

# Eine abnehmbare Totalsanierung auf Implantaten – Teil 1

**TECHNIK** Durch die gestiegene Lebenserwartung besteht bei älteren Patienten mit keinem oder wenig Restzahnbestand vermehrt der Wunsch sowohl nach einer kosmetisch als auch einer funktionell verbesserten Versorgung. Durch die Implantattechnik lässt sich hier ein fehlendes oder geringes Restzahnangebot entsprechend erweitern. Da festsitzende Versorgung aber nicht immer möglich, sinnvoll oder gar kontraindiziert sind, verbleibt letztendlich oftmals der abnehmbare Bereich. Axel Mühlhäuser zeigt im dreiteiligen Fachbericht Schritt für Schritt die Herstellung einer umfangreichen Totalsanierung, geht auch auf alternative Möglichkeiten und Indikationen ein und gibt Tipps und Tricks zur rationellen Herstellung.



Abb. 1



Abb. 2

Abb. 1: Die Ausgangssituation. Abb. 2: Die Naht gelegt. Abb. 3: Astra Implantate inseriert. Abb. 4: OPG-Dokumentation.

Die stetig steigende Lebenserwartung führt zu einer erhöhten Nachfrage bei Patienten im höheren Alter. Soweit kein oder nur geringer Restzahnbestand besteht, kann heute problemlos durch die Implantologie eine notwendige Pfeileranzahl erreicht und ein kosmetisch wie auch funktionell hochwertiger Zahnersatz realisiert werden. Mit zunehmendem Alter scheidet jedoch oft eine festsitzende Versorgung aus. Hintergründe hierfür können u.a. starke Knochenatrophien sein. Um hier kosmetisch akzeptable Grundvoraussetzungen zu schaffen,

wären oftmals erhebliche chirurgische Eingriffe notwendig, die letztendlich vom Patienten abgelehnt werden. Auch sind im festsitzenden Brückenbereich zumeist mehr Implantate notwendig, deren Lage und Ausrichtung ideal vorliegen muss. Nicht zu vernachlässigen ist die Patientengruppe mit eingeschränktem Putzverhalten, ob motorisch oder psychologisch bedingt. Für den abnehmbaren Bereich spricht auf jeden Fall auch die bestehende Erweiterungs- bzw. Reparaturmöglichkeit: Ob Erweiterung, Abplatzung, Bruch oder Entfall eines Implantats oder

Pfeilerzahns, zu jeder Zeit besteht problemlos die Reparaturmöglichkeit.

Im abnehmbaren Bereich stehen unzählige Verankerungsvarianten zur Verfügung: Kugelkopfancker, Locator, Steg, Teleskop etc. Mitentscheidend bei der Auswahl ist hierbei oft auch der Gesamtpreis der Versorgung. Kugelkopfancker und Locator sind als konfektionierte Teile in der Preisgestaltung deutlich günstiger, zudem wird selbst schon mit zwei Elementen eine brauchbare Haftung erreicht. Nachteilig aus unserer Sicht je-



Abb. 3



Abb. 4

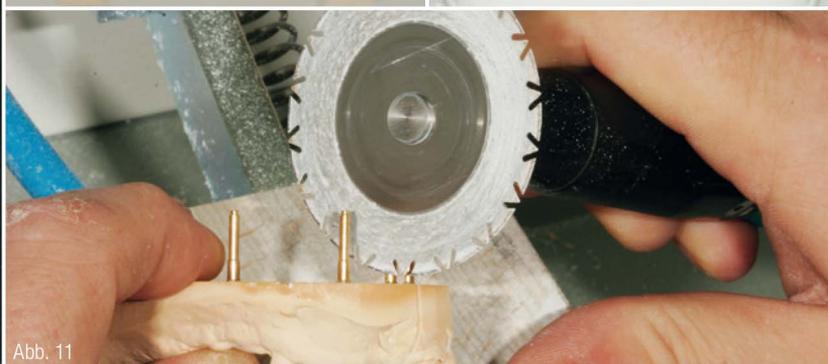


Abb. 5: Situationsmodelle. Abb. 6: Pfeilerzähne beschliffen. Abb. 7: Bearbeitung des Zahnkranzes. Abb. 8: Die Pinnbohrungen. Abb. 9: Pins und Hülsen eingebracht. Abb. 10: Herstellung des Splittsockels. Abb. 11: Extragroße Diamanttrennscheibe. Abb. 12: Stümpfe sind vorbereitet. Abb. 13: Fräsen in Wachs.

doch die mögliche Beweglichkeit, d.h. Rotation, die letztendlich erst ab dem Einsatz von vier symmetrischen Elementen weitgehend verhindert wird. Zudem lassen die eingesetzten Retentionselemente im Laufe der Zeit in der Friktion nach und müssen ausgetauscht werden. Mit einem individuellen Steg oder Teleskopkronen lässt sich hingegen eine absolut starre Verankerung erreichen. Hierbei sind in den letzten Jahren verschiedenste Materialien wie Galvano, Zirkon, NE etc. zum Einsatz gekommen. Nach wie vor sind wir aber absolute Anhänger

der klassischen Gussherstellung im Hochgoldbereich. Immer wieder haben wir in unserer Laufbahn Galvanosekundärteile erlebt, die nach einigen Jahren schlagartig die Friktion verloren haben. Gussergebnisse im NE-Bereich scheiden bei uns wegen unbefriedigender Passung aus. Die industrielle Fertigung von NE-Teleskopsekundärteilen konnte uns bis heute nicht annähernd überzeugen. Beim individuellen Steg, industriell gefertigt, wird die Friktion über eingebrachte Hilfsteile, zwischenzeitlich sogar Locator-elemente, erreicht. Dies bedingt im Laufe

der Zeit eine nachlassende Friktion und den Austausch der Retentionselemente. Demgegenüber kann bei einem klassischen Steg in Goldlegierung eine perfekte Friktion erreicht werden, Zusatzfriktionselemente sind nicht notwendig. Jedoch bauen wir gern TK-Elemente als sogenannte „Schläfer“ ein, d.h. es wird lediglich der Platz für einen eventuellen Einsatz vorbereitet. In der Teleskoptechnik besteht die Möglichkeit der klassischen Gussausführung mit Kompositverblendung oder entsprechend der Galvanotechnik, aber mit gegossenen



Abb. 12

Abb. 13

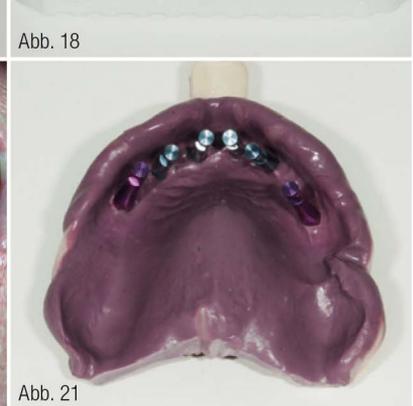
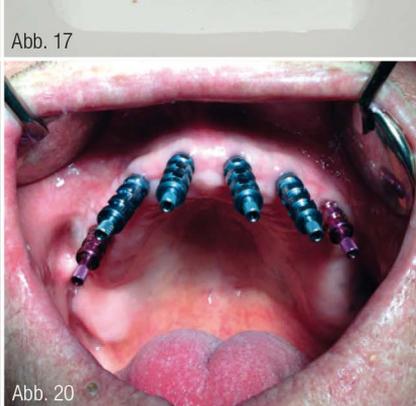
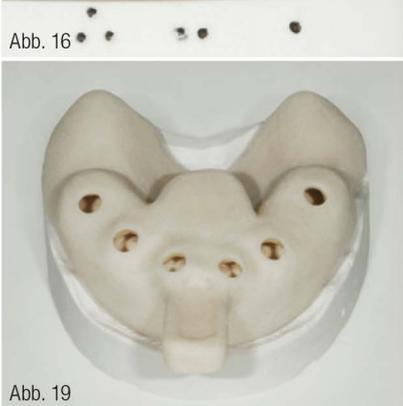


Abb. 14: Angestiftet im offenen Ring. Abb. 15: Ein perfekter Biolightguss. Abb. 16: Abgetrennt und Aufgepasst. Abb. 17: Festlegung der Richtung/Austrittsöffnung. Abb. 18: Ausblocken für den Indillöffel. Abb. 19: Der C-Plast-Löffel zur offenen Abdrucknahme. Abb. 20: Astra Implantatabdruckpfosten in vivo. Abb. 21: Laboranalogue sind eingebracht und ... Abb. 22: ... im UK mit Präzisionskunststoffstümpfen. Abb. 23: GI-Mask ist eingebracht im OK ... Abb. 24: ... und UK, Enden sind beschnitten. Abb. 25: Abdruck ausgegossen.

Legierungskäppchen. Gegenüber Galvano, mit deutlich geringerer Härte, bieten diese erhebliche Vorteile: Die Friktion ist auch über viele Jahre hinweg gleichermaßen gewährleistet, die reinen Materialkosten je Gramm fallen sogar geringer aus. Die Entscheidung, ob Legierungskäppchen oder Gerüst zur Verblendung, wird sowohl durch die Konstruktion als auch durch den Materialeinsatz (Kostenfaktor) beeinflusst.

## Die Ausgangssituation

Es handelt sich um einen Patienten mittleren Alters mit extrem reduziertem Restzahnbestand, lediglich die Zähne 43 bis 45 sind vorhanden und erhaltungswürdig. Über Jahre wurden keine bzw. nur selten Prothesen getragen. Kosmetik und Passung sind absolut insuffizient (Abb. 1), die Bisslage nicht eindeutig fixiert. Mittels sechs Implantaten (Astra Tech Implant System, Dentsply Sirona Implants) im Oberkiefer und vier Implantaten (Astra Tech Implant System, Dentsply Sirona Implants) im Unterkiefer sollte in Verbindung mit den verbliebenen Pfeilerzähnen mittels Teleskoptechnik eine abnehmbare, starre Versorgung hergestellt werden. Aus Kostengründen, aber auch um hier kosmetisch einen größeren Spielraum zu schaffen, fiel die Entscheidung gegen Teleskopbrücken und für sogenannte Hybridprothesen aus. Bei der

Farbgestaltung bestand der Wunsch nach einer hellen, freundlichen Ausführung. Nachdem die Implantate im Oberkiefer gesetzt sind (Abb. 2), wurden die Gingivaformer zur offenen Einheilung eingebracht und die Lappenränder mittels Einzelknopfnähten fixiert (Abb. 3). Eine Kontrolle mittels Panoramaschichtaufnahme bzw. OPG ist Standard und auch zur Dokumentation notwendig (Abb. 4).

## Modelle, Primärteleskope und Löffel

Unser erster Kontakt bestand in diesem Fall mit Zusendung von Bildmaterial und der Abdrücke. Die Situationsmodelle zeigen im ersten Augenblick keine besonderen Herausforderungen (Abb. 5). Demgegenüber ist die Mundsituation, wie sich in Abbildung 1 zeigt, insuffizient: Die Zahnmitte ist leicht verschoben, der Zahnachsverlauf unbefriedigend, die Oberkieferfront deutlich zu kurz und im Unterkiefer das Frontzahngebiet gegenüber dem verbliebenen Restzahnbestand exorbitant zu lang.

Nachdem die Abdrücke der Präparation ausgegossen, ausgehärtet und entformt sind, erfolgt das Trimmen der Basal- und Vestibulärflächen (Abb. 6). Die Lingualfläche lässt sich sehr gut mit einem Hartmetallfräser (SGFA, Komet Dental) bearbeiten (Abb. 7). Durch die spezielle Form

geht dies schnell und effizient, sogar bei noch feuchtem Gips ohne Verschmieren. Nach dem Säubern sind die Pinbohrungen vorzunehmen (Abb. 8), hierbei ist darauf zu achten, dass diese nicht zu weit bukkal gesetzt werden und bei mehreren Stümpfen eine parallele Anordnung erfolgt. Nach dem Säubern mittels Druckluft sind die Stufenpins (AXIOPIN®, SAM®) einzukleben, hierbei sollte wenig Schnellkleber Verwendung finden, um angrenzende Flächen bzw. den Pinsitz selbst nicht zu verschmieren. Abschließend werden die Gipsflächen isoliert und die gelben Hülsen aufgeschoben (Abb. 9). Beim Sockeln stehen je nach Größe des Zahnkranzes verschiedene Sockelgrößen zur Verfügung, idealerweise sollte ringsum ein gleichmäßiger Rand bestehen (Abb. 10). Folgend wird mit Sockelgips bis leicht über den Zahnkranzrand aufgefüllt. Sobald der Sockelgips ausgehärtet ist, kann der Zahnkranz abgehoben und mithilfe einer Diamanttrennscheibe (Abb. 11) mit extragroßem Durchmesser (z.B. 987P, Komet Dental) in einzelne Segmente getrennt werden. Durch den großen Durchmesser ergibt sich ein perfekter Schnitt ohne unterschiedliche Ansatzstellen. Anschließend wird der Stumpf zirkulär beschliffen, die Präparationsgrenze festgelegt, markiert und fixiert und zuletzt nach einem eventuellen Ausblocken der Stumpflack aufgebracht (Abb. 12).



Abb. 26

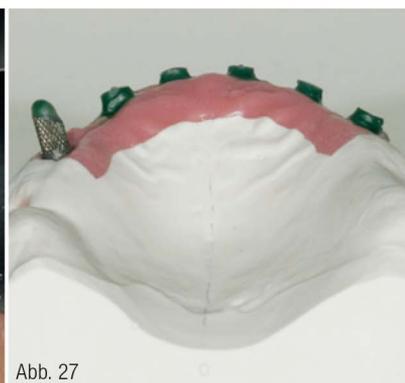


Abb. 27



Abb. 28



Abb. 29



Abb. 30

**Abb. 26:** Bearbeiten der Zahnfleischmaske mit dem GSQ-Fräser. **Abb. 27:** Ausgeblockt mit provisorischem Abutment. **Abb. 28:** Verschraubte Bisschablone mit Bisswall. **Abb. 29:** Mit Gegenbiss im Artikulator. **Abb. 30:** Bissgabel mit Verschraubung.



Abb. 31



Abb. 32



Abb. 33

Abb. 31: Erste provisorische Aufstellung. Abb. 32: Schädelbezügliche Artikulation. Abb. 33: Gegenbiss eingestellt. Abb. 34: Vorwälle aus Platinum sichern Informationen. Abb. 35: Notwendige Änderungen.

Bei der Festlegung der Einschubrichtung ist bukkal auf möglichst dünn auslaufende Flächen zu achten. Auch sind bei Deckprothesen zu stark unter sich gehende Kieferbereiche zu vermeiden, da diese ansonsten später ausgeblockt werden müssen. Soweit die Stümpfe gegen Wachs isoliert sind, wird mittels Tauchtechnik ein Wachskäppchen hergestellt und hierauf eine grobe Teleskopform aufmodelliert. Okklusal und im Randbereich verwenden wir ein weicheeres, transparenteres Wachs und für die eigentlichen Fräsflächen ein spezielles Fräs-wachs. Nunmehr erfolgt das Vorfräsen in Wachs, die Wachsspäne lassen sich leicht mit einem Pinsel und Wachsbenetzungsmittel entfernen (Abb. 13). Durch die durchschimmernde, hellgelbe Farbe des Tauchwachses lassen sich gut die Stärkeverhältnisse kontrollieren und somit der spätere Fräsaufwand deutlich reduzieren bzw. wertvoller Legierungseinsatz minimieren. Soweit die okklusale Bereiche reduziert sind, erfolgt das Freilegen der Ränder und erstes Abheben zur Kontrolle. Abschließend kann der Gusskanal angewachst werden, eine zusätzliche Retentionsperle sichert den späteren Halt im Ab-

druck. Angestiftet wird im Balkengussverfahren (Abb. 14), eingebettet im Speedverfahren. Beim Ausbetten sollte unbedingt materialschonend verfahren werden, d.h. lediglich Abstrahlen 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 Legierung (Argenco Bio Light, Argen Dental) sprechen für sich. Das Ausarbeiten nach dem Abtrennen erstreckt sich bei einem derartigen Ergebnis lediglich auf minimalste Aufpassarbeiten und das Ausarbeiten der Randbereiche. Zur besseren Retention im Abdruck werden die verbliebenen Gusskanalstummel belassen und lediglich die Kanten gebrochen (Abb. 16).

Die individuellen Abformlöffel fertigen wir als erklärte Anhänger der offenen Abdrucknahme nach wie vor mit dem kaltpolymerisierenden Präzisionskunststoff C-Plast (Candulor) an. Dem Ausblocken kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu. Vorab sind sämtliche unter sich gehende Bereiche großzügig

auszublocken. Entsprechend des Plateaus der Heilungskappen wird axial mit einem dicken Wachsdraht entsprechend der Länge der Abdruckpfosten inklusive Schraube verlängert. Entsprechend ergibt sich eine ausreichend große Austrittsöffnung für die Schrauben (Abb. 17). Die Bereiche der eigentlichen Abdruckpfosten sind zirkulär zusätzlich stark ausgeblockt, um eventuelle Abweichungen auszugleichen bzw. dem Anwender einen ausreichenden Spielraum zu ermöglichen (Abb. 18). Auch im Bereich der Primärteleskope muss ausreichend Spiel vorhanden sein. Ein stabiler Löffelgriff, eventuell noch mit palatinaler Abzugshilfe, erleichtert dem Behandler das Lösen der Abformung. Derart gefertigte Löffel mit C-Plast bringen neben der hohen Stabilität eine bestmögliche, sichere Fixierung der Abformpfosten und zudem für den Behandler maximal kleine Anpasskorrekturen (Abb. 19). Bei der eigentlichen Abdrucknahme ist darauf zu achten, dass die Abformpfosten exakt in der Endposition mit der Sechskantrotationssicherung fixiert sind, die farblichen Codierungen schließen ein Verwechseln aus (Abb. 20).



Abb. 34



Abb. 35



Abb. 36

Abb. 37

Abb. 36: Übertragung der Aufstellung. Abb. 37: Randbereiche zur Kontrolle im OK ... Abb. 38: ... und UK noch freigelegt. Abb. 39: Komplett ausmodelliert.

### Abdruck, Meistermodell und Biss

Nach der offenen Abformung mittels individuellem Abdrucklöffel können die Laboranaloge eingebracht werden (Abb. 21). Vorab ist der Implantatsitz sorgfältig auf eventuelle Fehlstellen oder Fremdkörper unter dem Stereomikroskop zu untersuchen. Um ein Überdrehen der Abdruckpfosten zu verhindern, dürfen die Fixierungsschrauben nur leicht von Hand angezogen werden. Im Unterkiefer sind zusätzlich die drei Präzisionskunststoffstümpfe für die Primärteleskope einzubringen (Abb. 22) und mittels einer dünnen Wachschiicht zu stabilisieren. Um Verfälschungen der Gingivaanteile auszuschließen, darf nur mit minimalen, sehr heißen Wachsmengen gearbeitet werden. Ein Verblocken der Schraubenköpfe mit Pattern bringt zusätzliche Sicherheit beim Ausgießen.

Sobald der Abdruck isoliert ist, kann das Zahnfleischmaskenmaterial eingebracht werden. Es ist darauf zu achten, dass eine gleichmäßige Höhe besteht und zur sicheren Verankerung zwei Drittel des Kunststoffstumpfes (einschließlich Re-

tention/Schraubenkopf) herausragt. Die Enden sind nach dem Aushärten zum besseren Halt im Gips rechtwinklig mit einem Skalpell abzuschneiden (Abb. 23 und 24). Mit einem feinen Pinsel und etwas Spülmittel sind eventuelle Reste der Zahnfleischmasken-Isolierung (Gi-Mask, Coltène Whaledent) vorsichtig zu entfernen, abschließend den Abdruck mehrmals mit klarem Wasser ausspülen. In bekannter Art und Weise wird der Abdruck ausgegossen (Abb. 25), anschließend ein Split erstellt und getrimmt. Um ein leichtes und exaktes Repositionieren der Zahnfleischmasken-Anteile (Gi-Mask, Coltène Whaledent) zu gewährleisten, müssen diese nach dem ersten Abheben bearbeitet werden. Hierbei sind mit einem speziellen Fräser für weichbleibende Silikonmaterialien (z.B. GSQ-Fräser, Komet Dental) die Innenkanten abzurunden (Abb. 26). Im weiteren Verlauf bringen wir ein provisorisches Abutment zum Verschrauben ein und blocken die verbliebenen Austrittsöffnungen großzügig aus (Abb. 27). Mittels C-Plast (Candulor) wird nun eine stabile, verwindungsfreie Biss-schablone hergestellt und abschließend ein idealisierter Wachswall mit Fixierungsrillen aufgebracht (Abb. 28). Entspre-

chend einer ersten Vorbissnahme kann nunmehr die Unterkieferschablone, gleichfalls verschraubt, lagerichtig hergestellt werden (Abb. 29).

Um dem Behandler den Ablauf mit dem Gesichtsbogen zu erleichtern, stellen wir ebenfalls eine verschraubte Bissgabel (Abb. 30) her, bestücken diese mit dem A-Silikon Platinum 85 (Zhermack) und lassen den Oberkiefer einbeißen. Nach dem Aushärten wird reduziert, vor allem im Bereich der Heilungskappen. Bereits zur Bissnahme haben wir auch eine verschraubte, provisorische Aufstellungsschablone hergestellt und anhand der provisorischen Bissnahme eine erste Frontaufstellung vorgenommen (Abb. 31). Eine derartige Vorgehensweise erfordert einen etwas höheren Zeitaufwand, vermindert aber letztendlich die Fehlerquote, bringt bereits im Vorfeld gesicherte Informationen und spart somit Zeit in der weiteren Ausführung durch weniger Einproben bzw. Umstellungen.

### Aufstellung und individuelle Abutments

Nach erfolgter Bissnahme wird zuerst der Oberkiefer schädelbezogen artikuliert



Abb. 38

Abb. 39



Abb. 40

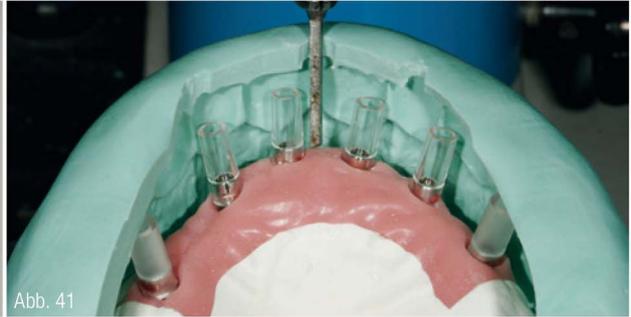


Abb. 41



Abb. 42

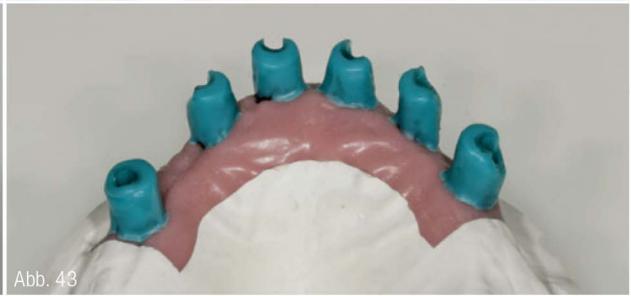


Abb. 43

**Abb. 40:** Extrem aufgefächert nach labial. **Abb. 41:** Der Einschub wird festgelegt. **Abb. 42:** Vorfräsen der CastDesign™-Kunststoffkamine. **Abb. 43:** Abutments in Wachs aufgebaut. **Abb. 44:** Das Fräsen in Wachs. **Abb. 45:** Kontrolle mit Platinumvorwall.

(Abb. 32) und anschließend der Gegenbiss anhand der Bisschablonen eingestellt (Abb. 33). Bei der Bissnahme sind vom Behandler auf dem Wachswall u.a. die Mittellinie, Lachlinie, Lippenchlusslinie einzuzichnen. Um dies im weiteren Arbeitsablauf zu fixieren und jederzeit nachprüfen zu können, fertigen wir verschiedene Platinumvorwälle (Abb. 34). Die Einprobe des Frontsegmentes ergab: Die Mitte liegt ca. 1 mm zu weit links, die Achsrichtung ist zu korrigieren und gleichzeitig der 1. Quadrant auf die Horizontale auszurichten (Abb. 35), zudem den Zahnbogen ab den 3ern enger gestalten und die Front insgesamt wegen der Lippenfülle so weit wie möglich retrudieren. Soweit die Änderungen vollzogen sind, wird mittels Vorwall die Front auf die definitive Aufstellungschablone übertragen (Abb. 36). Nunmehr erfolgt die Aufstellung der unteren Front und

der Seitenzähne in gewohnter Art und Weise. Um die Platzverhältnisse für die Unterkonstruktion im Auge zu behalten, lassen wir den Randbereich in den kritischen Regionen beim Oberkiefer u.a. Regio 11 bukkal (Abb. 37) und Unterkiefer Regio 31/32 bukkal und lingual (Abb. 38) frei. Soweit das endgültige Resultat erreicht ist, können die Öffnungen verschlossen und sämtliche Bereiche ausmodelliert werden. Mit einem wasserfesten Filzstift ist der zur Verschraubung herausnehmbare Zahn 15 mit einem x gekennzeichnet. Die Oberflächenstruktur wirkt natürlich und die Inzivalskanten sehr lebendig (Abb. 39), insgesamt sind die Verschachtelungen lebhaft, aber nicht übertrieben. Entsprechend erfolgt nunmehr eine Einprobe, in der die Kosmetik und die Bisslage nochmals überprüft werden. Im vorliegenden Fall bestand nur eine minimale Abwei-

chung beim Biss, die Kosmetik fand seitens des Patienten und auch Behandler nur positiven Zuspruch.

Somit konnte jetzt mit der Herstellung der individuellen Abutments begonnen werden. Verschiedene Vorwälle sind unerlässlich, um die Platzverhältnisse exakt überprüfen zu können. Beim Palatinalvorwall zeigt sich die starke Aufgefächerung der Implantate nach labial (Abb. 40). Mit dem Vorwall von bukkal wird die Ausrichtung festgelegt. Hierbei wird deutlich, dass die Kunststoffkamine der CastDesign™-Abutments (Dentsply Sirona Implants) ein exaktes Anliegen des Vorwalls verhindern, d.h. der Einschub muss sehr stark nach distal verlegt werden (Abb. 41). Um unnötige, zeitintensive Fräsarbeiten zu vermeiden; vor allem jedoch den Legierungseinsatz so gering wie möglich zu halten, fräsen



Abb. 44

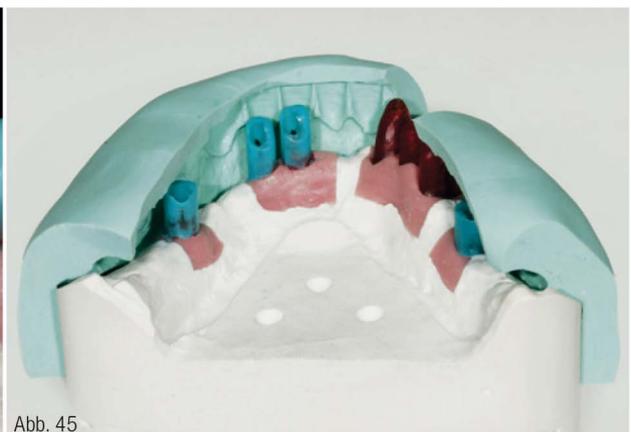


Abb. 45



Abb. 46



Abb. 47



Abb. 48



Abb. 49

Abb. 46: Angestiftet mit Kennzeichnung. Abb. 47: Ein perfekter Guss ohne Fehlstellen. Abb. 48: Im OK in Wachs gefräst. Abb. 49: Angestiftet im offenen Ring. Abb. 50: Beeindruckend die Oberflächengüte und satte Farbe.

wir bereits die Kunststoffkamme der angussfähigen Abutments vor. Mit dem Fräser H364RXE (Komet Dental) lässt sich leicht und effizient die Ausrichtung grob vorfräsen (Abb. 42). Nunmehr wird mit Fräswachs die eigentliche Abutmentform komplettiert, besondere Aufmerksamkeit ist hierbei bereits auf einen perfekten Übergang zur Gingiva bzw. eine entsprechende Stufenausformung im Randbereich (Abb. 43) zu legen. Anschließend kann in Wachs gefräst werden, in den Bereichen der späteren TK-Snap-Elemente (Si-tec) sollte, so weit möglich, eine plane Fläche für das angussfähige Element vorliegen (Abb. 44). Eine laufende Kontrolle anhand der Vorwälle (Abb. 45) hilft, Fehler zu vermeiden bzw. ausreichenden Platz für die Suprakonstruktion sicherzustellen. Um Verwechslungen auszuschließen und schnell die richtige Lage beim

Reponieren zu gewährleisten, haben wir bukkal entsprechende Markierungen analog zum Modellrand angewachst. Im letzten Arbeitsgang werden die Randbereiche unter dem Stereomikroskop sorgfältig auf etwaige Fehlstellen hin untersucht, es darf weder eine Überkonturierung zum Implantatsitz noch ein Randspalt vorhanden sein. Abschließend werden die Objekte gründlich von etwaigen Wachs- und Fettresten gereinigt und angestiftet (Abb. 46). Hierbei sollte der Schraubkanal immer nahezu senkrecht in der Muffel liegen, um Blasenbildung und somit Gussperlen zu verhindern.

Die Haltezeit im Ofen ist bei individuellen Abutments je nach Anzahl um mindestens 15–30 Minuten zu verlängern, die Endtemperatur um 50–70 Grad zu erhöhen, um ein sicheres Angießen zu ge-

währleisten. Ausgebettet wird nur mit Glanzstrahlperlen und minimalem Druck, um Beschädigungen am Implantatsitz zu verhindern. Nach dem Absäuern zeigt sich ein perfektes, homogenes Gussergebnis, ohne Fehlstellen oder Makel (Abb. 47). Der satte, warme Farbton und die Oberflächengüte der Biolightlegierung sprechen für sich. Auch im Oberkiefer sind zwischenzeitlich die Markierungen und Gusskanäle angebracht (Abb. 48). Angestiftet im offenen Ring, die Gussobjekte zur Muffelwand ausgerichtet, um ein bestmögliches Ergebnis zu erzielen (Abb. 49). Auch hier zeigt sich nach dem Ausbetten eine beachtliche Güte ohne Fehlstellen (Abb. 50).

Im zweiten Teil beschäftigt sich Axel Mühlhäuser weiterhin mit den Sekundärteleskopen sowie den Tertiärkonstruktionen der Versorgung.

## INFORMATION

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

Infos zum Autor



Abb. 50

# Eine abnehmbare Totalsanierung auf Implantaten – Teil 2

**TECHNIK** Durch die gestiegene Lebenserwartung besteht bei älteren Patienten mit keinem oder wenig Restzahnbestand vermehrt der Wunsch sowohl nach einer kosmetisch als auch einer funktionell verbesserten Versorgung. Durch die Implantattechnik lässt sich hier ein fehlendes oder geringes Restzahnangebot entsprechend erweitern. Da festsitzende Versorgungen aber nicht immer möglich, sinnvoll oder gar kontraindiziert sind, verbleibt letztendlich oftmals der abnehmbare Bereich, wie in diesem Beitrag beschrieben. Nachdem im ersten Teil des Fachartikels (ZWL 4/2017) auf die Hintergründe des Patientenfalls, die Herstellung der Primärteile sowie der Modelle eingegangen wurde, stehen nun die Sekundärteleskope und die Tertiärkonstruktionen im Fokus des Autors.

Teil 1 (ZWL 4/17)



Abb. 1



Abb. 2

Abb. 3

**Abb. 1:** Ausarbeiten mit dem blauen Polierrad. **Abb. 2:** Subgingivale Anteile poliert. **Abb. 3:** Kontrolle auf dem Modell. **Abb. 4:** Vorfräsen. **Abb. 5:** Feinfräsen.

Beim Ausarbeiten gehen wir immer nach dem gleichen Prozedere vor: Abtrennen, Kontrolle unter dem Stereomikroskop auf Fehlstellen beim Anguss oder Gussperlen im Schraubenkanal und das Einbringen der Polierhilfen. Mit dem blauen Polierrad (Komet Dental) lässt sich schnell und effizient ein Mattglanz in den subgingivalen Bereichen herstellen (Abb. 1), die anschließende Politur mittels Bürstchen/Polier-

paste und Schwabbel/Hochglanzpaste geht sodann mehr als zügig und leicht vonstatten, das Ergebnis mit der Argenco Bio Light-Legierung (ARGEN Dental) ist beeindruckend (Abb. 2). Vor dem Fräsen der Abutments erfolgt eine letzte Kontrolle auf dem Meistermodell bei eingebrachter Zahnfleischmaske (Abb. 3). Gefräst wird direkt auf dem Modell bei abgenommener Zahnfleischmaske.

Hierdurch entfallen Übertragungsfehler, zudem wird Zeit und Material gespart. Mit dem Fräser (H364RXE, Komet Dental) fräsen wir grob vor (Abb. 4). Die grobe Verzahnung bringt schnell und effizient bei 12.000/min einen entsprechenden Materialabtrag, dies spart Zeit und Kraft. Anschließend erfolgt das Feinfräsen mit einem Hartmetallfräser (H364RGE, Komet Dental) ebenfalls bei 12.000/min (Abb. 5)



Abb. 4



Abb. 5

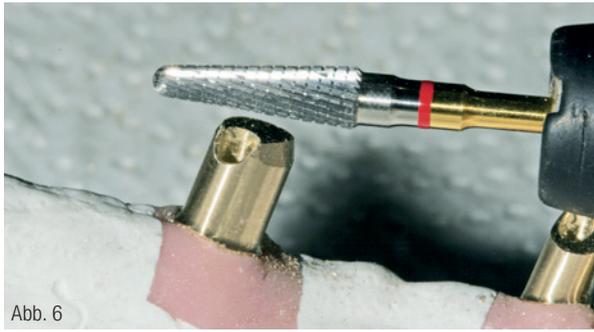


Abb. 6



Abb. 7

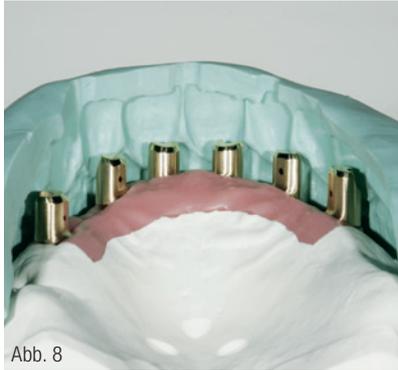


Abb. 8

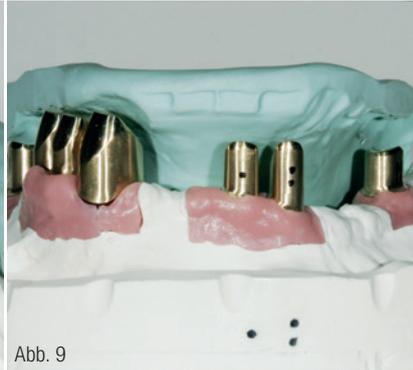


Abb. 9



Abb. 10

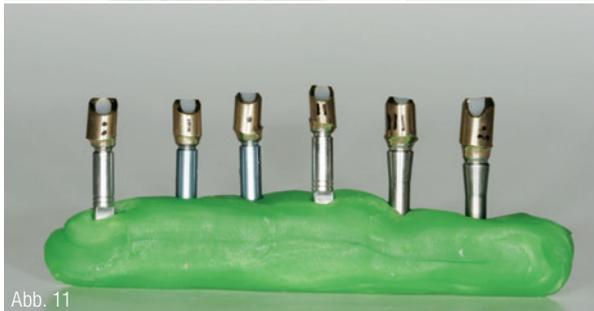


Abb. 11



Abb. 12

Abb. 6: Ausarbeiten der okklusalen Anteile. Abb. 7: Fertige Argenco Bio Light-Abutments im OK mit prov. Kennzeichnung. Abb. 8: Letzte Kontrolle der Platzverhältnisse von labial ... Abb. 9: ... und von lingual. Abb. 10: Das TK-Sortiment von Si-tec. Abb. 11: Schraubkanäle verschlossen. Abb. 12: Angussfähiger TK-Snap-Kasten fixiert. Abb. 13: Vollständiger Patternüberzug. Abb. 14: Ausgearbeitet auf Stärke.

und Glätten bei geminderter Drehzahl von rund 2.000/min. Ein noch feineres Ergebnis wird mit einem älteren Fräser und der Hinzugabe von Fräsöl erreicht. Anschließend sind noch die okklusalen Anteile mit einem Hartmetallfräser (z. B. H79EF, Komet Dental), auszuarbeiten (Abb. 6). Die Okklusalfächen der Abutments müssen plan und zum besseren Eingliedern für den

Patienten angefasst werden. Bei den Teleskopkronen ist zudem auf eine Minimalstärke zu achten, um ausreichende Verblendstärken zu erhalten. Mit Polierwalzen wird nun der okklusale Anteil schrittweise bis zum Hochglanz verfeinert, die eigentlichen Fräsflächen bleiben seidenmatt, um jegliche unkontrollierte Veränderung durch die Politur auszuschließen (Abb. 7).

Anhand der Vorwälle wird nunmehr das endgültige Platzangebot kontrolliert. Im Oberkiefer sind die zervikalen Anteile der Konfektionszähne, insbesondere bei 11 und 23, die Problemzonen (Abb. 8). Im Unterkiefer sieht es etwas entspannter aus, lediglich okklusal bei Teleskop 45 ist das Platzangebot für die Verblendung etwas gering (Abb. 9).

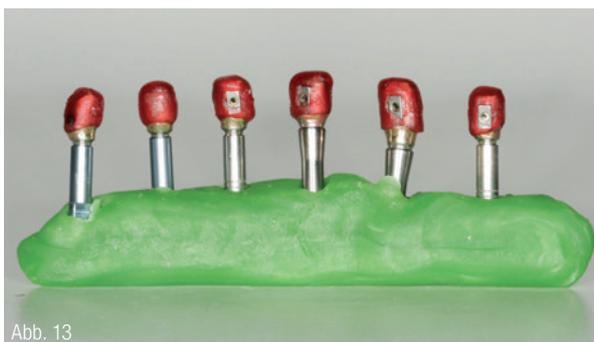


Abb. 13

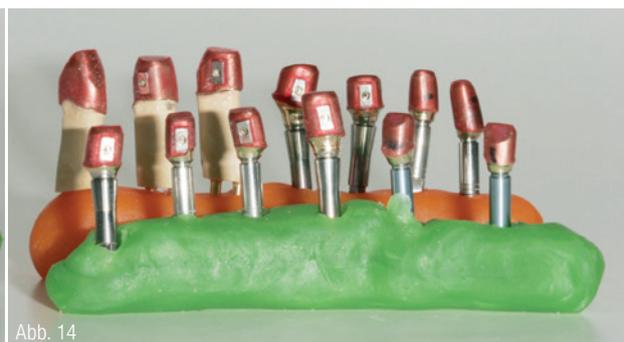


Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18

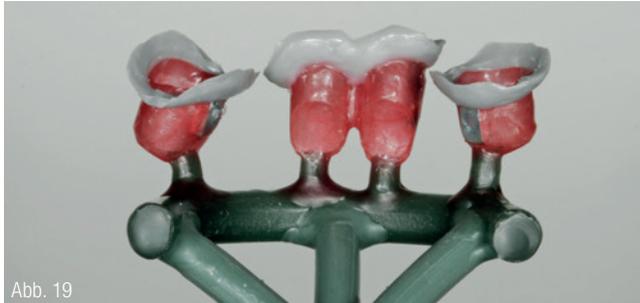


Abb. 19



Abb. 20

- Abb. 15: Öffnungen nach dem Ankörnen verschlossen.  
 Abb. 16: Implantatschürzen anmodelliert.  
 Abb. 17: Gusskanäle angewachst.  
 Abb. 18: Anstiften der OK-Abutments ...  
 Abb. 19: ... und UK-Abutments im offenen Ring.  
 Abb. 20: Das Ergebnis ist sowohl im OK ...

### Sekundärteleskope und Teleskopkronensysteme

Wie bereits eingangs erwähnt, arbeiten wir seit vielen Jahren bei sämtlichen Implantat-, Tele- oder Stegarbeiten grundsätzlich Teleskopkronensysteme (TK-Snap-System®, Si-Tec) ein, jedoch rein prophylaktisch als sogenannte „Schläfer“. Sollte eines Tages wider Erwarten doch einmal der eine oder andere Pfeiler ausfallen und hierdurch notwendige Friktionsflächen verloren gehen oder sich im Laufe der Jahre, vor allem bei minimalen Fräsflächen, die Friktion nachlassen, kann die Funktion durch einfaches Einklipsen der Elemente (Si-Tec) wiederhergestellt werden. Bezogen auf die Gesamtkosten und den Nutzen sind die Mehrkosten im Vergleich eher unerheblich. Das TK-Sortiment ist breit gefächert, ob eckig oder rund, und für jede Anwendungsart geeignet, verschiedenste Einsätze runden das Angebot ab (Abb. 10). Persönlich liegen uns die TK-Snap-Elemente besonders am Herzen. Soweit jedoch am Primärteil aufgrund der Materialstärke keine Retentionsmulde eingeschliffen werden kann, bieten die kompatiblen TK-Fric-Einsätze hier mit den unterschiedlichen Retentionsstärken (weiß = leichte, gelb = mittlere und rot = starke Friktion) genügend Möglichkeiten. Die Anfertigung der Sekundärteleskope erfolgt auf den Polierhilfen. Zuerst müssen die Schraubenkanäle der Abutments mit Wachs dicht verschlossen werden (Abb. 11). Dann sind die angussfähigen TK-Snap-Kästen mit einer geringen Menge Pattern auf dem abgeflachten Implantatteil zu fixieren (Abb. 12), es darf jedoch kein Pattern in den Kasten hineinfließen. Durch eine etwas dickere Konsistenz oder vorab längeres Quellen kann dies wirkungsvoll verhindert werden. Folgend wird schrittweise mit Pattern komplettiert (Abb. 13), kleinere Portionen mit Zwischenhärtung bringen ein besseres Ergebnis und weniger Verzug. Nach der Aushärtung erfolgt das Rückschleifen auf Mindeststärke, ein erstes Abheben und die Kontrolle der TK-Kästen auf eventuelle Patternanteile, die ggf. sorgfältig entfernt werden müssen. Abschließend wird mit einem spitzen Instrument durch die kreisrunde Öffnung der Radius für die spätere Lage der Retentionsmulde angekörtet (Abb. 14). Nach dem Abheben und Reponieren sowohl der Abutments als auch Patternkäppchen müssen die Öffnungen der TK-Snap-Kästen vorsichtig mit Wachs verschlossen werden (Abb. 15), es darf jedoch kein Wachs in den Kasten hineinfließen, da er sonst unbrauchbar würde. Hilfreich sind hierbei glatte Modellierplatten aus der Modellgusstechnik mit 0,3mm Stärke. Um bei der Fertigstellung einen klar definierten und sauberen Übergang der Teleskope zum rosa Kunststoff zu erhalten, modellieren wir zirkulär eine sogenannte Implantatschürze basal (Abb. 16), gleichzeitig werden die Patternkäppchen vor allem in den Kantenbereichen

- Abb. 21: ... als auch UK perfekt.
- Abb. 22: Wax-up der Sekundärteleskope.
- Abb. 23: Reduziert zur Vollverblendung.
- Abb. 24: Angestiftet mit Retentionsperlen.
- Abb. 25: Der Argenco Bio Light-Guss spricht für sich.
- Abb. 26: Passungskontrolle bei abgenommener Zahnfleischmaske.

minimal mit Wachs verstärkt. Für die Modellation der Sekundärteleskope haben wir die Wartezeiten bis zum Guss der Abutments vorgesehen. Entsprechend des Unterkiefers sind auch im Oberkiefer die Implantatschürzen anmodelliert und Gusskanäle angewachst (Abb. 17). Angestiftet wird wie gewohnt im offenen Ring, sowohl die Oberkieferabutments (Abb. 18) als auch die Unterkieferabutments (Abb. 19). Aufgrund der späteren Klebeverbindung bzw. Überkonstruktion dürfen keine Retentionsperlen verwendet werden. Eingebettet und gegossen wird im Speedverfahren. Ausgebettet wird mittels Glanzstrahlperlen. Nach dem Absäuern und Abdampfen zeigt sich sowohl für den Oberkiefer (Abb. 20) als auch Unterkiefer (Abb. 21) ein glatter, homogener Guss.

Zwischenzeitlich sind die Abutments entfernt und die Aufstellungen reponiert. Im Bereich der Teleskopkronen ist die Aufstellschablone stark zu reduzieren, um genügend Platz für die Modellation zu schaffen. Ein Wax-up hilft bei der Kontrolle der Platzverhältnisse und Ausformung der Gerüstmodellation (Abb. 22). Abschließend erfolgt das Cut-back zum eigentlichen, vollverblendeten Gerüst. Hierbei ist auf eine ausreichende Stabilität zu achten; eine okklusal höckerunterstützende Ausformung sollte, soweit aus Platzgründen möglich, forciert werden. Zwei Stegstummel vervollständigen die Modellation und bringen eine sichere und stabile Verbindung zum Modellgussgerüst (Abb. 23). Angestiftet im offenen Ring, Makroretentionsperlen bringen zusätzlich zum chemischen Haftverbundsystem ein Optimum an Verbund von Metall und Komposit (Abb. 24). Auch hier zeigt sich nach dem Speedguss mit der Argenco Bio Light-Legierung und dem Ausbetten ein perfektes Ergebnis ohne Fehlstellen (Abb. 25). Die Oberflächengüte ist beeindruckend, der satte, warme Goldfarbton spricht für sich. Nach dem Abtrennen werden die Innenbereiche unter dem Stereomikroskop akribisch auf eventuelle Gussperlen hin untersucht und diese ggf. beseitigt. Jetzt wird einzeln die Passung kontrolliert und, soweit notwendig, die Friktion eingestellt. Bei derartigen Güssen ist hier aber fast keine Nacharbeit notwendig. Auch das Ausarbeiten beschränkt sich lediglich auf ein Glätten mit dem Silikonpolierer. Bei abgenommener Zahnfleischmaske wird die Passung im Verbund kontrolliert (Abb. 26), hierbei darf kein Schaukel-effekt bestehen und alle Ränder müssen anliegen.

Im weiteren Ablauf sind die Teleskopkappchen abzutrennen und die Innenbereiche unter dem Stereomikroskop auf eventuelle Fehlstellen oder Gussperlen hin zu untersuchen und diese ggf. sorgfältig zu entfernen. Folgend wird die Passung überprüft und die Friktion eingestellt. Bei richtig eingestellter Einbettmasse dürfte hier jedoch keine große Nachbearbeitung not-



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23

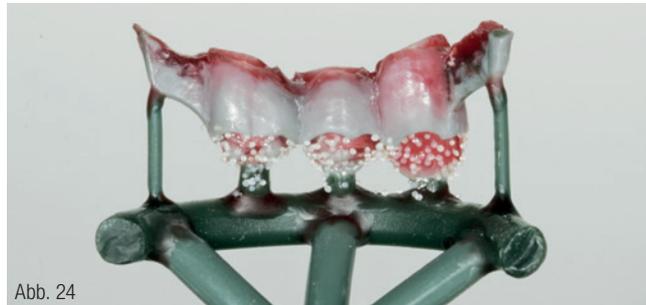


Abb. 24



Abb. 25



Abb. 26



Abb. 27



Abb. 28



Abb. 29



Abb. 30

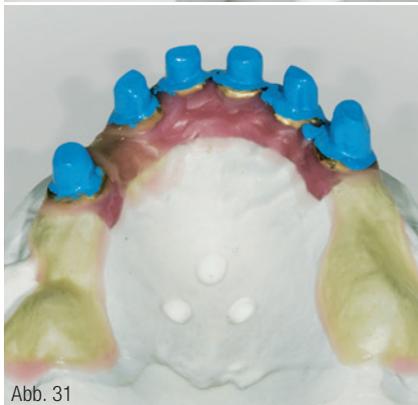


Abb. 31



Abb. 32



Abb. 33



Abb. 34

Abb. 27: Passung der Abutments und Sekundärteile. Abb. 28: Ausarbeiten der basalen Anteile mit Mikropolierern. Abb. 29: Parallelisieren der Außenflächen im UK ... Abb. 30: ... und OK samt Kastenanteile. Abb. 31: Unterlegt und Distanzlack aufgetragen. Abb. 32: Doublieren mit Elite Double Fast. Abb. 33: Der Modellguss im Oberkiefer ... Abb. 34: ... und Unterkiefer zum Überbetten.

wendig sein und eine optimale Passung vorliegen (Abb. 27). Im letzten Arbeitsgang werden die basalen Anteile der Implantatschürzen mittels Mikropolierern (z. B. 9646, 9648 und abschließend 9649, Komet Dental) ausgearbeitet (Abb. 28) und auf Hochglanz poliert; ein leichter Abstand zur Schleimhaut ist hierbei anzustreben, um eventuellen Druckstellen entgegenzuwirken.

### Tertiärkonstruktion und Verklebung

Um bei der Tertiärkonstruktion einen möglichst geringen Aufpassaufwand zu erreichen und zudem einen dünnen, gleichmäßigen Klebespalt, fräsen wir die Teleskopkämpchen minimal an, im Unterkiefer zudem die beiden Stegstummel (Abb. 29). Entsprechend wird im Oberkiefer verfahren, auch die Ausbuchtungen der TK-Kästen sind parallelisiert (Abb. 30). Im weiteren Ablauf sind die basalen Anteile wie im Modellguss üblich mit Vorbereitungswachs zu unterlegen. Um für den Klebespalt ausreichend Spiel zu haben und nicht unnötige Aufpassarbeiten zu provozieren, empfiehlt es sich, die Sekundärteleskope minimal mit Wachs oder, wie hier geschehen, mit einem leicht entfernbaren Cement-Spacer bzw. Stumpflack

mehrmals zu überziehen (Abb. 31). Beim eigentlichen Dublieren bevorzugen wir Elite Double Fast (Zhermack) wegen der sehr kurzen Abbindezeit, trotzdem ist das Ergebnis sehr zeichnungs-scharf und absolut dimensionsstabil (Abb. 32). Nach den bekannten Regeln der Modellgusstechnik erfolgt die Modellation. Soweit es die Platzverhältnisse zulassen, verwenden wir auch im Oberkiefer die stabileren Unterkieferretentionen und verstärken diese noch mit einem Wachsdraht, um eine absolut verwindungssteife Konstruktion zu erhalten. Für das Verkleben muss im okklusalen Bereich jeweils eine Öffnung verbleiben (Abb. 33), im Unterkiefer sind zusätzlich die Stegstummel okklusal wachsfrei zu halten (Abb. 34). Um einen bestmöglichen Haftverbund zu erreichen, bringen wir im Bereich der Teleskope noch zusätzlich Retentionsperlen auf.

Nach dem Gießen und Ausbetten werden die Gusskanäle abgetrennt und im Unterkiefer sowohl die Teleskopkämpchen als auch Stegstummel aufgespasst. Hierbei muss eine ausreichende Spielpassung für das Verlöten und spätere Verkleben vorliegen. Anschließend werden nach dem Fixieren die Stegstummel mit der Tertiärkonstruktion verlötet. Bereits vor dem Absäuern

und Abstrahlen zeigt sich eine stabile, perfekte Lötung (Abb. 35). Aufgrund des besseren Handlings verschleifen wir erst jetzt die Gusskanäle und arbeiten das Gerüst aus, zum Schluss wird nochmals Sitz und Spielpassung im Bereich der Teleskopkämpchen kontrolliert. Mit den kreuzverzahnten NEX-Fräsern (Komet Dental) geschieht dies effizient und sicher, trotz maximaler Abtragleistung wird eine glatte Oberfläche erzielt, die Standzeiten sind enorm. Entsprechend erfolgt das Ausarbeiten im Oberkiefer (Abb. 36); in Bereichen mit geringem Platzangebot, wie bei 21/23 labial ersichtlich, sind die Retentionsperlen partiell gänzlich zu entfernen. Vor dem Verkleben sind nochmals die Platzverhältnisse labial im Teleskopbereich zu kontrollieren (Abb. 37), zu beachten ist hierbei, dass diese durch die Opakerschicht noch zusätzlich verringert werden. Entsprechend wird mit dem Palatinalvorwall verfahren, in dieser Ansicht sind gut die neuralgischen Bereiche 21 und 23 zu erkennen (Abb. 38).

Vor dem Verkleben wird nochmals die ausreichende Spielpassung Teleskop zu Tertiärkonstruktion überprüft. Anschließend müssen die Teleskopkämpchen gereinigt, entfettet und der definitive Sitz der einzelnen Kämpchen



Abb. 35



Abb. 36



Abb. 37



Abb. 38



Abb. 39

Abb. 35: Retentionen mit dem Teleskopblock verlötet. Abb. 36: Schnelles und effizientes Ausarbeiten. Abb. 37: Kontrolle der Platzverhältnisse von labial ... Abb. 38: ... und von palatinal. Abb. 39: Nach dem Säubern letzte Passungskontrolle einzeln.



Abb. 40



Abb. 41



Abb. 42



Abb. 43

Abb. 40: Käppchen und Suprakonstruktion sandgestrahlt. Abb. 41: Haftvermittler aufgebracht. Abb. 42: Suprakonstruktion mit Tertiärkonstruktion im OK ...  
Abb. 43: ... und UK verklebt und ausgehärtet. Abb. 44: Klebe- und Lötstellen im UK. Abb. 45: Kontrolle der Platzverhältnisse zu den Zähnen.

kontrolliert werden (Abb. 39). Sodann sind die gesamten Klebeflächen sorgfältig sandzustrahlen (Abb. 40), verbliebene Strahlreste sind mit einem Pinsel oder Druckluft zu entfernen, hierbei ist vor allem bei den Innenflächen der Teleskopkäppchen akribisch zu verfahren. Jetzt wird dünn und gleichmäßig der Haftvermittler sowohl auf die Klebeflächen der Tertiärkonstruktion als auch auf die Klebeflächen der Sekundärteleskope aufgetragen, eine gleichmäßig dunkle Verfärbung dient der Kontrolle (Abb. 41). Um beim Verkleben bei Freiendsätteln einen sicheren Abstand zum Modell zu gewährleisten, empfiehlt es sich, hier punktuell etwas Vorbereitungswachs zu unterlegen. Nach dem Ablüften werden sowohl die

Innenflächen der Tertiärkonstruktion als auch Außenflächen der Sekundärteile gleichmäßig mit dem Dualzement benetzt. Das Eingliedern muss gleichmäßig und langsam erfolgen, damit der Kleber sich gut verteilen kann und Überschüsse an den okklusalen Öffnungen austreten können (Abb. 42). Es ist darauf zu achten, dass sämtliche Bereiche der basalen Schürzen zirkulär mit Dualzement gefasst sind, zudem ausreichend Kleber an den okklusalen Öffnungen ausgetreten ist. Auch im Unterkiefer zeigt sich eine ausreichende Klebermenge (Abb. 43). Nach dem Aushärten und Abheben werden die basalen Anteile kontrolliert (Abb. 44) und, soweit vorhanden, überschüssiger Zement entfernt. In dieser Ansicht sind

beim genauen Betrachten auch schön die grazilen und makellosen Lötverbindungen zu erkennen. Jetzt sind noch die Kleberüberschüsse okkusal und basal mit einem kreuzverzahnten Fräser zu entfernen und die Gesamtpassung zu überprüfen. Soweit notwendig, sollte nunmehr die Friktion abschließend eingestellt werden. Besonderes Augenmerk ist jetzt auf den Sitz der Vorwälle mit Prothesenzähnen zu legen. Der Vorwall muss perfekt sitzen, es muss wegen der Opakerschicht ausreichender Abstand zwischen den Zähnen und dem Gerüst vorhanden sein (Abb. 45), jeglicher Frühkontakt führt unweigerlich zu Änderungen der Lage, d.h. letztendlich der Zentrik und sogar der Kosmetik.



Abb. 44



Abb. 45



Abb. 46



Abb. 47

**Abb. 46:** Die Einsetzhilfen je Kieferhälfte. **Abb. 47:** Einsetzhilfe zum Teleskop.

Um dem Behandler das lagerichtige Eingliedern der Abutments zu erleichtern, fertigen wir Einsetzhilfen an. Im Oberkiefer sind diese je Quadrant verblockt (Abb. 46), die Markierung erfolgt analog zur Modellzeichnung. Entsprechend wird im Unterkiefer verfahren, bei der Verbindung zum Pfeilerteleskop ist es ausreichend, nur die halbe distale Fläche zu fassen (Abb. 47). Nach dem Anfertigen der Einsetzhilfen können die Abutments noch mit einem feinen Rosenbohrer bukkal analog der Modellzeichnung/Einsetzhilfen dauerhaft gezeichnet werden.

Im dritten Teil folgt in der ZWL 6/17 nunmehr die letzte, finale Einprobe sämtlicher Abutments, Teleskopkronen, Suprakonstruktion und Aufstellung.

---

## INFORMATION

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

Infos zum Autor



# Eine abnehmbare Totalsanierung auf Implantaten – Teil 3

**TECHNIK** Durch die gestiegene Lebenserwartung besteht bei älteren Patienten mit keinem oder wenig Restzahnbestand vermehrt der Wunsch sowohl nach einer kosmetisch als auch einer funktionell verbesserten Versorgung. Durch die Implantattechnik lässt sich hier ein fehlendes oder geringes Restzahnangebot entsprechend erweitern. Da festsitzende Versorgungen aber nicht immer möglich, sinnvoll oder gar kontraindiziert sind, verbleibt letztendlich oftmals der abnehmbare Bereich, wie in diesem Beitrag. In den ersten beiden Teilen (Ausgabe 4/2017 und 5/2017) ging der Autor auf die Herstellung der Primär- und Sekundärteile sowie die Tertiärstrukturen einer Patientenversorgung ein. Nun stehen die Fertigstellung der Prothese sowie die Einprobe im Vordergrund.

Teil 1 (Ausgabe 4/2017)



Teil 2 (Ausgabe 5/2017)



## Finale Einprobe und Fertigstellung

Bei der finalen Einprobe gehen wir getrennte Wege für die Kosmetik und die Funktion. Auf den verschraubten Aufstellerschablonen erfolgt die definitive

Aufstellung mit allen bisherig gewonnenen Erkenntnissen und Änderungen. Gleichzeitig wird in dieser Sitzung die Passung und der Sitz der Unterkonstruktion geprüft. Aus unserer Sicht ist eine reine Gerüstanprobe ohne Zähne hier von Vorteil. Der Behandler hat uneingeschränktes Sichtfeld und kann somit die Endposition und den Sitz bestmöglich prüfen. Zudem kann bereits die Friktion sicher überprüft werden, bei bestem Grip und ohne die Gefahr, dass beim Abheben die Wachsaufstellung verändert wird. Im vorliegenden Fall war

der Patient mit der Kosmetik mehr als zufrieden, bereits die Einprobenaufformung empfand er als sehr angenehm. Es bestanden keinerlei Bissabweichungen und der Sitz bzw. die Friktion der Gerüstkonstruktion war beeindruckend und perfekt. Entsprechend konnte nunmehr die Fertigstellung erfolgen.

Zur Fertigstellung werden die Prothesenränder der Aufstellerschablone allseitig festgewachst und der Prothesenkörper fein ausmodelliert (Abb. 1), im Bereich der Pfeilerzähne ist im UK groß-



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4

Abb. 1: Ausmodelliert zur Fertigstellung. Abb. 2: Palatinal mit Ergänzungen. Abb. 3: Der zweiteilige Platinumvorwall. Abb. 4: Hochglanzflächen mit Schutzlack abgedeckt.



Abb. 5



Abb. 6

zünftig auszublocken, damit Platz für die Sekundärteleskope besteht. Palatinal wird etwas großzügiger und breiter ausmodelliert, um ausreichend Platz für das Gerüst sicherzustellen (Abb. 2). Die eigentliche Form ergibt sich sodann aufgrund der Platzverhältnisse beim Ausarbeiten bzw. einem zungenfreundlichen Übergang zur Schleimhaut. Mit einem zweiteiligen Vorwall (aus Platinum 85, Zhermack) erfolgt die eigentliche Fertigstellung im Oberkiefer. Vorab sind retral zwei Einlauftrichter anzubringen. Hierbei wird zuerst der bukkale Bereich fixiert, oral bis knapp über die Prothesenzähne hinweg. Nach dem Aushärten kann der Übergang ideal beschnitten, mit Fixie-

rungskerbene versehen, isoliert und der palatinale Bereich mit Platinum ergänzt werden (Abb. 3). Bis zum Aushärten beginnen wir mit dem Opakern der Gerüstkonstruktion. Vor dem Sandstrahlen sind die basalen Hochglanzflächen mit einem Silikon Schutzlack abzudecken (Abb. 4). Entsprechend den Angaben des Haftverbundsystems wird anschließend sandgestrahlt, der Silikon Schutzlack abgezogen und der Haftvermittler aufgebracht (Abb. 5). Nunmehr wird der Opaker aufgetragen, die erste Opakerschicht darf keinesfalls deckend sein. Nach dem Zwischenhärten erfolgt schrittweise der deckende Opakerauftrag (Abb. 6).

Zwischenzeitlich sind auch die Modelle samt Vorwällen in warmem Wasser gewässert, hierdurch werden die Entnahme der einzelnen Zähne und die Entfernung des Wachses erleichtert. Im Zahnsieb können diese dann ohne die Gefahr der Verwechslung abgebrüht und abgedampft werden (Abb. 7). Anschließend schleifen wir noch, soweit es die Platzverhältnisse erlauben, mechanische Retentionen ein, strahlen die basalen und zervikalen Bereiche an und bringen den Haftvermittler auf. Abschließend werden die Zähne mit einem „Hauch“ Sekundenkleber wieder in den Vorwall reponiert (Abb. 8). Beachtenswert die stellenweise minimalen

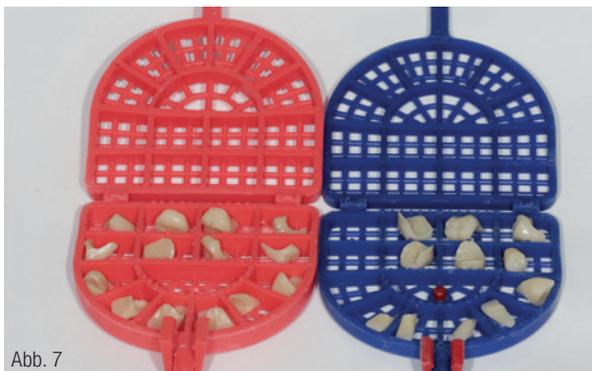


Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

Abb. 5: Alle Bereiche sandgestrahlt. Abb. 6: Rosa Opakert. Abb. 7: Zähne abgebrüht, das Zahnsieb verhindert Verwechslungen. Abb. 8: Mit Retentionen, sandgestrahlt und Haftvermittler aufgetragen. Abb. 9: Das AESTHETIK Blue Set. Abb. 10: AESTHETIK Blue Autopolymerisat ist eingebracht.



Abb. 11



Abb. 12

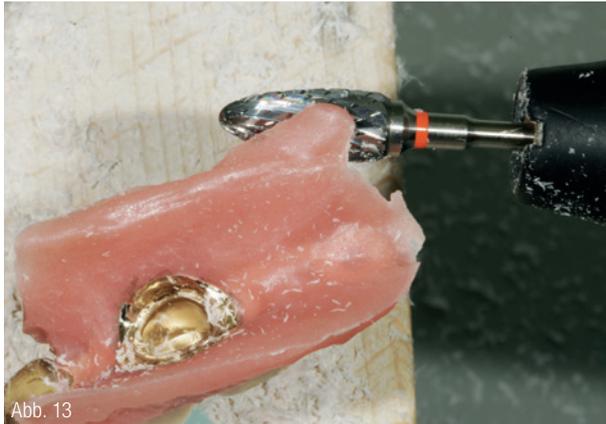


Abb. 13

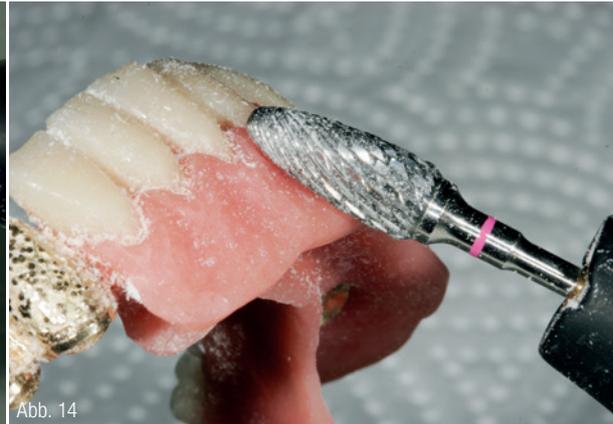


Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18



Abb. 19



Abb. 20

Abb. 11: Müheloses Ausbetten ohne Fehlstellen oder Rückstände. Abb. 12: Rosa Wachs hat die Verblendflächen geschützt. Abb. 13: Das grobe Ausarbeiten. Abb. 14: Der Dualfräser spart lästigen Werkzeugwechsel. Abb. 15: Ein ansprechendes Ergebnis nach dem Schmiegeln. Abb. 16: Die Gaumenstruktur ist weitergeführt. Abb. 17: Die zungenfreundliche Ausformung. Abb. 18: Vorbereitet zum Verblenden. Abb. 19: Sandgestraht. Abb. 20: Haftvermittler aufgebracht.

Platzverhältnisse bei 24 und zervikal im Frontbereich. In diesem Stadium muss nochmals nacheinander eine letzte Kontrolle mit dem opakerten Gerüst und dem Labialvorwall und Palatinalvorwall erfolgen, es darf keinerlei Kontakt zu den Prothesenzähnen bestehen. Die eigentliche Fertigstellung erfolgt mit wenigen, aber effizienten Komponenten: das Aesthetic Blue Set (Candulor) in der Farbstellung F34 (original pink geader), das Isoliermaterial ISO-K (Candulor) und entsprechende Anrührbecher (Abb. 9). Wenn die Modelle gereinigt sind, wird ausgeblockt, gewässert und isoliert. Soweit partiell mit Wachs ausgebockt wird, sind auf diesen Bereichen Isolierrückstände sorgfältig vorab zu entfernen, um Nachteile in der späteren Kunststoffoberfläche wirkungsvoll zu verhindern. Sodann wird die Gerüstkonstruktion eingegliedert, ein feiner, zirkulärer Ring aus Vaseline entlang der Implantatschürzen schützt diese vor dem Kunststoff und dichtet die Teleskopkronen ab. Abschließend werden die beiden Vowallhälften im Oberkiefer auf dem Modell und gegenseitig mittels einem Tropfen Sekundenkleber fixiert. Die Fertigstellung mit Aethetik Autopolymerisat (Candulor) erfolgt in bekannter Art und Weise, ein intensives Durchmischen für 20 bis 30 Sekunden ist hierbei besonders wichtig und eine abschließende Ruhezeit von rund 15 Sekunden lässt eventuell vorhandene Bläschen aufsteigen. Beim Einbringen ist darauf zu achten, dass hier langsam und gleichmäßig

eingefüllt wird, um ein sicheres Entweichen der vorhandenen Luft in der gegenüberliegenden Öffnung zu gewährleisten (Abb. 10). Das Ergebnis im Oberkiefer ist ohne Blasen oder Fehlstellen, die Oberfläche detailgetreu und glatt (Abb. 11). Auch im Unterkiefer ein schönes Ergebnis, gut zu erkennen sind mesial und distal die rosa Wachsanteile vom Ausblocken der Teleskopkronen (Abb. 12).

Vor dem Abheben der Prothese sind unbedingt die Zentrik sowie Laterusion/Protrusion exakt einzuschleifen. Ausgearbeitet wird nach bekannter Art und Weise. Beim Ausarbeiten besonders hilfreich und zeitsparend: Ein Spezialfräser für Kunststoff (H251 ACR, Komet Dental) und ein Dualfräser (H251 EQ, Komet Dental). Mit dem Kunststofffräser kann besonders effizient ein grober Abtrag erledigt werden (Abb. 13). Mit dem Dualfräser lässt sich im vorderen Bereich durch die feine, aber schnittfreudige Verzahnung der Zahnfleischsaum schön ausarbeiten, der hintere Bereich ist für die gröberen Arbeiten wie Pressfahnen, Randbereiche etc. vorgesehen (Abb. 14) – ein lästiger und zeitintensiver Werkzeugwechsel wird deutlich gemindert. Die kreuzverzahnten Rosenbohrer (H71EF, Komet Dental) runden unser Ausarbeitungsset ab. Abschließend schmirgeln wir die Prothesen in altbewährter Manier. Bereits jetzt zeigt sich ein ansprechendes Ergebnis (Abb. 15), der Polieraufwand wird hier sicher nicht sehr hoch und zügig von-

stattgehen. Von palatinal gut zu erkennen ist die zungenfreundliche Ausformung, die Gaumenfalten sind im Prothesenkörper weitergeführt (Abb. 16). Auch im Unterkiefer wurde versucht, soweit bezüglich der Aufstellung möglich, die Ausformung entsprechend dem verbliebenen Bereich anzupassen bzw. fließende Übergänge zu realisieren (Abb. 17). Die Politur erfolgt erst nach Fertigstellung der Kompositverblendungen.

## Kompositverblendungen

Vor dem eigentlichen Verblenden sind die Platzverhältnisse und das Gerüst nochmals zu kontrollieren. Besonderes Augenmerk sollte auf die Reduktion der Retentionsperlen, die okklusalen Platzverhältnisse, einen gleichmäßig ausgearbeiteten Goldrand und einen ausreichenden Abstand zum rosa Kunststoffsattel gelegt werden (Abb. 18). Nunmehr sind die Verblendflächen mit Aluminiumoxid 50–120µ bei maximal 2 bar Druck abzustrahlen (Abb. 19), anschließend darf das Gerüst nicht mehr abgedampft werden, um einen sicheren Haftverbund sicherzustellen. Überschüssiger Strahlsand kann mittels einem feinen Pinsel oder Druckluft entfernt werden. Im weiteren Ablauf wird der Metallprimer in einer dünnen Schicht aufgetragen, eine Pfützenbildung ist unbedingt zu vermeiden. Als visuelle Kontrolle dient eine gleichmäßige, dunkle Abtönung (Abb. 20). Der ersten Opakerschicht des dualhärtenden Materials (Licht und Hitze) kommt



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23



Abb. 24

Abb. 21: Erste dünne Opakerschicht. Abb. 22: Zahnhs dunkel abgetönt. Abb. 23: Vollständiger Opakerauftrag. Abb. 24: Hals- und Dentinmasse bukkal.



Abb. 25: Lingual und okklusal vervollständigt. Abb. 26: Laufende Kontrolle im Artikulator. Abb. 27: Farbliche Akzentuierungen. Abb. 28: Vollständiger Schneidmassenauftrag. Abb. 29: Vergütung im Curing Unit bei Hitze, Druck unter Schutzgas. Abb. 30: Ausarbeiten mit Texturmarker Silver. Abb. 31: Spaltfreier Sitz der Abutments.

für einen sicheren Haftverbund eine besondere Bedeutung zu. Diese darf keinesfalls deckend sein, der Auftrag erfolgt entsprechend einem „Washopakerauftrag“ in der Keramik (Abb. 21). Ausgehärtet wird mit einer geeigneten Lichtquelle für 40 Sekunden je Schicht. Je nach Erfordernis kann im Hals- und/ oder Interdentalbereich mit einem dunkleren Opaker oder durch Beimischen der Zervikal-Intensivfarbe zusätzlich abgetönt werden (Abb. 22). Abschließend erfolgt der vollständige, deckende Opakerauftrag (Abb. 23) und die Aushärtung mittels Licht. Zusätzlich erfolgt bei diesem Material eine Zwischenhärtung auf dem Modell mit dem Kerr Curing Unit für zehn 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 Stickstoffatmo-

sphäre geschehen, da ansonsten die für den weiteren Haftverbund notwendige Dispersionsschicht zerstört würde. Gleichfalls würde eine längere Polymerisationszeit als zehn Minuten die Dispersionsschicht schädigen. Nach dem Abkühlen erfolgt das Applizieren der Halsmasse, die Schichtung je nach gewünschter Wirkung verlaufend oder scharf abgegrenzt und der bukkale Dentinauftrag (Abb. 24). Um eine exakte Farbproduktion zu den Prothesenzähnen zu erreichen, darf im Halsbereich kein Schneidmassenüberzug vorhanden sein. Durch eine leichte Überkonturierung des Dentinkerns im Bauchbereich lässt sich dies wirkungsvoll verhindern. Nach dem Zwischenhärten mittels Licht erfolgt die Schichtung der okklusalen/lingualen Bereiche (Abb. 25). Hierbei ist eine stetige Kontrolle mittels Gegenbiss vorzunehmen um Fehlschichtungen zu vermeiden (Abb. 26). Mittels Intensivmassen und/

oder Intensivfarben erfolgt die Individualisierung der Verblendung (Abb. 27). Hierbei ist zu beachten, dass dunklere Farben länger mittels Licht polymerisiert werden müssen, um eine sichere Durchhärtung zu gewährleisten und spätere Schlieren beim Schichten zu verhindern. Abschließend erfolgt der Schneidmassenauftrag (Abb. 28), auch hier nach gewohntem Schema: Zuerst gesamte Bukkflächen, dann eine Zwischenhärtung und zuletzt die okklusalen/lingualen Bereiche mit Schlusspolymerisation. Letztendlich entscheidend für die besondere Güte dieses Materials ist aber die 20-minütige Vergütung bzw. Endpolymerisation auf dem Modell im Curing Unit (Abb. 29) unter Hitze (140 Grad), Druck (5,5 bar) und Schutzgas (Stickstoffatmosphäre). Hieraus resultieren die wesentlichen Vorzüge von Premise Indirect (Kerr Dental) bezüglich Härte, Polymerisationsrate und Plaqueaffinität.



Abb. 32

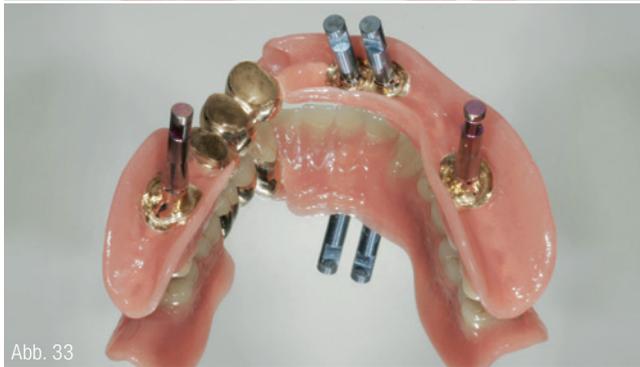


Abb. 33



Abb. 34



Abb. 35

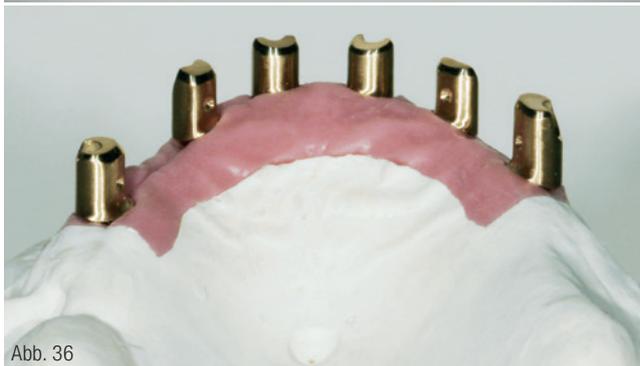


Abb. 36

Abb. 32: Perfekte Innenflächen.

Abb. 33: Bestmögliche Teleskoppassung.

Abb. 34: TK-Kästen bei 36, 44, 45 und 46.

Abb. 35: Abutments und Primärteleskope im Spiegel.

Abb. 36: Die Retentionsmulden sind eingeschliffen.

## Ausarbeiten und Politur

Nachdem das Modell und die Prothese langsam abgekühlt sind, kann in gewohnter Art und Weise ausgearbeitet werden. Wir verwenden hier nur kreuzverzahnte bzw. schneidende Fräser. Grobe diamantierte Fräser können die Nanofüllstoffe an der Oberfläche zertrümmern und führen zu einem erhöhten Polieraufwand bzw. schlechterem Polierergebnis mit erhöhter Plaqueaffinität. Unser Sortiment zum Ausarbeiten erstreckt sich auf wenige, aber sehr effiziente Formen, im Kompositbereich sind vor allem die Fräser aus der UK-Serie (für Keramik und Komposit) mit ihrer Schnittfreudigkeit und gleichzeitig hoher Oberflächengüte unser Favorit (Abb. 30). Das Ausarbeiten unter Silberpuder ist für uns obligatorisch und zeigt deutlich die Form und Struktur. Nach dem gründlichen Reinigen sind noch die Übergänge Verblendung zum Sattel mit Aesthetik Autopolymerisat (Candolor) anzutragen und auszuarbeiten. Nunmehr kann die Politur der Verblendungen als auch Prothesenteile erfolgen, wie gewohnt von grob nach fein. Zuerst an der Poliereinheit mit Bürste/Bims, Bürste/Poliermittel und zuletzt Schwabbel/Poliermittel. Jedoch ist dies für Kompositverblendungen nicht ausreichend. Um hier langfristig ein positives Plaqueverhalten zu erreichen, muss die Schlusspolitur unter dem Stereomikroskop unter 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. Bei der abschließenden Reinigung sollte, um eine Beschädigung der Kunststoffmatrix sicher auszuschließen, auf den Einsatz eines Dampfstrahlers verzichtet und lediglich mit Bürsten, Ultraschall und Reinigungskonzentrat gearbeitet werden.

## Das Ergebnis

Im Spiegel mit individuellen Abutments zeigen sich neben der hervorragenden Passung Primär- zu Sekundärteilen auch die interessante Frontgestaltung (Abb. 31). In der Ansicht ohne Abutments wird die Oberflächengüte der Innenflächen ersichtlich, zudem die schönen, wertigen Implantatschürzen (Argenco Bio Light, Argen Dental) mit perfektem Übergang zum rosa Kunststoff (Abb. 32). Im Unterkiefer von basal wird die spaltlose Passung Primärteleskop zu Sekundärteleskop erkennbar, gleichzeitig die zungenfreundliche Ausformung lingual (Abb. 33). Ohne Abutments werden die perfekten Innenflächen offenbart, beachtenswert die eingebrachten TK-Snap-Kästen (Si-Tec) bukkal bei Abutment Regio 36/46 und mesial Sekundärteleskop 44/45 (Abb. 34). In der Spiegelansicht die Abutments und Primärteile, hier-

- Abb. 37: Labial gegen Verwechslung gekennzeichnet.
- Abb. 38: Nur Nichtfräsflächen sind auf Hochglanz.
- Abb. 39: Teleskopkronen sind bukkal stark reduziert.
- Abb. 40: Kronenrand 43 nur auf dem Modell freiliegend (siehe Abb. 46).
- Abb. 41: Idealierte Sattelausformung und lebendige Farbgestaltung.

bei gut zu erkennen die subgingivale Ausformung und der Übergang zur Fräsfläche (Abb. 35). Auf dem Modell von lingual sind gut die vier Retentionsmulden für einen optionalen TK-Snap Einsatz (Si-Tec) und die abgefasten, hochglanzpolierten Okklusalbereiche zu sehen (Abb. 36). Von frontal werden die, aufgrund der starken Labialneigung der Implantate, notwendigen Reduzierungen der Fräsflächen labial sowie die Kennzeichnung der Abutments ersichtlich (Abb. 37). Im Unterkiefer von lingual zeigt sich der schmale Kieferkammbereich in der Front gegenüber dem Bereich der Teleskope 43 bis 45 (Abb. 38). Von labial zeigt sich gut die Stufenausformungen der Abutments und die okklusalen Hochglanzflächen der Primärteleskope, die labialen Fräsflächen sind stark reduziert, um ausreichende Schichtstärken zu realisieren (Abb. 39). Obgleich der völlig unterschiedlichen Voraussetzungen Konfektionszahn zu Teleskop (ungleiche Längen- und Ausdehnungsverhältnisse) ein stimmiges Bild (Abb. 40) erreicht wird; der lange, freiliegende Zahnhalsbereich 43 wird – wie in Abbildung 46 zu sehen ist – in situ nicht ersichtlich sein. In der Oralansicht wird die zungengerechte Ausformung deutlich, der Frontbereich ist aufgepolstert und geht auf gleichem Niveau ideal in den Bereich 43 bis 45 über (Abb. 41). Die Verblendungen fügen sich harmonisch zu den leicht farblich akzentuierten Prothesenzähnen ein. Im Oberkiefer von okklusal werden die grazile Ausformung und die fließend übergehende Gaumenstruktur erkennbar (Abb. 42), auch die Seitenzähne sind minimal farblich akzentuiert. Der perfekte, saubere Übergang Gold zu Kunststoff wird im Detail mehr als deutlich und zeigt die Vorteile dieser Ausführung; beachtenswert auch der mustergültige Übergang Gold zum TK-Snap-Kasten (Abb. 43). In der Detailansicht der Front wird die natürliche, lebendige Inzisalkante offensichtlich (Abb. 44). Im Schlussbiss zeigt sich eine gleichmäßige, natürliche Ausführung (Abb. 45). Die verschobene Mitte im Unterkiefer wird in situ sicher nicht groß wahrgenommen, dagegen wirken die rosa Kunststoffanteile in Form und Farbe sehr lebensecht. Obgleich der sicher nicht einfachen Aufgabenstellung mit den drei Teleskopkronen wurde ein harmonisches Farbbild erreicht, die Verschachtelungen wirken nicht übertrieben und die Inzisalkanten altersgerecht.

Die Abutments und Primärteleskope im Unterkiefer sind in situ, beachtenswert neben dem stark atrophierten Frontbereich 42 bis 35 ist der Randbereich beim Teleskop 43: Gegenüber der damaligen Abformung bzw. dem Modell liegt der Rand nicht mehr frei (Abb. 46). In situ auch die Oberkieferabutments, die Schraubkanäle sind noch nicht verschlossen (Abb. 47). Ein zufriedenes Lächeln des Patienten (Abb. 48), Form und Farbe entsprechen voll seinen Wünschen.





**Abb. 42:** Zungenfreundlicher Übergang zum Gaumen. **Abb. 43:** Im Detail der Übergang Kunststoff zu Gold, beachtenswert der TK-Kasten. **Abb. 44:** Im Detail die natürlichen Inzisalkanten. **Abb. 45:** Die idealisierte Verzahnung im Schlussbiss. **Abb. 46:** Perfekter Sitz der Primärteleskope und Abutments. **Abb. 47:** Die Schraubenkanäle sind noch nicht verschlossen. **Abb. 48:** Ein zufriedenes Lächeln.

## Nachwort

Obleich derzeit eine Vielfalt von Materialien wie auch Herstellungsverfahren bestehen, fertigen wir Teleskopkronen nach wie vor mit einer hochgoldhaltigen Legierung in altbewährter Gusstechnik. Die unschlagbare Passung und die über viele Jahre gleichmäßige, perfekte Friktion ist ein Garant für zufriedene Patienten und Behandler. Ein materialbezogener Mehrpreis ist bei zufriedenen Kunden aus unserer Erfahrung nach kurzer Zeit vergessen, demgegenüber führen wiederkehrende Probleme mit der Friktion (anfänglich zu stark, später zu leicht) letztendlich zu einem nachhaltig gestörten Verhältnis zwischen Labor, Behandler und Patient. Seit vielen Jahren gehen wir hier einen etwas anderen Weg der Kos-

tenreduzierung. Durch gezielte Leichtbauweise und Vollverblendungen kann der Materialeinsatz, d. h. die Legierungskosten, bei gleicher Stabilität stark gemindert werden. Im individuellen Abutmentbereich kann man zudem anstatt einer Verblendkrone, wie im vorliegenden Fall dokumentiert, ein dünnes Legierungskäppchen fertigen. Hierdurch besteht sodann ein großes Einsparpotenzial. Obleich durch die Goldschürzen der Materialaufwand minimal höher ist, sind jedoch die Vorteile hier unverkennbar: ein sauberer, exakt definierter Übergang Kunststoff zu Gold. Gerade im Bereich um die Implantate bzw. Abutments sind die hochglanzpolierten Flächen bezüglich der Hygienefähigkeit unschlagbar, die Plaqueaffinität gegenüber einer reinen Kunststoffausführung – gar mit

Nachbearbeitungen mit dem Rosenbohrer – maximal reduziert. In der Teleskoptechnik, wie oft propagiert, aus Kostengründen unterschiedliche Materialien zu verwenden, ist aus unserer Sicht nicht sinnvoll. Durch die unterschiedlichen Härten kann es bei Implantatarbeiten zu einem erhöhten Abrieb und/oder Verformung mit langfristigem Friktionsverlust führen. Auch der Einsatz der Galvanotechnik bzw. das Galvanogold hat uns nie überzeugt, aus unserer Sicht ist Galvanogold mit seinen 99,9 Prozent zu weich für einen langfristigen Einsatz im Teleskopbereich. Immer wieder erleben wir, dass derartige Arbeiten nach einigen Jahren plötzlich die Friktion verlieren. Gleichzeitig begleiten uns im Laboralltag über 30 Jahre alte Teleskopprothesen, die nach wie vor problemlos funktionieren.

## Materialien

Bei Teleskop- und/oder Implantatarbeiten halten wir nach wie vor eine spezifische Goldlegierung für unverzichtbar und bestmöglich. Mit der hochgoldhaltigen Legierung Argenco Bio Light (Argen Dental GmbH) haben wir eine optimale Legierung gefunden: hochgoldhaltig, palladiumfrei und speziell für den Einsatz bei hohem Anforderungsprofil. Gerade im Teleskop-, Steg- oder Implantatbereich, gar gaumenfrei, steht der sichere Langzeiterfolg im Vordergrund. Die sattgelbe Goldfarbe wirkt 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 gute Passung. Beim Modellguss bzw. im NEM-Bereich steht mit den fünf Argeloy NEM-Legierungen für jedes Einsatzgebiet das passende und optimale Material, sogar z.T. eisenfrei, zur Verfügung.

Beim ASTRA TECH Implant System (Dentsply Sirona Implants) beeindruckt uns das straffe und übersichtliche Sortiment. Besonders angenehm sind die auf lediglich zwei Plattformgrößen (3.5/4.0 und 4.5/5.0) aufgebauten Konstruktionselemente, dies auch im Hinblick auf eine entsprechende Lagervorhaltung. Die konischen Verbindungen sind sehr präzise hergestellt. Dies zeigt sich im Laufe des Herstellungsprozesses mikroskopisch an den durchgängig zirkulären Passungsimpressionen. Zur Schonung der eigentlichen Befestigungsschrauben sollte während der Herstellung immer ein zweiter Satz Schrauben bzw. sogenannte Laborschrauben verwendet werden.

Mit Premise Indirect (Kerr/Vertrieb über Henry Schein) haben wir nur gute Erfahrungen gemacht. 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 ausschlag-

gebend für den Langzeiterfolg ist. Gegenüber reinen lichthärtenden Produkten wird die dichte, plaque- und verfärbungsresistente Oberfläche durch die Dualhärtung, d.h. die abschließende Vergütung mittels Druck, Hitze und Schutzgas, erreicht. Die zahnschmelzähnliche 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 sogenannte Schläfer ein. Dies keinesfalls aus Mangel an unserem Können, vielmehr um z.B. bei einem eventuellen Ausfall von Teleskopen langfristig eine gesicherte Frikktion zu gewährleisten. 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.

Bei der Modellherstellung sind besonders zwei Komet-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 987 p Diamanttrennscheibe mit einem Durchmesser von 480 mm. Hiermit lassen sich Zahnkränze ohne Absetzen in einem Arbeitsgang trennen. Die Fräser der Komet H 364 RXE Serie 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 Kompositverblendungen verwenden wir kreuzverzahnte Fräser der UK-Serie; Abtrag und Schliffbild

sind vorbildlich, besonders auch bei den Übergängen Metall zu Verblendmaterial. 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. Das AESTHETIC Blue Autopolymerisat besticht durch diverse Farbtöne mit und ohne Aderung. Unser persönlicher Favorit ist hier seit Langem die Farbe 34: Die Farbwirkung mit semiopaker Einfärbung und leichter Aderung lässt ein natürliches Rosa erscheinen. Bei Bedarf kann jederzeit noch mit erhaltlichen Intensivfarben farblich individualisiert werden. Die Passgenauigkeit und Formstabilität, auch über Jahre, ist beachtlich. Das 1:1 Knetsilikon Platinum 85 (Zhermack) ist vielseitig einsetzbar, wie im Bericht sehr deutlich wird. Die Verarbeitung ist sicher und einfach, die Detailtreue perfekt. Obgleich im Speedbereich angesiedelt, können wir keinerlei Nachteile beim Dubliersilikon Elite Double 22 feststellen, vielmehr besticht dieses mit einer sehr glatten und homogenen Oberfläche und spart gleichzeitig unnötige Wartezeiten. Das Ausarbeiten unter Silberpuder ist für uns obligatorisch. Hier bevorzugen wir den Texturmarker (Benzer Dental, Zürich, 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“ sehr bewährt.

## Danksagung

Dem Implantologen und Behandler Dr. Burkhard Frei herzlichen Dank für die perfekten Unterlagen und die Hintergrundinformationen.

## INFORMATION

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

Infos zum Autor



Abb. 48