



## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| 1 Einleitung                                     | 2  |
| 2 Implantate (künstliche Zahnwurzeln)            | 3  |
| 3 Einsatzmöglichkeiten zahnärztlicher Implantate | 6  |
| 4 Voraussetzungen                                | 7  |
| 5 Voruntersuchung und Planung                    | 9  |
| 6 Die Einpflanzung (Implantation)                | 14 |
| 7 Die prothetische Versorgung                    | 18 |
| 8 Implantatpflege                                | 20 |
| 9 Kontrolluntersuchungen                         | 22 |
| 10 Kosten  | 23 |
| 11 Risiken                                       | 24 |
| 12 Ergebnisse                                    | 26 |
| 13 Zusammenfassung                               | 28 |



## 1 Einleitung

Die Zähne sind ein wichtiger Bestandteil des sogenannten Kauorgans. Zum Kauorgan gehören außer den Zähnen noch die Kieferknochen, Kiefergelenke, Zunge, Wangen, Lippen, Gaumen, Kaumuskulatur, Schleimhäute, Speicheldrüsen, Blutgefäße und viele Nerven. Alles zusammen bildet miteinander ein sehr gut funktionierendes harmonisches System.

Das Kauorgan hat aber keineswegs nur für das Essen und Trinken, also für die Nahrungsaufnahme, Bedeutung. Es prägt den Menschen insgesamt. Es beeinflusst das Aussehen, das Sprechen und nicht selten das Verhalten den Mitmenschen gegenüber. Bereits der Verlust eines einzelnen Zahnes kann das Erscheinungsbild des Menschen und sein Wohlfühlgefühl erheblich beeinträchtigen. Zahnverlust führt immer zu Störungen des Kausystems, später unter Umständen sogar zu ernsthaften Erkrankungen. Auch psychische Belastungen und Erkrankungen aus dem psychischen Formenkreis sind durch einen Zahnverlust nicht selten. Beispielsweise dann, wenn ein Schneidezahn im sichtbaren Bereich verloren gegangen ist. Der/die Betreffende wird sicher nicht mehr ungezwungen lachen können. Sie/er wird versuchen, den Zahnverlust durch entsprechende Änderung des Verhaltens vor seiner Umwelt zu verbergen. Man muss den sensiblen Bereich Mundhöhle der Intimsphäre eines Menschen zurechnen. In vielen Fällen wissen nicht einmal Ehepartner voneinander, dass ein herausnehmbarer Zahnersatz getragen wird!

Wenn alle Zähne eines Kiefers entfernt werden müssen und eine ungünstige Kiefersituation das Herstellen einer gut sitzenden Prothese unmöglich macht, wird nicht nur das Erscheinungsbild des Menschen erheblich verändert, auch das Sprechen und die Nahrungsaufnahme können sehr schwierig werden. Die betroffenen Menschen ziehen sich zurück, ihre Mahlzeiten nehmen nur noch allein zu sich. Der Kontakt zu den Mitmenschen wird auf das Notwendigste beschränkt. Es entsteht eine selbstgewählte Isolation, die jedoch nicht sein muss. Die aufgeführten Nachteile lassen sich oft durch künstliche Zahnwurzeln (Implantate) vermeiden.

Mit Hilfe von Implantaten konnten bereits sehr viele dieser zahnlosen Menschen aus der selbstgewählten Isolation herausgeführt werden. Sie sind meist die dankbarsten Patienten, die bei späteren Besuchen ihrem Zahnarzt begeistert über ihre neue Situation in der Familie und im Freundeskreis berichten. Das gute Gefühl bei Restaurantbesuchen und eine wieder gesteigerte "individuelle Lebensqualität" lassen diese Menschen wieder am gesellschaftlichen Leben aktiv teilhaben. In einzelnen Fällen führte die neue Sicherheit sogar zu einem Aufstieg im Beruf, einem positiven Berufswechsel oder zu Tätigkeiten in der Öffentlichkeit, die vorher undenkbar gewesen wären!

Besonders unangenehm ist ein Zahnverlust und der daraus möglicherweise resultierende unbefriedigende Zahnersatz bei Personen, die in einem "Sprech- oder Lehrberuf" tätig sind, wie z.B. Führungspersönlichkeiten, Juristen, Lehrer, Politiker, Künstler, Mitarbeiter bei Rundfunk und Fernsehen, Redner, usw.. Sie können es sich beruflich nicht erlauben durch schlechten Zahnersatz oder Zähne allgemein sich in der kritischen Öffentlichkeit unvorteilhaft zu präsentieren. Auch Blasmusiker sind in besonderem Maße auf einen optimalen funktionstüchtigen Zahnersatz angewiesen.

Viele Probleme können mit Hilfe von traditionellen zahnärztlichen Prothesen ausreichend gelöst werden. Über Kronen, Brücken und Prothesen sind die meisten Menschen relativ gut informiert. Dieser "Zahnersatz" ist aber immer nur ein Ersatz. Nicht selten ist dieser jedoch mit Nachteilen für die noch vorhandenen Zähne und das Wohlbefinden des Menschen verbunden. Daher prüfen implantologisch erfahrene Zahnärzte, die gut informiert und ausgebildet sind, immer häufiger die Möglichkeit einer Einpflanzung von künstlichen Zahnwurzeln für einen optimalen Zahnersatz. Auch die Patienten sind in den letzten Jahren zunehmend kritischer geworden und an dieser neuen Behandlungsmöglichkeit sehr interessiert.

Ein unnötiger Verlust von gesunder Zahnschubstanz wird immer weniger toleriert! Optimaler und sicherer Zahnersatz wird für viele heute zur Selbstverständlichkeit!

Im nächsten Abschnitt soll zunächst erläutert werden, was Implantate eigentlich sind.

## 2 Implantate (künstliche Zahnwurzeln)

In einem zahnfreien Kieferabschnitt können Implantate (künstliche Zahnwurzeln) direkt im oder am Kieferknochen oder in der Schleimhaut verankert werden. Die besten Ergebnisse dann werden damit erzielt werden, wenn die Implantate direkt in den Kieferknochen eingesetzt werden. Die allermeisten heute erhältlichen seriösen Systeme sind solche Typen. Man bezeichnet solche Implantate als sog. „enossale Implantate“. Sie werden von Patienten gerne mit "Dübeln" verglichen, und sie gleichen diesen in gewissem Sinne tatsächlich (Abb. 1).

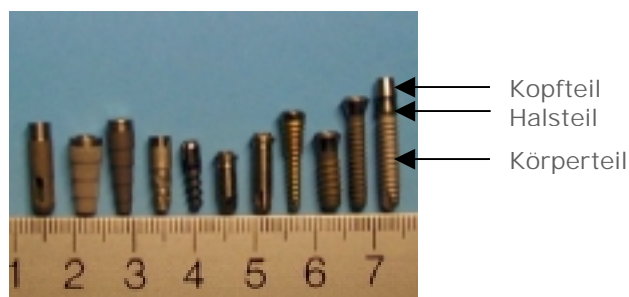


Abb. 1 Auswahl von zylinder- und schraubenförmigen Titanimplantaten

Ein Implantat besteht grundsätzlich aus drei Anteilen: dem Körper, der im Knochen verankert wird, dem Kopfteil, auf dem die künstliche Zahnkrone befestigt wird, und dem Halsteil, der genau zwischen diesen beiden Teilen liegt, im Mund also im Bereich der Schleimhaut. Nach einer unterschiedlich langen Einheilungszeit des Implantatkörpers im Kieferknochen wird die Zahnkrone für jeden Menschen und für jede Kieferregion in spezieller Form und Farbe angefertigt. Das Innengewinde des Implantates fixiert (Abb. 2) ein vorgefertigtes



Abb. 2 Innengewinde eines zahnärztlichen Implantates

Aufbauteil. Man erhält den üblichen Zahnstumpf. Auf diesem wird dann die im Labor gefertigte Zahnkrone aufgesetzt.

Im Gegensatz zu den "Dübeln", die ein Handwerker verwendet, müssen Implantate noch eine weitere Bedingung erfüllen: sie müssen im lebenden Kieferknochen einwachsen und den vielfältigen Belastungen standhalten, die während des Kauens auftreten!

Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn die Implantate mit dem Knochen fest verwachsen. In Schweden wurde vor etwa über 30 Jahren bei Untersuchungen am Knochen festgestellt, dass dieses feste Einwachsen stattfindet, wenn der Implantatkörper aus Titan besteht. Diese Art der Einheilung wird als „Osseointegration“ bezeichnet. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass Titan vom Körper sehr gut angenommen wird und



nachteilige Einflüsse i.d.R. nicht auftreten. Titan findet aus diesem Grunde sehr häufig auch Anwendung in der Chirurgischen Medizin. Dabei ist Titan chemisch gesehen ein relativ unedles und häufig vorkommendes Metall, das allerdings technisch schwer zu bearbeiten ist. Daraus erklären sich die relativ hohen Materialkosten. Die besondere Gewebeverträglichkeit, die sogenannte Biokompatibilität, ist darauf zurückzuführen, dass sich auf der Oberfläche in Verbindung mit Sauerstoff sehr stabile Schichten („Oxide“) bilden. Sie verhindern, dass im menschlichen Körper in größerem Umfang Teilchen abgegeben werden, die das angrenzende Gewebe schädigen können („Metallose“) und die zur Auflösung des Metalls („Korrosion“) führen würden.

Ähnlich verhält es sich auch mit bestimmten Keramiken, wie z.B. Aluminiumoxid und Zirkoniumoxid, die allerdings nicht so bruchfest sind. In der Vergangenheit sind solche Implantate unter der Kaubelastung oder auch bei geringfügigen Gewalteinwirkungen gebrochen. Implantate aus solchen Materialien finden heute i.d.R. keine Anwendung mehr.

Als besonders gewebefreundlich haben sich bestimmte Keramiken erwiesen, die in ihrer Zusammensetzung dem Knochen sehr ähnlich sind; die sogenannten Hydroxylapatit-Keramiken. Sie bestehen - wie Knochen - aus Kalzium und Phosphat in einer bestimmten Zusammensetzung. Sie werden synthetisch hergestellt oder aus Algen oder Korallen gewonnen. Der Nachteil ist allerdings die geringe Stabilität, so dass sie lediglich als Knochenaufbau- oder Ersatzmaterial Verwendung finden. Das synthetische Produkt „beta- Tricalciumphosphat = Cerasorb“ der Fa. Curasan ist ein solches Aufbaumaterial.

Es wurden die unterschiedlichsten Formen von Implantaten entwickelt. Durchgesetzt haben sich weitgehend die zylinder- oder schraubenförmige Implantate (Abb. 1). Sie sind relativ klein und grazil gestaltet. Das Platzangebot ist im Kieferknochen meistens sehr begrenzt. Die spezielle Form der Zylinder- und Schraubenimplantate wurde in umfangreichen Untersuchungen ermittelt. Sie ist somit den besonderen Bedürfnissen (Kieferform und Belastung) angepasst.

Die meisten Implantate heilen zunächst über einige Wochen oder Monate unbelastet ein. Erst danach werden sie mit einer laborgefertigten Zahnkrone versorgt. Die Verbindung dieser Krone mit dem Implantat erfolgt in der Regel über ein Gewinde, das sich im Inneren des Implantates befindet (Abb. 2). Die Aufbauten zur Aufnahme der laborgefertigten Zahnkrone werden mit diesem Gewinde verschraubt oder zementiert. Die Oberfläche ist bei den verschiedenen Systemen sehr unterschiedlich gestaltet. Während bei den Schrauben glatte Flächen möglich sind, werden bei zylinder- oder wurzelförmigen Implantaten raue Strukturen bevorzugt. Extra aufgetragene Beschichtungen oder auf mechanischem bzw. elektrochemischem Weg erhalten die Rohlinge ihre äußere systemtypische perfekte Oberflächenstruktur. Dies führt zu einer Vergrößerung der Kontaktfläche zum Knochen, welches wiederum eine höhere Stabilität im Knochen zur Folge.

Die Entwicklung der letzten Jahre ist durch einen Trend zu möglichst kleinen Implantaten gekennzeichnet. Dies hat einen großen Vorteil: Wenn es tatsächlich einmal zum Verlust des Implantates kommt, dann entstehen wenigstens keine umfangreichen Schäden am Knochen. Eine erneute Einpflanzung bleibt möglich. Es wird bei einem Misserfolg also kein Nachteil für den Patienten entstehen.

Da die Implantate durch die Mundschleimhaut treten müssen, damit eine künstliche Zahnkrone darauf befestigt werden kann, entstehen Probleme, wie sie bei anderen Implantaten im menschlichen Körper, etwa beim künstlichen Hüftgelenk, nicht bestehen. Die besten Ergebnisse finden sich, wenn das Implantat im Bereich dieser Durchtrittsstelle, also am Halsteil, besonders glatt und hochglanzpoliert ist. Dann kann sich die Schleimhaut sehr dicht anlagern und dadurch verhindern, dass Bakterien aus der Mundhöhle in den Kieferknochen einwandern und zu Entzündungen führen. Die glatten Flächen lassen sich mit entsprechenden Hilfsmitteln sehr gut reinigen und erleichtern dem Patienten die für den Langzeiterfolg wichtige Mundhygiene.



## Zusammenfassung: (Implantate)

- ✓ **Implantatteile**  
Implantate, die im Knochen verankert werden, bestehen aus einem Körper (im Knochen), einem Halsteil (Schleimhautdurchtritt) und einem Kopfteil zur Aufnahme der künstlichen Zahnkrone.
- ✓ **Implantateinheilung**  
Die beste Form der Einheilung ist das feste Einwachsen der Implantatkörper im Knochen.
- ✓ **Implantatformen**  
Wurzel-, zylinder- und schraubenförmige Implantate werden am häufigsten in den Kiefer eingepflanzt.



### 3 Einsatzmöglichkeiten zahnärztlicher Implantate

Die Einsatz oder Verwendungsmöglichkeiten von Implantaten werden sehr ausführlich in Wort und Bild auf der Seite [Implantologie](#) auf dieser Homepage dargestellt. Es ist unterteilt in die Kapitel:

- Zahnloser Unterkiefer
- Zahnloser Oberkiefer
- Freundsituation im Seitenzahnbereich
- Einzelzahnverlust/Schaltlücke

Sicherlich sind dies nur Einzelaufnahmen. Für die sehr konkrete persönliche Situation und deren Lösung sind viele Faktoren mitentscheidend. In einem persönlichen Beratungsgespräch sollten die verschiedenen Möglichkeiten erörtert werden. Eine maßgeschneiderte individuelle Lösung ist das Ziel einer hochwertigen Arbeit.

#### Zusammenfassung: Indikationen

- ✓ Die dankbarste Einsatzmöglichkeit für Implantate ist der zahnlose Kiefer. Prothesen können auf 4 oder mehr Pfeilern so befestigt werden, dass das Kauen und Sprechen wieder ohne Schwierigkeiten möglich ist.
- ✓ Nach dem gesamten Verlust der Backenzähne kann mit Hilfe von künstlichen Zahnwurzeln eine Brücke angefertigt werden. Ohne diese Möglichkeit müsste ein herausnehmbarer lockerer Zahnersatz getragen werden.
- ✓ Auch bei sehr großen Zahnlücken kann nach der Einpflanzung künstlicher Wurzeln ein festsitzender Zahnersatz ermöglicht werden, wo sonst nur eine Prothese angefertigt werden könnte.
- ✓ Nach dem Verlust eines einzelnen Zahnes lässt sich das Beschleifen gesunder Zähne vermeiden, wenn ein Implantat eingesetzt werden kann.
- ✓ Bei großen Kieferdefekten, wie sie nach Unfällen, Operationen oder durch Fehlbildungen entstehen, kann in manchen Fällen nur mit der Hilfe von Implantaten ein Zahnersatz angefertigt werden.



### 4 Voraussetzungen

Nicht jeder Mensch ist für eine Implantation gleichermaßen geeignet. Bei schweren *Allgemeinerkrankungen*, wie z.B. Herzerkrankungen, Blutungsneigungen, Knochenkrankungen und Stoffwechselstörungen (schwere Zuckerkrankheit), muß auf eine derartige leider Maßnahme meistens verzichtet werden. Auch die regelmäßige Einnahme bestimmter *Medikamente* (z.B. Immunsuppressiva, Kortison, Zystostatika) kann eine Implantation verbieten. Der Zahnarzt muss also darüber informiert werden, um im jeweiligen Einzelfall die richtige Entscheidung treffen zu können. In unklaren Fällen wird zunächst eine allgemeinärztliche oder internistische Untersuchung durchgeführt und nach diesem Ergebnis über die Möglichkeit der Implantation entschieden.

Neben den Allgemeinerkrankungen sind auch *krankhafte Veränderungen in der Mundhöhle* ein möglicher Hinderungsgrund. Diese Veränderungen können die Mundschleimhaut oder den Kieferknochen betreffen. Sie sollten immer zuerst behandelt werden. Auch bei nicht behandelten kranken (kariösen) Zähnen oder einer Zahnfleischerkrankung an den Restzähnen (*Parodontose*) ist eine Implantation erst nach einer entsprechenden Behandlung erfolgsversprechend.

Bei Implantaten ist die *Mundhygiene* von besonderer Bedeutung. Implantate aber auch die eigenen Zähne müssen sehr gut gepflegt werden, wenn ein langfristiger Erfolg erzielt werden soll. Eine Voruntersuchung lässt die persönliche Mundhygiene – Situation schnell erkennen. Gerne sind die zahnärztlichen Praxen bereit, bei der Optimierung der persönlichen Situation den Patienten zur Seite zu stehen. Wird eine Verbesserung der ggf. unzureichenden Mundhygiene auch durch professionelle Hilfe und Unterweisung nicht erreicht, so ist auf ein Einsatz der Implantate besser zu verzichten. Die Langzeiterfolgsquote der Implantate sinkt dann drastisch!

Implantate und der darauf befindliche Zahnersatz müssen in halbjährlichen Abständen *regelmäßig kontrolliert* werden. Es sollte also gewährleistet sein, dass diese Untersuchungen auch durchgeführt werden können. Bei z. B. längeren Auslandsaufenthalten kann der Patient seinen Zahnarzt nicht regelmäßig aufsuchen.

Für die Möglichkeit der Einpflanzung ist der *vorhandene Knochen* von Bedeutung. Auch sehr grazile Implantate benötigen eine bestimmte Höhe und Breite der Knochensubstanz. Bei sehr stark abgebauten Kiefern ist dies jedoch nicht immer vorhanden. Der Knochen muss daher vor einer Implantation exakt vermessen werden. Damit wird sichergestellt, dass Verletzungen von Nerven, Blutgefäßen und den Nebenhöhlen vermieden werden (siehe auch Abschnitt: Risiken).



## Zusammenfassung: Kontraindikationen

Implantationen sind nicht möglich bei:

- ✓ schweren Allgemeinerkrankungen (z.B. Herz-, Blut-, Knochen- oder Stoffwechselerkrankungen),
- ✓ Einnahme bestimmter Medikamente und bestimmter Menge (z.B. Immunsuppressiva, Zystostatika, Kortison),
- ✓ Krankheiten im Munde (z.B. Karies, Zahnfleischentzündungen, Mundschleimhaut- oder Kiefererkrankungen),
- ✓ unzureichender Mundhygiene,
- ✓ mangelnder Bereitschaft zur regelmäßigen Kontrollen
- ✓ unzureichendem Knochenangebot

*Wir begleiten in den nächsten Abschnitten eine 50jährige Patientin (Frau L.), die bereits im Alter von 28 Jahren alle Zähne im Ober- und Unterkiefer verloren hat. Sie trägt seit 18 Jahren Prothesen. In den ersten Jahren war sie damit zufrieden. Dann wurden immer häufiger Unterfütterungen und schließlich Neuanfertigungen notwendig. Die Unterkieferprothese findet inzwischen überhaupt keinen Halt mehr, da der Kiefer sehr flach geworden ist. Im Oberkiefer wird die Gaumenplatte als sehr störend empfunden. Frau W. spricht außer Deutsch 6 Fremdsprachen und hat über viele Jahre an einer Waldorfschule Russisch unterrichtet. Das deutliche Sprechen fiel ihr aber immer schwerer, so dass sie schließlich die Lehrtätigkeit aufgegeben hat. Sie sucht jedoch verzweifelt nach einer Lösung, da ihr der Beruf fehlt.*

## 5 Voruntersuchung und Planung

Vor jeder Einpflanzung muss eine genaue sog. „Anamnese“ (Krankenvorgeschichte) erhoben werden, in der nach Allgemeinerkrankungen und der speziellen zahnärztlichen Vorgeschichte gefragt wird. Sehr hilfreich ist es, wenn der Patient seinem neuen Zahnarzt Unterlagen, Medikamente, eventuell auch Röntgenaufnahmen vorlegen kann (siehe [Anamnese-Erhebungsbogen auf der Website](#)).

Die zahnärztliche Untersuchung umfasst die Beurteilung der gesamten Mundhöhle, der Schleimhaut, der Zähne und der Kieferknochen. Wenn eine Einpflanzung in Erwägung gezogen wird, muss eine „Röntgenmessaufnahme“ angefertigt werden. Dazu wird nach einer einfachen Kieferabformung eine spezielle Platte hergestellt, in die Metallkörper (Kugeln oder Stifte) an den Stellen eingearbeitet sind, an denen die jeweilige Implantation geplant ist (Abb. 3 und 4). Diese Platte wird bei der Röntgenaufnahme im Mund des Patienten getragen.



Abb. 3 Meßschablone mit Metallkugeln zur Röntgenvoruntersuchung und Planung einer Implantation



Abb. 4 Röntgenaufnahme mit Meßschablone und deutlich sichtbaren Metallkugeln

Da die Größe der Metallkörper, die auf der Aufnahme gut sichtbar sind, bekannt ist, kann aus dem Röntgenbild die zur Verfügung stehende Knochenhöhe sehr genau errechnet werden.

Mit der Entwicklung der Computertomographie (CT) steht ein neues Untersuchungsverfahren zur Verfügung, mit dem sehr viel einfacher und genauer das Knochenangebot vermessen werden kann. Mit einer speziellen Schablone (Abb. 5) wird in einer Klinik oder Praxis, die über die entsprechenden Spezialgeräte verfügt, ein Computertomogramm des Ober-, seltener des Unterkiefers, angefertigt werden (Abb. 6). Der große Vorteil liegt darin, dass der gesamte Kiefer durch den Computer in über 100 Schnitten abgebildet werden kann. Auf diesen Schnittbildern können Höhe und Breite des Knochens direkt abgelesen werden (Abb. 7).

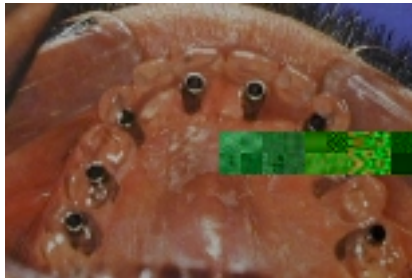


Abb. 5 Meßschablone im Oberkiefer mit Titanhülsen für eine computertomographische Untersuchung (CT)

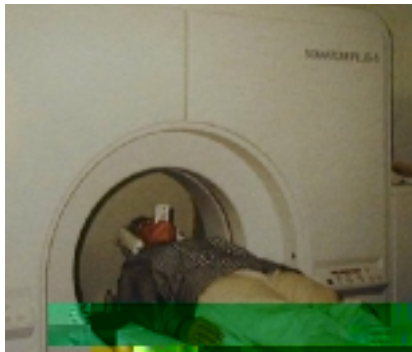
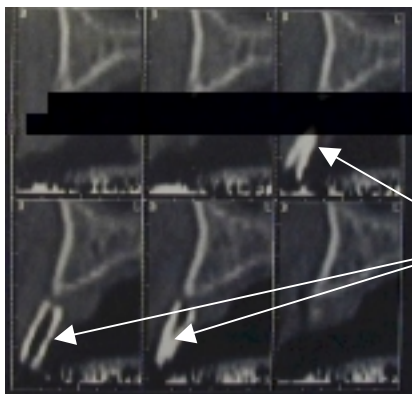


Abb. 6 Anfertigung eines Computertomogrammes



angeschnittene  
Titanhülse

Abb. 7 Schnittbilder des Oberkiefers in 1 mm-Abständen mit angeschnittener Titanhülse

Nach dem Überspielen der Daten auf den Praxiscomputer des Zahnarztes eröffnen sich weitere Möglichkeiten (Abb. 8).



Abb. 8 Drei Ebenen des Oberkiefers auf dem Praxiscomputer

Der Kiefer wird in verschiedenen Ebenen gleichzeitig dargestellt und damit eine räumliche Auswertung möglich. Neben der Vermessung des Kiefers kann die Knochenqualität durch Dichtemessungen beurteilt werden. Damit lässt sich z.B. eine bestimmte Knochenkrankung, die Osteoporose, nachweisen bzw. ausschließen.

Am Praxiscomputer lassen sich bereits Implantationen simulieren (Abb. 9).

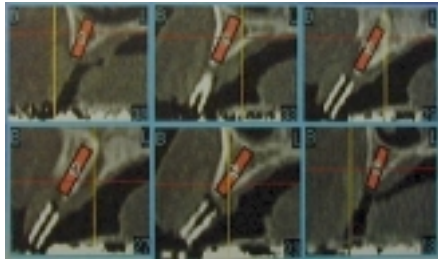


Abb. 9 Simulation einer Oberkiefer-Implantation auf den Schnittbildern

Dabei werden das Implantat, die richtige Länge und der geeignete Durchmesser ausgewählt. Entscheidend ist auch die Richtung, in der implantiert werden muss. Auch dies lässt sich bereits am Computer auf den Schnittbildern simulieren. Eine Dichtemessung um die Implantate schließt die Planung ab (Abb. 10).



Abb. 10 Dichtemessung um ein Implantat im Oberkiefer

Mit diesem Untersuchungsverfahren ist die Implantation auch bei schwierigen Situationen möglich und sehr sicher geworden.

Für den Oberkiefer wird diese Untersuchung und Planung in meiner Praxis heute immer häufiger durchgeführt. Die erheblich verbesserten Ergebnisse rechtfertigen den Mehraufwand und die Kosten, die dadurch entstehen.

In den meisten Fällen ist nach der Untersuchung und Planung noch eine Vorbehandlung notwendig, in der kranke Zähne, entzündetes Zahnfleisch oder auch Kiefergelenkerkrankungen behandelt werden. Die Planung der Einpflanzung muss immer unter dem Gesichtspunkt der Sanierung des gesamten Gebisses erfolgen. Sie umfasst die Auswahl der geeigneten Implantate, ihre Anzahl und deren genaue Position. Ebenso ist auch die optimale Versorgung anderer Zahn- und Kieferbereiche zu beachten. Denn nur ein optimales Ganzes ergibt auch hervorragende Ergebnisse. Insgesamt sind diese Vorbereitungen sehr wichtig, um nach der Einheilungszeit einen Zahnersatz anfertigen zu können, der die Wiederherstellung der Funktion und der Ästhetik gewährleistet.

Bei der Auswahl des Implantatsystems, der genauen Größe der Implantate und der Anzahl der Pfeiler spielt das vorhandene Knochenangebot eine wichtige Rolle. Aus der Vielzahl von Implantaten wird der Zahnarzt solche auswählen, mit denen er persönlich bereits gute Erfahrungen gesammelt hat und die für die spezielle Situation geeignet sind. Die richtige Anzahl der Pfeiler hängt neben der Knochensituation auch von der Größe der Zahnlucke und der Anzahl der eigenen Zähne im Gegenkiefer ab. Die Position muss so gewählt werden, dass später die künstliche Krone guten Kontakt zu den Zähnen im Gegenkiefer hat und damit auch zum Kauen genutzt werden kann.



Für diese Planung sind häufig Modelle nötig, für die entsprechende Abformungen der Mundsituation durchgeführt werden. Nach der Auswertung erfolgt ein Gespräch, in dem eine genaue Erläuterung über das weitere Vorgehen und besondere Verhaltensmaßregeln gegeben wird. Hier sollten alle Fragen angesprochen werden, die bisher offen geblieben sind. Anschließend gibt ein individuell erstellter Kostenvoranschlag den geplanten Umfang der Versorgung wieder.

Nach dem erfolgten Eingriff darf der Patient für einige Tage nur flüssige oder sehr weiche Kost zu sich nehmen. Es empfiehlt sich, dafür bereits vor dem Behandlungstage Sorge zu tragen. Um eine möglichst ungestörte Einheilung zu gewährleisten, sollten für 1 bis 2 Tage die Wangen oder das Kinn gekühlt werden. Entsprechende Kühlelemente sind ebenfalls vorzubereiten. Am Operationstag ist es ratsam wenn der Patient nicht selbst ein Kraftfahrzeug steuern, sondern in Begleitung in die Praxis kommt.

In jedem Fall sollte die notwendige prothetische Versorgung für die Übergangszeit angesprochen werden. In den meisten Fällen kann der vorhandene Zahnersatz sofort nach der Einpflanzung als Provisorium eingesetzt werden. Nur in besonderen Fällen, wenn z. B. gleichzeitig eine Verlagerung der Schleimhaut durchgeführt oder der Kiefer aufgebaut wird, ist dies nicht möglich. Hier muss erst die Wundheilung abgewartet werden, die unterschiedlich lange dauern kann.

*Bei der ersten Untersuchung in der Praxis hat Frau L. zunächst den Anamneseerhebungsbogen ausgefüllt. Sie ist nie ernstlich krank gewesen und nimmt nur gelegentlich eine Kopfschmerztablette. In einem ausführlichen Gespräch berichtet sie ihrem Zahnarzt über die Schwierigkeiten mit den Prothesen. Nach einer ersten Untersuchung kann ihr der Zahnarzt Mut machen. Die Kieferverhältnisse sind zwar sehr ungünstig, doch so, dass eine Einpflanzung noch möglich ist. Die vorhandenen Prothesen weisen keine Mängel auf, finden aber trotzdem keinen Halt. Beide Prothesen sollen nach der Einpflanzung in der Übergangszeit weiter getragen werden. Nach einer einfachen Abformung beider Kiefer wird eine Platte für den Unterkiefer angefertigt, auf der Metallkugeln befestigt sind. Sie wird wie eine Prothese bei der anschließenden Röntgenaufnahme eingesetzt. Das Röntgenbild wird vom Zahnarzt genau vermessen. Es ergibt sich, dass noch eine Knochenhöhe von 15 mm vorhanden ist. Da auch die Breite des Kiefers ausreicht, wird ihr die Einpflanzung von vier künstlichen Zahnwurzeln empfohlen. Für ihre spezielle Kieferform ist dies die beste Lösung.*

*Für den Oberkiefer ist eine CT-Untersuchung notwendig, die ebenfalls mit einer Schablone durchgeführt wird. Auswertung, Planung und Implantations-Simulationen ergeben, dass sechs Implantate im vorderen Kieferabschnitt verankert werden können. Auch die Qualität des Knochens lässt eine Einpflanzung ohne weitere Maßnahmen zu. Diese Behandlung soll nach der Versorgung des Unterkiefers erfolgen.*

*Unsere Patientin fragt nach dem genauen Ablauf der Behandlung und nach der Höhe der Kosten. Die einzelnen Behandlungsschritte und die notwendige Vorbereitung werden erläutert, außerdem wird ein Kostenplan erstellt. Die Pfeiler sollen drei Monate unter der Schleimhaut einwachsen und dann Kronen und ein Steg angefertigt werden, auf dem die Prothese Halt findet. An einem Kiefermodell wird Frau W. die Art der Versorgung erklärt und das Einrasten der Prothese auf dem Steg gezeigt. Sie ist mit der vorgeschlagenen Behandlung einverstanden.*

*Im Wartezimmer hat sie sich eine Videokassette angesehen und Gelegenheit, sich ungestört mit einer anderen Patientin zu unterhalten, die bereits vor einigen Jahren auf diese Weise versorgt wurde. Frau W. interessieren vor allem der Halt der Prothese und eventuelle Schmerzen. Nach diesem Gespräch, das sie sehr zuversichtlich gestimmt hat, willigt sie in die vorgeschlagene Behandlung ein. Es wird ein Termin für die Einpflanzung vereinbart.*

*Im Beratungszimmer hat sie sich eine Videosequenz auf dem Computer angesehen.*



*Zudem fand sie im Ruheraum der Praxis Gelegenheit, sich ungestört mit einer anderen Patientin zu unterhalten, die bereits vor einigen Jahren auf diese Weise versorgt wurde. Frau L. interessieren vor allem der Halt der Prothese und eventuelle Schmerzen. Nach diesem Gespräch, das sie sehr zuversichtlich gestimmt hat, willigt sie in die vorgeschlagene Behandlung ein. Es wird ein Termin für die Einpflanzung vereinbart.*

### Zusammenfassung: Voruntersuchung und Planung

Zu den notwendigen Voruntersuchungen gehören

- ✓ eine ausführliche Anamnese,
- ✓ eine zahnärztliche Untersuchung,
- ✓ eine Röntgenuntersuchung, evtl. Computertomographie,
- ✓ das Vermessen der Kiefer.

In vielen Fällen wird eine Vorbehandlung notwendig. Sie umfasst

- ✓ die Behandlung kariöser Zähne,
- ✓ die Entfernung nicht erhaltungswürdiger Zähne und Wurzeln,
- ✓ die Behandlung von Zahnfleischerkrankungen,
- ✓ das Anfertigen eines provisorischen Zahnersatzes,
- ✓ die eventuelle Behandlung von Kiefergelenkerkrankungen.

## 6 Die Einpflanzung (Implantation)

Die Implantation kann ohne Schwierigkeiten völlig schmerzfrei in örtlicher Betäubung in der Praxis durchgeführt werden. Von den Patienten erfahren wir, dass die Implantation in den allermeisten Fällen als sehr viel weniger unangenehm empfunden wird als eine Zahnentfernung oder andere zahnärztliche Behandlungen. Für ein einzelnes Implantat wird mit einem kleinen Schleimhautschnitt die Knochenoberfläche freigelegt. Darin wird ein Loch exakt gebohrt, das genau der Größe der künstlichen Zahnwurzel entspricht. Dieses Bohren muss sehr vorsichtig unter ständiger sorgfältiger Wasserkühlung erfolgen. Der Knochen darf möglichst wenig geschädigt werden. Wenn schraubenförmige Implantate verwendet werden, muss bei einigen Systemen ein Gewinde vorgeschritten werden. Das Implantat wird danach - ebenfalls sehr vorsichtig - in den Knochen eingesetzt. Das Innengewinde wird für die Dauer der Einheilung mit einer Schraube verschlossen. Nähte versorgen die kleine Schleimhautwunde. Nach 7 - 10 Tagen werden diese entfernt werden müssen. Der Zeitanatz für solch einen Eingriff liegt bei üblichen Bedingungen bei ca. 30 Minuten

Nach einer solchen Einpflanzung wird nach dem Abklingen der örtlichen Betäubung nur ein sehr geringer Wundschmerz auftreten, wenn sich der Patient an die Verhaltensmaßregeln hält ([siehe Merkblatt](#)). Eine Befragung und Auswertung einer großen Anzahl von Patienten hat gezeigt, dass durchschnittlich weniger als eine Schmerztablette eingenommen wird. Auch wenn mehr als ein Implantat eingesetzt wird, ist nicht mit einem wesentlich größeren Wundschmerz zu rechnen. Es verlängert sich aber die Zeit, die für die Implantation benötigt wird. Neben der vorsichtigen Bohrung für jeden einzelnen Pfeiler muss zudem dafür gesorgt werden, dass diese möglichst parallel in den Kiefer eingebracht werden. Das erleichtert die spätere prothetische Versorgung. Je nach Art und Umfang des Eingriffes werden Medikamente verordnet und Kontrolltermine vereinbart. In jedem Fall muss eine Nachuntersuchung nach ca. einer Woche erfolgen, bei der in der Regel auch die Nähte entfernt werden. Dies bereitet keine Schmerzen.

Die eingesetzten Pfeiler liegen entweder unter der Schleimhaut oder sind bereits in der Mundhöhle sichtbar. Im letzteren Fall muss der vorhandene Zahnersatz so geändert werden, dass in der Einheilungszeit keine Belastung erfolgt. Zu diesem Zweck werden die vorhandenen Prothesen so weit freigeschliffen, sodass kein Kontakt zu den Implantaten mehr besteht. Dennoch muss der Patient in diesen Fällen besonders vorsichtig sein, da bereits das Spielen mit der Zunge in der Phase des Einwachsens zu Komplikationen führen kann!

Die Einheilungszeit beträgt grundsätzlich für den Unterkiefer ca. 3 und für den Oberkiefer ca. 6 Monate. Erst dann kann sich die weitere Versorgung anschließen.

*Unsere Patientin hat gut gefrühstückt und kommt in Begleitung ihres Mannes in die Praxis. Sie ist doch etwas ängstlich, beruhigt sich aber nach einem kurzen Gespräch mit dem Zahnarzt. Sie erhält im Unterkiefer auf beiden Seiten Spritzen, die zwar etwas unangenehm, aber doch erträglich sind. Sie führen dazu, dass beide Seiten - auch die Unterlippe - taub werden. Bei Frau L. wird zudem noch Blut abgenommen. Es wird in der Praxis routinemäßig zu einer Aufbereitung genutzt, um das sog. „PRP – Platelet Rich Plasma“ und eine autogene Fibrinmembran herzustellen. Beides verbessert die Wund-, Knochen- und Einheilphase. Die Patientin wird unterhalb des Kopfes mit einem Tuch bedeckt. Der Zahnarzt und die Assistentinnen tragen selbstverständlich sterile Kittel, Mundschutz, Handschuhe und Kopfhäube. Bei der Einpflanzung hat die Patientin keinerlei Schmerzen. Sie spürt aber, dass gebohrt wird. Nach 30 Minuten ist alles überstanden. Es wird noch ein Röntgenbild angefertigt (Abb. 11), ausführlich über das Verhalten in den nächsten Tagen gesprochen, Schmerztabletten mitgegeben und ein neuer Termin vereinbart.*

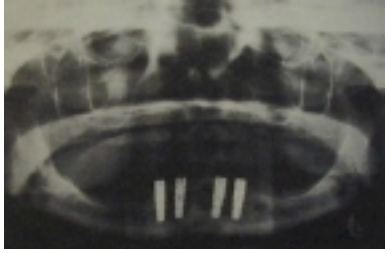


Abb. 11 Röntgenaufnahme nach der Einpflanzung von vier Implantaten im zahnlosen Unterkiefer

*Die alten Prothesen werden sofort wieder eingesetzt. Die untere Prothese darf aber in den ersten Tagen nach der Implantation nicht belastet werden. Daher wird flüssige Kost verordnet. Nach dem Eingriff tritt nur eine leichte Schwellung auf. Frau L. die ganze Zeit gut gekühlt hat. Nur zwei Schmerztabletten wurden von ihr eingenommen. Sie berichtet ihrem Zahnarzt, dass sie sich eigentlich alles viel schlimmer vorgestellt hatte. Die lange zurückliegenden Zahnentfernungen seien ihr viel unangenehmer in Erinnerung gewesen.*

*Frau L darf jetzt - 3 Tage nach der Implantation - weiche Kost essen. Nach 7 Tagen erfolgt die Nahtentfernung. An diesem Tag besteht kaum noch eine Schwellung. Die Nähte haben sie etwas gestört. Von der Nahtentfernung hat sie kaum etwas gespürt. Die Prothese wird geändert und den neuen Verhältnissen angepasst. Eine weitere Kontrolluntersuchung wird in 6 Wochen vereinbart.*

### Häusliche Vorbereitung:

Bei Einpflanzungen in örtlicher Betäubung sollte morgens gut gefrühstückt werden. Wenn nicht anders verordnet, müssen alle Medikamente wie gewohnt eingenommen werden.

- ✓ Bereitstellen von Kühlelementen,
- ✓ Vorbereitung von flüssiger bzw. weicher Nahrung,
- ✓ Organisation der An- und Rückfahrt zur Praxis am Tag der Implantation.



## Merkblatt für das Verhalten nach zahnärztlichen Implantationen für unsere Patienten

Über das Verhalten nach einer Implantation und/oder Augmentation möchten wir Sie genau in Kenntnis setzen. Für Ihr eigenes Interesse eines guten Heilungsverlaufes bitten wir Sie, sich danach zu richten.

1. Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass Sie am Operationstag und zwei Tage danach nicht rauchen, keinen übermäßigen Alkohol sowie keinen Kaffee oder schwarzen Tee trinken sollten.
2. Am Operationstag sollte kein Kraftfahrzeug selbstständig geführt werden. Eingeschränkte Verkehrstüchtigkeit!!!
3. Schwellungen im Bereich des Operationsgebietes, der Wange und des Kinns sind normal und werden nach 3-5 Tagen abgeklungen sein. Eine Linderung erfolgt durch Kühlung von außen an der operierten Seite (kalter Umschlag, Plastikbeutel oder Wärmflasche mit Eisstücken, eingeschlagene Kühlelemente). Vermeiden Sie unbedingt direkte Wärme und nicht der Sonne aussetzen!!!
4. Der ggf. eingelegte Aufbißtupfer sollte nach 30-60 min. entfernt werden.
5. Mit dem Essen und Trinken erst nach Abklingen der örtlichen Betäubung frühsten wieder beginnen!
6. In den ersten drei Tagen ist flüssige oder streng passierte Kost sehr wichtig. Auf Milch- und Mehlspeisen möglichst verzichten!
7. Am ersten Tag nicht spülen; am nächsten Tag Mundpflege mit lauwarmem Wasser, Kamillentee, Chlorhexidinlösung, Meridol oder Wasserstoffsuperoxid (1 Esslöffel einer 3%igen Lösung auf 1 Glas Wasser). Ab 3. Tag vorsichtiges Zähneputzen und durch peinlichst genaue Mundhygiene bitte die anderen Zähne oder Kieferbereiche pflegen.
8. Jegliche körperliche Anstrengung für ca. 2 Wochen nach dem Eingriff streng vermeiden!
9. Den Mund im Bereich der Wunde nur ausspülen. In der Zeit der Einheilung keine Munddusche oder elektrische Zahnbürste verwenden. Nach dem Essen kurz mit lauwarmen Wasser ausspülen.
10. Bei einigen Operationstechniken kommen ggf. körperfremde Materialien in Form von kleinen Kügelchen zum Einsatz. Gelegentlich kommt es vor, dass Einzelne sich im Mund verlieren. Dies stellt keine Beeinträchtigung des Operationserfolges dar.
11. Bei eventuellen kleineren Nachblutungen kurzfristig auf ein sauberes, gebügeltes Taschentuch beißen. Sollte nach einer halben Stunde die Blutung noch nicht zum Stillstand gekommen sein, bitte sofort unser Praxisteam benachrichtigen.
12. Bei Eintritt eines Wundschmerzes Einnahme von höchstens .....Schmerztabletten. Die Fahrtauglichkeit ist bei höherer Dosierung und insbesondere bei zusätzlichem Alkoholgenuss erheblich herabgesetzt. Bei anhaltenden Schmerzen vorzeitige Wiedervorstellung.
13. Belastungen von in die Mundhöhle ragenden Pfeilern müssen in der Einheilphase vermieden werden. Vorsicht beim Abbeißen und Kauen. **Nicht im Bereich der**



**Implantate kauen.** Bitte kein Spielen mit den Fingern oder der Zunge an den Pfeilern oder den Fäden.

14. Wiedervorstellung am: \_\_\_\_\_

Ihr Praxis – Team    Dr. Ingo Röller

## 7 Die prothetische Versorgung

Wenn der Zahnarzt seinen Patienten zur Implantation an einen Spezialisten überwiesen hat, kann er die weitere Behandlung durchaus selbst durchführen.

Nach der Einheilung müssen die Implantate, die unter der Schleimhaut liegen, eröffnet werden. Dies ist aber nur eine sehr kleine Maßnahme, die wieder in örtlicher Betäubung durchgeführt wird (Abb. 12).



Abb. 12 Vier schraubenförmige Implantate im zahnlosen Unterkiefer. Zustand nach Freilegung.

In die Innengewinde der Pfeiler können jetzt Pfosten eingeschraubt werden, die zur Modellherstellung für den Zahntechniker dienen (Abb. 13).



Abb. 13 Vier Implantate mit eingeschraubten Abdruckpfosten

Die Arbeiten, die der Zahntechniker anfertigt, sind sehr unterschiedlich und zum Teil äußerst kompliziert. Sie richten sich danach, in welchen Bereichen die Implantate eingesetzt wurden und welche Erwartungen der Patient an den Zahnersatz stellt.

Für den zahnlosen Ober- und Unterkiefer werden dies häufiger Stegkonstruktionen sein. Bei der verkürzten Zahnreihe oder bei größeren Zahnlücken kann eine Versorgung durch sogenannte Verbundbrücken erfolgen. Dabei werden die künstlichen Pfeiler mit natürlichen Zähnen verbunden. Eine andere Lösung besteht in rein implantatgetragenen Konstruktionen, denen der Zahnarzt den Vorzug geben wird, wenn die noch vorhandenen Zähne gesund sind und deshalb geschont werden sollten (Abb. 14 und 15). Dies macht in vielen Fällen die Implantation erst sinnvoll.



Abb. 14 Drei Implantate im linken Unterkiefer zur rein implantatgetragenen Brückenkonstruktion vorbereitet



Abb. 15 Vier Implantate bei unfallbedingtem Zahnverlust im Unterkiefer (rein implantatgetragene Brücke)

In einigen Fällen werden die Kronen oder Brückenteile mit den Implantaten fest verschraubt. Das hat den Vorteil, dass sie nach dem Herausdrehen der Schrauben abgenommen werden können. Die Implantate können somit besser kontrolliert und Reparaturen leichter durchgeführt werden. Inzwischen werden die meisten Systeme bei Kronen und Brücken eher zementiert. Die Erfolgsaussichten sind die gleiche wie beim Schrauben, jedoch preisbewusster.

Bei der Versorgung von Einzelzahnlücken werden entsprechende Einzelkronen hergestellt. Sie werden wie bei natürlichen Zähnen auch mit Zement auf den Implantaten befestigt oder vom Munde her verschraubt.

Die Herstellung der häufig komplizierten zahntechnischen Arbeiten erfordert eine gewisse Zeit, die wieder durch eine provisorische Versorgung überbrückt wird.

*Nach 3 Monaten kommt Frau L. zur prothetischen Versorgung. Es greift der 2. Teil des zuvor erarbeiteten Kostenplan. Die erste Behandlung besteht in der Eröffnung der Schleimhaut über den künstlichen Zahnwurzeln. Dies wird wieder in örtlicher Betäubung vorgenommen. Anschließend folgt die Abdrucknahme. In jedes Implantat wird danach ein kleiner Pfropfen/Verschlusskappe eingeschraubt, der verhindern soll, dass sich die Schleimhaut wieder verschließt. Der Zahnarzt hat die Prothese ausgeschliffen. Sie kann jetzt wieder eingesetzt werden. Frau L. spürt sofort, dass sie schon jetzt einen besseren Halt hat. Bereits nach 3 Tagen ist die nächste Anprobe. Der fertige Steg wird eingesetzt. Nun werden nur noch die Halteelemente in die Prothese eingearbeitet. Dazu muss die Prothese einen Tag in das zahntechnische Labor. Am Abend ist es dann soweit. Die Prothese wird eingesetzt. Bereits beim ersten Versuch, sie herauszunehmen, bemerkt Frau L. den sehr guten Halt. Eine Zahnarzhelferin zeigt ihr, wie der Steg und die Prothese gepflegt werden müssen. Die erste Kontrolle soll bereits nach 14 Tagen durchgeführt werden, um nachzusehen, ob alles richtig gemacht wird. In den ersten Tagen muss Frau L. noch etwas vorsichtig beim Essen sein, damit sich die künstlichen Zahnwurzeln an die neue Belastung anpassen können. Ebenfalls muss Sie sich an die neue Situation gewöhnen. Ihre alten Ängste kann sie über Bord werfen. Die Prothese wird sie nicht mehr aus dem Mund verlieren.*

## 8 Implantatpflege

Es wurde schon darauf hingewiesen, dass für den Langzeiterfolg die Mundhygiene einen wesentlichen Beitrag leisten muss. Mindestens zweimal täglich sollten die Zähne und besonders die künstlichen Pfeiler gründlich gereinigt werden. Dabei ist der Bereich wichtig, in dem das Implantat durch die Schleimhaut tritt. Geringste Ablagerungen von Belägen (Plaque) oder Zahnstein können bereits Entzündungen zur Folge haben und das Implantat gefährden. Jede Entzündung hat eine Taschenbildung der Schleimhaut zur Folge. Damit wird der dichte Abschluss um die Pfeiler aufgelöst. Bakterien und Speisereste können aus der Mundhöhle in die Tiefe gelangen und eine ernste Knochenentzündung hervorrufen. Dies führt zu einem Knochenabbau und schließlich zum Verlust der Implantate.

Für die intensive Pflege stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung (Abb. 16).



Abb. 16 Pflegemittel zur Reinigung von implantatgetragendem Zahnersatz

Zunächst werden Zähne und Implantate mit einer Zahnbürste und Zahnpasta von außen und innen gereinigt. Auch der Einsatz von elektrischen Zahnbürsten kann hier sinnvoll sein (Abb.17).



Abb. 17 Reinigung eines Steges im zahnlosen Unterkiefer mit der Zahnbürste

Zusätzlich müssen aber die Pfeiler zwischen den Zahnkronen gesäubert werden. Dazu sind kleine Bürstchen geeignet, die von außen und innen zwischen den Zähnen und Implantaten hindurchgeführt werden (Abb. 18). In den Steg eingearbeitete sog. Putzkanälchen helfender Orientierung und Führung der Bürstchen beim Putzen zu finden.



Abb. 18 Reinigung eines Steges mit der Zahnzwischenraumbürste



Diese Bürsten werden als Zahnzwischenraumbürsten oder Interdentalbürsten bezeichnet; sie sind mit austauschbaren Ansätzen erhältlich. Natürlich sie können nur dann eingesetzt werden, wenn die Kronen und Brücken so gearbeitet wurden, dass ein genügend großer Zwischenraum vorhanden ist.

Etwas schwieriger zu handhaben sind Zahnseide oder Superfloss-Fäden, die in die Zwischenräume eingefädelt werden und durch Hin- und Herbewegen die Pfeiler in den kritischen Bereichen sehr gut reinigen (Abb.19).



Abb. 19 Reinigung mit einem Superflossfaden

Als weiteres Hilfsmittel sind Mundduschen nutzbar. Mit ihrem weichen pulsierenden Wasserstrahl lassen sich die Zwischenräume gut durchspülen. Mundduschen sollten nach der mechanischen Reinigung verwendet werden, um abgelöste Belagreste sicher zu entfernen.

Auch auf chemischem Wege lassen sich Beläge lösen. Dazu werden spezielle Mundspüllösungen angeboten.

Schließlich kann der Erfolg der Pflegemaßnahmen durch Plaquefärbelösungen oder -tabletten überprüft werden. Unzureichend gereinigte Bezirke werden durch das Anfärben sichtbar gemacht. Sie sollten anschließend noch einmal gezielt nachgeputzt werden.

Wenn diese Maßnahmen täglich konsequent und sehr gewissenhaft durchgeführt werden, kann mit einem langfristigen Erfolg der implantatgetragenen Arbeit gerechnet werden. Sie erfordern allerdings viel Selbstdisziplin, die aber im eigenen Interesse aufgebracht werden sollte. Gerne ist jede verantwortungsvolle Praxis bereit und auch in der Lage hierbei helfend und beratend dem Patienten mit speziell ausgebildetem Fachpersonal zur Seite zu stehen.

*Frau L. ist ganz begeistert von dem sicheren Halt der Prothese. Sie hat sich fest vorgenommen, durch eine sehr gute Pflege dafür zu sorgen, dass ihre künstlichen Zahnwurzeln lange halten. Morgens und abends reinigt sie den Steg mit der Zahnbürste, den Zahnzwischenraumbürsten und dem Superflossfaden. Diesen führt sie mit dem stabilen Ende unter den Steg und fädelt ihn dann um die Pfeiler. Zusätzlich spült sie abends noch mit der Munddusche. Die Prothese wird mit einer Handbürste separat reinigt. Im Bereich der Halteelemente hilft eine Zahnbürste. Für ihr Badezimmer hat Frau L. sich ein Schild gemalt: "Implantate brauchen viel Pflege!" So wird sie selbst jeden Tag an die notwendige Mundhygiene erinnert.*

*Der sichere Halt der Unterkieferprothese hat Frau L. überzeugt. Sie lässt auch die Implantationen im Oberkiefer durchführen. Die Einheilzeit beträgt hier allerdings 6 Monate, da der Knochen weicher (spongioser) als im Unterkiefer ist. Es wurden sechs Implantate eingesetzt. Nach der Einheilzeit versorgt ein Steg die Implantate miteinander. Der Zahnersatz hat jetzt die Form einer Brücke, muss aber täglich zur Pflege der Unterkonstruktion herausgenommen werden (abnehmbare Brücke). Frau L. ist besonders glücklich darüber, dass der Gaumen jetzt völlig unbedeckt ist. Sie darf den Zahnersatz bei einer eventuell notwendigen Narkose im Munde belassen. Keiner merkt den*



*Unterschied zu eigenen festen Zähnen.*

**Eine gute Implantatpflege ist der wichtigste Beitrag für einen Langzeiterfolg!!**



## 9 Kontrolluntersuchungen

Auch bei intensiver Mundhygiene werden regelmäßige Kontrollen beim Zahnarzt notwendig, da sich krankhafte Veränderungen nur durch spezielle Untersuchungen erkennen lassen. Erkrankungen um die künstlichen Pfeiler werden nur selten vom Patienten selbst bemerkt. Sie sind in ihrem Frühstadium meist mit keinerlei Schmerzen verbunden. Daher sollten Kontrollen mindestens halbjährlich erfolgen, damit nach einem Eintritt von Komplikationen möglichst frühzeitig eine Behandlung durchgeführt werden kann.

In Praxen, die über eine EDV-Anlage verfügen, können Patienten relativ einfach mit einem automatischen Anschreiben an die notwendige Nachuntersuchung erinnert werden (Recall-System). Man sollte diesem Verfahren in jedem Fall seine Zustimmung erteilen. Eine langjährige Erfahrung zeigt, dass die Zeiträume seit dem letzten Zahnarztbesuch von den meisten Patienten falsch eingeschätzt werden und Terminüberschreitungen fast die Regel sind, wenn eine Erinnerung nicht erfolgt.

Untersucht wird zunächst der Pflegezustand und die Schleimhaut um die Implantatpfeiler.

Verschraubte Arbeiten werden auf ihren richtigen Sitz überprüft und in bestimmten Zeitabständen abgenommen und gereinigt. Der Zahnarzt wird den Patienten bei dieser Gelegenheit auch auf unzureichend gereinigte Bezirke hinweisen und ihm die entsprechende Putztechnik erneut zeigen. Erst nach der Entfernung der abnehmbaren Teile lässt sich die Festigkeit der eingepflanzten Pfeiler überprüfen. Sie sind bei normalem Verlauf absolut stabil; im Gegensatz zu den natürlichen Zähnen, die praktisch immer eine gewisse Beweglichkeit aufweisen.

Ggf. vorhandene Verschleißteile werden ausgewechselt und die abnehmbaren Teile erneut eingesetzt und verschraubt. Danach wird kontrolliert, ob der Zusammenbiss noch stimmt. Bei falscher Belastung können Nachteile für die Implantate entstehen, die sich - wie bei der Entzündung - durch Knochenabbau bemerkbar machen können. In Extremfällen sind sogar Brüche von Implantaten oder Aufbauteilen aufgetreten. Durch Einschleifen müssen Überbelastungen verhindert werden. Sichtbar gemacht werden sie durch sehr dünne Farbfolien, die zwischen die Zahnreihen gelegt werden.

Über die Knochensituation geben Röntgenaufnahmen Auskunft, die in größeren Zeitabständen regelmäßig angefertigt werden sollten.

Die Untersuchungs- und Röntgendaten können - ebenso wie die Art der eingesetzten Implantate - in einen Implantatpass eingetragen werden. Dies empfiehlt sich vor allem, wenn ein anderer Zahnarzt aufgesucht wird. Er kann aus diesem Pass ersehen, welche Maßnahmen notwendig sind.

*Die letzte Einpflanzung bei Frau L. liegt jetzt über ein Jahr zurück. Ihr Zahnarzt ist mit dem bisherigen Verlauf sehr zufrieden. Er hat die Stege abgeschraubt und kleine Schrauben ausgewechselt. An der Zungenseite des Unterkiefer-Steges hat er noch eine Stelle gefunden, die nicht so optimal geputzt war. Frau L. wird im Prophylaxe-Zimmer gezeigt, wie sie auch hier reinigen kann. Unsere Patientin ist mit dem Halt der Prothese hoch zufrieden. Sie kann praktisch alles essen. Der Sitz der Prothese ist seit einem Jahr unverändert. Druckstellen, die früher sehr häufig aufgetreten sind, hat sie überhaupt nicht gehabt. Sie trägt die Zähne Tag und Nacht. "Eine solche Einpflanzung würde ich mir immer wieder machen lassen" sagt sie ihrem Zahnarzt.*

**Kontrolluntersuchungen mit Prophylaxe-Sitzung und Röntgenaufnahme(1x jährlich) in halbjährlichen Abständen sind zur Sicherung des Erfolges unbedingt notwendig!!**



### 10 Kosten

Seit 1988 gibt es Positionen in einer zahnärztlichen Gebührenordnung, die das Honorar für eine Implantation regeln. Die Abrechnung erfolgt im Rahmen einer Privatrechnung, da Einpflanzungen künstlicher Zahnwurzeln nur in extremen Ausnahmesituationen in dem Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen enthalten sind. Berechnet werden die zahnärztlichen Leistungen für die Einpflanzung und die Materialkosten für die Implantate und Zubehörteile, die unterschiedlich hoch sein können. Da sich die Situation bei jedem Patienten anders darstellt, ist die Angabe konkreter Kosten im Vorfeld ohne genaue Untersuchung schwierig. Man sollte sich daher vor einer derartigen Behandlung einen individuellen Kostenvoranschlag anfertigen lassen.

Neben den Kosten für die eigentliche Einpflanzung entstehen weitere nach der Einheilungszeit im Rahmen der prothetischen Versorgung. Die Kassen sind zur Übernahme nur in einem sehr begrenzten Rahmen verpflichtet. Es handelt sich i.d.R. um außervertragliche Leistungen. Eine Nachfrage bei den Kassen lohnt sich jedoch allemal.

Implantologische Versorgungen müssen nicht immer kostspieliger sein als herkömmlicher Zahnersatz. Wenn zum Beispiel an den Fall einer Einzelzahnücke gedacht wird, so kann die Versorgung durch ein Implantat, das mit einer Einzelkrone versehen wird, kostengünstiger sein als die Versorgung durch eine Brücke, bei der die Nachbarzähne überkront werden müssen.

Auch das Beispiel der zahnlosen Patientin, bei der im Verlaufe mehrerer Jahre zahlreiche Prothesen angefertigt und Unterfütterungen durchgeführt wurden, zeigt, dass eine implantologische Behandlung nicht unbedingt teurer sein muss. Durch das Einpflanzen einiger weniger Pfeiler wurden schließlich die Prothesen so stabilisiert, dass keine Neuanfertigungen mehr nötig werden. Nicht zu vergessen der seelische Schaden, der die schlecht sitzenden Prothesen über die Jahre verursacht haben.

Erhebliche Kosten können allerdings entstehen, wenn Patienten sehr hohe Ansprüche stellen, wenn sie z. B. bei vollständiger Zahnlosigkeit einen festsitzenden Brückenersatz auf vielen Implantaten wünschen.



## 11 Risiken

Das Risiko einer Einpflanzung ist sehr gering, wenn eine gründliche Voruntersuchung und eine sorgfältige Planung durchgeführt wurden. Von besonderer Bedeutung ist dies in bestimmten Kieferregionen, in denen die Gefahr besteht, dass wichtige Strukturen verletzt werden.

Im Unterkiefer verläuft im Seitenzahnbereich in einem Knochenkanal ein Nerv zusammen mit Blutgefäßen. Er sorgt für das Gefühl in dieser Kieferregion und in der jeweiligen Hälfte der Unterlippe. Bei schmerzhaften zahnärztlichen Behandlungen wird er durch eine Spritze betäubt. Bei einer Verletzung dieses Nervs durch eine Einpflanzung würde dieses Taubheitsgefühl länger oder sogar dauernd bestehen. Daher darf nur der Knochen über dem Nerv für die Einpflanzung genutzt werden. Auf das genaue Vermessen wurde in dem Abschnitt "[Voruntersuchung](#)" eingegangen. Wenn bei stärkerem Knochenabbau hier nicht genug Knochengewebe vorhanden ist, sind umfangreiche vorbereitende Maßnahmen eventuell notwendig.

Im vorderen Kieferabschnitt des Unterkiefers (Frontzähne) verlaufen keine wichtigen Strukturen, so dass hier in der Regel ohne Risiko implantiert werden kann.

Auf die besonderen Schwierigkeiten des Oberkiefers wurde bereits mehrfach hingewiesen. Hier setzen die Ausdehnung der Kieferhöhlen und die Nachbarschaft zur Nasenhöhle einer Implantation natürliche Grenzen. Eine künstliche Zahnwurzel sollte nicht in diese Höhlen hineinragen, da dort keine Stabilität erzielt werden kann und das Risiko einer Nebenhöhlenentzündung besteht. Mit Hilfe neu entwickelter Operationsverfahren (Sinuslift, Sinusbodenelevation, Knochenaugmentation, ([PRP-Verfahren](#))) lassen sich aber auch in dieser schwierigen Region gute Resultate erzielen.

Auch ist die Knochenstruktur im Oberkiefer nicht so gut geeignet. Sie zeigt sich als sehr porös und festere Bestandteile sind nur als dünne Außenschicht vorhanden. Daher werden umfangreichere Voruntersuchungen (Computertomogramm) notwendig, Knochenkondensationsverfahren müssen häufig intraoperativ angewandt werden und eine längere Einheilzeit ist nötig.

Nach einer sorgfältigen Voruntersuchung schätzt der Zahnarzt die möglichen Risiken ab, der Patient erfährt darüber eine entsprechende Aufklärung. Die Entscheidung, ob eine Implantation gefahrlos durchgeführt werden kann, muss für jede Situation einzeln getroffen werden.

In der Einheilungsphase treten nur selten Komplikationen auf. In manchen Fällen wachsen die Implantate nicht an. Die Ursachen dafür sind noch nicht vollständig bekannt. Häufig beruhen sie aber auf ein falsches Verhalten des Patienten, der sich nicht an die Empfehlungen oder Anweisungen des Zahnarztes gehalten hat. Komplikationen nach der prothetischen Versorgung sind meistens auf eine unzureichende Mundhygiene zurückzuführen.

In seltenen Fällen können auch Allgemeinerkrankungen, die erst nach der Implantation aufgetreten sind, zu Problemen an den Implantaten führen. So mussten bei einem Patienten die Pfeiler entfernt werden, weil im Zusammenhang mit einer schweren Zuckerkrankheit Entzündungen aufgetreten waren.

Nach einem Implantatverlust entstehen für den Patienten keine Nachteile, wenn sehr grazile Implantate verwendet wurden. Hier entsteht nur ein sehr kleiner Knochendefekt, der ähnlich wie nach einer Zahnentfernung ausheilt. In vielen Fällen kann in dieser Region eine weitere Neu-Einpflanzung durchgeführt werden. Es empfiehlt sich aber, die Ausheilung der Knochenwunde abzuwarten. Das dauert - je nach Umfang des Defektes - zwischen 6 und 12 Monate.



*Frau L. war mit ihrer Familie in den Osterferien in Osteuropa, um Freunde zu besuchen. Sie bemerkte am zweiten Ostertag, dass sich der Steg im Unterkiefer gelockert hatte. Die Prothese hielt nicht mehr so gut. Sie war sehr beunruhigt und stellte fest, dass sich zwei kleine Schrauben gelöst hatten. Sie suchte einen befreundeten Zahnarzt auf. Dieser versuchte, die Schrauben wieder festzuziehen. Da ihm die geeigneten Instrumente jedoch fehlten, gelang dies nicht richtig. Nach ihrer Rückkehr konnte ihr Zahnarzt die Sache sofort in Ordnung bringen. Der Vorfall zeigt aber, dass bei Auslandsreisen Schwierigkeiten auftreten können, wenn sich die Zahnärzte dort mit den neuen Verfahren nicht auskennen. Es empfiehlt sich daher, vor einer solchen Reise den Hauszahnarzt aufzusuchen und noch einmal alles nachsehen zu lassen.*

**Vor Urlaubsreisen ins Ausland und bei längeren Auslandsaufenthalten ist eine Untersuchung der Implantate sehr zu empfehlen!!**



## 12 Ergebnisse

Mit den künstlichen Zahnwurzeln werden erfreulicherweise heute schon lange gute Resultate erzielt. Noch nach vielen Jahren sind über 90% der eingesetzten Implantate im Munde der Patienten funktionstüchtig. Dennoch wird man nicht erwarten dürfen, dass sie bessere Dienste leisten als die natürlichen Zähne und ein ganzes Leben halten. Die bisherigen Auswertungen und Erfahrungen geben aber zu der Hoffnung Anlass, dass künstliche Pfeiler den Zähnen nahezu ebenbürtig sind und bei guter Pflege und regelmäßiger Kontrolle sogar Jahrzehnte im Munde verbleiben können.

Dies sollte allerdings nicht dazu verleiten, die Pflege und die zahnärztliche Versorgung der eigenen Zähne zu vernachlässigen. Ein gesunder eigener Zahn ist einem Implantat in jedem Fall vorzuziehen.

Untersuchungen an sehr vielen Patienten haben gezeigt, dass die Ergebnisse in den einzelnen Kieferabschnitten etwas unterschiedlich sind. Auch bei Frauen sind sie günstiger als bei Männern. Dies wird auf die häufig eine bessere Mundhygiene und vielleicht auf die größere Eitelkeit weiblicher Patienten zurückgeführt. Interessant ist ebenfalls, dass im höheren Lebensalter weniger Komplikationen auftreten als bei jüngeren Menschen. Als weiteres Kriterium beeinflusst die Form und die Dicke des Knochens das Implantatergebnis.

Die Auswertungen zeigen weiterhin, dass Implantate, die sofort nach einer Zahnentfernung oder nach einem Zahnverlust eingepflanzt werden (Sofortimplantate), schlechter abschneiden als diejenigen, die erst nach dem Ausheilen der Knochenwunde ca. 6 – 8 Wochen später implantiert werden (Spätimplantate). Zähne müssen häufig dann entfernt werden, wenn Entzündungen des Zahnfleisches oder des Knochens vorherrschen. Gelegentlich sind Unfälle der Grund des Verlustes. Hierbei beschädigt das Trauma dann auch die Umgebung des Zahnes. Somit wird verständlich, dass Pfeiler in einem solch krankhaft veränderten Gewebe schlechter einwachsen. Eine größere Geduld ist in diesem Falle sehr viel vorteilhafter.

Bei der Untersuchung von vielen Implantatträgern hat sich im Laufe der Jahre sogar herausgestellt, dass der Knochenabbau, der sonst unter herkömmlichen Prothesen auftritt, bei implantatgetragem Zahnersatz in deutlich geringerem Umfang stattfindet. Die stabile Lage der Prothese und die günstigere Belastung des Kieferknochens wirken sich hier sehr positiv aus.

Als entscheidender Vorteil der künstlichen Zahnwurzeln wird aus der Sicht der Patienten der feste Halt und der Verzicht auf jegliche Haftmittel gewertet. Andere Patienten mit fehlenden Backenzähnen oder großen Zahnlücken können sich über weitere Jahre freuen, in denen noch kein herausnehmbarer Zahnersatz getragen werden muss.

Damit verbunden ist zudem eine größere Sicherheit und eine Steigerung der Lebensqualität. Sie kann sich sowohl im beruflichen als auch im privaten Bereich deutlich auswirken. So schildert eine jetzt 50jährige Patientin, dass sie ihre erstaunliche berufliche Karriere eigentlich nur ihren neuen, festen Zähnen zu verdanken hat. Sie war als Angestellte in einer Behörde beschäftigt und immer sehr unzufrieden mit ihrer wenig verantwortungsvollen Tätigkeit. Sie hatte aber nie den Mut aufgebracht, an dieser Situation etwas zu ändern. Ihre schlechten Zähne hemmten sie stark. Nach der Einpflanzung künstlicher Zahnwurzeln und einer ästhetisch ansprechenden zahnärztlichen Versorgung konnte sie wieder befreit lachen. Sie änderte ihr Leben vollständig, besuchte noch einmal die Schule, legte die Reifeprüfung ab, schloss ein Studium an und ist heute in leitender Position in der gleichen Behörde tätig.

Auch ein Werksleiter berichtet über einen ähnlichen Werdegang. Nach dem Verlust seiner Zähne hatte er seinen leitenden Posten aufgegeben, weil er nicht mehr in der Lage war, die vielen Verhandlungen mit Angestellten, Lieferanten und Kunden zu führen. Der schlechte Prothesenhalt beeinflusste ihn so stark, dass er sogar eine viel schlechter bezahlte Bürotätigkeit vorzog. Nach einer Implantation und der Stabilisierung der Prothese übt er wieder seine frühere Tätigkeit mit großer Sicherheit und



Selbstverständlichkeit sehr erfolgreich aus. Sein Aufgabengebiet wurde inzwischen sogar erweitert.

Ein Bankkaufmann spricht bei jeder Nachuntersuchung begeistert über seinen festsitzenden Zahnersatz: "Die Einpflanzung war das Beste, was mir in meinem ganzen Leben passiert ist!"

Aus dem privaten Bereich belegen sehr viele Beispiele, dass Menschen ihren Lebensmut wiedergefunden haben, dass sie aus einer - meist selbst gewählten - Isolation den Weg zurück in die Familie und die Gesellschaft gefunden haben. Für den Zahnarzt sind diese glücklichen und dankbaren Patienten die größte Anerkennung seiner anspruchsvollen und verantwortungsvollen Tätigkeit.

*Frau L. hat ihren Beruf als Russisch-Lehrerin wieder aufgenommen und unterrichtet 24 Stunden in der Woche mit großer Begeisterung. Sie unternimmt häufig Reisen in die Ostblockländer, um ihre Sprachkenntnisse zu verbessern und Freunde zu besuchen. Sie erzählt, dass sie ein ganz neuer Mensch geworden ist. Sie genießt es jetzt, beim Unterricht, im Gespräch oder beim Essen mit anderen nicht beeinträchtigt zu sein und unbeschwert lachen zu können - dank ihrer neuen künstlichen Zahnwurzeln.*



## 13 Zusammenfassung

### Implantate

- ✓ **Implantatteile**  
Implantate, die im Knochen verankert werden, bestehen aus einem Körper (im Knochen), einem Halsteil (Schleimhautdurchtritt) und einem Kopfteil zur Aufnahme der künstlichen Zahnkrone.
- ✓ **Implantateinheilung**  
Die beste Form der Einheilung ist das feste Einwachsen der Implantatkörper im Knochen.
- ✓ **Implantatformen**  
Wurzel-, zylinder- und schraubenförmige Implantate werden am häufigsten in den Kiefer eingepflanzt.

### Indikationen

- ✓ Die dankbarste Einsatzmöglichkeit für Implantate ist der zahnlose Kiefer. Prothesen können auf 4 oder mehr Pfeilern so befestigt werden, dass das Kauen und Sprechen wieder ohne Schwierigkeiten möglich ist.
- ✓ Nach dem gesamten Verlust der Backenzähne kann mit Hilfe von künstlichen Zahnwurzeln eine Brücke angefertigt werden. Ohne diese Möglichkeit müsste ein herausnehmbarer lockerer Zahnersatz getragen werden.
- ✓ Auch bei sehr großen Zahnlücken kann nach der Einpflanzung künstlicher Wurzeln ein festsitzender Zahnersatz ermöglicht werden, wo sonst nur eine Prothese angefertigt werden könnte.
- ✓ Nach dem Verlust eines einzelnen Zahnes lässt sich das Beschleifen gesunder Zähne vermeiden, wenn ein Implantat eingesetzt werden kann.

Bei großen Kieferdefekten, wie sie nach Unfällen, Operationen oder durch Fehlbildungen entstehen, kann in manchen Fällen nur mit der Hilfe von Implantaten ein Zahnersatz angefertigt werden.

### Kontraindikationen

#### Implantationen sind nicht möglich bei:

- ✓ schweren Allgemeinerkrankungen (z.B. Herz-, Blut-, Knochen- oder Stoffwechselerkrankungen),
- ✓ Einnahme bestimmter Medikamente und bestimmter Menge (z.B. Immunsuppressiva, Zystostatika, Kortison),
- ✓ Krankheiten im Munde (z.B. Karies, Zahnfleischentzündungen, Mundschleimhaut- oder Kiefererkrankungen),
- ✓ unzureichender Mundhygiene,
- ✓ mangelnder Bereitschaft zur regelmäßigen Kontrollen
- ✓ unzureichendem Knochenangebot



## Voruntersuchung und Planung

**Zu den notwendigen Voruntersuchungen gehören:**

- ✓ eine ausführliche Anamnese,
- ✓ eine zahnärztliche Untersuchung,
- ✓ eine Röntgenuntersuchung, evtl. Computertomographie,
- ✓ das Vermessen der Kiefer.

**In vielen Fällen wird eine Vorbehandlung notwendig. Sie umfasst:**

- ✓ die Behandlung kariöser Zähne,
- ✓ die Entfernung nicht erhaltungswürdiger Zähne und Wurzeln,
- ✓ die Behandlung von Zahnfleischerkrankungen,
- ✓ das Anfertigen eines provisorischen Zahnersatzes,
- ✓ die eventuelle Behandlung von Kiefergelenkerkrankungen.

### Häusliche Vorbereitung:

Bei Einpflanzungen in örtlicher Betäubung sollte morgens gut gefrühstückt werden. Wenn nicht anders verordnet, müssen alle Medikamente wie gewohnt eingenommen werden.

- ✓ Bereitstellen von Kühlelementen,
- ✓ Vorbereitung von flüssiger bzw. weicher Nahrung,
- ✓ Organisation der An- und Rückfahrt zur Praxis am Tag der Implantation.

**Eine gute Implantatpflege ist der wichtigste Beitrag für einen Langzeiterfolg!!**

**Kontrolluntersuchungen mit Prophylaxe-Sitzung und Röntgenaufnahme(1x jährlich) in halbjährlichen Abständen sind zur Sicherung des Erfolges unbedingt notwendig!!**

**Vor Urlaubsreisen ins Ausland und bei längeren Auslandsaufenthalten ist eine Untersuchung der Implantate sehr zu empfehlen!!**