

# Komplexe, ästhetische Rehabilitation des funktionsgestörten Kauorgans

**PROTHETIK** Anhand eines Patientenfalls wird die Systematik einer festsitzenden Versorgung mit Kronen aus Zirkonoxid bei einem durch Abrasionen und Zahnverlust kompromittierten Lückengebisses gezeigt. Es wird dabei detailliert auf die Vorbehandlung mittels aufklebbaren Schienen in Zentrik eingegangen. Anschließend wird die Umsetzung der gefundenen Bisslage und -höhe in die endgültige prothetische Versorgung beschrieben.



## Patientenfall

Die 60-jährige Patientin kam in unsere Praxis wegen insuffizienter Füllungen, ästhetisch störendem und teilweise defektem Zahnersatz sowie seit einiger Zeit zunehmenden Kiefergelenkbeschwerden. Der 3. Quadrant war nach Zahnentfernungen vor einigen Jahren von 38 bis 35 unversorgt. Die Patientin suchte nach einer umfassenden Lösung ihrer Probleme.

Bei allen komplexen Behandlungsfällen mit CMD-Beteiligung, deutlich

sichtbaren Abrasionen und Bisshöhenverlust erstellen wir hierzu folgende Befundunterlagen: Fotostatus, Röntgenbilder, PA-Status, Funktionsstatus, sowie exakte Situationsmodelle in Zentrik und mittels PlaneFinder® (Zirkonzahn) ausgerichteten Ebenen. An den Modellen wird eine Analyse mit dem ersten zentrischen Kontakt und der Abgleitbewegung in die IKP analysiert, daneben die Form, Stellung sowie der Abnutzungsgrad der Zähne. Anhand der übrigen Befunde wird auch eine Analyse der parodontalen, funk-

tionellen und ästhetischen Aspekte durchgeführt (Abb. 1a–c).

In der ästhetischen Analyse waren die dunklen und abradieren Frontzähne, die ungleichen Farbverläufe mit Goldfüllung, Kunststofffüllungen und die dunklen Zahnhälse störend. Weiterhin war der Zahnfleischverlauf an Zahn 11 kürzer als an den restlichen Frontzähnen, zudem störte die nach links oben ansteigende Kauebene. Im Planungsgespräch werden die Befundergebnisse mit der Patientin besprochen. Der Patientin war insbesondere die Behandlung der schmerzhaften CMD wichtig.

Für den zahnlosen 3. Quadranten wünschte die Patientin nach der Beratung eine Implantatlösung. In diesen Fällen wird ein DVT zur Analyse der Knochensituation erstellt. Es erfolgt eine Abschätzung der Kosten und der Behandlungsdauer. Ist die Patientin damit einverstanden, wird nach der Freigabe der wirtschaftlichen Planung mit der Behandlung begonnen.

Zunächst wurden die nicht erhaltungswürdigen Zähne 17 und 48 sowie die Brückenglieder 16 und 27 entfernt. Nach der Parodontitistherapie wurden Camlog® Implantate Regio 16, 36



Abb. 1a



Abb. 1b



Abb. 1c

Abb. 1a–c: Klinische Ausgangssituation.

und 35 inseriert und mit Gingivaformern versorgt.

Zur Vorbehandlung der CMD werden aufklebbare, zahnfarbene Schienen als Table Tops für den Unterkiefer angefertigt. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass die Patientin die Schienen fortwährend über einen Zeitraum von drei bis vier Monaten trägt und diese bei Bedarf einfach korrigiert werden können. In dieser Zeit kann sie sich an die Bisshebung und zentrische Okklusionskorrektur gewöhnen. Die Umsetzung in den endgültigen Zahnersatz erfolgt dann entsprechend der getesteten und für

Erfassung der natürlichen Kopfhaltung für die Ist-Analyse der Okklusionsebene. Eine zweite Messung ergibt den Okklusionslinienwinkel (Ala-Tragus-Linie) zur Soll-Situation mit der Konstruktion der korrekten Kauebene.

Im Labor werden zwei Zentrikplatten auf Basis der ersten Registrierung erstellt. Eine ca. 3mm dicke Schicht Formatray™ (Kerr Dental) wird auf das Oberkiefermodell aufgelegt. Der Gaumen sollte weitgehend frei bleiben, damit die Zunge nicht irritiert wird. Im Unterkiefer müssen an den Frontzähnen der Zähne 33 bis 43 plane,

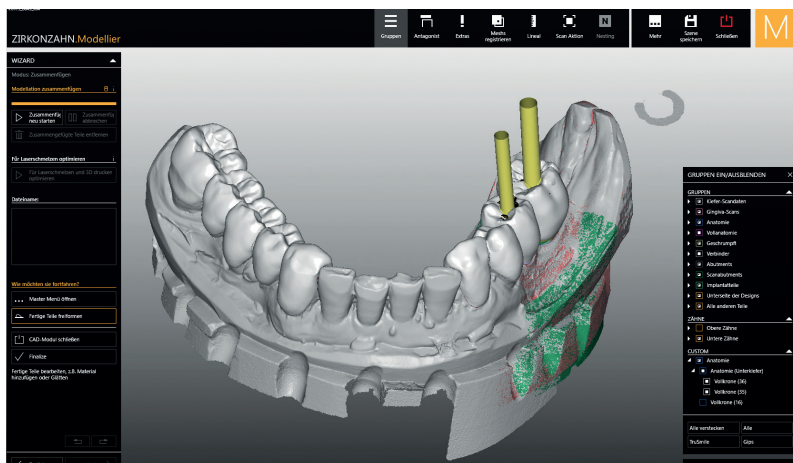


Abb. 2: Konstruktion der Table Tops und provisorischen Implantatkronen.

gut befundenen Situation. Durch die Konditionierung bei häufig verspannten CMD-Patienten gelingt so auch die endgültige Registrierung für ein passendes und korrekturfrees okklusales Relief der neuen Kronen viel einfacher.

Für die Herstellung der Table Tops werden Abdrücke mit gestopften Löffeln und 3M Impregum™ (3M ESPE) erstellt, dabei werden die Implantate Regio 16, 36 und 35 mit abgeformt, um die ausgeprägte CMD der Patientin durch ausreichend feste Abstützung auf den Seitenzähnen für die funktionelle Vorbehandlung zu therapieren. Auf 6mm langen wide body-förmigen Gingivaformern und den Zähnen wird anschließend eine erste Registrierung mit einer Zentrikplatte aus Wachs erstellt.

Zudem werden die korrekten Ebenen mit dem PlaneSystem® by Udo Plaster (in Kooperation mit Zirkonzahn) erfasst. Hierbei handelt es sich um einen extraoralen Gesichtsbogen auf einem Stativ (PlaneFinder®, Zirkonzahn) zur

nicht eingebissene, gleichmäßige Kontaktpunkte durch Einschleifen oder Auftragen von Lichtkunststoff (Flow) im Labor erstellt werden. Alle Seitenzähne und Gingivaformer der Implantate Regio 16, 36 und 35 haben 1–2mm Abstand zur Registrierplatte. Beim nächsten Termin in der Praxis werden mit Aluwachs zunächst die Frontzähne und danach mit erwärmtem Bite Compound (GC) die Seitenzähne durch Zubeißen und mehrfaches Nachkontrollieren registriert. Die zweite Platte dient als Kontrollregistrator. Nur in den Fällen, bei denen die Splitcast-Kontrolle identische Registerate zeigt, darf weitergearbeitet werden. Je mehr Übung dabei vorliegt, umso schneller kommt man zu perfekten, identischen Registeraten.

**Im Labor**

Mittels Modellanalyse (Zahngröße und Zahnbreite) sowie der Ermittlung des Sprechabstandes beim Patienten wurde die Bisserrhöhung für die Table Tops auf 3mm am Stützstift festgelegt.

ANZEIGE

COMPUTERUNTERSTÜTZTE  
3D-KIEFERRELATIONS-  
BESTIMMUNG

HD

MEDICAL SOLUTIONS GMBH  
adding intelligence to medical devices

IDS 2019  
Halle 4.1 | Stand A021



CranioPlan®

3-D-Kephalometrische Analyse zur Bestimmung der cranialen Symmetrie, Sagittal-Medianebene, Okklusionsebene und Inzispunkt

PLANEN SIE SCHON ODER ARTIKULIEREN SIE NOCH



Abb. 3a–c: Klinische Situation nach Vorbehandlung und Schienentherapie. Abb. 4: Erstregistratur bei der Präparation. Abb. 5: Definitive zweite Registrierung mit im Labor vorbereiteter Zentrikplatte.

Beim Design der gefrästen, zahnfarbenen Table Tops (Multistratum® Flexible, Zirkonzahn) ist darauf zu achten, dass sich die Modellation über den Zahnäquator ausdehnt, sodass diese beim Aufsetzen etwas einrasten. Diese werden jeweils aus einem Stück für die Zähne 34 und 33 sowie 43 bis 47 hergestellt. Gleichzeitig werden die provisorischen Implantatkronen in derselben okklusalen Höhe wie die Table Tops konstruiert, gefräst und mit den Titanbasen verklebt (Abb. 2). Da ein retraler Zwangsbiss durch Frontzahnkontakte in jedem Fall vermieden werden soll, erstrecken sich die verblockten Table Top-Konstruktionen ausschließlich bis zu den Eckzähnen. Die Frontzähne bleiben zunächst ohne Kontakt.

#### In der Praxis

Die Table Tops werden anprobiert und die Zähne mit 50µm-Aluminiumoxid sandgestrahlt. Bei der Verklebung der ersten Seite bleibt die kontralaterale Seite aufgesteckt. Die Zähne werden mit 35%iger Phosphorsäure konditio-

niert, gebondet und die Table Tops mit FujiCEM 2 (GC) verklebt. Alle Interdentalräume müssen weiterhin für die Interdentalbürsten durchgängig sein. Die Ränder der Schiene werden anschließend geglättet und poliert. Dann wird die kontralaterale Seite entsprechend verklebt und eine erste Okklusionkontrolle vorgenommen, die nach ein paar Tagen verfeinert werden kann (Abb. 3a–c).

Es erfolgen weitere Schienenkontrollen in größeren Abständen und parallel dazu zusätzliche physiotherapeutische Maßnahmen bis zum Abklingen der CMD-Problematik. In den meisten Fällen sind die Beschwerden nach dieser funktionellen Vorbehandlung durch die korrekte Okklusion deutlich verbessert oder sogar verschwunden. Ursächlich hierfür sind die gleichmäßigen, zentrischen, okklusalen Kontakte, die Eckzahnführung und der fehlende Frontzahnkontakt zur Vermeidung der retralen Zwangsposition. Der Befund wird durch einen erneuten Funktionsstatus dokumentiert.

#### Prothetische Phase

Nach drei bis vier Monaten folgt die Präparation der Zähne im 1. Quadranten. Anschließend wird ein erstes Seitenzahnregisrat aus Löffelkunststoff hergestellt. Dieses wird ausgeschliffen und auf die präparierten Zähne 15 und 14 sowie einem 6mm-Gingivaformer auf Implantat 16 mit Luxatemp (DMG) dünn unterfüllt und provisorisch aufgeklebt. Die antagonistische Seite wird nun so lange eingeschliffen, bis nur noch minimale Kontakte vorhanden sind und die unbehandelte Gegenseite wieder vollen Kontakt hat. Dann wird die Unterseite nach Isolierung der Schiene ebenfalls mittels Luxatemp (DMG) dünn verschlüsselt. Sofort erfolgt die Herstellung der Provisorien 15–14 aus Luxatemp (DMG), diese werden okklusal passend zu den drei unbehandelten Quadranten korrigiert. Das Gleiche erfolgt dann im 2. Quadranten. An Zahn 11 wurde eine kleine ästhetische Korrektur vorgenommen, um einen korrekten Zahnfleischverlauf zu den Nachbarzähnen zu errei-

## STARK - PRODUKTIV - MODERN



**5 - ACHS  
SIMULTANBEARBEITUNG**



**20 - FACH WERKZEUGWECHSLER  
MIT MAGAZIN-SYSTEM**



**SPINDEL MIT  
HOHER SPANNKRAFT**



**PRÄZISES SCHLEIFEN  
KERAMISCHER WERKSTOFFE**



**MULTI-BLANKWECHSLER  
MIT AUTOMATION**



**KÜHLMITTELKREISLAUF  
ZUR NASSBEARBEITUNG**



**SPINDELFORM ERMÖGLICHT  
GROSSEN ANSTELLWINKEL**



**SICHERE ABUTMENT-FERTIGUNG  
IM BLANK-WECHSLER**



**MIT WORK NC® ODER  
HYPERDENT® CAM-SOFTWARE**



**VERSTÄNDLICHE BEDIENBARKEIT  
DURCH DC CONTROL STEUERUNG**



**MASCHINEN KALIBRIERUNG  
FÜR HYBRID-BEARBEITUNGEN**



**Besuchen Sie uns! Visit us!**

**Halle/hall 10.2, Stand/Booth L60 - M61 - ZUBLER**

**Halle/hall 11.1, Stand/Booth B10 / C19 - BREDET**

**LIVE  
FRÄSUNGEN  
AM MESSESTAND**

chen. Nach Präparation der Frontzähne werden Abdrücke aus 3M Impregum™ (3M ESPE) genommen und der PlaneFinder® (Zirkonzahn) erneut angewendet, damit das Modell in den PSI Artikulator® (Zirkonzahn) übertragen werden kann.

Im zweiten Termin wird nach Abnahme der Schiene die Präparation der Zähne 35 bis 33 durchgeführt, und die Implantate 36 und 35 wieder mit 6mm-Gingivaformern versehen. Nach Abnahme der Provisorien im Oberkiefer werden die zwei vorhandenen Registrare der letzten Sitzung aufgesteckt und das Registrat des 2. Quadranten an der Unterseite mit Luxatemp (DMG) ergänzt (bei viel Platz zunächst mit Löffelkunststoff und im zweiten Schritt mit Luxtemp) und eingeschliffen. Dann erfolgt die Präparation des 4. Quadranten und das rechte Registrat wird entsprechend auf der Unterseite ergänzt. So kann die gefundene Relation der Schienen mit der korrekten Bisshöhe genau auf die Modellsituation übertragen werden (Abb. 4). Durch die schrittweise Herstellung der Provisorien in den einzelnen Sextanten

gelingt dieses auch für die provisorische Versorgung bis zum Einsetzen der definitiven Arbeit.

In der Praxis erfolgt im dritten Termin neben der Farbbestimmung und letzten Absprachen über die Form und Gestaltung der Kronen, die zweite Registrierung. Im Labor werden hierzu wieder zwei Zentrikplatten auf Grundlage der Erstregistrierung einartikulierten Modelle erstellt. Nach Abnahme der Provisorien und Einschrauben der Gingivaformer wird die definitive Zentrik wieder mit Aluwachs für die Front und nachfolgend Bite Compound (GC) für die Seitenzähne durchgeführt (Abb. 5).

**Im Labor**

Nach Abnahme der definitiven zentrischen Relation wird der Gegenkiefer einartikuliert und mit dem zweiten Registrat verglichen. Erst bei exakter Übereinstimmung beginnen wir mit dem Wax-up. In diesem Fall wachsen wir Front- und Eckzähne auf und digitalisieren diese mittels des Wax-up-Scans (Abb. 6a–b). Die Seitenzähne stellen wir virtuell auf, berücksichtigen dabei die ermittelten Werte

der Ala-Tragus-Linie und reduzieren die zu verblendenden Labialflächen (Abb. 7).

Durch die korrekt positionierten Camlog® Implantate fügen sich die darauf konstruierten Kronen sehr gut in das Gesamtbild der virtuellen Aufstellung ein (Abb. 8a–d).

Nach dem Ausfräsen in Prettau® Zirkon (Zirkonzahn) wird das Gerüst ausgearbeitet, eingefärbt und anschließend gesintert. Danach erfolgt für einen optimalen Verbund zum Gerüst ein Washbrand bei 880°C mit ICE-Zirkon Dynamik Dentin® (Zirkonzahn).

Im Vorfeld der Behandlung wurden die Wünsche der Patientin deutlich. Ihre Vorstellung von dem neuen Zahnersatz waren eine relativ gerade Zahnstellung und deutlich hellere Zähne. Wir verblendeten die labialen Anteile in der ausgesuchten Grundfarbe und charakterisierten die Verblendungen und die Zirkonbereiche.

Danach erfolgt die Oberflächenbearbeitung mittels Silikongummierer und der abschließende Glanzbrand. Den endgültigen Glanzgrad, den die natürlichen

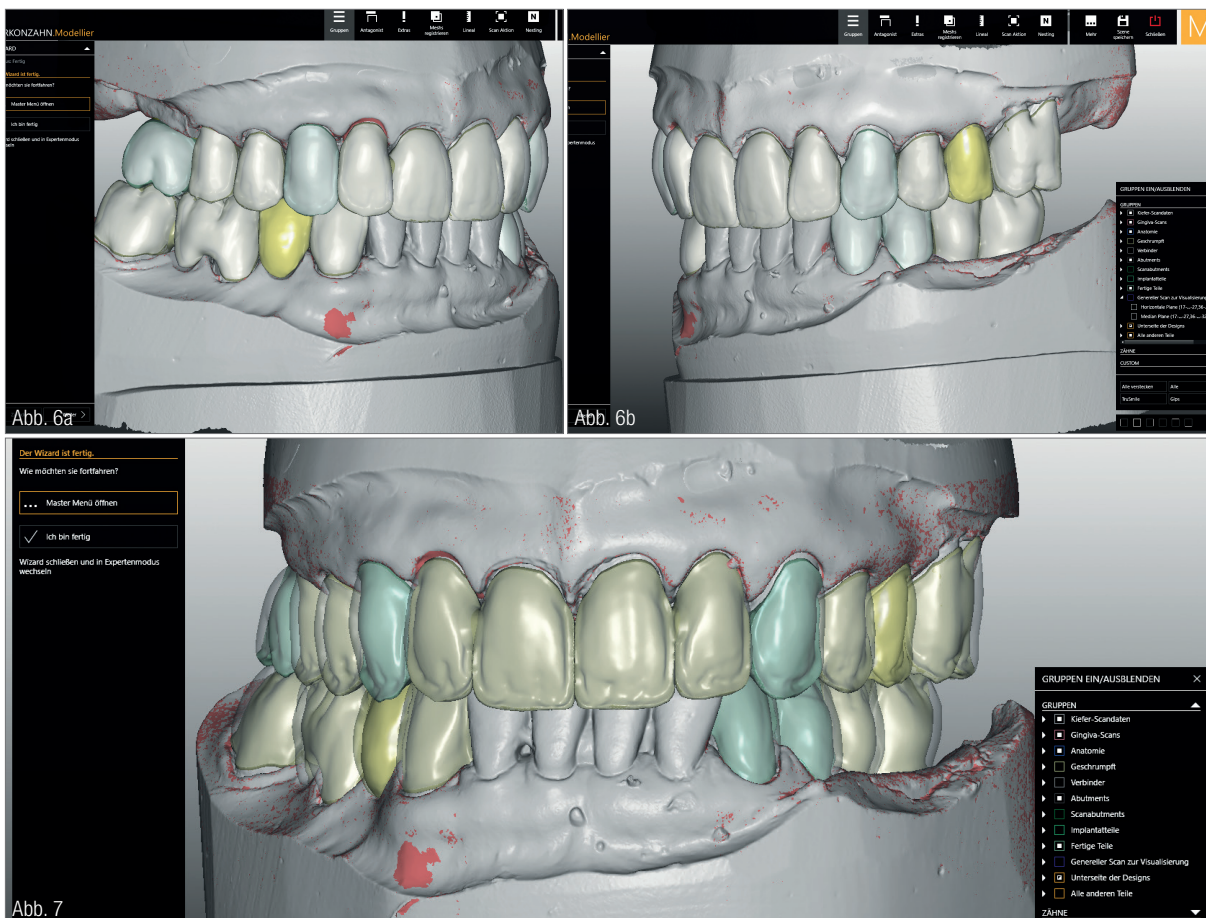


Abb. 6a und b: Virtuelles Wax-up der definitiven Kronen. Abb. 7: Virtuell reduziertes Zirkongerüst.

Zähne aufwiesen, erzielt man mittels Politur durch Einsatz von Filzrad und mittelgrobem Bimsstein (Abb. 9a–c).

#### In der Praxis:

Es folgt eine Rohbrandanprobe zusammen mit dem Zahntechniker zur Überprüfung der korrekten Passung, der Kontrolle der Auflagen der Brückenglieder, der Interdentalräume sowie der ästhetischen Kontrolle in der Farbe, Form und dem Zusammenspiel der Lippen. Die Okklusion wird kontrolliert und zunächst nur kleine Korrekturen vorgenommen.

Zum definitiven Einsetzen (Abb. 10a und b) werden die Abutmentschrauben der einteiligen, mit Titanbasis verklebten Vollzirkonkronen mit 25 Ncm angezogen und die Kanäle mit weißem Teflonband und einer gnathologischen Deckfüllung aus Kunststoff verschlossen. Die Kronen werden mit FujiCEM 2 (GC) verklebt. Es erfolgt eine erste kurze Kontrolle der Okklusion. Eine genaue Einstellung wird zu diesem Zeitpunkt noch nicht durchgeführt, zunächst erfolgt eine Adaptationsphase für eine Woche. Im Kontrolltermin werden dann die okklusalen Kontakte lediglich gleich groß gemacht und die Artikulationsbewegungen überprüft und eingestellt.

Die Patientin wünschte nun doch auch eine Korrektur der dunklen und abradieren Unterkieferfrontzähne. Hierzu wurden die Zähne 32-42 im Home-Bleaching aufgehellt und später die Inzisalkanten mit Kunststoff der neuen Zahnfarbe aufgebaut. Alternativ kommen Veneers oder Kronen in Betracht, abhängig vom Abrasions- und kariösen Zerstörungsgrad (Abb. 11a–d).

#### Fazit

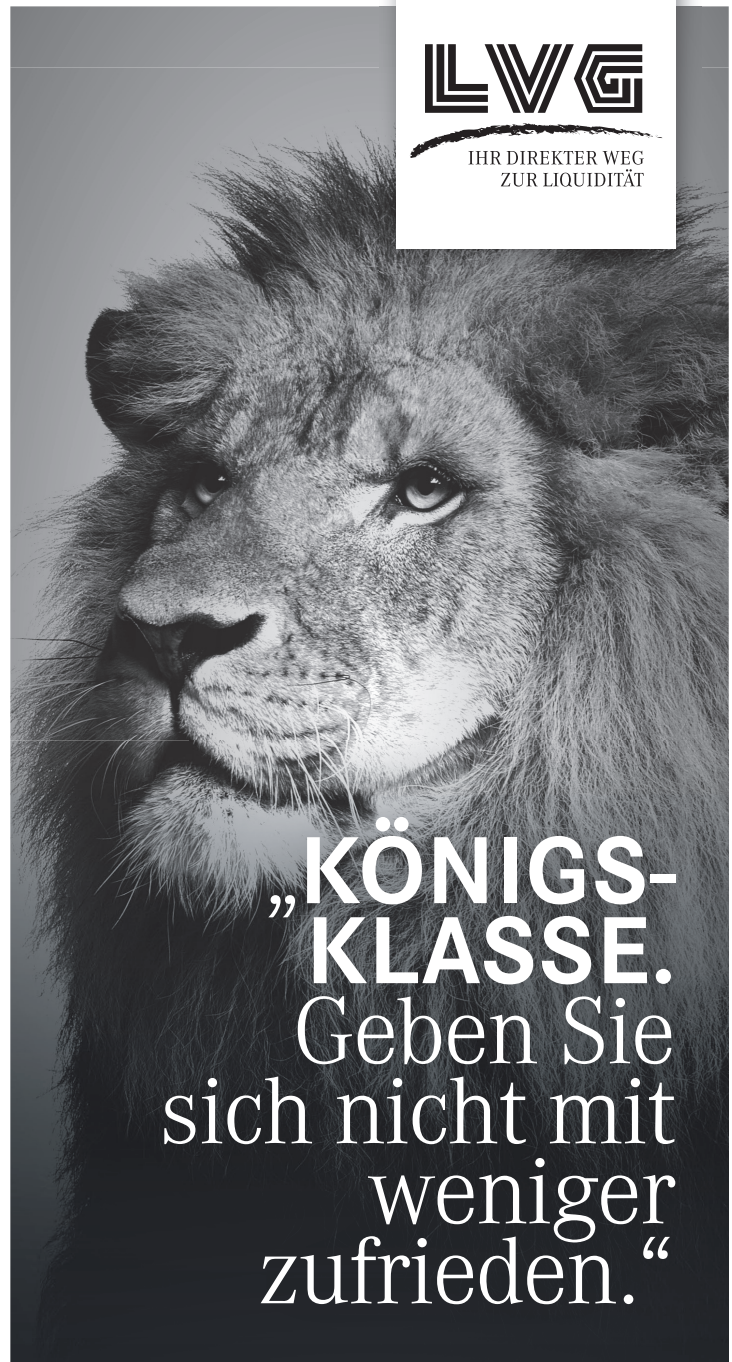
Um ästhetisch und funktionell ein sehr gutes Ergebnis zu erzielen ist es wichtig, im Vorfeld alle Wünsche und Vorstellungen mit dem Patienten abzustimmen und diese in die konsequente Planungsumsetzung münden zu lassen. Hierzu sind die genannten Analyseunterlagen unabdingbar. Der wesentliche Vorteil der festsitzenden Schienen ist, dass die Patienten diese dauerhaft tragen, und nicht nur nachts, wie bei herausnehmbaren Schienen. Hierdurch entsteht eine sehr gute Adaptation an die neue Biss-situation in der die CMD-Beschwerden eine schnelle Besserung zeigen. Bei Bisshebungen bis 4 mm ist es aus Stabilitätsgründen der Table Tops sinnvoller, nur zwei Schienen im Unterkiefer aufzukleben, da diese sonst zu dünn werden. Bei höherer Vertikalkorrektur kann auch überlegt werden, vier Schienen für alle Quadranten herzustellen. Die Autoren haben bereits Fälle mit 10 mm Bisshebung in einem Schritt im genannten Verfahren vollzogen. Bei diesem Vorgehen sind die ästhetischen Aspekte im Vorfeld mit Testung der korrekten Ebenen ein entscheidender Vorteil.

Ein weiterer Vorteil der aufklebbaren Schienen ist die Abschätzung des okklusalen Substanzabtrages in der Präparation. Ohne die vorher ermittelte korrekte Vertikal-dimension ist diese in der Präparationssitzung nicht durchführbar. Zudem ist die Herstellung der Provisorien sehr viel einfacher, da diese dicker und in der entsprechenden Höhe hergestellt werden können.

Bei Unsicherheiten in der Ästhetik oder Okklusion können die virtuell konstruierten Kronen vor der Verblen-



IHR DIREKTER WEG  
ZUR LIQUIDITÄT



„KÖNIGS-  
KLASSE.  
Geben Sie  
sich nicht mit  
weniger  
zufrieden.“

Als wirtschaftlich denkender Unternehmer entscheiden Sie sich immer für den Anbieter mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis – und nicht für den billigsten. Das gilt selbstverständlich auch beim Factoring: Bei LVG-Factoring wissen Sie, dass Sie Premium-Service zu Kosten im Skonto-Bereich bekommen. Das nennen wir: „Königs-Klasse!“

Vertrauen Sie den Erfindern des Dental-Factorings. Über 30 Jahre erfolgreiche Finanzdienstleistung sorgen für Kompetenz-Vorsprung. Und für mehr als 30.000 zufriedene Zahnärzte.

**L.V.G.**  
**Labor-Verrechnungs-**  
**Gesellschaft mbH**  
Hauptstraße 20 / 70563 Stuttgart  
T 0711 66 67 10 / F 0711 61 77 62  
kontakt@lvg.de



[www.lvg.de](http://www.lvg.de)

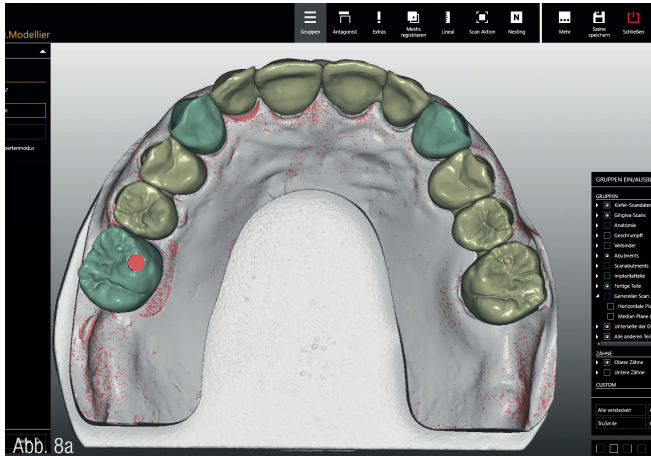


Abb. 8a



Abb. 8b

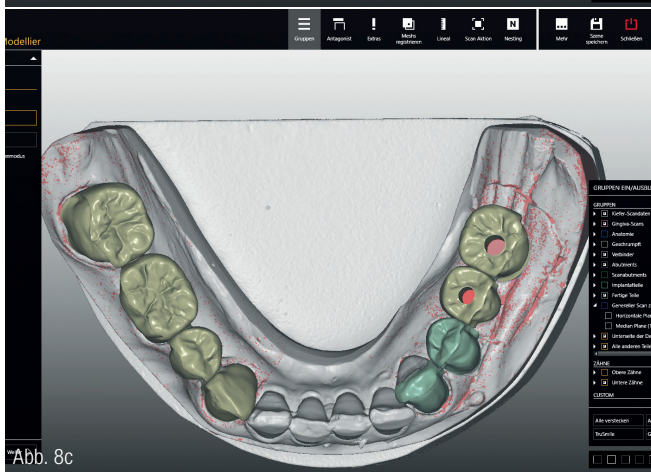


Abb. 8c



Abb. 8d



Abb. 9a



Abb. 9b



Abb. 9c



Abb. 10a



Abb. 10b

Abb. 8a–d: Vergleich der virtuellen Kronenkonstruktion und Endergebnis. Abb. 9a–c: Fertig verblendete und polierte Oberkiefer-Frontzahnkronen. Abb. 10a und b: Klinische Situation vor dem definitiven Einsetzen.



Abb. 11a–d: Klinisches Endergebnis.

dungsreduzierung in zahnfarbenem Kunststoff gefräst werden. In einer zusätzlichen Einprobe können dann alle erforderlichen Korrekturen einfach umgesetzt werden, bevor diese Informationen nochmals gescannt und in die definitive Arbeit übernommen werden. Alternativ können diese auch provisorisch für einige Tage eingesetzt werden, um diese im gewohnten Umfeld der Patienten zu testen. Sind keine größeren Korrekturen notwendig, können diese schlussendlich auch bis zur Fertigstellung der definitiven Kronen provisorisch im Mund verbleiben. Entscheidender Faktor bei der Umsetzung in den definitiven Zahnersatz ist die korrekte Übertragung der gefundenen Bisshöhe und Relation. Hierfür ist der vorgestellte Aufwand gerechtfertigt, da okklusale Korrekturen an den Zirkonkronen nur sehr schwierig durchgeführt werden können. Vorteil der aus Prettau®-Zirkon hergestellten Arbeit ist das Entfallen des „Chippings“ der Keramikverblendung. Es werden nur die vestibulären, nicht kautragenden Bereiche verblen-

det. Dadurch ist die Arbeit extrem langlebig und nahezu verschleißfrei und eine erneute Abnutzung mit Bissabsenkung nahezu ausgeschlossen. Wenn die Okklusion und Artikulation richtig passen, ist eine Verschlechterung der funktionellen Problematik nicht zu erwarten, es wird aber grundsätzlich eine Aufbisschiene für nachts sofort nach Fertigstellung angefertigt, um die Gewebe beim nächtlichen Knirschen zu entlasten. Um die Langlebigkeit der neuen Kronen und Brücken zu gewährleisten, müssen diese reinigungsfähig gestaltet werden. Die Auflageflächen der Brückenglieder des extrem hochverdichteten Prettau® Zirkons liegen der Gingiva dicht an, und weisen zudem praktisch keine Plaqueretention auf. Weiterhin sind die Interdentalräume jeweils mesial und distal mit Interdentaltbürsten reinigungsfähig gestaltet. Im Frontzahnbereich sind diese aus ästhetischen Gründen zum Verschluss der interdentalen Dreiecke enger als im Seitenzahnbereich, bei denen auch ein einfacheres Handling notwendig ist.

Eine intensive Pflege und regelmäßige Intensivreinigung durch das Prophylaxeteam bleiben dabei unentbehrlich.

## INFORMATION

### Dr. Thomas Verbeck

Zahnarzt und Fachzahnarzt für Oralchirurgie  
Düsseldorfer Straße 59  
40878 Ratingen  
praxis@drverbeck.de  
www.drverbeck.de

### ZTM Wilfried Kapusta

Hausbroicher Straße 218  
47877 Willich  
kapusta@dentallabor-kapusta.com  
www.dentallabor-kapusta.com

Dr. Thomas Verbeck



ZTM Wilfried Kapusta

