

Knochenaufbau

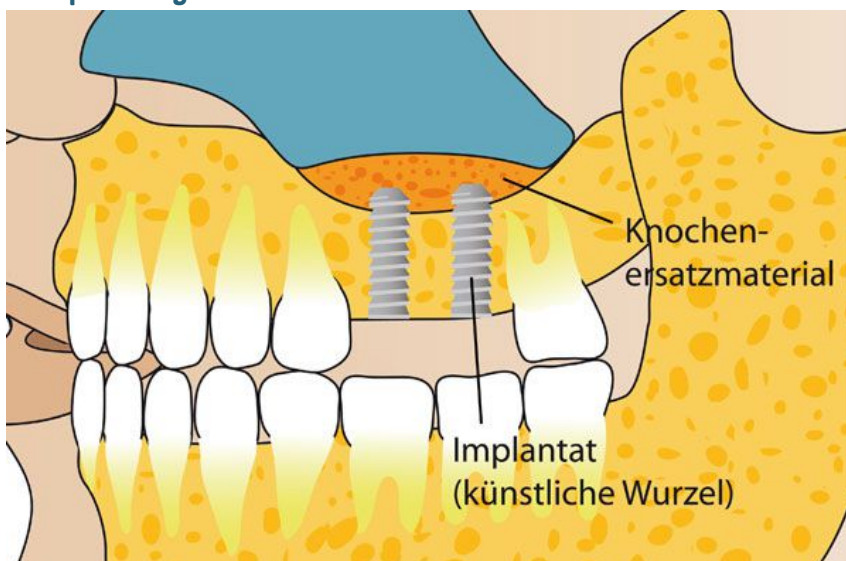
Kurzinfo

Unter Knochenaufbau versteht man in der Zahnmedizin Methoden, mit denen ein Abschnitt oder eine bestimmte Stelle des Kieferknochens wieder aufgebaut wird. Man spricht auch von Augmentation oder augmentativen Verfahren.

Dazu wird an der entsprechenden Stelle entweder körpereigenes Knochenmaterial des Patienten, natürliches oder synthetisch hergestelltes Ersatzmaterial eingefügt, das nach und nach durch körpereigenen Knochen ersetzt wird. Weiterhin gibt es Aufbaumethoden, bei denen der Kieferknochen des Patienten zu neuem Wachstum angeregt wird, ohne dass zusätzliches Material verwendet.

Anwendungsgebiete für den Knochenaufbau:

1. Implantologie



In der Implantologie wird ein Knochenaufbau durchgeführt, um Patienten die Versorgung mit implantatgetragenem Zahnersatz zu ermöglichen, wenn ihr Kieferknochen nicht die nötigen Voraussetzungen bietet.

Dies ist der Fall, wenn dieser nicht die erforderliche Breite, Höhe oder Dichte für den stabilen Halt der Implantate aufweist.

Mehr lesen zum Knochenaufbau in der Implantologie: [Gründe für den Aufbau](#)

Ausführliche Informationen zu [Implantaten](#)

2. Parodontologie

Eine fortgeschrittene Parodontitis (Zahnhalteapparat- oder Zahnbettentzündung) kann weite Teile des Zahnhalteapparates inklusive des Kieferknochens schädigen und den Zahn in seinem Zahnfach lockern. Ein Knochenaufbauverfahren (die so genannte Guided Bone Regeneration, GBR) kann dazu dienen, den Zahnhalteapparat wieder aufzubauen und die betroffenen Zähne zu stabilisieren.

Zum [Knochenaufbau in der Parodontologie](#)

3. Wurzelspitzen- und Zystenentfernung

Durch das [Entfernung einer Wurzelspitze](#) oder einer Zyste (flüssigkeitsgefüllte, meist gutartige Geschwülste, die zum Beispiel im Kieferknochen vorkommen können) kann ein kleiner Hohlraum im Kieferknochen entstehen. Falls nötig, kann dieser durch Knochenmaterial aufgefüllt werden.

4. Knochenaufbau nach Zahnextraktion

Nach einer Zahnentfernung kann das leere Knochenfach (Alveole) aufgefüllt werden, um ein Einsinken des Zahnfleisches in das Knochenfach zu verhindern. Diese besondere Form des Knochenaufbaus (Socket Preservation) wird in manchen Fällen aus ästhetischen Gründen und vor allem im Frontzahnbereich durchgeführt.

Knochenaufbau in der Implantologie

Warum wird Knochen wieder aufgebaut?

In der Implantologie dient der Knochenaufbau dazu, die notwendigen Voraussetzungen für den Halt der künstlichen Zahnwurzel (des Implantates) zu schaffen.

Für diesen Halt ist eine ausreichende Knochenhöhe, -breite und -dichte erforderlich. Manchmal ist dies nicht gegeben, zum Beispiel, weil sich der Kieferknochen im betreffenden Bereich im Lauf der Zeit zurückgebildet hat – etwa als Folge einer bereits seit längerer Zeit bestehenden Zahnlucke und den dadurch fehlenden Druckreizen. Ein solcher Knochenmangel kann einzelne Kieferbereiche oder den gesamten zahntragenden Knochen (Kieferkamm) betreffen.

Wie bildet sich der Knochen neu?

Alle verwendeten Materialien ersetzen den körpereigenen Knochen nicht auf Dauer, sie regen ihn lediglich zur Bildung neuer Knochensubstanz an.

Das eingebrachte natürliche oder synthetische Material ist porös. In diese Poren wachsen neue Blutgefäße ein, an den Granulatpartikeln setzen sich neu gebildete körpereigene Knochenzellen fest. Das Ersatzmaterial dient so als Leitgerüst in die der natürliche Kieferknochen hineinwachsen kann.

Bereits nach einigen Monaten sind die Partikel in die nachgewachsene eigene Knochenstruktur integriert. Das eingefügte Material wird in den normalen Umbauprozess des Knochens einbezogen und nach und nach umgebaut.

Zeitliche Abfolge von Knochenaufbau und Implantation

Mit einem Knochenaufbau werden bei Bedarf die nötigen Voraussetzungen für eine Implantation geschaffen. Er kann gleichzeitig mit der Implantation oder im Vorfeld mit entsprechender Wartezeit bis zum Einfügen des Implantates erfolgen:

Knochenaufbau und sofortige Implantation

Wenn nur ein geringer Knochenmangel besteht, kann das Implantat unter Umständen sofort eingesetzt werden.

Die Umgebung des Implantates wird dabei direkt mit Knochenmaterial (meist als Granulat) aufgefüllt. In manchen Fällen wird die betreffende Stelle anschließend mit einer Membran abgedeckt, die das eingefügte Material schützt und verhindert, dass schneller wachsendes Bindegewebe und Zahnfleisch den für den Knochen vorgesehenen Platz einnimmt.

Sobald das Implantat eingeheilt und der Knochen belastbar ist, können das Verbindungsstück und die Zahnkrone aufgesetzt werden. Dies dauert in der Regel etwa drei bis sechs Monate.

Knochenaufbau und spätere Implantation

Wenn ein größerer Teil der Knochensubstanz fehlt, wird der Kieferknochen zunächst wieder aufgebaut: Das Ersatzmaterial wird an der entsprechenden Stelle eingefügt. Nach einer Einheilphase von einigen Monaten hat sich der Knochen regeneriert und das Implantat kann eingesetzt werden.

Dieses zeitversetzte Vorgehen kann auch nach dem Entfernen eines Zahnes angewendet werden, wenn eine Implantation erst zu einem späteren Zeitpunkt geplant ist. Das leere Knochenfach (die Alveole) wird dabei mit Knochenersatzmaterial gefüllt. So erreicht der Kieferknochen eine ausreichende Stärke, um die künstliche Zahnwurzel fest zu verankern.

Welche Materialien werden dazu verwendet?

Zum Knochenaufbau werden verschiedene Grundstoffe verwendet: Eigenes Knochengewebe des Patienten, natürliche (aus tierischem Knochen gewonnene) und synthetisch hergestellte Materialien.

1. Eigener Knochen

Autologer (auch „autogener“) Knochen ist körpereigenes Knochengewebe des Patienten. Es wird an anderer Stelle des Mundes bzw. Körpers entnommen und im gewünschten Kieferbereich eingefügt. Manchmal reicht es aus, Knochengewebe aus dem hinteren Bereich des Ober- oder Unterkiefers hinter den letzten Backenzähnen zu entnehmen. Ansonsten wird Knochen auch aus dem Beckenkamm, dem Kinn oder dem oberen Teil des Hüftknochens gewonnen.

Autologer Knochen wird manchmal mit natürlichen Ersatzmaterialien gemischt, sodass eine sehr geringe Menge körpereigenen Knochenmaterials benötigt wird.

2. Andere natürliche Materialien

Natürliche Ersatzmaterialien können unter anderem aus hochgradig gereinigtem Rinderknochen hergestellt werden. Bei der Produktion bleibt nur die mineralische Knochensubstanz in Form von Kalziumverbindungen übrig, alle organischen Bestandteile des Knochens werden entfernt. Diese Knochensubstanz ist dem natürlichen menschlichen Knochen in ihrem Aufbau sehr ähnlich.

Das Material wird als Granulat verwendet und ist gut verträglich. Sollen größere Knochenbereiche aufgefüllt werden, wird es meist mit einer geringen Menge körpereigenen Knochens gemischt.

Beide Materialien weisen eine poröse Struktur auf, in die neu entstehende körpereigene Knochenzellen einwachsen und die eingefügte Substanz nach und nach ersetzen.

3. Synthetische Materialien

Synthetische Materialien bestehen in der Regel aus Kalzium-Phosphat-Verbindungen, unter anderem Hydroxylapatit oder Beta-Trikalziumphosphat. Beide sind der natürlichen Knochensubstanz in ihrem Aufbau sehr ähnlich. Aus Hydroxylapatit besteht beispielsweise der größte Teil des natürlichen Zahnschmelzes.

Auch in diese Materialien wachsen die neu gebildeten körpereigenen Knochenzellen ein und ersetzen sie im Lauf der Zeit.

Einfügen von Membranen

Das eingefüllte Knochenmaterial wird häufig mit einer Membran abgedeckt. Sie schützt das eingefügte Material und verhindert, dass schneller wachsendes Bindegewebe und Zahnfleisch einwächst und den für den neu entstehenden Knochen vorgesehenen Platz einnimmt.

Dazu stehen Membranen aus natürlichen Grundstoffen (z. B. Kollagen, einem natürlichen Protein) zur Verfügung, die nach und nach vom Körper abgebaut (resorbiert) werden. Eine nicht vom Körper resorbierbare Schutzschicht kann ebenfalls verwendet werden. Sie wird nach einigen Wochen entfernt.

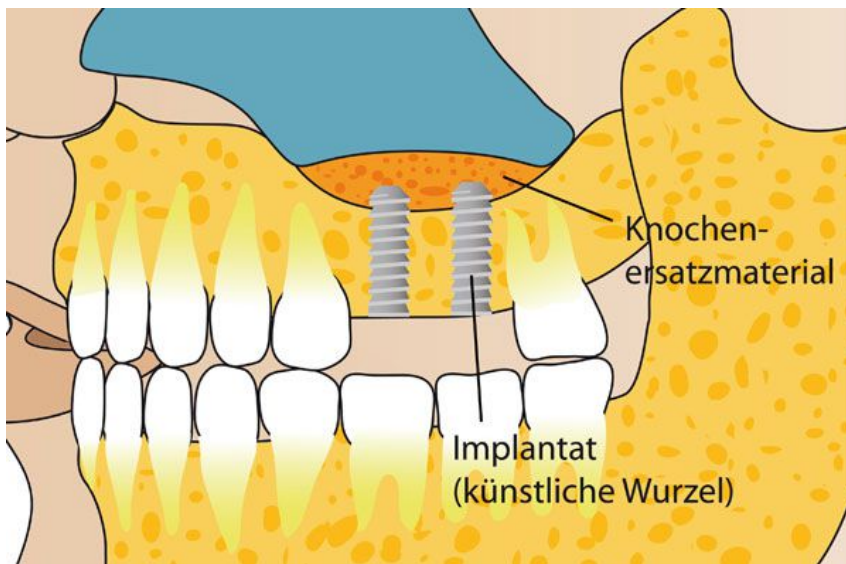
Sinuslift

Ein „Sinuslift“ (auch als Sinusbodenelevation oder Sinusbodenaugmentation bezeichnet) kann durchgeführt werden, wenn sich die Kieferknochenhöhe im seitlichen Oberkiefer zurückgebildet hat und die verbleibende Knochenhöhe zu gering ist, um einem oder mehreren Implantaten festen Halt zu geben.

Im Vergleich zum Unterkiefer ist der seitliche Oberkiefer wegen der darüber liegenden Kieferhöhle ohnehin niedriger. Die Knochenstärke wird zusätzlich geringer, wenn beispielsweise ein Backenzahn seit längerer Zeit fehlt: Der Kieferknochen bildet sich dann zurück und die Kieferhöhle dehnt sich im Lauf der Zeit weiter nach unten aus.

Das Vorgehen

Beim Sinuslift wird die innere Auskleidung der Kieferhöhle (Kieferhöhlenschleimhaut, auch „Schneidersche Membran“) ein wenig von der Wand gelöst und angehoben. In den entstehenden Hohlraum zwischen Membran und dem Kieferknochen wird Knochenmaterial eingefügt und der zu niedrige Knochen erhöht.



Gleichzeitiges oder zeitversetztes Vorgehen

Je nach individuellem Patientenbefund wird das Knochenmaterial entweder gleichzeitig mit der Implantation eingefügt oder beide Schritte erfolgen nacheinander: Dabei wird zunächst der Sinuslift durchgeführt, einige Zeit später erfolgt das Einsetzen des bzw. der Implantate(s).

Interner Sinuslift

Für den internen Sinuslift wird das Bohrloch des Implantats selbst für den Zugang zur Kieferhöhle genutzt. Der Zugang erfolgt von „unten“.

Dazu erfolgt zunächst eine Bohrung bis kurz vor Erreichen der Kieferhöhle. Anschließend wird in der verbliebenen dünnen Knochenschicht eine kleine Öffnung geschaffen und die darüber liegende Kieferhöhlenschleimhaut ein wenig nach oben verlagert, sodass ein Hohlraum entsteht. Dieser Hohlraum wird mit Knochenaufbaumaterial gefüllt, das in der Einheilphase vom Körper ab- und umgebaut und durch körpereigenen Knochen ersetzt wird. In dem deutlich höheren Knochen kann ein Implantat verankert werden.

Externer Sinuslift

Beim so genannten externen Sinuslift erfolgt der Zugang zur Kieferhöhle seitlich vom Mundvorhof aus, also ausgehend vom Zwischenraum zwischen Wangen und Kieferknochenkamm mit den Zahnreihen.

Zunächst wird der für das bzw. die Implantat(e) vorgesehene seitliche Bereich des Kieferknochens vom Mundvorhof her freigelegt und eine kleine Öffnung zur Kieferhöhle geschaffen.

Nun wird die Knochenwand und die dahinter befindliche Kieferhöhlenschleimhaut ein wenig nach innen und oben gedrückt, sodass sich ein Hohlraum bildet. Dieser wird mit Knochenaufbaumaterial gefüllt. Die seitliche Öffnung zur Kieferhöhle wird abgedeckt und die Schleimhaut darüber verschlossen.

Während der Heilungsphase wird das eingefügte Knochenmaterial – wie beim internen Sinuslift – vom Körper ab- und umgebaut, sodass ein höherer Knochen entsteht. Auch die seitliche Öffnung heilt knöchern aus.

Ballonverfahren

Das sogenannte Ballonverfahren ist eine Variante des internen Sinuslifts. Auch hier erfolgt der Zugang zur Kieferhöhle vom Bohrloch des Implantates ausgehend (von unten).

Durch die Bohrung der späteren künstlichen Zahnwurzel wird ein kleiner ausdehnbarer Ballon eingeführt. Dieser wird aufgeblasen und hebt die Kieferhöhlenschleimhaut vom Knochen ab. Nach Entfernung des Ballons kann der Hohlraum mit Knochenersatz gefüllt werden.

Bone-Spreading und Bone-Splitting

Diese Methoden werden angewendet, wenn der Kieferkamm (der zahntragende Teil des Kiefers) zu schmal ist.

Beim Bone-Spreading wird der Knochen in dem betreffenden Abschnitt ein wenig auseinandergedrückt (gespreizt) und der entstehende Spalt mit körpereigener Knochensubstanz bzw. Knochenersatzmaterial gefüllt.

Beim Bone-Splitting wird der Knochenabschnitt nicht auseinandergedrückt, sondern vorsichtig in zwei Teile getrennt. Der Spalt wird zum Beispiel mit Handinstrumenten ein wenig erweitert.

Das Einsetzen des Implantates erfolgt entweder gleichzeitig oder erst nach einer Einheilphase von mehreren Monaten. Im Ergebnis weist der Knochen die erforderliche Breite auf.

Distractionsosteogenese

Dieses Verfahren kann angewendet werden, wenn der Kieferknochen nicht die erforderliche Höhe aufweist.

Dabei wird der Kieferknochen im entsprechenden Abschnitt in einen oberen und unteren Anteil gespalten. Anschließend wird der entstehende kleine Spalt mit Hilfe einer an den Knochenteilen befestigten Stellschraube regelmäßig erweitert. Dies geschieht über einen Zeitraum von mehreren Wochen hinweg um etwa 1 Millimeter pro Tag.

In den Spalt wächst körpereigene Knochensubstanz ein, wobei die natürliche Fähigkeit des Knochens zur Bruchheilung und der damit verbundenen Bildung neuer Knochensubstanz genutzt wird. Es wird kein Knochenmaterial eingefügt.

Knochenblock-Methode

Bei einem insgesamt deutlich zu schmalen oder zu niedrigen Kieferabschnitt wird ein kleiner Knochenblock oder -span als Ganzes aus Unterkiefer, Kinn-Weisheitszahnbereich oder Beckenkamm (sehr selten) entnommen, an der gewünschten Stelle eingefügt und dort mit Hilfe kleiner Schrauben befestigt. Meist muss der Knochenblock bzw. -span zunächst einige Monate einheilen, bevor das Implantat eingefügt wird.

Socket Preservation

Die Socket Preservation ist ein spezielles Knochenaufbauverfahren für den Frontzahnbereich. Es wird direkt nach einer Zahnentfernung durchgeführt, um ein Einwachsen des Zahnfleisches zu vermeiden. Das leere Knochenfach des Zahnes wird dazu mit Knochenmaterial aufgefüllt. So können die vorhandenen Strukturen weitgehend erhalten werden – eine Voraussetzung für ästhetisch ansprechende Ergebnisse beim nachfolgenden Zahnersatz durch Implantate.

Was sollte ich selbst beachten?

Wie bei allen operativen Eingriffen, können am ersten und in den nächsten Tagen nach dem Knochenaufbau Schwellungen oder andere Beschwerden nicht ganz ausgeschlossen werden. Durch eine gute Vor- und Nachsorge wird das Risiko dafür allerdings erheblich verringert.

Einige grundsätzliche Hinweise für Ihr Verhalten vor und nach dem Eingriff:

(Detaillierte Informationen dazu erhalten Sie vor einem geplanten Eingriff direkt in der Praxis.)

1. Vorher:

Mahlzeiten

Ist eine lokale Betäubung vorgesehen, nehmen Sie Ihre Mahlzeiten ganz normal zu sich. So wird der Kreislauf stabilisiert. Bei einer Vollnarkose sollten Sie jedoch nüchtern sein.

Blutverdünnende Präparate

Sollten Sie blutverdünnende Präparate (wie ASS, Acetylsalicylsäure) einnehmen, teilen Sie uns dies bitte mit. Vor dem Eingriff sollten Sie keine Medikamente mit diesem Wirkstoff eingenommen haben. **Setzen Sie sie jedoch auf keinen Fall ohne vorherige Rücksprache mit uns oder Ihrem Hausarzt ab.** Bei einem geplanten Eingriff geben wir dazu genauere Hinweise.

2. Nach dem Eingriff:

Gegen Schwellungen

Um mögliche Schwellungen der Wange zu verringern, kühlen Sie sie mit einem Kühlakku, das sie in einem feuchten Stofftuch eingeschlagen haben. Das Kühlen sollte mit Zwischenpausen erfolgen, um Unterkühlungen zu vermeiden.

Eingeschränkte Reaktionsfähigkeit

Bitte bedenken Sie, dass Ihre Reaktionsfähigkeit durch die Betäubung oder Medikamente eingeschränkt sein kann. Nehmen Sie also nicht aktiv am Straßenverkehr teil und bedienen Sie im Anschluss an die Behandlung keine Maschinen.

Rauchen, Alkohol und heiße Getränke wie z. B. Kaffee

Diese können zu Störungen der Wundheilung führen. Verzichten Sie am besten in den ersten Tagen darauf.

Bei eventuellen Nachblutungen

Stoppen Sie eventuelle Nachblutungen, in dem Sie ein frisches Stofftaschentuch (kein Papiertaschentuch) nehmen und leicht darauf beißen. Bei anhaltenden Blutungen suchen Sie bitte uns bzw. den Zahnärztlichen Notdienst auf.

Mundhygiene

Behalten Sie Ihre Mundhygiene bei und reinigen Sie Ihre Zähne gründlich, um möglichen Entzündungen vorzubeugen. Sind sie dabei im Bereich der Wunde behutsam oder sparen Sie das Wundgebiet aus. Zur Vorbeugung von Entzündungen können Sie außerdem gelegentlich mit einer antibakteriellen Mundspüllösung spülen.

Schmerzmittel

Bei Bedarf werden Ihnen Schmerzmittel mitgegeben bzw. verschrieben. Sollten Schmerzen anhalten, rufen Sie bitte bei uns bzw. außerhalb unserer Sprechzeiten den Zahnärztlichen Notdienst an.

Körperliche Anstrengung und Hitze

Vermeiden Sie körperliche Anstrengungen in den ersten Tagen nach dem Eingriff. Dies gilt auch für große Hitze und starke Sonneneinstrahlung.

Kontrolltermine und Medikation

Nehmen Sie die mit uns vereinbarten Kontrolltermine wahr. Falls wir Ihnen Medikamente verordnet haben, halten Sie sich bitte an unsere Medikation. Nehmen Sie nicht nach eigenem Ermessen zusätzliche Medikamente. Wenden Sie sich bei Fragen an uns oder den Zahnärztlichen Notdienst.

Datenschutz