

Aufklärungsbogen Knochenaufbau:

Für:

Wenn nicht genügend Knochen für die sichere Verankerung eines genügend großen bzw. langen Implantats zur Verfügung steht, muss ein sogenannter Kieferknochenaufbau (Augmentation) erfolgen. Dieser Begriff subsummiert die verschiedensten Verfahren, die sich in Aufwand bzw. Schwierigkeit sowie Kosten stark unterscheiden.

Zunächst einmal muss man unterscheiden, ob ein Knochenaufbau aufgrund fehlender Knochenhöhe (vertikal) oder mangelnder Knochenbreite (sagittal, transversal) notwendig ist. Die knöcherne Rekonstruktion der Breite gilt dabei als weit weniger problematisch als die Gewinnung an Knochenhöhe.

Verschiedene, je nach Situation zu wählende Verfahren kommen zur Anwendung:

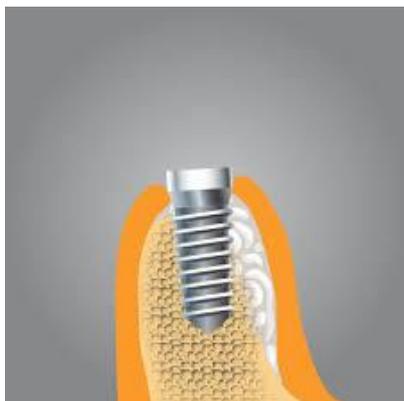
- Aufbau durch Knochenanlagerung von Eigenknochen und/oder Knochenersatzmaterial (KEM)
- Knochenspreizung bzw. -spaltung,
- Knochenblock oder Kompaktaplattentechnik (nach Prof. Khoury)
- Kieferhöhlenbodenanhebung (Sinusbodenelevation oder Sinuslift genannt)

Knochenaufbau durch Anlagerung

Bei geringem Knochenmangel in der Breite kann der für den Aufbau notwendige Knochen als Knochenmehl während der Operation gewonnen werden (spezielle Filter sammeln während dem Bohrvorgang den Eigenknochen).

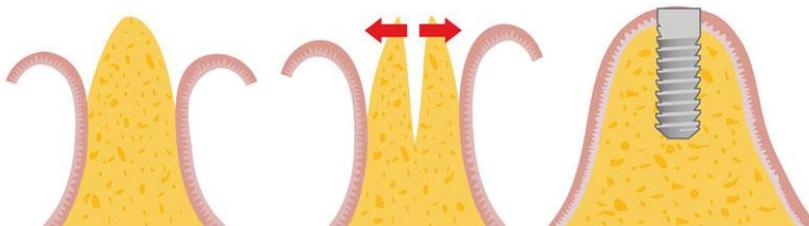
Alternativ kann hierfür Knochenersatzmaterial (KEM) verwendet oder die Anlagerungsmenge durch Vermischen von Knochen und Ersatzmaterial gestreckt werden. KEM hat leider keine Wachstumsfaktoren wie der Eigenknochen, ist dafür aber meist volumenstabil.

Dieser aufgebaute Kieferknochen wird oft mit einer Art Folie (Membran) geschützt, damit eine ungestörte Einheilung des Knochens erfolgen kann. Mittlerweile werden hierfür meist Membranen verwendet, die vom Körper vollständig abgebaut werden. Eine Entfernung ist dann nicht mehr notwendig



Knochenspaltung und –spreizung (Bonesplitting und -spreading)

Bei schmalen Kiefern (über 3mm breit) ist es häufig möglich, den Kieferknochen schonend vertikal zu spalten und anschließend behutsam transversal zu dehnen. Bei ausreichender Stabilität des Knochens können zeitgleich Implantate in den entstandenen Spalt eingebracht und die restlichen Hohlräume mit Knochen- oder Knochenersatzpartikeln gefüllt werden.



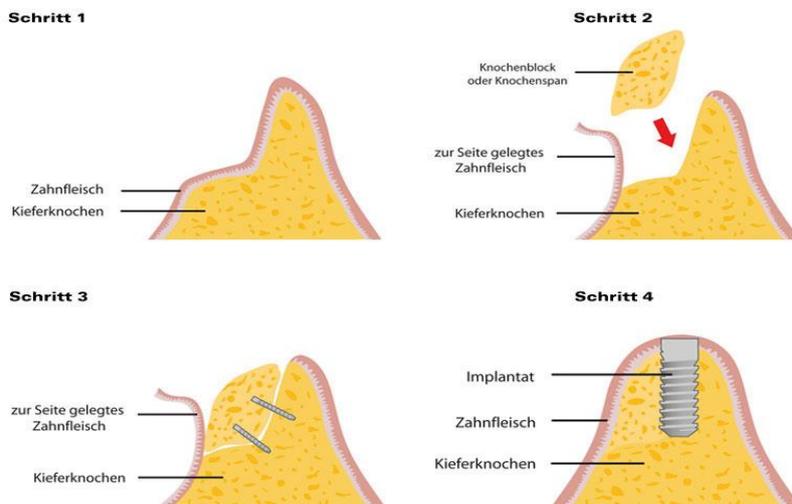
Knochenblocktransplantation

Für den Knochenaufbau eines deutlich zu schmalen oder zu niedrigen Kieferabschnitts kann ein größeres Knochenstück von anderer Stelle, wo es nicht gebraucht wird, entnommen und dann mit Hilfe von kleinen Schrauben am Zielort fixiert werden. Körpereigener (autologer) Knochen bleibt auch im Zeitalter des Tissue Engineering der Goldstandard.

Ein solcher Knochenblock (oder Knochenplatte) muss in der Regel erst einige Monate einheilen, bevor er durch Implantate sicher belastet werden kann.

Für diese kleineren Knochenblöcke eignet sich der aufsteigende Unterkieferast als Entnahmestelle.

Wir bauen den Kieferknochen nach der Schalentechnik (Kompaktaplattentechnik von Prof. Khoury) auf. Dazu wird der gewonnene Knochenblock mit einer speziellen Diamantscheibe in dünne Kortikalisschalen geteilt und auf dem aufzubauenden Kieferabschnitt mittels Titanschrauben fixiert. Der Spalt zwischen den Knochenschalen wird anschließend mit körpereigenen Knochenespänen aufgefüllt.



Dieser Zweiteingriff im Kieferwinkelbereich ist in der Regel gefahrlos, er kann aber durchaus mit postoperativen Schmerzen und Schwellungen einhergehen.

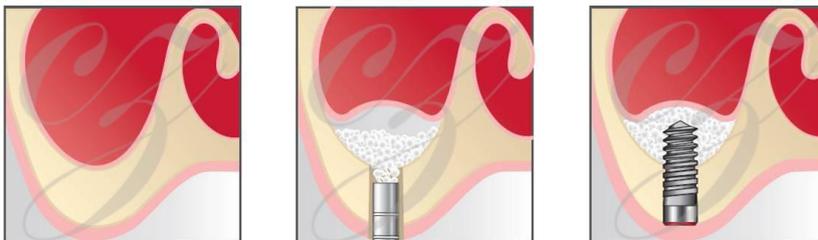
Sinusbodenelevation

Prinzipiell gibt es zwei unterschiedliche Verfahren. Das Vorgehen richtet sich nach dem vorhandenen Restknochenangebot. Ziel beider Verfahren ist das Anheben des Kieferhöhlenbodens in Verbindung mit einem Knochenaufbau. Hierbei wird die Schleimhaut (die sog. Schneider-Membran), welche die knöcherne Kieferhöhle auskleidet schonend vom Knochen gelöst. Der Zwischenraum kann dann mit einem Knochenaufbaumaterial und körpereigenem Knochen (meist Späne die vorher gewonnen wurden) gefüllt werden. Sinnvoll ist das gleichzeitige Setzen der Zahnimplantate während des beschriebenen Vorgehens. Bei diesem sogenannten einzeitigen Vorgehen können die Implantate während des Knochenaufbaus gesetzt werden. Der Zeitpunkt zur Verwendung der Implantate richtet sich dann nach dem Restknochenangebot und kann zwischen 4 und 6 Monaten variieren.

Bei großen Defekten des Knochens oder zu stark eingeschränkter Knochenhöhe, erfolgt das Setzen des Zahnimplantates erst nach einer längeren Abheilphase (3-8 Monate). Zusätzlich benötigen die beim zweiten Eingriff gesetzten Implantate anschließend noch einmal eine Einheilphase von ca. 2-4 Monaten, bevor sie belastet und versorgt werden können.

Man unterscheidet in folgende zwei grundsätzliche Verfahren:

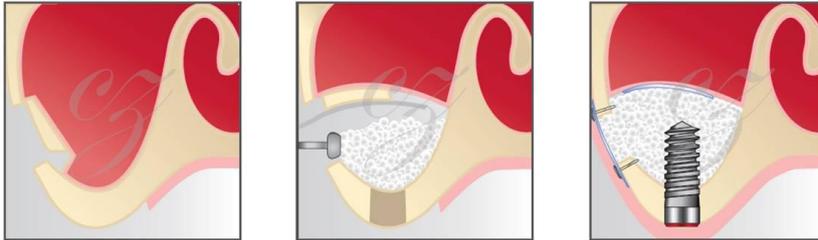
- **Indirekte / interne Sinusbodenelevation**



Nach Darstellung des Kieferknochens wird die Implantatbettauflbereitung bis knapp unter den knöchernen Boden der Kieferhöhle durchgeführt. Mit speziellen Instrumenten wird dann die knöcherne Kieferhöhle eröffnet. Wie in der Schlüssellochchirurgie wird dann über diesen Zugang die Schleimhaut der Kieferhöhle nach oben geschoben. Der entstandene Hohlraum kann mit Eigenknochen und/oder mit einem Knochenersatzmaterial gefüllt werden. Dies geschieht nur über den Zugang der Implantatbohrung, deshalb indirekte oder interne Technik. Danach wird dann das Zahnimplantat in die Bohrung eingesetzt. Anschließend wird der Zugang wieder komplett und dicht verschlossen.

Dieses Verfahren kann nur bei einer Mindesthöhe des Restknochens von 6mm durchgeführt werden.

- **Direkte / externe Sinusbodenelevation**



Beim dem direkten Verfahren wird mittels spezieller Instrumente über einen seitlichen Zugang ein Fenster zur Kieferhöhle präpariert. Die nun sichtbare Schleimhaut (=Membran) wird anschließend schonend von der knöchernen Kieferhöhle gelöst. Dadurch entsteht unter der abgelösten Schleimhaut ein Hohlraum der mit Knochenersatzmaterial und ihrem eigenen Knochen gefüllt wird.

Zum Schutz der fragilen Schleimhaut kann eine schützende künstliche Membran eingelegt werden. Je nach Restknochenangebot können dann die Implantate gleichzeitig (einzeitig) oder erst nach einer Regenerationsphase (zweizeitig) eingesetzt werden. Die seitliche Öffnung der Kieferhöhle (Fenster) wird nach dem Knochenaufbau (Augmentation) mit einer zusätzlichen künstlichen Membran verschlossen. Diese kann dann mit zusätzlichen kleinen Pins fixiert werden. Anschließend wird der Zugang wieder komplett und dicht verschlossen.

Risiken einer Implantat-Operation mit Knochenaufbau

Intraoperative Risiken:

Während der Operation kann es grundsätzlich zu einer Verletzung von benachbarten Strukturen kommen. Dies ist im Oberkiefer beispielsweise die Kieferhöhle während im Seitenzahnbereich des Unterkiefers der wichtige Nerv zur Gefühlsversorgung von Lippe und Kinnregion verläuft. Auch benachbarte Zähne können durch die Implantatbettauflage verletzt werden. Grundsätzlich ist die professionelle Planung des Eingriffs Grundlage eines implantologischen Eingriffs. So können potentielle Risiken stark minimiert werden.

Im Ausnahmefall kann es auch sein, dass bei der Vorbereitung des Knochens erst entschieden werden kann, ob das Zahnimplantat gleich eingesetzt werden kann oder erst der Aufbau des Knochens erfolgen sollte. Dies ist nur bedingt eine Komplikation und sollte vom Operateur entschieden werden dürfen. Das trägt nur zur Erhöhung des Behandlungserfolges bei und löst keinen Druck auf den Chirurgen aus.

Bitte beachten Sie, dass das Vorgehen der Sinuslift-Operation (speziell die direkte Technik) und der Knochenblocktransplantation (3D-Rekonstruktion nach Khoury) ein aufwändigeres Verfahren darstellt als eine Implantation in ausreichend vorhandenem Knochen. Die dadurch bedingten vorübergehenden Erscheinungen wie eine stärkere Schwellung und/oder Verfärbungen der Haut (Hämatome) in den Tagen nach der Operation sind individuell unterschiedlich. Sie können durch gute Kühlung in den ersten Tagen danach und Beachtung der Verhaltensmaßnahmen den Verlauf positiv beeinflussen.

Spezielle Risiken beim Sinuslift:

- Gefäßeröffnung (arteriell) bei Präparation des Knochendeckels
- Verletzung der Kieferhöhlenmembran
- Kieferhöhleninfektion in der Abheilphase
- Verlagerung des Knochenaufbaus (siehe postoperatives Verhalten)

Zusätzlich zur Beachtung des Verhaltens nach Zahnimplantation sollten Sie nach einer Sinuslift-Operation folgende Verhaltensmaßnahmen beachten:

- Druck auf die Kieferhöhle für zwei Wochen nach dem Eingriff unbedingt vermeiden!
- Der Einfluss von Nikotin kann die Wundheilung erwiesenermaßen negativ beeinträchtigen
- Zu starken Druck auf die Wunde durch herausnehmbaren Zahnersatz vermeiden.
- Die Einnahme der verschriebenen Medikamente strikt einhalten.
- Erkältung möglichst vermeiden.

Spezielle Risiken bei Knochenblockentnahme:

- Blutergüsse, Entzündungen, und Wundheilstörungen mit Eiteransammlungen können an der Entnahme- und Knochenlagerstelle auftreten. Manchmal muss dann die Wunde wieder operativ geöffnet werden. Entzündungen können sehr selten dazu führen, dass der Knochenblock sich abstößt und wieder herausgenommen werden muss.
- Durch die Gabe von Antibiotika und Spülungen können Knochenblocktransplantat jedoch oft erhalten werden. Wenn eine Entfernung notwendig ist, muss die Wunde erst wieder ausheilen, bevor eine neue Knochenblocktransplantation vorgenommen werden kann.
- Leichte Blutungen sind normal und können meist mit Tamponaden gestillt werden.

Bei stärkeren Blutungen ist eine operative Blutstillung notwendig.

- Bei der Knochenentnahme aus der Weißheitszahnregion kann in seltenen Fällen der Unterkiefer nerv verletzt werden. Durch eine Infiltrationsanästhesie und schonende Knochenpräparation, z. B. durch Piezochirurgie, wird das Risiko einer solchen Verletzung stark minimiert.
- Brechreiz, Hautauschlag und Juckreiz an Einstichstellen sind meist allergische Reaktionen oder Überempfindlichkeit auf verabreichte Betäubungsmittel und Medikamente. Sie klingen meist bald wieder ab.
Schwere allergische Reaktionen führen extrem selten zur Verschlechterung der Atemfunktion und/oder zu Herz-Kreislaufstörungen (Schock), die stationär behandelt werden müssen.

Bitte denken Sie daran, dass der Unterkiefer nach einer Knochenentnahme insbesondere im Kieferwinkelbereich geschwächt ist. Äußere Krafteinwirkung und starke Kaukräfte sind unbedingt zu vermeiden, damit es nicht zu einer Fraktur des Unterkiefers kommt!

Frühkomplikationen (nach der Operation)

Wie nach jedem chirurgischen Eingriff können auch unmittelbar nach der Implantation Komplikationen auftreten. Hierzu zählen vor allem stärkere Schwellungen sowie postoperative Blutungen und oder die Bildung von Blutergüssen. Dies ist aber individuell und vom Eingriffsort bzw. von der Ausgangssituation abhängig.

Eine auftretende Wundheilungsstörung oder eine Wundinfektion kann im ungünstigsten Fall zu einem Verlust des Zahnimplantates oder Knochenaufbaues führen. Sollten Sie nach der Nahtentfernung eine wiederkehrende Schwellung bemerken oder wieder Schmerzen auftreten, sollte sich das Wundgebiet verändern (Rötung) oder eine Membranfolie frei liegen (weißliche Stelle auf dem Kieferkamm), so sollten Sie umgehend die Praxis aufsuchen. Auch Druckstellen durch Zahnersatz oder das Lösen von Provisorien können sich nachteilig auf die Wundheilung auswirken.

Hier gilt: Kommen Sie lieber einmal zu häufig als einmal zu wenig! Wir sind immer für Sie da! Ein Anruf gibt Ihnen im Zweifelsfall Sicherheit für Ihre Entscheidung.

Allergische Reaktionen und daraus folgende Abstoßungsreaktionen des Körpers auf das Implantatmaterial wurden bislang nicht beobachtet.

Langfristige Komplikationen

In sehr seltenen Fällen können auch längere Zeit nach der Operation noch Komplikationen auftreten, die in besonders schweren Fällen einen Implantatverlust zur Folge haben können. Zu nennen sind hier chronische Infektionen, deren Folge ein Knochenabbau um das Implantat sein kann. Die Ansammlung von Bakterien um das Implantat begünstigt diesen Prozess. Deshalb sind gerade in der Einheilphase eine gute Mundhygiene und regelmäßige Kontrollen der Implantate in den Prophylaxesitzungen erforderlich.

Ein Implantatverlust ist für Patient und Zahnarzt ärgerlich, aber ungefährlich, da er durch weitere Behandlungen wieder behoben werden kann. Das Risiko eines Implantatverlustes ist jedoch insgesamt sehr gering und wird mit unter 5% in der Einheilphase beziffert. Unter der Voraussetzung der richtigen Pflege und Mundhygiene sowie der Beachtung der eingeschränkten Belastungszeit und einer kompetenten Behandlung beträgt die Erfolgsquote erfolgreich eingeeilter Implantate ca. 98%. Bei starken Rauchern ist die Erfolgsquote um 10% reduziert.

Einwilligungserklärung

Nach dem Lesen dieses Patientenaufklärungsbogens und nach dem Aufklärungsgespräch mit Dr. Bernhard Warnick fühle ich mich voll und ausreichend informiert und aufgeklärt. Meine Fragen, insbesondere über die Operation, ihre Vor- und Nachteile, und die Alternativen wurden dargestellt und mögliche Komplikationen besprochen. Ich habe die Aufklärung vollständig verstanden, konnte alle mich bewegenden Fragen stellen und habe keine weiteren Fragen mehr. Nach den Verhaltenshinweisen werde ich mich richten.

Bei mir sind folgende Knochenaufbaumaßnahmen geplant:

- Knochenaufbau durch Anlagerung
- Knochenspaltung und -spreizung
- Knochenblocktransplantation
- indirekte/interne Sinuslift
- direkte Sinusbodenelevation

- Ich willige nach reichlicher Überlegung in den vorgesehen Eingriff ein**

Ich beachte die vorübergehende Einschränkung meiner Straßenverkehrstauglichkeit durch Betäubungs-, Schmerz- oder Beruhigungsmittel und das Rauchverbot.

- Ich versage meine Einwilligung in den Eingriff**

Über die möglichen gesundheitlichen Nachteile meiner Ablehnung wurde ich informiert.

Vermerk des Arztes über das Aufklärungsgespräch, etwaige Beschränkungen der Einwilligung bzw. mögliche Folgen der Ablehnung:

Abensberg, den _____

Unterschrift Patient