachs herstellen, zudem entfallen nicht unbeachtliche Kosten auf das Dublieren und die Modellherstellung. Soweit die Goldbereiche isoliert sind, kann nunmehr direkt auf dem Modell mit lichterhärtenden Modelliermassen und Konstruktionselementen der Modellguss hergestellt werden (Abb. 71). Nach dem Anbringen der Gusskanäle sind die Ober- und Unterkieferretentionen auf den Muffel-former anzuwachsen (Abb. 72). Hierbei zeigt sich deutlich der Vorteil dieser Verfahrensweise: Sämtliche Teile sind in einer einzigen kleinen Muffel untergebracht. Eingebettet und gegossen wird im Speed-Verfahren, ausgebetet wie üblich, gestrahlt mit grobem Edelkorund. Nach dem Abtrennen zeigt sich ein fehlerfreier Guss ohne Gussfahnen oder Gussperlen (Abb. 73). Aufgrund des besseren Handlings erfolgt das Ausarbeiten und Verschleifen der Gusskanalstummel erst nach dem Verlöten.

In der Zwischenzeit findet das schrittweise Verlöten der einzelnen Segmente im Unterkiefer statt. Nur durch das Verlöten in Etappen kann eine maximale Passung ohne jeglichen Verzug erreicht werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Lotspalt parallel und dünn vorliegt. Beim Herstellen des Lötblocks ist darauf zu achten, dass die eigentliche Lötfläche basal mittels Wachs gut freigelegt wird, um ein sicheres Löten auch im Randbereich sicherzustellen. Nach dem Benetzen mit Flussmittel wird mittels einer kleinen Menge hoch fließenden Lots (hoher Schmelzpunkt) mit weicher Flamme gelötet (Abb. 74). Der finalen Lötung



Abb. 74: Erste Segmente verlötet.



Abb. 75: Finaler Lötblock.



Abb. 76: Ein perfekter Randschluss.



Abb. 77: Optimale Lötung und Passung.

kommt besondere Aufmerksamkeit zu, zumal hierbei der Lotspalt auch noch durch die anmodellerte Papille verläuft (Abb. 75). Nach dem langsamen Abkühlen wird ausgebettet und abgesäuert.

Bei abgenommener Zahnfleischmaske lässt sich die Passung uneingeschränkt kontrollieren, sämtliche Ränder müssen perfekt anliegen (Abb. 76), es darf kein Schau-

keleffekt beim abwechselnden Belasten der Endteleskope vorhanden sein. Beachtenswert ist die Aussparung: zirkulär eine makellose Lötung, und es ist keinerlei Lot in die Aushöhlung hineingeflossen. Bei der Kontrolle von lingual zeigt sich die bestmögliche Passung, die Lotstellen sind vorbildlich und ohne große Lotüberschüsse (Abb. 77).

Der dritte Teil befasst sich mit dem Verlöten und Ausarbeiten bis hin zur Einprobe und Fertigstellung der rosa Kunststoffbereiche.

Axel Mühlhäuser

Dentaltechnik GmbH

Ulrichstraße 35

73033 Göppingen

E-Mail: info@muehlhaeuser-dt.de

