

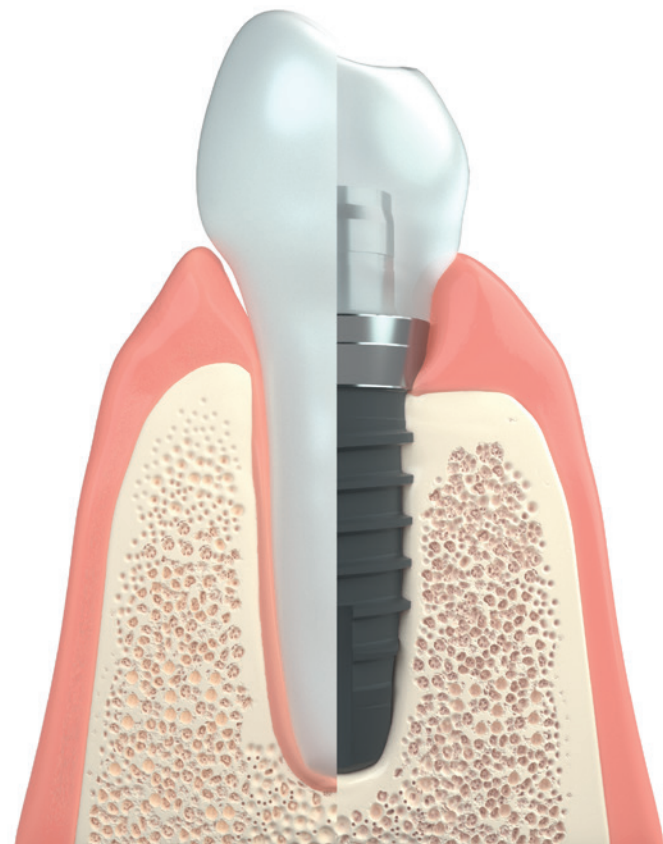


Ein Zahnimplantat ist eine in den Kieferknochen eingesetzte künstliche Zahnwurzel in Form einer Schraube, meist aus Titan. Die Implantate verbinden sich innerhalb von 2 bis 6 Monaten mit dem umgebenden Knochen zu einer festen, äußerst belastungsfähigen Einheit. Nach dem Einheilen der Implantate wird der Eingang des Implantats vom Zahnfleisch freigelegt und ein Abdruck von der Situation für das zahn-technische Labor gefertigt. Alternativ ist auch der digitale Abdruck direkt nach der Implantation möglich, bei dem ein Scanner die genaue Position des Implantats überträgt. Im Labor werden dann entsprechend dieses Abdrucks ein individueller Aufbau und eine Krone für das Implantat hergestellt. Diese Laborteile werden anschließend in der Praxis auf das Implantat geschraubt oder auch zementiert. Als Implantatform hat sich ein rotationssymmetrisches Schraubenimplantat mit kreisrundem Querschnitt durchgesetzt. Dies belastet den Patienten heute weniger als frühere Implantationstechniken und führt nur sehr selten zu Komplikationen bei der Wundheilung. Zudem haben Schraubenimplantate den Vorteil, dass sie sich durch ihr Gewinde sofort im Knochen „festsetzen“. Das verkürzt die Einheilzeit, weil nur wenig Knochen „nachwachsen“ muss. Zahnimplantate werden aus Reintitan hergestellt. Titan weist eine hohe Biokompatibilität auf und löst keine allergischen oder Fremdkörperreaktionen aus. Titan geht im Gegensatz zu anderen Materialien eine direkte molekulare Verbindung mit dem Knochen ein. Überwiegend haben sich zweiteilig zusammengesetzte Zahnimplantate durchgesetzt, weil sie durch ihre Kombinationsmöglichkeit zwischen dem

After complete integration the gingiva is opened to make an impression of the implant top. Alternatively, a digital impression can be taken immediately after implantation by using a scanner to capture the exact position of the implant. Based on the impression the dental laboratory manufactures the individual construction and crown. These parts are subsequently screwed onto the implant or cemented for thorough fixation. Implants in the form of a rotation symmetric screw with circular diameter have gained widespread acceptance. Screw implants of this kind are less complicated for the patient compared to earlier devices and allow for easier wound healing. Furthermore, they fit directly in the bone and thus shorten the integration time because less bone is needed to “regrow”.

Das Zahnimplantat ist eine künstliche Zahnwurzel und besteht im Grunde aus einer Art Schraube aus Titan, die in den Kieferknochen eingesetzt wird.

A dental implant is an artificial root. The “artificial root” is basically a screw made of titanium that is anchored in the bone of the jaw.



Wurzel- und Kronenteil den gegebenen Verhältnissen am besten angepasst werden können. Mehrteilige Implantate bestehen aus dem im Knochen verankerten Implantatkörper und dem Kopfteil, das die Aufbaukonstruktion aufnimmt. Die 2 Teile werden meistens miteinander verschraubt. Die darauf angebrachten Konstruktionen (Kronen, Brücken- oder Prothesenanker) werden häufig verschraubt, aber auch zementiert oder verklebt.

Vor der Operation

Zu Beginn werden Modelle und Röntgenunterlagen (3D-Darstellung) angefertigt, um die optimale Position für das Implantat und die Breite des Knochens zu bestimmen. Anhand der Unterlagen wird anschließend die Implantation exakt besprochen. Eine eventuell vorhandene Parodontitis muss vorher erfolgreich therapiert werden.

Ablauf der Operation

Die Implantation findet in der Regel ambulant in der Praxis statt. Meist ist eine lokale Betäubung ausreichend. Bei sehr großen Eingriffen und Angstpatienten empfiehlt sich eine Behandlung in Dämmer Schlaf (Sedierung) oder Vollnarkose. In dem zu implantierenden Bereich wird das Zahnfleisch zurückgeklappt und der Knochen freigelegt. Dann wird mit verschiedenen Spiralbohrern schrittweise ein Kanal für das Implantat geschaffen und das Implantat in den Knochen eingeschraubt. Fehlt Knochen um das Implantat, wird er gleichzeitig mit der Implantation mittels Fremd- oder Eigenknochen wiederaufgebaut. Abschließend wird das Zahnfleisch zurückgelegt und fein vernäht. Das Implantat und der Operationsbereich sollen belastungs- und druckfrei für 2 bis 6 Monate verheilen, je nach Knochenqualität.

Risiken

Wie bei jeder Operation, kann es in seltenen Fällen zu einer Infektion im Implantationsbereich kommen. Mundhygiene und Mitarbeit des Patienten sollten also gut bis sehr gut sein, da sonst durch die erhöhte Bakterienzahl das Risiko einer Infektion erheblich steigt. Grundsätzlich gilt: Das Risiko eines Misserfolgs ist bei Rauchern deutlich erhöht. Diabetiker müssen gut eingestellt sein, damit sich die Entzündungsgefahr auf ein beherrschbares Maß reduziert. Zahnimplantate unterliegen auch später der Gefahr einer Entzündung, die einen Rückgang des Knochengewebes um das Zahnimplantat herum auslösen kann. Diese Periimplan-

Dental implants are made of pure titanium. Titanium is of extremely high biocompatibility and does not lead to any allergic or foreign body response. In contrast to other metals titanium does not directly interact with the bone on a molecular basis. Mostly used are two-piece implants because the combination options of root and crown offer the best adaptation to the given situation. Multi-piece implants are composed of the implant body inserted in the bone and the head part that holds the upper construction.

The two pieces are usually screwed together. The prosthetic construction (crowns, bridge or prosthetic anchors) is then also screwed in place and additionally attached by cement or glue.

Before the operation

With the help of dental models and X-rays (3D images), the perfect position for the implant with respect to bone width is defined. The implant procedure is then explained in detail. Any possible periodontitis must be treated prior to any implant treatment.

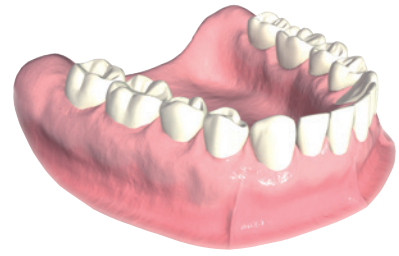
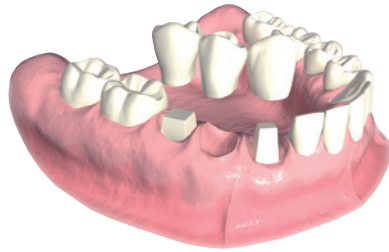
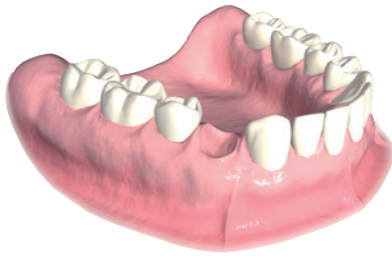
Course of the operation

Implant surgery generally is an outpatient procedure under local anesthesia. For very large interventions and phobic patients sedation or general anesthesia may be indicated. After a gingival incision over the implant site the bone is exposed. Then a channel is opened with several special twist drills before screwing the implant into the bone. Lost bone around the implant can be restored by means of an autograft (own bone) or allograft (donated bone). Finally the gingiva is put back in place and finely sutured. The implant and the operation site should be protected from pressure and exertion for 2 to 6 months, depending on bone quality.

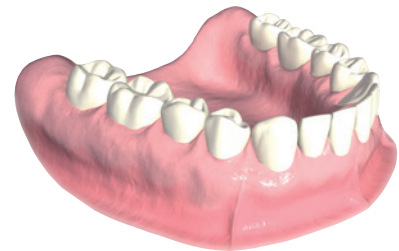
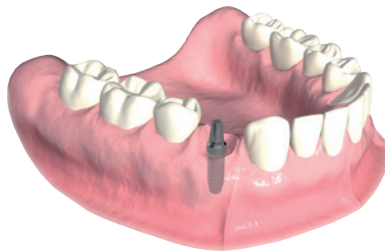
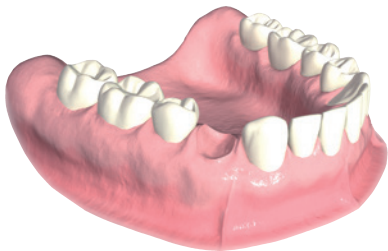
Risks

Infection in the implantation site is rare. Oral hygiene and cooperation of the patient should be guaranteed because higher numbers of bacteria increase the risk of infection dramatically. In general the risk of failure is elevated in smokers. Patients with diabetes should be well adjusted to control the elevated risk of infection.

Implants contain a long-term risk of infection with subsequent bone recession around the dental implant called peri-implantitis, with loss of the implant in severe cases. When treated at an early stage periimplantitis can be cured surgically with the support of adequate antibiotic treatment.



Konventionelle Brückenlösung, viel Zahnverlust durch Schleifen
Conventional bridge solution, considerable tooth loss from grinding



Das Implantat dient als naturgetreuer Ersatz eines verloren gegangenen Zahns. Die Nachbarzähne bleiben unberührt.
The implant serves as a realistic substitute for a lost tooth. The adjacent teeth are not affected.

titis kann letztendlich den Ausfall des Implantats bewirken. Allerdings kann sie im Frühstadium durch einen chirurgischem Eingriff zusammen mit einer Antibiotikatherapie häufig erfolgreich behandelt werden.

Nach der Operation

In den ersten 3 Tagen können Schwellungen auftreten, die nach 6 Tagen wieder abgeklungen sind. Eventuelle Blutergüsse sind nach einem Zeitraum von etwa 10 Tagen meist nicht mehr zu erkennen. In den ersten Tagen spürt man einen leichten Schmerz, der gut mit Medikamenten abgedeckt werden kann. Auch das Kühlen der behandelten Seite bringt Linderung. Beim Schlafen sollte man Kopf und Oberkörper erhöht lagern und nicht auf der behandelten Kopfseite schlafen. In den ersten Tagen sind Sport und körperliche Anstrengung zu vermeiden. Beim Essen soll auf körner- und milchhaltige Speisen verzichtet werden. Rauchen, koffeinhaltige Getränke und Alkohol sind zu vermeiden.

Der Nachsorgetermin nach einer Woche

Nach einer Woche werden die Fäden entfernt. Wenn möglich, kann ein individuell angefertigtes Provisorium eingepasst werden. Der Patient erhält auch eine detaillierte Anleitung, wie die Zähne am besten zu reinigen sind.

2 bis 6 Monate

14 Tagen nach den Abdrücken und Laborarbeiten wird der endgültige Zahnersatz auf den Implantaten angepasst. Der zweite Nachsorgetermin findet knapp 2 Monate später statt. Es reicht, wenn man sich danach zwei- bis dreimal jährlich zur Kontrolle in der Praxis einfindet. Bei der professionellen Zahnreinigung werden der Zahnersatz und die Durchtrittsstellen der Implantate mit einem speziellen Pulver und Gel gereinigt. Alle 1 bis 2 Jahre ist eine Röntgenaufnahme zur Kontrolle sinnvoll.

Sofortimplantation

In ausgewählten Fällen kann direkt nach der Entfernung eines Zahnes bei ausreichendem Knochenangebot ein Implantat gesetzt werden. Eine Sofortimplantation ist möglich, wenn keine akuten Entzündungen vorliegen und ausreichend Kieferknochen für eine sichere und feste Verankerung des Implantats vorhanden ist. Als Alternative zur Sofortimplantation kommt in einigen Fällen auch die Frühimplantation etwa 6 bis 8 Wochen nach der Zahnextraktion zur Anwendung.

1. Sofortbelastung und Sofortversorgung

Eine Sofortversorgung bedeutet, dass unmittelbar nach der Implantation ein festsitzendes Provisorium, meist eine einfache Zahnkrone aus Kunststoff, auf dem Implantat verankert wird. Dadurch kann ein herausnehmbares Provisorium (Prothese oder Kunststoffschiene) vermieden werden. Voraussetzung für die Sofortversorgung ist eine sehr hohe primäre Stabilität des Implantats. Von der Sofortversorgung zu unterscheiden ist die Sofortbelastung, also die volle Kaubelastung auf dem Implantat. Sie ist möglich, wenn mehrere Implantate gesetzt und der innerhalb weniger Tage angefertigte Zahnersatz aus einer fest miteinander verblockten Konstruktion besteht. Die Sofortbelastung wird vor allem bei der minimalinvasiven Implantation angewendet.

2. Knochenaufbau

Wenn nicht ausreichend Kieferknochen für eine Implantation vorhanden ist, muss vorher oder auch zeitgleich mit der Implantat-OP ein Knochenaufbau vorgenommen werden. Hier können unterschiedliche Verfahren zum Einsatz kommen. Bei der „Knochenkondensation“ wird der Knochen seitlich verdichtet. Die Anlagerung von Knochenspänen und/oder Knochenersatzmaterial wird als „laterale Augmentation“ bezeichnet. „Bone spreading“ bedeutet das Aufspreizen des Kieferknochens in zwei Blätter. Die Knochenblocktransplantation gelingt durch die Anlagerung eines Knochenblocks vor der eigentlichen Implantation.

3. Sinuslift

Nach dem Verlust der oberen Backenzähne dehnt sich die darüberliegende Kieferhöhle nach unten aus, während der noch vorhandene Kieferknochen schrumpft. Oft ist dann nicht mehr ausreichend Platz für Implantate. Um sie dennoch einbringen zu können, kann der Kieferknochen durch eine

After the operation

During the first three days swelling can occur that usually disappears within six days. Any bruising vanishes within ten days on average. Mild pain in the first few days can be treated with painkillers and cooling. The head and upper body should be kept in an elevated position to avoid pressure on the treated side during sleep. During the first few postoperative days sports, physical exertion, grains and dairy products, smoking, caffeine and alcohol should be avoided.

2 to 6 months

After one week the sutures are removed. An individually adapted provisional should be fitted. Further, the patient is will receive detailed instructions on how to clean the teeth appropriately.

Further steps

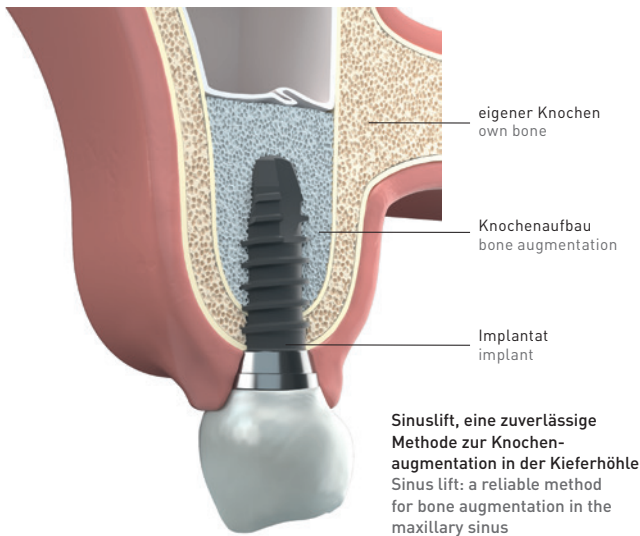
After taking the impressions the dental laboratory work takes two weeks before the final dental prostheses are placed over the implants. The second follow-up is after two months. Thereafter two or three controls per year are sufficient. During the professional dental cleaning sessions the dental prostheses and exit points of the implants are cleaned with a special powder and gel. X-ray controls every one or two years are indicated.

Immediate implant placement

In selected cases the implant can be inserted directly after tooth extraction. Immediate implant placement requires the absence of acute infection and an adequate jawbone situation for strong and secure anchoring. An alternative in some cases can be early implant placement within six to eight weeks after tooth extraction.

1. Immediate restoration and loading

This method uses a fixed provisional directly after implant placement, mostly involving a simple synthetic crown that is anchored on the implant. Thereby a removable provisional (prosthesis or synthetic splint) can be avoided. An essential prerequisite for immediate restoration is a high level of primary implant stability. Immediate loading on the other hand means immediate full chewing pressure on the implant. Immediate loading concerns cases in which several implants are placed within days and the prostheses inserted are connected in a tightly blocked construction. Immediate loading is a concept applied especially in minimal invasive implant placements.



Sinusliftoperation aufgebaut werden. Man unterscheidet hierbei zwischen dem direkten (offenen) und dem indirekten (geschlossenen) Sinuslift. Wenn nur wenige Millimeter Knochen fehlen, kann der Boden der Kieferhöhle über dem Implantatbohrloch angehoben werden. Anschließend wird sofort das Implantat eingebracht.

3D-Navigation

Mittels der Digitalen Volumetomographie (DVT) und der Computertomographie (CT) kann ein dreidimensionales Bild des Knochens und der Zähne im Kieferbereich dargestellt werden. Der Kieferknochen kann aus allen Richtungen untersucht und begutachtet werden. Informationen über die genaue Lage wichtiger anatomischer Strukturen lassen sich im Vorfeld erfassen und fließen in die Operationsplanung mit ein. Die Implantation kann im Vorfeld virtuell am PC durchgeführt werden. Die genaue Implantatposition, seine Länge und Breite sowie die Achsenneigung lassen sich auf diese Weise simulieren. Dabei können auch Strukturen wie Nerven, Nachbarzähne und Kieferhöhle in Relation zur Position des Implantats beurteilt werden.

Die auf diese Weise gewonnenen Daten und Erkenntnisse werden verwendet, um eine Operationsschablone herzustellen. Diese besteht in der Regel aus transparentem Kunststoff und kann während der Implantation, ähnlich wie eine Knirscherschiene, auf der Zahnreihe befestigt werden.

2. Bone reconstruction

If the jawbone is not stable enough to receive an implant, bone reconstruction will be needed before or during implant surgery. Different methods are available. "Bone condensation" means enhancing bone density by compression, "lateral augmentation" the addition of bone or substituting material, whereas for "bone spreading" the jawbone is split in two sheets. "Bone block grafting" is the transplantation of a bone block prior to implant placement.

3. Sinus lift

After the loss of the upper molars the expansion of the maxillary sinus combined with the receding jawbone make implant placement difficult. An option for restoring the deficient jawbone for implantation is the sinus lift operation. Either a direct (open) and an indirect (closed) sinus lift can be performed. In cases with bone defects of only a few millimeters the floor of the maxillary sinus can be elevated over the implant hole. Afterwards the implant is placed immediately.

3D navigation

Digital volume tomography (DVT) and computed tomography (CT) permit a three dimensional image of bone and teeth in the jaw to be generated. The jawbone is examined in all sections and from all directions. The detailed representation of the anatomical structures allows meticulous surgical planning. Implant placement can be performed virtually on the computer. Simulation of exact positioning, length and width as well as the axial inclination is of great benefit for the surgical planning. Furthermore, the relation to nerves, neighboring teeth and sinuses is assessed.

The 3D data are used to model a transparent plastic surgical template. The template can be attached to the teeth similar to the grinding splint. The implant position defined on the computer can be elegantly transferred to the jawbone during implantation by the surgical template. In many cases though the template is not necessary and the DVT image on the screen sufficient for exact implant placement.

Durch die Operationsschablone kann die am Computer bestimmte Implantatposition während der eigentlichen Implantation auf den Kieferknochen übertragen werden. Sie dient so als wertvolle Hilfe für den Chirurgen. Manchmal ist jedoch keine Operationsschablone nötig, da bereits die genaue Auswertung des DVT-Bildes am Computer alle für die Implantation nötigen Informationen liefert.

Feste dritte Zähne an einem Tag

Fehlen bereits alle Zähne oder steht dieser Verlust in absehbarer Zeit bevor, ist die moderne Methode „Feste dritte Zähne“ eine zeitgemäße Alternative zu einem herkömmlichen Gebiss. Dazu sind in der Regel nicht mehr als 4 Implantate pro Kiefer nötig. Unter Vollnarkose werden in einer einzigen Operation alle verbliebenen Zähne gezogen, die neuen Implantate einoperiert und die festen dritten Zähne mit einer Prothese eingesetzt. Vorausgesetzt die Mundhöhle ist entzündungsfrei und ausreichend stabiler Knochen ist vorhanden, kann mit dieser Operationsmethode gleich nach dem Eingriff eine vorab hergestellte Prothese auf den Implantaten belastet werden. Sechs Wochen nach der Erstkontrolle erfolgen die nächste Untersuchung sowie die Planung der weiteren Schritte. Der endgültige Zahnersatz wird nach 3 bis 4 Monaten noch einmal an die abgeheilte Situation angepasst. Zwei- bis dreimal im Jahr sollte bei einem Besuch in der Praxis eine Reinigung des Implantats durchgeführt werden. Dazu wird der Zahnersatz abgenommen. Anschließend werden die Durchtrittsstellen der Implantate mit einem speziellen Pulver gereinigt. Alle ein bis zwei Jahre ist eine Röntgenaufnahme zur Kontrolle sinnvoll.

Fixed teeth in one day

In patients who are about to lose or have lost their complete set of teeth the method of attaching fixed teeth in one day is a modern alternative to conventional dentures. Generally not more than 4 implants per jaw are necessary. Under sedation or general anesthesia all the remaining failing teeth are removed, the new implants inserted and the bridge fitted. Provided the mouth is free of inflammation and the bone is sufficiently stable, a previously prepared, custom-made bridge can be placed over the implants immediately after the operation. After six weeks the teeth are controlled and the next steps planned. Within 3–4 months the final fixed dentures are adapted once the situation has stabilised. Two or three visits per year in the dental practice are recommended for proper implant cleaning sessions. The dentures are then taken out and the implant tops cleaned with a special powder. Every two to three years radiographic controls are needed.

Zahnimplantate sind eine nachhaltige und sichere Lösung.
Dental implants are a safe, long-term solution.

