

**Daniele Cardaropoli**

**Paolo Casentini**



# Weichgewebe und rosa Ästhetik in der Implantattherapie



**Weichgewebe und rosa Ästhetik  
in der Implantattherapie**



Daniele Cardaropoli \_ Paolo Casentini



# Weichgewebe und rosa Ästhetik in der Implantattherapie

 QUINTESSENCE PUBLISHING

Berlin | Barcelona | Chicago | Istanbul | London | Mailand |  
Mexiko-Stadt | Moskau | Paris | Prag | Seoul | Tokio | Warschau



Titel der italienischen Originalausgabe:  
**Tessuti molli ed estetica rosa in terapia implantare**  
Copyright © 2018 Quintessenza Edizioni, Milano

**Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.



Quintessenz Verlags-GmbH  
Ifenpfad 2-4  
12107 Berlin  
[www.quintessenz.de](http://www.quintessenz.de)  
© 2019 Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Illustrationen: Giuseppe Aulicino, Torino [aulicino@gmail.com](mailto:aulicino@gmail.com)  
Übersetzung: Marion Zankl und Peter Rudolf, München  
Lektorat, Herstellung und Reproduktionen: Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

ISBN: 978-3-86867-480-4  
Printed and bound in Croatia.



*Dieses Buch ist dem Andenken an einen Bruder, Freund und Kollegen gewidmet.*

*Dieses Buch ist dem Andenken an einen Menschen gewidmet, der immer an die Wichtigkeit wissenschaftlicher Forschung geglaubt hat.*

*Dieses Buch ist einem Autor gewidmet, dessen Publikationen innerhalb der Implantologie internationalen Referenzstatus haben.*

*Dieses Buch ist Giuseppe Cardaropoli gewidmet.*

*Daniele und Paolo*

## Geleitwort



Dieses Buch zeigt die chirurgischen Lösungen und die Behandlungsphilosophie zweier Zahnärzte mit großer Erfahrung. Jedes Kapitel bietet dem Leser Informationen zum „Wie?“ und „Warum?“ der Behandlung unserer Patienten in dem Bestreben, mit der Implantattherapie ein optimales ästhetisches Resultat zu erzielen und langfristig zu erhalten.

Die Diagnostik und Bewertung der Quantität und Qualität des Hart- und Weichgewebes bezüglich der Möglichkeit einer Implantatinsertion werden unter besonderer Beachtung der erwarteten Wirksamkeit der Therapie abgehandelt. Dieses Konzept muss sich sehr häufig bei Sofortimplantationen beweisen, wo die Heilungsdynamik der Extraktionsalveole oft ein kritisches Moment darstellt. In solchen Situationen ist es von entscheidender Bedeutung, den Erhaltungszustand der vestibulären Knochenwand und die Dicke der Weichgewebe zu beachten und bei akuten Infektionen Behandlungsalternativen zu erwägen. Weitere Überlegungen betreffen den Einsatz einer Transplantattechnik zur Füllung des Spalts zwischen Knochen und Implantat und die Wahl hierfür geeigneter Biomaterialien.

Situationsbezogen können, wenn eine entsprechende Indikation besteht, Alveolenerhaltungstechniken erwogen werden, wozu die am besten geeigneten Biomaterialien, Barrieremembranen und Operationstechniken zu wählen sind.

Zu diesen Themen hat Daniele, den ich seit seiner Studentenzeit kenne, einen wichtigen Beitrag in der internationalen Fachliteratur geleistet, auf die im vorliegenden Buch permanent Bezug genommen wird.

Verfahren zur Augmentation des Weichgewebenvolumens sind dagegen dann wichtig, wenn die Defekte während der Implantatsetzung zur Augmentation des Implantatsitus oder in der Phase der prothetischen Konditionierung der periimplantären Gewebe korrigiert werden müssen.

Insgesamt ist dieses Buch für alle, die dentale Implantologie praktizieren, von großem Nutzen. Es stellt einen klaren, multidisziplinären Ansatz für die Implantattherapie im ästhetisch sensiblen Bereich vor und beschreibt mit großer Genauigkeit die Techniken, die erforderlich sind, um eine erfolgreiche Implantatbehandlung durchzuführen und den Erfolg langfristig zu erhalten.

Für dieses Buch sollte es in der Bibliothek einer jeden Zahnarztpraxis immer einen Platz geben.

Myron Nevins  
*Chefredakteur des International Journal of  
Periodontics & Restorative Dentistry*

## Geleitwort



Mit großem Interesse habe ich diesen neuen klinischen Atlas gelesen und darf sagen, dass ich ihn hier mit einem gewissen Stolz präsentiere. Denn einer der beiden Autoren, Paolo Casentini, ist einer meiner ehemaligen Schüler. Von ihnen allen hat er die glänzendste Karriere gemacht und nach einem ersten vertiefenden Studium der Oralchirurgie unter meiner Anleitung sein Wissen auf den Gebieten der Parodontologie, Implantologie und Prothetik zu erweitern gewusst. Seine Herangehensweise war dabei immer extrem konstruktiv und voll intellektueller Neugier, er verfügt über unzweifelhafte klinische Fähigkeiten und viel natürliches Talent. Und nicht zuletzt hat er sich als hervorragender Lehrer erwiesen, weshalb er aus aller Welt Einladungen erhält, sein Wissen weiterzugeben. Die Thematik des vorliegenden Buches, das sich mit dem periimplantären Weichgewebemanagement beschäftigt, ist hochaktuell, hat in den letzten Jahren eine beachtliche Entwicklung genommen und ist inzwischen nachgerade zum Hauptaspekt erfolgreicher implantatprothetischer Rehabilitationen geworden.

Beide Autoren verfügen über mehr als 20 Jahre Erfahrung in der Implantologie und haben als erfahrene und kreative Ärzte ihren Beitrag zur Entwicklung der Techniken des periimplantären Weichgewebemanagements geleistet.

Gefesselt und begeistert hat mich die innovative Form der Abhandlung: Alle Kapitel, die jeweils einem speziellen Aspekt gewidmet sind, haben einen ersten, aus Fragen und Antworten bestehenden Teil, der die

wissenschaftlichen Grundlagen liefert und Fragen beantwortet, die sich in der Praxis besonders häufig stellen. Eine große Zahl reich bebildeter klinischer Fälle führt dann im zweiten Teil des Kapitels durch die klinische Bandbreite des jeweiligen Themas und zeigt verschiedene klinische Situationen, in denen der Leser Fälle wiederfinden kann, wie er sie selbst immer wieder behandeln muss.

Einige der von Paolo vorgestellten Fälle sind die Frucht einer mehr als 20 Jahre währenden persönlichen Zusammenarbeit, und ich bin glücklich, dass ich zu diesem Buch beitragen und es mit unserer gemeinsamen Kasuistik bereichern konnte. Auch wenn ich sein „Lehrer“ war, darf ich nicht ohne Stolz behaupten, dass er seinerseits für mich im weitesten Sinne eine Quelle fortwährender beruflicher Bereicherung und Erweiterung meines zahnmedizinischen Blicks gewesen ist. Ich bin fest davon überzeugt, dass dieses Buch durch seinen Aufbau und das enthaltene Wissen etwas ganz Neues und zugleich Bleibendes darstellt, das für den praktizierenden Zahnarzt von großem Wert ist. Nach meiner Ansicht darf es daher in keiner modernen zahnmedizinischen Bibliothek fehlen, und ich bin sicher, dass es keinen seiner zahlreichen Leser enttäuschen wird.

Matteo Chiapasco  
*Direktor der Unità Clinica di Chirurgia Orale am Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche e Odontoiatriche der Universität Mailand; Professor für Zahnmedizin, Universität Mailand; Gastprofessor an der Loma Linda University, Kalifornien, USA*

# Vorwort



## **Warum ein Handbuch über Weichgewebe und rosa Ästhetik in der Implantattherapie?**

Die Osseointegration im Sinne des direkten Kontakts zwischen Implantat und umgebendem Knochengewebe ist längst nicht mehr das einzige Ziel der oralen Implantologie, sondern kann bestenfalls noch als eine „Grundanforderung“ der Implantattherapie betrachtet werden. Aus aktueller Sicht muss das wichtigste Erfolgskriterium einer implantatprothetischen Restauration heute die optimale Integration in das umgebende Weichgewebe sein. Die „rosa Ästhetik“ bildet damit den Schwerpunkt der modernen Implantattherapie. Wenn ein ausreichendes Hartgewebavolumen hergestellt ist, werden deshalb heute eine Reihe von Techniken zur Erhaltung, Augmentation, Konditionierung und Replikation des Weichgewebes durchgeführt, das die künftigen implantatgetragenen Restaurationen umrahmt. Nur so ist eine adäquate ästhetische Integration in das umgebende Hart- und Weichgewebe zu erreichen. Mit anderen Worten: Kronen sollen natürlichen Zähnen ähnlich sein und dürfen nicht ohne Weiteres als „Kronen auf Implantaten“ erkannt werden.

## **Warum ein Buch mit Fragen, Antworten und klinischen Fällen?**

Nach vielen Jahren Lehrerfahrung mit zahllosen Kursen und Vorträgen sind wir zu der Einsicht gelangt, dass es im Sinn einer modernen Wissensvermittlung von zentraler Bedeutung ist, Antworten für die Fragen und Bedürfnisse unserer Kollegen zu bieten und Behandlungsstrategien durch die Analyse klinischer Fälle zu illustrieren. Das vorliegende Buch – Synthese aus 20 Jahren Erfahrung in Praxis

und Lehre – basiert auf dieser Überzeugung. Am Beginn aller Kapitel stehen besonders häufig gestellte Fragen und Antworten, um die behandelte Thematik zu umreißen, die aktuelle wissenschaftliche Evidenz darzulegen und die Hauptlinien einer bestimmten Technik aufzuzeigen. Im jeweils anschließenden, der Schritt-für-Schritt-Analyse klinischer Fälle gewidmeten Abschnitt werden die chirurgischen Techniken für bestimmte Therapieoptionen exemplarisch und detailliert dargestellt. Bei der Auswahl der Fallbeispiele haben wir versucht, die verschiedenen Facetten einer Thematik abzubilden und die Vielfalt chirurgischer und prothetischer Maßnahmen für die unterschiedlichsten therapeutischen Erfordernisse zu zeigen. Dank der breiten Palette gezeigter klinischer Situationen wird jeder Leser leicht Fälle finden, wie er sie täglich behandeln muss.

Unsere klinische Tätigkeit, die über viele Jahre parallelen Entwicklungen folgte, hat ihren natürlichen Schnittpunkt in der gemeinsamen Suche nach der jeweils besten Therapie gefunden, wobei stets der Patient im Zentrum unserer Entscheidungen steht. Jeder von uns hat in dieses Buch seine persönlichen beruflichen und klinischen Erfahrungen einfließen lassen, welche sich zu einer gemeinsamen Arbeitsphilosophie ergänzen und die Lektüre

**„Wir sind das, was wir beständig tun. Exzellenz ist also kein Akt, sondern eine Haltung.“**

**Aristoteles**





didaktisch bereichern. Wir sind davon überzeugt, dass die gewählte Systematik der behandelten Themen, die Fülle an Abbildungen und die klare Darstellung dazu beitragen können, das Gesamtbild bei unseren Lesern und Kollegen im Sinn einer aktiven „Bildung“ zu vervollständigen.

Unser großer Wunsch ist, immer mehr Patienten in prognostisch sicherer Weise behandelt zu sehen. Zufall und Kasualität sind als Normalzustand ungeeignet. Der wahre Wert unserer beruflichen Arbeit liegt nicht in Einzelaktionen, deren günstiger Ausgang vom Glück abhängt, sondern in der Summe aller

unserer Handlungen. Daher ist es unzulässig, aufgrund sporadischer „positiver“ Ergebnisse von Erfolg zu sprechen, denn Vorhersagbarkeit bedeutet, solche Ergebnisse systematisch erreichen zu können. Der einzige Weg hierzu besteht aber darin, genau zu wissen, wie und warum das Ergebnis erreicht wurde. Ohne objektive, evidenzbasierte wissenschaftliche Erkenntnisse, die uns eine exakte Analyse klinischer Situationen gestatten, sind wir nicht in der Lage, adäquate Behandlungspläne aufzustellen und optimale Ergebnisse zu erreichen, die von Dauer sind.

Daniele Cardaropoli, Paolo Casentini



## Danksagungen

Der erste Dank geht an meine Frau und Lebensgefährtin Lorena. Ohne ihren Rat, ihre Unterstützung und ihr Verständnis wäre ich nicht der, der ich bin, und könnte nicht das tun, was ich tue.

Danke an meine Kinder Luca und Alessia. Sie sind mein Leben und meine Kraft.

Besonders danken möchte ich auch meinen Eltern, meiner Mutter Annamaria und meinem Vater Tito. Danke dafür, wie ich aufwachsen durfte, und für das, was sie mich gelehrt und an mich weitergegeben haben: Ehrlichkeit und Anstand vor allen anderen Dingen.

Danke an meine Großeltern, meine Wurzeln. Sie leben nicht mehr, aber ich bin sicher, dass sie mir von dort oben aus zusehen.

Ein Dank an mein Praxisteam: Linda, Francesca, Melissa und Sonia.

Ein weiterer Dank gebührt meinem Mentor, Ron Nevins, stets Bezugspunkt und Inspirationsquelle für mich und ein Arzt und Wissenschaftler ohne Gleichen.

Besonderer Dank geht an Lauro Dusetti für die Anregung zum Verfassen dieses Buches. Ein Dank an alle Freunde und Kollegen, die mich im Lauf der Jahre unterstützt und meine Lehrtätigkeit gewürdigt haben. Sie sind eine Quelle beständiger Forschung und Verbesserung.

Danke an das Zahntechniklabor Dentalanze in Castagnole delle Lanze.

Die von mir chirurgisch behandelten Fälle wurden, wenn nicht anders ausgewiesen, interdisziplinär vom PROED-Team des *Institute for Professional Education in Dentistry* betreut: Ich danke Dr. Alessandro Roffredo, Dr. Lorenzo Tamagnone, Dr. Andrea De Maria, Dr. Lorena Gaveglio und Dr. Monica Ravera. Daniele Cardaropoli

Vor allem möchte ich meiner Familie, meiner Frau Irene und meinen Kindern Zeno und Sveva, für die Unterstützung danken, die sie mir jeden Tag gewähren. Während der Arbeit an diesem Buch hatte ich für keinen von ihnen die gebührende Zeit und hoffe auf ihr Verständnis. Danke an meinen Vater Augusto Casentini und an meine Mutter Silvana de Luca, Eltern, Kollegen, Meister ihres Fachs und Vorbilder beruflicher Ethik: Danke dafür, dass sie mich gelehrt haben, jeden Tag nach dem Besten für unsere Patienten zu streben. Ich danke Nicolò Gruden, der ein sehr erfahrener Arzt und mir wie ein zweiter Vater ist.

Ein Dank von Herzen an meinen Lehrer Matteo Chiapasco, der erfahrenste und kreativste Chirurg, den ich jemals getroffen habe, und einer der gebildetsten Menschen, die ich das Glück hatte, kennenzulernen. Danke für die fruchtbare Zusammenarbeit und die Entfaltung meiner Leidenschaft für die Lehre. Danke an Claudio Gatti, der mich vor fast 25 Jahren zum Vortragsredner „getauft“ hat. Ein Dank an das gesamte Team meiner Praxis und des Narcodont-Zentrums, das mir jeden Tag beim Streben nach Exzellenz zur Seite steht: Insbesondere danke ich meinen werten Kollegen und Freunden Nicola Balduzzi, Fabio Quarta und Luca Pizzoni.

Danke an meine Freunde in der Zahntechnik: für alles, was ich von ihnen lernen durfte und für die hervorragenden Ergebnisse, die wir „gemeinsam“ in all diesen Jahren erreicht haben. In den klinischen Abschnitten war es mir ein Anliegen, jeweils alle Kollegen und Zahntechniker zu nennen, die bei der Behandlung der einzelnen Fälle mitgearbeitet haben: Danke von Herzen für die geleistete Arbeit!

Paolo Casentini



## Die Autoren

### **DANIELE CARDAROPOLI**

Studium der Zahnmedizin und Prothetik, Promotion mit Auszeichnung und Publikations-

empfehlung sowie Spezialisierung in Parodontologie an der Universität Turin. Aktives Mitglied der SIdP (*Società Italiana di Parodontologia ed Implantologia*), EFP (*Federazione Europea di Parodontologia*), IAO (*Italian Academy of Osseointegration*) und AO (*Academy of Osseointegration*). Internationales Mitglied der AAP (*American Academy of Periodontology*). Wissenschaftlicher Leiter des PROED (*Institute for Professional Education in Dentistry*,

Turin). Verantwortlicher für die oralimplantologische Versorgung an der *Clinica Sedes Sapientae* in Turin. Spezialisierungsdiplome



„Harvard Longitudinal Course in Periodontology and Implantology“ an der Harvard Dental School in Boston und „Eccellenza in Biomeccanica“ an der Universität Siena. Goldman-Preis für klinische Forschung auf dem XI. Nationalen Kongress der SIdP und des Nationalen Preises in klinischer Orthodontie auf dem XVII. Internationalen Kongress der SIDO. Mitglied der Redaktion des *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*, Gutachter für das *Journal of Clinical Periodontology*, das *Journal of Periodontology* und das *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics*.

Vortragstätigkeit auf nationalen und internationalen Kongressen mit Vorträgen in Italien, Europa, Amerika, Asien und Australien. Autor zahlreicher internationaler Publikationen zu den Themen Parodontologie, Implantologie und interdisziplinäre Zahnmedizin. Habilitation als „Professore di seconda fascia“.

Niedergelassener Zahnarzt in Turin.



### **PAOLO CASENTINI**

Studium der Zahnmedizin und Promotion an der Universität Mailand.

Von 1996 bis 2010 Mitarbeiter der Abteilung Oralchirurgie und Implantologie am *Polo Universitario San Paolo* in Mailand (Direktor: Prof. Matteo Chiapasco).

Von 2004 bis 2015 Dozent an den Spezialisierungskursen Implantologie und Oralchirurgie der Universität Mailand.

Fellow und Präsident der italienischen Sektion des ITI (*International Team for Implantology*).

Aktives Mitglied der IAO (*Italian Academy of Osseointegration*) und ordentliches Mitglied der SIdP (*Società Italiana di Parodontologia ed Implantologia*). Direktor der ITI-Studiengruppe Mailand.

Autor und Koautor zahlreicher Publikationen auf den Gebieten Implantologie und regenerative Chirurgie in nationalen und internationalen Fachzeitschriften. Koautor von neun Büchern zur Oralchirurgie, Implantatchirurgie und -prothetik und Implantologie, darunter der in neun Sprachen übersetzte 4. Band der Reihe ITI Treatment Guide.

Vorträge bei zahlreichen internationalen Kursen und Kongressen in mehr als 40 Ländern in Europa, dem mittleren Osten, Asien sowie Nord- und Südamerika zu Themen der Implantologie, Knochenregeneration und Rehabilitation komplexer Fälle.

Autor des Online-Fortbildungskanals „Rigenerazione Protesicamente Guidata PGR“.

Niedergelassener Zahnarzt in Mailand mit den Schwerpunkten Implantatchirurgie und -prothetik sowie Parodontologie und besonderem Interesse für regenerative Chirurgie und Behandlung ästhetisch anspruchsvoller Fälle.



# Inhalt



## **Kapitel 1\_Qualität und Quantität der periimplantären Weichgewebe** **2**

- F1** Welche biologische Bedeutung haben die periimplantären Weichgewebe? 4
- F2** Wie vollzieht sich die Heilung der Weichgewebe rings um ein Implantat? 6
- F3** Welches sind die histologischen Merkmale der periimplantären Weichgewebe? 10
- F4** Welche wesentlichen Unterschiede gibt es im suprakrestalen Bereich zwischen einem natürlichen Zahn und einem Implantat? 12
- F5** Gibt es die biologische Breite auch im Bereich der Implantate? 16
- F6** Welche klinischen Auswirkungen hat die Bildung der biologischen Breite im Bereich der Implantate? 20
- F7** Was versteht man unter Platform-Switching und welche biologische Bedeutung hat es? 28
- F8** Mit welcher Dynamik vollzieht sich der Heilungsprozess der Weichgewebe rings um Sofortimplantate? 40
- F9** Welche Rolle spielt das periimplantäre keratinisierte Gewebe? 42



## **Kapitel 2\_Spontanheilung von Extraktionsalveolen und Remodellierung des Alveolarkamms** **46**

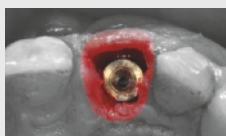
- F1** Mit welcher Dynamik verläuft der intraalveoläre Heilungsprozess nach der Extraktion? 48
- F2** Warum vollzieht sich am Knochenkamm eine extraalveoläre Remodellierung nach der Extraktion? 54
- F3** Kann die Remodellierung des alveolären Knochenkammes nach der Extraktion Einfluss auf die Implantatinsertion haben? 67
- F4** Kann die Extraktionstechnik Einfluss auf den Heilungsverlauf der Extraktionsalveole haben? 73



## **Kapitel 3\_Entscheidungskriterien für das Management von Extraktionsalveolen** **94**

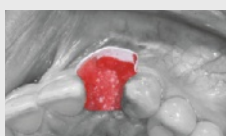
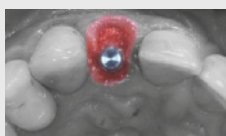
- F1** Wie können Extraktionsalveolen klassifiziert werden? 96
- F2** Welches sind die wichtigsten therapeutischen Optionen bei der Behandlung von Extraktionsalveolen? 98
- F3** Welche Indikationen, Vorteile und Grenzen haben Sofortimplantationen? 100
- F4** Welche Indikationen, Vorteile und Grenzen haben zeitversetzte Implantationen? 106
- F5** Welche Indikationen, Vorteile und Grenzen haben Ridge-Preservation-Techniken? 111
- F6** Welche Indikationen, Vorteile und Grenzen haben Techniken zur Knochenkammaugmentation? 128
- F7** Welche abschließenden Empfehlungen gelten für die Behandlung von Extraktionsalveolen? 133





### Kapitel 4\_Sofortimplantation

- F1** Welches sind die chirurgischen Schlüsselfaktoren bei der Sofortimplantation? 138
- F2** Wann besteht die Indikation für eine Sofortversorgung nach der Implantation? 152
- F3** Wann besteht die Indikation für eine Weichgewebsaugmentation bei einem Sofortimplantat? 156
- F4** Ist im Bereich eines Molaren eine Sofortimplantation möglich? 158
- F5** Nach welchem Zeitraum kann die definitive prothetische Versorgung eines Sofortimplantats erfolgen? 160



### Kapitel 5\_Techniken zur Erhaltung und Augmentation des Alveolarkamms

218

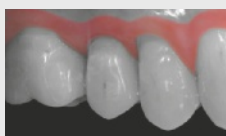
- F1** Welches Kriterium ist bei der Wahl zwischen Ridge-Preservation-Techniken und Techniken zur Knochenkammaugmentation entscheidend? 220
- F2** Welche biologischen Überlegungen liegen der Ridge-Preservation zugrunde? 221
- F3** Welches sind die chirurgischen Schlüsselfaktoren bei der Ridge-Preservation-Technik? 223
- F4** Kann die Ridge-Preservation-Technik auch im oberen Molarenbereich zum Einsatz kommen? 228
- F5** Sind die Verfahren zur Knochenkammerhaltung in der Fachliteratur wissenschaftlich belegt? 230
- F6** Welches sind die chirurgischen Schlüsselfaktoren bei der Knochenkammaugmentation? 231
- F7** Wie lange dauert die Heilung nach einer Ridge-Preservation-Technik und einem Verfahren zur Knochenkammaugmentation, bis die Implantatinserterion erfolgen kann? 235

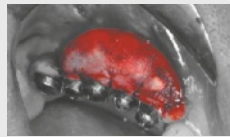


### Kapitel 6\_Optimierung der Weichgewebe im Bereich der Implantate durch plastische Parodontalchirurgie

308

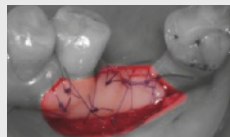
- F1** Was versteht man unter einer Gingivarezession? 311
- F2** Welches sind die wichtigsten ätiologischen Faktoren bei der Entstehung von Gingivarezessionen? 312
- F3** Können neben den wichtigsten Kausalfaktoren auch prädisponierende Faktoren für Gingivarezessionen identifiziert werden? 317
- F4** Welche therapeutischen Optionen gibt es bei der Behandlung von Gingivarezessionen? 322
- F5** Kann man vorhersagen, ob eine Wurzeldeckung mithilfe plastischer parodontalchirurgischer Techniken erzielt werden kann? 325
- F6** Welches sind die wichtigsten der plastischen parodontalchirurgischen Eingriffe? 327
- F7** Welche Techniken verwendet man für die Entnahme von Gingivagewebe bei plastischen parodontalchirurgischen Eingriffen? 347
- F8** Gibt es biologische Ersatzmaterialien für das Bindegewebe? 353
- F9** Welche Behandlungsmethoden können angesichts der gegenwärtigen wissenschaftlichen Evidenz und der zuvor beschriebenen Techniken für die verschiedenen Typen von Gingivarezession vorgeschlagen werden? 358





### Kapitel 7\_Verfahren zur Augmentation des periimplantären keratinisierten Gewebes

- F1 Welche Rolle spielt das periimplantäre keratinisierte Gewebe? 404
- F2 Kann das keratinisierte Gewebe erhalten werden? 405
- F3 Welche chirurgischen Techniken kommen für die Rekonstruktion des periimplantären keratinisierten Gewebes zur Anwendung? 406
- F4 Welches Timing gilt für Techniken zur Augmentation des periimplantären keratinisierten Gewebes? 409



### Kapitel 8\_Techniken zur ästhetischen Augmentation der periimplantären Weichgewebe

- F1 Was versteht man unter ästhetischer Augmentation der periimplantären Weichgewebe? 448
- F2 Welche Indikationen bestehen für die kosmetische Augmentation der Weichgewebe im ästhetisch relevanten Bereich? 450
- F3 Welches Timing gilt für die ästhetische Augmentation der Weichgewebe? 451
- F4 Sind die Techniken zur ästhetischen Augmentation der periimplantären Weichgewebe vorhersagbare Verfahren? 454
- F5 Welches sind die wichtigsten Stellen und Techniken für die Entnahme von Weichgeweben zu diesem Zweck? 460
- F6 Gibt es Biomaterialien, die das Verhalten von autologem Bindegewebe nachahmen können? 461



### Kapitel 9\_Techniken zur prothetischen Konditionierung der periimplantären Weichgewebe

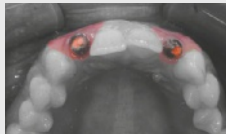
- F1 Was versteht man unter prothetischer Konditionierung der periimplantären Weichgewebe? 536
- F2 Welches sind die wichtigsten Techniken zur Konditionierung der Weichgewebe und zu welchem Zeitpunkt der Behandlung werden sie angewendet? 538
- F3 Wie kann die mit der Konditionierung erzielte Gewebemorphologie an das zahntechnische Labor übermittelt werden? 539





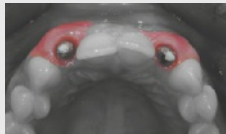
### Kapitel 10\_Kieferorthopädische Optimierung des Implantatsitus

- F1** Worin besteht das Wesen kieferorthopädischer Zahnbewegungen und welche Funktion können sie in multidisziplinären Behandlungsplänen erfüllen? 608
- F2** In welchen klinischen Situationen und zu welchem Zeitpunkt der Behandlung kann ein Implantatsitus kieferorthopädisch optimiert werden? 611
- F3** Welche Alternativen gibt es für die Behandlung von Zahnnichtanlagen in der ästhetischen Zone? 622



### Kapitel 11\_Behandlung ästhetischer Misserfolge in der Implantologie 682

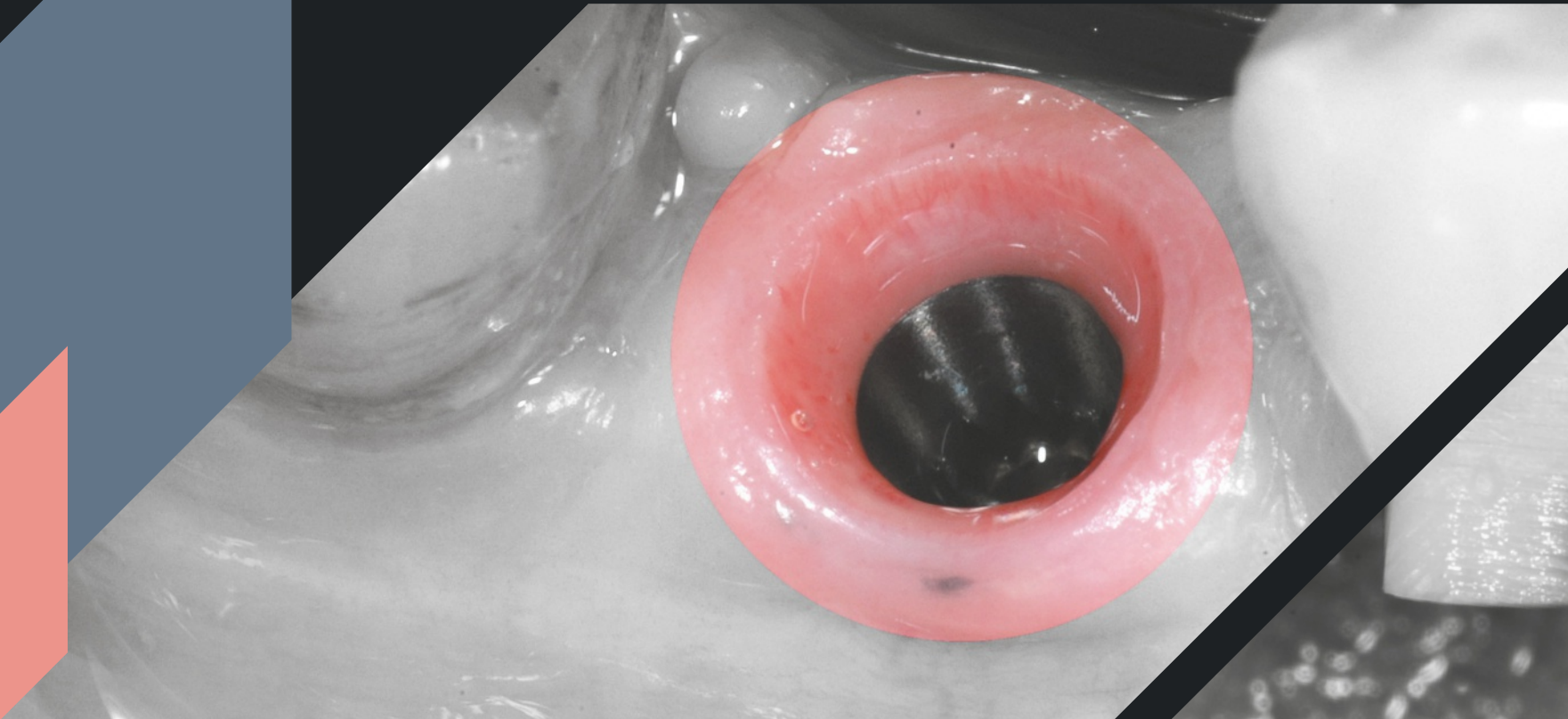
- F1** Was ist unter einem ästhetischen Implantatmisserfolg zu verstehen? 684
- F2** Warum müssen ästhetische Implantatmisserfolge als schwerwiegende Komplikation betrachtet werden? 685
- F3** Worin liegen die häufigsten Ursachen für einen ästhetischen Implantatmisserfolg? 686
- F4** Welche Faktoren müssen für die Entscheidung über die Behandlungsstrategie evaluiert werden? 692
- F5** Welches sind die wichtigsten Behandlungstechniken für die Korrektur ästhetischer Misserfolge? 694
- F6** In welchen Fällen ist keine Neubehandlung oder nur ein Kompromissresultat möglich? 696





# Kapitel 1

## Qualität und Quantität der periimplantären Weichgewebe





F1

Welche biologische Bedeutung haben die periimplantären Weichgewebe?

.....

F2

Wie vollzieht sich die Heilung der Weichgewebe rings um ein Implantat?

.....

F3

Welches sind die histologischen Merkmale der periimplantären Weichgewebe?

.....

F4

Welche wesentlichen Unterschiede gibt es im suprakrestalen Bereich zwischen einem natürlichen Zahn und einem Implantat?

.....

F5

Gibt es die biologische Breite auch im Bereich der Implantate?

.....

F6

Welche klinischen Auswirkungen hat die Bildung der biologischen Breite im Bereich der Implantate?

.....

F7

Was versteht man unter Platform-Switching und welche biologische Bedeutung hat es?

.....

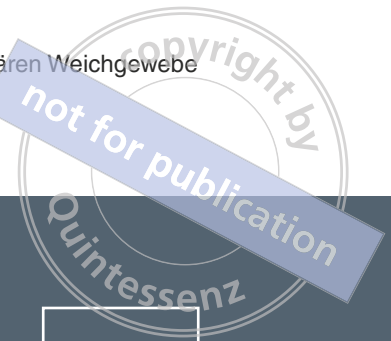
F8

Mit welcher Dynamik vollzieht sich der Heilungsprozess der Weichgewebe rings um Sofortimplantate?

.....

F9

Welche Rolle spielt das periimplantäre keratinisierte Gewebe?



FRAGE

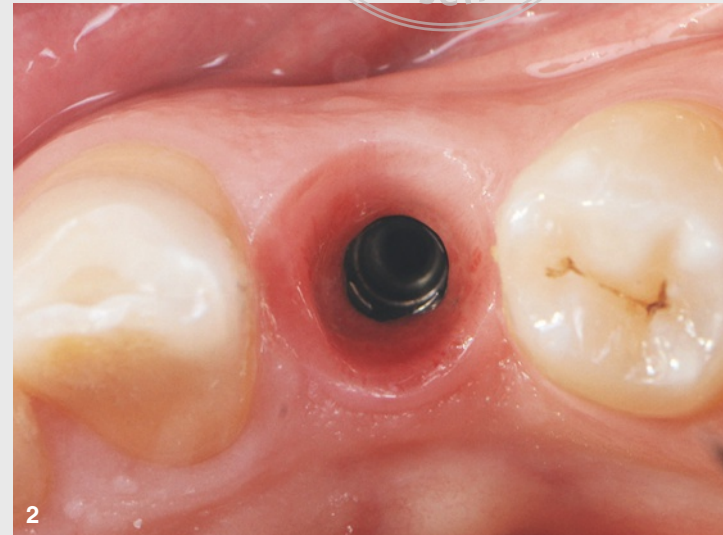
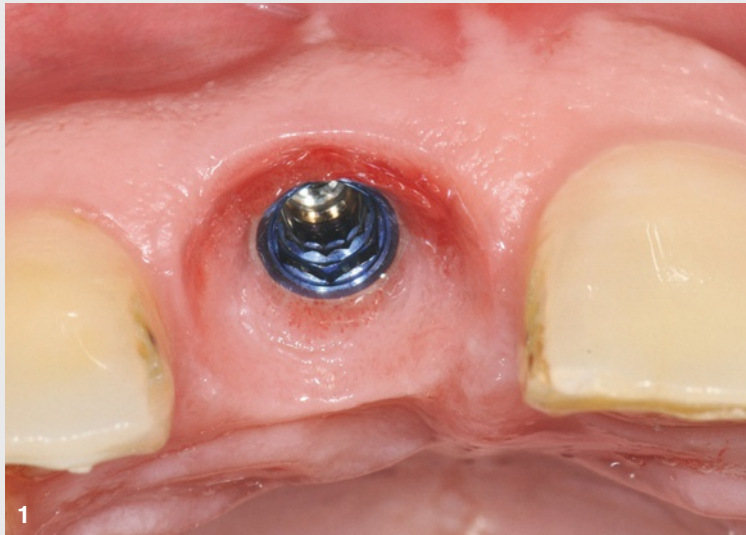
F1

## Welche biologische Bedeutung haben die periimplantären Weichgewebe?

Die Schaffung einer Weichgewebsbarriere rings um ein Implantat, an der Verbindungsstelle zum oralen Milieu, ist eine wichtige Phase im Prozess der funktionellen Belastung des Implantats und der ästhetischen Integration der implantatprothetischen Restauration. Der langfristige Erhalt der Gesundheit und Effizienz dieser Abdichtung ist ein entscheidender

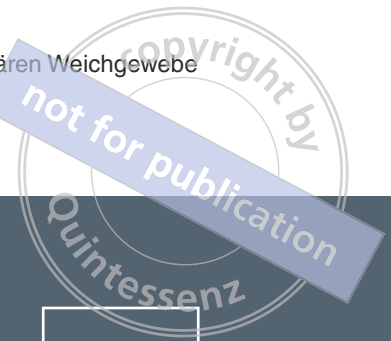
Faktor für die Funktion und die Langzeitprognose des Implantats.

Die periimplantäre Weichgewebsabdichtung dient letztendlich dazu, die darunterliegende Verbindung zwischen Implantat und Knochengewebe, die sich durch den Prozess der Osseointegration entwickelt, zu schützen.



**Abb. 1–4** Physiologisches Aussehen der periimplantären Weichgewebe im Bereich verschiedener Implantattypen. Bone-Level-Titanimplantat: Hier ist das periimplantäre transmukosale Austrittsprofil, d. h. die Distanz zwischen Gingivarand und Implantatverbindung, tiefer **(1, 2)**. Tissue-Level-Titanimplan-

tat: Hier ist das periimplantäre transmukosale Austrittsprofil weniger tief **(3)**. Einteiliges Implantat aus Zirkonoxid **(4)**. Bei den Tissue-Level-Implantaten liegt die prothetische Plattform des Implantats mehr an der Oberfläche, auf Gingivahöhe oder leicht subgingival.



FRAGE

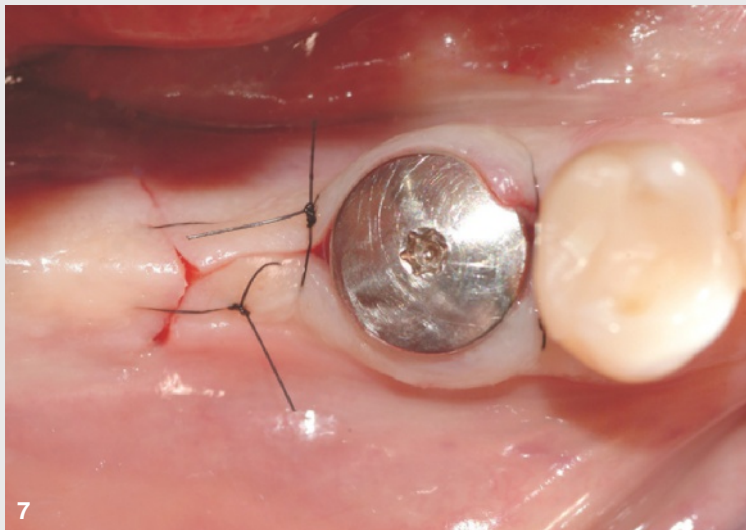
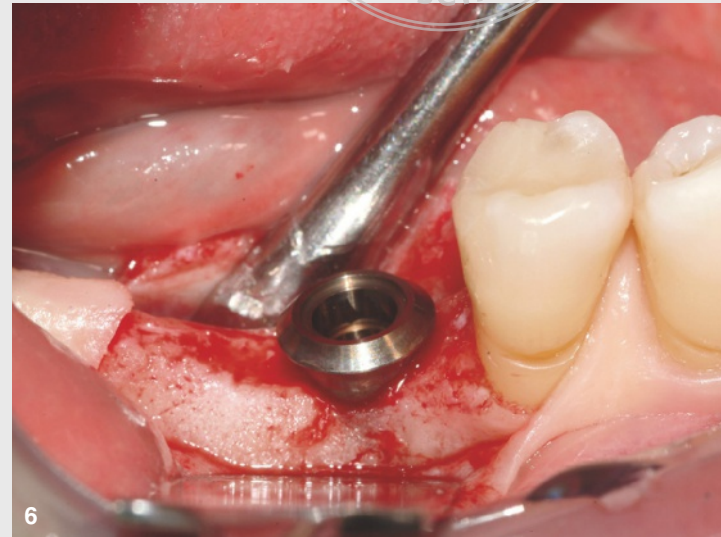
F2

## Wie vollzieht sich die Heilung der Weichgewebe rings um ein Implantat?

Die Bildung des periimplantären transmukosalen Attachments beginnt bei einteiligen Implantaten zum Zeitpunkt der Implantation und bei zweiteiligen Implantaten bei der Implantatfreilegung und/oder Abutmentverbindung.

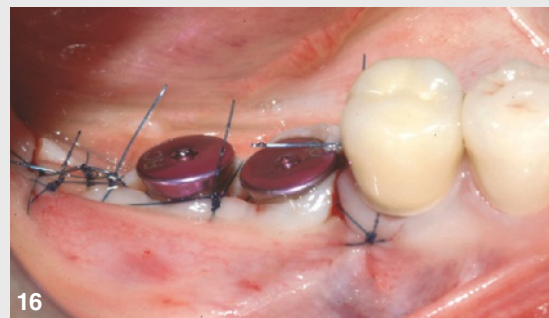
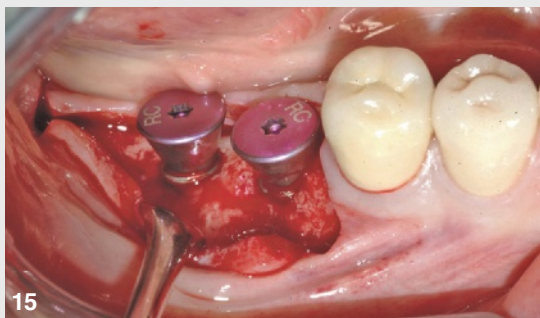
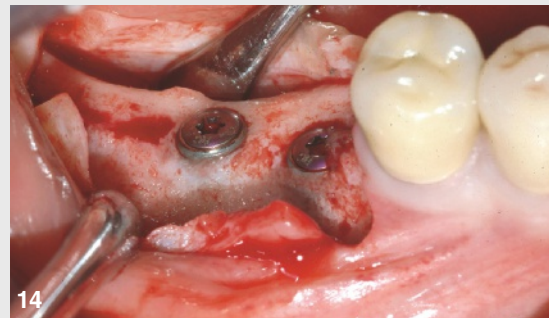
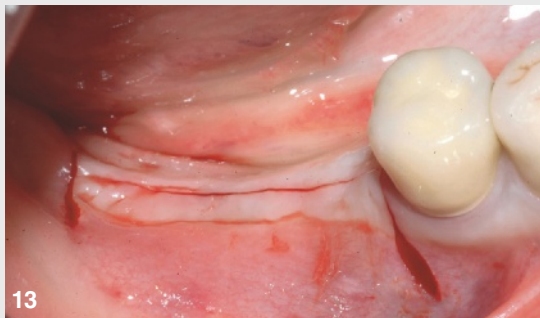
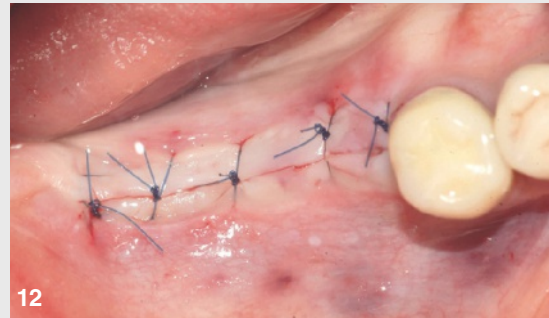
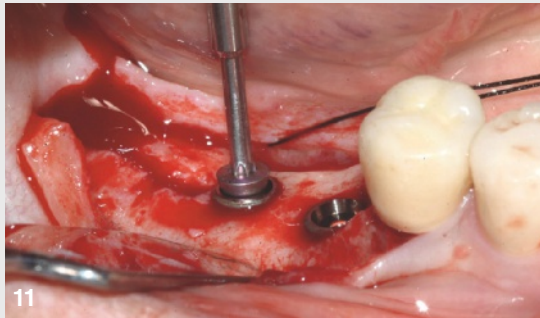
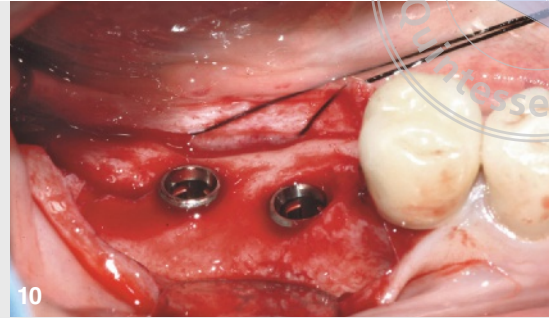
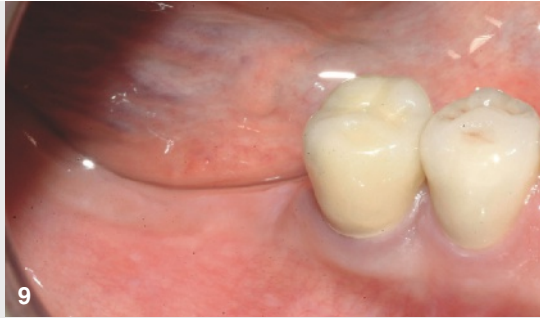
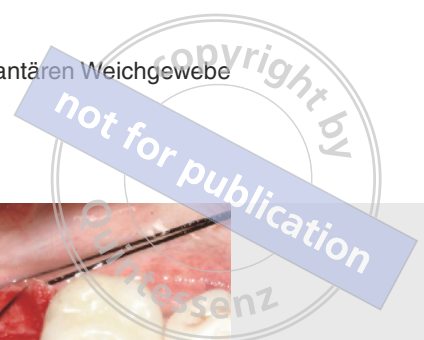
Die Epithelzellen am Rand des chirurgischen Lappens, der an den Implantat- hals oder das Abutment adaptiert wurde,

vermehrten sich, legen sich über das darunterliegende Bindegewebe und haften an der Oberfläche des Implantats oder des Abutments an, sodass sie ein Saumepithel bilden. Diese Migration der Epithelzellen in apikale Richtung endet im Bereich eines Bandes dichten Bindegewebes, das sich direkt oberhalb des Knochenkammes befindet, der ebenfalls Kontakt mit der Implantatoberfläche hat.



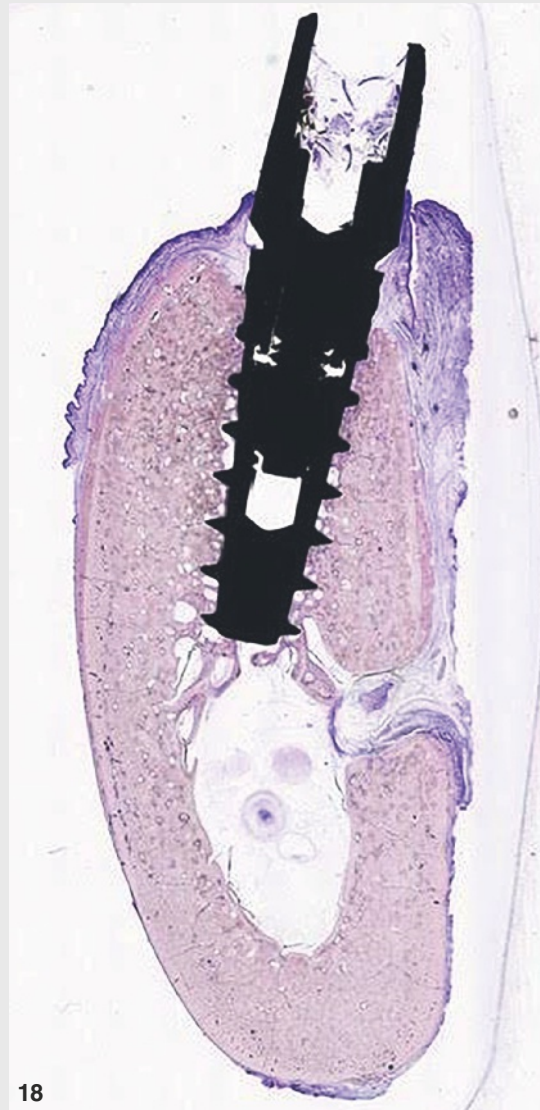
**Abb. 5–8** Im Bereich der transmukosalen oder einteiligen Implantate beginnt die Bildung der periimplantären Schleimhautabdich-

tung sofort nach der Implantatinsertion, wenn die Weichgewebe mit Nahtverschluss an den glatten Implantathals adaptiert werden.



**Abb. 9–16** Für diese zweiteiligen Bone-Level-Implantate kommt eine geschlossene Einheilung zur Anwendung, wobei die interne Kavität der Implantate mit Deckkappen dicht versiegelt wird. Bei der Freilegung werden

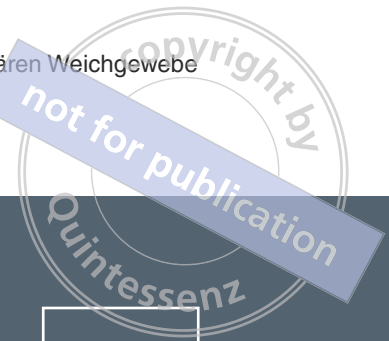
anschließend transmukosale Gingivaformer angebracht. Die Bildung des periimplantären Weichgewebsverschlusses erfolgt also in diesem speziellen Fall nach dem zweiten chirurgischen Eingriff.



**Abb. 17, 18** Histologische Beurteilung der Heilung der periimplantären Hart- und Weichgewebe an Tiermodellen 12 Monate nach der Insertion bei Foxhounds. Bei einer geschlossenen Einheilung (**17**) erreicht das Implantat die Sekundärstabilität durch den Prozess der Osseointegration. Die über dem Implantat liegenden, aus Epithel und Bindegewebe bestehenden Weichgewebe decken den Kopf

der Fixtur vollständig ab. Nach der Implantatfreilegung und Abutmentverbindung (**18**) adaptieren sich die Weichgewebe rings um das Abutment und bilden bei ihrer Heilung ein Schleimhautprofil aus epitheliale Attachment und Bindegewebsattachment bis zum ersten Kontaktpunkt zwischen Knochen und Implantat (mit freundlicher Genehmigung von Prof. J. L. Calvo Guirado, Murcia, Spanien).





FRAGE

F3

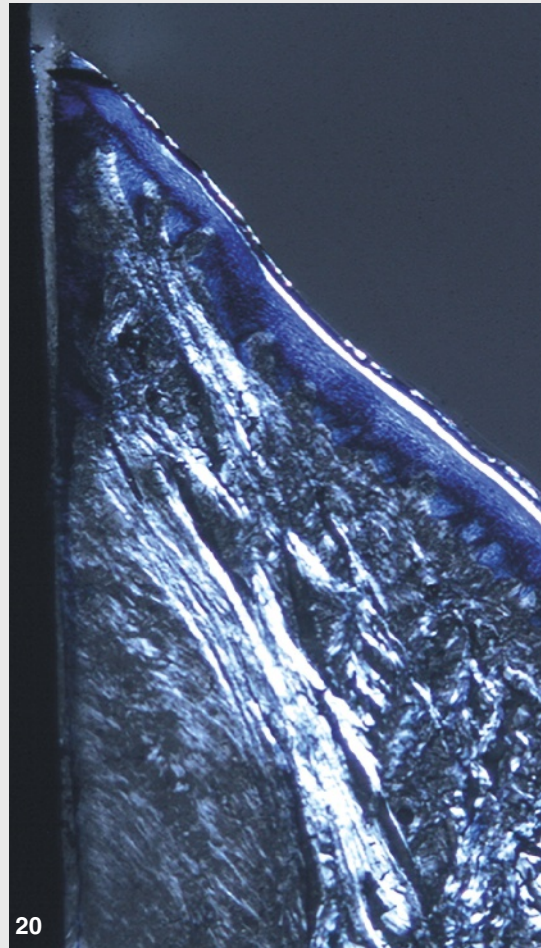
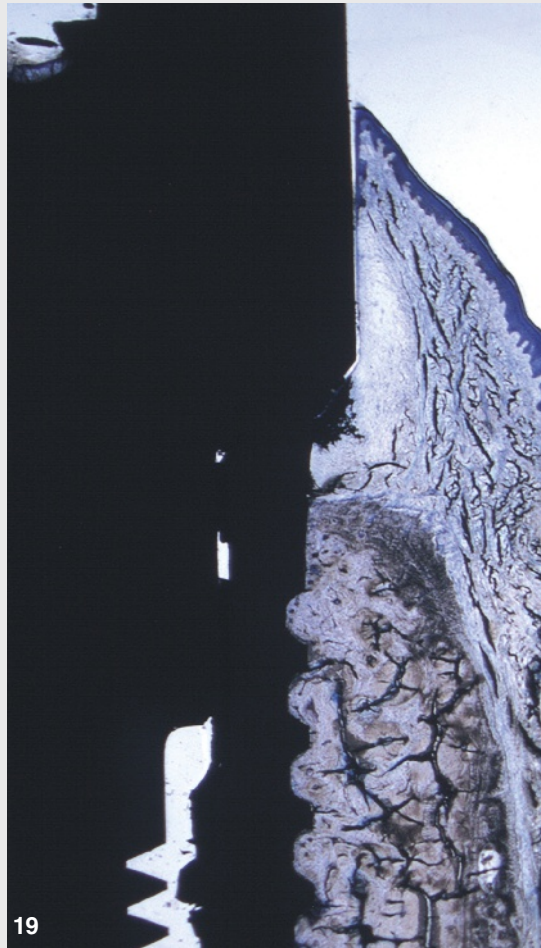
## Welches sind die histologischen Merkmale der periimplantären Weichgewebe?

Dank verschiedener histologischer Studien am Tiermodell und am Menschen (Schroeder et al. 1981, Berglundh et al. 1991, Buser et al. 1992, Albrektsson et al. 1993, Berglundh et al. 1994, Berglundh und Lindhe 1996, Cochran et al. 1997) konnte die Schnittstelle zwischen den Weichgeweben und dem Titanabutment detailliert definiert werden. Sie hat folgende Eigenschaften:

**Saumepithel:** Die Epithelzellen haften sich auf ähnliche Weise wie bei natürlichen Zähnen durch eine weniger als 200 nm dicke Basallamina, mittels Bildung von Hemidesmosomen, an die Implantatoberfläche. Das Saumepithel ist in koronal-apikaler Richtung durchschnittlich 2 mm lang. Bei der histologischen Untersuchung an menschlichen Gewebeproben wurde häufig die Präsenz eines von T-Lymphozyten dominierten entzündlichen Infiltrats unterhalb des Saumepithels nachgewiesen (Adell et al. 1986, Tonetti et al. 1995), obwohl es keinerlei klinische Anzeichen für eine Entzündung der Weichgewebe und eine Knochenresorption gab. Dieses entzündliche Infiltrat, das als physiologische Barriere gegen antigene Reize von außen dient, hat eine sehr

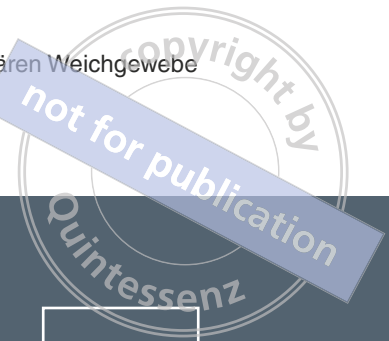
ähnliche Zusammensetzung wie das bei natürlichen Zähnen im Bereich der parodontalen Weichgewebe vorhandene Infiltrat.

**Suprakrestales Bindegewebe:** Das etwa 1,5 mm hohe suprakrestale Bindegewebe scheint die wichtigste Komponente der periimplantären Abdichtung zu sein. Die Bildung dieser an der Implantatoberfläche anhaftenden, gering vaskularisierten Bindegewebschicht (Dicke: 50–100  $\mu\text{m}$ ) mit hohem Anteil an Kollagenfasern und geringem Zellgehalt, d. h. mit ähnlichen Eigenschaften wie Narbengewebe, grenzt die Apikalwanderung des darüberliegenden Epithels ein. Im Unterschied zum Bindegewebsattachment des Zahnes, bei dem die Bindegewebsfasern hauptsächlich senkrecht zur Wurzeloberfläche verlaufen, um im Wurzelzement zu inserieren, verlaufen die periimplantären Bindegewebsfasern vorrangig parallel zur Implantatoberfläche und können einen zirkulären Verlauf annehmen. Im restlichen Bereich des Bindegewebes (mit Ausnahme der Schicht, die am Implantat anliegt) verlaufen die Bindegewebsfasern in unterschiedlichen Richtungen, und es besteht ein höherer Gefäß- und Zellgehalt.



**Abb. 19, 20** Histologische Beurteilung am Tiermodell (Beagle) im Bereich der Schnittstelle zwischen Implantat und suprakrestalen Weichgeweben 6 Wochen nach der Implantatinserktion. Das Saumepithel verläuft vom Sulkus aus in apikale Richtung und wird dort vom Bindegewebsattachement abgegrenzt. Das Bindegewebsattachement endet apikal auf Höhe des ersten Kontaktpunktes

zwischen Kochen und Implantat. Vergrößerung: 10-fach (19). Im polarisierten Licht ist der Verlauf der Kollagenfasern im Inneren des Bindegewebes gut zu erkennen, sowohl in dem Anteil, der dem Bindegewebsattachement entspricht, als auch im Anteil des suprakrestalen Bindegewebes. Vergrößerung: 40-fach (20) (mit freundlicher Genehmigung von Prof. G. Cardaropoli, Turin).



FRAGE

F4

## Welche wesentlichen Unterschiede gibt es im suprakrestalen Bereich zwischen einem natürlichen Zahn und einem Implantat?

Die äußere, orale Seite der Weichgewebe ist sehr ähnlich und besteht in beiden Fällen aus einer mehr oder weniger keratinisierten Mundschleimhaut (je nachdem, ob keratinisierte Gingiva vorhanden ist). Die innere Schnittstelle zwischen Weichgeweben und Zahn oder Implantat besteht aus einem Saumepithel im koronalen Anteil (etwa 2 mm) und suprakrestalem Bindegewebe im apikalen Anteil (etwa 1–1,5 mm).

In beiden Fällen erfolgt die Verbindung mit dem Saumepithel durch eine Basallamina und eine Schicht von Hemidesmosomen. Beim natürlichen Zahn entspricht die apikale Grenze des Saumepithels der Schmelz-Zement-Grenze. An der Schnittstelle zwischen Weichgeweben und Implantat endet das Saumepithel etwa 1,5 mm vor dem Knochenkamm, auf Höhe des suprakrestalen Bindegewebsanteils.

Beim natürlichen Zahn verlaufen die Bindegewebsfasern hauptsächlich horizontal und inserieren im Wurzelzement.

Beim Implantat scheinen die Bindegewebsfasern aufgrund des fehlenden parodontalen Ligaments vom Periost des Knochenkammes auszugehen und verlaufen parallel zur Oberfläche des Implantats. Im suprakrestalen Bereich scheint das Bindegewebe eng an der dünnen Titanoxidschicht auf der Oberfläche des Implantats anzuliegen. Zudem wurden Bindegewebsfasern entdeckt, die zirkulär rings um das Implantat verlaufen.

Das suprakrestale periimplantäre Bindegewebe hat einen höheren Anteil an Kollagenfasern, weist jedoch im Vergleich zu dem der natürlichen Zähne eine geringere Zellpopulation (Fibroblasten) und eine geringere Vaskularisierung auf, sodass es die Eigenschaften eines Narbengewebes annimmt. Die in diesem Bereich vorhandenen Fibroblasten hätten die Funktion, den Verbund zwischen Bindegewebe und Implantatoberfläche zu erhalten und erforderlichenfalls wiederherzustellen.

Ursache der geringeren Vaskularisierung des Bindegewebes beim Implantat ist auch

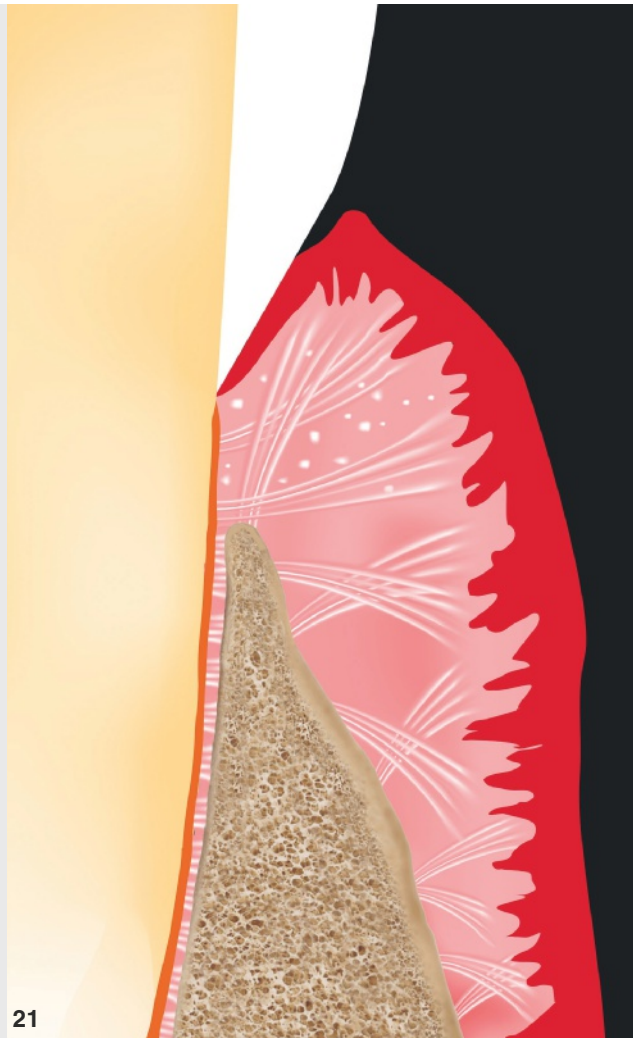


der Umstand, dass bei natürlichen Zähnen die Vaskularisierung aus zwei Quellen erfolgt: durch die supraperiostalen Gefäße und durch den Gefäßplexus des parodontalen Ligaments. Letzterer ist jedoch beim Implantat nicht vorhanden.

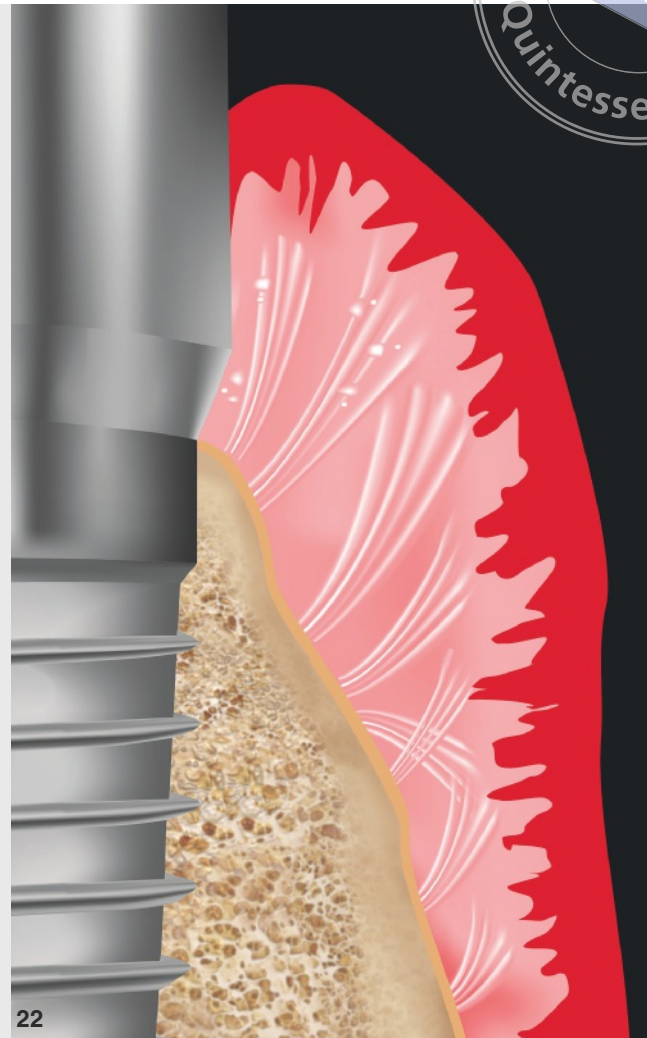
Sowohl bei natürlichen Zähnen als auch bei Implantaten ist die Barrierefunktion des

Bindegewebsattachments und des supra-krestalen Bindegewebes anerkannt.

Die Reaktion auf Ablagerungen bakterieller Plaque, bzw. die Zusammensetzung des entzündlichen Infiltrats und die Art der Läsionen aus histologischer Sicht, ist in der Anfangsphase bei den parodontalen und den periimplantären Weichgeweben sehr ähnlich.



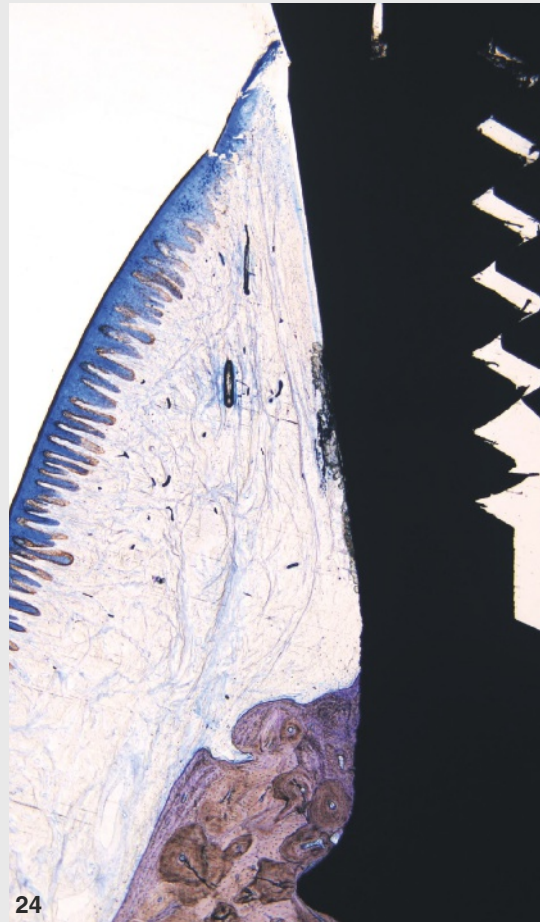
21



22

**Abb. 21** Schematische Darstellung der supra-  
krestalen Gewebe, die den natürlichen Zahn umgeben.

**Abb. 22** Schematische Darstellung der supra-  
krestalen Gewebe, die ein Titanimplantat umgeben.



**Abb. 23, 24** Histologische Ansicht der parodontalen Gewebe rings um einen natürlichen Zahn (23) und der periimplantären Ge-

webe rings um ein transmukosales einteiliges Implantat (24) (mit freundlicher Genehmigung von Prof. F. Schwarz, Frankfurt, Deutschland).



FRAGE

F5

## Gibt es die biologische Breite auch im Bereich der Implantate?

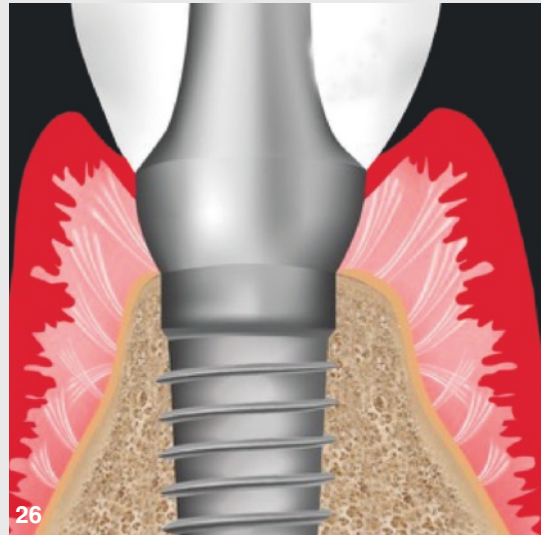
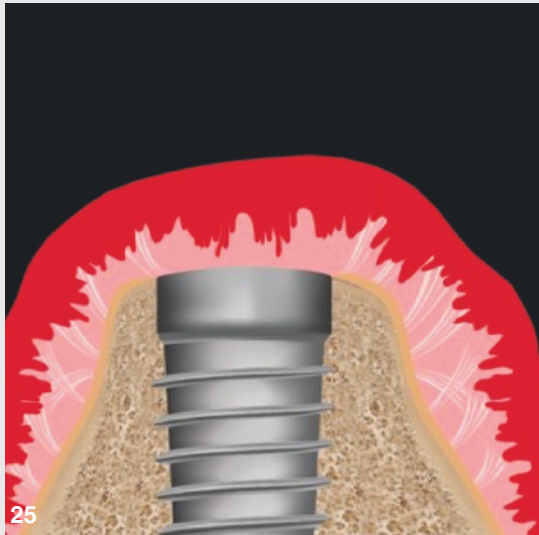
Beim natürlichen Zahn fungieren die supra-krestalen Weichgewebe als Schutz des eigentlichen Parodontiums (Wurzelzement, parodontales Ligament und Alveolarknochen) vor Angriffen von außen. Aus anatomischer Sicht bestehen die supra-krestalen Gewebe aus dem Sulkusepithel, dem Saumepithel und dem Bindegewebsattachment. Das Saumepithel und das Bindegewebsattachment bilden zusammen die sogenannte biologische Breite, deren Größe tendenziell konstant ist.

Auch im Bereich der osseointegrierten Implantate besteht Evidenz, dass es eine „biologische Breite“ der Weichgewebe gibt. Die durchschnittliche Größe der biologischen Breite entspricht in etwa 3–3,5 mm, wovon 2 mm vom Saumepithel und ca. 1–1,5 mm vom supra-krestalen Bindegewebe gebildet werden. In einem experimentellen Tiermodell (Berglundh und Lindhe 1996) wurde nachgewiesen, dass bei einer Reduzierung der supra-krestalen

Weichgewebstdicke auf weniger als 3 mm der Heilungsprozess dennoch dazu neigen wird, wieder eine biologische Breite von 3 mm zu schaffen. Das würde in diesem Fall zu einer gewissen Resorption des Knochenkammes mit Ausbildung eines angulären Knochen-defekts seitlich zur Implantatschulter führen. Die Bildung dieses Weichgewebsbandes ermöglicht in der Folge den Schutz des darunterliegenden Verbundes zwischen Implantat und Knochengewebe, der sogenannten Osseointegration.

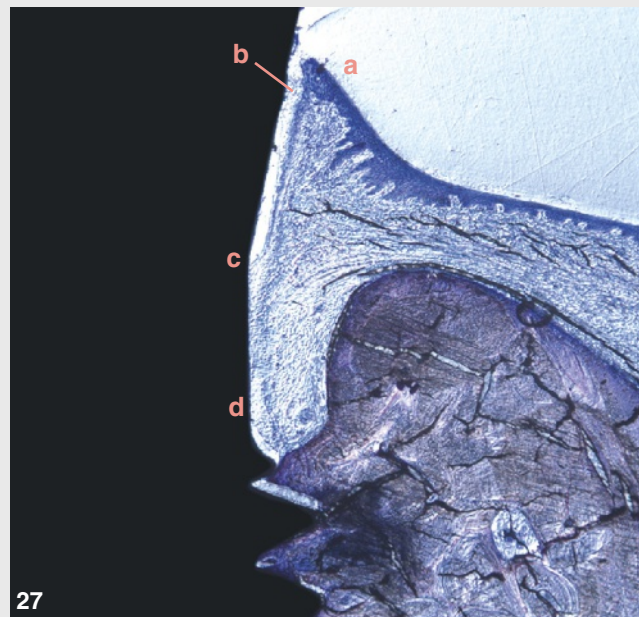
Auf die biologische Breite scheint es keinen Einfluss zu haben, ob die Implantate mit ein- oder zweizeitigem Vorgehen inseriert wurden (Ericsson et al. 1996, Abrahamsson et al. 1999) und ob es sich bei dem verwendeten Implantattyp um ein zweiteiliges Bone-Level-Implantat oder ein einteiliges Tissue-Level-Implantat handelt (Abrahamsson et al. 1996).

Daraus lässt sich schließen, dass ähnlich wie bei der Schnittstelle zwischen Weichgewebe und natürlichen Zähnen auch im Bereich der Implantate eine sogenannte „biologische Breite“ festgestellt wurde, die etwa 3 mm misst und die bei einer unzureichenden Höhe der Weichgewebe tendenziell auf Kosten des Knochenkammes wiederhergestellt wird.



**Abb. 25, 26** Schematische Zeichnung, in der dargestellt wird, wie sich die biologische Breite, die während der geschlossenen Einheilung

des Implantats nicht vorhanden ist (25), nach der Versorgung mit prothetischen Komponenten und der funktionellen Belastung bildet (26).



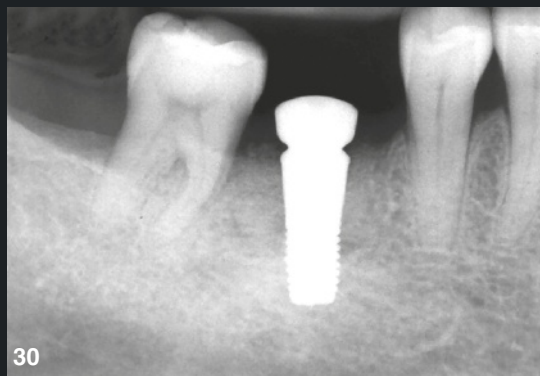
**Abb. 27** Histologisches Bild der periimplantären Weichgewebe, die an der Bildung der biologischen Breite beteiligt sind. Sichtbar sind orales Epithel (a), Sulkusepithel

(b), epitheliales Attachment (c) und Bindegewebsattachment im suprakrestalen Anteil (d) (mit freundlicher Genehmigung von Prof. G. Cardaropoli, Turin).



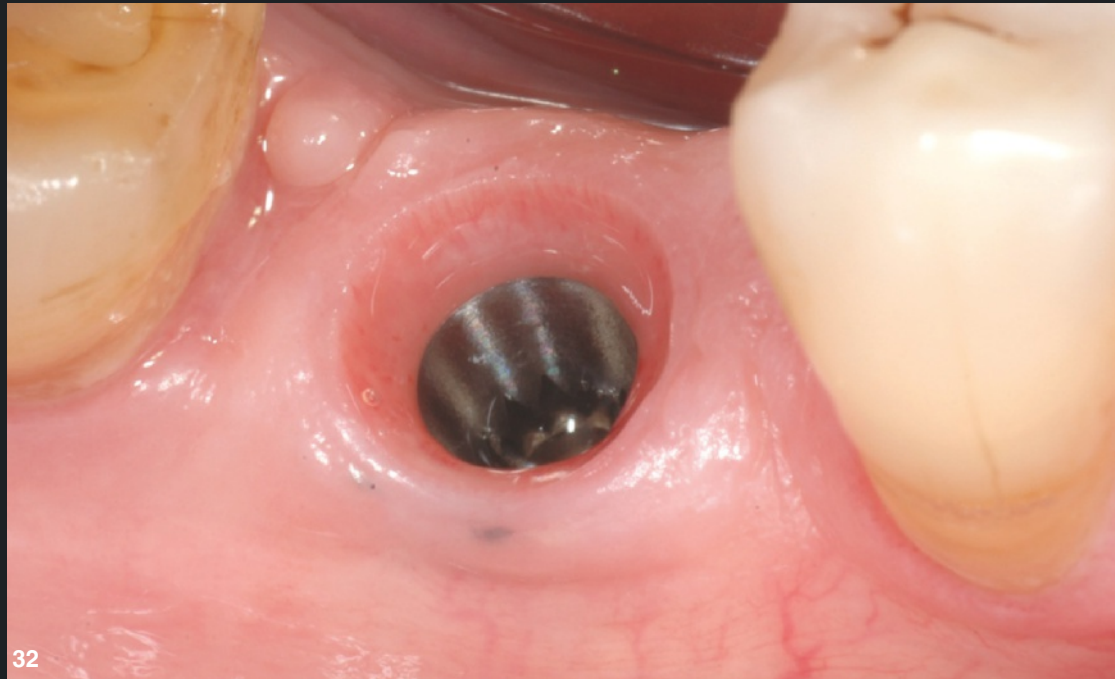
## Focus\_Klinischer Fall [1]

### BILDUNG DER PERIIMPLANTÄREN SCHLEIMHAUTABDICHTUNG IM BEREICH EINES MIT EINZEITIGEM BEHANDLUNGSPROTOKOLL INSERierten IMPLANTATS



**Abb. 28–31** Ein Titanimplantat wird im Bereich des Knochenkammes an der Position des unteren ersten Molaren mittels Präparation eines vollschichtigen Lappens inseriert (28). Ein Gingivaformer wird sofort in den Implantatkopf geschraubt, und die Weichgewebe werden rings um das Implantat adaptiert und vernäht (29). Das intraorale Röntgenbild

zeigt die korrekte Positionierung des Implantats in Bezug auf die Höhe des marginalen Knochenkammes (30). Nach 12 Wochen ist die Osseointegration erzielt, und nach der Entfernung des Gingivaformers ist die Bildung der periimplantären Schleimhautabdichtung sichtbar (31).



32



33

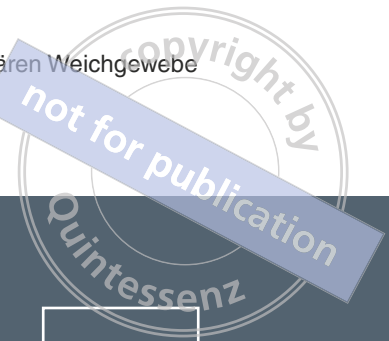


34

Focus\_Klinischer Fall [1]

**Abb. 32–34** Stark vergrößertes Bild des periimplantären transmukosalen Austrittsprofils. Der perfekte Gesundheitszustand dieser Gewebe, ohne jegliches Anzeichen einer oberflächlichen Entzündung oder Blutung, ist sichtbar (32). Bild des Zustandes bei der klinischen Nachuntersuchung 5 Jahre nach der Belastung. Die Osseointegration des Implantats und

die Qualität der Schleimhautabdichtung tragen zum Erhalt des perfekten Gesundheitszustandes der periimplantären Gewebe bei, ein angemessenes Band keratinisierter Gingiva ist vorhanden (33). Das intraorale Röntgenbild 5 Jahre nach der Belastung zeigt die Stabilität der marginalen Knochenhöhe (34).



FRAGE

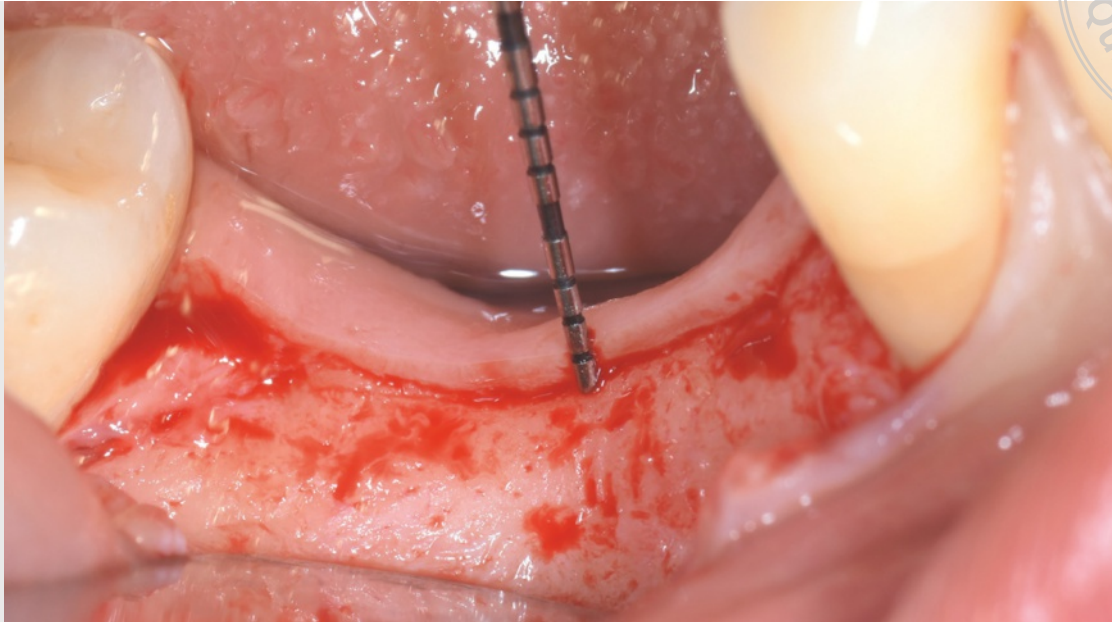
F6

## Welche klinischen Auswirkungen hat die Bildung der biologischen Breite im Bereich der Implantate?

Die Notwendigkeit eines periimplantären Weichgewebsverschlusses mit relativ konstanter Größe hat natürlich auch Auswirkungen in klinischer Hinsicht. Eine geringe Ausgangsdicke der Weichgewebe von  $< 2$  mm ist mit einem stärkeren marginalen Knochenabbau rings um den koronalen Teil des Implantats verbunden, und dies könnte ein potenzieller Risikofaktor für das spätere Auftreten einer periimplantären Erkrankung sein. Eine kontrollierte klinische Studie am Menschen (Linkevicius et al. 2009) hat die Ergebnisse der Tiermodelle bestätigt: Bei Ausgangssituationen mit einer geringen Dicke der periimplantären Weichgewebe von weniger als 2 mm war die Knochenresorption ausgeprägter (1,38 mm) als bei Fällen mit einer stärkeren Ausgangsdicke der Weichgewebe (0,25 mm). Später haben dieselben Autoren (Puisys und Linkevicius 2015) eine klinische Studie über das Verhalten von Bone-Level-Implantaten durchgeführt, die mit einzeitigem Behandlungsprotokoll in den posterioren Bereichen des Unterkiefers inseriert wurden. Die Studie hat das gleiche

Verhalten bei dünnem Gewebe bestätigt und die Möglichkeit evaluiert, eine stärkere Knochenresorption mittels Einbringung einer allogenen Hautmembran zu verhindern.

Implantate bei dünnem Weichgewebe ( $< 2$  mm) verhielten sich hinsichtlich der periimplantären Knochenresorption genau wie Implantate bei dickem Weichgewebe, wenn die Ausgangsdicke mittels Einbringung einer allogenen Hautmatrix erhöht wurde. Wenn hingegen die Ausgangsdicke der Gewebe nicht erhöht wurde, kam es bei dünnen Geweben ( $< 2$  mm) zu einer stärkeren anfänglichen Knochenresorption. Daraus ließe sich aus klinischer Sicht die Empfehlung folgern, die periimplantären Weichgewebe chirurgisch zu verdicken, wenn sie in der Ausgangssituation dünn sind (Suarez-Lopez Del Amo et al. 2016). Die Dicke der Weichgewebe kann durch ein autologes Bindegewebsstransplantat oder mittels Verwendung von Biomaterialien, die das Bindegewebe ersetzen, wie z. B. Kollagenmatrices, erhöht werden.



**Abb. 35** Die Ausgangsdicke der Weichgewebe kann mithilfe einer Parodontalsonde mit Millimeterskala leicht beurteilt werden, nach-

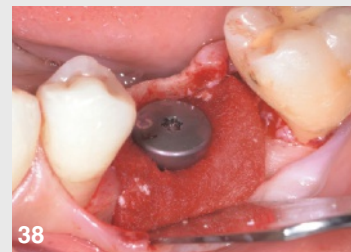
dem die vestibuläre Seite des Zugangslappens vollschichtig abgelöst wurde.



36



37



38



39



40



41

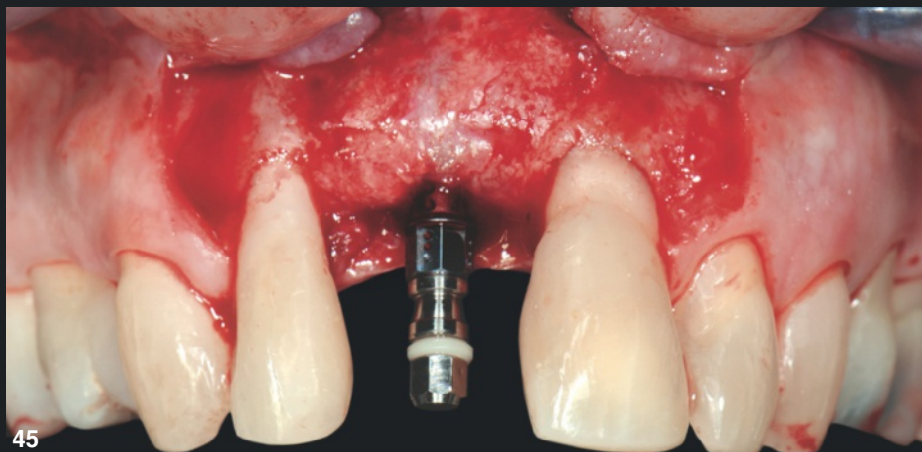
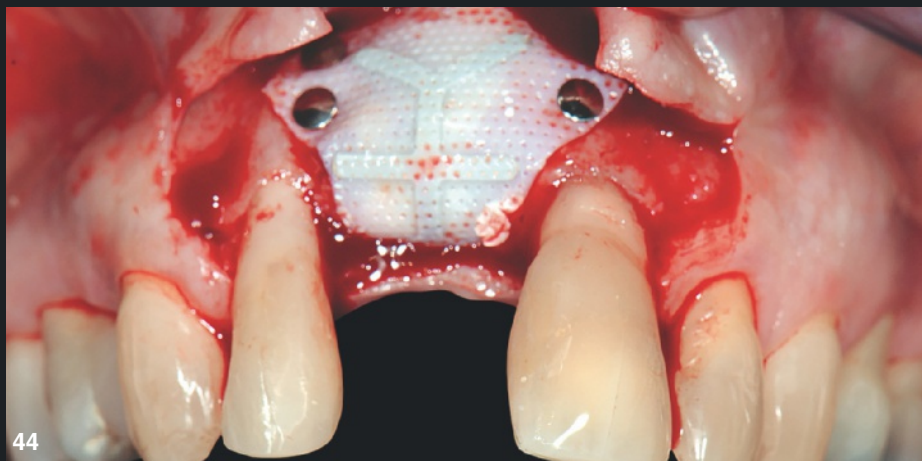
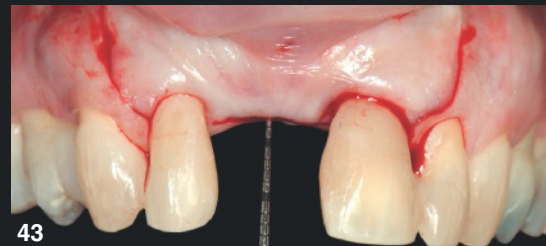
**Abb. 36–41** Eine Zahnücke im Bereich des ersten unteren Molaren weist einen atrophierten Knochenkamm mit dünnem Gingivagewebe auf (36). Ein osseointegriertes Implantat wird gesetzt (37) und anschließend wird eine porcine Kollagenmatrix (Fibro-Gide, Geistlich) transplantiert, um die Gingivadicke zu erhöhen (38). Das Gingivagewebe wird anschließend

rings um den Gingivaformer vernäht (39). Nach 3 Monaten ist das Implantat osseointegriert und die Weichgewebe sind gereift (40). Bei der Entfernung des Gingivaformers kommt ein gesundes transmukosales Austrittsprofil zum Vorschein, das keinerlei Anzeichen einer Entzündung aufweist, gut über 2 mm dick und bereit für die Abformung ist (41).



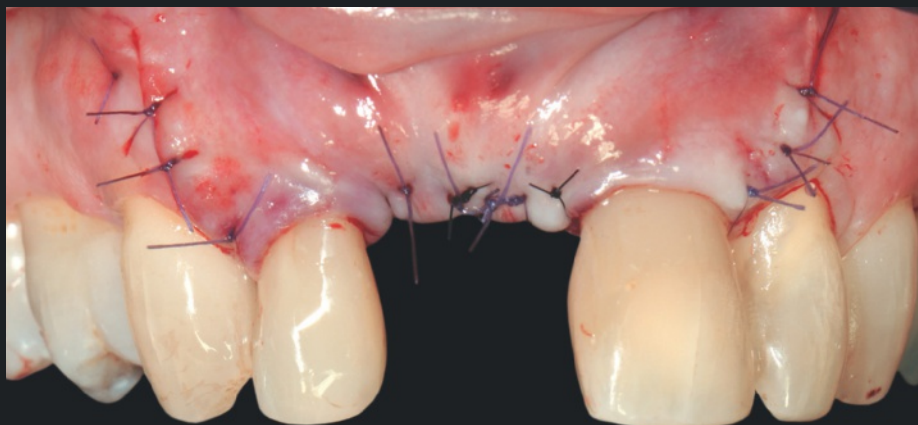
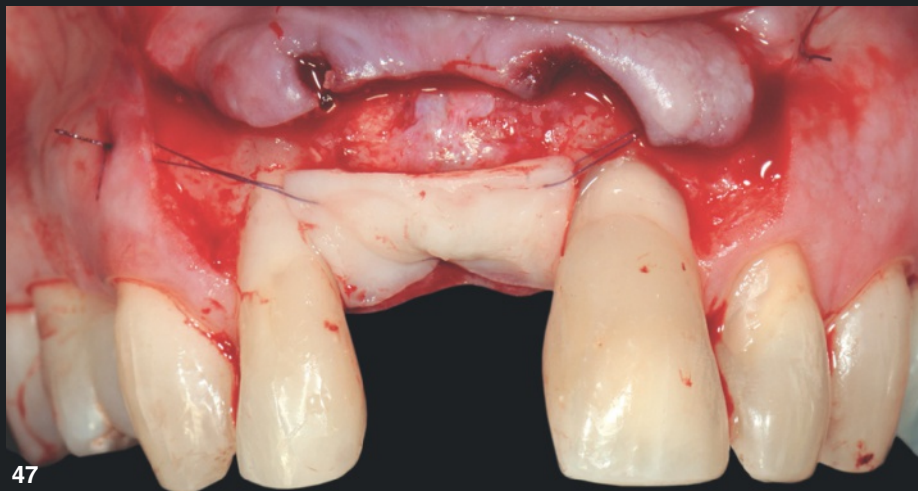
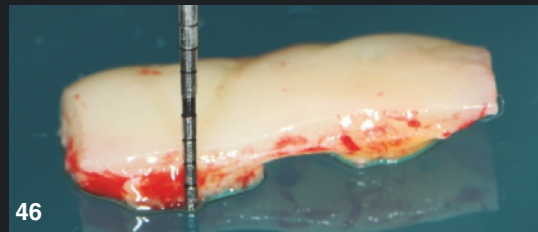
## Focus\_Klinischer Fall [2]

**VERDICKUNG DER WEICHGEWEBE GLEICHZEITIG MIT DER INSERTION DES IMPLANTATS IN EINEM ZUVOR MIT GBR BEHANDELTEN SITUS**



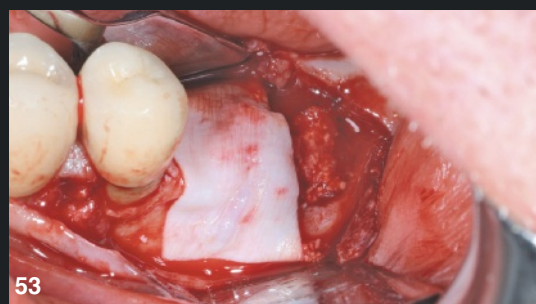
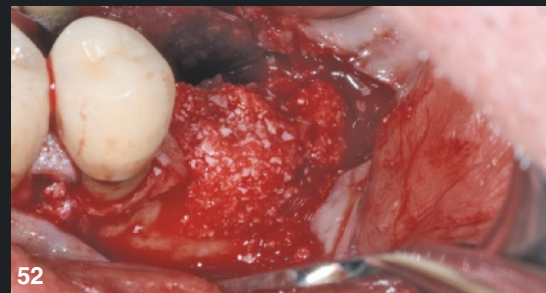
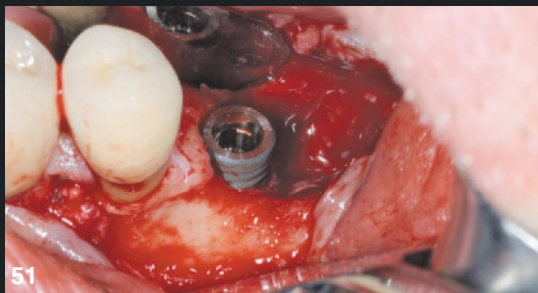
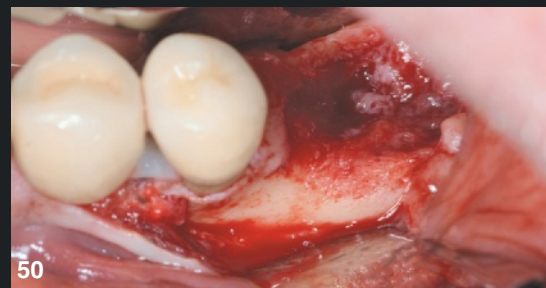
**Abb. 42–48** In Bereichen, die zuvor mit Verfahren zur Augmentation des Knochenvolumens behandelt wurden, können die Gewebe infolge der vorangehenden Ablösung der Weichgewebe zum Zwecke der Abdeckung des rekonstruierten Bereiches eine geringe Dicke aufweisen. Bei der Insertion eines Implantats in einen zuvor mit GBR behandelten Situs ergab in diesem Fall die Messung der Weichgewebe nach der krestalen Inzision eine geringe Dicke (etwa 2 mm). Nach der Implantatinsertion folgt die Volumenaugmentation der Weichgewebe mittels eines aus dem Gaumen

entnommenen Bindegewebestransplantats, das entepithelisiert und am Situs mit aufgehängten Zugnähten fixiert wird. Der Lappen wird dann wieder spannungsfrei gemacht, um die vollständige Abdeckung des Transplantats zu erreichen (Chirurgie: Dr. P. Casentini)



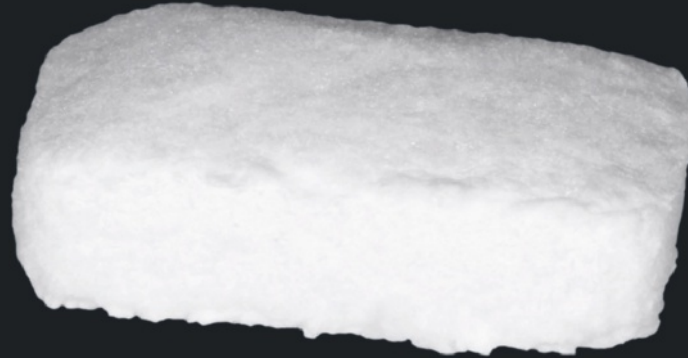
## Focus\_Klinischer Fall [3]

### VERDICKUNG DER WEICHGEWEBE MITTELS 3D-KOLLAGENMATRIX GLEICHZEITIG MIT DER IMPLANTATINSERTION



**Abb. 49–53** Freundsituation in regio 36 mit Kieferkammatrophy und gleichzeitigem Defizit der Weichgewebe (49). Der Behandlungsplan sieht die Insertion eines Einzelimplantats vor. Nach der Präparation eines vollschichtigen Lappens (50) wird der Situs für die Insertion einer konischen Fixtur mit 4,8 mm Durchmesser und 12 mm Län-

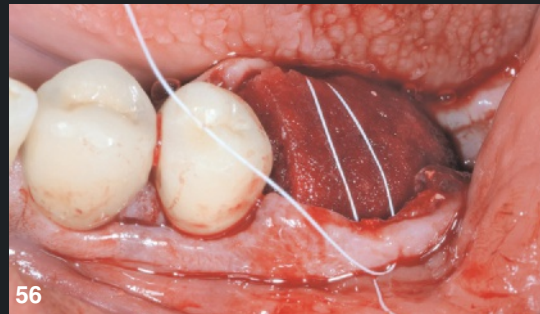
ge (BLT SLActive, Straumann) vorbereitet. Nach der Implantatinsertion bleibt vestibulär und distal ein periimplantärer Knochendefekt (51), der unter Verwendung eines kollagenhaltigen Biomaterials (Bio-Oss Collagen, Geistlich) (52) und einer resorbierbaren Membran (Bio-Oss, Geistlich) (53) behandelt wird.



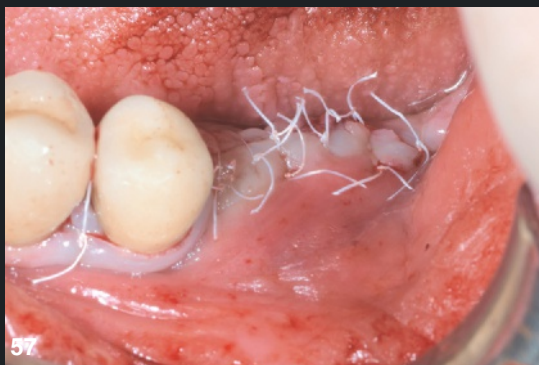
54



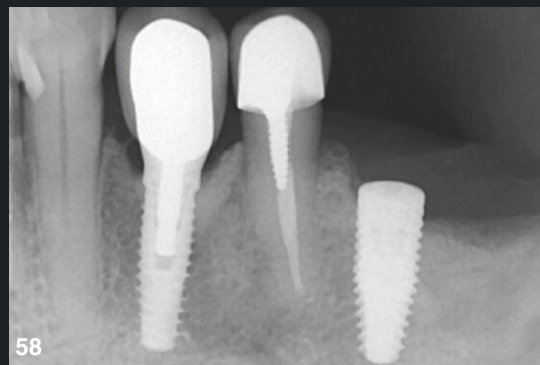
55



56



57



58

Focus\_Klinischer Fall [3]

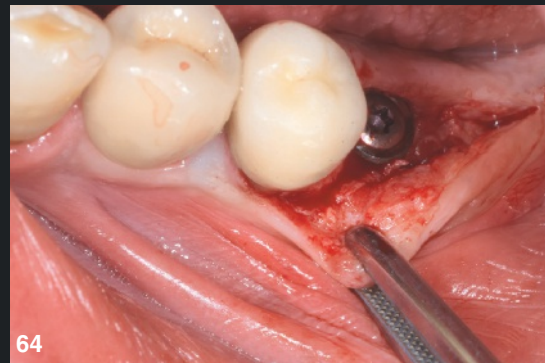
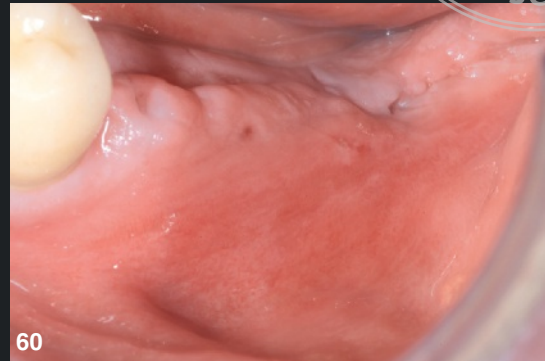
**Abb. 54–58** Um die Dicke der Weichgewebe und damit auch den suprakrestalen Anteil erhöhen zu können, entscheidet man sich für die Verwendung einer 6 mm dicken porcinen Kollagenmatrix (Fibro-Gide, Geistlich) (54). Die Matrix wird zurechtgeschnitten und an die Anatomie des Situs angepasst, ohne jedoch ihre ursprüngliche Dicke zu verändern (55). Sie verhält sich wie ein Schwamm und saugt in wenigen Sekunden das Blut vom operier-

ten Bereich auf. Nach der anschließenden Stabilisierung des Koagulums beginnt der Regenerationsprozess der Weichgewebe (56). Die Lappen wird spannungsfrei gemacht, um mit einer Kombination aus horizontalen Matratzennähten und Einzelknopfnähten einen Primärverschluss oberhalb der Matrix zu erzielen (57). Intraorales Röntgenbild nach Beendigung der ersten chirurgischen Phase (58).



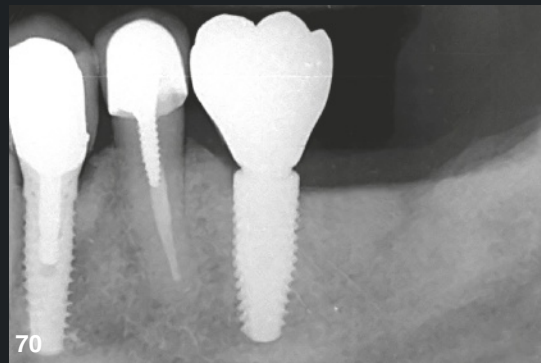
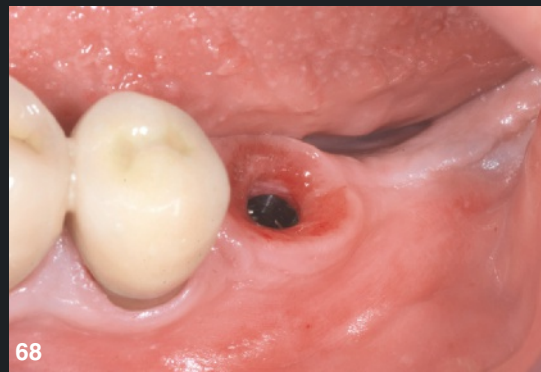
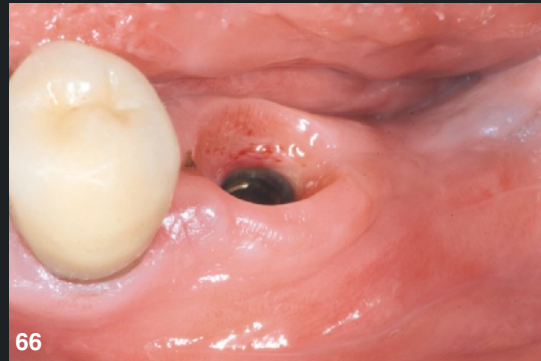
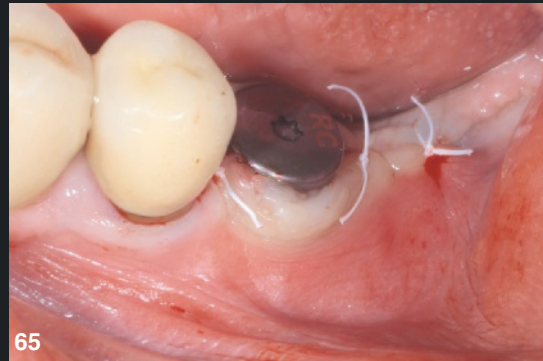


Focus\_Klinischer Fall [3]



**Abb. 59–64** Klinische Bilder nach 1 Woche (59), 2 Wochen (60), 4 Wochen (61) und 8 Wochen (62) zeigen einen guten Fortschritt der Wundheilung bei gleichzeitigem Erhalt des augmentierten Volumens. Nach 3 Monaten

kann der zweite chirurgische Eingriff erfolgen (63). Nach der Inzision ist erkennbar, dass sich die Dicke der Weichgewebe beträchtlich erhöht hat (64).



Focus\_Klinischer Fall [3]

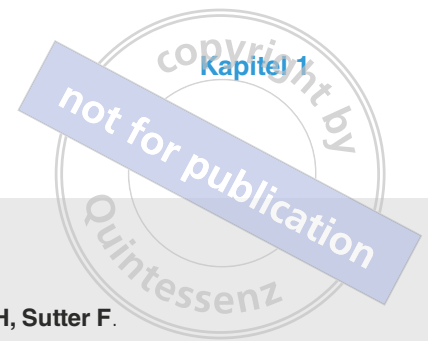
**Abb. 65–70** Ein Gingivaformer wird auf den Implantatkopf geschraubt, um die Heilung der Gewebe und die Entwicklung der biologische Breite zu ermöglichen (65, 66). Nach 6 Wochen ist ein dickes, gesundes, 4 mm hohes mukosales Austrittsprofil sichtbar, das in der Lage ist, eine Abdichtung rings um das Implantat zu

bilden und die marginale Knochenremodellierung einzuschränken (67, 68). Klinische Kontrollaufnahme mit dem definitiv ausgebildeten mukosalen Austrittsprofil nach der direkten Verschraubung der Keramikkrone (69). Das intraorale Röntgenbild zeigt zudem die Stabilität der marginalen Knochenhöhen (70).



## Literatur

- Abrahamsson I, Berglundh T, Wennstrom J, Lindhe J.** The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1996;7(3): 212–219.
- Abrahamsson I, Berglundh T, Moon IS, Lindhe J.** Peri-implant tissues at submerged and non-submerged titanium implants. *J Clin Periodontol* 1999;26(9):600–607.
- Adell R, Leckholm U, Rockler B, Brånemar PI, Lindhe J, Eriksson B, Sbordone L.** Marginal tissue reactions at osseointegrated implants. A 3-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986;15(1):39–52.
- Albrektsson T, Eriksson AR, Friberg B, Lekholm U, Lindahl I, Nevins M, Oikarinen V, Roos J, Sennerby L, Astrand P.** Histologic investigation on 33 retrieved Nobelpharma implants. *Clin Mater* 1993;12:1–9.
- Al-Nsour MM, Chan HL, Wang HL.** Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27(1):138–145.
- Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH.** Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2010;81(10):1350–1366.
- Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsen P.** The soft tissue barrier at implant and teeth. *Clin Oral Implants Res* 1991;2(2):81–90.
- Berglundh T, Lindhe J, Jonsson K, Ericsson I.** The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissues in the dog. *J Clin Periodontol* 1994;21:189–193.
- Berglundh T, Lindhe J.** Dimension of the peri-implant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol* 1996;23:971–973.
- Buser D, Weber HP, Donath K, Fiorellini JP, Paquette DW, Williams RC.** Soft tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs. *J Periodontol* 1992;63(3):225–235.
- Canullo L, Peñarrocha-Oltra D, Covani U, Botticelli D, Serino G, Penarrocha M.** Clinical and microbiological findings in patients with peri-implantitis: a cross-sectional study. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(3):376–382.
- Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D.** Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implant-gingival junction around unloaded and loaded non-submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997;68(2):186–198.
- Ericsson I, Persson LG, Berglundh T, Marinello CP, Linde J, Klinge B.** Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. *J Clin Periodontol* 1995;22:255–261.
- Ericsson I, Nilner K, Klinge B, Glantz PO.** Radiographical and histological characteristics of submerged and nonsubmerged titanium implants. *Clin Oral Impl Res* 1996;7:20–26.



**Lazzara RJ, Porter SS.** Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling post-restorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26(1):9–17.

**Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A.** The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:712–719.

**Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A.** Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: a 1-year pilot study. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:2272–2277.

**Negri B, López Marí M, Maté Sánchez de Val JE, Iezzi G, Bravo González LA, Calvo Guirado JL.** Biological width formation to immediate implants placed at different level in relation to the crestal bone: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2015;26(7):788–798.

**Puisys A, Linkevicius T.** The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2015;26(2):123–129.

**Persson LG, Lekholm U, Leonhardt A, Dahlen G, Lindhe J.** Bacterial colonisation of internal surfaces of Branemark System implant components. *Clin Oral Impl Res* 1996;7:90–95.

**Rocuzzo M, Grasso G, Dalmasso P.** Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(4):491–496.

**Schroeder A, van der Zypen E, Stich H, Sutter F.** The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *J Maxillofac Surg* 1981;9(1):15–25.

**Souza AB, Tormena M, Matarazzo F, Araújo MG.** The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(6):650–655.

**Suarez-Lopez Del Amo F, Lin GH, Monje A, Galindo-Moreno P, Wang HL.** Influence of soft tissue thickness on peri-implant marginal bone loss: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2016;87:690–699.

**Tonetti MS, Imboden M, Gerber L, Lang NP.** Compartmentalization of inflammatory cell phenotypes in normal gingiva and peri-implant keratinized mucosa. *J Clin Periodontol* 1995;22:735–742.

**Wennström JL, Derks J.** Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clin Oral Implants Res* 2012;23 Suppl 6:136–146.

## Weiterführende Literatur

**Calvo-Guirado JL, Lopez-Lopez PJ, Maté Sanchez de Val JE, Mareque-Bueno J, Delgado-Ruiz RA, Romanos GE.** Influence of collar design on peri-implant tissue healing around immediate implants: A pilot study in Foxhound dogs. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:851–857.

Erhalt und Regeneration der periimplantären Weichgewebe sind ein wesentlicher Faktor für den Erfolg einer Implantattherapie. Nach mehr als 20-jähriger Erfahrung in Praxis und Lehre nähern sich Daniele Cardaropoli und Paolo Casentini diesem Gebiet in innovativer Weise. Alle Kapitel sind einem speziellen Thema gewidmet und beinhalten einen aus Fragen und Antworten bestehenden ersten Teil, der die wissenschaftlichen Grundlagen liefert und Fragen beantwortet, die sich in der Praxis besonders häufig stellen. Im zweiten Teil bildet eine Vielzahl reich bebildeter klinischer Fälle die Bandbreite des jeweiligen Themas ab und zeigt die Vielfalt chirurgischer und prothetischer Maßnahmen. Mit insgesamt mehr als 3700 Abbildungen und prägnanten Texten werden die Abläufe detailliert und nachvollziehbar wiedergegeben, sodass der Leser sein Wissen rund um die Therapie periimplantärer Weichgewebe erweitern kann.

**Inhalt:**

- **Qualität und Quantität der periimplantären Weichgewebe**
- **Spontanheilung von Extraktionsalveolen und Remodellierung des Alveolarkamms**
- **Entscheidungskriterien für das Management von Extraktionsalveolen**
- **Sofortimplantation**
- **Techniken für die Alveolarkammerhaltung und -augmentation**
- **Optimierung der Weichgewebe am Implantat durch plastische Parodontalchirurgie**
- **Verfahren zur Augmentation des periimplantären keratinisierten Gewebes**
- **Ästhetische Augmentation der periimplantären Gewebe**
- **Prothetische Konditionierung des periimplantären Weichgewebes**
- **Kieferorthopädische Optimierung des Implantatsitus**
- **Behandlung ästhetischer Misserfolge in der Implantologie**

ISBN: 978-3-86867-480-4



9 783868 674804

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