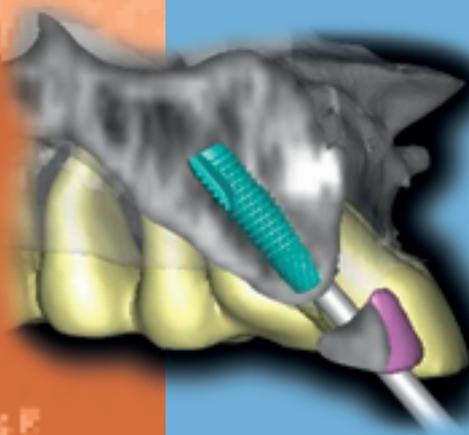


Ästhetik in der Implantologie

In der Prothetik schliff man jahrzehntlang gesunde Zähne ab, um einzelne fehlende Zähne mit einer Brücke zu ersetzen – ein Vorgehen, das heute nicht mehr gerechtfertigt ist! Es gibt kaum eine Entschuldigung mehr, gesunde Zähne zu beschleifen, um ein paar fehlende zu ersetzen.

In der Implantologie ist die Frage der Ästhetik entscheidend. Seit Anfang der 80er Jahre wurde die Implantologie perfektioniert, sodass man heute mit ihr Zähne so ersetzen kann, dass sie von einem natürlichen Zahn nicht mehr zu unterscheiden sind. Aber: Implantate im sichtbaren Bereich der Zähne sind eine große Herausforderung für den Zahnarzt. Anatomische Gegebenheiten können die Implantation stark erschweren. Der Wunsch des Patienten ist dagegen meist sehr einfach: Er will schöne und fest sitzende Zähne, die möglichst ein Leben lang halten. Um diesem Ziel annähernd gerecht werden zu können, muss sich der behandelnde Zahnarzt kontinuierlich fort- und weiterbilden, denn wenige Gebiete der Zahnmedizin entwickeln sich so schnell wie das umfassende Fach der Implantologie.



Risikoanalyse

Ein Implantat sollte folgenden Anforderungen gerecht werden:

- Die Implantatschulter muss ausreichend subgingival liegen.
- Die dreidimensionale Positionierung und Symmetrie des platzierten Implantats muss für den darauf aufbauenden Zahnersatz stimmig sein.
- Die Gewebe um das Implantat müssen ausreichend stabil sein und bleiben.

Allgemeine Risikofaktoren

- Allgemeinerkrankungen, die die Heilung des Knochens beeinflussen
- immunologische Erkrankungen
- Behandlungen mit Steroiden
- Strahlentherapie in diesem Knochenbereich
- aktive Parodontalerkrankung
- vorangegangene refraktäre Parodontitis
- Rauchen
- schlechte Mundhygiene
- starker Bruxismus

Verschiedene Studien (Smith 1989, Lee 1999, Mombelli 1987) zeigen, dass Implantate keine schlechtere Prognose in Bereichen haben, wo Zähne aus parodontalen Gründen extrahiert werden mussten. Nur in Verbindung mit Rauchen wird das Risiko bei einer Implantation erhöht (Buser 2004).

Seit Anfang 2000 können sich Patienten auch genetisch testen lassen, ob sie ein erhöhtes PA-Risiko haben (positiver IL-1 Genotyp). Dieser Genotyp in Verbindung mit Rauchen erhöht das Risiko, dass Implantate verloren gehen (Meisel et al. 2003, Grucia et al. 2004).

Selbstverständlich muss vor jeder Implantation eine eingehende klinische und radiologische Untersuchung durchgeführt werden. Dazu gehören auch neuere dreidimensionale Bildverfahren, die dann eine 3D-Navigation bei der Implantierung ermöglichen.

Aus diesem Grund sollten vor Beginn einer Planung die Risikofaktoren eines Patienten bekannt sein. Dabei gibt es die allgemeinen, vom Zahnarzt nicht beeinflussbaren Risikofaktoren genauso wie anatomische Risikofaktoren, von denen der Zahnarzt einige verbessern kann.

Bei diesen Techniken werden die Implantate nach speziell angefertigten CT-Bildern oder durch digitale Volumentomografie am Computer gesetzt. Dadurch kann vor der Implantation die exakte dreidimensionale Position der Implantate bestimmt werden. Eine speziell angefertigte Bohrschablone erlaubt es, dass dann die Implantate so gesetzt werden, wie es auf dem Bildschirm geplant wurde.

Implantationen, die mit einer 3D-Navigation durchgeführt werden, sind weniger invasiv. In einigen speziellen Fällen kann der Zahnersatz auch bald nach der Implantation eingesetzt werden. Med3D und SimPlant haben die Basis für diese Entwicklung gelegt. Andere Firmen haben eine Lizenz für die Anwendung speziell bei ihren Implantaten erworben.

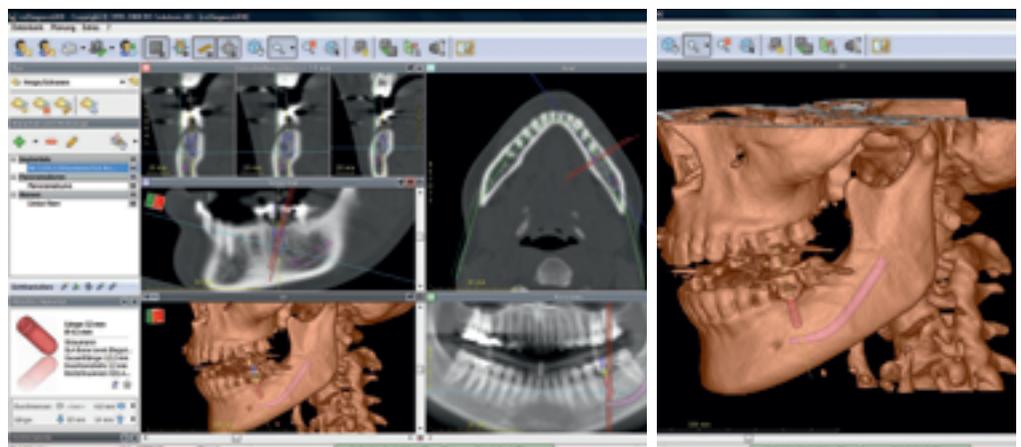
Die 3D-Navigation, basierend auf einem CT oder Volumentomogramm, ist eine neue Form des Informationsmanagements. Hiermit kann man die Probleme des Patienten objektiv diagnostizieren und die Therapie entsprechend gestalten. Ein diagnostisches Wax-up – übertragen in eine geeignete CT-Schablone – ermöglicht die Visualisierung des fertigen Zahnersatzes.

All diese neuen Techniken sind von großer Bedeutung, wenn das Knochenangebot minimal und die exakte Platzierung des Implantats für das ästhetische Ergebnis von großer Bedeutung ist. Sie zeigen dem Zahnarzt schon vor dem Eingriff, wo und in welchem Maße Knochen und Weichgewebe augmentiert werden müssen.

454 3D-Implantatplanung

Links: Nach Erstellung eines CT erfolgt die Implantatplanung am Bildschirm.

Rechts: Die 3D-Implantatplanung bildet die Grundlage für die Herstellung einer Schablone, die eine 3D-Navigation des Implantats erlaubt.



Anatomische und andere Risikofaktoren

Zu den anatomischen Faktoren zählen:

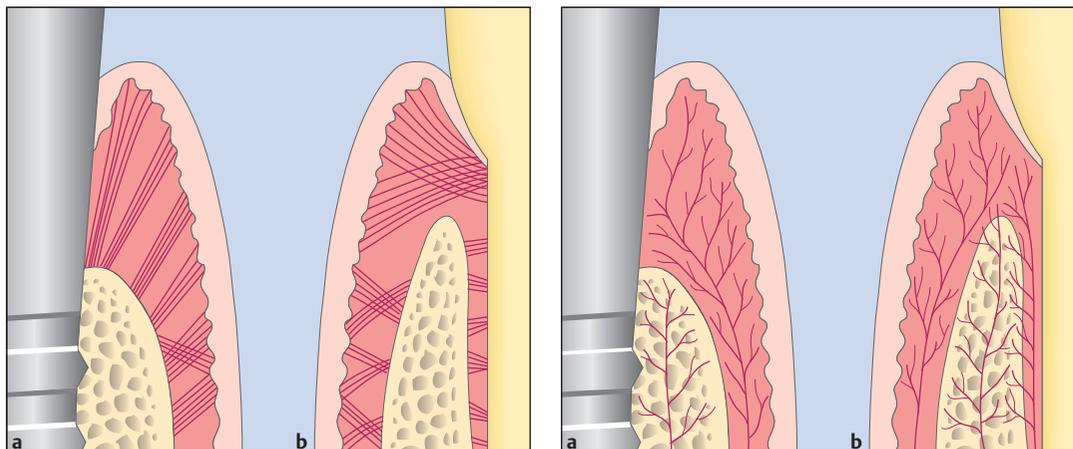
- Zustand der Papille und Möglichkeiten der Regeneration
- Form und Größe der Zahnlücke, Morphologie der Nachbarzähne, Zahnform
- Größe und Form der Kontaktbereiche
- hohe, mittlere oder tiefe Lachlinie
- Knochenangebot, Knochenhöhe, -breite und Zustand des Kieferkammes
- Zahnstellung
- Form der Gingiva, gingivaler Biotyp
- Kieferrelation

Periimplantäres Gewebe: Es gibt einen großen Unterschied zwischen den Geweben, die einen natürlichen Zahn oder ein Implantat umgeben. Die Bindegewebsfasern um ein Implantat verlaufen parallel zur Implantatoberfläche. Da es kein parodontales Ligament gibt, wird das periimplantäre Gewebe nicht so gut durchblutet wie das Gewebe rund um einen natürlichen Zahn. Im periimplantären Gewebe gibt es – ähnlich wie in einem Narbengewebe – mehr Kollagen und weniger Fibroblasten (Ericsson 1997).

Biologische Breite: Zwischen 2 natürlichen Zähnen gibt es eine biologische Breite. Von der Spitze des interdentalen Knochenkammes bis zur Zement-Schmelz-Grenze beträgt diese 1 mm. Der

Knochenrand folgt der Schmelz-Zement-Grenze. Dabei kommt es zu Höhenunterschieden zwischen dem interdentalen und faziellen Knochen von 2–4 mm. Die Interdentalspapille wird durch den interdentalen Knochen (und den Kontaktpunkt) gestützt. Von der Spitze des approximalen Knochens bis zur Spitze der Papille beträgt der Abstand 5 mm (2 mm gingivales Attachment, 3 mm Sulkustiefe; Tarnow 1992). Bei einem Implantat neben einem natürlichen Zahn sollte die Implantatplattform 4 mm unter dem labiokingivalen Rand versenkt werden, sodass die Implantatschulter nicht sichtbar ist. Dadurch wird die biologische Breite definiert. Die Knochenhöhe zwischen Implantat und natürlichem Zahn bleibt dabei erhalten (Salama et al. 1998).

Anatomie zwischen 2 Implantaten: Werden 2 Implantate nebeneinandergesetzt, so kommt es zu einem Abbau des Knochens zwischen den Implantaten. Während bei natürlichen Zähnen der Knochen dem Verlauf der Zement-Schmelz-Grenze folgt, sind die Implantatschultern flach. Liegen beide Implantate 3 mm auseinander, so kommt es zwischen den Implantaten im besten Fall zu einem Knochenabbau von ca. 1,5 mm. Dies kann zu einem Verlust der interdentalen Papille führen. In diesem Interdentalraum oder Interimplantatraum ist die Blutversorgung sehr eingeschränkt. Deshalb sind chirurgische Möglichkeiten der Papillenrekonstruktion stark reduziert (Tarnow et al. 2003).

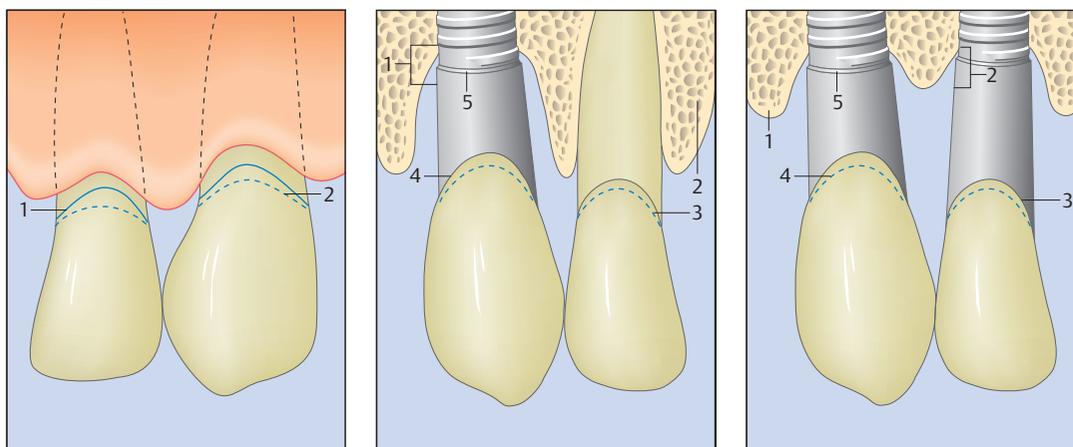


455 Implantat vs. natürlicher Zahn

Vergleich zwischen einem Implantat (a) und einem natürlichen Zahn (b).

Links: Die Mukosafasern sind parallel um das Implantat angeordnet. Bei natürlichen Zähnen sind die Fasern zur Wurzeloberfläche angeordnet.

Rechts: Beim Implantat fehlt im Vergleich zum Zahn das parodontale Ligament und die damit verbundene Gefäßversorgung.



456 Biologische Breite

Links: Supracrestal zwischen 2 benachbarten Zähnen. (1) marginale Gingiva; (2) Schmelz-Zement-Grenze.

Mitte: Bei einer Implantatposition. (1) Alveolarknochen; (2) biologische Breite; (3) marginale Gingiva; (4) Schmelz-Zement-Grenze; (5) Implantat-Abutment-Verbindung.

Rechts: Supracrestal bei 2 benachbarten Implantaten. (1) Alveolarknochen; (2) biologische Breite; (3) Schmelz-Zement-Grenze; (4) marginale Gingiva; (5) Implantat-Abutment-Verbindung.

Lachlinie: Durch eine hohe Lachlinie wird das Gewebe um das Implantat sehr auffällig. Kleinste Diskrepanzen wirken dann störend, die bei einer normalen oder tiefen Lachlinie nicht auffallen würden. In einigen Fällen kann die Lachlinie durch eine vorangegangene chirurgische Kronenverlängerung beeinflusst werden. Die Lachlinie ist einer der wichtigsten Parameter für Implantatästhetik im sichtbaren Bereich.

Zustand der Papille vor Implantation: Der Zustand der Papille an den bestehenden Zähnen ist ebenso ein wichtiger Indikator für den ästhetischen Erfolg bei Implantationen. Auf Seite 314 wird beschrieben, wann sich zwischen 2 Implantaten oder zwischen einem Implantat und einem Zahn eine Papille bilden kann.

Knochenqualität und -quantität: Um ein Implantat in der richtigen longitudinalen Achse setzen zu können, muss ein adäquates Knochenangebot (Höhe und Breite) vorhanden sein. Das Knochenangebot kann durch Palpation und visuelle Analyse, sagittale Computertomografie und Bone-Mapping erkundet werden. Nach dieser Analyse kann die Notwendigkeit von aufbauenden Verfah-

ren (Knochen und Weichgewebe) bestimmt werden. Bei einem Einzelzahnimplantat sollte sich der Kieferkamm nicht mehr als 2 mm apikal zum erwünschten Kronenrand befinden. Die vorhandene Papille sollte ebenfalls in der Höhe der restlichen Papillen sein. Zwischen 2 Zähnen sollten für ein einzelnes Implantat 7 mm Platz vorhanden sein. In bukkal-lingualer Richtung sollte der Kieferkamm mindestens 6 mm breit sein, um ein Standardimplantat mit 4 mm Durchmesser setzen zu können. Wird ein Implantat neben ein bestehendes Implantat gesetzt, so sollte zwischen den Implantaten ein Abstand von 3 mm bestehen.

Menge und Qualität der Gingiva: Wie groß und fest der Anteil an keratinisierter Gingiva sein muss, ist umstritten (Strub et al. 1991). Keratinisierte Gingiva ist wichtig, um das periimplantäre Gewebe während der OP manipulieren zu können, und ist außerdem ein Faktor für die entzündungsfreie Stabilität des Gewebes. Ein Weichgewebeaufbau kann nur erfolgen, wenn ausreichend keratinisierte Gingiva vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall, so sollte eine Korrektur vor der Implantation erfolgen.

Erwartungshaltung des Patienten

Bei der Behandlungsplanung werden die Wünsche des Patienten oft nicht mit einberechnet. Deshalb steht am Anfang die genaue Formulierung der Erwartungen. Diese müssen schriftlich fixiert werden. Ebenso müssen die Risiken, die mit der Therapie einher-

gehen, kommuniziert und niedergeschrieben werden. Möglichkeiten und Risiken müssen nicht nur mit dem Patienten, sondern auch mit Mundhygienikerin und Zahntechniker besprochen werden.

■ Gingivaler Biotyp

Die Qualität der Gingiva ist – wie für alle chirurgischen Therapien – ein wesentlicher Faktor für den Erfolg einer ästhetischen Restauration mit oder ohne Implantate. Mit dem Begriff „gingivaler Bio-

typ“ wird die Dicke und Festigkeit der Gingiva und deren Verlauf beschrieben.

Fester, dicker Biotyp

Ist die Gingiva fest und dick (Typ LS), so kann damit leichter eine Implantatschulter oder ein subgingivaler Metallrand versteckt werden. Ein solch festes Gewebe ist auf Dauer stabiler als der dünne und zarte gingivale Biotyp. Häufig ist unter einer dicken Gingiva auch ein fester Knochen vorhanden. Der Verlauf der Gingiva ist meist flach.

Chirurgische Eingriffe sind beim LS-Biotyp mit weniger postoperativen Komplikationen verbunden. Es müssen nach einer Exzision meist keine Maßnahmen zum Erhalt des Knochens durchgeführt werden. Erstaunlicherweise werden Knochenersatzmaterialien in diesem Typ auch nicht so gut aufgenommen und in lebendes Knochengewebe umgewandelt (Reynolds). Bei parodontalen Erkrankungen bilden sich in diesem Biotyp meist Taschen.

Feiner, dünner Biotyp

Der eher dünne und feine Biotyp (Typ MS) sieht delikater, etwas transparent aus. Die Topografie des Verlaufs der Gingiva ist girlandenförmig. Die Prominenz der Wurzeln ist an jedem Zahn erkennbar. Diese Patienten neigen bei parodontalen Erkrankungen, Entzündungen oder mechanischen Reizungen zu Gingivarezessionen. Schon normales Zähneputzen kann die Ursache für eine Rezession der Gingiva sein.

Unter der Gingiva dieses Typs liegt meist auch ein dünner Knochen mit möglichen Fenestrationen der Wurzel. Das Gewebe ist wesentlich verletzlicher durch Trauma und Entzündung. Chirurgische Eingriffe sind mit höheren Komplikationen verbunden. Jeder Reiz führt zu Rezession. Wenn dann im sichtbaren Bereich Implantatränder freiliegen, so ist dies ein ästhetisches Problem.

Beim MS-Biotyp muss auf Kronenrand und Kronenform sehr geachtet werden. Bei Implantationen ist es von Vorteil, wenn das Implantat etwas mehr palatinal platziert wird.

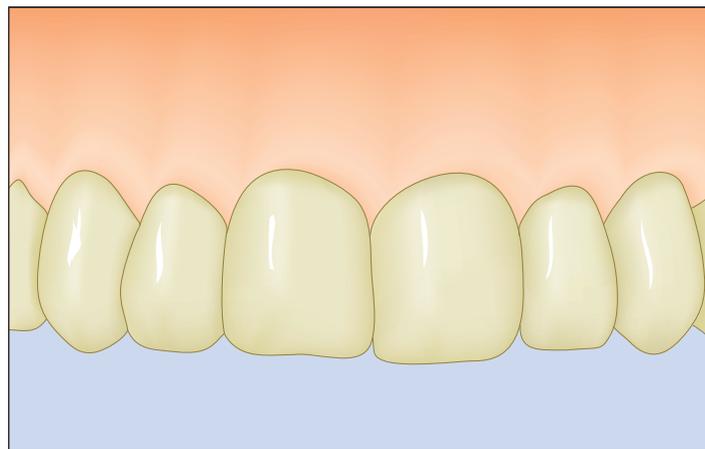
Bei jeder Lappenoperation verliert das Gewebe 0,5–0,8 mm Knochen und Attachment (Reynolds, Wilderman). Nach jedem chirurgischen Eingriff benötigt dieses dünne Gewebe eine längere Regenerations-/Heilphase; bis es nach einem Eingriff stabil ist, kann es 6 Monate dauern. Schon bei Extraktionen bricht der labiale Knochen oft ab. Dies hat signifikante Auswirkungen auf die Implantologie! Um den Abbau des Knochens nach Extraktionen zu reduzieren, sind beim feinen Biotyp meist Maßnahmen zum Erhalt des Knochens (Knochenregenerationsmaßnahmen, Gingivatransplantate) erforderlich.

Ein Vorteil des dünnen und feinen gingivalen Biotyps ist dagegen, dass sich zwischen den Implantaten Papillen leicht bilden.

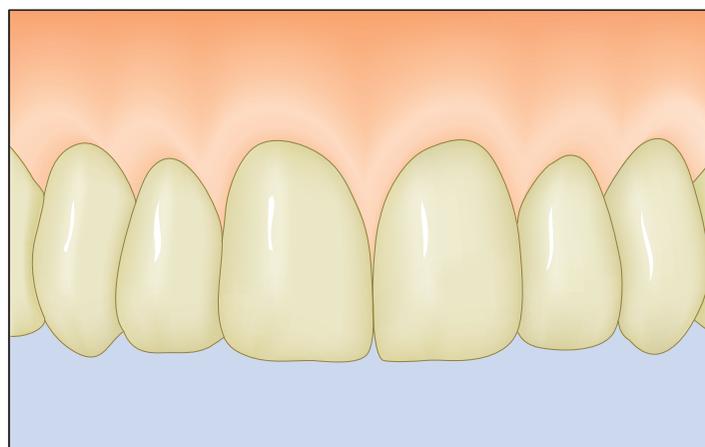
Pseudodichter Biotyp

Zum Glück kann man den Biotyp durch ein Gingivatransplantat und GBR in einen dickeren und festeren (pseudodichten Biotyp) verwandeln. Auch sollte vor der Extraktion bedacht werden, ob

ein Sofortimplantat in diesen Fällen nicht zur Unterstützung des Gewebes beitragen kann.



457 Fester Biotyp
Flache Gingivaarchitektur.



458 Feiner Biotyp
Bogenförmige Gingivaarchitektur.

■ Kieferkammenanalyse

Vorhandene Knochenhöhe

Implantate im Frontzahnbereich sollten 11 mm oder länger sein (Goodacre 1999). Das Implantat sollte 2–4 mm unter der Schmelz-Zement-Grenze der Nachbarzähne liegen. Die exakte Implantatposition ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Durchmesser des Implantats
- Emergenzprofil der Krone
- gingivaler Biotyp

Ist der Durchmesser kleiner, so wäre es gut, das Implantat etwas tiefer zu legen, um den Austritt der Krone natürlicher gestalten zu können. Auch bei Patienten mit einem eher dünnen gingivalen Biotyp sollten die Implantate etwas tiefer gesetzt werden, um möglichen Gingivaretraktionen entgegenzuwirken.

Knochenhöhe wie auch die Knochenbreite sind wichtige diagnostische Parameter. Hierfür bietet das CT die beste diagnostische Aussage.

Es gibt mehrere Klassifikationen der Kieferkammdefekte, die gebräuchlichste ist die Einteilung nach Seibert (1983):

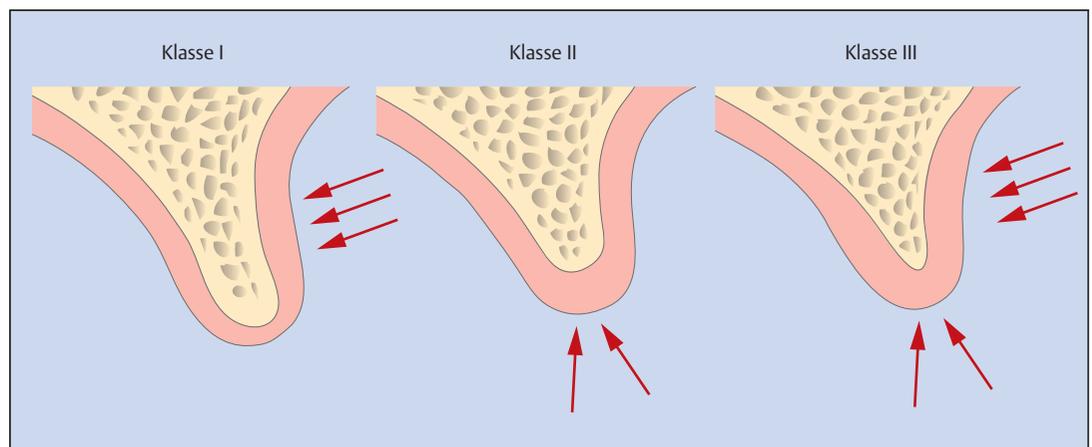
- Klasse I: Der Kieferkamm hat nicht an Höhe verloren, jedoch besteht ein bukkolingualer Gewebeerlust.
- Klasse II: Der Kieferkamm hat nur an Höhe, nicht jedoch an Breite verloren.
- Klasse III: Der Kieferkamm hat an Höhe *und* Breite verloren.

Die Festlegung entsprechend dieser Einteilung hat großen Einfluss auf das Vorgehen bei der Implantation.

Ursache für diese Kammdefekte sind Resorptionen, hervorgerufen durch Parodontitis oder auch durch Traumata (z. B. unsachgemäße Extraktionen). Müssen Zähne extrahiert werden und steht schon vorher fest, dass nicht sofort, sondern später implantiert werden soll, so sollte die Extraktion von dem Zahnarzt durchgeführt werden, der später auch die Implantate setzt. Dieser Zahnarzt kann dann während der Extraktion entscheiden, ob zum Erhalt des Knochens Sofortmaßnahmen erforderlich sind.

459 Kieferkammdefekte (nach Palacci)

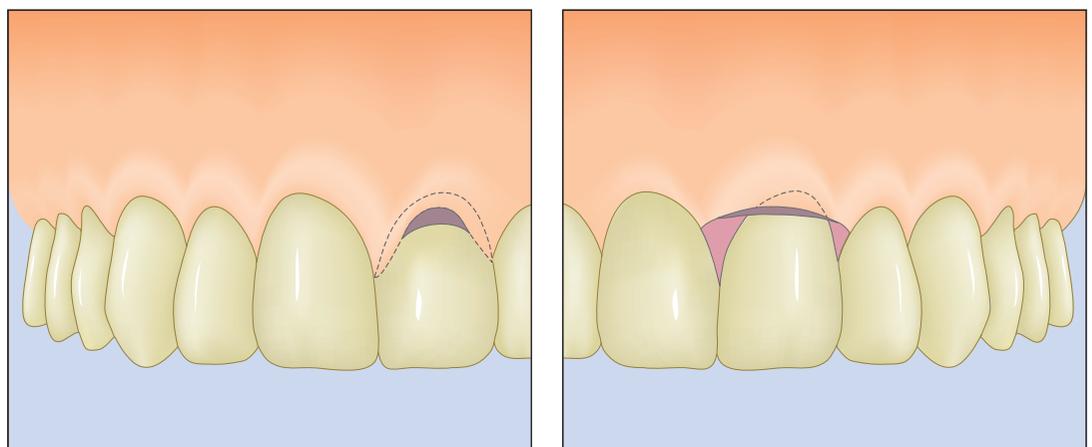
Kieferkammdefekte der Klassen I, II und III nach Seibert.



460 Vertikale Gewebedimension Klasse I und II (nach Palacci)

Links: Vertikale Dimension des Hart- und Weichgewebes der Klasse I.

Rechts: Vertikale Dimension des Hart- und Weichgewebes der Klasse II.



Zustand des Weichgewebes

Auch das Weichgewebe muss vor einer Implantation ausführlich begutachtet werden, um die möglichen Risiken gemeinsam mit dem Patienten abschätzen zu können. Vor allem, wenn unmittelbar nach der Extraktion ein Implantat inseriert wird, muss die mögliche Gingivaretraktion bei Beginn der Implantation berücksichtigt werden.

Um vor der Implantation ausreichend Gewebe zu bekommen, kann eine kieferorthopädische Extrusion des später zu extrahierenden Zahnes erfolgreich sein. Durch diese Extrusion werden Weichgewebe und Knochen in koronaler Richtung bewegt.

Eine weitere hilfreiche Einteilung von Weichgewebdefekten ist die nach Palacci. Hierbei werden der vertikale und horizontale Gewebeverlust berücksichtigt. Es gibt je 4 Klassen für die horizontale und für die vertikale Gewebekomponente:

Vertikaler Gewebeverlust:

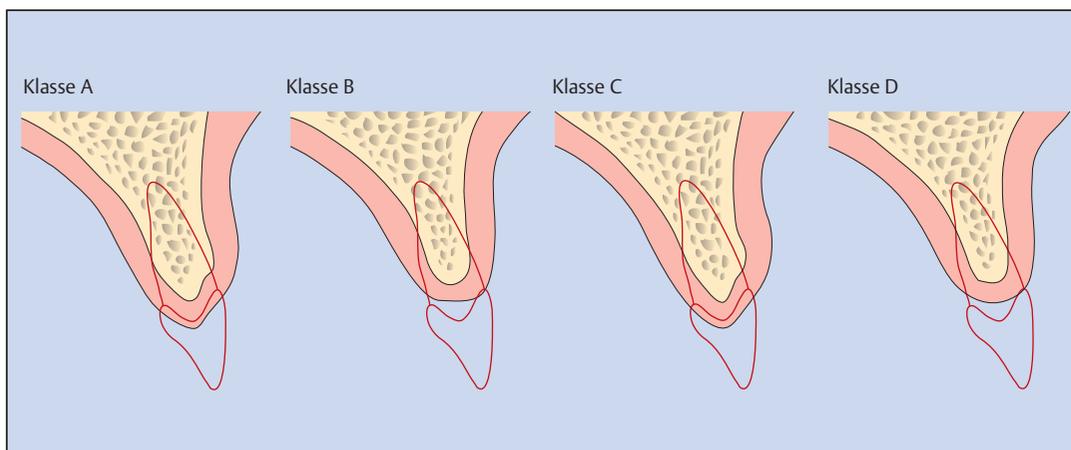
- Klasse I: intakte oder leicht reduzierte Papille
- Klasse II: begrenzter Verlust der Papille
- Klasse III: starker Verlust der Papille
- Klasse IV: vollständiger Verlust der Papille

Horizontaler Gewebeverlust:

- Klasse A: intaktes oder leicht reduziertes bukkales Gewebe
- Klasse B: begrenzter Verlust des bukkalen Gewebes
- Klasse C: schwerer Verlust des bukkalen Gewebes
- Klasse D: vollständiger Verlust des bukkalen Gewebes

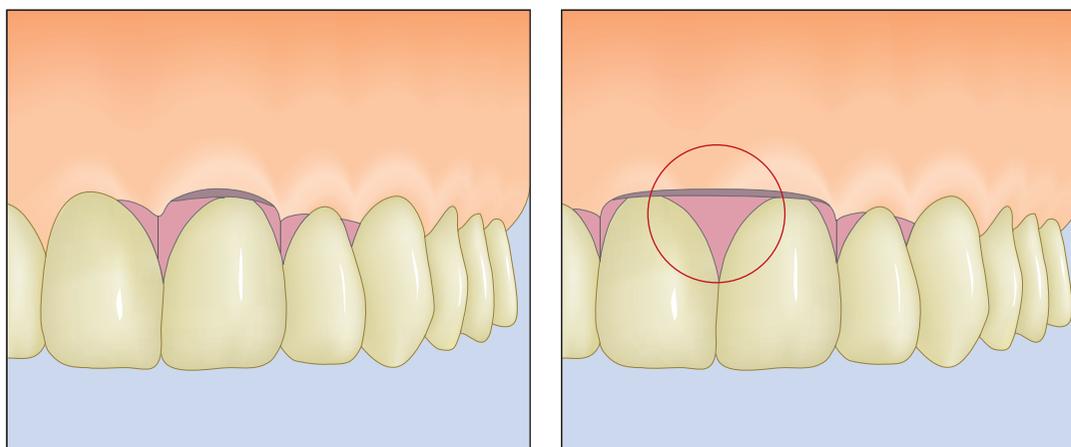
Die Palacci-Klassifikation ist ebenso wie die Siebert-Klassifikation sehr hilfreich: So sind bei einer Klasse IA keine Korrekturen an Gingiva und Kieferkamm notwendig. Dagegen erfordert eine Klasse IVD meist einen Aufbau der Gingiva und des Knochens entweder vor oder während der Implantation.

Um ein optimales Ergebnis bei der Implantation und der späteren prothetischen Versorgung zu erzielen, ist es wichtig, dass der Alveolarkamm einen harmonischen Verlauf hat.



461 Horizontale Gewebedimension (nach Palacci)

Horizontale Dimension des Hart- und Weichgewebes der Klassen A, B, C und D.



462 Vertikale Gewebedimension Klasse III und IV (nach Palacci)

Links: Vertikale Dimension des Hart- und Weichgewebes der Klasse III.

Rechts: Vertikale Dimension des Hart- und Weichgewebes der Klasse IV.

Die Implantation beginnt bei der Extraktion

Man könnte das Postulat aufstellen, dass derjenige, der implantiert, auch die zu ersetzenden Zähne extrahieren sollte. Denn es geht schon bei der Extraktion darum, keinen Knochen zu verlieren. Sehr oft ist die labiale Knochenfläche sehr dünn und mag auch schon kleine Fenestrationsen haben. Würde man dann die Zähne in der gewohnten Weise bukkal und lingual luxieren, so würde diese Knochenlamelle frakturieren. Die Folge wäre, dass an dieser Stelle später ein Knochenaufbau erforderlich wird.

Neue Extraktionszangen und Elevatoren wurden für eine möglichst atraumatische Extraktion entwickelt. Spezielle Periotome erlauben es, den Spalt zwischen Zahn und Knochen langsam zu erweitern und so den Zahn zu lockern. Es kann auch erforderlich werden, einzelne Wurzeln innerhalb der Alveole zu durchtrennen, um eine Luxationsbewegung zu vermeiden.

Nach der Extraktion muss die Alveole inspiziert, klassifiziert und die Möglichkeiten der Implantation begutachtet werden.

Eine Sofortimplantation kann unter Umständen dazu führen, den vorhandenen Knochen und das Weichgewebe zu erhalten. Voraussetzung für eine Sofortimplantation ist, dass das Gewebe intraalveolär nicht akut entzündet ist.

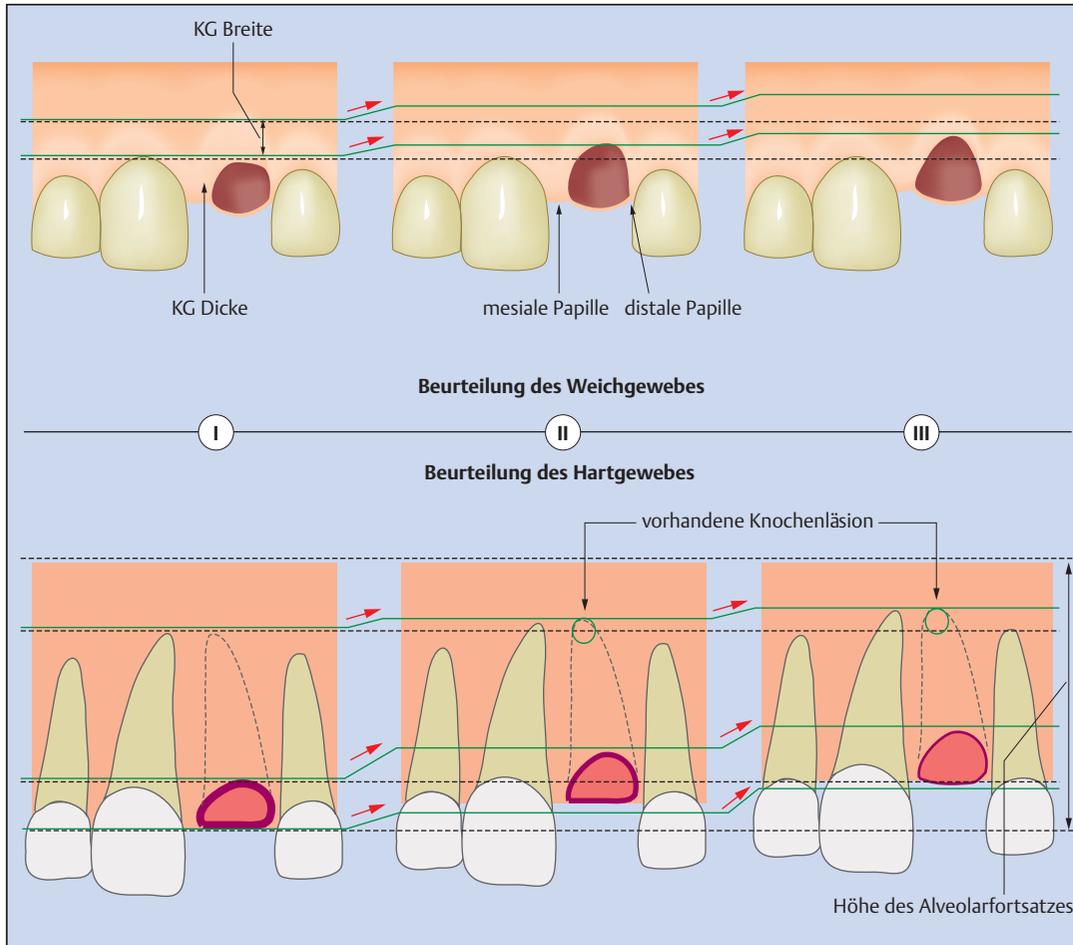
Die hier angefügte Klassifikation einer Extraktionsalveole berücksichtigt den Zustand des Knochens und der Gingiva nach einer Extraktion und lässt Behandlungsempfehlungen zu:

- Ist die Alveole vom *Typ I*, so kann ein Sofortimplantat gesetzt werden.
- Bei *Typ II* kann sofort oder verzögert implantiert werden in Verbindung mit einer Weich- oder Hartgewebeaugmentation.
- Bei *Typ III* ist eine späte Implantation erst nach Augmentation oder kieferorthopädischer Extrusion möglich.

463 Beurteilung von Weich- und Hartgewebe von Extraktionsalveolen und verschiedene Arten von Extraktionsalveolen (nach Juodzbals 2008)

Beurteilungskriterium	Varianten an Extraktionsalveolen		
	gut	beeinträchtigt	ungenügend
Weichgewebe			
<i>Quantität</i>			
Variationen der Weichgewebekontur (mm)	nein	< 2	≥ 2
vertikaler Verlust des Weichgewebes (mm)	nein	1–2	> 2
KG Breite (mm)	> 2	1–2	< 1
Erscheinungsbild der mesialen und distalen Papille (Nordland u. Tarnow)	I	II	III
<i>Qualität</i>			
Farbe des Weichgewebes, Konsistenz und Kontur	rosa, fest und glatt	leicht rötlich mit weicher, lockerer und unebener Kontur	rot/bläulich oder rot, weich ödematös und nachgebend oder Kratererscheinungen
<i>Biotyp</i>			
gingivaler Biotyp (mm)	dick (≥ 2,0)	moderat (≥ 1,0 bis < 2,0)	dünn (< 1,0)
Hartgewebe			
Höhe des Alveolarfortsatzes (mm)	> 10	> 8 bis ≤ 10	≤ 8
verfügbare Knochen oberhalb des Apex der Extraktionsalveole (mm)	≥ 4	≥ 3 bis < 4	< 3
vertikale Höhe im labialen Anteil der Extraktionsalveole (mm)	≤ 3	> 3 bis < 7	≥ 7
Knochendicke im labialen Anteil der Extraktionsalveole (mm)	≥ 2	≥ 1 bis < 2	< 1
Knochenläsionen in der Extraktionsalveole	nein	ja	ja
Interdentale Knochenhöhe mesial und distal (mm)	3–4	≥ 1 bis < 3	< 1
mesio-distale Distanz zwischen den umgebenden Zähnen (mm)	≥ 7	> 5 bis < 7	≤ 5
Notwendigkeit einer palatinalen Angulation (°)	< 5	5–30	> 30

KG = keratinisierte Gingiva

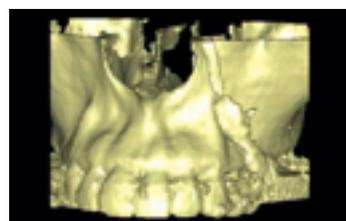
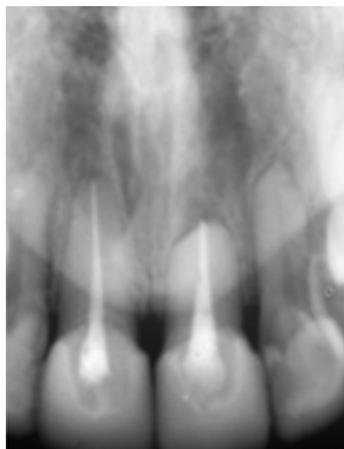


464 Exztraktionsalveolen

I, II, III = Beurteilungsklassen

Oben: Weichgewebebeurteilung von Exztraktionsalveolen und verschiedene Arten von Exztraktionsalveolen. KG = keratinisierte Gingiva

Unten: Hartgewebebeurteilung von Exztraktionsalveolen und verschiedene Arten von Exztraktionsalveolen.



465 Exztraktion

Links: Zahn 21 weist nach Trauma eine Lockerung Grad II auf. Zu sehen ist eine apikale Wurzelresorption.

Mitte oben: Zahn 21 wurde exztrahiert und ein Implantat inseriert.

Mitte unten: Die CT-Planung zeigt normale faziale Knochenverhältnisse. Somit wird eine Exztraktion mit Sofortimplantation angestrebt.

Rechts: Die Alveole wird nach der Exztraktion mit einem OP-Mikroskop beurteilt. Dabei wird die Unversehrtheit und Position des crestalen Knochens untersucht.



466 Implantation

Links: Das Implantat wird sofort in die Exztraktionsalveole eingebracht. Das Abutment und die provisorische Krone werden daraufhin eingesetzt.

Rechts: Nach der Einheilzeit werden ein definitives Abutment und eine Metallkeramikkrone eingesetzt.

