

# ZahnRat 67

Implantologie: Biomaterialtechnik auf höchstem Niveau

## Implantate: Wann? Wie? Wo? Wer?

### Was ist Implantologie?

Die zahnärztliche Implantologie ist die Wissenschaft, die sich mit den Werkstoffen, den Operationsmethoden und der Gestaltung des Zahnersatzes auf Implantaten beschäftigt. Im weiteren Sinne gehört dazu auch die Entwicklung von Methoden, den Knochen und das Zahnfleisch zu ersetzen, wenn diese im Laufe der Zeit verloren gegangen sind.

### Was sind Implantate?

Das zahnärztliche Implantat ist ein dübelartiger Formkörper, der anstelle einer Zahnwurzel in den Knochen eingeschraubt wird und der Befestigung von Zahnersatz dient. Das kann eine einzelne Zahnkrone sein, aber auch eine Brücke oder eine abnehmbare Prothese.

#### **Inhalt:**

- *Wer implantiert?*
- *Wann wird implantiert?*
  
- *Wann sind Implantate sinnvoll?*
- *Wann sind Implantate nicht möglich?*
  
- *Chirurgische Behandlung*
- *Prothetische Behandlung*
- *Nachsorge und Recall*
  
- *Einzelzahnersatz*
- *Zahngruppenersatz*
- *Versorgung (nahezu) zahnloser Kiefer*



# Wie sehen Implantate aus?

Implantate sind schraubenförmige Körper mit einem groben Außengewinde und einem feinen Innengewinde. Sie ähneln einem Dübel und bestehen aus Titan, seltener aus Zirkonoxidkeramik. Ihre Oberfläche ist mit speziellen Strukturierungen versehen, die auf die Bedürfnisse des Knochens genau abgestimmt sind.

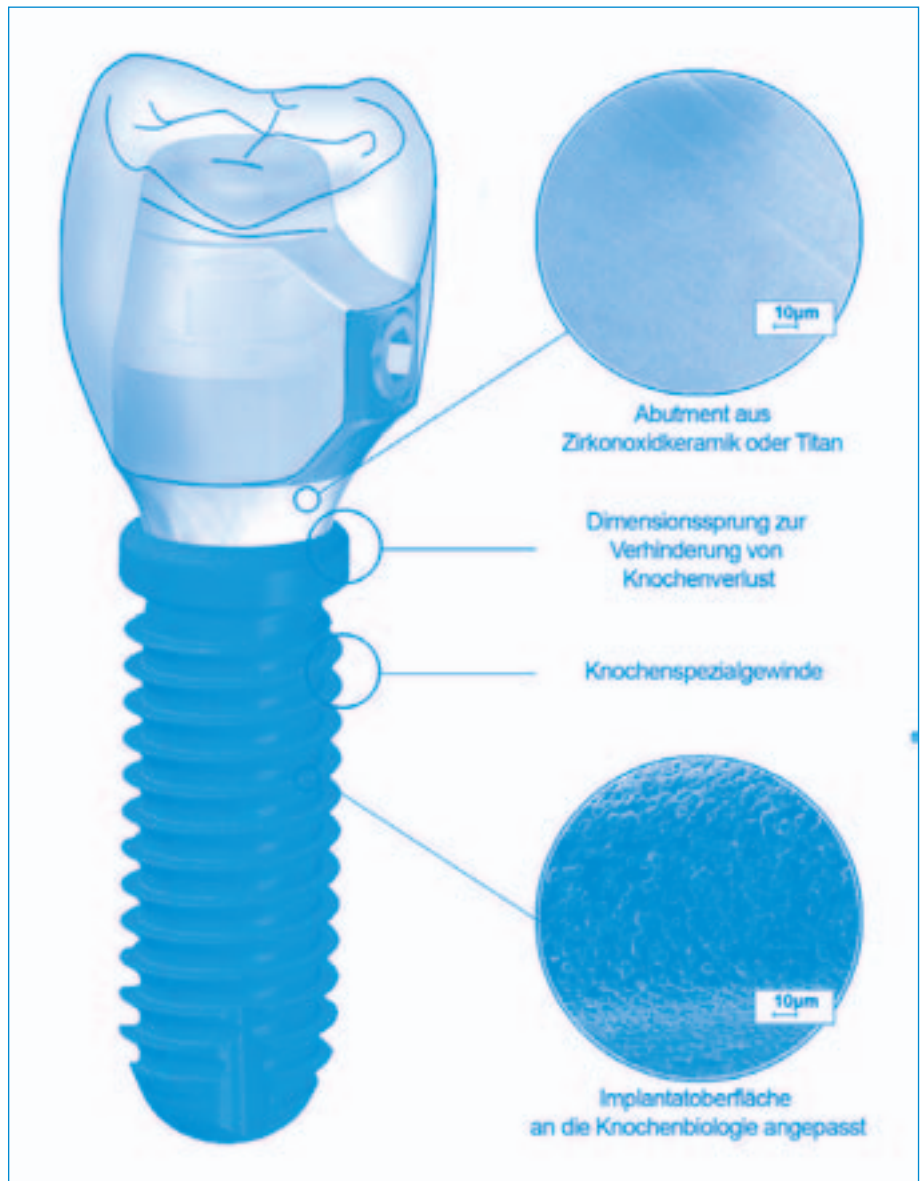
## Wann sind zahnärztliche Implantate sinnvoll?

Zahnärztliche Implantate sollte man für Zahnersatz immer dann in Erwägung ziehen, wenn sonst

- gesunde Zähne beschliffen werden müssten,
- eine festsitzende Versorgung mit Brücken nicht mehr möglich wäre,
- eine Prothese schlecht funktionieren würde.

Unter Umständen ist eine zahnärztliche Therapie mit Implantaten nicht verantwortbar, wenn eine Vorerkrankung vorliegt, wegen der

- der Patient sich an neuen Zahnersatz nicht gewöhnen kann (z.B. bestimmte depressive Erkrankungen),
- dem Patienten der Stress der Operation nicht zuzumuten ist,
- dem Patienten ein Organ transplantiert wurde,
- die Stabilität der Knochen eingeschränkt ist,
- die Funktion des Immunsystems gestört ist,
- die Blutgerinnung des Patienten gestört ist,
- die Möglichkeit des Patienten, die erforderliche Mundhygiene einzu-



halten, gestört ist (z.B. Parkinsonsche Erkrankung).

Die Entscheidung für oder gegen Implantate muss in diesen Fällen von Hauszahnarzt und Hausarzt nach sorgfältiger Abwägung der individuellen Situation des Patienten gemeinsam gefällt werden.

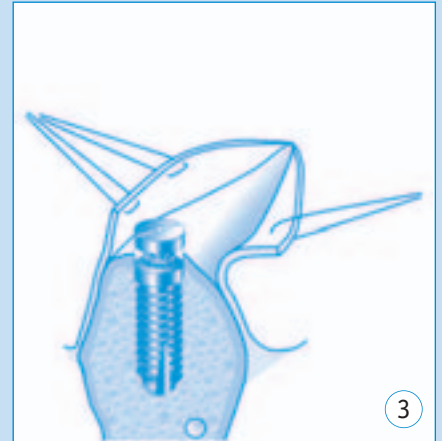
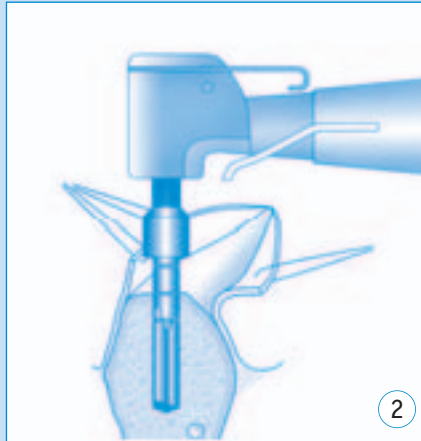
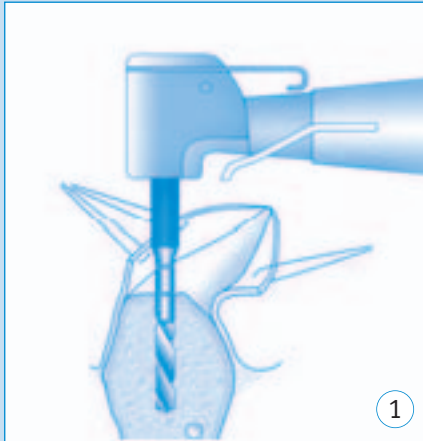
### Grundsätze:

- Die Implantattherapie darf die bestehende Vorerkrankung nicht verschlimmern.
- Die Vorerkrankung darf den Erfolg der Implantattherapie nicht gefährden.

## Wer kann implantieren?

Jeder Zahnarzt, der sich in der zahnärztlichen Implantologie tiefgründig und nachhaltig fortgebildet hat, kann implantieren. Stellt er bei seiner Untersuchung besondere Probleme fest, die eine Behandlung sehr kompliziert machen würden, wird er Sie zu einem besonders spezialisierten Kollegen überweisen.

# Wie läuft eine Implantation ab?



## Wie werden zahnärztliche Implantate im Knochen verankert?

Implantate werden in einer Operation meist unter örtlicher Betäubung gesetzt. Vollnarkosen aus Gründen einer Implantation sind in der Regel nur sinnvoll, wenn mehr als vier Implantate eingepflanzt werden oder die örtlichen Bedingungen in der Kieferregion, die das Implantat tragen soll, sehr schwierig sind. Nach dem Eröffnen der Schleimhaut über dem Knochen wird in zwei vorsichtigen Schritten ein ca. 3 – 6 mm dickes und ca. 9 – 15 mm tiefes Loch in den Knochen gebohrt. Der erste Schritt heißt Pilotbohrung, der zweite Hauptbohrung (Bild 1, 2). Deren exakte Position wird während der Operation mehrfach mit speziellen Messstiften kontrolliert. Danach erhält die Bohrung oft noch ein Gewinde.

Es ist die durch lange praktische Ausbildung erworbene Kunst des Zahnarztes, dieses Loch genau am richtigen Ort, genau in der richtigen Achse und genau in die richtige Tiefe zu bohren. Dabei kommt es auf Bruchteile eines Millimeters an. Minimale

Abweichungen der Implantate von der Idealposition könnten ästhetisch problematische Folgen haben. Auch erfahrene Operateure benutzen deshalb meist Operationsschablonen, die anhand von prothetischen Untersuchungsergebnissen und speziellen Röntgenaufnahmen erstellt worden sind, sowie Messschieber. Der Eingriff

wird von den meisten Patienten sehr viel weniger unangenehm als das Ziehen eines Zahnes empfunden. Er dauert für ein Implantat meist zwischen 15 und 30 Minuten. Der implantierende Zahnarzt muss genauso gut operieren können, wie er auch sehr viel von der Kunst, Zahnersatz anzufertigen, verstehen muss.

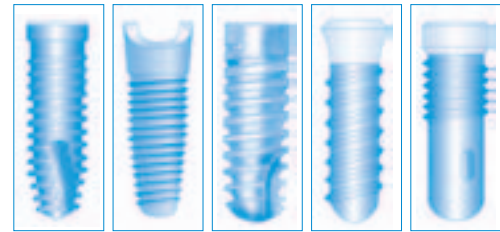
## Wie heilt ein Implantat ein?

Schon während der Operation bildet sich im Knochen ein kleiner Bluterguss, den der Patient nicht bemerkt. In diesem Bluterguss werden vom Körper neue Blutgefäße und später ein Heilungsgewebe gebildet, in dem nach einiger Zeit knochenbildende Zellen ein weiches Knochenvorläufergewebe herstellen, das sich dann in harten Knochen verwandelt. Dadurch werden der kleine Spaltraum zwischen Implantat und Wand des Bohrlochs aufgefüllt und das Implantat vom

umgebenden Knochen bis in die aller kleinsten Poren seiner Oberfläche umschlossen und eingemauert. Nach 90 Tagen hat das Implantat bereits mit ungefähr 80 – 90 % seiner Oberfläche festen knöchernen Kontakt. Diesen Vorgang nennt man „Osseointegration“. Er hat viel Ähnlichkeit mit der Heilung eines Knochenbruchs. Je nach Gestalt und chemischer Zusammensetzung der Implantatoberfläche läuft er mehr oder weniger schnell ab.

Das eigentliche zahnärztliche Implantat ist die künstliche Wurzel.

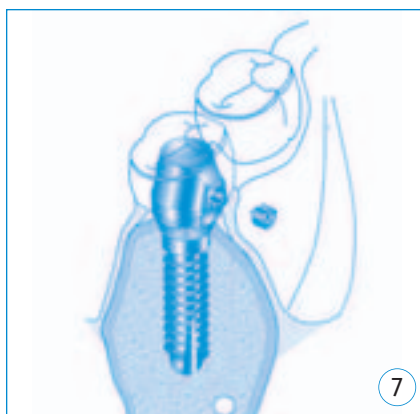
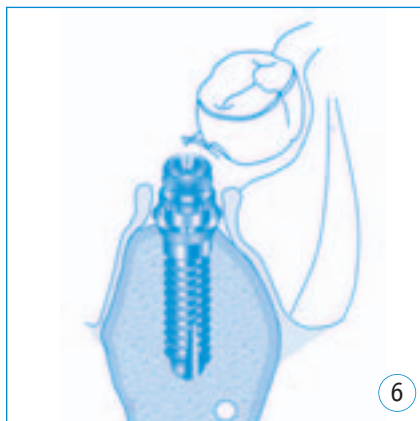
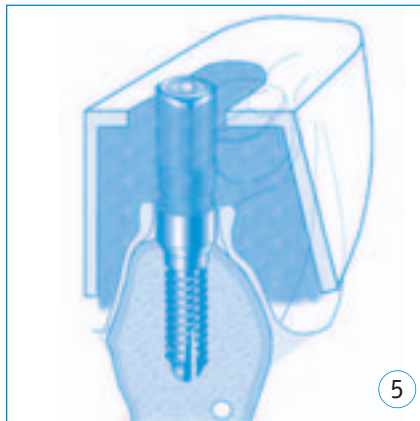
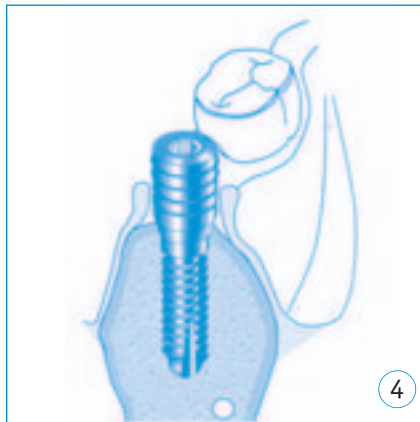
Sie ist ca. 9 – 15 mm lang, hat einen Durchmesser von 3 – 6 mm und besteht aus Titan.



## Wie wird ein Implantat mit Zahnersatz versorgt?

Nach Ablauf der Einheilzeit, in der das ehemalige Operationsgebiet nicht durch Prothesen belastet werden darf, legt der Zahnarzt das Implantat mit einem zweiten, kleineren Eingriff frei. Dazu eröffnet er in örtlicher Betäubung die Schleimhaut über dem Implantat und schraubt einen Gingivaformer in das Implantat (Bild 4). Dieser ragt dann durch die Schleimhaut, so dass man nun zum ersten Mal etwas vom Implantat sieht. Die Schleimhaut legt sich innerhalb der nächsten Woche an den Gingivaformer an und heilt aus. Nach etwa 1 bis 2 Wochen wird der Gingivaformer zeitweise gegen ein spezielles, extra auf das Implantat abgestimmtes Hilfsteil ausgetauscht, das eine absolute exakte Abformung der Zähne und des Implantats möglich macht. Dieses Hilfsteil nennt man Abformpfosten. Die Abformung wird so ausgeführt, wie Sie es gewohnt sind (Bild 5).

Daraus erstellt der Zahntechniker ein Modell und fertigt nunmehr in Handarbeit Ihren Zahnersatz an. Ist dieser fertig, wird in Ihrem Mund der Gingivaformer vom Implantat wieder abgeschraubt und gegen das endgültige Abutment (Pfeiler) ausgetauscht, das nunmehr dauerhaft im Mund verbleibt. Auf diesem Abutment befestigt der Zahnarzt den Zahnersatz (Bild 6,7). Das kann eine Krone, eine Brücke oder ein Halteelement sein, auf dem die Prothese einrastet. Die Befestigung ist durch Aufschrauben oder Aufzementieren möglich.



### Verhalten in der Einheilzeit

#### ■ Wenn die Lücke im sichtbaren Bereich liegt:

unmittelbar nach der Implantation:

- alle Verhaltensmaßregeln des Operateurs penibel einhalten,
- abnehmbaren Zahnersatz nur tragen, wenn der Operateur es ausdrücklich genehmigt hat,

später:

- Kontrolltermine gewissenhaft wahrnehmen,
- nur den vom Operateur speziell an das Operationsergebnis angepassten Zahnersatz tragen, da keinerlei Kaukraft auf das Implantat übertragen werden darf. Dieser Zahnersatz dient nur ästhetischen Zwecken und ist in seiner Funktionsfähigkeit oft eingeschränkt.

#### ■ Wenn die Lücke im nicht sichtbaren Bereich liegt:

unmittelbar nach der Implantation:

- alle Verhaltensmaßregeln des Operateurs penibel einhalten,
- keinen abnehmbaren Zahnersatz tragen,

später:

- Kontrolltermine gewissenhaft wahrnehmen,
- keinen abnehmbaren Zahnersatz tragen.

# Welchen Zahnersatz trägt die neue Wurzel?

## Was ist ein Einzelzahnersatz?

Von einem Einzelzahnersatz spricht man, wenn ein oder zwei nebeneinander stehende Zähne durch Implantate ersetzt werden. In dieser Situation muss für jeden fehlenden Zahn ein Implantat gesetzt werden. Dabei ist es unerheblich, warum die Zähne fehlen. Wesentlich ist, dass der Knochen

in der Zahnlücke gut erhalten oder durch einen vorangegangenen zusätzlichen Eingriff gut wieder aufgebaut ist. Typischerweise wählt man den implantatgetragenen Einzelzahnersatz besonders dann, wenn die Nachbarzähne gesund sind und nicht sowieso überkront werden müssten.

## Was ist ein Zahngruppenersatz?

Fehlen mehr als zwei Zähne nebeneinander, so ist es möglich, diese durch je ein Implantat pro fehlendem Zahn zu ersetzen. Ob man deren Kronen als Einzelkronen gestaltet oder als Kronenblock miteinander verbindet, ist eine Einzelfallentscheidung.

Sind die anatomischen Verhältnisse günstig und die Kaukräfte relativ gering, ist es aber u. U. auch möglich, drei Zähne durch zwei Implantate und ein Brückenzwischenglied zu ersetzen. Man spricht dann von einer implantatgetragenen Brücke.

## Wann wird implantiert?

**Sofortimplantation mit Sofortbelastung:** Dieses in der Boulevardpresse in unregelmäßigen Abständen beschriebene Verfahren ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht genügend wissenschaftlich untersucht.

**Sofortimplantation mit Spätbelastung:** In seltenen Fällen hat der Zahn, der entfernt werden muss, den umgebenden Knochen fast nicht geschädigt. Dann kann man sofort nach der Zahnentfernung implantieren. Trotzdem wird die Krone erst 3 bis 6 Monate später aufgesetzt. Dieses Verfahren ist seit den 80er Jahren erprobt und anerkannt, lässt sich aber nur bei 10 – 15 % der zu ersetzenden Zähne durchführen.

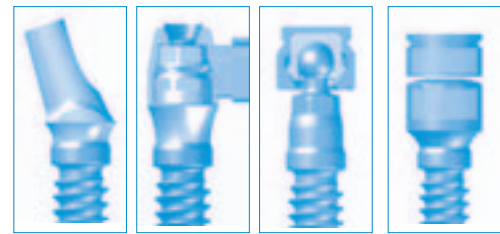
**Verzögerte Sofortimplantation mit Spätbelastung:** In seltenen Fällen hat der Zahn, der entfernt werden muss, den umgebenden Knochen relativ wenig geschädigt. Dann kann man nach 2 bis 6 (8) Wochen implantieren. Auch hier wird die Krone erst 3 bis 6 Monate später aufgesetzt. Dieses Verfahren ist seit den späten 80er Jahren erprobt und anerkannt, lässt sich aber ebenfalls nur bei einem Teil der zu ersetzenden Zähne durchführen.

**Spätimplantation mit Sofortbelastung:** Wenn eine Prothese im nahezu zahnlosen Unterkiefer über viele Jahre von wenigen Restzähnen gehalten wurde und diese nun versagen, ist eine Implantation im Kinnbereich mög-

lich, bei der 4 Implantate gesetzt werden. Diese können binnen weniger Tage mit einem Steg und einer Prothese versorgt werden. Die Erfolgssicherheit dieser Methode ist nur in dieser ganz speziellen Situation nachgewiesen.

**Spätimplantation mit Spätbelastung:** In sehr vielen Fällen hat der Zahn, der entfernt werden muss, den umgebenden Knochen deutlich geschädigt. Deshalb ist es ratsam, vor der Implantation die weitgehende Ausheilung des Zahnfaches (etwa 12 Wochen) abzuwarten. Auch hier wird die Krone erst 3 bis 6 Monate später aufgesetzt. Die weitaus meisten Implantationen werden nach diesem Prinzip ausgeführt.

Abutments verbinden Implantat und Zahnersatz.  
v.l.n.r. Kronenabutment, Stegabutment, Kugelpkopfabutment und Magnetabutment



## Wie versorgt man zahnlose und fast zahnlose Kiefer?

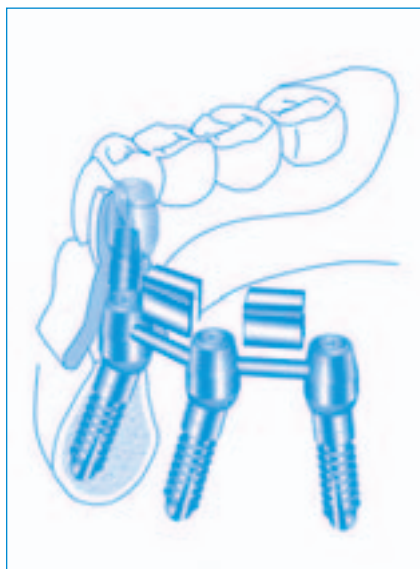
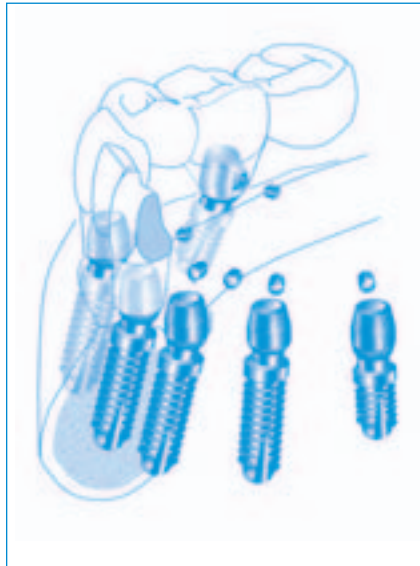
Durch lange Zahnlosigkeit sind die Kieferkämme zum Teil so stark geschrumpft, dass eine Situation vorliegt, in der der Zahnersatz häufig nicht mehr als festsitzende Brücke ausgeführt werden kann.

**Faustregel:** Je dicker Ihre derzeitige Prothese ist, umso unwahrscheinlicher ist es, festsitzenden Zahnersatz gestalten zu können.

Üblicherweise werden 4 bis 6 Implantate in den zahnlosen Oberkiefer und 4 (bis 6) Implantate in den zahnlosen Unterkiefer eingesetzt. Auf ihnen werden Verbindungselemente befestigt, die eine abnehmbare Prothese fest und sicher im Munde fixieren. Die Verbinder können Stege, Teleskopkronen, Anker nach dem Druckknopf-Prinzip oder seltener Magnete sein.

**Faustregel:** Je mehr Implantate gesetzt werden, umso graziler kann die Prothese sein.

In den selteneren Fällen, in denen die Kieferkämme sehr gut erhalten sind, kann man im Oberkiefer 8 Implantate bzw. im Unterkiefer 6 Implantate setzen und den Zahnersatz als festsitzende Brücke gestalten. Dieser Zahnersatz ist dann allerdings sehr sehr pflegeaufwendig.



### Vom Wichtigem das Allerwichtigste

- **Implantat** (lat. „das Eingepflanzte“): Künstliche Zahnwurzel, die in den Knochen eingeschraubt wird, dort einheilt und der Befestigung von Zahnersatz dient.
- **Implantatoberfläche:** Die Grenzfläche, mit der das Implantat mit dem Knochen in Kontakt tritt. Sie ist auf die Bedürfnisse des Knochens abgestimmt. Ihre Rauheit und ihre chemische Zusammensetzung bestimmen, wie schnell der Knochen an das Implantat anwächst.

■ **Abutment** (engl. Pfeiler): Der künstliche Zahnstumpf, der auf das Implantat aufgeschraubt wird und den Zahnersatz trägt.

■ **Gingivaformer:** Hilfsteil, das nach der Eröffnung des Implantates auf dasselbe aufgeschraubt wird und zur Formung des Zahnfleisches dient.

# Wie lange hält ein Implantat?

Wenn implantatgetragener Zahnersatz nach unserem heutigen Wissensstand ausgeführt wurde und der Patient ihn stets sorgfältig gepflegt hat, so ist es möglich, dass er 15 Jahre und mehr funktioniert. Immerhin erreichen heute rund 85 % aller Patienten eine Trage-

dauer ihrer Implantate von 15 Jahren und länger. Das heißt aber auch, dass sie im Einzelfall einmal weniger lange halten. Dann ist im Allgemeinen eine erneute Implantation am gleichen Ort, unter Umständen mit höherem Aufwand, möglich.

## Wie pflegt man ein Implantat?

Die Arbeit des Zahnarztes und seiner Mitarbeiter ist nur der erste Teil einer erfolgreichen Implantattherapie. Genauso wichtig ist der Wille des Patienten, den Empfehlungen des Zahnarztes ein Implantatleben lang exakt zu folgen. Es ist von höchster Wichtigkeit, dass der Patient sein Implantat stets absolut sorgfältig putzt. Dazu braucht man außer einer normalen Zahnbürste noch sogenannte Interdentalbürstchen und Zahnseide. Vor allem ist aber der stete gewissenhafte Wille zur Pflege

nötig. Bereits eine relativ geringe Ansammlung von Plaque kann schwerwiegende Auswirkungen haben. Das umgebende Gewebe eines Implantats kann sich dann genauso entzünden wie das natürliche Zahnfleisch. Am Implantat heißt das Periimplantitis, am Zahn Parodontitis oder im Volksmund Parodontose. Vierteljährliche bis halbjährliche, allermindestens aber jährliche Kontrollen des Implantatzustandes durch den Zahnarzt sind deshalb grundsätzlich notwendig.



## Was tun, wenn Ihr Zahnarzt abräät?

Wenn Ihr Zahnarzt nach gründlicher Untersuchung von einem Implantat abräät, seien Sie nicht enttäuscht. Niemand verwehrt einem Patienten eine Implantation ohne Grund. Es gibt aber Erkrankungen, bei denen nach unserem heutigen Wissen die Implantation ein nicht vertretbares Risiko für den Patienten wäre. Da die zahnärztliche Implantologie jedoch eine relativ junge Wissenschaft ist, deren Erkenntnisse noch schnell wachsen, können Sie Ihren Zahnarzt bitten, Sie zu einem Spezialisten zu überweisen, um weitergehende Untersuchungen und Beurteilungen vornehmen zu lassen.

### Implantat-Hygiene

- Die Grundausrüstung für die Implantathygiene sind: Interdentalbürstchen, Zahnseide, Superfloss-Faden und elektrische Zahnbürste.
- Der Gebrauch von Mundspüllösungen allein ist noch keine Mundhygiene!
- Implantate werden nicht besonders kraftvoll, sondern besonders gründlich geputzt!
- Zahnersatz hat stets eine „Vorderseite“, eine „Hinterseite“ und eine „Unterseite“. „Hinterseite“ und „Unterseite“ müssen besonders gewissenhaft und systematisch geputzt werden, weil sich gerade dort viel Plaque ansammeln kann.
- Wenn es beim Putzen blutet, ist der Zahnarzt aufzusuchen.