



Abb. 1: Das Röntgenbild zeigt die Ausgangssituation der Patientin vor der Rekonstruktion des Ober- und Unterkiefers.



Abb. 2: Die Patientin störte sich am Transversalbügel im Oberkiefer, der insuffizienten Kaufunktion und der Ästhetik.



Abb. 3: Das knöcherne Defizit ließ sich bei der optischen Befundung bereits vermuten.

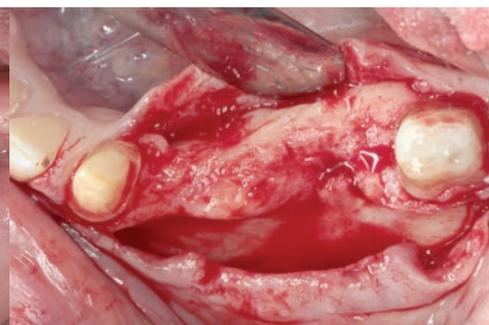


Abb. 4: Nach der Lappenbildung zeigte die okklusale Aufsicht das Hartgewebedefizit in der Implantationsregion.



Abb. 5: Die Implantatlager wurden mithilfe einer Orientierungsschablone mit rotierenden Instrumenten in prothetisch korrekter Position sukzessive aufbereitet.



Abb. 6: Vor der Implantation wurde die vestibuläre Kortikalis perforiert. Die Blutungspunkte unterstützen eine schnellere Einwanderung vitaler Zellen.

EIN IMPLANTAT-PROTHETISCHES BEHANDLUNGSKONZEPT – BIOLOGISCH DENKEN UND ERFOLG PLANBAR MACHEN

Dr. Kai Zwanzig, Bielefeld

In den vergangenen Jahren haben wir viel über die Biologie der Mundhöhle gelernt. Jetzt gilt es, diese Erkenntnisse konsequent umzusetzen. Die Implantologie hat sich zu einer komplexen Disziplin entwickelt, die in den seltensten Fällen ohne augmentative Maßnahmen auskommt. Hohe Bedeutung muss dabei den periimplantären Weichgeweben beigemessen werden, denn sie haben einen entscheidenden Einfluss auf die langzeitstabile, ästhetische Rekonstruktion. Vollkeramische Versorgungskomponenten im Bereich des Emergenzprofils unterstützen die Biologie maßgeblich und stellen heute den Goldstandard dar.

Die Fallbeschreibung

Die **Abbildungen 1 und 2** zeigen die Situation des im Artikel beschriebenen Praxisfalls einer 52-jährigen Patientin. Nach Abschluss der Voruntersuchungen, einem intensiven Aufklärungsgespräch und unter Berücksichtigung des Patientenwunsches nach einer feststehenden, vollkeramischen Versorgung, wurde der folgende Behandlungsplan festgelegt. Der wurzelbehandelte Zahn 36 wurde extrahiert, da die endodontische Revision eine schlechte Prognose hatte und sehr zeit- und kostenintensiv gewesen wäre. Obwohl die Patientin einem implantologischen Eingriff vor der Beratung sehr kritisch gegenüberstand, entschlossen wir uns mit ihr zusammen für eine Einzelkronenversorgung auf zwei Implantaten in regio 35 und 36. Wir wenden diese Strategie an, wenn die

Langzeitprognose eines Zahnes im unmittelbaren Operationsgebiet nicht gewährleistet werden kann und die Kosten der Revision die eines Implantats übersteigen. Ein laborgefertigtes Langzeitprovisorium schloss vorübergehend die Lücke 33-37, was der Patientin auch zeigte, dass eine Brückenversorgung als endgültige Lösung dort für sie nicht in Frage kam.

Der Artikel beschreibt eine Behandlungstherapie, mit der man vorhersagbar langzeitstabile Ergebnisse erzielen kann.

Die chirurgische Phase

Aufgrund der optischen Befundung ließ sich bereits im Vorfeld ein erhebliches knöchernes Defizit vermuten (**Abb. 3**). Eine dreidimensionale Röntgenaufnahme erscheint uns in einem solchen Fall nicht

sinnvoll, da sie keine therapeutische Konsequenz hätte, wenn man sich schon im Vorfeld auf eine Implantatversorgung mit Knochenaufbau verständigt hat. Es wurde in regio 35 und 36 ein Vollappen gebildet, um das Operationsgebiet knöchern darzustellen (**Abb. 4**). Der Lappen wird als Splitflap nach mesial und distal ohne vertikale Entlastungsinzisionen weiter gebildet, um genügend Mobilität in den Lappen zu bringen und um unnötige Deperiostierung zu vermeiden, was immer zu knöcherner Resorption führt. Intraoperativ wurde der äußere optische Befund bestätigt. Mithilfe einer Orientierungsschablone wurden die Implantatlager in prothetisch korrekt orientierter Position sukzessive mit rotierenden Instrumenten aufbereitet (**Abb. 5**). Bereits vor der Insertion der Implantate wurde die bukkale Kortikalis punktuell perforiert. Von den provozierten



Abb. 7: Nach der Implantatinserterion wurde die Orientierungsschablone zur Kontrolle der optimalen prothetischen Ausrichtung nochmals aufgesteckt.

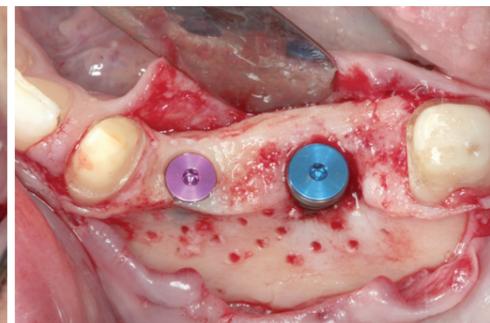


Abb. 8: Die Abbildung zeigt die freiliegenden Gewindgänge der Implantate und die sehr dünnen bukkalen Knochenwände vor dem Knochenaufbau.



Abb. 9: Um Bewegungen im Augmentat zu vermeiden, wurde zunächst eine sehr dünne, stabile Knochenlamelle als Membran mit resorbierbaren Pins am Knochen fixiert.

Blutungspunkten (**Abb. 6**) erwarten wir uns eine schnellere Einwanderung vitaler Zellen in das Augmentat [8,16]. Wir machen das vor der Implantatinserterion, weil man auf diese Weise sicher vermeiden kann, mit der Lindemannfräse die Oberfläche der Implantate zu beschädigen. So konnte in regio 35 ein CAMLOG® SCREW-LINE Implantat mit einem Durchmesser von 4,3 mm und in regio 36 ein CAMLOG® SCREW-LINE Implantat mit einem Durchmesser von 5 mm inseriert werden. Beide Implantate haben eine Länge von 11 mm, was dem heutigen Trend nach insgesamt kürzeren Implantaten folgt. Die korrekte Position wurde anschließend erneut mit der Schablone kontrolliert, um eine optimale prothetische Versorgung zu gewährleisten (**Abb. 7**).

Nach der Insertion musste das knöcherne Defizit bukkal aufgebaut werden (**Abb. 8**).

Die Voraussetzung für einen Knochenaufbau ist die lagestabile und komplikationslose Einheilung des Augmentats. Dies muss gedeckt erfolgen und jegliche Bewegung

im Augmentat vermieden werden, da es sonst zu einer bindegewebigen Heilung kommt, die den Langzeiterfolg gefährdet [1,6,7,17]. Entschließt man sich zu einer Augmentation im Unterkieferseitenzahnbereich mit partikulärem Material ohne ausreichende Stabilisierung, muss davon ausgegangen werden, dass aufgrund der starken Muskelzüge aus der Wange und der daraus resultierenden Bewegung keine komplette knöcherne Regeneration stattfinden wird. Eine schnell resorbierbare Kollagenmembran als einfacher Schutz ist also ungeeignet [13,14]. Deshalb wenden wir in unserer Praxis schon seit Jahren eine Technik an, bei der eine sehr langsam resorbierende Membran verwendet wird. Diese Membran ist zudem ein wenig steif, was zum einen die Unbeweglichkeit des Augmentats sichert und zum anderen dem darunter liegenden Material genügend Zeit verschafft, sich in stabilen Knochen zu verwandeln [25].

Die OsteoBiol Soft Cortical Lamina, eine dünn geschliffene kortikale und kollagenhaltige Knochenlamelle porciner Herkunft, ist optimal geeignet, um das darunter

liegende Regenerat reifen zu lassen. Die Standzeit der Membran beträgt ca. sechs Monate, was optimal für das Augmentat ist, wenn zusätzlich xenogenes Material verwendet wird. Nach Hydratierung in PRGF und der anschließenden Fixierung mit resorbierbaren Pins (Inion Tac) lässt sie sich hervorragend in Form schneiden. Die Membran bleibt dabei absolut stabil und ist trotzdem ausreichend flexibel (**Abb. 9**).

Immer weniger unserer Patienten wollen, dass mit autologem Knochen augmentiert wird, da sie einen zusätzlichen Eingriff für die Entnahme fürchten. Wir sind der Meinung, dass die Verwendung rein xenogenen Materials nicht den gewünschten Augmentationserfolg bringt, weil die osteoinduktive Potenz gleich null ist, das Material zu wenig resorbiert wird und dadurch der Anteil an neu gebildetem, vitalem Knochen zu gering ist. Um der knöchernen Regeneration also Vor-schub zu leisten, verwenden wir seit vier Jahren allogenen Knochen, der 80% des Augmentats ausmacht. Der allogene Knochen besitzt osteoinduktives Potenzial und führt zu einer ausgezeichneten Regenera-



Abb. 10: Aus einer Mischung aus autologem Knochen, BioOss und PRGF entsteht eine gut zu verarbeitende Matrix.



Abb. 11: Mit der Knochenmischung wurde der Kieferknochen sowohl vertikal als auch horizontal aufgebaut.



Abb. 12: Die Okklusalanzeige zeigt das perfekt adaptierte Augmentat um die Implantate in regio 35 und 36.



Abb. 13: Die porcine Knochenlamelle wurde über das Augmentat gespannt und lingual mit einer Haltnaht fixiert, so dass jegliche Bewegung ausgeschlossen ist.

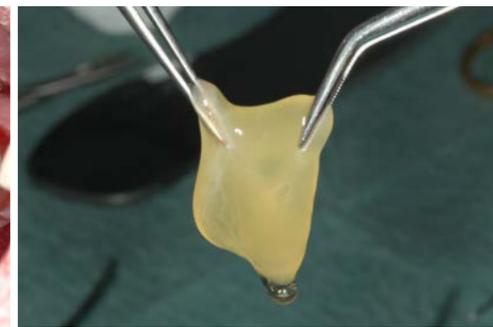


Abb. 14: Das in der Zentrifuge gewonnene Plasma beinhaltet Wachstumsfaktoren und kann überall dort auf- oder eingebracht werden, wo eine schnelle Wundheilung nötig ist.



Abb. 15: Zur besseren Integration und Einheilung wurde über die Lamelle eine Schicht autologen Fibrins gelegt.



Abb. 16: Mit zwei horizontalen Matratzennähten wurde der Lappen fixiert, so dass die Wundränder spannungsfrei aneinander liegen.



Abb. 17: Der weitere Wundverschluss erfolgte durch Einzelknopfnähte mit einem monofilen Nahtmaterial der Stärke 6-0.

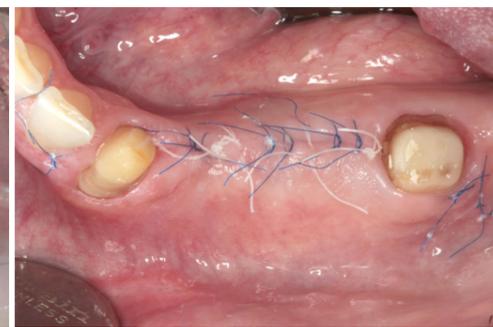


Abb. 18: Zur Nahtentfernung, nach zehn Tagen, zeigte sich ein reizfreier Situs mit gut verheiltem Weichgewebe.



Abb. 19: Vor der Freilegung stellte sich dar, dass die Mindestanforderung einer keratinisierten Gingiva mit einem einfachen apikalen Verschiebelappen nicht zu erreichen war.



Abb. 20: Der Lappen wurde tief im Vestibulum gesplittet und die beweglichen Gingivaanteile apikal fixiert, um Bewegungen des periimplantären Weichgewebes zu unterbinden.

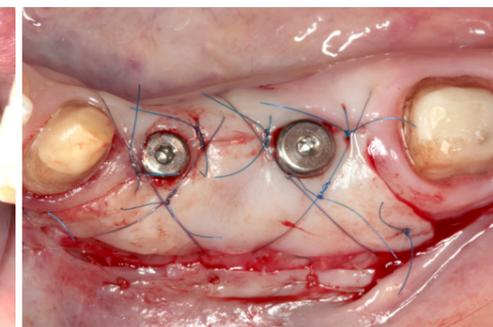


Abb. 21: Ein freies Schleimhauttransplantat vom Gaumen wurde lagestabil und passgenau mit Einzelknopf- und Kreuznähten befestigt.

tion [12,28]. Die restlichen 20% des Augmentats bestehen aus BioOss und PRGF (**Abb. 10**). Durch diese Mischung entsteht eine sehr gut zu verarbeitende Matrix, die problemlos an jede Defektgeometrie angepasst und adaptiert werden kann (**Abb. 11 und 12**). Das schwer resorbierbare, xenogene Knochenersatzmaterial wird zugemischt, um die langfristige Volumenstabilität zu sichern.

Die Soft Cortical Lamina wird dann über das Augmentat gespannt und lingual mit einer Haltnaht fixiert, so dass jegliche Bewegung ausgeschlossen ist (**Abb. 13**). Um die Weichgewebsheilung zusätzlich zu unterstützen, wird über das Augmentat eine Schicht autologen Fibrins gelegt, was nachweislich zu einer besseren Integration und Regeneration der Weichgewebe führt (**Abb. 14 und 15**) [15].

Dann wird der mikrochirurgische Wundverschluss vorgenommen. Dies ist unserer Meinung nach zusammen mit dem Lappendesign der wichtigste Schritt des Eingriffs, da nur eine saubere und absolut spannungsfreie Naht den gewünschten Erfolg bringen wird. Das bereiten wir bereits direkt bei der Lappenbildung vor, wo das

Periost an den Stellen des vollen Lappens geschlitzt wird. Durch die gesplitteten Anteile mesial und distal entsteht eine übermäßige Elastizität, die sicherstellt, dass wir das große Augmentat spannungsfrei decken können. Diesen Schritt vollziehen wir absichtlich so früh, damit kurz vor der Naht keine starken Blutungen mehr entstehen, die immer zu erheblichen Heilungsstörungen und Irritationen führen. Wenn möglich sollte bei der Lappenbildung auf vertikale Entlastungsschnitte verzichtet werden, um die maximale Blutversorgung zu erhalten [10,11]. Der Lappen wird zunächst mit zwei tief liegenden, horizontalen Matratzennähten aus einem polytetrafluorethylen-beschichteten Nahtmaterial (Cytoplast) fixiert, so dass beide Wundränder bereits spannungsfrei aneinander liegen (**Abb. 16**). Der weitere Wundverschluss erfolgt durch Einzelknopfnähte mit einem monofilen Nahtmaterial der Stärke 6-0 (Seraleone) (**Abb. 17**) [3,4].

Die Entfernung der Fäden nehmen wir nach 10 Tagen vor. Zu diesem Zeitpunkt sieht man eigentlich immer einen vollständig reizfreien Situs mit gut verheiltem Weichgewebe (**Abb. 18**).

Die Freilegung erfolgt bei uns in der Regel nach sechs Monaten. Wir wissen, dass keratinisierte Gingiva in ausreichender Stärke periimplantär maßgeblich für den implantologischen Langzeiterfolg verantwortlich ist. Deshalb ist das freie Schleimhauttransplantat weiterhin ein großer Bestandteil unserer Therapie [21]. Bereits vor der Freilegung ist ersichtlich, dass das mindest geforderte Band von 3 mm keratinisierter Gingiva periimplantär nicht mit einem einfachen, apikalen Verschiebelappen zu erreichen ist [5] (**Abb. 19**). Zudem würde eine reine Apikalverschiebung den Lappen sehr ausdünnen, was die Gingiva wiederum weniger widerstandsfähig macht und die knöcherne Resorption erhöht [18]. Deshalb beginnen wir mit der apikalen Fixierung beweglicher Gingivaanteile eines gesplitteten Lappens tief im Vestibulum, um jegliche spätere Bewegung der periimplantären Weichgewebe zu unterbinden (**Abb. 20**). Nach der Entfernung sämtlicher beweglicher Anteile verbleiben ausschließlich das Periost und eine dünne Schicht des Bindegewebes über dem Augmentat. Direkt bei der Freilegung werden immer schmale, zylinderförmige Gingivaformer auf die Implantate geschraubt. Ein freies Schleimhauttransplantat wird nach

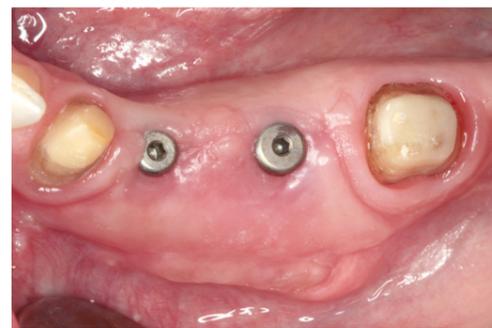


Abb. 22: Nach drei Wochen ist das transplantierte Weichgewebe kaum vom ortsständigen Gewebe zu unterscheiden...



Abb. 23: ...zu diesem Zeitpunkt werden die geraden Gingivaformer gegen die Wide-body-Gingivaformer zur Ausformung des periimplantären Weichgewebes ausgetauscht.



Abb. 24: Nach der Präparation der Zähne mit ausgeprägter Hohlkehle wurden die Abformpfosten aufgeschraubt.

Ausmessung in ausreichender Stärke vom Gaumen gehoben und lagestabil und passgenau durch Einzelknopf- und Kreuznähte befestigt (**Abb. 21**). Das belassene Periost und das Bindegewebe sichern die Ernährung des Transplantats, die in den ersten drei Tagen ausschließlich durch Diffusion erfolgt. Der innige Kontakt zwischen Transplantat und Empfängerbett ist wichtig, damit die Revaskularisierung schnell stattfinden kann, um das freie Transplantat später weiter zu ernähren [23]. Die Entnahmestelle am Gaumen wird immer durch eine Verbandplatte abgedeckt, um zum einen das Koagel zu stabilisieren und

zum anderen die Wunde vor exogenen Einflüssen zu schützen. Nach drei Wochen ist das transplantierte Gewebe bereits kaum noch vom ortsständigen Gewebe zu unterscheiden; zu diesem Zeitpunkt werden die schmalen Gingivaformer gegen Wide-body-Gingivaformer ausgetauscht, um das periimplantäre Gewebe im Emergenzprofil zu weiten und auf die individuellen Aufbauten vorzubereiten (**Abb. 22 und 23**).

Die prothetische Phase

Es hat sich bei uns bewährt, eine Heilungszeit nach Transplantation von zwei Monaten abzuwarten. Nach dieser Zeit beobachten wir keine Veränderungen der Schleimhaut mehr. Nach Präparation der Zähne mit einer ausgeprägten Hohlkehle werden die Präparationsgrenzen mit einer Doppelfadentechnik dargestellt und die Abformpfosten aufgeschraubt (**Abb. 24**). Die Abformung wird mit Silikon in einem individuellen Löffel vorgenommen und anschließend auf Vollständigkeit überprüft. Nur, wenn alle Teile der Präparationsgrenzen



Abb. 25: Die Abformung erfolgte mit einem individuellen Abformlöffel mit der offenen Abformtechnik.



Abb. 26: Individualisierte Titanabutments dienen als Klebasis für die Hybridabutments, da die Rekonstruktion auf Plattform-Switching Abutments erfolgen sollte.



Abb. 27: Die Hybridabutments wurden für die CAD/CAM-Fertigung in Wachs modelliert. Der spätere Zementspalt wurde epigingival angelegt.



Abb. 28: Die gefrästen Keramikaufbauten im Rohzustand.



Abb. 29: Nach dem Sintern der Keramikaufbauten wurden diese mit den individualisierten Titanabutments verklebt.



Abb. 30: Die individuell erstellten Hybridabutments zeigten ein Austrittsprofil, das dem eines natürlichen Zahnes sehr nahekommt.



Abb. 31: Die Kronen wurden in der vollen anatomischen Kontur aufgewachst und gepresst.



Abb. 32: Die passgenauen IPS e-max Press Kronen wurden bemalt und poliert.



Abb. 33: Nach dem Entfernen der Gingivaformer zeigten sich stabile periimplantäre Weichgewebsmanschetten.



Abb. 34: Die Hybridabutments wurden mit einem Schlüssel eingesetzt und die exakte Ausrichtung kontrolliert.



Abb. 35: Die Schraubenköpfe wurden mit Schaumstoffpellets abgedeckt und die Schraubenzugangskanäle mit lichthärtendem Komposit verschlossen.



Abb. 36: In der Seitenansicht sind die anatomischen Austrittsprofile und die auf Gingivaniveau angelegten späteren Zementgrenzen zu erkennen.

zen eindeutig wiedergegeben werden, wird die Modellherstellung im zahntechnischen Labor beauftragt (**Abb. 25**).

Eine Studie hat gezeigt, dass bei mehr als 80% aller Periimplantitisfälle Zementreste verantwortlich waren, was an den tief positionierten Zementspalten konfektionierter Teile liegt, die wir deshalb seit acht Jahren nicht mehr verwenden [26]. Wir wollen unsere Versorgungen aber auch weiterhin zementieren und versuchen deshalb, im Einklang mit der Biologie zu arbeiten. Dazu gehört vor allem die Verwendung keramischer, individueller Teile im Bereich der Gingiva, um Zementgrenzen nur leicht sub-, oder besser epigingival zu legen. In nicht sichtbaren Bereichen kann sogar überlegt werden, diese Grenzen deutlich supragingival zu legen. Vor allem im Seitenzahnbereich sollte aber unserer Meinung nach auf komplett keramische Abutments verzichtet werden, da in solchen Fällen sehr häufig Frakturen durch die großen Kaukräfte zu beobachten sind. Wir sind der Meinung, dass die Implantat-Abutment-Verbindung aus dem gleichen Material bestehen sollte, weil das maximale Stabilität gewährleistet.

Wenn möglich versuchen wir heute immer, ein Platform Switching durchzuführen. Das bedeutet, dass der Durchmesser des Aufbaus geringer ist, als der Durchmesser des Implantats. Die daraus resultierende Verlegung des Spaltes der Implantat-Abutment-Verbindung von außen nach innen auf der Implantatschulter soll die Einstellung der biologischen Breite positiv beeinflussen und zur Stabilisierung der Weichgewebe auf der Stufe führen. Aber auch das funktioniert nur bei ausreichender Weichgewebsdicke [24]. Da CAMLOG momentan keine Titanklebebasis anbietet, mit der man ein solches Platform Switching durchführen könnte, verwenden wir Standardabutments, die das leisten können. Der Zahntechniker muss diese dann so zurückschleifen, dass die Verbindungsgeometrie nicht verletzt wird und genug Stabilität im Material verbleibt (**Abb. 26**). Auf diesem individualisierten Teil wird dann in Wachs der später sichtbare, individuelle Teil des Abutments aufgebaut. Die Wachs-aufbauten werden gescannt und in Zirkon gefräst, wobei die zukünftigen Zementspalten epigingival zu liegen kommen (**Abb. 27 und 28**). Nach der Sinte-

rung verkleben wir das beschliffene Titanabutment mit dem Zirkonaufbau (**Abb. 29**). Durch die Individualisierung mit Zirkon haben wir also ein Abutment geschaffen, das im Durchtrittsprofil einem natürlichen Zahn sehr nahe kommt (**Abb. 30**). Zu beachten ist, dass der Winkel, mit dem das Zirkon durch das Weichgewebe tritt, 45 Grad nicht unterschreitet, weil die Gingiva sonst nicht verdrängt, sondern gedrückt wird, was eher deren Rückgang verursacht. Die Anteile des Zirkons, die unterhalb der Schleimhaut zu liegen kommen, müssen hochglanzpoliert sein, damit sich dort keine Plaque anlagern kann. Durch die hohe Biokompatibilität des Zirkons im Durchtrittsprofil kann ein hemidesmosomales Attachment der Gingiva stattfinden, was im optimalen Fall die Wanderung von Bakterien nach apikal verhindert.

Wir bevorzugen heute in fast allen Fällen im Seitenzahnbereich Kronen aus Lithiumdisilikat, weil diese monolithisch hergestellt und adhäsiv eingesetzt werden können. Die Kronen werden bei uns aufgewachst und gepresst, da die Stabilität der Presse-

ramik höher ist, als die der gefrästen. Nach Ausarbeitung und Individualisierung erhält man so passgenaue und hochästhetische Kronen (**Abb. 31 und 32**).

Zum Zementieren der fertigen Arbeit werden die Gingivaformer entfernt. Man erkennt eine stabile periimplantäre Weichgewebsmanschette (**Abb. 33**). Die Implantate werden mit CHX gespült und mit einem 1% CHX-Gel gefüllt. Dann werden die Hybridabutments mit einem definierten Drehmoment von 20 Ncm auf den Implantaten verschraubt. Wir benutzen einen Einsetzschlüssel, mit dessen Hilfe wir auch kontrollieren, ob die Abformung exakt durchgeführt wurde (**Abb. 34**). Nach fünf Minuten werden die Abutmentschrauben mit dem definierten Drehmoment nachgezogen, um eine spätere Schraubenlockerung auszuschließen. Die Schraubenkanäle werden mit einem Schaumstoffpellet gefüllt und mit einem lichthärtenden Komposit verschlossen. Das Schaumstoffpellet hat verschiedene Vorteile: ist schnell einzubringen, schützt den Schraubenkopf vor eindringendem Komposit und entfaltet keine Dochtwirkung, wie z.B. Watte (**Abb. 35**).

Vollkeramische Kronen sollten immer adhäsiv eingesetzt werden, da Studien gezeigt haben, dass es nach konventioneller Zementierung häufig zu Frakturen kommt [27]. Man erkennt in der Seitenansicht die Lage der späteren Zementgrenzen an den Abutments (**Abb. 36**). Diese legen wir in den nicht sichtbaren Bereichen gerne epi- oder supragingival, um sicher zu stellen, dass bei der adhäsiven Befestigung Überschüsse des Klebers vollständig entfernt werden können. Bei zu tief angelegten, subgingival liegenden Rändern könnten Zementreste nicht entfernt werden und zu periimplantären Beschwerden führen.

Durch die hohe Biokompatibilität der verwendeten Materialien und die hohe Präzision der Teile erkennt man bereits einen Tag nach der prothetischen Versorgung die harmonische Integration der Kronen in die Umgebung (**Abb. 37**). Die radiologische Kontrolle zeigt die präzise Passung der Restaurationen und die stabilen knöchernen Verhältnisse nach Augmentation und Plattform Switching (**Abb. 38**).



Abb. 37: Durch die hohe Biokompatibilität der verwendeten Materialien und die Präzision der Teile integriert sich die prothetische Versorgung harmonisch in die Umgebung.

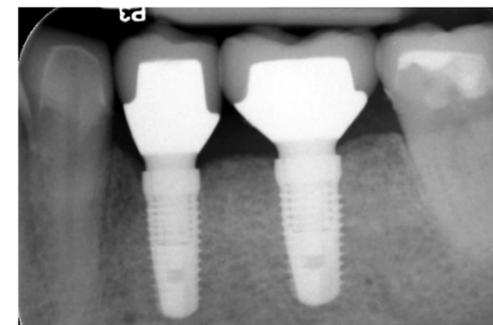


Abb. 38: Die Röntgenkontrollaufnahme zeigt stabile knöchernen Verhältnisse und die präzise Passung der Rekonstruktion.



Abb. 39: Die unbefriedigende Situation im Oberkiefer und der Gaumenbügel störten die Patientin.



Abb. 40: Im zweiten Quadranten wurden drei CAMLOG® SCREW-LINE Implantate mit dem CAMLOG® Guide System ohne Knochenaufbau inseriert.



Abb. 41: Die Keramikaufbauten wurden auf individualisierte PS Standardabutments geklebt.



Abb. 42: Die Kronen wurden vollenomatisch modelliert, mit der IPS e-max Press gepresst und bemalt.



Abb. 43: Beim Follow-up nach 12 Monaten zeigt sich eine Rezession um die Implantate im Oberkiefer. Die Unterkiefersituation ist stabil und reizfrei.

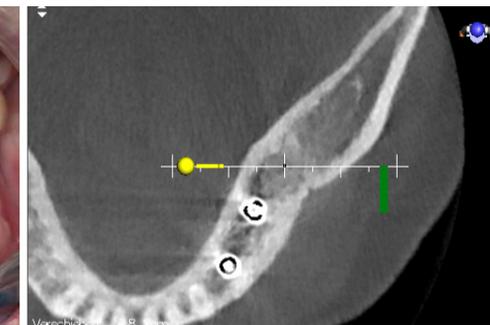


Abb. 44: Das DVT zeigt nach einem Jahr den voluminösen Knochenaufbau regio 35, 36, der stabil und vollständig die verloren gegangenen Teile des Alveolarkamms rekonstruiert.

Bereits zuvor erfolgte die Neuversorgung des Oberkiefers. Die Patientin störte sich seit Jahren am Gaumenbügel der Prothese, hatte aber großen Respekt vor einer Implantation. In dieser Phase war sie nicht dazu zu bewegen, einen Knochenaufbau durchführen zu lassen, so dass wir lediglich drei Implantate mit dem CAMLOG® Guide-System setzen konnten. Aufgrund der kompromittierten Hartgewebsverhältnisse wurden CAMLOG® SCREW-LINE Implantate mit poliertem Halsanteil verwendet, da die Situation im Falle einer Rezession einfacher zu pflegen ist.

Nach Präparation der Zähne und Abformung des Oberkiefers wurde die vollkeramische Versorgung im zahntechnischen Labor hergestellt. Das Prinzip erfolgte analog zur Beschreibung des Unterkiefers (**Abb. 39 bis 42**). Aufgrund des komplikationslosen Verlaufs der Behandlung fasste die Patientin Vertrauen und konnte so zu den umfassenden Maßnahmen im Unterkiefer motiviert werden.

Bei der Kontrolle nach einem Jahr fällt auf, dass im Oberkiefer deutliche Rezessionen im Bereich der Implantate festzustellen sind, die aber aufgrund der Hybridabutments optisch kaum negativ ins Gewicht fallen. Das DVT zeigt den voluminösen Knochenaufbau regio 35, 36, der stabil und vollständig die verlorengegangenen Teile des Alveolarkamms rekonstruiert. Die Situation im Unterkiefer ist stabil (**Abb. 43 und 44**).

Das Fazit

Bei korrekter Positionierung und Dimensionierung von Implantaten kommt man in den seltensten Fällen ohne Hart- und Weichgewebsaugmentationen aus. Diese stellen somit den Schlüsselfaktor bei jedem

implantologischen Eingriff dar. Partikuläres Material bietet optimale Voraussetzungen für die knöcherne Regeneration, weil eine schnelle Angiogenese und damit Regeneration stattfinden kann [2,8]. Das PRGF hat dabei vermutlich keinen zusätzlichen Einfluss auf eine bessere Regeneration des Knochens. Durch den Verbund des Knochenersatzmaterials im PRGF ist die Adaptation an den Defekt aber sehr einfach und die Lagestabilität wird zusätzlich sichergestellt. Insgesamt muss vorrangig die Stabilität des Augments gewährleistet werden. Dies funktioniert entweder mit nicht resorbierbaren Membranen, die aber eine sehr hohe Komplikationsrate aufweisen, oder mit der oben beschriebenen Technik. Das PRGF und das Fibrin helfen bei der Weichgewebsheilung. Entscheidend für den Erfolg sind aber zweifelsohne Lappendesign und Nahttechnik. Der Lappen muss spannungsfrei zu reponieren sein und die Naht mikrochirurgisch erfolgen, um die Weichgewebe nicht zu strangulieren. Konsequentes Weichgewebsmanagement zur Freilegung schafft die Voraussetzungen für den implantologischen Langzeiterfolg. Eine ausreichend dicke und keratinisierte Gingiva periimplantär sorgt für Belastbarkeit und vermindert inflammatorisches Geschehen [19,20,22]. Die vollkeramischen Komponenten sorgen für hohe Ästhetik und Biokompatibilität bei hoher Langlebigkeit. Durch die monolithische Gestaltung der Kronen kann ein Chipping fast ausgeschlossen werden. Wir haben in unserer Praxis in den vergangenen vier Jahren keine Keramikfrakturen oder Totalverluste einer e.max-Krone gesehen.

LITERATUR

[1] Becker W, Becker BE, Handelsmann M, Celletti R, Ochsenbein C, Hardwick R et al. Bone formation at dehiscence dental implant sites treated with implant augmentation material: a pilot study in dogs. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1990; 10: 92-101

[2] Burchardt H. The biology of bone graft repair. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 28-42

[3] Burkhardt R, Lang N. Role of flap tension in primary wound closure of mucoperiosteal flaps: a prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 50-54

[4] Burkhardt R, Preiss A, Joss A, Lang N. Influence of suture tension to the tearing characteristics of the soft tissues: an in vitro experiment. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 314-319

[5] Cawood JJ, Howell RA. Reconstructive preprosthetic surgery. I. Anatomical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 20: 75-82

[6] Cranin AN. Implant surgery: the management of soft tissues. *J Oral Implantol* 2002; 28:230-7

[7] Dahlin C, Lekholm U, Linde A. Membrane-induced bone augmentation at titanium implants. A report on ten fixtures followed from 1 to 3 years after loading. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1991; 11: 273-81

[8] De Carvalho P, Vasconcelos L, Pi J. Influence of bed preparation on the incorporation of autogenous bone grafts: a study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 565-570

[9] Enneking WF, Eady JL, Burchardt H. Autogenous cortical bone grafts in the reconstruction of segmental skeletal defects. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62:1039-58

[10] Kleinheinz J, Büchter A, Kruse-Lösler B, Weingart D, Joss U. Incision design in implant dentistry based on vascularisation of the mucosa. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16: 518-23

[11] Kleinheinz J, Büchter A, Ritter K, Stratmann U, Joss U. Strategie der Schnittführung in der Implantologie. *ZWR* 2004; 113: 367-72

[12] Kübler NR. Osteoinduction and bone repair. *Mund Kiefer Gesichtschir* 1997; 1: 2-25

[13] Mellonig J, Nevins M, Sanchez R. Evaluation of an bioabsorbable physical barrier for guided bone regeneration. Part I. Material alone. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998; 18: 139-149

[14] Mellonig J, Nevins M, Sanchez R. Evaluation of an bioabsorbable physical barrier for guided bone regeneration. Part II. Material and a bone replacement graft. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998; 18: 129-137

AUTOR



Kontakt Daten

Dr. Kai Zwanzig - Praxis für Zahnheilkunde und Implantologie
Mauerstr. 8
33602 Bielefeld
info@praxis-zwanzig.de
www.praxis-zwanzig.de

Ich bedanke mich ganz herzlich bei meinem Team und besonders bei meinen beiden Zahntechnikern ZTM Rolf Eilers und Anna-Lena Ille (Labor Kuhles & Berger, Bielefeld), die mit ihrem Engagement maßgeblich zu diesem tollen Ergebnis beigetragen haben.

[20] Roos-Jansaker A, Renvert H, Lindahl C, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: Factors associated with peri-implant lesions. *J Clin Periodontol* 2006; 33: 296-301

[21] Rosenquist B. A comparison of various methods of soft tissue management following the immediate placement of implants into extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 43-51 [22] Salvi G, Lang N. Diagnostic parameters for monitoring peri-implant conditions. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 116-127

[23] Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. I. Principles of successful grafting. *Periodontics*. 1968 Jun;6(3):121-9

[24] Vandeweghe S, De Bruyn H. Ein In-sich-Vergleich von Implantatabutments zur Bewertung des Platform-Switchings: eine randomisierte kontrollierte Studie. *Eur J Oral Implantol*. 2012 Autumn;5(3):253-62

[25] Von Arx T, Buser D. Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17(4): 359-66

[26] Wilson TG. The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *J. Periodontol* 2009; 80: 1388-1392

[27] Wolf D1, Bindl A, Schmidlin PR, Lüthy H, Mörmann WH. Strength of CAD/CAM-generated esthetic ceramic molar implant crowns. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 Jul-Aug;23(4):609-17

[28] Zhang M, Powers RM Jr, Wolfinbarger L Jr. Effect of the demineralization process on the osteoinductivity of demineralized bone matrix. *J Periodontol* 1997; 68: 1085-92

Dr. Kai Zwanzig absolvierte von 1997 – 2002 das Studium der Zahnmedizin an der westfälischen Wilhelmsuniversität in Münster und promovierte im Abschlussjahr. Es folgte ein allgemeinärztliches Jahr mit anschließender Ausbildung zum Facharzt für Oralchirurgie. Er spezialisierte sich in den Bereichen Implantologie, Knochenaufbauverfahren, plastische Parodontalchirurgie, Funktionsdiagnostik und vollkeramischer Zahnersatz mit CAD/CAM-Verfahren und intraoral Scanning. 2007 ließ er sich in der Gemeinschaftspraxis Dres. Zwanzig in Bielefeld nieder. Dr. Kai Zwanzig ist Autor fachärztlicher Artikel zum Thema Implantologie und komplexe vollkeramische Rehabilitation und als internationaler Fortbildungsreferent tätig. 2012 erhielt Dr. Kai Zwanzig für den Bau seiner neuen Praxis einen Designpreis. Er führt eine von der DGI ausgewählte Hospitations- und Supervisionspraxis und ist Mitglied der Leading Implant Centers.