

Komplexe implantatprothetische Oberkieferrestauration in Monocoque-Bauweise

Klarer Fahrplan

Ein Beitrag von Ztm. Christian Rothe, Berlin/Deutschland

Eine Grundvoraussetzung für den Erfolg einer implantatprothetischen Rekonstruktion liegt in einem konsequenten „Backward Planning“. Es versteht sich von selbst, dass die Bedeutung dieser zielgerichteten Planung mit der Komplexität der Aufgabe steigt. Im folgenden Beitrag wird gezeigt, wie sich ein stringentes Schritt-für-Schritt-Vorgehen bei einer kompletten Oberkieferrehabilitation im Ergebnis auszahlt. Zusätzlich fallen dabei Informationen und Tricks ab, die sich auch auf „einfachere“ Fälle des zahntechnischen Alltags anwenden lassen.

Wenn Patienten aufgrund nicht erhaltungswürdiger Zähne plötzlich mit Zahnlosigkeit konfrontiert werden, ist dies oftmals ein Schock. Mit modernen implantatprothetischen Therapiekonzepten und Versorgungsformen können zahnlose Kiefer jedoch ästhetisch und funktionell sehr gut rehabilitiert werden. Ein Umstand, der absolut dem Patienten zugute kommt. Die Rekonstruktion roter und weißer Strukturen ist jedoch komplex und sollte daher nicht unüberlegt vonstatten gehen. Vielmehr ist eine genaue Analyse und Pla-

nung, vor allem aber ein stringentes Backward Planning notwendig. Schließlich will man das große Versprechen, dass man dem Patienten im Rahmen der Behandlung gibt, auch halten können. Das geht jedoch nur, wenn man zielgerichtet vorgeht und das angestrebte Versorgungsziel ständig vor Augen hat.

Die klinische Situation der Patientin stellte sich derart dar, dass vor allem im Oberkiefer die stark zerstörten und zum Teil parodontal geschädigten (Rest-)Zähne nicht mehr erhaltungswürdig waren (Abb. 1 bis 4). Der schnelle Beginn einer

umfassenden Therapie war umso dringlicher geboten, da auch der Unterkiefer massiven Sanierungsbedarf zeigte.

So wurden die im Oberkiefer verbliebenen Zähne extrahiert und acht Implantate in regio 13, 14, 15, 17 und analog 23, 24, 25, 27 inseriert. Auf Basis der Situationsabformung wurde ein Set-up hergestellt. Mit diesem konnte der Patientin vorab ein Eindruck des möglichen Behandlungsergebnisses (Backward Planning) vermittelt werden. Nachdem die Patientin und der Behandler dem Vorschlag in Form des Set-ups zugestimmt



Abb. 1 und 2 Die klinische Situation der Patientin: die stark zerstörten und zum Teil parodontal geschädigten (Rest-)Zähne ...

Indizes

- Bedingt abnehmbar
- horizontal verbolzt
- Galvanotechnik
- Implantatprothetik
- Zirkonoxid
- Monocoque
- Verblendkeramik
- Zahnfleischrekonstruktion
- Vollkeramik

Link

QR-CODE:



Der oben stehende QR-Code führt zu einem Video, in dem einige Fertigungsschritte des vorliegenden Falls näher präsentiert werden.



Abb. 3 und 4 ... waren vor allem im OK nicht mehr erhaltungswürdig. Nach der Extraktion wurden acht Implantate inseriert



Abb. 5 Während der einjährigen Tragezeit des Provisoriums wurde die mögliche Restauration überprüft und das Emergenzprofil ausgeformt

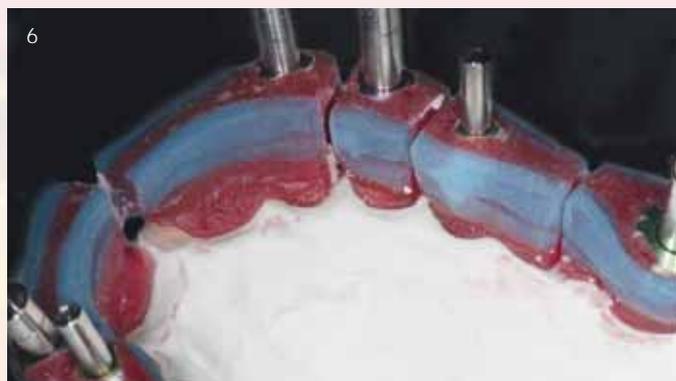


Abb. 6 Für die Abformung der Kiefersituation wurden die Pfosten für die offene Abformung auf dem Arbeitsmodell des Langzeitprovisoriums verblockt und danach wieder getrennt

Literatur

- [1] Weigl, P. et al A new Abutment and Prosthetic for Telesopic Denture Supported by Bränemark Implants, Proceedings 2nd World Congress of Osseointegration, Rom 1996, 285-290.
- [2] Kunz, A.: Monocouque-Bauweise bei implantatgetragenen Suprakonstruktionen. dental dialogue, 2003, 4, 374-394
- [3] Mehrhof, J.; Nelson, K.: Passive Bolted Lightdynamic Galvano-Konzept – Philosophie und Kernaspekte des PBLG-Konzeptes. dental dialogue, 2003, 4, 356-372

Kategorie

Produktbezogener Fachbeitrag

hatten, wurde die Patientin mit einem Langzeitprovisorium (LZP) versorgt. Das Provisorium wurde ein Jahr getragen und diente der Überprüfung der funktionellen sowie ästhetischen Parameter des zukünftigen Zahnersatzes und gleichzeitig zur Ausformung des Emergenzprofils (Abb. 5).

In die Abformung investieren

Bevor es an die Abformung der Kiefersituation für die Herstellung des definitiven Zahnersatzes gehen konnte, wurden die Pfosten für die offene Abformung auf dem Modell des Langzeitprovisoriums verblockt. In einem zweiten Schritt wur-



Abb. 7 Die Segmente der verblockten Abformpfosten werden im Patientenmund aufgeschraubt und mit Modellierkunststoff wieder miteinander verbunden. Dadurch minimiert man die Polymerisationsschrumpfung auf ein vernachlässigbares Minimum und erhält einen präzisen Übertragungsschlüssel der Implantatpositionen

de das Emergenzprofil, das auf dem Gipsmodell des LZPs radiert wurde, mit Modellierkunststoff auf die Verblockung übertragen. So können wir in einer Sitzung die Implantatposition präzise übertragen und gleichzeitig das Emergenzprofil der Gingiva stützen und ideal abformen. Bevor die verblockten Abformpfosten zur definitiven Abformung in die Praxis geliefert werden, trennt man die Verblockung mit einer dünnen Trennscheibe in Segmente (Abb. 6). Daraufhin werden die Segmente samt Abformpfosten in die Praxis geliefert, wo sie vom Behandler exakt im Patientenmund aufgeschraubt und mit Modellierkunststoff wieder miteinander verbunden werden (Abb. 7). Etwaige Abweichungen des Emergenzprofils, die während der einjährigen Tragezeit des LZPs auftreten können, würden sich jetzt als Spalt zwischen den Verblockungselementen und dem Zahnfleisch darstellen. Dieser wird bei der Überabformung allerdings mit Abformmaterial unterspritzt und somit im neuen Meistermodell berücksichtigt. Im Wesentli-

Abb. 8
Meistermodell mit
zweigeteilter, abnehmbarer Zahnfleischmaske aus Kunststoff. Mit der Zweiteilung wird man den unterschiedlichen Einschubrichtungen der Implantate in den beiden Kieferhälften gerecht



Abb. 9 und 10 Mit Silikonsschlüsseln des Set-ups wurden die Platzverhältnisse ständig überprüft. Schließlich müssen in diesen Raum die individuellen Abutments, die Galvanogerüste und die Tertiärstruktur hineingeplant werden

chen war die klinische Situation stabil geblieben, lediglich an den Implantaten regio 23 und 24 hatte sich das Emergenzprofil merklich verändert (Zahnfleischrezession im vestibulären Bereich). Schließlich führte der Behandler eine offene Überabformung mit einem individuellen Löffel durch. Dieses Vorgehen erlaubt es, die tatsächliche Zahnfleischsituation/Implantatposition wieder ins Labor zu übertragen und so präzise in die endgültige Arbeit einfließen zu lassen. Die abnehmbare Zahnfleischmaske aus Kunststoff wurde zweigeteilt gestaltet, um den unterschiedlichen Einschubrichtungen der Implantate (je Kieferhälfte) gerecht zu werden. (Abb. 8). Als Hilfsmittel zur Übertragung der für die definitive Versorgung vorgesehenen Platzverhältnisse

dienten Silikonvorwälle. Dabei handelt es sich um Kontrollschlüssel, die vom Set-up des Langzeitprovisoriums gewonnen wurden (Abb. 9 und 10). Zur Versorgung der Implantate mit Mesostrukturen entschieden wir uns im Team für individuelle Goldabutments (HSL). Diese bieten im Gegensatz zu konfektionierten Titan-Aufbauten die Möglichkeit, das Emergenzprofil, das aufwendig mit dem Langzeitprovisorium erarbeitet wurde, exakt auszufüllen. Hierfür werden präfabrizierte, angießbare Basisteile (aus einer hochschmelzenden Edelmetalllegierung), die mit einem Schraubkamin aus rückstandslos ausbrennbarem Kunststoff (POM) versehen sind (Abb. 11), mit Wachs individualisieren. Nachdem unter Berücksichtigung der di-

vergierenden Implantate und der durch das Backward Planning vorgegebenen Platzverhältnisse (Silikonsschlüssel) kontrolliert worden war, wie weit die Kunststoffaufbauten eingekürzt werden müssen (Abb. 12 und 13), wurden diese entsprechend angepasst (Abb. 14). Anschließend wurden die gekürzten Aufbauten unserer Vorplanung entsprechend mit Fräswachs vervollständigt und am Fräsgesetz und unter ständiger Kontrolle mit den Silikonvorwällen einer gemeinsamen Einschubrichtung entsprechend nachgefräst (Abb. 15 und 16 – hier im Vergleich mit und ohne Wachsergänzung). Die fertigen Mesostrukturen konnten anschließend wie üblich mit Gusskanälen versehen und angestiftet (Abb. 17) und hiernach eingebettet werden.



Abb. 11 Wir entschieden uns für individuelle Goldabutments (HSL). Der Implantathersteller bietet hierfür präfabrizierte, angeießbare Basisteile mit einem Schraubenkamin aus rückstandslos ausbrennbarem Kunststoff



Abb. 12 bis 14 Die präfabrizierten Kunststoffteile wurden den Platzverhältnissen entsprechend gekürzt. Auch hier wiesen die Silikon Schlüssel des Set-ups/LZPs den Weg



Abb. 15 und 16 Die gekürzten Aufbauten wurden unserer Vorplanung entsprechend mit Fräs wachs vervollständigt und am Fräsgerät und unter ständiger Kontrolle mit den Silikonvorwällen mit einer gemeinsamen Einschubrichtung versehen (hier im Vergleich mit und ohne Wachsergänzung)

Etwas Grundsätzliches zur Verarbeitung von Gold-Kunststoff-Aufbauten (HSL-Aufbauten): Hier ist stets die Expansionssteuerung zu beachten. Sie darf nicht wie bei Kronen/Brücken gewählt werden. Die Einbettmasse sollte fast nur mit destilliertem Wasser angerührt werden, um beim Guss ein Überschießen des Metalls auf das vorfabrizierte Implantat-Interface zu verhindern. Würde man eine übliche

Kronen-Expansion wählen, würde sich zwischen HSL-Teil und der Einbettmasse ein Spalt bilden, der beim Guss fatale Auswirkungen haben könnte. Allerdings darf aber auch nicht vollständig auf das Liquid verzichtet werden, da das Kieselöl (Liquid) nicht nur für die Expansion, sondern auch für die Festigkeit und somit Stabilität der Einbettmasse verantwortlich ist.

Beim Angeießen wird das inoxidable, präfabrizierte HSL-Abutment des Implantatherstellers von der Schmelze der gewählten Edelmetall-Legierung benetzt. Die metallische Verbindung erfolgt durch Diffusion der Legierungsbestandteile beider Werkstoffe. Aus diesem Verfahren ergibt sich, dass eine Goldgusslegierung gewählt werden sollte, die eine Vorwärmtemperatur von 750 °C nicht überschrei-



Abb. 17 Die fertigen Mesostrukturen wurden wie üblich mit Gusskanälen versehen und angestiftet



Abb. 18 und 19 Beim Ausbetten muss darauf geachtet werden, die Implantat-Interfaces nicht zu verletzen, da sie für den präzisen Sitz verantwortlich sind. Daher werden sie mit einem harten Wachs abgedeckt



Abb. 20 Nach dem Aufpassen der Abutments wurden die Friktionsflächen nachgefräst und poliert



Abb. 21 Für die Einprobe der Abutments: stabiler Übertragungsschlüssel aus Kunststoff



Abb. 22 und 23 Auf den Goldabutments werden Galvano-Mesostrukturen angefertigt. Diese sind sehr präzise und erleichtern den Passiv fit, da die Galvanostrukturen mit etwas „Spiel“ in die Tertiärstruktur geklebt werden



tet, da bei höheren Temperaturen die Gefahr bestünde, dass die HSL-Base anfängt zu erweichen. Beim Ausbetten der Mesostrukturen muss auf den Schutz des vorfabrizierten Implantat-Interfaces geachtet werden, das ja für den präzisen Sitz verantwortlich ist. Aus diesem Grund wird, nach einem ersten vorsichtigen „Abbröseln“ der Einbettmasse von der Verbindungsfläche, das Interface mit einem harten Wachs abgedeckt, um beim Abstrahlen der Mesostrukturen keine Mikrorauigkeiten zu erzeugen (Abb. 18 und 19).

Direkt nach dem Abtrennen und Verschleifen der Gusskanäle wurden die Basalflächen mit Gummis vorgepoliert und die individuellen Goldabutments auf das Modell aufgepasst. Nachdem die Aufbauten exakt saßen wurden die Friktionsflächen nachgefräst und poliert. Im Ergebnis präsentierten sich hochglänzende Mesostrukturen, die dem erarbeiteten Emergenzprofil ideal folgten (Abb. 20). Daraufhin erfolgte die Einprobe der Abutments. Hierzu wurden die Aufbauten mit Kunststoffkappchen versehen und ein stabiler Übertragungsschlüssel aus lighthärtendem Kunststoff angefer-

tigt (Abb. 21). Bei der Einprobe wurden die mit Kunststoff überzogenen Mesostrukturen in den Kunststoffschlüssel einpolymerisiert und so präzise im Patientemund „eingesammelt“. So gewinnt man einen präzisen Schlüssel, mit dem ein Spezialmodell hergestellt werden kann. Hierzu wurden die im Schlüssel befindlichen Implantataufbauten mit Laboranalogen versehen und ein so genanntes „Klebmodell“ hergestellt. Dafür werden die im Übertragungsschlüssel befindlichen Mesostrukturen samt Laboranaloge in gering expandierendem Gips (Artikulationsgips weist in der Regel die ge-



24

Abb. 24 Nun wird mit einer Duplierform das Set-up in Wachs auf das Arbeitsmodell (samt aufgeschraubten Abutments und aufgepassten Galvanostrukturen) übertragen



25



26

Abb. 25 und 26 Um nun die Unterstrukturen der Konstruktion anatomisch unterstützend gestalten zu können, nutzen wir das Backward Planning und reduzieren das Set-up: für das Tertiärgerüst um etwa 0,3 bis 0,5 mm und für die keramische Verblendung etwa um 1 bis 1,5 mm

ringste Expansion auf) gesockelt. Dieses Modell dient später ausschließlich der exakten Verklebung der Arbeit und somit dem Passive fit der Restauration.

Während des Einsammelns der Implantataufbauten nutzen wir die Zeit, um das aus dem Mund geschraubt LZP auf das neue Modell zu schrauben, um die im Verlauf eines Jahres „getesteten“ Bissverhältnisse im Artikulator zu analysieren. Diese Übertragungs-/Überprüfungsmethode der Bissrelation bildet die perfekte Grundlage, um dem Patienten, der ja durch die reine Implantatversorgung keine Rückmeldung mehr bekommt, wie stark er eigentlich zubeißt, perfekte okklusale Verhältnisse zu bieten. Denn während der einjährigen Tragezeit hat der Patient meist sein Bewegungsmuster in die Kauflächen des LZP aus Kunststoff radiert. Da die finale Restauration eine Kopie des

LZPs sein wird, ist es sinnvoll, die Bewegungsmuster auf diese zu übernehmen. Mit dem LZP, dem Implantat- und Klebmodell haben wir nun alle Arbeitsgrundlagen beisammen, um eine gute Restauration anzufertigen.

Als nächstes werden als intermediäre Strukturen 0,2 mm dünne Goldgerüste auf die Goldabutments aufgalvanisiert. Diese werden später spannungsfrei mit dem Tertiärgerüst verklebt und stellen den Passiv fit sicher (Abb. 22 und 23) [1]. Nun wird mithilfe einer Duplierform des Set-ups die ästhetische Außenhaut, die den Raum für die funktionalen Strukturen definiert, in Wachs auf das Arbeitsmodell samt aufgeschraubten Abutments und aufgepassten Galvanostrukturen übertragen (Abb. 24). Somit können wir wieder die Vorteile des Backward Planings nutzen, denn wir verlassen nie den

zu Beginn mit dem Set-up eingeschlagenen und vom Patienten absegneten Weg. Nun wird das Wachs-Set-up mit einem Wachsfräser gezielt reduziert (Abb. 25 und 26). Und zwar um den Betrag, den wir für die keramische Verblendung (etwa 1 bis 1,5 mm) und das Tertiärgerüst (etwa 0,3 bis 0,5 mm) benötigen. Das Tertiärgerüst soll nämlich in Monocoque-Bauweise [2] gestaltet und hergestellt werden. Das reduzierte Setup-Duplikat aus Wachs wird anschließend mit Vaseline isoliert und mit Modellierkunststoff ummantelt. Diese Ummantelung (0,3 bis 0,5 mm) wird später unsere Tertiärkonstruktion. Um eine Instabilität der Wachsstruktur während der Modellation zu verhindern, wurde der Auftrag des Modellierkunststoffs (aber auch schon der Wachsabtrag) in Zahn- und Zahnfleischanteile aufgeteilt (Abb. 27 und 28).



Abb. 27 und 28
Das reduzierte Set-up-Wachsduplikat wird mit Vaseline isoliert und mit Modellierkunststoff ummantelt. Diese Ummantelung stellt später unsere Tenärkonstruktion dar (Monocoque-Bauweise)



Abb. 29 und 30
Das übermodellerte Wachsgerüst wird abgenommen, um es auch basal zu verschließen. Bitte darauf achten, dass mindestens 1 bis 2 mm des Randbereichs der Galvanostrukturen präzise im Kunststoff gefasst sind

Der Trick mit der Hohlbauweise

Im nächsten Schritt wurde das übermodellerte Wachsgerüst vom Modell abgenommen (Abb. 29) und basal im Bereich der Auflageflächen (Abb. 30) mit Kunststoff verschlossen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Galvanostrukturen im Randbereich präzise und mindestens 1 bis 2 mm mit Kunststoff in die Modellation gefasst werden.

Nachdem die Kunststoffmodellation abgeschlossen war, wurden die Galvanostrukturen vorsichtig herausgelöst und durch die entstandenen Öffnungen das Wachs herausgekratzt. Die Differenzwägung ergab für die übriggebliebene Kunststoffhülle eine Gewichtsersparnis von 1,7 g (Abb. 31). Nach der Berechnung mit der Formel für die Dichte der verwendeten Edelmetalllegierung ergab dies eine Gewichtsersparnis von zirka 33 g Gold (Abb. 32).

Der eine oder andere Leser wird sich vielleicht fragen, warum der Autor, wenn er denn „sparen“ möchte, nicht einfach eine edelmetallfreie Legierung (EMF-Legierung) als Gerüstwerkstoff verwendet.



Die Frage ist durchaus berechtigt, jedoch war es der ausdrückliche Wunsch der Patientin, für die Konstruktion eine hochgoldhaltige Legierung zu verwenden. Da ist es nur fair, die Kosten in einem erträglichen Rahmen zu belassen. Zudem bringt die Monocoque-Bauweise Vorteile beim Gießen und Verblenden. Denn

da es kein massives Gerüst ist, spielen Verzüge eine eher untergeordnete Rolle. Und auch bei der Verwendung einer EMF-Legierung hätte das beschriebene Verfahren erhebliche Vorteile. Erstens schlägt auch eine Gewichtsersparnis von zirka 15 g zu Buche. Der entscheidende Vorteil liegt jedoch in dem homogenen



Abb. 31 Der hohlgekratzte Prototyp des Tertiärgerüsts wog gerade mal 1,9 g. Übertragen auf eine Edelmetalllegierung erreicht man so eine enorme Gewichtsersparung



Abb. 32 Die Differenzwägung ergab für die übriggebliebene Kunststoffhülle eine Gewichtsersparnis von 1,9 g. Dies entspricht einer Edelmetallersparnis von etwa 33 g

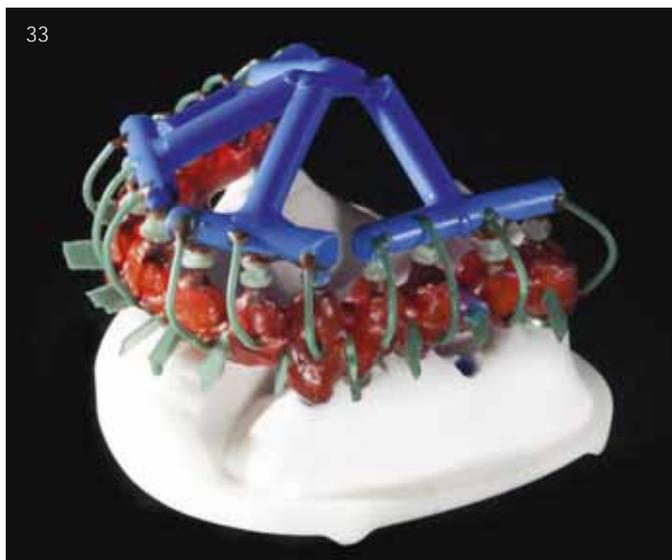


Abb. 33 Der Kunststoffprototyp des Monocoque-Gerüsts wurde nun noch mit einer dünnen Wachsschicht überzogen, hier und da noch etwas ergänzt und angestiftet



Abb. 34 und 35 Hätten wir das Gerüst nicht hohl gestaltet, hätte es gar nicht gegossen werden können: mehr als 100 g Metall!

Guss. Garantiert wird dieser durch die gleichmäßige Stärke des Gerüsts.

An dieser Stelle wird der nächste Leser vielleicht denken: „Dann wird das Gerüst halt gefräst.“ Doch auch diesem Argument kann man damit begegnen, dass selbst ein gefrästes Gerüst mit homogenem Gefüge, nie mit derart dünnen Wandstärken und „hohl“ gefräst werden kann. Die Gleichmäßigkeit der Gerüststärke birgt einen entscheidenden Vorteil bei der keramischen Verblendung. Denn Probleme wie sie durch nicht gut durchgesinterte Keramik, gerade bei massiven

Brückengliedern, auftreten können, entfallen. Massive Gerüste sind für die Wärmeleitung einfach zu „träge“ (ganz extrem wird dies beim keramischen Verblenden des „schlechten Wärmeleiters“ Zirkonoxid deutlich).

Die Kunststoffmodellation des Monocoque-Gerüsts wurden nun noch mit einer dünnen Wachsschicht überzogen und hier und da zur anatomischen Unterstützung der Verblendkeramik ergänzt. Anschließend konnte die Modellation angestiftet und danach eingebettet werden (Abb. 33). Hätte man das Gerüst nicht hohl gestaltet,

dann hätte es gar nicht gegossen werden können. Denn mehr als 100 g Metall hätte die Leistungsgrenze aller dem Autoren bekannten Gießgeräte überfordert (Abb. 34). Nach dem Abkühlen wurde das Gerüst von den letzten Einbettmasseresten befreit (Abb. 35) und ausgearbeitet (Abb. 36), sodass es den Angaben des Legierungsherstellers entsprechend oxidiert werden konnte.

Die Verblendung begann mit dem Auftrag des Pastenopakers (aus dem Sortiment „GC Initial MC + Initial MC Gum Shades“), wobei mithilfe eines der Silikon-



Abb. 36 und 37 Nach dem Ausarbeiten des Gerüsts wurde es den Angaben des Legierungsherstellers entsprechend oxidiert und danach mithilfe eines Silikonvorwalls zur Aufnahme der roten und weißen Ästhetik opakert



Abb. 38 Nach dem zweiten Opakerbrand wurde die Keramik für den ersten Brand geschichtet: im Zahnbereich eine anatomisch reduzierte Schichtung mit Inside, Fluo-Dentin, Dentinen und ersten Transpa-Massen. Im Zahnfleischbereich diente die Masse GM-24 als Grundierung

schlüssel vom Set-up die Grenze zwischen zahnfarbenem und zahnfleischfarbenem Opaker eingehalten wurde (Abb. 37). Nach dem Auftragen der zweiten deckenden Schicht Opaker wurde die Keramik für den ersten Brand geschichtet: im Zahnbereich eine reduzierte Schichtung mit Inside, Fluo-Dentin, Dentinen und ersten Transpa-Massen. Im Gingivabereich wurde als „Grundierung“ die Masse GM-24 aufgetragen (Abb. 38). Anschließend erfolgte der erste Brand.

Beim zweiten Brand ging es an die Basalflächen der Zwischenglieder, die mit einer leicht im Schmelzpunkt abgesenkten Keramik-Mischung aufgebaut wurden. Der Schmelzpunkt wurde abgesenkt, um hier ein absolut dichtes Versintern der Keramik zu gewährleisten. Denn hier gilt es, eine absolut dichte Keramikoberfläche zu schaffen, um die ausgeformten Pontics zu erhalten. Danach bauten wir die Zahnform vollständig mit Schneiden

und Opalschneiden sowie weiteren Transpamassen und „Cervical Transpa“ auf. Das künstliche Zahnfleisch komplettierten wir mit den Massen GM-34, GM-23 und GM-35 (Abb. 39 bis 41).

Nach dem Brand wurden die Zahnformen und -oberflächen ausgearbeitet und alles für den letzten Brand vorbereitet. Dieser entspricht einer Mischung aus drittem Brand und klassischem Glanzbrand. Dabei wird im vestibulären Bereich, der nach allen Möglichkeiten der Kunst gestaltet wurde, ein so genannter „self-glaze“ durchgeführt. Okklusal werden hierfür die Kauflächen nochmals etwas nachgeschichtet. Das ist nach Einschätzung des Autors der beste Weg, um schöne und funktionelle Kauflächen zu generieren.

Nach dem Brand wurde die fertig verblendete Suprakonstruktion gummiert und schließlich manuell poliert. Die Okklusion wurde mit Gummipolierern feinjustiert. Nun konnte die verblendete Ter-

tärkonstruktion für das Verkleben vorbereitet werden. Hierfür wurde – so wie es *Ztm. Andreas Kunz* in seinem Beitrag zeigte – zunächst der Hohlraum des Monocoque-Gerüsts mit Wachs aufgefüllt. Dadurch verhindert man, dass die Konstruktion wie ein Resonanzkörper wirkt. Auf dem Klebmodell wurde nicht nur das Tertiärgerüst mit den intermediären Galvanostrukturen verklebt, sondern auch vier Gewindehülsen zur Aufnahme der horizontalen Verbolzungsschrauben eingeklebt [3]. Den Abschluss bildete das Finish, bei dem die Verbolzungsschrauben angepasst, Klebeüberschüsse entfernt und Übergänge poliert wurden. In den Abbildungen 42 bis 49 sind Details der fertiggestellten Restauration dargestellt.

In der Praxis wurden nach dem Entfernen des Provisoriums die Implantataufbauten wieder mithilfe des Einsetzschlüssels eingegliedert (Abb. 50). Dann kam der „große Augenblick“: Die implantatgestützte Suprakonstruktion wurde auf-



39



40

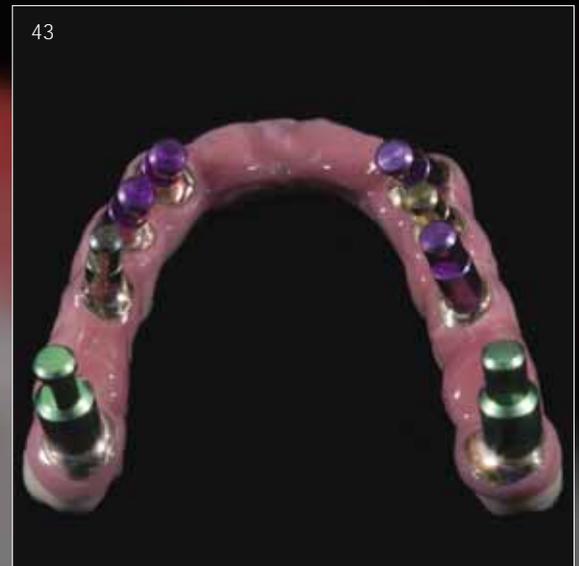


41

Abb. 39 bis 41 Für den zweiten Brand bauten wir die Zahnform vollständig mit Schneiden und Opalschneiden sowie weiteren Transpamassen und „Cervical Transpa“ auf. Das künstliche Zahnfleisch wurde mit den Massen GM-34, GM-23 und GM-35 komplettiert



42



43



44



45

Abb. 42 bis 45 Nach dem modifizierten Glanzbrand wurde die Suprakonstruktion gummiert und schließlich manuell poliert. Es wurde auf eine naturkonforme Ausformung der Palatinalfläche geachtet. Die Homogenität der Basalfläche ist wichtig. Eine dichte Keramik erhält man, indem man etwas niedrig schmelzende Masse dazu mischt, sodass die Keramik dort „verglast“



Abb. 46 bis 48 Die Okklusion wurde mit Gummipolierern feinjustiert. Nach dem Verkleben der Galvanogerüste mit der Tertiärstruktur und dem Einkleben der Gewinde wurden die Verbolzungsschrauben angepasst, Klebeüberschüsse entfernt und die Übergänge poliert

gesetzt ... und passte. Schließlich verbolzte der Behandler die Implantatprothese (Abb. 51).

Die Patientin zeigte sich vom Tragekomfort ihrer bedingt herausnehmbaren Restauration überrascht, denn „gefühlte“ entsprach sie einer festsitzenden Restauration. Nach einem „Rundum-Check“ inklusive Okklusionskontrolle wurde die Restauration nochmals herausgenommen, um die Galvanostruktur mit einem eugenolfreien Implantat-Befestigungsmaterial auf Acryl-Urethanbasis abzudichten. Dieser wird hierzu hauchdünn am Rand der Galvanogerüste aufgetragen und dann die Suprakonstruktion aufgesetzt. Auf diese Weise wird der Mikropalt zwischen intermediärer Galvanostruktur und der Mesostruktur abgedichtet und damit auch unerwünschten Geruchsentwicklungen vorgebeugt. Abschließend wurde die Prothese mit den vier Verbolzungsschrauben gesichert.

Ästhetisch ergab sich ein harmonisches Gesamtbild, mit natürlich wirkendem Zahnfleischverlauf. Die Zähne folgten der Unterlippe und es zeigte sich, dass die Lippendynamik der Patientin nicht ausreichte, um den Übergang vom natürlichen zum künstlichen Zahnfleisch zu exponieren (Abb. 52 bis 55).

Auch heute, fünf Jahre nach dem Eingliedern, ist die Patientin vollkommen zufrieden mit ihren „neuen Zähnen“, die sie als ihre eigenen betrachtet. Für die Nacht bekam sie zur Sicherheit eine Schiene, um Zahnersatz und Gegenkiefer optimal zu schützen.

Diskussion und Schlussfolgerung

Zugegeben, der hier vorgestellte Fall ist komplex und bestimmt kein zahntechnischer Alltag. Bei derartigen Versorgungen

stellt sich der Erfolg nur ein, wenn absolut diszipliniert und präzise gearbeitet wird. Dazu zählen Zeit und Ruhe und Materialien, auf die man sich verlassen kann. Ein Beispiel: Allein die ersten beiden Brände benötigten im vorliegenden Fall jeweils etwa 6 Stunden. Um die Keramik austrocknen zu lassen und die Farben stabil und brillant zu halten, ist ein rigores Feuchtigkeitsmanagement gefragt. Als unentbehrlich für die Zusammenarbeit im Team erweist es sich, den Zahnarzt durch einen klaren „Fahrplan“ zu unterstützen. Dazu gehören ein konsequentes Backward Planning und diverse Hilfsmittel wie zum Beispiel die erwähnten Positionierungsschlüssel. Aber auch die winzigen Madenschrauben, mit denen die Implantatprothese vom Zahnarzt verbolzt wird, sollten exakt gekennzeichnet und zuordenbar sein. Jede dieser Schrauben ist individuell angeschrägt, damit sie in der Endposition bündig abschließt.



Abb. 49 Die implantatgestützte Oberkieferrestaurationsprothese von ihrer schönsten Seite. Die bedingt abnehmbar gestaltete, keramisch verblendete Rekonstruktion wurde in Monocoque-Bauweise design und hergestellt, sodass viel Metall gespart werden konnte



Abb. 50 und 51 Nach dem Entfernen des Provisoriums wurden mithilfe des Einsetzschlüssels die Implantataufbauten eingliedert. Dann der „große Augenblick“: Die implantatgestützte Suprakonstruktion wurde aufgesetzt und passte auf Anhieb, sodass sie vom Behandler „verbolzt“ werden konnte

Auf keinen Fall sollte man versuchen Zeit zu sparen, indem man etwa die Abformung mit den verblockten Abformpfosten einspart. Die Zeit, die man dadurch vermeintlich einspart, holt einen mit Sicherheit am Ende ein, wenn die Versorgung nicht passt. Nur bei diszipliniertem Schritt-für-Schritt-Vorgehen bereitet die

Eingliederung so viel Spaß wie in diesem Fall: aufsetzen, Schrauben einbringen, fertig. Und auch die Funktion wurde gewissenhaft kontrolliert (zum Beispiel über das LZP), sodass kein Einschleifen nötig war und der Biss lediglich mit einem Gummipolierer optimiert werden konnte. Die Versorgung ist sicherlich

nicht die preisgünstigste Lösung. Dafür bekommt man jedoch eine sehr hochwertige und „gefühlte festsitzende“ Versorgung. Da die Restauration bedingt abnehmbar gestaltet ist, kann der Zahnersatz und das Zahnfleisch bei den Recalls leicht vom Zahnarzt oder der ZMF kontrolliert werden. Doch welche weiteren



Abb. 52 bis 55 Ästhetisches Gesamtbild mit natürlich wirkendem Zahnfleisch- und Inzisalkantenverlauf. Die Lippendynamik der Patientin reichte nicht aus, um den Übergang vom natürlichen zum künstlichen Zahnfleisch zu exponieren – ein Volltreffer auf der ganzen Linie

Chancen bringt die beschriebene Mono-coque-Bauweise für den Zahntechniker mit sich? Ganz einfach: Sie lässt sich auch auf andere Bereiche übertragen. Kombiarbeiten werden dadurch leichter und graziler. Also kann praktisch jeder Techniker aus einem komplexen Fall wie diesem eine ganze Reihe von Tipps für seinen zahntechnischen Alltag ableiten.

Danksagung

Der Autor bedankt sich bei *Dr. Stephan Sinhuber, MSc* (Ganderkesee), und seinem Team für die gute und erfolgreiche Zusammenarbeit bei diesem Fall. ■

Produktliste

Produkt	Name	Hersteller/Vertrieb
Befestigungsmaterial	AGC Cem	Wieland Dental + Technik
- Galvano- mit Tertiärstruktur	ImProv-Implantatzement	Dentegris
- Meso- mit Galvanostrukturen	Fujivest Platinum	GC Germany
Einbettmasse	Solaris	DeguDent
Galvanosystem	Galva TK 210 Goldbad	Goldquadrat
Galvanoflüssigkeit	Camlog	Camlog
Implantatsystem	J4-PF	Jensen
Legierung	Expert	Jensen
- Mesostrukturen	GC Fujirock EP	GC Germany
- Tertärstruktur	Pattern Resin	GC Germany
Modellgips, Klasse 4	GC Base Stone	GC Germany
Modellierkunststoff	GC Initial MC und	GC Germany
Sockelgips, Klebmodell	GC Initial MC Gum Shades	GC Germany
Verblenderkeramiksystem	Security-Lock-System	bredent
Verschraubung		

Zur Person

Ztm. Christian Rothe absolvierte seine zahntechnische Ausbildung von 1997 bis 2001. Von da an war er Angestellter in verschiedenen Laboratorien – so zum Beispiel 2002 im Dentallabor des fachzahnärztlichen Zentrums des Bundeswehrkrankenhauses Berlin (FZZ). 2005 legte er die Meisterprüfung an der HWK Berlin ab, um direkt im Anschluss sein eigenes Dentallabor zu eröffnen. 2009 folgten die ersten Engagements als Kursreferent. Christian Rothe ist Mitglied (seit 2010) der Meisterprüfungskommission Berlin. Er bildet sich durch die Teilnahme an Seminaren, Fortbildungen und Workshops ständig weiter.

Kontaktadresse

Ztm. Christian Rothe • Dentallabor • Bessemerstraße 2-14 • 12103 Berlin • Fon +49 30 76007050 • Fax +49 30 76007051
 Mail@Dentallabor-Rothe.de • www.Dentallabor-Rothe.de

