

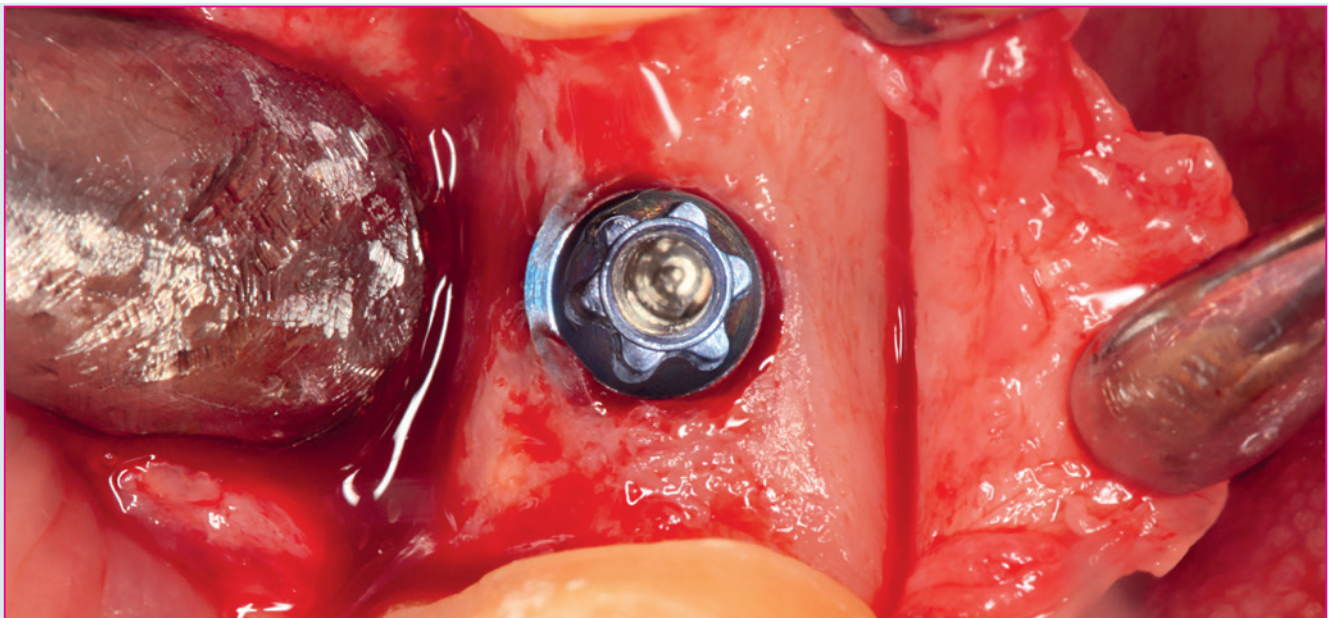


Abb. 1: Auf der Implantatschulter adaptierter Knochen (nach Eröffnung).

ERHALT DES ZIRKULÄREN HART- UND WEICHGEWEBES DURCH DIE DESIGN-MERKMALE DES IMPLANTATSYSTEMS

Der Erhalt des zirkulären Hart- und Weichgewebes ist trotz aller Fortschritte in der modernen dentalen Implantologie noch immer der ausschlaggebende Faktor für den Erfolg einer implantatprothetischen Rehabilitation. Die in Deutschland angebotenen Implantatsysteme unterscheiden sich, abgesehen von den aktuell hierfür verwendeten Werkstoffen Titan und Keramik, vor allem in ihrem Makro- und Mikrodesign sowie in ihrer Anschlussgeometrie. Der Erhalt der periimplantären Strukturen ist jedoch ein multikausaler Prozess, sodass sich der Langzeiterfolg einer implantatprothetischen Behandlung auch nicht an einem Kriterium festmachen lässt. Wie das Hart- und Weichgewebe auf das Einbringen solcher „dead bodies“ in „living bodies“ reagiert, hängt neben patientenbedingten Vorgaben von etlichen Parametern ab wie z.B. Insertionstiefe, Implantatabstand, funktioneller Positionierung, Knochenqualität und -quantität, periimplantärem Weichgewebe, Hygienefähigkeit und nicht zuletzt dem chirurgischen Vorgehen und dem Implantatdesign.

genannten Parameter, aufgrund ihrer Oberflächenkompatibilität – ob ablativ oder additiv bearbeitete Oberfläche – von einer weitestgehend gesicherten Osseointegration ohne Fremdkörper-Reaktionen oder Korrosion ausgegangen werden. Dabei korrelieren der Grad der Osseointegration und die Langzeitstabilität maßgeblich mit der Qualität des Knochen-Implantat-Kontakts (BIC). Die Implantatoberfläche muss daher zwei gegensätzlichen Anforderungen standhalten: Einerseits wird durch eine raue Oberfläche die Knochen-Implantat-Kontaktfläche (BIC) vergrößert. Andererseits senkt die Strukturierung der aufgerauten Oberfläche die Ermüdungsfestigkeit des Dentalimplantats. Entscheidend ist daher ein ausgewogenes Verhältnis zwischen beiden Kriterien. Mikrorau, säuregeätzte und passivierte Im-

Abb. 2: Isokrestrale Positionierung des Implantats (Microthreads und abgeschrägte Implantatschulter).

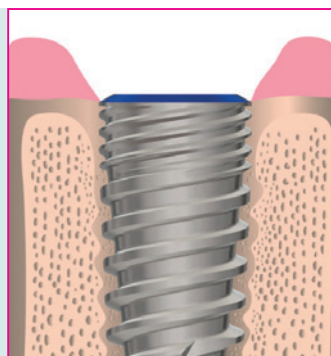


Abb. 3: Klinische Ausgangssituation mit dreigliedriger Brücke von 34 auf 36 und Brückenglied auf 35.

Hierbei verdient der Parameter Osseointegration unter technischen Aspekten besondere Beachtung. Bei den gängigen Markensystemen auf Titanbasis kann, unter Beachtung der oben

plantatoberflächen wie bei dem Aurea-Implantat (Phibo, Spanien) kommen diesen Anforderungen nach: Sie vergrößern die Knochen-Implantat-Kontaktfläche (BIC) und unterstützen die



Abb. 4: Klinische Situation nach Entfernung der Brücke.



Abb. 5: Lappenbildung zur Darstellung der krestalen Situation.



Abb. 6: Röntgenologische Positionskontrolle.

Ausbildung eines osteoblastischen Morphotyps, indem die der Morphologie des spongiösen Knochens ähnliche, offenporige Topographie die Migration der Präosteoblasten fördert, ohne dass die Ermüdungsfestigkeit des Implantats beeinträchtigt wird.

Periimplantärer Strukturerhalt und das Implantatdesign

Der weitgehende periimplantäre Strukturerhalt gilt als ein entscheidendes Kriterium für eine erfolgreiche Implantattherapie [2,7]. Ein Abbau des Hartgewebes zieht eine Rezession des Weichgewebes nach sich. Insofern ist es wichtig, dass mit der Implantatschulter ein weitgehend knochenbündiger Abschluss erreicht wird, um eine vertikale Verlagerung der biologischen Breite und damit eine vertikale Knochenresorption zu

vermeiden. Das AUREA-Implantat ist für eine isokrestale Positionierung der Implantatschulter ausgelegt und entsprechend designt (Abb. 2).

Drei Design-Merkmale sind hierfür mitbestimmend: die Microthreads am Implantathals, eine nach außen abgeschrägte Implantatschulter und das Platform Switching. Dass sich mit Microthreads am Implantathals ein möglicher Knochenrückgang minimieren oder vermeiden lässt, legen die Ergebnisse verschiedener Studien und Untersuchungen nahe [4,6]. Während durch das Mikrogewinde die Knochen-Kontaktfläche nochmals vergrößert und damit eine erhöhte Knochenbedeckungsrate im krestalen Knochen erreicht wird, ermöglicht die abgeschrägte Implantatschulter eine Knochenrand-Entlastung. Beides fördert wiederum ein stabiles Knochenremodeling und eine Erhöhung der Sekundärstabilität während der Einheilzeit. Nach der Versorgung wiederum wird dadurch einer unphysiologischen Überbeanspruchung (Overloading) des Implantates vorgebeugt. Durch das Platform Switching wird der Mikropalt von dem marginalen Knocheniveau weg nach innen verlagert und der Knochenumbau während der Ausbildung der biologischen Breite minimiert. Im Zuge der späteren Versorgung ermöglicht es zusammen mit einer konischen Aufbauverbindung zudem eine Umverteilung der Kaubelastung vom kortikalen Bereich hin in die Mitte der Implantatachse.

Einen wesentlichen Einfluss auf den periimplantären Strukturerhalt hat noch ein weiteres Design-Merkmal: eine innen liegende Deckschraube. Somit können die Vorzüge der angesprochenen Design-Merkmale bei einem zweizeitigen Vorgehen

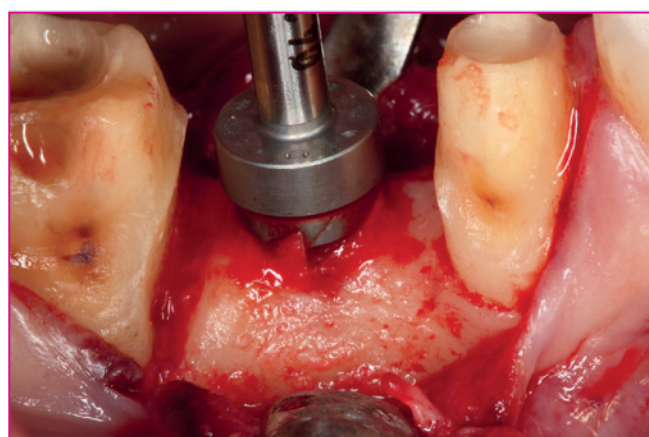


Abb. 7: Finale Aufbereitung des Implantatbetts (Bohrer 4,3 Ø).

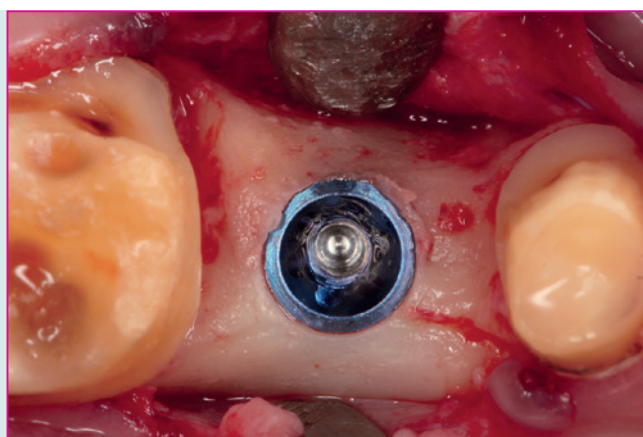


Abb. 8: Inseriertes Implantat (Aurea RP Länge 11,5 mm und 4,3 Ø).

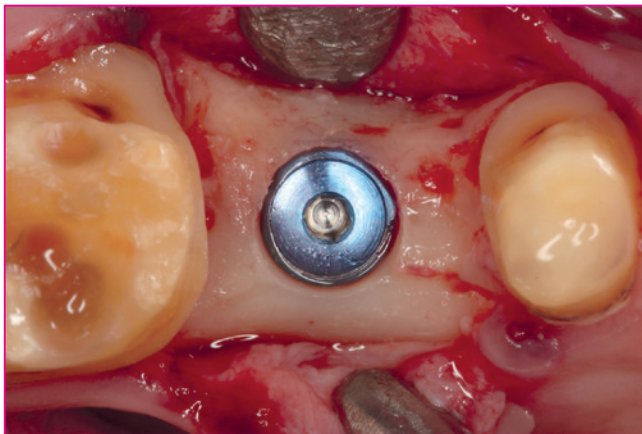


Abb. 9: Mit Deckschraube verschlossenes Implantat.

voll genutzt werden und die Chancen auf ein stabiles Knochenremodeling steigen. Der Behandler kann alternativ, wenn die Voraussetzungen in Form entsprechender Primärstabilität und Hartgewebestruktur gegeben sind, auch einzeitig vorgehen und das Implantat provisorisch auf einem definitiven Abutment versorgen. Somit wird das Weichgewebe im Verlauf der weiteren Therapie nicht mehr irritiert.

Zweizeitiges Vorgehen für ein stabiles Hartgewebe

Durch den innen liegenden Spalt der Deckschraube wird bei einer gedeckten Einheilung das umgebende Knochenniveau nicht durch einen außenwandigen Spalt irritiert. Das schafft die Grundlage für eine stabile Knochenapposition bis über die Implantatschulter.

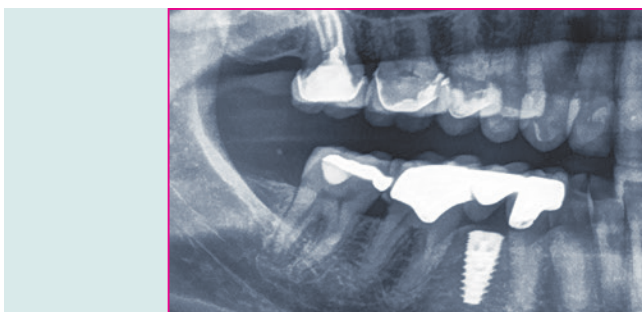


Abb. 12: Röntgenkontrollaufnahme nach Eingliederung des Provisoriums.

Um diesen Effekt nutzen zu können, ist ein zweizeitiges Vorgehen angebracht. Hierfür wird der Knochentamm nach Lappenbildung freigelegt und das Implantatbett gemäß der dem Knochentyp entsprechenden Bohrsequenz aufbereitet. Das Aurea-Implantat hat ein selbstschneidendes Kompressionsgewinde (Doppelgewinde), das leichte Richtungskorrekturen während der Insertion für eine optimale endgültige Positionierung ermöglicht und einen weicheren Knochentyp verdichtet (Abb. 1, 3-8).

Die spezifischen chirurgischen Bohrer haben eine Sammelkammer für autologes Knochenmaterial, das unter osteogenetischen, osteoinduktiven und osteokonduktiven Gesichtspunkten ideale Augmentationsmaterial zur Knochenanlagerung und zum Modellieren kleinerer Knochendefekte. Das isokrestal positio-

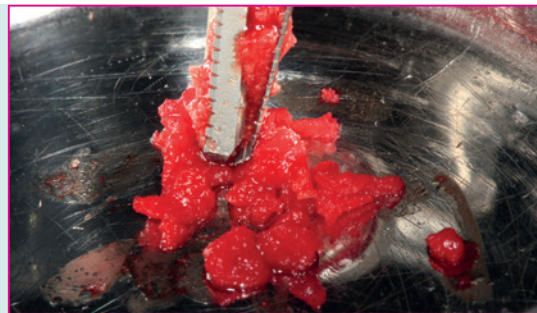


Abb. 10: Mit dem chirurgischen Bohrer gewonnenes autologes Augmentat.

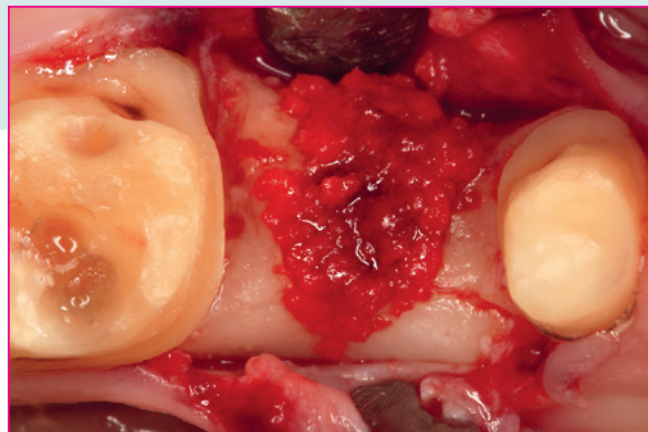


Abb. 11: Über die Deckschraube eingebrachtes Augmentat.

nierte Implantat wird mit der Deckschraube verschlossen, der Operationssitus mit Augmentat verfüllt und die Schleimhaut zur unbelasteten Einheilung des Implantates speicheldicht vernäht (Abb. 9-11).

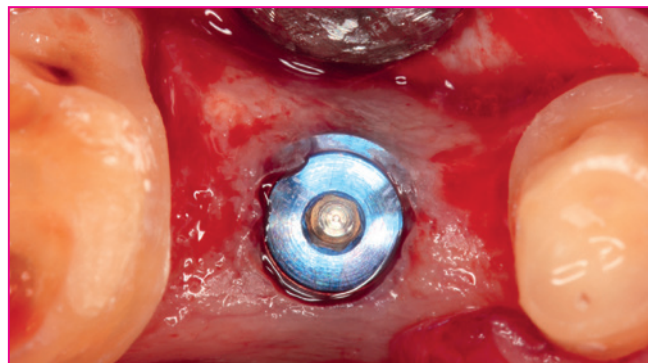


Abb. 13: Eine nach Eröffnung teilweise bis auf die Implantatschulter zirkuläre Knochenapposition...

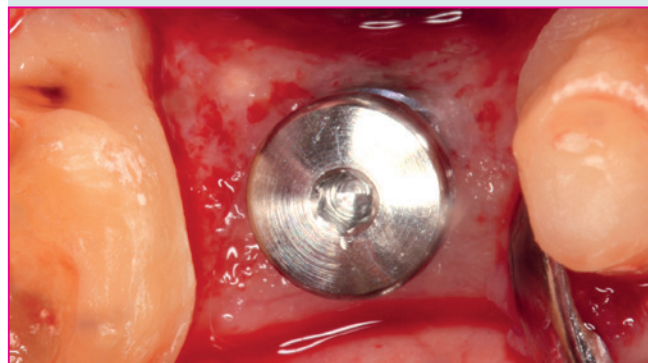


Abb. 14: ...bildet die knöcherne Grundlage für eine stabile Hartgewebestruktur.

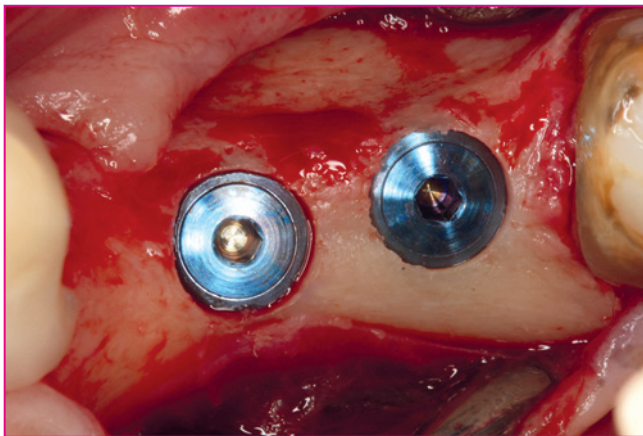


Abb. 15: Unmittelbar nach Insertion mit Deckschraube verschlossene Aurea RP Implantate in regio 44 und 45.

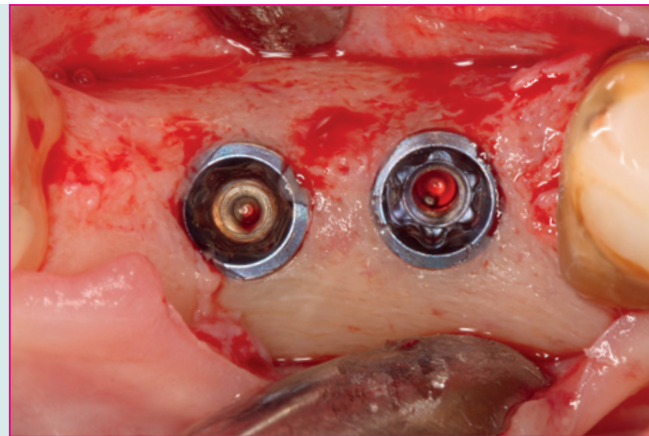


Abb. 16: Nach Eröffnung bündig an die Implantatschulter adaptierter krestaler Knochen.



Abb. 17: An Gingivaformern speicheldicht vernähtes Weichgewebe.

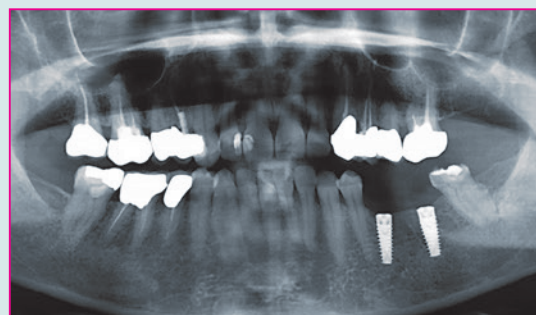


Abb. 18: Isokrestal gesetzte Implantate.

Periimplantäre Mukosa auf präimplantologischem Gingivaniveau

Nach der Eröffnung ist zu erkennen, dass sich im Zusammenwirken mit der innen liegenden Abdeckschraube und dem damit fehlenden Spalt an der Außenfläche des Implantats der Knochen nicht zurückgebildet hat, sondern stabil auf dem Ausgangsniveau blieb bzw. zum Teil sogar leicht über die isokrestal gesetzte Implantatschulter nach zentral gewachsen ist. Ein derartiges Remodeling des Hartgewebes, unterstützt durch das Platform Switching und eine weitestgehend von Mikrobewegungen freie konische Implantat-Aufbau-Verbindung, bildet eine sehr gute Voraussetzung für eine stabile periimplantäre Mukosa auf präimplantologischem Gingivaniveau auch unter Kaubelastung (Abb. 12-14).

Die in diesen Aufnahmen von verschiedenen Fällen gezeigte Apposition des krestalen Knochens an die oder sogar auf die Implantatschulter bzw. die weitgehende Vermeidung des physiologischen Knochenabbaus ist kein Einzelfall, sondern stellt unter Beachtung der dargestellten Parameter ein in der Regel generell reproduzierbares Ergebnis dar (Abb. 15-23).

Diskussion

Aufgrund der hohen Kau- und Wechselbelastung im Seitenzahnbereich stellt ein zweizeitiges Vorgehen mit gedeckter, submuköser Einheilung sicher, dass in der Einheilphase jegliche funktionelle Belastung des Implantats durch Makro- oder Mikrobewegungen vermieden wird. Bei zu starker Belastung der Implantate in der Einheilphase steigt das Risiko der fibrösen Ein-

scheidung bis hin zum Ausbleiben der Osseointegration. Hierbei gelten bereits Mikrobewegungen zwischen 50 µm und 100 µm als kritisch, die kritische Grenze liegt bei über 100 µm [1,3]. Ohne irritierende Mikrobewegungen kann sich jedoch der krestale Knochen zirkulär stabil an der Implantatschulter anlegen.

Die periimplantäre Knochenhöhe wird zudem von mechanischen und mikrobiologischen Aspekten der Implantat-Abutment-Verbindung beeinflusst. So kann es mechanisch bedingt durch Passungenauigkeiten unter Kaubelastung zur Lockerung des Abutments oder sogar zur Frakturen im Bereich der Implantat-Abutment-Verbindung kommen [5]. Die Implantat-Abutment-Verbindung beim Aurea-Implantat erfolgt über einen konischen Innensechskant und einem basal parallelwandigen Torx, wodurch bei einer entsprechend funktionell ausgerichteten Implantatprothetik Mikrobewegungen am Interface und das Risiko einer bakteriellen Kontamination weitestgehend ausgeschlossen werden können. Somit ist auch unter Belastung keine Knochenresorption mit anschließender Rezession der periimplantären Mukosa zu befürchten.

Schlussbetrachtung

Aufgrund der bisherigen, von den Verfassern gemachten Erfahrungen mit dem Aurea-Implantat lassen dessen Makro- und Mikrodesign – mikrorauhe Oberfläche und Microthreads bis an die Implantatschulter sowie innen liegende Deckschraube – einen periimplantären Strukturerhalt erwarten. Der Erhalt des periimplantären Hartgewebes und damit die Stabilität des Weichgewebes ist jedoch ein multikausaler Prozess, der sich nicht aus-



Abb. 19: Natürliche Weichgewebestrukturen nach Eingliederung der Suprakonstruktion.

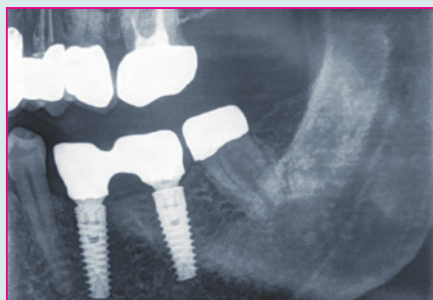


Abb. 20: Stabile Hartgewebeverhältnisse nach Eingliederung der finalen Restauration.

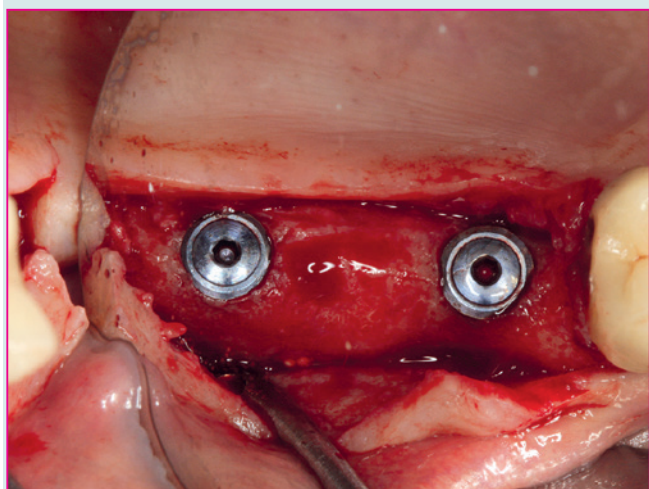


Abb. 22: Zirkulär am Implantatrand appositionierter krestaler Knochen...

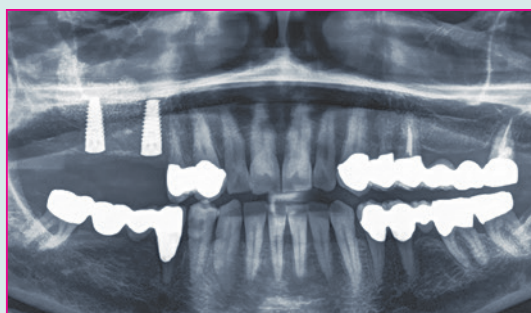


Abb. 21: Stabile krestale Strukturen im Röntgenbild

schließlich an nur wenigen Parametern festmachen lässt. Weitere Faktoren müssen dafür positiv ineinandergreifen: Patienten- und implantatspezifische Faktoren, chirurgisches Trauma, Implantatposition, Insertionstiefe, Lage des Mikrospaltes bei zweiteiligen Implantaten, Augmentation und der Heilungsverlauf. Werden diese Parameter jedoch "state of the art" berücksichtigt, kann dem Patienten das Behandlungsergebnis seriös vorhergesagt werden. ■

Jens Becker, Jörg Munack



Scan mich – Literatur oder
Tel.: 08025/5785
e-Mail: leser@pipverlag.de

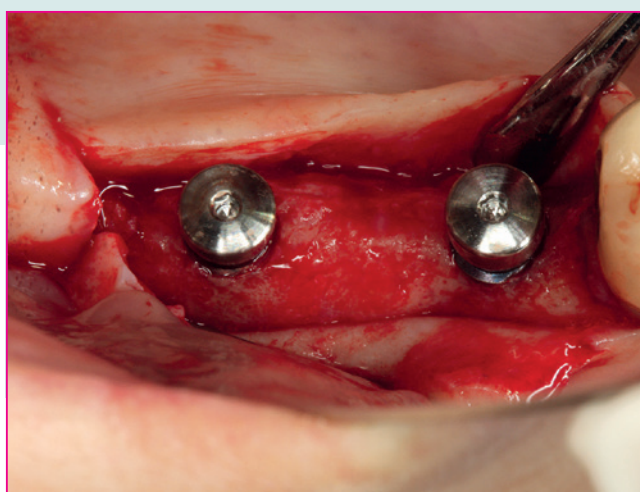


Abb. 23: ...unterstützt die horizontale Ausbildung der biologischen Breite (Gingivaformer).



Dr. Jörg Munack,
M.Sc.

- Master of Science in Oral Implantology (DGI) 2009/10
- Geprüfter Experte der Implantologie DGOI und Diplomate ICOI
- Spezialist Implantologie DGZI, EDA und BDIZ EDI und Senioren Zahnmedizin der DGAZ

■ info@zmtaa.de
■ www.zmtaa.de



Dr. Jens Becker,
M.Sc.

- Master of Science in Oral Implantology (DGI) 2009/10
- Curriculum Implantologie der DGI 2005/6

■ info@zmtaa.de
■ www.zmtaa.de