

UELI GRUNDER



# IMPLANTATE IN DER ÄSTHETISCHEN ZONE

Ein Behandlungskonzept  
step by step

Ueli Grunder



# Implantate in der ästhetischen Zone

Ein Behandlungskonzept  
step by step

 **QUINTESSENZ VERLAG**

Berlin, Chicago, Tokio, Barcelona, Bukarest, Istanbul, London, Mailand, Moskau,  
Neu-Delhi, Paris, Peking, Prag, Riad, São Paulo, Seoul, Singapur, Warschau und Zagreb



#### **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)

© 2015 Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

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

Lektorat: Ursula Tanneberger, Berlin;

Peter Rudolf, Viola Lewandowski, Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Herstellung und Reproduktionen: Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Druck: Beltz Bad Langensalza GmbH

ISBN: 978-3-86867-244-2

Printed in Germany

# DANK



Dank der folgenden Personen war es überhaupt möglich, all die klinischen Fälle zu lösen und dabei das umfangreiche Bildmaterial zu erstellen:

- Hanspeter Spielmann, Zahntechniker
- Dr. Thomas Gaberthüel, Praxispartner
- Praxisteam Gaberthüel und Grunder
- Nicolas Pietrobon, Zahntechniker
- Daniel Pally, Ryoji Sasaki und Giovanni Di Liberto, Zahntechniker

Bei der Herstellung dieses Buches wurde ich unterstützt durch:

- Karin Roth, Niederschrift
- Johannes Wolters, Gesamtleitung
- Ina Steinbrück, Herstellungsleitung
- Peter Rudolf, Viola Lewandowski, Lektorat Quintessenz Verlag; Ursula Tanneberger, freies Lektorat
- Christine Rose, Grafik
- Barbara Zoelly Grunder, Durchsicht

Diverse Bilder der zahntechnischen Arbeiten wurden von Herrn Hanspeter Spielmann angefertigt und mit freundlicher Genehmigung seinerseits in diesem Buch veröffentlicht.

Ein ganz spezieller Dank geht an Herrn Dr. H.-W. Haase für seine Bereitschaft und Geduld, dieses Buch zu verlegen.

A handwritten signature in black ink that reads 'Ueli Grunder'.

Ueli Grunder



Dr. Ueli Grunder diplomierte 1982 am zahnmedizinischen Institut der Universität von Zürich und promovierte 1984 zum Dr. med. dent. Nach 2-jähriger Tätigkeit in der Privatpraxis folgte eine 3-jährige Nachdiplomausbildung in Kronen- und Brückentechnik, Teilprothetik und Materialkunde bei Prof. Dr. P. Schärer an der Universität Zürich, wo er seit 1987 noch als Instruktor für Implantologie tätig ist. Dr. Ueli Grunder ist Fachzahnarzt für rekonstruktive Zahnmedizin (Spezialistenstatus SSRD) seit 1993 und hat den Weiterbildungsausweis (WBA) in oraler Implantologie der Schweizerischen Gesellschaft für Zahnmedizin seit 2011. Von 1989 bis 2014 führte er zusammen mit Dr. Gaberthüel, seit 2014 mit Dr. Dr. Schneider und PD Dr. Jung eine Praxis in Zollikon-Zürich.

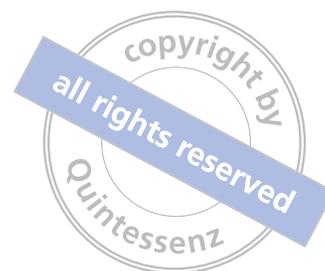
Seine Tätigkeitsgebiete sind ästhetische Parodontologie, festsitzende Kronen-Brücken-Prothetik und vor allem Implantologie. In seiner internationalen Vortragstätigkeit und diversen Publikationen befasst er sich mit den chirurgischen und prothetischen Aspekten der Implantologie.

Dr. Ueli Grunder ist Past-Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Implantologie (SGI) und der European Academy of Esthetic Dentistry (EAED) und ist Begutachter für diverse Fachzeitschriften.

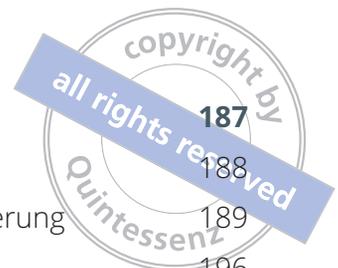


*Für Barbara und Louis*

# INHALTSVERZEICHNIS



<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>Planungsgrundlagen</b>	<b>63</b>
1.1	Warum dieses Buch?	2	5.1	Allgemein	64
1.2	Literaturhinweise	3	5.2	Anamnese	64
1.3	Verwendete Instrumente	5	5.3	Klinischer Befund	65
1.4	Verwendete Materialien	5	5.4	Radiologischer Befund	65
	Literatur	6	5.5	Spezielle Aspekte der Befund- erhebung	68
<b>2</b>	<b>Ästhetik</b>	<b>7</b>	5.6	Zusammenfassung	70
2.1	Allgemein	8		Literatur	70
2.2	Langzeitresultate	12			
2.3	Zusammenfassung	12	<b>6</b>	<b>Prothetische Planung / Alternativen</b>	
	Literatur	12		<b>zur Implantatrekonstruktion</b>	<b>71</b>
<b>3</b>	<b>Mögliche Misserfolge</b>	<b>15</b>	6.1	Allgemein	72
3.1	Zu lange klinische Krone	16	6.2	Einzelzahnersatz	73
3.2	Narbengewebe	16	6.3	Zwei-Zahn-Lücke	77
3.3	Fehlende Papillen	18	6.4	Große Schallücke	78
3.4	Fehlendes bukkales Gewebenvolumen	20	6.5	Zusammenfassung	81
3.5	Verfärbung der Weichgewebe durch Ersatzmaterialien	20		Literatur	81
3.6	Zusammenfassung	22	<b>7</b>	<b>Prothetische Möglichkeiten zur</b>	
	Literatur	22		<b>Kompensation eines Gewebedefizits</b>	<b>83</b>
<b>4</b>	<b>Biologische Grundlagen</b>	<b>25</b>	7.1	Allgemein	84
4.1	Einführung	26	7.2	Kompensation vertikaler Defekte	84
4.2	Papille zwischen Zahn und Implantat	28	7.3	Kompensation fehlender Papillen	87
4.3	Papille zwischen zwei Implantaten	38	7.4	Kompensation horizontaler Defekte	92
4.4	Bukkaler Bereich	42	7.5	Kompensation fehlender Lippenunter- stützung	94
4.5	Einfluss der Implantatverbindung	56	7.6	Zusammenfassung	96
4.6	Grenzen bei der Planung	61		Literatur	97
4.7	Zusammenfassung	62			
	Literatur	62			



<b>8</b>	<b>Analyse der Ausgangslage</b>	<b>99</b>	<b>10</b>	<b>Implantatposition</b>	<b>187</b>
8.1	Allgemein	100	10.1	Allgemein	188
8.2	Lachlinie	102	10.2	Bukkal-orale Positionierung	189
8.3	Kieferform	106	10.3	Achsneigung	196
8.4	Zahnform	108	10.4	Mesial-distale Positionierung	200
8.5	Zahnstellung	111	10.5	Koronal-apikale Tiefe	206
8.6	Nachbarzähne	115	10.6	Ideale Implantatpositionierung	212
8.7	Weichgewebe	118	10.7	Einfluss der Implantatposition auf die prothetischen Möglichkeiten	214
8.8	Knochenangebot	132	10.8	Anzahl der Implantate	217
8.9	Lückenbreite	146	10.9	Anwendungsbeispiel	223
8.10	Funktion	150	10.10	Folgen einer falschen Implantat- positionierung	225
8.11	Okklusion	150	10.11	Chirurgische Schablone	227
8.12	Planung des klinischen Vorgehens aufgrund der Analyse	153	10.12	Zusammenfassung Literatur	231
8.13	Angewandtes Beispiel	154			
8.14	Zusammenfassung Literatur	158			
<b>9</b>	<b>Extraktion</b>	<b>159</b>	<b>11</b>	<b>Sofortimplantate</b>	<b>233</b>
9.1	Allgemein	160	11.1	Anfängliche Fehler	234
9.2	Papillenkollaps am Nachbarzahn nach Extraktion	163	11.2	Lerneffekte	242
9.3	Papillenerhalt am Nachbarzahn	165	11.3	Kompensation des Gewebeverlustes	262
9.4	Unterstützung des bukkalen Weichgewebes	170	11.4	Provisorische Versorgung	290
9.5	Papillenerhalt zwischen zwei zu extrahierenden Zähnen	170	11.5	Zusammenfassung Literatur	297
9.6	Kammerhaltende Maßnahmen	173			
9.7	Keine kammerhaltenden Maßnahmen vor der Implantation	182	<b>12</b>	<b>Implantation mit gleichzeitiger Knochenaugmentation (GBR)</b>	<b>299</b>
9.8	Kammerhaltende Massnahmen	184	12.1	Aus biologischer Sicht	300
9.9	Zusammenfassung Literatur	186	12.2	Aus ästhetischer Sicht	302
			12.3	Langfristige Ergebnisse	311
			12.4	Chirurgisches Vorgehen	315
			12.5	Misserfolg	462
			12.6	Zusammenfassung Literatur	470
					488



<b>13 Zweizeitiges Vorgehen</b>	<b>491</b>	<b>17 Provisorische Versorgung</b>	<b>657</b>
13.1 Knochenaufbau vor Implantation – Allgemein	492	17.1 Anforderungen	658
13.2 Aufbau mit Membran und Xenograft	492	17.2 Ideales Provisorium	660
13.3 Aufbau mit autologem Knochenblock	498	17.3 Zusammenfassung	664
13.4 Aufbau mit autologem Knochenblock und Membran	500	<b>18 Prothetik</b>	<b>665</b>
13.5 Aufbau mit autologem Knochenkonus, Xenograft und Membran	502	18.1 Allgemein	666
13.6 Zusammenfassung	525	18.2 Zementiert versus verschraubt	668
Literatur	525	18.3 Weichgewebemanagement durch die Suprastruktur	674
<b>14 Weichgewebetransplantat</b>	<b>527</b>	18.4 Definitive Abformung der zweiteiligen Suprastruktur	732
14.1 Allgemein	528	18.5 Zweistückkrone	740
14.2 Chirurgisches Vorgehen	542	18.6 Einstückkrone	769
14.3 Grenzen der Möglichkeiten	584	18.7 Einstückbrücke	772
14.4 Typische Fehler	588	18.8 Retention der Eigenbezahnung	776
14.5 Inlaygraft-Technik	590	18.9 Zusammenfassung	778
14.6 Zusammenfassung	592	Literatur	778
Literatur	592	<b>19 Zusammenfassung: Beispiele</b>	<b>779</b>
<b>15 Freilegen des Implantats</b>	<b>593</b>	<b>step by step</b>	<b>779</b>
<b>(Zweitoperation)</b>	<b>593</b>	19.1 Sofortimplantat	780
15.1 Mit Papillenerhaltungsinzision	594	19.2 Einzelzahnimplantat mit GBR	790
15.2 Mit Lappenbildung	596	19.3 Zwei Implantate mit GBR	800
15.3 Mit girlandenförmiger Schnittführung	598	19.4 Einzelzahnersatz, zweizeitig	808
15.4 „Limited-punch“-Technik	600	19.5 Zwei Implantate, zweizeitig	816
15.5 Zusammenfassung	616	19.6 Komplexer Fall	826
Literatur	616		
<b>16 Zweitoperation mit gleichzeitigem</b>	<b>617</b>		
<b>Weichgewebetransplantat</b>	<b>617</b>		
16.1 Mit Horizontalinzision	618		
16.2 Mit Lappenmobilisation	620		
16.3 Rolllappentechnik	622		
16.4 Tunneltechnik	626		
16.5 Inlaygraft	628		
16.6 Zusammenfassung	656		
Literatur	656		

# 1 EINFÜHRUNG



## 1.1 WARUM DIESES BUCH?

Obwohl schon seit ziemlich langer Zeit bekannt ist, dass orale Implantate ein wunderbares Therapiemittel darstellen,<sup>1</sup> und sowohl die wissenschaftliche als auch die klinische Erfahrung zeigt, dass mit einer sehr hohen Erfolgsrate gearbeitet werden kann, ist das Erreichen eines ästhetisch optimalen Resultates beim Einsetzen von Implantaten doch ein noch immer nicht ganz einfaches Unterfangen. Wird über Erfolg oder Misserfolg einer Implantattherapie unter einem rein funktionellen Gesichtspunkt berichtet, so definiert man ein erfolgreiches Implantat als ein überlebendes Implantat, wobei in diesen Definitionen ein oder zwei Millimeter mehr oder weniger Knochen um das Implantat herum relativ irrelevant sind. Ganz anders dagegen, wenn man im Rahmen einer Implantattherapie ein optimales ästhetisches Resultat erzielen will! Hier kann ein Millimeter fehlenden Weichgewebes plötzlich ein Kompromiss-Resultat bedeuten, oder es können sich biologische Gegebenheiten als limitierende Faktoren herauskristallisieren, die das Erreichen eines optimalen ästhetischen Resultates verunmöglichen. Gute ästhetische Resultate in Zusammenhang mit Implantatbehandlungen werden deshalb eine Herausforderung bleiben.

Zähne haben eine ganz bestimmte Funktion im Zusammenhang mit dem Alveolarfortsatz und dem Weichgewebe in ihrem Areal. Wo keine Zähne ausgebildet werden, wird sich der Alveolarfortsatz und das entsprechende Weichgewebe auch nicht in normalem Maße entwickeln. Die Zähne sind somit die eigentliche Leitstruktur für das Knochen- und Weichgewebe, das notwendige Voraussetzung für ein harmonisches Bild bzw. ästhetisches Resultat ist. Gehen die Zähne verloren, fehlt deshalb die notwendige Struktur, die Knochen und Weichgewebe erhalten kann und es kommt zwangsläufig zu Veränderungen an diesen Geweben mit entsprechenden Änderungen in Bezug auf die Ästhetik. Bei einem Zahnverlust und einer darauf folgenden Implantattherapie im ästhetischen Bereich ist es aus diesem Grund erforderlich, den Gewebeverlust entweder zu verhindern oder mithilfe von Gewebeaufbauten zu kompensieren. Zu der Tatsache, dass durch die Zahnextraktion bereits eine Gewebereduktion stattfindet, kommt dabei erschwerend hinzu, dass Zähne meistens infolge von Infekten extrahiert werden müssen, die einen zusätzlichen Gewebeverlust verursacht haben.

Eine spezielle Herausforderung stellt die Implantatchirurgie auch deshalb dar, weil sowohl chirurgisches als auch prothetisches Know-how zusammenspielen müssen, um das gewünschte Ziel zu erreichen. Auch hat jede einzelne Teilbehandlung einen Einfluss auf die Folgebehandlung. Erfolgreich funktionieren kann eine solche komplexe Behandlung nur, wenn die Möglichkeiten und Grenzen bei jedem Behandlungsschritt erkannt und ins Therapiekonzept eingebaut werden.

Im Laufe der Zeit haben sich bei Therapiekonzepten mit dem Ziel eines optimalen ästhetischen Resultates unbestrittene Faktoren herauskristallisiert, die es in jedem Fall zu berücksichtigen gilt. Andererseits gibt es verschiedene therapeutische Wege, die zum Ziel führen. Dieses Buch nimmt nicht für sich in Anspruch, dass die hier beschriebenen Vorgehensweisen die einzig möglichen sind. Es sind aber meist Wege beschrieben, die sich während langjähriger therapeutischer Tätigkeit bewährt haben, und in jedem beschriebenen Behandlungsweg gibt es einzelne Details, die auch für andere Therapieformen berücksichtigt werden sollten. Im Folgenden sollen deshalb nicht nur allgemeine Richtlinien, sondern viele kleine Details besprochen werden. Aus diesem Grund heißt es im Untertitel auch „step by step“, denn um ein



wirklich optimales Resultat zu erreichen, sind einerseits grobe Strategien zu befolgen, andererseits aber unzählige kleine Details zu berücksichtigen, um unliebsame Misserfolge zu vermeiden.

Ich hoffe, dass dieses Buch dem klinisch Tätigen dabei hilft, Misserfolge zu vermeiden und Erfolge zu erreichen, die nicht nur den Patienten, sondern auch den Zahnarzt erfreuen können.

## 1.2 LITERATURHINWEISE

Liest man ein Fachbuch oder einen wissenschaftlichen Artikel, so findet man in der Regel am Schluss ein Literaturverzeichnis. Die dort aufgeführte Literatur dient dazu, dem Leser die Möglichkeit zu geben, das Beschriebene anhand der wissenschaftlichen Literatur zu vertiefen und weiterzuverfolgen. Literaturhinweise sind darüber hinaus auch eine wichtige Möglichkeit, diejenigen Fachleute zu würdigen, die jeweils etwas als Erste beschrieben oder einen wichtigen wissenschaftlichen Beitrag dazu geleistet haben. Allerdings ist die Auswahl solcher Literaturhinweise selten objektiv, und neben wichtigen Forschungsergebnissen werden sehr häufig in erster Linie Artikel zitiert, die das vom Autor vorgelegte Konzept wissenschaftlich untermauern sollen. Dass sich für jedes Konzept, das man vorstellen will, entsprechende Belege in der Literatur finden, ist selbstverständlich. Mithilfe dieser sehr subjektiven Literatúrauswahl kann dem Leser dann suggeriert werden, dass der Autor keine Einzelmeinung veröffentlicht, sondern im Konsens mit den übrigen Fachleuten steht, die vergleichbare Schlüsse gezogen haben. Beim Zitieren der Literatur wird dabei oft wissentlich darauf verzichtet, Artikel zu erwähnen, die zu gegenteiligen Resultaten oder Schlussfolgerungen gelangt sind, selbst wenn diese auf wissenschaftlich hohem Niveau liegen.

Darüber hinaus wird den einzelnen Studien ein unterschiedlicher wissenschaftlicher Wert beigemessen. So ist beispielsweise ein Fallbericht (case report) wissenschaftlich deutlich weniger Wert als eine randomisierte Doppelblindstudie. Aus Sicht des Praktikers trifft dies allerdings nicht ganz zu. Häufig sind Fallberichte, die nichts anderes als eine klinische Erfahrung des Autors, eines meist routinierten Kliniklers, beschreiben, äußerst wertvoll.<sup>2</sup> Dem gegenüber sind viele Artikel mit einem sehr hohen Evidenzniveau durchaus kritisch zu betrachten: Wenn man bedenkt, dass eine Doppelblindstudie die Fallselektion (*case selection*) eliminieren soll, so ist dies in der Zahnmedizin, sobald wir Studien an Patienten durchführen, problematisch. Die Fallselektion ist für den routinierten Praktiker das wahrscheinlich wichtigste Kriterium, um abzuwägen, ob er mit einer entsprechenden Methode erfolgreich sein kann oder nicht. Wird diese Fallselektion nun ausgeschaltet, obwohl der Routinier meist bereits weiß, dass bei dem einen Fall die eine spezifische Methode mit größter Wahrscheinlichkeit besser funktioniert, bei einem anderen Fall hingegen genau die andere Methode von Vorteil wäre, kann es nur als ethisch fragwürdig gelten, wenn solche Studien mit bewusster Ausschaltung der Patientenselektion trotzdem durchgeführt werden. Mangelnde Routine, die die Auswahl der bestmöglichen Methode für den einzelnen Patientenfall nicht ermöglicht, gilt nicht als Ausrede.

Wenn man die Literatur in der Zahnmedizin intensiv studiert, so ist erstaunlich, wie viele wissenschaftliche Arbeiten, die eine sogenannte hohe wissenschaftliche Evidenz aufweisen sollen, von einer ethischen Kommission akzeptiert wurden. Solche randomisierten Doppelblindstudien am Patienten durchzuführen, ist nur dann vertretbar, wenn zwei Methoden oder Materialien verglichen werden, bei

denen auch der routinierte Kliniker einräumen muss, dass beide bei allen Patienten (Patientenselektion-unabhängig) die gleichen Erfolgsraten haben, sodass mit der Studie herausgefunden werden soll, ob es nicht doch Unterschiede gibt.

In letzter Zeit werden immer häufiger Literaturübersichten (*systematic reviews*) publiziert. Bei diesem Verfahren wird mittels Einschluss- und Ausschlusskriterien die Literatur zu einem bestimmten Thema so gefiltert, dass schlussendlich nur noch einige wenige passende Artikel zurückbleiben. Theoretisch liegt es dabei durchaus im Sinn der Sache, dass nur die wissenschaftlich wirklich hochwertigen Arbeiten in die Studie einbezogen werden. In der Praxis stellt sich jedoch das Problem, dass sich mithilfe der Einschluss- und Ausschlusskriterien das Resultat schon weitgehend beeinflussen lässt. Zudem wird die Ausgangsmasse der Studien anhand des Studiums allein der Zusammenfassungen (*abstracts*) weiter reduziert, bis eine finale Selektion von nur wenigen Studien übrig geblieben ist, die dann tatsächlich auch im Detail gelesen und besprochen werden. Schließlich werden solche systematischen Übersichten häufig von wenig erfahrenen Zahnärzten (in Ausbildung oder Weiterbildung) erstellt.<sup>3,4</sup>

Neben der Problematik der Einschluss- und Ausschlusskriterien-Definition und der damit verbundenen Beeinflussung des Resultates muss bemängelt werden, dass eine Studie aufgrund der Zusammenfassung nur selten wirklich erfasst werden kann. Speziell in der Implantologie, wo es kaum noch Studien gibt, die nicht von der Industrie finanziert sind,<sup>5,6</sup> und die Resultate deshalb vielfach den Wunschvorstellungen der Firmen entsprechend dargestellt werden müssen, findet man in den Zusammenfassungen häufig nicht die wirklich interessanten oder auch relevanten Resultate. Vielmehr liest man hier häufig Schlussfolgerungen, die sich bei genauem Durchlesen des Textes und detailliertem Studium der Resultate in Zahlen als fragwürdig erweisen. Zudem werden systematische Übersichten von Praktikern nur selten im Detail gelesen und dienen häufig dazu, geeignete Sekundärliteratur beim Verfassen eines Artikels zu finden.

Etwas interessanter ist das Studium von Metaanalysen. Obwohl auch hier die Einschluss- und Ausschlusskriterien einen maßgebenden Einfluss auf das Resultat haben, wird mithilfe dieser wissenschaftlichen Arbeiten doch versucht, eine sehr große Datenmenge aus verschiedenen Studien zu erfassen und wissenschaftlich zu analysieren. Leider sind Metaanalysen zu wirklich interessanten Fragestellungen nur sehr selten zur Hand, da die entsprechende Anzahl hochwertiger Studien zum Thema fehlt.

Aufgrund dieser sehr kritischen, aber vermutlich doch realistischen Betrachtungen zum Zitieren von Literatur (sei es in Vorträgen, Artikeln oder Büchern) soll in diesem Buch auf die Auflistung unzähliger Literaturstellen verzichtet werden. Am Ende eines Kapitels wird jeweils ein Minimum an wissenschaftlichen Arbeiten erwähnt, die selbstverständlich einer subjektiven Auswahl des Autors unterliegen, häufig aber dazu dienen sollen, diejenigen Autoren zu würdigen, die etwas sehr Interessantes erstmals publiziert oder in sehr gelungener Art und Weise eine Zusammenfassung für den Praktiker veröffentlicht haben. Anspruch auf Objektivität bei dieser Auswahl erhebt der Autor nicht.

Um dem eher unwissenschaftlichen Trend, immer noch mehr Autoren pro Artikel zu erwähnen,<sup>7</sup> nicht Folge zu leisten, wird bei Artikeln mit mehr als fünf erwähnten Autoren nur der Erstautor (mit Zusatz „et al.“) angeführt. Denn leider haben die meisten der unzähligen Zusatzautoren nichts mit dem Artikel zu tun: Man erwähnt sich gegenseitig als Koautor, um möglichst viele publizierte Artikel für das Curriculum zu erhalten.



### 1.3 VERWENDETE INSTRUMENTE

Auf eine genaue Beschreibung der verwendeten Instrumente wird bewusst verzichtet. Generell sind die hier abgebildeten Fälle mit herkömmlichem chirurgischem Instrumentarium behandelt worden. Mikrochirurgische Instrumente wurden nur selten verwendet, da sie für den Autor keine sichtbaren Vorteile bringen. Auch wenn wir Zahnärzte zu einem gewissen Instrumenten-Fetischismus neigen und häufig darüber sprechen, so macht es doch wenig Sinn, im Generellen Ratschläge zur Instrumenten-Auswahl zu geben. Jeder Praktiker muss für sich selbst herausfinden, mit welchem Skalpell oder welchem Nadelhalter er am besten arbeiten kann. Das Ziel bleibt aber für alle dasselbe: Das Instrument muss so gewählt werden, dass ein sehr präzises, gleichzeitig aber auch schnelles Arbeiten möglich ist. Extrem feine Instrumente, die den Arbeitsablauf verlangsamen, sind nicht unbedingt ratsam, solange man mit einem herkömmlichen Instrument die genau gleiche Präzision erreichen kann. Auch hat sich herausgestellt, dass für die hier beschriebenen chirurgischen Maßnahmen das Arbeiten unter dem Mikroskop für die meisten Praktiker nicht von Vorteil ist, denn das Blickfeld eines Mikroskops ist in diesem Zusammenhang zu klein. Als ideale Lösung hat sich die Anwendung von Lupenbrillen (Vergrößerung vier- bis sechsfach) herausgestellt, da man mit diesem Hilfsmittel den Bewegungen des Patienten folgen kann, sodass der Arbeitsablauf nicht unnötig unterbrochen und die Arbeitszeit nicht verlängert wird.

### 1.4 VERWENDETE MATERIALIEN

Die verwendeten Materialien werden im gesamten Text nicht mit Produktennamen benannt. Speziell bei den Implantaten gibt es verschiedenste Produkte, die optimal funktionieren.

Die Wahl des jeweiligen Implantats war bei den früheren Fällen historisch bedingt und bei den späteren Fällen vor allem daran ausgerichtet, welche Suprastrukturmöglichkeiten gegeben sind. Deshalb sollte die Produktwahl der Implantate nicht primär durch den Chirurgen, sondern eher durch den prothetisch behandelnden Zahnarzt erfolgen. Tatsächlich bestehen heute die größten Unterschiede zwischen den verschiedenen Implantatprodukten in der jeweiligen Verbindung zwischen Implantat und Suprastruktur sowie in den zur Verfügung stehenden Materialien und Teilen für diese. Bei den in diesem Buch gezeigten Fällen wurden Titanimplantate der folgenden Hersteller eingesetzt: Biomed 3i, Nobel Biocare und Thommen Medical.

Für die augmentativen Verfahren wurde als nichtresorbierbare Membran am häufigsten die als Gore-Tex-Membran bekannte e-PTFE-Membran verwendet, die heute nicht mehr auf dem Markt erhältlich ist. Als Alternative dazu wurde bei den späteren Fällen Cytoplast (Osteohealth), eine dense-PTFE-Membran, nach genau gleichem Prinzip wie die e-PTFE-Membran verwendet.

Als quervernetzte Kollagenmembran kommt heute die OsseoGuard (Biomed 3i) zum Einsatz, und als reine Kollagenmembran wurde am häufigsten die Bio-Gide-Membran (Geistlich Pharma) angewendet. Als Füllmaterial für die augmentativen Verfahren wurde häufig ein bovines Xenograft, nämlich Bio-Oss (Geistlich Pharma) meistens als vorgefertigtes Gemisch mit porkinem Kollagen, Bio-Oss Collagen (Geistlich Pharma) verwendet. Vereinzelt wurden auch diverse andere Kollagenmembranen und bovine Xenografts eingesetzt.

Als Nahtmaterial wurde vorwiegend eine monofile Polytetrafluorethylen-Naht, die PTFE-Naht von Gore-Tex, meistens in der Stärke 5-0, 6-0 oder 7-0 verwendet. Für zusätzliche Adaptationsnähte wurde die monofile Polyvinylidenfluorid-Naht Seralene (American Dental System) in der Stärke 7-0 verwendet. Postchirurgisch wurde dem Patienten zur Schmerzlinderung das Mefenaminsäure\*<sup>1</sup>-Präparat Ponstan (Pfizer) verabreicht, die Chlorhexidin-Spülung Plak-Out (KerrHawe) abgegeben sowie bei allen Fällen mit augmentativem Verfahren das Antibiotikum Clamoxyl (GlaxoSmithKline) sowie in neuester Zeit andere Amoxicillin-Präparate verabreicht.

Mit den Materialien verhält es sich wie mit den chirurgischen Techniken: Das Einsetzen neuer Materialien (die laufend auf den Markt kommen) macht nur dann Sinn, wenn sie wirklich auch etwas ermöglichen, das mit den bisher verwendeten nicht möglich war. Unter diesem Aspekt fallen die meisten neuen Produkte nicht ins Gewicht, da sie zumeist nur das bieten, was bereits in anderer Form auf dem Markt ist, und die von den Firmen versprochenen Vorteile gegenüber bestehenden Materialien sich klinisch nicht bewahrheiten.

## LITERATUR

1. Brånemark PI, Breine U, Hansson O, Lindström J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1969;3:81–100.
2. Fitzpatrick C. Evidence-based dentistry – it subdivided. Accepted truth, once divided, may lack validity. *Int J Prosthodont* 2008;21:358–363.
3. Creugers NH, Kreulen CM. Systematic review of 10 years of systematic reviews in prosthodontics. *Int J Prosthodont* 2003;16:123–127.
4. Lang LA, Teich ST. A critical appraisal of the systematic review process: Systematic reviews of zirconia single crowns. *J Prosthet Dent* 2014;111:476–484.
5. Koka S. Conflict of interest: The achilles heel of evidence-based dentistry. *Int J Prosthodont* 2008;21:358–363.
6. Barão VAR et al. Trends in funding, internationalization, and types of study for original articles published in five implant-related journals between 2005 and 2006. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:69–76.
7. Yuan JC, Lee DJ, Knoernschild KL, Campbell SD, Sukotjo C. Authorship characteristics in prosthodontic literature: proliferation and internationalization. A review and analysis following a 10-year observation. *J Prosthet Dent* 2010;104:158–164.

\*<sup>1</sup> Der Wirkstoff ist in der Schweiz und in Österreich, aber nicht in Deutschland zugelassen.

# 2 ÄSTHETIK



## 2.1 ALLGEMEIN

Der Begriff „ästhetisch“ wird häufig stark strapaziert. Im Hinblick auf die Zahnmedizin sind unzählige Bücher zu diesem Thema veröffentlicht worden, und es wurden ebenso viele Richtlinien erarbeitet.

Im Zusammenhang mit einer Implantattherapie stellt sich aber schnell heraus, dass der Schlüssel für ein optimales ästhetisches Resultat – unter Voraussetzung einer klinisch gesunden Situation – in einem harmonischen Weichgewebeverlauf liegt. Denn Harmonie ist das, was unser Auge als ästhetisch schön empfindet. Nur wenn der Weichgewebeverlauf harmonisch ist, wird es möglich sein, die unbedingt erforderliche Harmonie auch in die Zahnformen zu bringen. Daneben ist auch die Qualität des Gewebes ausschlaggebend, genauso wie die Qualität der klinischen Krone, die schlussendlich sichtbar ist. Das Hauptaugenmerk des Zahnarztes wird darum auf der Herstellung eines harmonischen Weichgewebes liegen. Nur wenn diese Voraussetzung geschaffen wurde, wird für den Zahntechniker die Gestaltung einer harmonischen Krone überhaupt möglich. Ein Gewebedefizit – speziell in Zusammenhang mit einer Implantatbehandlung – kann nach Abschluss der Behandlung nur sehr schwer oder zum Teil gar nicht mehr korrigiert werden. Wenn gewisse Behandlungsabläufe nicht in einer sinnvollen Sequenz ablaufen, wird es schwierig, das gewünschte Resultat voraussagbar zu machen bzw. mit großer Wahrscheinlichkeit zu erreichen.

Da es sich eigentlich immer um Gewebedefizite handelt, die, wie bereits in der Einführung beschrieben, meistens nach Verlust eines Zahnes auftreten, liegt ein ganz großer Schwerpunkt einer solchen Behandlung beim Wiederaufbau von Knochen und Weichgewebe (Abb. 2.1).

### 2.2.1 Was aber heißt "Ästhetik"?

Ästhetik, so wie wir das Wort in der Zahnmedizin gebrauchen, heißt eigentlich nichts anderes als „der Natur nachempfunden“ – vorausgesetzt, die Natur hat etwas zu dem entsprechenden Menschen Passendes geschaffen. Denn ästhetisch und harmonisch ist, was zum speziellen Patienten mit seinem Erscheinungsbild und seinem Charakter passt. Unter diesem Gesichtspunkt ist beispielsweise eine Rekonstruktion bei einem Patienten, der 80 Zigaretten pro Tag raucht anders zu gestalten, als wenn ein Zahnverlust in einem absolut kariesfreien Gebiss mit wunderschönen weißen Zähnen ersetzt werden muss. Beim Typ Raucher, der auch schon fortgeschrittenen Alters ist, kann ein Zahnersatz, der sowohl den Patiententyp auch als seine Gewohnheiten widerspiegelt, durchaus auch als ästhetisch optimales Resultat bezeichnet werden (Abb. 2.2).

Der eingesetzte Zahnersatz sollte sich in Harmonie mit den verbliebenen eigenen Zähnen im jeweiligen Mund einfügen. Ein solches Vorhaben ist beim Ersatz eines Einzelzahnes meist deutlich schwieriger als bei ausgedehnten Rekonstruktionen, da uns der Vergleich mit dem noch existierenden natürlichen Zahn der anderen Seite direkt vor Auge geführt wird (Abb. 2.3).

Bei größeren Schalllücken kann auch ein harmonisches Schlussresultat erzielt werden, wenn zum Beispiel ausgedehnte Papillen fehlen, dies aber symmetrisch auf beiden Seiten der Fall ist (Abb. 2.4).





**2.1a** Unregelmäßiger Weichgewebeverlauf vor der Exaktion des Zahnes 21.



**2.1b** Dank Weichgewebekorrektur konnte ein gutes Schlussresultat erreicht werden.



**2.2a** Fehlende Zähne im Oberkiefer rechts bei einem Patienten, der massiv raucht.



**2.2b** Der Natur nachempfundene implantatgetragene Brücke.

Abb  
2.2



**2.3a** Zahn 21 musste extrahiert werden.



**2.3b** Die implantatgetragene Krone 21 ist vergleichbar mit der natürlichen Krone 11.

Abb  
2.3



**2.4a** Ausgedehnte Schallücke nach Kammaufbau und zwei Implantate.



**2.4b** Harmonisches Schlussbild trotz kaum vorhandener Papillen.

Abb  
2.4

Besonders unter dem Gesichtspunkt der Ästhetik wird jedoch relativ schnell klar, dass zahnärztliche Therapien ihre Grenzen haben. Verloren gegangenes Gewebe um natürliche Zähne (beispielsweise Attachmentverlust, häufig in Folge einer entzündlichen Parodontitis) kann in den meisten Fällen nicht wieder aufgebaut werden. Man könnte dies nun als ebenfalls zum entsprechenden Patienten passend bezeichnen. Sind aber lange Zähne und fehlende Papillen und somit schwarze Löcher sichtbar, so empfindet der Patient dies häufig als nicht schön. Andererseits ist – wie oben bereits erwähnt, in der Medizin jedoch leider häufig vergessen – nicht alles therapierbar und nicht jeder Wunsch des Patienten erfüllbar – oder nur mithilfe von Mitteln, die dem Patienten eigentlich nicht a priori sympathisch sind.

Der bereits erwähnte Attachmentverlust ist ein klassisches Beispiel hier: Fehlendes Attachment hat zur Folge, dass lange klinische Kronen und eventuell fehlende Papillen sichtbar sind. Mithilfe einer abnehmbaren Zahnfleischmaske kann man dem Patienten seinen Wunsch nach einer optimalen Ästhetik erfüllen. Der Nachteil, dass ein abnehmbares Ersatzteil zum Einsatz kommt, muss jedoch akzeptiert werden (Abb. 2.5).

Auch wenn das ästhetische Erscheinungsbild nicht rein objektiven Kriterien genügen muss, da die Patientenwünsche unterschiedlich sind und Anschauungen variieren können, gibt es gewisse ästhetische Richtlinien. Sie beschreiben, was die Natur produziert, wenn sie ein so genanntes harmonisches dentales Erscheinungsbild hervorbringt. P. Schärer und U. Belser haben hierzu im Jahre 1980 eine Checkliste publiziert,<sup>1</sup> die mittlerweile sehr häufig kopiert und modifiziert wurde, in ihrer ursprünglichen Aussage jedoch nach wie vor Gültigkeit hat (Abb. 2.6). Mit diesem Schema werden Regeln für die Harmonie des Weichgewebes und der klinischen Kronen beschrieben. Ohne auf die Details eingehen zu wollen, scheint es wichtig, darauf hinzuweisen, dass die entsprechenden Kriterien genau bekannt sind, sodass eine Behandlung, die mit einer sehr unschönen Ausgangslage beginnt, schlussendlich in einem möglichst harmonischen Resultat enden kann. Auch dieses Schema macht schnell deutlich, dass der Schlüssel zum Erfolg primär in einem harmonischen Weichgewebeverlauf (rote Ästhetik) liegt und dass erst sekundär eine harmonische Zahnform eingepasst werden kann .





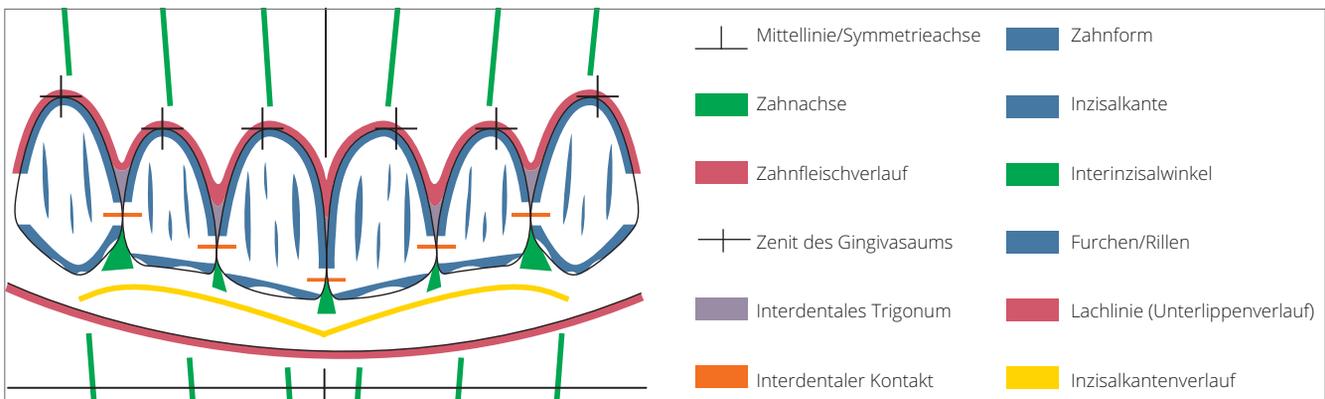
2.5a und b Status nach Parodontaltherapie.



2.5c Abnehmbare flexible Zahnfleischmaske.



2.5d und e Ästhetisch gutes Resultat mit eingesetzter Zahnfleischprothese.



2.6 Ästhetikschema modifiziert nach Schärer, Rinn und Kopp<sup>1</sup>.



## 2.2 LANGZEITRESULTATE

Der wirkliche Erfolg einer Behandlung ist erst nach Jahren zu beurteilen. Für den Patienten zählt nicht nur das gleich nach Beendigung der aktiven Behandlung Erreichte. Ein ästhetisch optimales Resultat sollte vielmehr über möglichst viele Jahre erhalten bleiben.

Bei den ersten mit Implantaten behandelten Fällen fehlte noch sehr viel Wissen darüber, was nötig ist, um primär Erfolg zu haben. In den 1980er-Jahren wusste man dann schon sehr viel darüber, wie häufig dentale Implantate einheilten. Man kannte Überlebensraten auch nach mehreren Jahren in Funktion und wusste über Risikofaktoren Bescheid. Was hingegen die ästhetischen Aspekte betrifft, wurde erst Ende der 1980er- und zu Beginn der 1990er-Jahre wirklich Erfahrung gesammelt. Bei Fällen, über die wir heute, nach mehr als 25 Jahren, als Erfolg berichten können, war meist Glück im Spiel (Abb. 2.7). Zur Zeit der aktiven Behandlung fehlte viel von dem Wissen und der Erfahrung, über die wir heute verfügen.

Wie immer im Leben lernt man anhand von Misserfolgen am schnellsten, vorausgesetzt, man betrachtet das eigene Resultat kritisch. So stellte sich im Lauf der Zeit heraus, dass schon bei der ungeschickten Extraktion eines Zahnes Weichgewebe verloren gehen kann, es wurde klar, welche Schnittführungen nicht angewendet werden sollten, welchen Einfluss die falsche Positionierung eines Implantates haben kann, welche Techniken für Gewebeaufbauten nicht wie gewünscht funktionieren, mit welchen Materialien der gewünschte Erfolg nicht möglich ist und was bei der Herstellung der Suprastruktur alles falsch gemacht werden kann, technisch, wie auch bei der Wahl der Materialien.

Zudem darf nicht vergessen werden, dass im Lauf der Zeit im Munde eines Patienten Veränderungen auftreten, die nicht unbedingt pathologischer Natur sind. Denken wir nur an die Änderung der Farbe der Zähne oder den natürlichen Rückzug der Weichgewebe um gesunde Zähne. Bis zu einem gewissen Grad kann man heute auch diesen zu erwartenden Veränderungen Rechnung tragen (Abb. 2.8).

## 2.3 ZUSAMMENFASSUNG

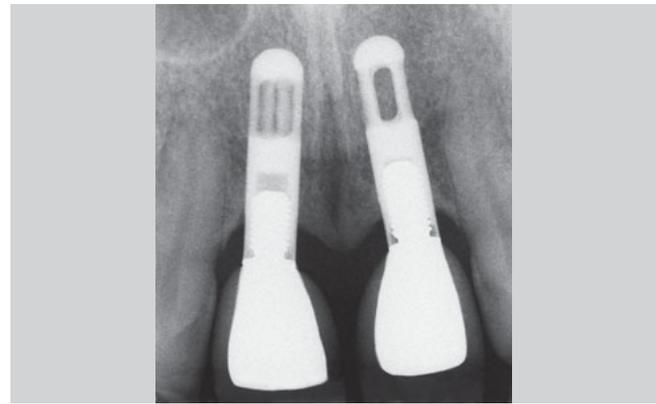
Wenn man das Ziel: „der Natur nachempfunden“ als Schlusslösung einer zahnärztlichen Behandlung anstrebt, so wird dadurch auch meistens ein ästhetisch befriedigendes Resultat erreicht. Die schon vielfach publizierten Richtlinien für eine optimale zahnärztliche Ästhetik sind schlussendlich auch nur das Resultat einer genauen Analyse von Lachbildern mit gesunden eigenen Zähnen, die uns subjektiv gefallen und als schön beurteilt werden. Die Voraussetzungen sind jedoch bei jedem Menschen unterschiedlich, und so müssen die idealisierten Vorstellungen an die jeweilige Situation angepasst werden, sodass ein zum Patienten passendes Bild entsteht – eben ein ästhetisch optimales Resultat.

## LITERATUR

1. Schärer P, Rinn LA, Kopp FR. Ästhetische Richtlinien für rekonstruktive Zahnheilkunde. Berlin: Quintessenz, 1980.



**2.7a und b** Implantatgetragene Rekonstruktion der beiden zentralen Schneidezähne im Jahre 1987.



**2.7c und d** 10-Jahres-Resultat.



**2.7e und f** 20-Jahres-Resultat.

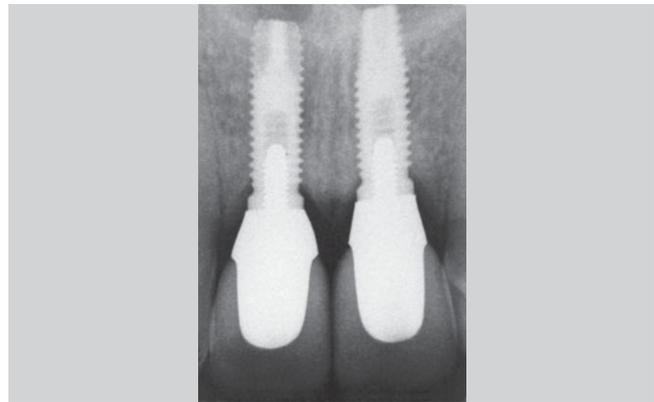


**2.7g und h** Gutes Langzeitresultat nach 25 Jahren.

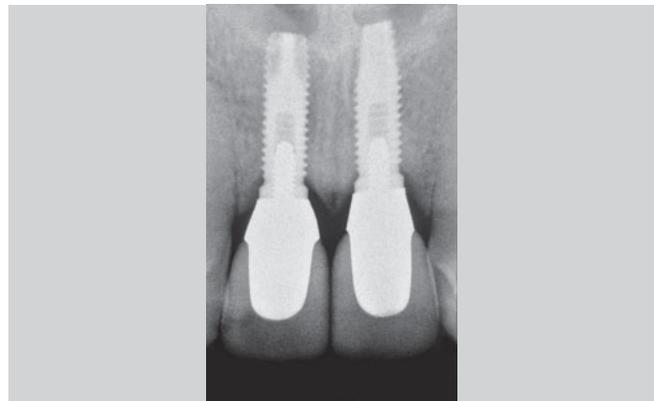
Abb  
2.8



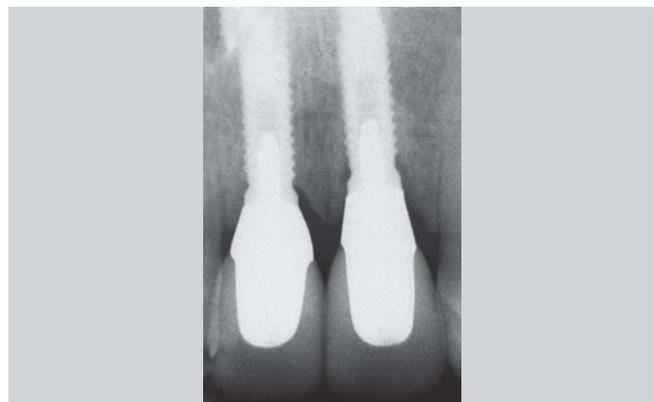
**2.8a und b** Implantatgetragene Rekonstruktion der beiden zentralen Schneidezähne im Jahr 1995.



**2.8c und d** Weichgewebeverlust an den Implantaten und den natürlichen Zähnen nach 5 Jahren.



**2.8e und f** 10-Jahres-Resultat.



**2.8g und h** 15-Jahres-Resultat.

# 3 MÖGLICHE MISSERFOLGE



In Bezug auf die „rote Ästhetik“ hat Führhaus<sup>1</sup> als erster eine Wertung publiziert. Misserfolge können aufgrund einer ungünstigen Ausgangslage manchmal nicht vermieden werden. Andererseits gilt es beim Ersatz eines Zahns durch eine implantatgetragene Rekonstruktion einen harmonischen Weichgewebeverlauf zu erreichen, der schön wirkt.



## 3.1 ZU LANGE KLINISCHE KRONE

Als erste mögliche Komplikation muss die Erscheinung einer zu langen klinischen Krone erwähnt werden. Die Länge der Krone wird am einen Ende durch die Lachlinie respektive die Inzisalkantenlänge und am anderen Ende durch den Weichgewebeverlauf, der auch das apikale Ende der klinischen Krone definiert, bestimmt. Ist nun ein gewisses Weichgewebedefizit in koronal-apikaler Richtung gegeben, so resultiert bei optimaler Inzisalkantenlänge eine zu lange klinische Krone. Dass dies im Einzelfall nicht unbedingt eine riesige Disharmonie auslösen muss, kann anhand eines Falles, bei dem ein natürlicher Zahn überkront werden musste, dargestellt werden: Auch wenn die gesamte Oberkieferfront der Idealvorstellung, wie sie in diversen Schemen dargestellt wird, nicht entspricht, wirken die Frontzähne als gesamtes Erscheinungsbild nicht unharmonisch (Abb. 3.1).

Im Falle einer Implantatrekonstruktion ist ein Schlussresultat mit zu langer klinischer Krone ein häufig gesehenes Ergebnis. Meist ist klar, wo der chirurgische Fehler liegt, der zu diesem Kompromiss führt: Oft handelt es sich um eine falsche Implantatposition oder die Anwendung eines falschen Therapiekonzeptes, bei dem nicht oder nur mangelhaft Gewebe aufgebaut wurde (Abb. 3.2).

## 3.2 NARBENGEWEBE

Wenn eine Therapie mit narbenfreiem Gewebe begonnen wird und am Ende der Behandlung inmitten des ästhetischen Bereiches plötzlich Narben auftreten, dann wurde ein chirurgischer Fehler gemacht. Es gibt gewisse chirurgische Techniken, die nicht in jedem Fall, aber doch häufig im sichtbaren Bereich Narben hinterlassen (Abb. 3.3). Solche chirurgischen Abläufe müssen selbstverständlich modifiziert werden. Andererseits kann es sein, dass bereits Narben vorhanden sind. Dann gilt es, auch die Elimination (falls möglich) dieses Narbengewebes ins Therapiekonzept miteinzubeziehen.

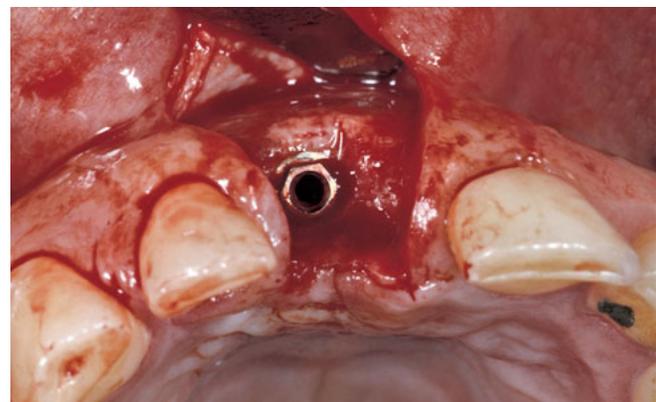


**3.1a und b** Unregelmäßiger Gingivaverlauf mit entsprechend zu langer klinischer Krone 21.



**3.2a und b** Misserfolg wegen vertikalen Weichgewebedefizits im Bereich der Implantatkrone.

Abb  
3.2



**3.3a** Relativ harmonischer Gingivaverlauf vor der Extraktion des Zahnes 11.

**3.3b** Einsetzen eines Implantates mit ungünstiger Schnittführung.

Abb  
3.3



**3.3c und d** Misserfolg wegen vertikalen Weichgewebedefizits und sichtbaren Narben im Bereich der Implantatkrone.

### 3.3 FEHLENDE PAPILLEN

Zwischen zwei natürlichen Zähnen wird nach Attachmentverlust (der meist entzündlich bedingt ist) die Weichgewebe-Unterstützung fehlen und somit das Erscheinungsbild einer perfekten Papille nicht mehr vorhanden sein. Therapeutisch kann eine Papille zwischen zwei natürlichen Zähnen kaum vorhersagbar aufgebaut werden, weshalb eigentlich nur die prothetische Korrektur bleibt. Dabei wird die Zahnform so verändert, dass der Kontaktpunkt zwischen zwei Zähnen, um das vorhandene schwarze Loch zu schließen, weiter apikal zu liegen kommt. Die Folge dieser Maßnahme: eine Veränderung der Zahnform, die dann eigentlich nicht mehr harmonisch ins Bild passt. Klassisches Beispiel sind dreieckige Zahnformen, bei denen nur mithilfe einer quadratischen Form fehlende Papillen kompensiert werden können. Die quadratische Form ist der Preis für die Verkleinerung des schwarzen Loches (Abb. 3.4).

Ähnlich verhält es sich bei der Implantattherapie. Auch hier kann es sein, dass Gewebe im interproximalen Bereich fehlt und die Wiederherstellung von Papillen deshalb nicht möglich ist. Andererseits kann aber auch vorhandenes Gewebe durch das chirurgische Vorgehen soweit zerstört werden, dass der entstehende Kompromiss letztlich durch den Chirurgen selbst verursacht wurde (Abb. 3.5). Es gibt klare Erkenntnisse darüber, welche chirurgischen Details berücksichtigt werden müssen, um vorhandene Papillen zu erhalten oder fehlende Papillen bis zu einem gewissen Grad wiederherzustellen. Da eine fehlende Papille in einem sonst harmonischen Weichgewebeverlauf, in dem alle übrigen Papillen vorhanden sind, sehr störend wirken kann, muss diesem Detail sehr viel Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Es hat sich gezeigt, dass eine Papille zwischen einem natürlichen Zahn und einem Implantat vom biologischen Gesichtspunkt her anders betrachtet werden muss als eine Papille zwischen zwei Implantaten. Das Erhalten des Papillengewebes zwischen zwei nebeneinanderliegenden Implantaten bzw. dessen Wiederaufbau ist zwar möglich, aber äußerst schwierig – bei falscher Vorgehensweise wird ein Misserfolg jedoch sofort eintreten (Abb. 3.6).





**3.4a** Fehlende Papille zwischen dem zentralen und dem lateralen Schneidezahn.



**3.4b** Teilweiser interdentaler Verschluss auf Kosten der idealen Kronenform 12.



**3.5a und b** Misserfolg wegen Weichgewebedefizit vor allem im Papillenbereich.



Abb  
3.5



**3.6a** Schaltlücke mit drei fehlenden Zähnen.

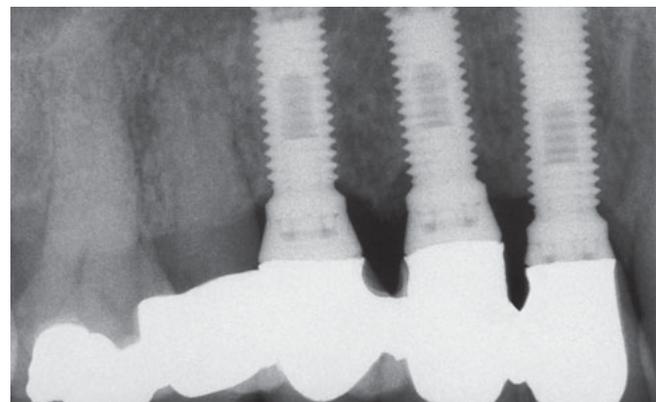


**3.6b** Drei Implantate wurden sehr nahe nebeneinander eingesetzt.

Abb  
3.6



**3.6c und d** Misserfolg wegen fehlender Papillen zwischen den Implantatkronen.





### 3.4 FEHLENDES BUKKALES GEWEBEVOLUMEN

Wenn im Bukkalabschnitt Gewebevolumen fehlt, wird eine Konkavität im Verhältnis zum Nachbar-gewebe manifest. Eine solche Konkavität bedeutet aber immer: Schattenbildung! Eine solche Schattenbildung verursacht eine Dunkelfärbung und ist ästhetisch häufig kompromittierend. Auch dies kennen wir bereits aus der herkömmlichen Kronen-/Brücken-Therapie: Falls am Zwischenglied zwar genügend Gewebe in der Vertikalen, aber nicht im bukkalen Abschnitt vorhanden ist, kann das Defizit prothetisch nicht kompensiert werden. Es resultiert die oben beschriebene Dunkelfärbung durch die Schattenbildung (Abb. 3.7).

Dasselbe Phänomen ist natürlich auch in der Implantattherapie zu berücksichtigen. Auch hier genügt es nicht, dass das Gewebe in der Höhe vorhanden ist, es muss auch im bukkalen Abschnitt, harmo-nisch mit dem Volumen der Nachbarzähne, präsent sein. Natürlich lässt sich auch hier bei der fronta-len Detailansicht ein schönes Resultat präsentieren. Sobald aber das Lippenbild des Patienten be-trachtet und bei hoher Lachlinie das Volumendefizit sichtbar wird, wird der ästhetische Kompromiss manifest (Abb. 3.8). Als therapeutische Konsequenz muss entweder vermieden werden, dass diese bukkale Resorption eintritt, oder es muss eine entsprechende Gewebeauffüllung chirurgischer Art er-folgen.

### 3.5 VERFÄRBUNG DER WEICHGEWEBE DURCH ERSATZMATERIALIEN

In der konventionellen Kronen-/Brücken-Technik ist bestens bekannt, dass dunkel verfärbte Wurzeln wie auch der Einsatz von Kronen mit Metallgerüst Verfärbungen im Weichgewebe verursachen kön-nen. Diese meist dunklen Verfärbungen wirken auf das Auge sehr störend. Wir haben gelernt, dass bei Verfärbungen der Wurzeln, die durch die Krone noch verstärkt werden, bereits der Austausch gegen metallfreie Rekonstruktionen deutliche Verbesserungen bringen kann (Abb. 3.9).

In der Implantologie verhält es sich nicht anders. Auch hier kann bei gewissen Weichgewebetypen der Einsatz einer grauen, metallischen Struktur im submukösen Bereich zu unschönen Verfärbungen führen (Abb. 3.10). Auch hier gibt es Mittel und Wege diese Metallstrukturen durch reine Keramik-rekonstruktionen zu ersetzen und das Problem so zu minimieren.

copyright by  
all rights reserved  
Abb  
3.7



**3.7a und b** Brückenrekonstruktion im Oberkiefer links mit Schattenbildung infolge einer bukkalen Konkavität des Kieferkammes.



**3.8a und b** Misserfolg wegen bukkalen Weichgewebedefizits im Bereich der Implantatkrone in regio 22 und entsprechender Schattenbildung.

Abb  
3.8



**3.9a** Verfärbung des Weichgewebes, verstärkt durch den Metallanteil der eingesetzten Krone.

**3.9b** Verbesserte Situation nach dem Einsetzen einer Vollkeramikkrone.

Abb  
3.9



**Abb. 3.10a und b** Ungünstiges Schlussresultat infolge der Weichgewebeverfärbung.

Abb  
3.10

## 3.6 ZUSAMMENFASSUNG

Beim Ersatz eines Zahnes durch eine implantatgetragene Rekonstruktion gilt es, ein chirurgisches Vorgehen zu wählen, bei dem vorhandenes Gewebe nicht zerstört wird. Analysiert man die eigenen Misserfolge, lernt man schnell, welche Richtlinien unbedingt berücksichtigt werden sollten, um solche Misserfolge künftig zu vermeiden. Im Folgenden werden sehr viele Details erörtert, die verhindern sollen, dass bestehendes Gewebe durch therapeutische Schritte zerstört wird. Andererseits soll aber auch aufgezeigt werden, wo heute noch die Grenzen einer solchen Behandlung liegen.

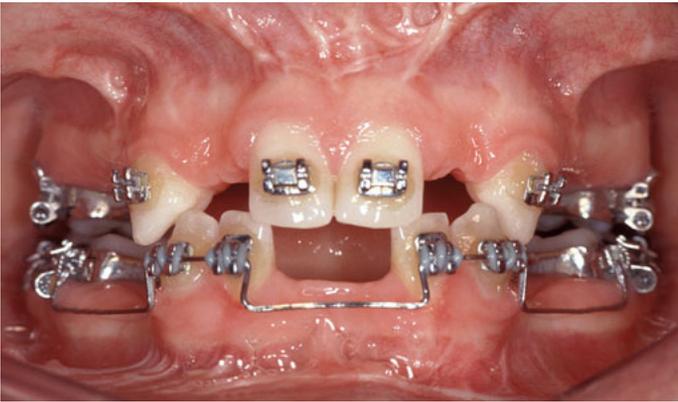
Es ist nicht unbedingt ein Unfall oder ein pathologisches Geschehen erforderlich, um Gewebeverhältnisse herzustellen, die in Relation zu den Anforderungen an ein ästhetisch gelungenes Resultat defizitär sind. Manchmal erlaubt schon das von der Natur vorgegebene Gewebe keine optimale Lösung. Aber auch hier besteht das therapeutische Ziel darin, das Gewebe im positiven Sinn zu verändern. So ist beispielsweise bei Nichtanlagen häufig nur wenig Knochen vorhanden und das Weichgewebe dünn. Hier müssen wir Knochenvolumen gewinnen und Weichgewebe verdicken. Mit anderen Worten: Wir müssen die von der Natur gegebene Situation im Munde des Patienten verändern, um überhaupt ein optimales Resultat erreichen zu können. Zudem ist der Erfolg unseres Tuns erst dann sichergestellt, wenn das erreichte Ziel einer optimalen Ästhetik über längere Zeit bestehen bleibt (Abb. 3.11). Es gibt nur wenige wissenschaftliche Untersuchungen in Bezug auf diese Langzeitergebnisse,<sup>2,3</sup> klinische Erfahrungen gibt es jedoch viele – nicht in jedem Falle nur positive.

Die Vorgehensweise ist ein entscheidender Faktor dafür, ob das Ziel eines harmonischen Erscheinungsbildes auch langfristig erreicht werden kann.

## LITERATUR

1. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:639–644.
2. Buser D et al. Long-term stability of contour augmentation with early implant placement following single tooth extraction in the esthetic zone: a prospective, cross-sectional study in 41 patients with a 5- to 9-year follow-up. *J Periodontol* 2013;84:1517–1527.
3. Chen ST, Buser D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla – a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29:186-215.





**3.11a** Diverse Nichtanlagen sowie zum Teil fehlender Knochen und dünnes Weichgewebe als Ausgangslage.



**3.11b bis d** Schlussresultat mit sowohl quantitativ wie qualitativ verändertem Gewebe im Vergleich zur Ausgangslage.



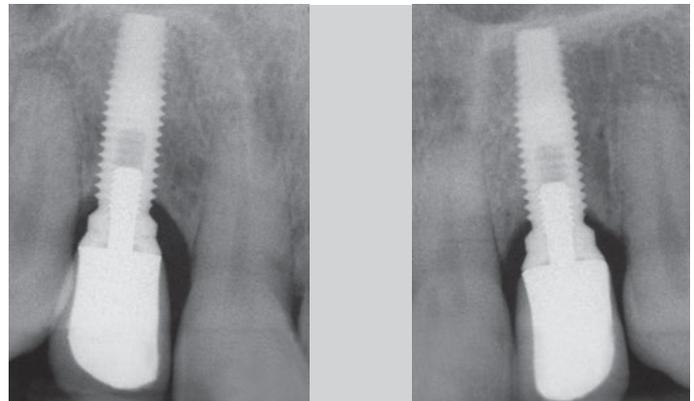
**3.11c**



**3.11 d**



**3.11e und f** 10-Jahres-Resultat.



**3.11g und h** Intakte Weichgewebe nach 15 Jahren.

