

ITI

Herausgeber:
D. Buser, U. Belser, D. Wismeijer



Treatment Guide



Autoren:
U. Belser, W. Martin,
R. Jung, C. Hämmerle, B. Schmid,
D. Morton, D. Buser

Band 1

Ästhetische Implantattherapie Einzelzahnersatz

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, London, Tokyo, Barcelona,
Beijing, Istanbul, Milan, Moscow, Neu-Delhi,
Paris, Prague, São Paulo, Seoul, Warsaw



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 Therapy in the Esthetic Zone, Single-Tooth Replacements
erschienen 2006 in der Quintessenz Verlags-GmbH



© 2007 Quintessenz Verlags-GmbH
Ifenpfad 2-4, 12107 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 Benthaus, Basel

Übersetzung: Per Döhler, www.triacom-dental.de

Bearbeitung der deutschen Ausgabe:

Univ.-Prof Dr. Gerhard Wahl, Bonn

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

Grafikkonzept: Wirz Corporate AG, Zürich

Produktion: Bernd Burkart, Berlin

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

Printed in Germany

ISBN: 978-3-938947-11-1

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-Konsensuskonferenz 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 einzelnen Patienten ersetzen. Der Zahnarzt verwendet 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 im ITI Treatment Guide veröffentlichten Materialien sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ohne Zustimmung des Verlages, gleichgültig im Ganzen oder in Teilen, ist unzulässig und strafbar. Die hier veröffentlichten Materialien können ihrerseits weiteren Schutzrechten unterliegen. Derartige Materialien 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.

Systeme anderer Hersteller finden sich nur in Kapitel 4.7 (Abbildung 13 a) und Kapitel 5 (Abbildungen 6, 7, 23, 24, 25, 27, 29, 30 a und b, 31, 32, 33, 34, 37).

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.”



Vorwort

Treatment Guide

Osseointegrierte Implantate haben sich in den vergangenen 15 Jahren zum Versorgungsstandard für zahnlose und teilbezahnte Patienten entwickelt. Entsprechend schnell hat sich ihre Anwendung in den Zahnarztpraxen verbreitet.

Verschiedene Faktoren und Trends haben zu dieser positiven Entwicklung beigetragen. Erstens ist die Akzeptanz unter Patienten wie Zahnärzten stark gestiegen. Dies ist nicht zuletzt den guten klinischen Erfahrungen mit osseointegrierten Implantaten zu verdanken. Die Resultate sind in prospektiven Studien mit bis zu 10 Jahren Beobachtungsdauer bestens dokumentiert. Zweitens hat die Entwicklung von konfektionierten Präzisionskomponenten die prothetische Versorgung von Implantaten vereinfacht. So wird die Implantatprothetik für den Zahnarzt einfacher umsetzbar. Drittens hat es deutliche Fortschritte bei der Behebung von lokalen Knochendefiziten gegeben. Augmentative Zusatzbehandlungen wie die gesteuerte Knochenregeneration oder Sinusbodenelevation sind heute Routine. Das Indikationsspektrum ist dadurch größer geworden, insbesondere bei Patienten mit Teilbe-zahnung.

Einzelzahnlücken sind heute die wichtigste Indikation für Dentalimplantate. Parallel dazu werden neue Wege beschritten, Implantatbehandlungen patientenfreundlicher zu gestalten. Sofortimplantation oder Sofortbelastung zählen zu diesen Methoden, sind allerdings aus klinischer Sicht noch nicht ausreichend dokumentiert. Ihr Nutzen für die Alltagspraxis wird noch zu klären sein. Durchdachte Studien mit randomisierten Kontrollgruppen werden hier Abhilfe schaffen.

Über 100 000 Zahnärzte in aller Welt führen heute Implantatbehandlungen durch. Qualitätskontrolle wird bei dieser rasanten Expansion zunehmend zu einer Herausforderung. Damit der gute Ruf von Implantatversorgungen erhalten bleibt, wurden Universitäten und wissenschaftliche Gesellschaften aufgerufen, sich um die Qualität dieser Behandlungen zu bemühen.

Das International Team of Implantology (ITI) ist diesem Ruf gefolgt und hat einen eigenen Ausbildungsausschuss ins Leben gerufen. Dieser Ausschuss verfolgt die folgenden Ziele: Erörterung und Festlegung von chirurgisch-prothetischen Versorgungsstandards in der zahnärztlichen

Implantologie, Integration dieser Standards in hochwertige Fortbildungskurse und weltweite Koordination aller Ausbildungsbemühungen. In den vergangenen acht Jahren hat das ITI seine Aktivitäten im Ausbildungsbereich deutlich verstärkt. Unter anderem wurde ein Stipendienprogramm zur finanziellen Unterstützung von jungen Zahnärzten und implantologischen Zentren in den USA, Europa und Japan eingerichtet. Ferner fand 2003 die 3. ITI-Konsenskonferenz statt, in deren Rahmen wichtige klinische Fragen für die Dentalimplantologie erörtert wurden. Die Ergebnisse wurden 2005 als Sonderausgabe der *Implantologie* veröffentlicht.

Genau diese Konferenzergebnisse wurden auf Beschluss des ITI-Ausbildungsausschusses nun zu einem ITI Treatment Guide ausgebaut. Es handelt sich dabei um eine ganze Buchreihe mit detaillierten klinischen Richtlinien zu bestimmten klinischen Fragestellungen. Die ersten Bände sind den folgenden Themen gewidmet: (1) ästhetische Implantattherapie, (2) Belastungsprotokolle in der Implantologie und (3) Implantationen in Extraktionsalveolen.

Alle diese Themen werden umfassend ausgearbeitet. Für die einzelnen Arbeitsschritte werden detaillierte Empfehlungen ausgesprochen. Jede Behandlungsform wird objektiv erörtert. Nicht zuletzt werden auch die folgenden Gesichtspunkte berücksichtigt:

- Klinische Studien (wissenschaftliche Belege)
- Objektiver Nutzen für den Patienten
- Risiken der Behandlung
- Komplexität der Behandlung
- Kosten-Nutzen-Verhältnis

Der vorliegende Band 1 des ITI Treatment Guide befasst sich mit ästhetisch anspruchsvollem implantatgetragenen Einzelzahnersatz. Diese Indikationen haben in der Implantologie einen überaus hohen Stellenwert. Wir sind zuversichtlich, dass der ITI Treatment Guide den Umgang mit ästhetischen Indikationen wesentlich erleichtern wird.

Daniel Buser

Urs C. Belser

Daniel Wismeijer



Herausgeber und Autoren



Herausgeber:

Urs C. Belser, D.M.D., Prof. Dr. med. dent.
Abteilung für Prothetik
Zahnklinik der 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 Kliniken, Universität Bern
Freiburgstrasse 7, 3010 Bern, Schweiz
E-Mail: daniel.buser@zmk.unibe.ch

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

Autoren:

Christoph Hämmerle, D.M.D., Prof. Dr. med. dent.
Klinik für Kronen- und Brückenprothetik
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Universität Zürich
Plattenstrasse 11, 8032 Zürich, Schweiz
E-Mail: hammerle@zzmk.unizh.ch

Ronald Jung, D.M.D., Dr. med. dent.
Klinik für Kronen- und Brückenprothetik
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Universität Zürich
Plattenstrasse 11, 8032 Zürich, Schweiz
E-Mail: jung@zzmk.unizh.ch

William C. Martin, D.M.D., M.S.
Zentrum für zahnärztliche Implantologie
Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
University of Florida, Gainesville
1600 W Archer Road, D7-6, Gainesville, FL 32610, USA
E-Mail: wmartin@dental.ufl.edu

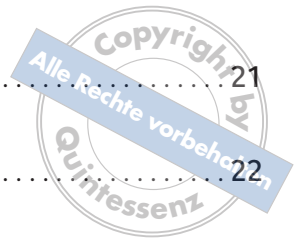
Dean Morton, B.D.S., M.S.
Zentrum für zahnärztliche Implantologie
Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
University of Florida, Gainesville
1600 W Archer Road, D7-6, Gainesville, FL 32610, USA
E-Mail: dmorton@dental.ufl.edu

Bruno Schmid, D.M.D., Dr. med. dent.
Bayweg 3, 3123 Belp, Schweiz
E-Mail: brunoschmid@vtxmail.ch

Inhalt



1	Einleitung	1
	<i>D. Buser, U. C. Belser, D. Wismeijer</i>	
2	Ergebnisse der 3. ITI-Konsensuskonferenz: Ästhetik in der zahnärztlichen Implantologie	3
2.1	Konsensuserklärungen und klinische Empfehlungen zu ästhetischen Implantatbehandlungen	5
2.1.1	Konsensuserklärungen A: Langzeitergebnisse	5
2.1.2	Konsensuserklärungen B: Chirurgische Aspekte	6
2.1.3	Konsensuserklärungen C: Prothetische und restaurative Verfahren	7
3	Präoperative Diagnostik und prothetische Behandlungsplanung	9
3.1	Diagnosefaktoren für ästhetische Risikoanalysen	11
	<i>W. C. Martin, D. Morton, D. Buser</i>	
3.1. 1	Erwartungen des Patienten	11
3.1. 2	Nikotinkonsum	12
3.1. 3	Lachlinie (Höhe des Lippenverlaufs)	12
3.1. 4	Gingivaler Biotyp in der zu versorgenden Region	13
3.1. 5	Form der fehlenden und benachbarten Zähne	15
3.1. 6	Infektionsstatus und approximales Knochenniveau	15
3.1. 7	Restaurativer Status der Nachbarzähne	16
3.1. 8	Beschaffenheit der Lücke	17
3.1. 9	Gewebebreite (Hart- und Weichgewebe) in der Lücke	18
3.1.10	Gewebehöhe (Hart- und Weichgewebe) in der Lücke	19
3.1.11	Ästhetisches Risikoprofil – Zusammenfassung	19



3.2	Behandlungsplanung	21
	<i>W. C. Martin, D. Morton, D. Buser</i>	
3.3	Interimsersatz	22
	<i>W. C. Martin, D. Morton, D. Buser</i>	
3.4	Schlussfolgerung	24
	<i>W. C. Martin, D. Morton, D. Buser</i>	
4	Optimieren der ästhetischen Resultate	25
4.1	Chirurgische Aspekte bei Einzelzahnersatz im ästhetisch relevanten Bereich bei ausreichendem Knochenangebot	26
	<i>D. Buser, W.C. Martin, U. C. Belser</i>	
4.1.1	Mesiodistale Ebene	30
4.1.2	Orofaziale Ebene	31
4.1.3	Koronoapikale Ebene	32
4.2	Prothetische Aspekte von Implantaten im ästhetisch relevanten Bereich: Grundsätze und Wissensstand	38
	<i>C. Hämmerle, R. Jung</i>	
4.3	Entscheidungsbäume für die prothetische Versorgung	47
	<i>U. C. Belser</i>	
4.3.1	RN-Implantate (Regular Neck)	47
4.3.2	NN-Implantate (Narrow Neck)	48
4.4	Ersatz für einen rechten mittleren Schneidezahn im Oberkiefer: Transokklusal verschraubte Vollkeramikkrone auf RN-Implantat	49
	<i>R. Jung</i>	
4.5	Ersatz für einen rechten mittleren Schneidezahn im Oberkiefer: (1) Transokklusal verschraubte Vollkeramikkrone oder (2) zementierte Galvanogoldkrone auf RN-Implantat und individualisierten CAD/CAM-Mesostrukturen (ZrO ₂ und Titan)	58
	<i>U. C. Belser</i>	
4.6	Ersatz für einen rechten mittleren Schneidezahn im Oberkiefer: Zementierte Vollkeramikkrone auf RN-Implantat	78
	<i>R. Jung</i>	
4.7	Ersatz für einen rechten mittleren Schneidezahn im Oberkiefer: Zementierte Vollkeramikkrone auf RN-Implantat	94
	<i>W. C. Martin</i>	
4.8	Ersatz für einen linken mittleren Schneidezahn im Oberkiefer: Transokklusal verschraubte Metallkeramikkrone auf RN-Implantat	112
	<i>R. Jung</i>	
4.9	Ersatz für einen linken mittleren Schneidezahn im Oberkiefer: Transokklusal verschraubte Metallkeramikkrone auf RN-Implantat	133
	<i>U. C. Belser</i>	



4.10 Ersatz für einen rechten mittleren Schneidezahn im Oberkiefer:
 Transokklusal verschraubte Metallkeramikkrone auf RN-Implantat 148
W. C. Martin

4.11 Ersatz für einen linken persistierenden Milcheckzahn im Oberkiefer:
 Horizontal verschraubte Metallkeramikkrone auf RN-Implantat 159
U. C. Belser

4.12 Ersatz für einen nicht angelegten linken seitlichen Schneidezahn im Oberkiefer:
 Transokklusal verschraubte Metallkeramikkrone auf NN-Implantat 178
B. Schmid

4.13 Ersatz für nicht angelegte seitliche Schneidezähne im Oberkiefer:
 Zementierte Metallkeramikkrone auf NN-Implantaten 187
W. C. Martin

4.14 Ersatz für einen rechten seitlichen Schneidezahn im Oberkiefer:
 Zementierte Metallkeramikkrone auf NN-Implantat 214
W. C. Martin

5 Ästhetische Komplikationen und ihre Ursachen 231

5.1 Einleitung 232
D. Buser, W. C. Martin

5.2 Fallbeispiele 233
D. Buser, W. C. Martin

5.2.1 Patient 1 233

5.2.2 Patient 2 235

5.2.3 Patient 3 236

5.2.4 Patient 4 238

5.2.5 Patient 5 239

5.2.6 Patient 6 241

5.2.7 Patient 7 244

5.3 Schlussfolgerung 245
D. Buser, W. C. Martin

6 Nachwort 247
U. C. Belser

7 Literatur 249



1 Einleitung

D. Buser, U. C. Belser, D. Wismeijer

In der Dentalimplantologie wurden in den letzten 15 Jahren größere Fortschritte gemacht als in vielen anderen Bereichen der Zahnmedizin. Vor 20 Jahren stand die Osseointegration von Implantaten im Vordergrund. Heute gilt dieser Anspruch als selbstverständlich und man erwartet dass Implantate jahrzehntelang in Funktion bleiben.

In den letzten Jahren wurden ästhetische Gesichtspunkte immer mehr zu einem festen Bestandteil oraler Rehabilitationen. Der Patient von heute erwartet von einer Implantatprothetik, dass sie langfristig funktionsfähig bleibt. Sie soll aber auch ästhetischen Ansprüchen genügen – zumal wenn sie beim Lächeln zu sehen ist.

Neue Lehrpläne in den Zahnkliniken und Erkenntnisse der klinischen Zahnmedizin (siehe Ergebnisse der 3. ITI-Konsensuskonferenz, Sonderausgabe *Implantologie* 2005) bestärken uns in der Auffassung, dass wir die Annäherung an den natürlichen Zahn allmählich perfektionieren und langfristig sichern können.

Zu verdanken ist dies einerseits unserem größeren Wissen um biologische Grundsätze wie der biologischen Breite. Auch biomimetische Prinzipien fließen zunehmend in

die Arbeit ein. Dies ist möglich geworden, weil wir die anatomische Beschaffenheit und optisch erfassbaren Merkmale des natürlichen Zahns immer besser verstehen.

Dennoch lassen sich berechenbare Ergebnisse in der ästhetischen Zone nur mit umfassenden klinischen Konzepten realisieren, die von Erfahrung ebenso getragen werden wie von soliden Ausgangsbefunden und Behandlungsplanungen. An dieser Zielvorgabe sind Patienten, Chirurgen, Prothetiker und Techniker beteiligt. Sie muss im Team gelöst werden.

Für den vorliegenden ITI Treatment Guide wurden aus den Ergebnissen der 3. ITI-Konsensuskonferenz von 2004 detaillierte klinische Richtlinien zur Diagnose, Planung und Durchführung von Implantatbehandlungen in der ästhetischen Zone erarbeitet. Nur fundierte evidenzbasierte Konzepte sind ein Schlüssel zum (Behandlungs-)Erfolg.

Der vorliegende Band 1 befasst sich mit Implantatbehandlungen in der ästhetisch bedeutsamen Region. Alle Gesichtspunkte werden umfassend und detailliert beleuchtet.



4 Optimieren der ästhetischen Resultate

4.1 Chirurgische Aspekte bei Einzelzahnersatz in der ästhetischen Zone bei ausreichendem Knochenangebot



D. Buser, W. C. Martin, U. C. Belser



Abb. 1 Lachlinie mit hohem Lippenverlauf.

Der nachfolgend erörterte Fall veranschaulicht die grundsätzliche Vorgehensweise bei Implantationen in der ästhetisch bedeutsamen Zone.

Der linke obere Schneidezahn des Patienten war durch Trauma verlorengegangen. Kennzeichnend für sein voll entfaltetes, ungezwungenes Lächeln war ein hoher Lippenverlauf mit harmonischer Girlandenform des Gingivaums (Abb. 1).

Der Biotyp war von geringer Gewebestärke mit steiler Girlandenform (Abb. 2). Grundsätzlich müssen Patienten mit hohem Lippenverlauf und gewebeschwachem Biotyp aus anatomischer Sicht als ästhetische Hochrisikogruppe gelten. Bei der Behandlung solcher Patienten ist Vorsicht geboten.



Abb. 2 Einzelzahnücke nach Trauma. Lücke und Knochen bieten genügend Platz für eine Implantatbehandlung.

Der Röntgenbefund vom Mai 1996 zeigte eine angemessene Knochenhöhe und keine Anzeichen für eine pathologische Veränderung (Abb. 3).



Abb. 3 Der Zahnfilm bestätigt den normalen Knochenstatus in der Lücke.

Konsensuserklärung B.2

Indikationsstellung

Die ästhetischen Resultate sind stark von der Indikationsstellung abhängig. Um Hochrisikopatienten zu identifizieren, werden vor der Behandlung die Implantationsbereiche analysiert und allgemeine Risikofaktoren (z.B. allgemeiner Gesundheitszustand, anfälliges Parodont, Nikotinkonsum und andere Risiken) erhoben. Bei der Behandlung solcher Patienten ist Vorsicht geboten, weil die ästhetischen Resultate weniger gut abschätzbar sind.

Konsensuserklärung B.1

Planung und Durchführung

Implantologische Eingriffe in der Oberkieferfront werden als fortgeschritten bis komplex eingestuft. Sie erfordern eine umfassende präoperative Planung und müssen nach Maßgabe des restaurativen Behandlungsziels exakt durchgeführt werden.

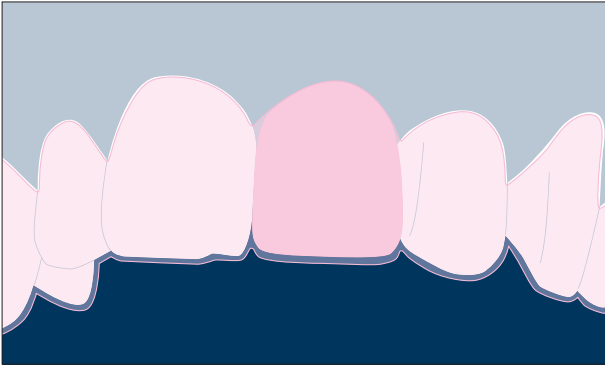


Abb. 4 Wachsmodell zur Herstellung einer chirurgischen Schablone (schematische Darstellung).

In komplexen Fällen bietet sich ein Wachsmodell zur Herstellung einer chirurgischen Schablone an, das eine korrekte Positionierung des Implantats in allen drei räumlichen Ebenen erleichtert (Abb. 4). Der zervikale Schablonenrand im Bereich der Lücke diente als Indikator für den gewünschten Gingivasaum an der späteren Implantatkrone.

Implantate in der ästhetischen Zone werden restaurationsgerecht platziert. Bei korrekter Implantation in allen drei räumlichen Ebenen wird das umliegende Hart- und Weichgewebe optimal gestützt und stabilisiert [Buser et al. 2005].

Konsensuserklärung B.3 Auswahl der Implantate

Die lokale Anatomie und der vorgesehene Zahnersatz sollten darüber entscheiden, welcher Implantattyp mit welcher Implantatgröße zur Anwendung kommt. Falsch gewählte Korpus- und Schulterabmessungen können Komplikationen am Hart- und Weichgewebe verursachen.

Für die Oberkieferfront werden die in Tabelle 1 aufgeführten Implantate (Straumann Dental Implant System) empfohlen. Diese unterscheiden sich im Durchmesser der Schulter und des enossalen Abschnitts. In der Oberkieferfront ist entscheidend, dass die Implantate optimal auf die mesiodistale Zahnbreite und mithin die Lückengröße abgestimmt sind (Tabelle 2).

Tabelle 1: Empfohlene Implantattypen für die Oberkieferfront (Straumann Dental Implant System)

Implantat	Bezeichnung
	Standard Plus-Implantat Enossaler Ø 4,1 mm Regular Neck (Ø 4,8 mm)
	Standard Plus-Implantat Enossaler Ø 4,8 mm Regular Neck (Ø 4,8 mm)
	Standard Plus-Implantat Enossaler Ø 3,3 mm Narrow Neck (Ø 3,5 mm)
	Tapered Effect-Implantat Enossaler Ø 4,1 mm Regular Neck (Ø 4,8 mm)
	Tapered Effect-Implantat Enossaler Ø 3,3 mm Regular Neck (Ø 4,8 mm)

Tabelle 2: Verhältnis zwischen mesiodistaler Lückenbreite und Schulterdurchmesser (Straumann Dental Implant System)

Implantattyp	Schulterdurchmesser (mm)	Minimale Lückenbreite (mm)	Optimale Lückenbreite (mm)
RN = Regular Neck (Ø 4,8 mm)	4,8	7,0	8,0 – 9,0
NN = Narrow Neck (Ø 3,5 mm)	3,5	5,5	6,0 – 7,0



Abb. 5 Krestale Schnittführung 2–3 mm palatinalwärts (okklusale Ansicht).

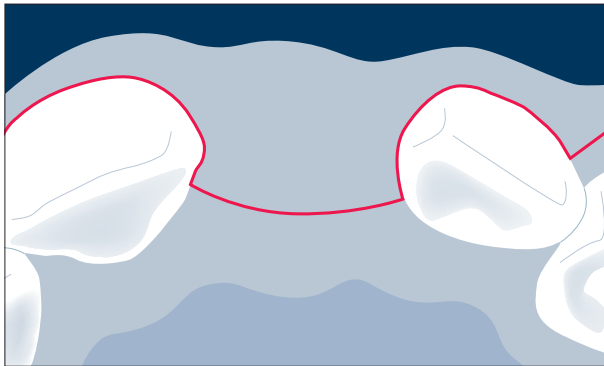


Abb. 6 Krestale Schnittführung (schematische Darstellung).



Abb. 7 Oft werden für die Periostschlitzung vorteilhafte divergierende Entlastungsschnitte angelegt. Danach kann die Wunde spannungsfrei primär verschlossen werden.



Abb. 8 Zustand nach Lappenpräparation.

WN-Implantate (Wide Neck) mit einem Durchmesser von 6,5 mm sind in dieser Zone nicht empfehlenswert. Ihr Schulterrand würde voraussichtlich zu weit approximal oder zu weit fazialwärts liegen und somit in die jeweilige Gefahrenzone eindringen.

Unter Lokalanästhesie wurde etwa 2–3 mm palatinalwärts ein krestaler Schnitt geführt und ein Mukoperiostlappen gebildet (Abb. 5 und 6). Die Entlastungsschnitte erfolgten an den distalen Gingivarändern der Nachbarzähne.

Die Lappenbildung erfolgte über den Sulkus der Nachbarzähne zur fazialen Seite des Alveolarkamms und wurde durch divergierende Entlastungsschnitte an den distalen Gingivarändern ergänzt (Abb. 7 und 8). Diese Schnittführung verhindert die Bildung von Narbengewebe in der Zahnmitte und gewährleistet (insbesondere im Bereich der künftigen Papille) eine ausreichende Durchblutung des fazialen Lappens.

Alternativ dazu wäre auch eine parapapilläre Schnittführung möglich gewesen.

Um das Weichgewebe zu schonen, wurde der faziale und palatinale Mukoperiostlappen jeweils mit einem feinen Raspatorium abgeklappt.

Danach wurde die Operationsstelle sorgfältig analysiert. Die faziale Seite des Alveolarkamms wurde besonders aufmerksam begutachtet, da ein ästhetisches Endergebnis nur möglich ist, wenn das Knochenangebot in diesem Bereich ausreicht (Abb. 8).

An die Fazialflächen der Nachbarzähne wurde eine Parodontalsonde angelegt. So wird deutlich, ob die faziale Kortikalis an der Implantationsstelle eingesunken ist (Abb. 9). Ferner ist bei Implantationen im Bereich der mittleren Schneidezähne die Lage des *Foramen nasopalatinum* zu ermitteln.

Der Knochen wurde zur einfacheren und genaueren Präparation des Implantatbettes girlandenförmig ausgestaltet (Abb. 10).

Diese Maßnahme glättet den Alveolarkamm und imitiert seine natürliche Form. So lässt sich die Optimallage des Implantats besser visualisieren und kontrollieren. Dies erleichtert eine exakte Präparation.

Konsensuserklärung A.2

Einzelzahnersatz

Wenn keine Gewebedefizite vorliegen, lassen sich mit Einzelzahn-Implantatkronen im Frontzahnbereich berechenbare Ergebnisse erzielen, da die Nachbarzähne zur Unterstützung der periimplantären Gewebe beitragen.

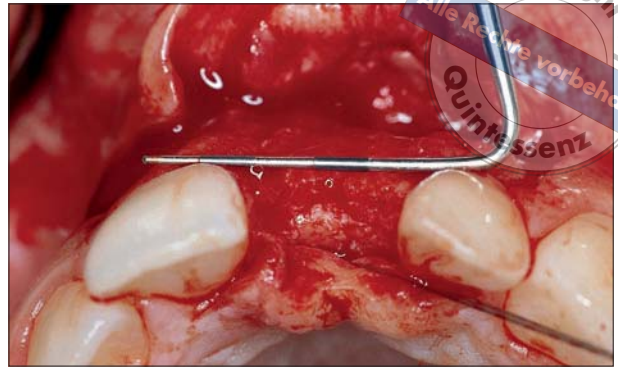


Abb. 9 Die Parodontalsonde zeigt keinen horizontalen Knochendefekt. Eine Augmentation war nicht erforderlich.

Im approximalen Bereich der Nachbarzähne sollten die Knochenstrukturen vollständig erhalten bleiben, weil sie wichtig für die Papillen sind (Abb. 11).

Chirurgische Schablonen sind zwar bei Einzelzahnlücken nicht unbedingt erforderlich, können aber dabei helfen, die Implantatschulter so in der Oberkieferfront zu platzieren, dass ein optimales Austrittsprofil entsteht und das periimplantäre Hart- und Weichgewebe langfristig gestützt wird [Higginbottom und Wilson 1996]. Als Grundlage für eine solche Schablone dient ein Wachsmodell, das den definitiven Gingivasaum ebenso zeigt wie die Fazialfläche und approximale Form der vorgesehenen Krone. Die Schablone imitiert also den Gingivasaum an der Implantatkrone (Abb. 12).

Außerdem führt die chirurgische Schablone den Spiralbohrer in die (zur korrekten Ausrichtung des Implantats) vorgesehene Richtung.

Nach Einsetzen des Implantats lag dessen Schulter planungsgemäß etwa 2 mm apikal vom vorgesehenen Gingivasaum rund um die Implantatkrone (Abb. 12).

Gleichgültig für welche Implantatsysteme man sich entscheidet, steht und fällt der Behandlungserfolg mit ihrer korrekten räumlichen Lage. Diese ist von der Art der vorgesehenen Suprakonstruktion abhängig [Belser et al. 1996 und 1998, Buser und von Arx 2000]. Die Lagebeziehung zwischen Implantat und Zahnersatz beeinflusst die definitive Reaktion von Hart- und Weichgewebe und sollte nach der Position der Implantatschulter im dreidimensionalen Raum bemessen werden. Die Lage der Implantatschulter orientiert sich also nach der Ausrichtung:

1. Mesiodistal
2. Orofazial
3. Koronoapikal

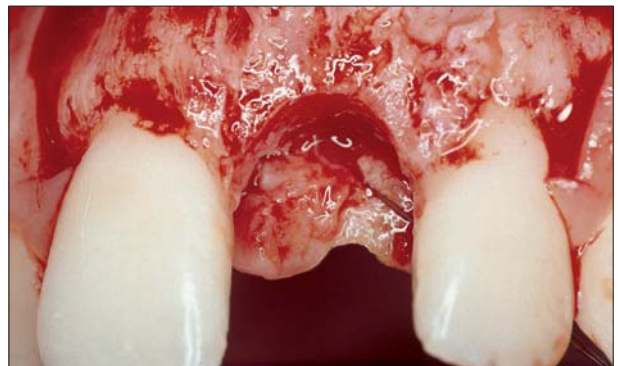


Abb. 10 Zustand nach girlandenförmiger Knochenkürzung ohne Eindringen in die Nachbarregionen.

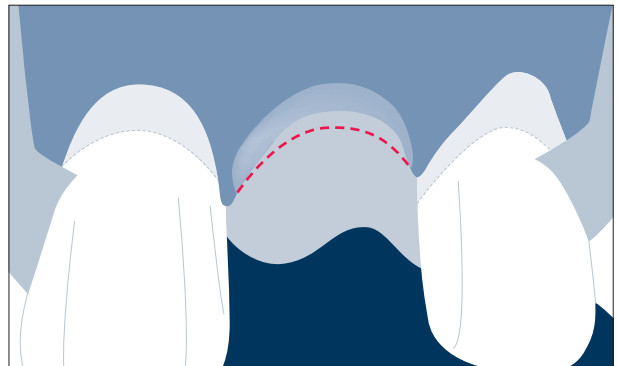


Abb. 11 Girlandenförmige Knochenpräparation in der Einzelzahnücke (schematische Darstellung).

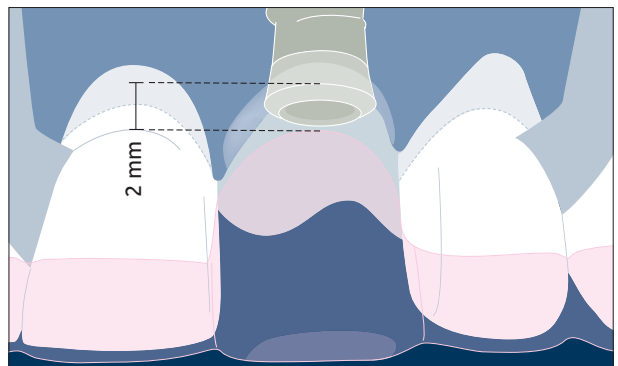


Abb. 12 Zur optimalen Positionierung der Implantatschulter orientiert man sich an der Schablone und dem dort vorgesehenen Gingivasaum.

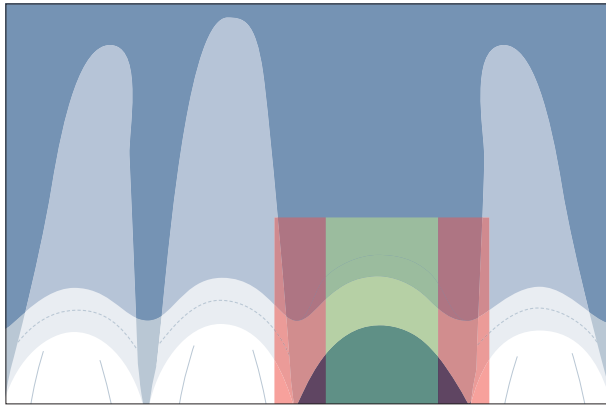


Abb. 13 Korrekte Implantatposition in der mesiodistalen Komfortzone (grün).

Konsensuserklärung B.4 Positionierung der Implantate

Eine korrekte Implantatausrichtung in allen drei räumlichen Ebenen ist für das ästhetische Resultat wesentlich. Optimal ist eine Lage der Implantatschulter innerhalb der drei räumlichen Komfortzonen. In diesem Fall sind die Voraussetzungen für einen ästhetischen Zahnersatz mit langfristig stabilem Weichgewebe gegeben.

Zum Planen der räumlichen Optimallage eines Implantats unterscheiden wir in jeder der drei räumlichen Ebenen zwischen einer *Komfortzone* und *Gefahrenzonen* [Buser et al. 2005]. Das Implantat sollte so ausgewählt und positioniert werden, dass es nach Maßgabe dieser Zonen dem vorgesehenen Zahnersatz entspricht. Wenn die Implantatschulter innerhalb der Gefahrenzone zu liegen kommt, können Komplikationen wie periimplantäre Knochenresorption mit nachfolgender Weichteilrezession auftreten, was wiederum zu ästhetischen Defiziten führt. Implantate, die in den Komfortzonen liegen, ermöglichen einen langzeitstabilen und ästhetischen Zahnersatz. Für alle drei räumlichen Ebenen lassen sich Komfortzonen und Gefahrenzonen definieren.

4.1.1 Mesiodistale Ebene

Die mesiodistalen Gefahrenzonen liegen neben den benachbarten Wurzeloberflächen und sind jeweils 1,0–1,5 mm breit (Abb. 13, rote Flächen).

Bei den Straumann-Implantaten mit ihrer tulpenförmigen Halspartie darf der Implantatkörper sich maximal 1,5 mm den Nachbarwurzeln nähern (Abb. 9 a).

Korrekt inserierte Implantate dringen in diese Gefahrenzonen an den Nachbarzähnen nicht ein (Abb. 14 und 15).

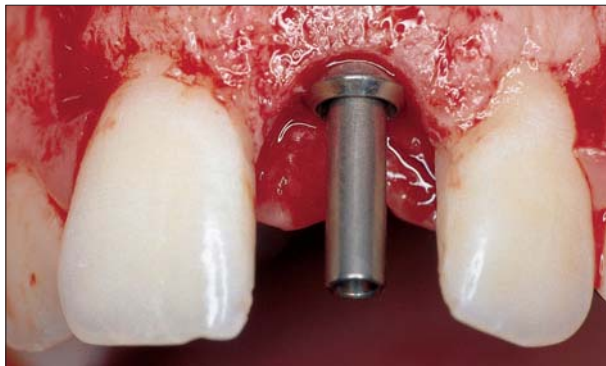


Abb. 14 Zustand nach der Implantation. Die Implantatschulter befindet sich in der Komfortzone.

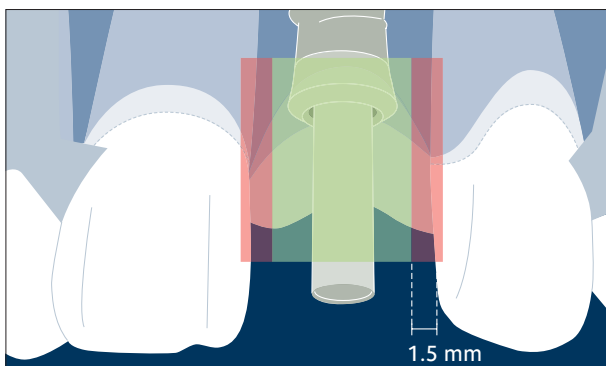


Abb. 15 Komfortzone und Gefahrenzonen in der mesiodistalen Ebene (schematische Darstellung).

Implantatschultern, die zu nahe am Nachbarzahn liegen, können dazu führen, dass der interdentale Knochen auf das Implantatniveau abgebaut wird [Esposito et al. 1993]. Damit einhergehend reduziert sich auch die Höhe der Papille. Hieraus entstehen auch prothetische Probleme: Formdefizite am approximalen Kronenrand und Austrittsprofil verlängern den Kontaktbereich und beeinträchtigen das klinische Ergebnis. Der vertikale Knochenabbau an den Nachbarzähnen von Implantaten ist auf die häufig zu findende schüsselförmige Resorption rund um die Implantatschulter zurückzuführen. Diese Resorption hat eine horizontale und eine vertikale Komponente. Das Resultat ist eine schüsselförmige Vertiefung rund um das Implantat.