



ITI Treatment Guide
Band 3



ITI

Herausgeber:

D. Buser, D. Wismeijer, U. Belsler

Treatment Guide



Autoren:
S. Chen, D. Buser

Band 3

Implantationen in Extraktionsalveolen Behandlungsmöglichkeiten

Deutsche Übersetzung:
Mag. Wilfried Preinfalk und
Per N. Döhler, M.A.,
Triacom Dental, Barendorf/Lüneburg

Deutsche Bearbeitung:
Univ.-Prof. Dr. med. dent. Gerhard Wahl,
Bonn



Quintessenz Verlags-GmbH
Berlin, Chicago, Tokio, Barcelona, Istanbul,
London, Mailand, Moskau, Neu-Delhi, Paris,
Peking, Prag, São Paulo, Seoul, Warschau



Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek

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

Titel der Originalausgabe:
ITI Treatment Guide, Implant Placement in Post-Extraction Sites, Treatment Options
erschienen 2008 in der Quintessenz Verlags-GmbH



© 2009 Quintessenz Verlags-GmbH
Komturstr. 18, 12099 Berlin,
www.quintessenz.de

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

Fachlektorat der Originalausgabe:
Dr. Kati Benthous, Basel

Deutsche Übersetzung:
Mag. Wilfried Preinfalk und
Per N. Döhler, M.A., Triacom Dental,
Barendorf/Lüneburg,
www.triacom-dental.de

Illustrationen: Ute Drewes, Basel, www.drewes.ch

Grafikkonzept: Wirz Corporate AG, Zürich

Produktion: J. Richter, Berlin

Druck: Bosch-Druck GmbH, Landshut,
www.bosch-druck.de

Printed in Germany

ISBN: 978-3-938947-15-9

Die Informationen im ITI Treatment Guide sind ausschließlich für die Ausbildung und Fortbildung gedacht. Sie enthalten detaillierte Richtlinien für den Umgang mit bestimmten Befunden und Patienten. Die gegebenen Empfehlungen beruhen auf den Schlussfolgerungen der ITI-Konsensuskonferenzen und entsprechen somit der Behandlungsphilosophie des ITI. Dennoch bleiben sie die Meinung der Autoren. Dies gilt auch hinsichtlich der Beurteilung der Notwendigkeit von Röntgenbildern, sofern sie nicht eindeutig einer medizinischen Indikation und damit den Grundbedingungen der Röntgenverordnung unterliegen. Die Beteiligten (ITI, Autoren, Übersetzer, Herausgeber und Verlag) geben keine Garantie für die Vollständigkeit oder Genauigkeit der im ITI Treatment Guide publizierten Informationen und übernehmen keine Haftung für deren Verwendung. Die gegebenen Informationen können nicht die zahnärztliche Beurteilung von individuellen Einzelfallsituationen ersetzen. Der Zahnarzt wendet sie daher auf eigene Verantwortung.

Der ITI Treatment Guide spricht bestimmte Produkte, Methoden, Techniken und Materialien an. Dies bedeutet jedoch nicht, dass bestimmte Grundsätze, Merkmale oder Behauptungen der betroffenen Hersteller empfohlen oder unterstützt werden.

Alle Rechte vorbehalten. Die Veröffentlichungen im ITI Treatment Guide sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ohne Zustimmung des Verlages, gleichgültig ob im Ganzen oder in Teilen, ist unzulässig und strafbar. Die hier veröffentlichten Informationen können ihrerseits weiteren Schutzrechten unterliegen. Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Einwilligung des jeweiligen Schutzrechteinhabers nicht weiterverwendet werden.

Bei den Firmen- und Markennamen, die in diesem Buch genannt sind, kann es sich auch dann um eingetragene oder anderweitig geschützte Marken handeln, wenn hierauf nicht gesondert hingewiesen wird. Das Fehlen eines solchen Hinweises darf daher nicht dahingehend interpretiert werden, dass die Benutzung eines derartigen Namens frei möglich wäre.

Alle Abbildungen zeigen das Straumann® Dental Implant System und seine Komponenten.

Der ITI Treatment Guide verwendet das Zahnschema der FDI World Dental Federation.

Ziel des ITI ist ...

“... die Förderung und Verbreitung des Wissens zu allen Aspekten der zahnärztlichen Implantologie und Geweberegeneration durch Forschung, Entwicklung und Weiterbildung zum Wohl des Patienten.”

ITI

Vorwort

Treatment Guide

Implantate sind heute Versorgungsstandard bei zahlreichen zahnmedizinischen klinischen Befunden. Es gibt unzählige Belege für ihre Wirksamkeit und Unbedenklichkeit. Die Vorteile gegenüber konventionellen Behandlungen sind unbestritten. Alle diese Faktoren haben zu einer rasanten Zunahme in der Anzahl von Implantationen geführt.

Die Therapieform an sich ist relativ neu. Allerdings ist sie in Bedeutung und Beliebtheit rasch gewachsen. Dies hat Vorteile, birgt aber auch Gefahren. Die erzielten Resultate sind weitgehend vom behandelnden Zahnarzt abhän-

gig, dessen Kenntnisse, Fertigkeiten und Verantwortungsgefühl das Resultat bestimmen. Was Anwendungsbereiche und Erfolgsaussichten betrifft, bringen alle neuen Therapien unvermeidlich Unwägbarkeiten mit sich, denn sie konnten ja noch nicht in klinischen Langzeitstudien ausreichend beurteilt und dokumentiert werden.

Der vorliegende Band 3 des ITI Treatment Guide behandelt Implantationen in Extraktionsalveolen. Zahnärzte finden hier praxisorientierte und evidenzbasierte Informationen zu diesem Thema.

Auch aktuelle Publikationen werden ausgewertet. Die gegebene Literaturübersicht beruht zum Teil auf den Ergebnissen der 3. ITI-Konsensuskonferenz von 2003. Behandlungsansätze für Implantationen in Extraktionsalveolen werden mit ihren Vor- und Nachteilen ebenso ausführlich wie übersichtlich präsentiert.

15 Fallbeschreibungen illustrieren die verschiedenen implantologischen Behandlungsansätze nach Extraktionen. Außerdem werden Faktoren erörtert, die Einfluss auf das Resultat solcher Behandlungen nehmen können. Auch potenzielle Komplikationen werden diskutiert.

Konzipiert ist das Buch als Nachschlagewerk zur wissenschaftlich fundierten Auswahl von implantologischen Behandlungsansätzen. Ferner soll es zur detaillierten Planung und Durchführung von Behandlungen hilfreich sein. Somit ist dieser Band ein weiterer Schritt in der kontinuierlichen Arbeit am deklarierten Ziel des ITI: „Förderung und Verbreitung des Wissens zu allen Aspekten der zahnärztlichen Implantologie [...] zum Wohl des Patienten.“

Daniel Buser

Daniel Wismeijer

Urs C. Belser





Danksagung

Die Autoren danken Dr. Kati Benthaus für ihre hervorragende Unterstützung. Dank ihres hohen Engagements ist auch dieser dritte Band des ITI Treatment Guide von hoher Qualität getragen.

Ferner danken wir der Straumann AG für ihre kontinuierliche Unterstützung. Ohne diesen Unternehmenspartner hätte die vorliegende Buchreihe nicht realisiert werden können. Verantwortlich für die wissenschaftlichen Inhalte sind ausschließlich das ITI und die Autoren.



Herausgeber und Autoren

Urs C. Belser, D.M.D., Prof. Dr. med. dent.
Abteilung für Prothetik
Zahnmedizinische Klinik, Universität Genf
Rue Barthélemy-Menn 19, 1211 Genf 4, Schweiz
E-Mail: urs.belser@medecine.unige.ch

Daniel Buser, D.M.D., Prof. Dr. med. dent.
Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie
Zahnmedizinische Klinik, Universität Bern
Freiburgstrasse 7, 3010 Bern, Schweiz
E-Mail: daniel.buser@zmk.unibe.ch

Stephen Chen, M.D.Sc., Dr.
School of Dental Science
The University of Melbourne
720 Swanston Street
Melbourne, VIC 3010, Australien
E-Mail: schen@balwynperio.com.au

Daniel Wismeijer, D.M.D., Professor
Akademisches Zentrum für Zahnheilkunde
Amsterdam (ACTA)
Freie Universität, Abteilung für orale Funktionen
Sektion Implantologie und Prothetik
Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam, Niederlande
E-Mail: dwismeijer@acta.nl



Mitverfasser

Jay R. Beagle, D.D.S., M.S.D.
3003 East 98th Street, Suite 200,
Indianapolis, IN 46280, USA
E-Mail: jbeagledds@aol.com

Marina S. Bello-Silva, D.M.D., Ph.D.-Studentin
University of São Paulo
LELO - Center of Research,
Teaching and Clinics of Laser in Dentistry
School of Dentistry
Av. Prof. Lineu Prestes, 2227,
São Paulo, SP, 05508-000, Brasilien
E-Mail: marinastella@usp.br

Shayne Callis, M. Dent. (Wits), A.D.C., B.D.S. (Wits)
Balwyn Periodontic Centre, 223 Whitehorse Road,
Balwyn, VIC 3013, Australien
E-Mail: shaynecallis@optushome.com.au

Luiz O. A. Camargo, D.M.D., Ph.D.
Av. Brig. Faria Lima, 1478 Cj. 2205/2208,
São Paulo 01451-001, Brasilien
E-Mail: luizotavio.camargo@special-odonto.com.br

Roberto Cornelini, M.D., D.D.S.
Assistenzprofessor, Abteilung für Orale Pathologie
Universität Genua
Piazza Tre Martini 38, Rimini 47900, Italien
E-Mail: rcornel@libero.it

Anthony J. Dickinson, B.D.Sc., M.S.D.
1564 Malvern Road,
Glen Iris, VIC 3146, Australien
E-Mail: ajd1@iprimus.com.au

Christopher Evans, B.D.Sc. Hons (Qld), M.D.Sc. (Melb)
75 Asling St., Brighton,
Melbourne, VIC 3186, Australien
E-Mail: cdjevans@mac.com

German O. Gallucci, D.M.D., Dr. med. dent.
Harvard School of Dental Medicine
Department of Restorative Dentistry
and Biomaterial Sciences
188 Longwood Avenue, Boston, MA 02115, USA
E-Mail: german_gallucci@hsdm.harvard.edu

Christopher Hart, B.D.Sc., Grad. Dip. Clin. Dent., M.D.Sc.
4 Linckens Cres,
Balwyn, VIC 3103, Australien
E-Mail: cnhart@mac.com

Lisa J. A. Heitz-Mayfield, B.D.S., M.D.Sc., Odont. Dr.
Associate Professor
University of Sydney,
NSW 2000, Australien
E-Mail: heitz.mayfield@inet.net.au

Yasushi Nakajima, D.D.S.
Center of Implant Dentistry
Minatomirai Nishiku 3-3-1,
Yokohama, 220-841, Japan
E-Mail: njdc3805@crest.ocn.ne.jp

Robert Nieberler, Dr. med. dent.
Lochhauser Straße 4,
82178 Puchheim, Deutschland
E-Mail: dr.nieberler@t-online.de

Mario Rocuzzo, D.M.D., Dr. med. dent.
Corso Tassoni 14,
10143 Torino, Italien
E-Mail: mroccuzzo@iol.it

Anthony Sclar, O.M.S.
Director of Clinical Research
and Dental Implant Surgery
Department of Oral and Maxillofacial Surgery
Nova South Eastern School of Dentistry
South Florida
7600 Red Road, Suite 101, Miami, FL 33143, USA
E-Mail: anthony-sclar@aol.com

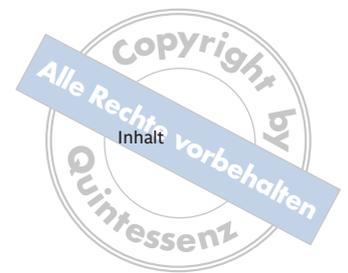
Pedro Tortamano-Neto, D.M.D., Ph.D.
Rua Jeronimo da Veiga 428 Cj. 51,
Itaim Bibi, São Paulo 04536-001, Brasilien
E-Mail: tortamano@giro.com.br

Inhalt

1	Einleitung	1
	<i>S. Chen, D. Buser</i>	
2	Ergebnisse der 3. ITI-Konsensuskonferenz: Implantate in Extraktionsalveolen	3
2.1	Konsensuserklärungen und klinische Empfehlungen für Implantationen in Extraktionsalveolen	5
2.1.1	Konsensuserklärungen	6
2.1.2	Klinische Empfehlungen	7
2.1.3	Schlussfolgerungen	8
2.2	Implantate in Extraktionsalveolen: Eine aktuelle Literaturübersicht	9
	<i>S. Chen, D. Buser</i>	
2.2.1	Klassifikation des Implantationszeitpunktes nach Zahnextraktion:	9
2.2.2	Aktuelle Literaturübersicht	11
2.2.3	Heilungsverlauf bei Implantaten in Extraktionsalveolen	12
2.2.4	Verweilquoten von Implantaten in Extraktionsalveolen	13
2.2.5	Ästhetische Resultate	14
3	Präoperative Diagnostik und Behandlungsmöglichkeiten bei Implantationen in Extraktionsalveolen	17
3.1	Einflüsse auf das Resultat der Behandlung	18
	<i>D. Buser, S. Chen</i>	
3.1.1	Einleitung	18
3.1.2	Patient	19
3.1.3	Biomaterialien	26
3.1.4	Behandlungsansatz	27
3.1.5	Behandler	27
3.2	Vorteile und Nachteile der verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten	29
	<i>S. Chen, D. Buser</i>	
3.2.1	Behandlungszeitpunkt und Zahl der Eingriffe	29
3.2.2	Lokale Faktoren	30
3.2.3	Zusammenfassung	35
3.3	Empfehlungen zur Auswahl des Behandlungsansatzes	38
	<i>S. Chen, D. Buser</i>	
3.3.1	Allgemeine Empfehlungen	38
3.3.2	Empfehlungen für die Oberkieferfront	40



4	Klinische Fallbeschreibungen mit unterschiedlichen Implantationsprotokollen	43
Sofortimplantation (Typ 1)		
4.1	Sofortimplantation in der Region eines rechten mittleren Schneidezahns im Oberkiefer <i>J. R. Beagle</i>	44
4.2	Sofortimplantation in der Region eines linken mittleren Schneidezahns im Oberkiefer <i>S. Chen, A. J. Dickinson</i>	54
4.3	Sofortimplantation in der Region eines linken mittleren Schneidezahns im Oberkiefer ohne Weichgewebemobilisation <i>S. Chen</i>	60
4.4	Sofortimplantation in der Region eines ersten Molaren im Unterkiefer <i>R. Cornolini</i>	66
4.5	Sofortimplantation in der Region eines zweiten Prämolaren im rechten Oberkiefer ohne Weichgewebemobilisation <i>M. Rocuzzo</i>	71
4.6	Sofortimplantation in der Region eines rechten seitlichen Schneidezahns im Oberkiefer ohne Weichgewebemobilisation <i>R. Nieberler</i>	80
4.7	Sofortimplantation in der Region eines linken mittleren Schneidezahns im Oberkiefer ohne Weichgewebemobilisation <i>P. Tortamano, M. S. Bello-Silva, L. O. A. Camargo</i>	88
Frühimplantation (Typ 2)		
4.8	Frühimplantation in der Region eines rechten mittleren Schneidezahns im Oberkiefer <i>D. Buser, C. Hart, U. Belser</i>	93
4.9	Sofortimplantation in der Region eines zweiten Prämolaren und zweiten Molaren im linken Unterkiefer <i>D. Buser</i>	102
4.10	Frühimplantation in der Region eines ersten Prämolaren im linken Oberkiefer <i>M. Rocuzzo</i>	107
Frühimplantation (Typ 3)		
4.11	Frühimplantation in der Region eines seitlichen Schneidezahns im Oberkiefer <i>G. O. Gallucci</i>	115
4.12	Frühimplantation in der Region eines ersten Prämolaren im linken Oberkiefer <i>Y. Nakajima</i>	126



Spätimplantation (Typ 4)

4.13	Spätimplantation in der Region eines linken mittleren Schneidezahns im Oberkiefer	133
	<i>Y. Nakajima</i>	
4.14	Spätimplantation in der Region eines linken mittleren Schneidezahns im Oberkiefer minimalinvasiv	143
	<i>A. Sclar</i>	
4.15	Spätimplantation in der Region eines linken mittleren Schneidezahns im Oberkiefer	153
	<i>S. Chen, A. J. Dickinson</i>	
5	Komplikationen	163
	<i>S. Chen, D. Buser</i>	
5.1	Komplikationen nach Implantationen in Extraktionsalveolen	164
5.2	Periimplantäre Infektion nach Frühimplantation	165
	<i>L. J. A. Heitz-Mayfield</i>	
5.3	Verlust eines sofortversorgten Sofortimplantats durch periimplantäre Infektion	168
	<i>D. Buser</i>	
5.4	Periimplantäre Infektion 3 Jahre nach Sofortimplantation	173
	<i>S. Chen</i>	
5.5	Schleimhautrezession nach Sofortimplantation in der Region eines mittleren Schneidezahns im Oberkiefer ohne Weichgewebemobilisation	179
	<i>S. Chen, C. Evans</i>	
5.6	Schleimhautrezession nach Sofortimplantation in der Region eines seitlichen Schneidezahns im Oberkiefer	185
	<i>S. Chen, S. Callis</i>	
5.7	Schleimhautrezession nach Sofortimplantation in der Region eines mittleren Schneidezahns im Oberkiefer	191
	<i>D. Buser</i>	
5.8	Schlussfolgerungen	194
	<i>S. Chen, D. Buser</i>	
6	Literatur	195

3 Präoperative Diagnostik und Behandlungsmöglichkeiten bei Implantationen in Extraktionsalveolen



3.1 Einflüsse auf das Resultat der Behandlung

D. Buser, S. Chen

3.1.1 Einleitung

Implantationen in Extraktionsalveolen sind heute gängige klinische Praxis. Den Extraktionen liegen unterschiedliche Indikationen zugrunde. Karies kann ebenso eine Ursache sein wie chronische Parodontopathien, Wurzelfrakturen, gescheiterte Wurzelkanalbehandlungen, koronale Substanzdefizite oder Verletzungen. Der Zahnarzt muss die Situation beurteilen und eine Empfehlung aussprechen, wann nach Entfernen des Zahns mit einem Implantat versorgt werden soll. Wichtigstes Ziel von Implantatbehandlungen sind erfolgreiche Resultate, die möglichst voraussagbar erreicht werden und möglichst geringe Risiken bergen sollen. Dies gilt für die Funktion wie auch die Ästhetik. Daneben gibt es noch weitere Behandlungsaspekte wie möglichst wenige Eingriffe sowie eine geringe Morbidität. Ferner sollte die Zeitspanne zwischen Extraktion und prothetischer Versorgung möglichst kurz sein. In den letzten 10 bis 15 Jahren gab es verschiedene Bestrebungen, die Abläufe von Implantatbehandlungen zu verändern und somit die Akzeptanz dieser Therapie-

form unter den Patienten zu verbessern. Allerdings sollten diese Veränderungen nicht dazu führen, dass die Ergebnisse weniger berechenbar werden oder das Risiko von Komplikation steigt.

Der Zahnarzt muss wissen, dass zur Versorgung von Extraktionsalveolen mit einem Implantat unterschiedliche Optionen zur Verfügung stehen. Zu diesen Möglichkeiten gehören etwa Sofort-, Früh- und Spätimplantationen. Wie schon die aktuelle Literaturübersicht in Kapitel 2 gezeigt hat, besitzt jede dieser Behandlungsformen bestimmte Merkmale, Indikationen, Kontraindikationen, Vorteile und Nachteile. Unterschiede bestehen ferner in der Voraussagbarkeit sowie den Risiken und Schwierigkeiten in der Ausführung. Auch die wissenschaftliche Beweislage variiert.

Vier allgemeine Faktoren nehmen Einfluss auf das Resultat einer Implantatbehandlung (Abb. 1). Sie alle hängen eng zusammen. Der Behandler spielt die Schlüsselrolle. Er beurteilt die klinische Situation und trifft auf dieser

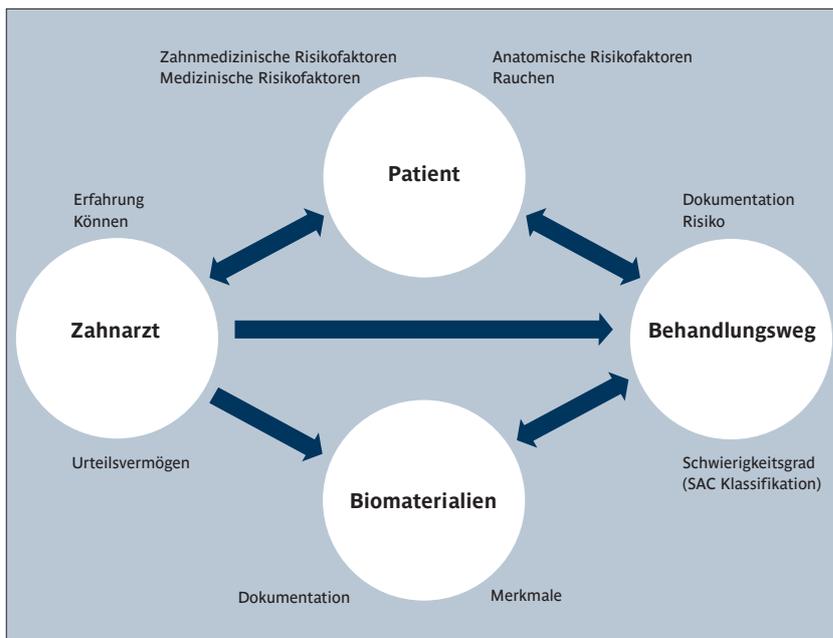


Abb. 1 Vier Faktoren beeinflussen das Resultat von Implantatbehandlungen. Diese Grafik illustriert, wie sie untereinander zusammenhängen.

Grundlage alle Entscheidungen. Er beurteilt den Patienten, wählt die benötigten Biomaterialien aus und entscheidet, welcher Behandlungsweg für das angestrebte Ziel am besten geeignet ist.

Abbildung 1 illustriert diese vier allgemeinen Faktoren. Das Diagramm lässt sich mit unterschiedlichen Implikationen auf jede klinische Situation anwenden. Die Bedeutung dieser Faktoren bei Implantationen in Extraktionsalveolen wird auf den nachfolgenden Seiten erörtert.

Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Einzelzahnersatz in der ästhetisch relevanten Zone. Diese Einschränkung ist gerechtfertigt, weil der Bedarf an solchen Behandlungen sehr groß ist. Mehrfachlücken nach Extraktionen in der Oberkieferfront werden in einem späteren Band des ITI Treatment Guide separat behandelt. Die Fallbeschreibungen im anschließenden Kapitel 4 umfassen aber auch Implantatbehandlungen nach Extraktionen im Seitenzahnbereich.

3.1.2 Patient

Im Vorfeld von Implantatbehandlungen ist stets das individuelle Risikoprofil genau zu analysieren. Viele Fälle benötigen eine Synopse unterschiedlicher Disziplinen der Zahnheilkunde. Für Implantatbehandlungen nach Extraktionen in der Oberkieferfront muss stets eine umfassende präoperative Analyse durchgeführt werden. Die allgemeinen Risikofaktoren lassen sich in vier Gruppen einteilen:

1. Medizinische Risikofaktoren
2. Rauchen als Risikofaktor
3. Zahnmedizinische Risikofaktoren
4. Anatomische Risikofaktoren

Streng genommen liegt ein Risikofaktor erst vor, wenn ein kausaler Zusammenhang in prospektiven Studien nachgewiesen wurde. Derart stringente Beweise sind für die Risiken in der zahnärztlichen Implantologie kaum vorhanden. Vielleicht wäre „Risikoindikatoren“ ein genauerer Terminus. Andererseits ist „Risikofaktoren“ auch ein gängiger Begriff der Alltagssprache, und in diesem Sinn sollte er auch im Rahmen dieser klinischen Erörterungen aufgefasst werden.

Die ersten beiden Gruppen umfassen systemische Risikofaktoren, die allgemein Einfluss auf den Ausgang von Behandlungen nehmen können. Sie müssen als Bestandteil der individuellen Anamnese ermittelt werden. Die anderen beiden Gruppen umfassen lokale Risikofaktoren, die den Ausgang von Behandlungen in erster Linie lokal beeinflussen. Alle diese Faktoren werden auf den folgenden Seiten kurz erörtert.

Medizinische Risikofaktoren: Hierzu gehören alle Erkrankungen und Begleitumstände, die Wundheilung und Knochenumbildung beeinträchtigen können – oder auch die aktive Mitarbeit des Patienten am langfristigen Erfolg von osseointegrierten Implantaten. Den ersten Versuch einer Klassifizierung unternahm das ITI in den späten neunziger Jahren (2. ITI-Konsensuskonferenz). Medizinische Risikofaktoren wurden damals in Hochrisikofaktoren und Risikofaktoren eingeteilt [Buser et al. 2000]. Als Hochrisikofaktoren galten: (1) schwere Knochenerkrankungen (in der Praxis selten anzutreffen) wie Osteogenesis imperfecta oder Osteomalazie, (2) Immundefizite durch Virusinfektionen (HIV) oder medizinische Behandlungen (Corticosteroide, Chemotherapien) und (3) Drogensucht oder psychische Erkrankungen (Möglichkeit von negativen Auswirkungen auf die aktive Mitarbeit des Patienten). Als Risikofaktoren galten: Röntgentherapie, schwerer Diabetes (insbesondere juveniler Diabetes Typ 1) und Blutungsübel (z. B. hämorrhagische Diathese oder medikamentöse Antikoagulation). Diese Gruppe von Risikofaktoren ist auch 10 Jahre später nahezu unverändert. Allerdings zeigt eine aktuelle Übersichtsarbeit, dass die Evidenz dürftig ist [Mombelli und Cionca 2006]. Die schwersten Krankheiten sind nicht dokumentiert – schon deshalb nicht, weil Implantatbehandlungen an solchen Patienten nie durchgeführt wurden. Neu aufgenommen in die Liste medizinischer Risikofaktoren wurde die regelmäßige Einnahme von Bisphosphonaten [Marx et al. 2005]. Diese Medikamente werden häufig bei Knochenmetastasen oder Osteoporose angewendet. Sie hemmen die Aktivität der Osteoklasten und die Knochenresorption. Bisphosphonate können Osteonekrosen verursachen, was dazu führt, dass große nekrotisierte Knochenflächen in der Mundhöhle freiliegen. Bisher scheint nur die intravenöse Verabreichung von Bisphosphonaten eine absolute Kontraindikation gegen Implantatbehandlungen darzustellen [Scully et al. 2006]. Laut einer aktuellen Kurzzeitstudie steigt das Risiko von Knochennekrosen nicht bei oraler Einnahme [Fugazzotto et al. 2007].

Rauchen als Risikofaktor: Seit langem ist bekannt, dass Implantate bei Rauchern eine schlechtere Langzeitprognose haben [Bain und Moy 1993, De Bruyn und Collaert 1994]. Eine neue systematische Übersichtsarbeit bestätigt, dass zwischen Nikotinkonsum (Rauchen) und biologischen Komplikationen wie periimplantäre Infektionen oder Implantatverlusten ein Zusammenhang besteht [Strietzel et al. 2007]. Bei den Rauchern wird häufig zwischen der Menge an konsumierten Zigaretten unterschieden. Eine kürzlich durchgeführte Studie erbrachte für starke Raucher (über 20 Zigaretten täglich) die höchste Verlustquote [Sanchez-Perez et al. 2007].

Tabelle 1 Ästhetische Risikoanalyse (Beurteilung von 12 Parametern)

Ästhetische Risikofaktoren	Niedrig	Mittel	Hoch
Gesundheitszustand	Gesund, kooperativ und ohne immunologische Beeinträchtigung		Eingeschränkte Immunitätslage
Nikotinkonsum	Nichtraucher	Leichter Raucher (< 10 Zigaretten/Tag)	Starker Raucher (> 10 Zigaretten/Tag)
Patientenanspruch – Erwartungen an die Ästhetik	Niedrig	Mittel	Hoch
Lachlinie	Niedrig	Mittel	Hoch
Gingivaler Biotyp	Gewebestark, flache Girlandenform	Mittelstark, leicht geschwungene Girlandenform	Gewebeschwach, steile Girlandenform
Kronenform	Rechteckig		Dreieckig
Lokale Infektion	Keine	Chronisch	Akut
Knochenniveau an Nachbarzähnen	≤ 5 mm vom Kontaktpunkt	5,5 bis 6,5 mm vom Kontaktpunkt	≥ 7 mm vom Kontaktpunkt
Restaurationsstatus der Nachbarzähne	Unangetastet		Restauriert
Ausdehnung der Lücke	1 Zahn (≥ 7 mm)	1 Zahn (< 7 mm)	≥ 2 Zähne
Anatomie der Weichgewebe	Ohne Defizite		Defizitär
Anatomie des knöchernen Alveolarfortsatzes	Ohne Defizite	Horizontales Defizit	Vertikales Defizit

Zahnmedizinische und anatomische Risikofaktoren: Diese beiden Gruppen umfassen lokale Faktoren. Sie werden hier gemeinsam erörtert, da sie bereits in Band 1 des ITI Treatment Guide (Kapitel 3) bei den Ausführungen zur ästhetischen Risikoanalyse behandelt wurden [Martin et al. 2007]. Die dort präsentierte Tabelle umfasst 12 Parameter zur Beurteilung von ästhetischen Risikoprofilen im klinischen Alltag (Tabelle 1).

Ganz oben in der Tabelle finden sich Gesundheitszustand und Nikotinkonsum. Beide Faktoren wurden hier bereits erörtert. Auch die Erwartungen des Patienten hinsichtlich der Ästhetik gehören noch zu den allgemeinen Faktoren. Die anderen 9 Parameter sind lokaler Natur. Sie werden hier im Zusammenhang mit Implantationen zur Versorgung von extraktionsbedingten Einzelzahnücken in der Oberkieferfront behandelt.

Erwartungen: Bei der ersten Untersuchung müssen unbedingt die Erwartungen des Patienten an den Ausgang der Behandlung ermittelt werden. Diese können je nach anatomischen Gegebenheiten realistisch oder auch unrealistisch sein. Anatomische Risikofaktoren können das Ergebnis der Behandlung und das Risiko von Komplikationen beeinflussen. Diese Punkte sollten in einem offenen Gespräch ausdiskutiert werden. So lassen sich Enttäuschungen leichter vermeiden. Patienten mit hohen Erwartungen sollten in ästhetischer Beziehung als „Hochrisikopatienten“ eingestuft werden.

Lippenverlauf: Dieser Parameter entscheidet darüber, wie weit die Zähne und stützenden Gewebestrukturen beim Kauen, Sprechen oder Lachen ins Blickfeld rücken. Man unterscheidet zwischen niedrigen, mittelhohen und hohen Lippenverläufen beim Lachen [Martin et al. 2007]. Am gefährlichsten ist dann ein hoher Lippenverlauf (Abb. 2). In vielen dieser Fälle wird nicht nur die gesamte Frontzahnreihe sichtbar, sondern auch ein erheblicher Teil des Alveolarfortsatzes. Umgekehrt bergen niedrige Lippenverläufe das geringste ästhetische Risiko. Defizite im Erscheinungsbild von Gingiva, Kronenproportion und -länge werden hier durch die Oberlippe wirksam kaschiert.

Gingivaler Biotyp: Hier unterscheidet man zwischen gewebestarkem, mittelstarkem und gewebeschwachem, dünnen Biotyp [Martin et al. 2007]. Jeder dieser Biotypen hat besondere Merkmale. Das geringste Risiko birgt ein gewebestarker Biotyp mit einer breiten Zone befestigter Gingiva (Abb. 3). Gewebe dieser Art ist gewöhnlich stabil gegen Rezessionen [Kan et al. 2003b, Kois 2004]. Dickes Weichgewebe verdeckt die Farbe von Implantaten und Aufbauteilen. Unter diesen Voraussetzungen lassen sich schöne ästhetische Ergebnisse zuverlässiger realisieren. Dieser Biotyp begünstigt eindeutig die Langzeitstabilität von ästhetischen Weichgewebekonturen an Implantaten.



Abb. 2 Hoher Lippenverlauf.



Abb. 3 Geringes ästhetisches Risiko: Gewebestarker Biotyp der Gingiva und rechteckiger Formtyp der Zähne.



Abb. 4 Hohes ästhetisches Risiko: Gewebeschwacher Biotyp (mit steilem Girlandenverlauf der Gingiva) und dreieckiger Formtyp der Zähne.

Umgekehrt sind gewebeschwache, dünne Biotypen am gefährlichsten (Abb. 4). Diese Aussage ist insofern zu relativieren, als bei intaktem Parodont und Knochenniveau an den angrenzenden Zähnen auch dieser Biotyp sehr schöne Implantatkronen ermöglicht. Papillen werden gebildet und bleiben auch erhalten, aber die Anfälligkeit für Rezessionen ist eindeutig größer [Evans und Chen 2008, Kan et al. 2003b, Kois 2004]. Optimale Ergebnisse lassen sich hierbei leichter realisieren, wenn das Implantat etwas weiter palatinal eingesetzt wird.

4.10 Frühimplantation in der Region eines ersten Prämolaren im linken Oberkiefer

M. Rocuzzo

Dieser Abschnitt beschreibt den Fall eines 36-jährigen Nichtraucher, der sich 2004 wegen akuter Schmerzen im Bereich der oberen linken Prämolaren behandeln ließ.

Laut Orthopantomogramm war Zahn 24 endodontisch vorbehandelt. Das Füllmaterial war über den Apex hinaus gedrückt worden. Es befand sich in unmittelbarer Nähe des Kieferhöhlenbodens (Abb. 1).

Zu diesem Befund kam neben den starken Schmerzen noch die Möglichkeit einer Wurzelfraktur. Diese Überlegungen führten zur Extraktion von Zahn 24. Der Verdacht auf eine vertikale Fraktur bestätigte sich (Abbildung 2).

Der Patient hatte maßvolle Erwartungen an das ästhetische Behandlungsergebnis. Es wurde ein individuelles Risikoprofil erstellt. Demnach war das ästhetische Risiko als mittelhoch einzustufen (Tabelle 1).



Abb. 1 Ausgangsbefund im Orthopantomogramm (2004).



Abb. 2 Extrahierter Zahn 24. Die Frakturlinien wurden per Fuchsinfärbung sichtbar gemacht.

4 Implantationsansätze: Klinische Fallbeschreibungen

Tabelle 1 Ästhetisches Risikoprofil des Patienten (mittleres Risiko).

Ästhetische Risikofaktoren	Niedrig	Mittel	Hoch
Gesundheitszustand	Gesund, kooperativ und ohne immunologische Beeinträchtigung		Eingeschränkte Immunitätslage
Nikotinkonsum	Nichtraucher	Leichter Raucher (< 10 Zigaretten/Tag)	Starker Raucher (> 10 Zigaretten/Tag)
Patientenanspruch – Erwartungen an die Ästhetik	Niedrig	Mittel	Hoch
Lachlinie	Niedrig	Mittel	Hoch
Gingivaler Biotyp	Gewebestark, flache Girlandenform	Mittelstark, leicht geschwungene Girlandenform	Gewebeschwach, steile Girlandenform
Kronenform	Rechteckig		Dreieckig
Lokale Infektion	Keine	Chronisch	Akut
Knochenniveau an Nachbarzähnen	≤ 5 mm vom Kontaktpunkt	5,5 – 6,5 mm vom Kontaktpunkt	≥ 7 mm vom Kontaktpunkt
Restaurationsstatus der Nachbarzähne	Unangetastet		Restauriert
Ausdehnung der Lücke	1 Zahn (≥ 7 mm)	1 Zahn (< 7 mm)	≥ 2 Zähne
Anatomie der Weichgewebe	Ohne Defizite		Defizitär
Anatomie des knöchernen Alveolarfortsatzes	Ohne Defizite	Horizontales Defizit	Vertikales Defizit

Dem Patienten wurde ein Implantat als Behandlung der ersten Wahl empfohlen. Aufgrund seiner Schmerzen und dem dislozierten Wurzelfüllmaterial nahe der Kieferhöhle wurde von einer Sofortimplantation abgesehen. Stattdessen wurde das Konzept der Frühimplantation (Typ 2) gewählt. Diese Methode hatte mehrere Vorteile. Sie ermöglichte ein größeres Weichgewebenvolumen, vereinfachte die Lappenbildung und konnte ohne lokales Krankheitsgeschehen durchgeführt werden.

Also wurde zunächst die Extraktion vorgenommen und das Wurzelfüllmaterial zum größten Teil entfernt.

Der klinische Verlauf wurde 5 Wochen nach Extraktion radiologisch und fotografisch dokumentiert (Abb. 3 und 4). Beide Befunde sind für eine 4–8 Wochen alte Extraktionsalveole charakteristisch. Das Weichgewebe hatte gute Heilungsfortschritte gemacht und bedeckte die gesamte Alveole [Hämmerle et al. 2005]. Die Implantation konnte nun durchgeführt werden.



Abb. 3 Radiologischer Befund vor Einsetzen des Implantats. Die Extraktion liegt 5 Wochen zurück.



Abb. 4 a und b Zustand vor Implantation (bukkale und okklusale Ansicht). Das Weichgewebe ist vollständig ausgeheilt.



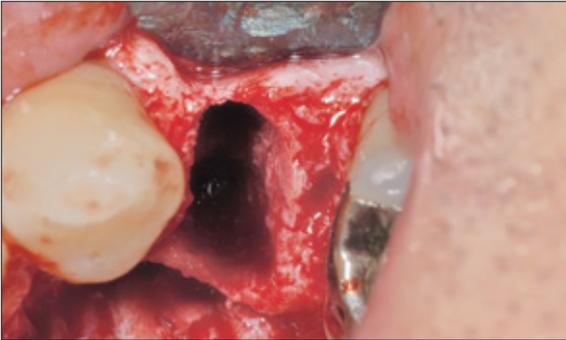


Abb. 5 Zustand der Alveole unmittelbar vor Implantation. Die Wände sind intakt.

Die Region wurde hierzu operativ eröffnet (Abb. 5). Die Alveolenwände waren intakt. Knochenumbildung hatte fast keine stattgefunden.

Vor Einsetzen des Implantats wurde die Alveole mit einer Parodontalsonde vermessen (Abb. 6). Die orovestibuläre Breite betrug etwa 9 mm, die mesiodistale Breite rund 4 mm. Die Wahl fiel daher auf ein Straumann-Implantat des Typs Tapered Effect (enossaler Durchmesser 4,1 mm, Länge 12 mm) mit Regular-Neck-Plattform (Durchmesser 4,8 mm).



Abb. 6 Vermessen der orovestibulären Alveolenbreite (rund 9 mm).

Die Implantation erfolgte räumlich optimal [Buser et al. 2005]. Bei optimal positionierten Sofort- oder Frühimplantaten entsteht regelmäßig ein Spalt zur Alveolenwand. Der Zahnarzt muss entscheiden, ob dieser Spalt mit Eigenknochen, Knochenersatzmaterial oder einer Kombination geschlossen werden soll. Diese Maßnahme empfiehlt sich gewöhnlich bei Spaltgrößen von über 1 mm.

Im hier gezeigten Fall betrug der Abstand zwischen Implantat und lingualer Alveolenwand über 2 mm (Abb. 7 und 8). Dieser Spalt musste mit synthetischem Knochenersatzmaterial gefüllt werden (BoneCeramic, Abb. 9). Zuvor wurde eine Verschlusschraube am Implantat befestigt, damit sich keine Partikel des Knochenersatzmaterials darin verfangen konnten.



Abb. 7 Zustand nach Implantation. Die Optimallage führte zu einem lingualen Spalt von über 2 mm, der mit Knochenersatzmaterial verfüllt werden musste.

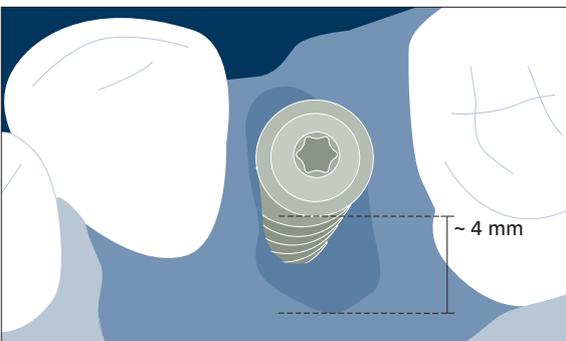


Abb. 8 Horizontaler 4-mm-Defekt. Zur Regeneration musste Material eingebracht werden.

Nach der Augmentation wurden die Lappen verschlossen und vernäht, sodass das Implantat halb gedeckt einheilen konnte (Abb. 10). Dieser Einheilmodus hat zwei Vorteile: Ein periostaler Entlastungsschnitt zur Lappenmobilisierung erübrigt sich, und die Verschlusschraube bleibt ohne spätere Anästhesie und Schnittführung zugänglich.

6 Wochen nach dem Eingriff war das Weichgewebe ohne Komplikationen abgeheilt und zeigte ein gesundes Erscheinungsbild (Abb. 11).

Nach weiteren 4 Wochen wurde die Verschlusschraube gegen eine labial abgeschrägte Einheilkappe ausgetauscht (Abb. 12). Hiermit begann die Konditionierungsphase für das Weichgewebe.

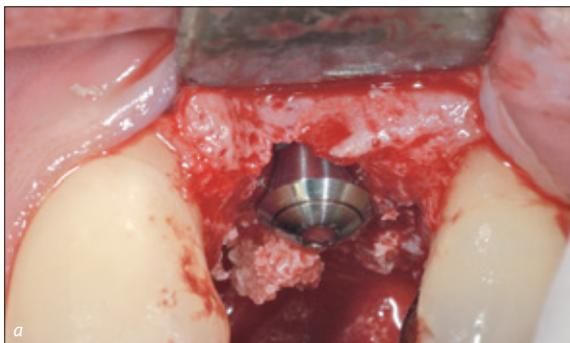


Abb. 9 a und b Verfüllen der Alveole mit synthetischem Knochenersatzmaterial (labiale und okklusale Ansicht).

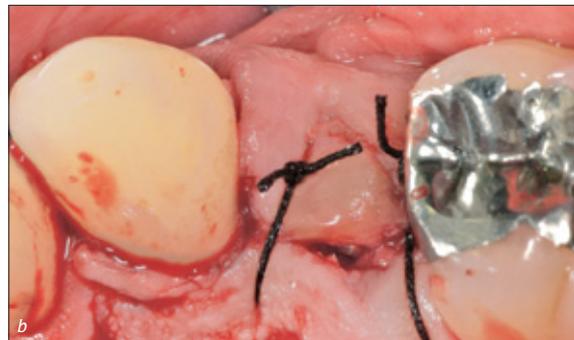


Abb. 10 a und b Vernähte Implantationsstelle. Die Einheilung erfolgte halb gedeckt.



Abb. 11 Zustand 6 Wochen nach Implantation.

Abb. 12 Zustand nach Befestigen einer labial abgeschrägten Einheilkappe 10 Wochen nach Implantation. Beginn der Konditionierungsphase für das Weichgewebe.

Eine Röntgenaufnahme bestätigte den korrekten Sitz der abgeschrägten Einheilkappe auf dem Implantat (Abb. 13).

Zur weiteren Optimierung des Weichgewebeprofiles wurde die Einheilkappe nach 2 weiteren Wochen erneut ausgetauscht. Diesmal wurde eine konkave Form gewählt (Abb. 14).

Diese girlandenförmige Einheilkappe verblieb 2 Wochen in situ. Danach wurde sie gegen eine 4,5 mm hohe Kappe ausgetauscht (Abb. 15 a und b).

4 Monate nach Implantation wurde diese Einheilkappe entfernt. Es folgte die Abformung zur Herstellung eines Kronenprovisoriums (Abb. 16).

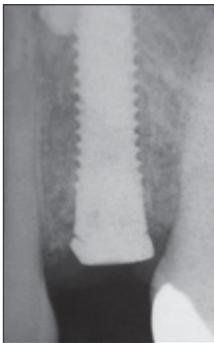


Abb. 13 Radiologischer Befund nach Befestigen der labial abgeschrägten Einheilkappe.



Abb. 14 Zustand nach Befestigen einer konkaven Einheilkappe 2 Monate nach Implantation. Mit dieser Maßnahme wurde das Weichgewebeprofil optimiert.



Abb. 15 a und b Zustand mit 4,5 mm hoher Einheilkappe 3,5 Monate nach Implantation.



Abb. 16 Zustand 4 Monate nach Implantation. Nun konnte die Abformung durchgeführt werden.