



Wissenwertes über

# Aufbau von Knochen und Weichgewebe

Stand 02|2008

## Was sind augmentative Verfahren?

Unter augmentativen Verfahren versteht man Maßnahmen zur Wiederherstellung von verloren gegangenen Gewebe (augmentum = Vermehrung).

In der zahnärztlichen Chirurgie sind dies Techniken zum Wiederaufbau von Knochen oder Weichgewebe.

## Inhalt

Was sind augmentative Verfahren? . . . . .	S. 1
Wie funktionieren sie? . . . . .	S. 1
Welche Materialien kommen zum Einsatz? . . . . .	S. 2
Wann sind augmentative Verfahren sinnvoll? . . . . .	S. 3
A-Knochenaufbau . . . . .	S. 3
B-Weichgewebsaufbau . . . . .	S. 9
Wie sieht der Behandlungsablauf aus? . . . . .	S. 10
Mit welchen Kosten muss ich rechnen? . . . . .	S. 11

## Wie funktionieren sie?

Durch die natürliche Wundheilung kommt es bei Knochendefekten (z.B. nach Zahnverlust) zu einer Reparatur (unvollständige Wiederherstellung) des Knochens. Dies führt zu einem eingesunkenen Kieferkamm.



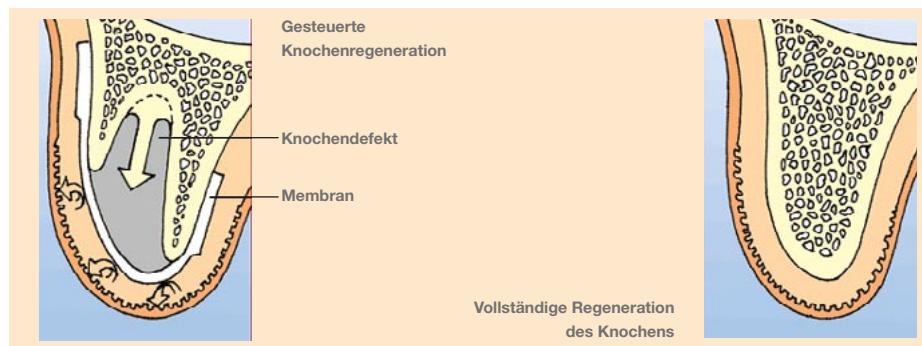
durch Parodontitis zerstörter Knochen

schnell wachsendes Weichgewebe und träge Knochenzellen konkurrieren um den Defekt

Reparation des Defekts (unvollständige Wiederherstellung)

Um Knochendefekte wirkungsvoll behandeln zu können, benötigt man daher Materialien, die die Regeneration des Knochens unterstützen. Am besten eignet sich dazu **körpereigener Knochen**.

Bei größeren Defekten verwendet man **Knochenersatzmaterialien**, die sich durch ihre Ähnlichkeit mit dem natürlichen Knochen auszeichnen. Um das Weichgewebe abzuhalten, wird der Defekt zusätzlich mit einer **Membran** abgedeckt (**Barriere**). Die Membran schützt den augmentierten Bereich und ermöglicht so ein ungestörtes Einsprossen der langsam wachsenden Knochenzellen (**guided bone regeneration = GBR/gesteuerte Knochenregeneration**).



Mit chirurgischer Unterstützung kommt es somit zur vollständigen **Regeneration** des verloren gegangenen Knochens.

## Welche Materialien kommen zum Einsatz?

Die von uns verwendeten Membranen und Knochenersatzmaterialien sind synthetisch hergestellt oder tierischen Ursprungs. Es sind ausschließlich von europäischen und amerikanischen Gesundheitsbehörden zertifizierte Produkte.

Der natürlichste Ersatz ist immer der körpereigene Knochen. Meistens erfolgt die Entnahme aus der unmittelbaren Umgebung des OP-Gebietes.

Gelegentlich ist es notwendig, Bindegewebs- oder Schleimhauttransplantate vom Gaumen zu entnehmen. Alle diese Eingriffe sind ohne wesentliche Beeinträchtigung des Patienten möglich.

## Wann sind augmentative Verfahren sinnvoll?

Durch augmentative Verfahren kann in unterschiedlichen Situationen verloren gegangener Knochen oder Weichgewebe wiederhergestellt werden.

## A-Knochenaufbau

### 1. Augmentative Verfahren bei Implantaten

Kieferabschnitte, die lange zahnlos waren oder von schwerer Parodontitis betroffen sind, weisen einen Knochenschwund auf. Zahnimplantate benötigen aber eine ausreichende Knochenhöhe und -breite, sodass gelegentlich aufbauende Maßnahmen erforderlich sind, um freiliegende Teilbereiche des Implantats mit Knochen zu bedecken.

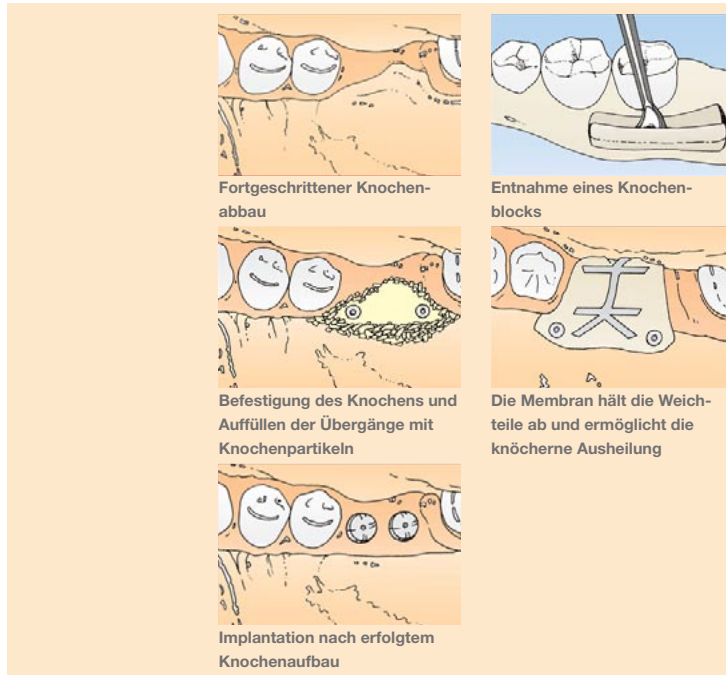
#### a) Gleichzeitiges Vorgehen

Bei mäßigem Knochenabbau kann das Implantat in der richtigen Achse und mit ausreichender Stabilität gesetzt werden. Nicht von Knochen bedeckte Implantatbereiche müssen mit Knochenspänen und einer Membran abgedeckt werden.



### b) Zeitlich gestaffeltes Vorgehen

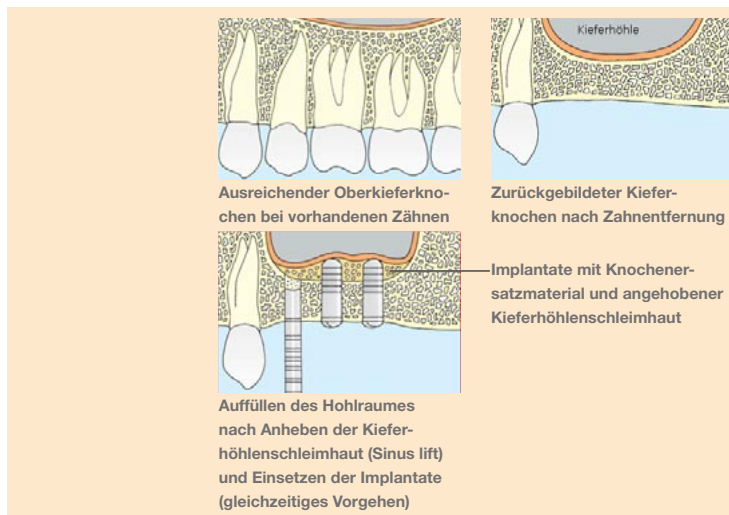
Bei starkem Knochenabbau kann das Implantat nicht mehr in der richtigen Achse und nicht mit ausreichender Stabilität gesetzt werden. Deshalb muss vor der Implantation ein Knochenaufbau erfolgen. Dadurch wird die verloren gegangene Knochenhöhe und -breite wiederhergestellt.



### c) Sinus lift

Wenn Zähne des Oberkiefers längere Zeit fehlen, baut sich der Kieferkamm ab und die Kieferhöhle (Sinus) dehnt sich aus. Im Seitenzahnbereich kann das Knochenangebot so eingeschränkt sein, dass eine Implantation nur im Zusammenhang mit einem „Sinus lift“ möglich ist.

Dabei wird die Kieferhöhlenschleimhaut in Lokalanästhesie vorsichtig angehoben und Knochen oder Knochenersatzmaterial darunter eingebracht, um eine ausreichende Knochenhöhe für die Implantation zu erhalten. Sie erfolgt in der Regel im Rahmen desselben Eingriffs. Lediglich bei sehr geringer Knochenresthöhe (< 6 mm) ist ein zweizeitiges Vorgehen mit Einbringen des Transplantates im ersten Schritt und anschließender Implantation nach ca. 6 Monaten erforderlich.



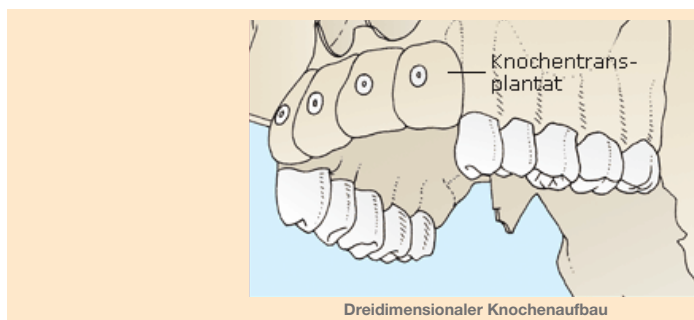
Präoperativ werden computertomographische Schichtaufnahmen angefertigt. So kann der Zustand der Kieferhöhle beurteilt und mittels dreidimensionaler Computersimulation die beste Lage und Achsenrichtung für die Implantate festgelegt werden.



#### d) Dreidimensionale (3 D) Kieferkammrekonstruktion

Sehr selten muss bei extremem Knochenabbau ein dreidimensionaler Aufbau des Knochens (Höhe und Breite) erfolgen, um ein stabiles Lager für die Implantate zu erreichen.

Nachdem die Transplantate sich mit dem natürlichen Knochen verbunden haben (6–9 Monate), kann in einem zweiten Eingriff die Implantation erfolgen.

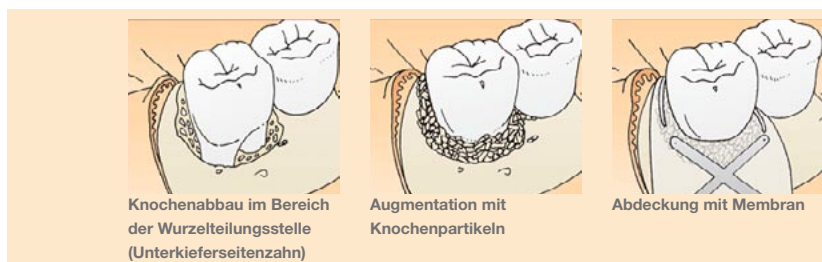
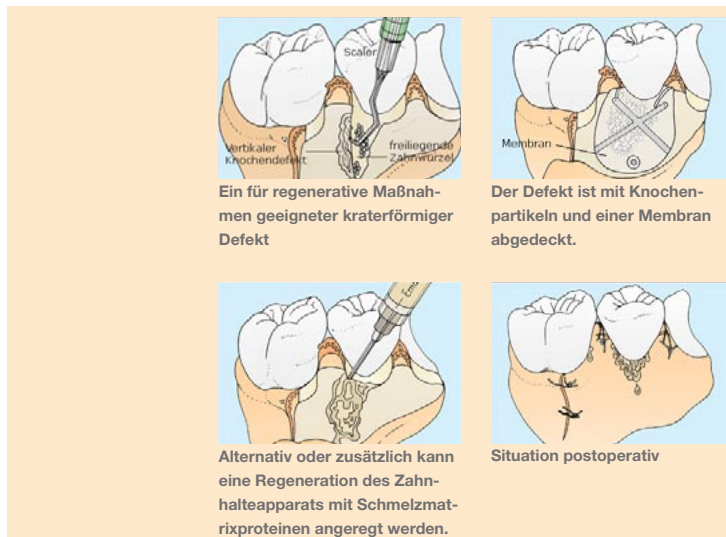


## 2. Augmentative Verfahren bei Parodontitis

Durch Parodontitis (Erkrankung des Zahnhalteapparats) baut sich der zahntragende Knochen ab.

Bei **horizontalem Knochenabbau** (Knochen ist gleichmäßig in seiner Höhe abgebaut) ist eine Wiederherstellung der ursprünglichen Knochenhöhe nicht möglich.

Bei **vertikalem Knochenabbau** (kraterförmigen Defekten) oder umschriebenem Knochenabbau an den Wurzelteilungsstellen (Furkation) unterer Seitenzähne ist es heute möglich, verloren gegangenes Gewebe zu regenerieren



Häufig sind auch **Oberkieferseitenzähne** von Parodontitis betroffen. Wenn die Wurzelteilungsstelle (Furkation) dieser dreiwurzeligen Zähne betroffen ist, entsteht eine nicht zu reinigende Stelle. Bakterien in dieser Schmutznische führen zu Entzündung und meist zu einem Abbau des Transplantats. Deswegen bleiben augmentative Verfahren meistens ohne Erfolg und die Möglichkeit eines Implantats sollte abgeklärt werden.

### 3. Augmentative Verfahren bei Wurzelspitzenresektion/Kieferzyste

An der Wurzelspitze abgestorbener Zähne kann es durch Zystenbildung ebenfalls zur Zerstörung des Knochens kommen.

Das Entzündungsgewebe wird im Rahmen einer Wurzelspitzenresektion (WSR) entfernt. Bei großen Defekten sind augmentative Maßnahmen erforderlich, damit eine knöcherne Ausheilung erfolgen kann.



### 4. Augmentative Verfahren nach Zahnentfernung

Im Oberkieferfrontzahnbereich ist der dünne Knochen häufig durch entzündlichen Abbau (Parodontitis, Zyste) oder nach vorangegangenen Operationen/Unfällen zerstört. Um ein Einsinken des Zahnfleisches in den Defekt zu verhindern, sind verschiedene Vorgehensweisen („socket preservation“) möglich.

#### a) Chirurgische „socket preservation“

Der Defekt kann nach der Zahnentfernung mit Knochen(ersatz)material aufgefüllt werden. Damit wird ein Einsinken des Zahnfleisches verhindert. Nach knöcherner Durchbauung des Transplantats ist eine Implantation meist später möglich.

#### b) Sofortimplantation

Bei entzündungsfreien Verhältnissen ist auch eine Sofortimplantation bei der Zahnentfernung, evtl. in Kombination mit augmentativen Maßnahmen, möglich, um eine weitere Resorption des noch vorhandenen Restknochens zu verhindern.

### c) Prothetische „socket preservation“

Durch eine entsprechende Ausgestaltung eines präoperativ angefertigten Provisoriums (zapfenförmiges Hineinragen der Ersatzzähne in die Extraktionswunde) wird die Schleimhaut abgehalten. Durch schrittweises Kürzen des Platzhalters kann der langsam wachsende Knochen den freigehaltenen Hohlraum weitgehend ausfüllen.



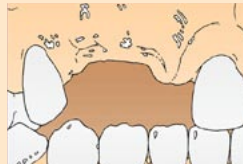
Provisorium als Platzhalter



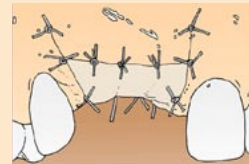
Abhalten und Ausformen des Weichgewebes

## 5. Augmentative Verfahren bei Kieferkammdefekten

Ein Gewebsverlust im sichtbaren Bereich kann ästhetisch sehr störend sein. Je nach Defekt und geplanter prothetischer Versorgung (Implantat, Brücke) kommen unterschiedliche Verfahren zum Knochen- und Weichgewebsaufbau in Frage (z.B. Knochenblock oder Bindegewebstransplantat).



Höhenverlust im sichtbaren Frontzahnbereich, der nur durch sehr lange Zähne ausgeglichen werden kann



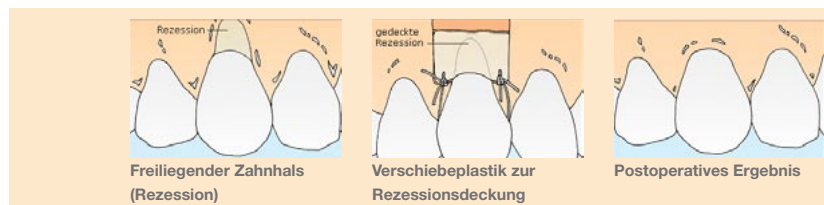
Durch das Transplantat wurde die verloren gegangene Höhe wiedergewonnen, und die Aufstellung natürlich wirkender Zähne ist möglich.

## B-Weichgewebsaufbau

### 1. Rezessionsdeckung (freiliegende Zahnwurzeln)

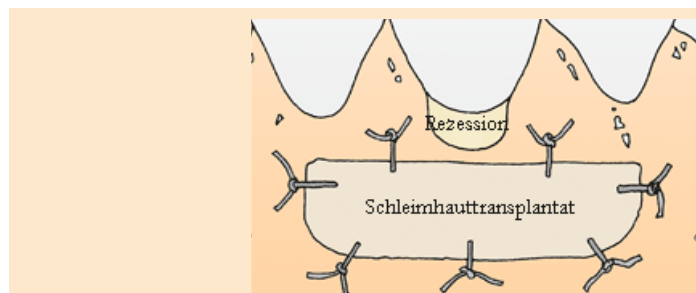
Bei Rezessionen liegen Teile der Zahnwurzel frei. Gestörte Ästhetik, Überempfindlichkeit, Zahnfleischentzündung, Wurzelkaries und das Risiko eines Fortschreitens des Zahnfleischschwunds sind Gründe für eine Rezessionsdeckung.

Es gibt mikrochirurgische Techniken zur Deckung freiliegender Wurzeln (Verschiebeplastiken, Bindegewebstransplantat, Schleimhauttransplantat). Diese liefern in Abhängigkeit von der Ausgangssituation sehr gute Ergebnisse.



### 2. Verbreiterung der keratinisierten (fixierten) Gingiva

Beim gesunden Zahn ist das Zahnfleisch fest mit dem Knochen verwachsen (fixierte Gingiva). Ist die Gingiva stellenweise nicht fest mit dem Knochen verwachsen, kommt es hier leicht zu Entzündungen und Zahnfleischschwund (Rezession). Durch ein Schleimhauttransplantat kann die Wiederherstellung der fixierten Gingiva erreicht werden und ein Fortschreiten des Zahnfleischschwundes verhindert werden.



Um ein Fortschreiten des Zahnfleischschwundes zu verhindern, wird das fest mit dem Knochen verwachsene Zahnfleisch (fixierte Gingiva) mittels Schleimhauttransplantat wiederhergestellt. So entfällt der Muskelzug durch Lippe und Wange auf den Zahnfleischrand

### **3. Weichgewebsaufbau um Implantate**

Ein schmaler Kieferkamm kann häufig noch ausreichend für das Setzen eines Implantates sein. Die Ästhetik ist aber durch fehlendes Volumen dennoch beeinträchtigt. Durch Weichgewebsunterfütterung wird das kosmetische Resultat verbessert. Das Weichgewebe bekommt mehr Volumen und damit eine natürliche Erscheinung.

### **Wie sieht der Behandlungsablauf aus?**

Knochentransplantate benötigen ca. 6 Monate zur Einheilung. Bei Implantaten verlängert sich die Einheilungszeit durch augmentative Maßnahmen um ca. 2–4 Monate. In der Parodontologie ist ein Ergebnis bei regenerativen Techniken nach 6–12 Monaten feststellbar.

### **Mit welchen Kosten muss ich rechnen?**

Augmentative Verfahren sind nicht im Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen enthalten. Wir erstellen gerne für Sie einen individuellen Kostenvoranschlag und Behandlungsplan.