

# Die Teleskoptechnik im zahnlosen Kiefer – Teil 2

**TECHNIK** Die gestiegene Lebenserwartung führt heute oftmals zu einer notwendigen Neuanfertigung ehemals hochwertiger, abnehmbarer Versorgungsgeräten. Soweit durch das hohe Alter die Pfeilerzähne immer weiter dezimiert werden und letztendlich alle entfernt sind, verbleibt nur eine Totalprothese. Im nachfolgenden Bericht zeigt der Autor die schrittweise Herstellung einer Teleskopversorgung auf Implantaten im Oberkiefer und kommentiert die Vorgehensweise und die Materialien. In diesem zweiten Teil des Artikels zeigt der Autor die schrittweise Herstellung der Sekundär- und Tertiärkonstruktionen.

Teil 1 (ZWL 4/18)



Beim Ausarbeiten gehen wir immer nach dem gleichen Prozedere vor: Abtrennen, Kontrolle unter dem Stereomikroskop auf Fehlstellen beim Anguss oder Gussperlen im Schraubkanal 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 Hochglanzpolitur geht sodann mehr als zügig und leicht von-

statten. Nach dem Reinigen erfolgt das Fräsen direkt auf dem Modell bei abgenommener Zahnfleischmaske, dies erspart Zeit und verhindert Übertragungsfehler. Zum groben Vorfräsen verwenden wir den H364RXE (Komet Dental) bei 12.000 Umdrehungen pro Minute (Abb. 2). Die sehr schneidefreundliche Verzahnung, eigentlich für NE bzw. Titan entwickelt, sorgt für einen schnellen, kraftschonenden Abtrag. Das Feinfräsen erfolgt mit dem H364RGE, ebenfalls bei 12.000/min (Abb. 3), bei geminderter Drehzahl von rd. 2.000/min wird abschließend geglättet. Soweit erforderlich oder gewünscht, kann mit

einem älteren Fräser und/oder der Hinzugabe von Fräsöl ein noch feineres Ergebnis erreicht werden. Nunmehr sind die okklusalen Flächen auszuarbeiten, d.h. die Flächen sind plan und entsprechend dem Kauflächen- bzw. Gingivaniveau zu gestalten, zum leichteren Eingliedern für die Patienten sind die Kanten anzufasen (Abb. 4). Mit Silikonpolierwalzen wird nun der okklusale Anteil schrittweise zum Hochglanz verfeinert, die eigentlichen Fräsflächen bleiben aber seidenmatt, um jegliche unkontrollierte Veränderung durch die Politur auszuschließen. Nach dem Säubern auf dem Modell reponiert, zei-

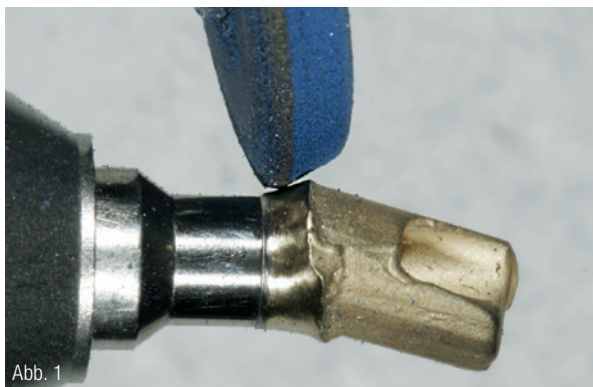


Abb. 1

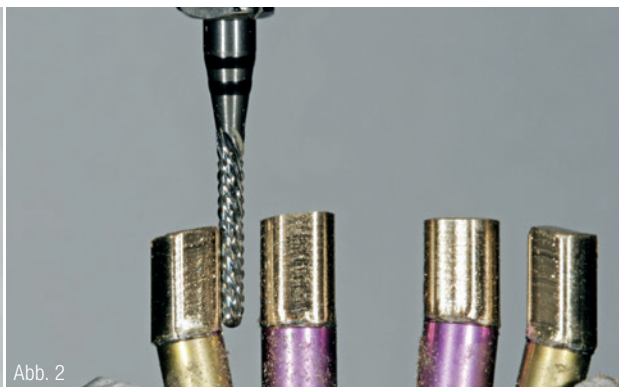


Abb. 2



Abb. 3

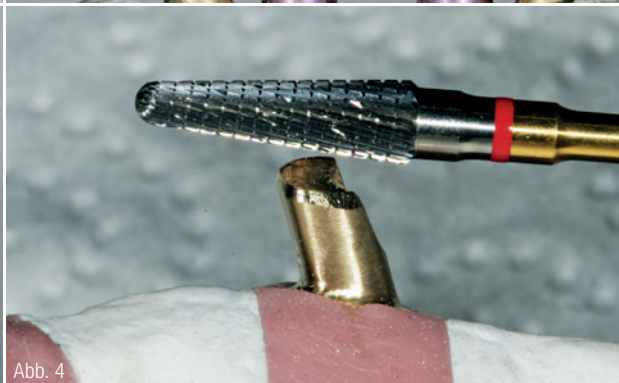


Abb. 4

Abb. 1: Ausarbeiten mit dem blauen Polierrad. Abb. 2: Vorfräsen. Abb. 3: Feinfräsen. Abb. 4: Ausarbeiten der okklusalen Anteile.

gen sich von palatinal gut die abgeflachten Fräsflächen, die der Einarbeitung der angussfähigen TK-Snap-Kästen (Si-tec) dienen (Abb. 5). Von labial wird deutlich, dass hier um jeden Zehntel Millimeter Platz gekämpft wurde, entsprechend sind die Fräsflächen partiell bis zur Oberkante der Schrauben reduziert (Abb. 6). Die üblicherweise umgekehrte „schaufelartige“ Ausbildung der Abutments lässt im ersten Moment vermuten, dass diese falsch herum eingesetzt sind. Wie jedoch in Abbildung 39 (Teil 1, ZWL 4/18) erkennbar war, liegt im ausgekehrten Bereich der vestibuläre Anteil vom Zahnhals.

### Sekundärteleskope und TK-Snap

Seit vielen Jahren arbeiten wir in sämtliche Implantat-, Teleskop- oder Stegarbeiten rein prophylaktisch als sogenannte Schläfer Si-tec-Kästen ein. Dies jedoch nicht, weil wir der dauerhaften und optimalen Friktion unserer Arbeiten misstrauen. Vielmehr besteht immer die Möglichkeit, dass im Laufe der Zeit Veränderungen stattfinden oder der eine oder andere Pfeiler ausfällt und hierdurch eine Verstärkung der Friktion notwendig wird. Durch das Si-tec-System lässt sich bei Bedarf durch einfaches Einclipsen der TK-Snap- oder TK-Fric-Elemente die Funktion schnell und einfach wieder herstellen. 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. 7). 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

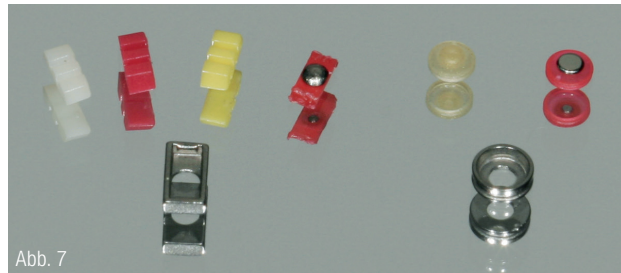


Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 5

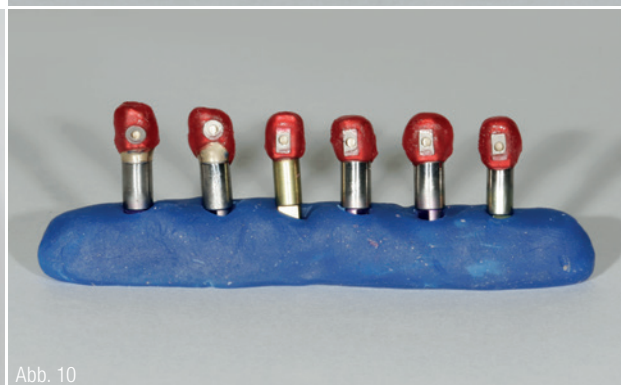


Abb. 10



Abb. 6

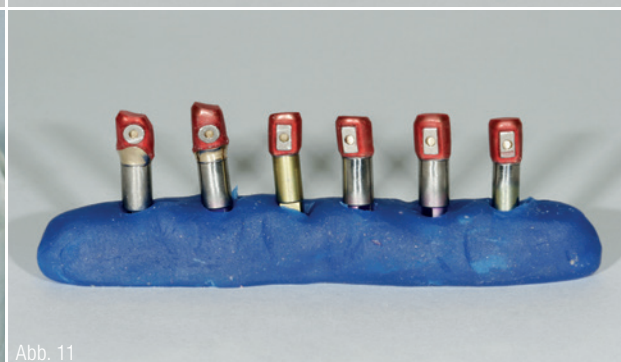


Abb. 11

Abb. 5: Fertige Abutments von palatinal ... Abb. 6: ... und von bukkal. Abb. 7: Das TK-Sortiment von Si-tec. Abb. 8: Schraubkanäle verschlossen. Abb. 9: Angussfähige TK-Kästen fixiert. Abb. 10: Vollständiger Patternüberzug. Abb. 11: Ausgearbeitet auf Stärke.



Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18

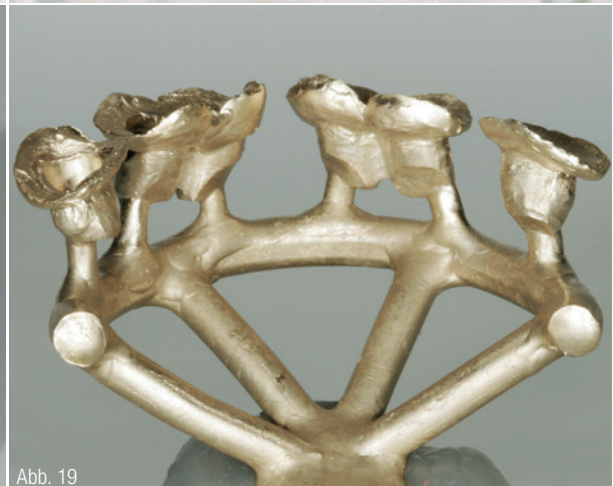


Abb. 19

Abb. 12: Ankörnen der TK-Snap-Lage. Abb. 13: Reponiert auf das Modell. Abb. 14: Provisorische Beschriftung. Abb. 15: TK-Snap-Öffnungen verschlossen. Abb. 16: Verblockt mit Pattern. Abb. 17: Implantatzschürzen von palatinal ... Abb. 18: ... und bukkal anmodelliert. Abb. 19: Ein perfekter Biolight-Guss.



Abb. 20

Abb. 20: Homogene Innenflächen.

den unterschiedlichen Retentionsstärken (weiß = leichte, gelb = mittlere und rot = starke Friktion) genügend Möglichkeiten. Die Anfertigung der Sekundärteleskope erfolgt auf den Polierhilfen. Vorab sind die Schraubenkanäle im Verlauf dicht mit Wachs zu verschließen (Abb. 8). Nunmehr sind die angussfähigen TK-Snap-Kästen mit einer geringen Menge Pattern auf den abgefachten Implantatanteilen zu fixieren (Abb. 9). Hierbei darf kein Pattern in den Kästen hineinfließen. Wirkungsvoll lässt sich dies durch eine dickere Konsistenz oder längeres Quellen vorab verhindern. Schrittweise sind nun die restlichen Flächen mit Pattern zu ergänzen (Abb. 10), kleinere Portionen mit Zwischenhärtung verhindern Spannungen oder einen Verzug. Nach dem Aushärten erfolgt das Zurückschleifen auf Minimalstärke (Abb. 11) und das erste Abheben. Hierbei sind die Innenbereiche der TK-Kästen auf eventuelle Patternanteile hin zu untersuchen und diese ggf. zu entfernen. Mit einem spitzen Instrument muss dann, bei geplanter Verwendung der TK-Snap-Elemente, der Radius für die Lage der späteren Retentionsmulde entsprechend dem Öffnungsradius angekörrt werden (Abb. 12). Im weiteren Ablauf sind die Abutments mit den Patternkäppchen auf das Modell reponiert (Abb. 13), Markierungen mit einem wasserfesten Filzstift verhindern wirkungsvoll Verwechslungen und sichern die richtige Einsetzrichtung (Abb. 14). Nun sind die Öffnungen der TK-Snap-Kästen vorsichtig mit Wachs zu verschließen (Abb. 15), es darf jedoch kein Wachs in den Kästen hineinfließen, da dieser sonst unbrauchbar würde. Mit glatten Modellierplatten aus der Modellgusstechnik, Stärke 0,3 mm, geht dies sicher und schnell von der Hand: Nach dem festen Andrücken sind hierbei lediglich die Randbereiche festzuwachsen. Da die Abutments 11/12 und 21/22 relativ dicht beieinander liegen, verblocken wir diese bereits in diesem Stadium mittels Pattern. Um einen Verzug oder Spannungen zu verhindern, darf hier nur schrittweise mit kleinen Mengen gearbeitet werden, zudem sind diese nach dem Aushärten auf ein Minimalmaß zu reduzieren, um ein perfektes Gussergebnis zu erreichen (Abb. 16).

Bei derartigen Konstruktionen liegt uns besonders die Parodontalhygiene am Herzen. Entsprechend sind hier besonders die Bereiche zirkulär der Implantate und die Übergänge bestmöglich zu gestalten, um hier keine

## ZWEI NEUE DENTALFRÄSEINHEITEN VOM BRANCHENFÜHRER

### DWX-52DCi

MIT EINEM AUTOMATISCHEN ROHRLINGSWECHSLER UND  
PRODUKTIVITÄTS-CONTROL-SOFTWARE



### DWX-52D

5-ACHS-DENTALFRÄSEINHEIT

**Das Beste ist jetzt  
noch besser geworden  
- die neueste Generation der  
Dentalfräseinheiten der DWX-Serie von  
DGSHAPE by Roland.**

Ob Sie auf der Suche nach automatisierter Produktivität sind, oder eine kompakte und trotzdem vielseitige Lösung suchen, die DWX-52DCi und die DWX-52D Dentalfräseinheiten bieten Leistung, Präzision und Zuverlässigkeit. Alles was ein modernes Dentallabor heute braucht.

Das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Desktop Fräsmaschinen - entdecken Sie warum die DWX Serie weltweit zum Industriestandard geworden ist.

**DGSHAPE, der neue Name von Roland Medical.**



Abb. 21



Abb. 22

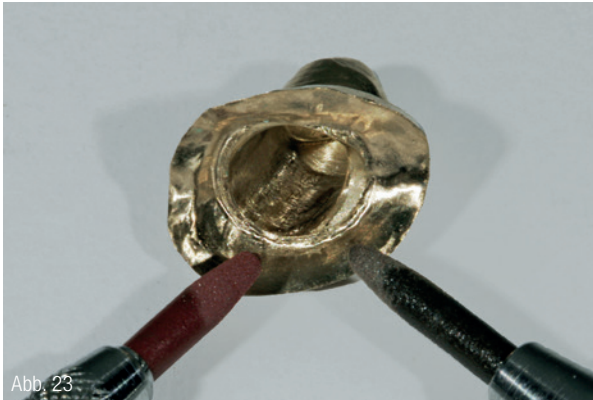


Abb. 23



Abb. 24



Abb. 25



Abb. 26

**Abb. 21:** Passung der Abutments und Sekundärteile. **Abb. 22:** Unser Ausarbeitungsset für die Schürzen. **Abb. 23:** Schrittweise zum Mattglanz. **Abb. 24:** Optimaler Hochglanz. **Abb. 25:** Leichtes Parallelisieren. **Abb. 26:** Unterlegt mit Platzhalterlack.

Beläge bzw. Ablagerungen zu fördern. Entsprechend modellieren wir zirkulär sogenannte Implantatschürzen, somit besteht bei der Fertigstellung ein klar definierter und sauberer Übergang der Sekundärteleskope zum rosa Kunststoff (Abb. 17 und 18). Um Gussfahnen zu verhindern, empfiehlt es sich, die Patternkäppchen zumindest im Kantenbereich minimal mit Wachs zu überziehen. Nach dem Anwachsen der Gusskanäle kann im offenen Ring angestiftet und eingebettet werden, aufgrund der späteren Klebeverbindung entfällt das Aufbringen von Retentionsperlen. Eingebettet und gegossen im Speedver-

fahren erfolgt das Ausbetten material-schonend mittels Glanzstrahlperlen und Ultraschall. Nach dem Absäuern und Abdampfen zeigt sich ein perfekter Guss (Argenco Bio Light, ARGEN Dental), die Oberfläche ist extrem glatt und homogen (Abb. 19). Auch die Innenflächen der Teleskope und Übergänge zu den angegossenen TK-Kästen sind optimal ohne jegliche Gussfahne bzw. Gussperle, Lunker oder Fehlstelle (Abb. 20). Bei entsprechender Vorgehensweise müsste nunmehr ohne große Aufpassarbeiten eine bestmögliche Passung vorliegen. Obgleich die Implantatschürzen noch un bearbeitet

sind, lässt sich bei eingebrachten Abutments kein Übergang oder Spalt erkennen (Abb. 21).

Zum Ausarbeiten der basalen Anteile haben wir uns ein kleines Set von Mini- bzw. Mikropolierern (Komet Dental), Trägern für Kauflächenpolierer bzw. Spindelträger für Pinpolierer und einem Abrichtdiamanten zusammengestellt (Abb. 22). Besonders interessant und hilfreich ist beim Abrichtdiamanten die Möglichkeit der verschiedenen Ausformung der Spitzen. Die dunkelbraunen Polierer (9646) dienen der abrasiven Vorpolitur, hierbei ist ein leichter

Kostenloser  
Musterdruck unter  
[www.voco.dental](http://www.voco.dental)



## SCHNELL. PRÄZISE. WIRTSCHAFTLICH.

- DLP-Verfahren mit langlebiger 385 nm UV-LED-Lichtquelle
- Maximierte Baugeschwindigkeit von Druckobjekten durch SMP-Technologie
- Patentierte Flex-Vat – sehr materialsparend, da weniger und dünnwandigere Supportstrukturen notwendig sind
- Große Baufläche zum parallelen Druck von z.B. bis zu 24 Schienen, Druck über Nacht möglich
- Mit allen gängigen Labor-CAD-Programmen (.STL-Dateien) kompatibel
- Abgestimmte große Materialauswahl zum Druck von Modellen, Schienen, Bohrschablonen etc.

## DLP 3D-Drucker SolFlex 350/650





Abb. 27



Abb. 28

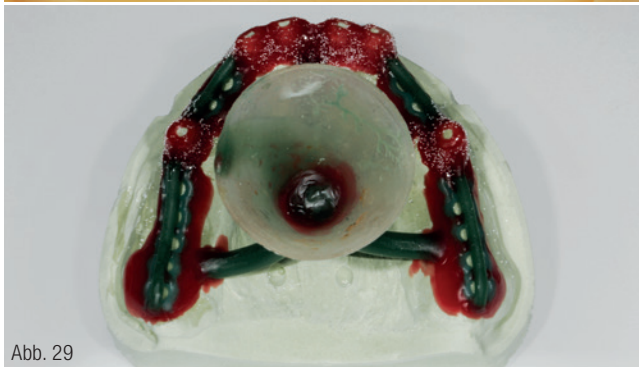


Abb. 29



Abb. 30



Abb. 31

- Abb. 27: Das Dublieren.
- Abb. 28: Überzeugendes Ergebnis.
- Abb. 29: Modellguss angestiftet.
- Abb. 30: Schnelles und effizientes Ausarbeiten.
- Abb. 31: Kappchen und Suprakonstruktion sandgestrahlt.

Abstand zur Schleimhaut anzustreben, um eventuellen Druckstellen entgegenzuwirken; mit den mittelbraunen (9648) wird anschließend zum seidenmatten Glanz verfeinert (Abb. 23). Mit den grünen Polierern (9649) wird letztendlich der Hochglanz hergestellt, beachtenswert die Oberflächengüte und der satte, wertige Goldton (Abb. 24).

### Tertiärkonstruktion und Verklebung

Nach dem Reinigen reponieren wir die Sekundärteile auf das Meistermodell und bearbeiten die Außenflächen. Hierbei Fräsen wir mit einem H364RXE (Komet Dental) die umlaufenden Flächen minimal an (Abb. 25). Hintergrund hierfür ist, bei der Tertiärkonstruktion einen möglichst geringen Aufpassaufwand zu erreichen und zudem einen dünnen, gleichmäßigen Klebspalt zu realisieren. Abschließend sind noch die okklusalen Anteile zu bearbeiten, d. h. die verbliebenen Gusskanalstummel zu verschleifen und das Plateau auf eine gleichmäßige Stärke zu kontrollieren. Jetzt werden die basalen Anteile, wie beim Modellguss üblich, mit Vorbereitungswachs unterlegt und anschließend die Sekundärteleskope entweder mit einer dünnen Schicht Wachs oder, wie hier vollzogen, mit einem leicht entfernbaren Stumpflack mehrfach überzogen (Abb. 26). Dies mindert den Aufpassaufwand und sichert einen gleichmäßigen Klebspalt. Nun erfolgt das eigentliche Dublieren, hierbei bevorzugen wir Elite Double Fast (Zhermack) wegen der sehr kurzen Abbindezeit und einfachen, sicheren Anwendung als 1:1 Silikon (Abb. 27). Bereits nach zehn Minuten kann das Modell entformt werden, mit der Double 22 Extra Fast (Zhermack) sogar nach fünf Minuten. Bereits nach dem Abheben zeigt sich das Ergebnis: fehlerfrei, extrem zeichnungsscharf und absolut dimensionsstabil (Abb. 28). Nach einer kurzen Ruhezeit wird nun die Form mit Elite Vest Cast (Zhermack; speed oder „über Nacht“) ausgegossen und das Einbettmassenmodell nach rund 23 Minuten entformt. Die Modellation erfolgt nach den bekannten Regeln der Modellgusstechnik (Abb. 29): Wenn 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, Makroretentionsperlen bringen im Bereich der Sekundärteile einen zusätzlichen Haftverbund zum rosa Kunststoff. Nach dem Überbetten kann nach 23 Minuten aufgesetzt und nach einer Stunde gegossen werden. Das Ergebnis nach dem Ausbetten, Abtrennen und Strahlen ist makellos, keine Gussfahnen oder Gussperlen. Das Verschleifen der Gusskanäle und Ausarbeiten geschieht mit den kreuzverzahnten NEX-Fräsern (Abb. 30). Trotz maximaler Abtragleistung wird eine glatte Oberfläche

- Abb. 32: Haftvermittler aufgebracht.
- Abb. 33: Suprakonstruktion mit Tertiärkonstruktion verklebt.
- Abb. 34: Auch die Randbereiche sind zirkulär gefasst.
- Abb. 35: Ausarbeiten der Klebestellen.
- Abb. 36: Basalansicht der Übergänge zum Modellguss.

erzielt, die Standzeiten der Fräser sind enorm. Beim Aufpassen ist darauf zu achten, dass eine leichte Spielpassung für das folgende Verkleben vorliegt. Vor dem Verkleben müssen die Teleskopkappchen gereinigt, entfettet und der definitive Sitz der einzelnen Kappchen kontrolliert werden. Sodann sind sämtliche Klebeflächen sorgfältig sandzustrahlen (Abb. 31) und die Strahlmittelreste mit einem Pinsel und Druckluft zu entfernen, vor allem in den Innenflächen der Teleskopflächen darf keinerlei Strahlsand vorhanden sein. Folgend 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. 32). Bei Freiendsätteln empfiehlt es sich, punktuell mittels Vorbereitungswachs zu unterlegen, um ein Absinken beim Verkleben, d.h. unzureichender Modellabstand für den rosa Kunststoff, zu verhindern. Jetzt werden sowohl die Innenflächen der Tertiärkonstruktion als auch die 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. 33). Es ist darauf zu achten, dass sämtliche Übergangsbereiche vom Modellguss zu den basalen Schürzen zirkulär mit Dualzement gefasst sind (Abb. 34). Nach dem Aushärten und Abheben sind die überschüssigen Zementanteile mit einem kreuzverzahnten Fräser zu entfernen (Abb. 35), die Gesamtpassung zu überprüfen und – soweit notwendig – die Friktion abschließend einzustellen. In der Basalansicht (Abb. 36) sind gut die Übergänge Biolight zum Modellguss bzw. hohl gelegten Bereiche für den rosa Kunststoff zu erkennen. Von okklusal zeigt sich die grazile aber dennoch stabile Konstruktion (Abb. 37), ein weiterer entscheidender Vorteil bei dieser Konstruktion: Nach der Fertigstellung werden sämtliche Klebestellen und NE-Bereiche innerhalb der rosa Kunststoffsaßtel liegen.

Soweit bei der Tertiärkonstruktion nunmehr keine Änderungen mehr notwendig sind, können die Abutments nun mit der für das TK-Snap-System notwendigen Retentionsmulde versehen werden. Bereits bei der Anfertigung der Patternkappchen erfolgte das Ankönnen der Lage mit einem spitzen Instrument (Abb. 38). Mittels des kreuzverzahnten Rosenbohrers H71EF (Komet Dental) wird stufenweise mit den Größen 010, 014 und 023 die Mulde eingeschliffen (Abb. 39). Eine sehr langsame Drehzahl und der axiale bzw. rechtwinklige Ansatz der Bohrer bringt die besten, kreisrunden Ergebnisse. Die Zwischenkontrollen mit einem TK-Snap-Einsatz (rot mit Titankugel) zeigen dem Ungeübten die richtige Tiefe und optimale Ausdehnung. Das Ergebnis sind Abutments mit optimalen Retentionsmulden (Abb. 40).



Abb. 32



Abb. 33



Abb. 34



Abb. 35



Abb. 36



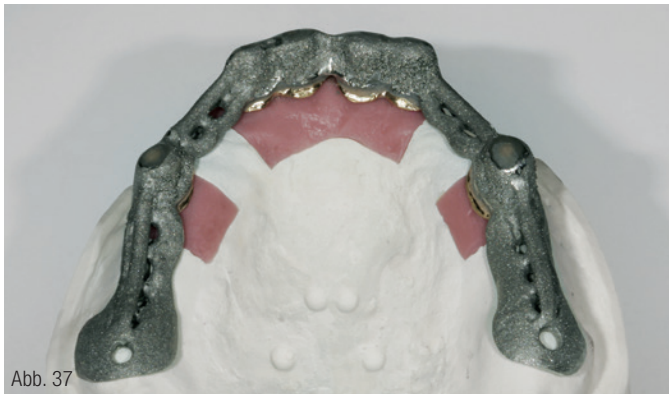


Abb. 37



Abb. 38



Abb. 39



Abb. 40



Abb. 41



Abb. 42

Abb. 37: Sämtliche Klebestellen ausgearbeitet. Abb. 38: Ankörmung für die TK-Snap-Mulde. Abb. 39: Schrittweises Einschleifen der Mulde. Abb. 40: TK-Snap-Mulden bei allen Abutments. Abb. 41: Die Einsetzhilfen. Abb. 42: Kunststoffsättel aus Aesthetic-Polymerisat zur Gerüsteinprobe.

### Einprobe der Abutments und Tertiärkonstruktion

Vor der Einprobe fertigen wir noch Einsetzhilfen für jeden Quadranten an und markieren sie analog der Modellzeichnung (Abb. 41). Nun können auch noch die Abutments selber mit einem feinen Rosenbohrer entsprechend der Einsetzhilfen/Modellzeichnung bukkal dauerhaft gezeichnet werden. Die Einsetzhilfen erleichtern dem Behandler das lagerichtige Einsetzen und schließen Verwechslungen sicher aus. Um bei der Gerüsteinprobe neben der eigentlichen Passung auch die Schleimhautübergänge kontrollieren zu können, sind im Bereich der Retentionen basal aus Autopolymerisat (AESTHETIC,

CANDULOR) kleine Sättel eingebracht (Abb. 42). Auf das Reponieren von Zähnen verzichten wir aus mehreren Gründen bewusst: Zum einen fand bereits eine definitive und abschließende Aufstellung auf verschraubten Aufstellschablonen statt (siehe Abb. 27–31, Teil 1), zum anderen besteht bei dieser Ausführung für den Behandler uneingeschränkte Sicht auf alle Bereiche und Übergänge, die letztendlich nur so eine exakte Passungskontrolle ermöglichen. Zudem kann bereits die Friktion sicher überprüft werden, bei bestem Grip und ohne die Gefahr, dass beim Abheben die Wachsaufstellung verändert wird. Soweit wie im vorliegenden Fall keinerlei Abweichungen bestehen, kann direkt mit der Fertigstellung begonnen werden.

Im letzten Teil beschreibt der Autor Fertigstellung und Ergebnis der Sanierung.

### INFORMATION

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

Infos zum Autor





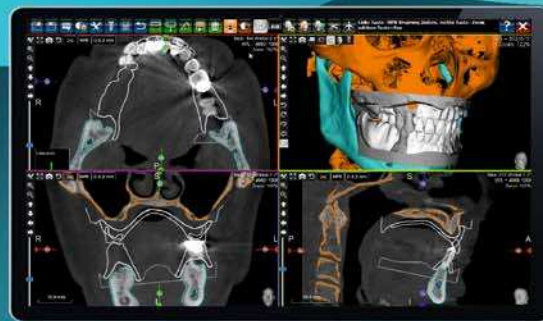
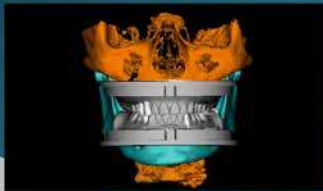
3D Cephalometrie



BDLoad®

power by  
Baltic Denture System

## Vollständiger digitaler Workflow für die Totalprothetik



### 1 Wenige Sitzungen

- Patienten Aufklärung
- Intraoral-Scan
- DVT-Aufnahme

### 2 Voll Digitale Planung

- 3D-Analyse
- 3D-Planung
- CAD-Design

### 3 Perfektes Ergebnis

- CAM-Fertigung
- Eingliederung
- Abschluss Gespräch



Für Zahnärzte und Dentallabore - Fordern sie unser Seminarangebot an - Hotline +49 (0) 371 517636