

## Erfolgreiche Periimplantitis-Prophylaxe

Autor: Prof. Dr. Dr. C. U. Fritzemeier, Düsseldorf



**Prof. Dr. Dr. Claus Udo Fritzemeier**

- Jahrgang 1940
- Studium Berlin/Zürich/Hamburg
- Zahnärztliche Approbation 1968
- Promotionen zum Dr. med. und Dr. med. dent. 1972/1974
- Ärztliche Approbation 1974
- Anerkennung zum Arzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie 1978
- Ernennung zum Universitätsprofessor für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie an der Universität Düsseldorf, Deutschland 1984
- Emeritierung und Aufnahme der Tätigkeit in einer großen Praxis für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie 2006
- Betätigung als Referent und Berater seit 2010

### Vorbemerkung

Bei über zweihundert Implantatsystemen, die auf dem Markt konkurrieren, einem umfangreichen Fortbildungsangebot und weitgehend ausgereiften Operationstechniken, scheint die Implantologie ein sinnvoller Ersatz mit hohen Erfolgsraten für verloren gegangene Zähne zu sein. Nachdem in der Vergangenheit noch über Implantatindikationen, die Implantationstechniken und das Implantatdesign diskutiert wurde, so zeichnet

sich jetzt, den Veröffentlichungen in der dentalen Fachliteratur zufolge, die Periimplantitis (Abb. 1) als das beherrschende Thema ab.

Für die Langzeiterfolge gilt es nun nach Möglichkeiten zu suchen, die Periimplantitis effektiv zu behandeln oder sogar zu verhindern, um ein dauerhaftes Verbleiben der Implantate zu ermöglichen. Hier setzen die Überlegungen zur Versiegelung der Spalten und Hohlräume bei zusammengesetzten Implantaten an.

### Einleitung

Wie von ALBREKTSSON et al. beschrieben beginnt die Erkrankung der periimplantären Gewebe mit einer Mukositis, die später in einen progressiven, periimplantären Knochenverlust übergeht. Die Gründe für ein derartiges Krankheitsbild sind komplex und von verschiedenen Vermutungen begleitet, wobei schlechte Mundhygiene, der Mangel an fixierter Gingiva und/oder Überlastung der Implantate die Ursachen sein sollen. Allerdings werden diese auslösenden Faktoren von bekannten Implantologen infrage gestellt. Eine fehlende oder verminderte Breite der fixierten Gingiva muss nicht zwingend mit einer Gingivitis oder Periimplantitis zusammenhängen und eine funktionelle Überlastung kann auch nicht allein für den fortschreitenden Knochenverlust verantwortlich gemacht werden.

Diese Tatsache legt nahe, dass weitere pathologische Einflüsse vorhanden sein müssen, die die Krankheit der Periimplantitis auslösen und unterhalten. Für die Behandlung der Periimplantitis werden verbesserte hygienische Maßnahmen, antibiotische und desinfizierende Einlagen in die periimplantären Taschen, Ultraschallkürettage und Laserbehandlungen der entzündeten Gewebe angeraten. Allerdings sollte das Hauptaugenmerk eher auf eine effektive Prävention als auf die Therapie gerichtet sein.

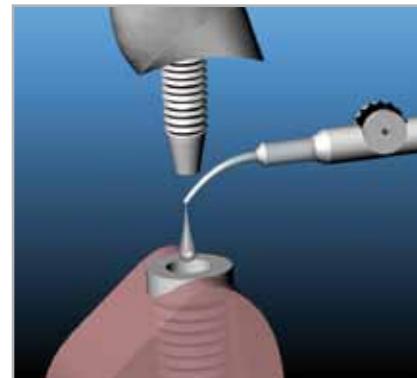


Abb. 1: Stark fortgeschrittene Periimplantitis in der Oberkieferfront

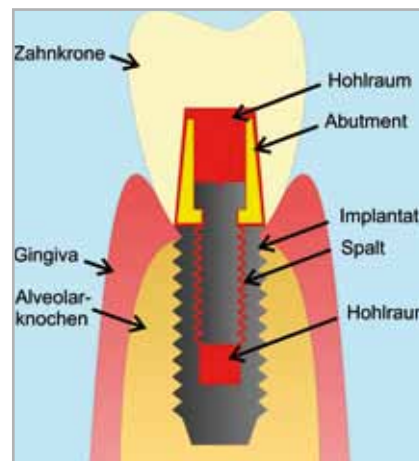


Abb. 2: Konstruktionszeichnung eines zusammengesetzten endossalen Implantates, die Hohlräume im Implantat und der Suprastruktur sind rot markiert

## Spaltproblematik bei zusammengesetzten Implantaten

Es ist eine Tatsache, dass zusammengesetzte Implantate Spalten und Hohlräume aufweisen, die zwar minimiert, aber selbst bei sorgfältigster Fertigung, nicht verhindert werden können. Nach dem mechanischen Grundsatz „Maß auf Maß“ geht nicht, wird klar, dass auch die Abutmentpassung und die Gewinde Spalten aufweisen und dadurch eine Besiedelung der Implantatinnenräume (Abb. 2) mit Keimen aus der Mundhöhle unvermeidbar ist. Daraus erklärt sich die Reinfektion aus den Implantatinnenräumen mit der Erkrankung der periimplantären Gewebe.

1996 haben wir mit den Untersuchungen begonnen und beweisen können, dass die Implantatinnenräume mit Keimen kontaminiert sind. Das Keimspektrum entspricht dem der Plaque der Interdentalräume, Pilze und Viren werden ebenfalls gefunden.

Implantatinnenräume sind in ihrer Lage und Größe leicht an Konstruktionszeichnungen, Schliffbildern und in Röntgenbildern, da Titan für Röntgenstrahlen durchlässig ist, zu erkennen. Um die Zugangswege ins Innere der Implantate nachzuweisen, haben wir in Anlehnung an BINON et al. die Übergänge an zufällig ausgewählten, gebrauchten Implantaten zwischen Implantatkörper und Abutment licht- und elektronenmikroskopisch untersucht (Abb. 3). Die makroskopisch gute Passung zeigt unter dem Elektronenmikroskop erhebliche Mängel.

Die Zeit bis es zu einer Periimplantitis kommt, ist abhängig von den Spalten beziehungsweise der relativen Dichtigkeit zwischen den Implantatkomponenten. Diese Tatsache wird auch dadurch untermauert, dass sich an der Ausbildung und der Häufigkeit einer Periimplantitis zwischen 1991 und 2008 nichts Entscheidendes verändert hat. Somit kann derzeit kein zusammengesetztes Implantat von diesen Fakten ausgenommen werden. Natürlich treffen diese Überlegungen ebenfalls auf die verschraubten Suprastrukturen zu. Bei zementierten Suprastrukturen verhält es sich ähnlich, da der Befestigungszement erwiesenermaßen ebenfalls von Keimen

durchwandert wird.

Weiterhin unterstützen Kapillarkräfte und Mikrobewegungen den Austausch des infektiösen Speichels.

Um die Größenverhältnisse noch besser zu verdeutlichen, ist in Abbildung 4 am Übergang vom Implantat zum Abutment maßstabsgetreu ein Erythrozyt dargestellt, auf dem wiederum maßstabsgetreu einige bekannte Keime eingezeichnet sind.

## Die Entwicklung der Periimplantitis durch Reinfektion aus dem Implantat

Bereits beim Inserieren wird das Implantat zwangsläufig mit Blut, Speichel und Keimen kontaminiert. Alle Reinigungsmaßnahmen wie Ausspülen oder Desinfizieren vor dem Eindrehen der Verschlusschraube werden mikrobiologisch gesehen nie „saubere“ Verhältnisse schaffen können. Anschließend beginnt das Keimwachstum, sofern das Implantat nicht durch ein Versiegelungsmaterial geschützt ist. Die Wachstumsbedingungen, wie Nährboden, Feuchtigkeit und Wärme, sind für die Keime ideal. Die Folge ist eine Brutkammer mit putriedem Inhalt, die durch die Meso- und Suprastrukturen mehr oder weniger dicht verschlossen ist. Beim Aufbauwechsel oder durch ständige Mikroleakage wird dieses sensible Gewebe um das Implantat herum ständig infiziert. Egal, welche Behandlung diesem Areal zur Prävention zugutekommt, es wird immer nur von kurzer Dauer sein.

## Entwicklung von GapSeal® und Wirksamkeit

In der Vergangenheit wurden bereits etliche Versuche zur Versiegelung der Implantatinnenräume und damit der Ausschaltung der Entstehungsursachen einer Periimplantitis eher zufällig bzw. „ex juvantibus“ mit den verschiedensten Materialien, wie, Silikonkautschuk, Zinkoxid-Eugenol, Vaseline, Paladur®, antibiotikahaltigen Salben/Gele und Chlorhexidin® Gel unternommen, die jedoch alle in ihren Ergebnissen nicht überzeugten. Silikonkautschuk, Zinkoxid-Eugenol, Vaseline und Paladur® sind erfahrungsgemäß innerhalb kürzester Frist mit Keimen kontaminiert und durchwandert. Antibiotika können in derart geringen Mengen nicht ausreichend

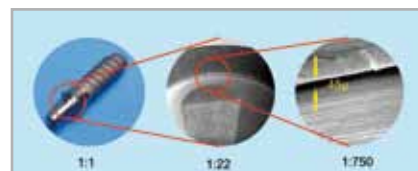


Abb. 3: Übergang zwischen Implantat und dazugehörigem Abutment in verschiedenen Vergrößerungen

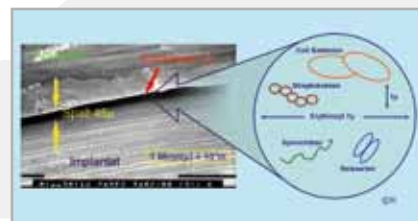


Abb. 4: Spaltsituation zwischen Implantat und Abutment bei einer 745fachen Vergrößerung im Verhältnis zu einem Erythrozyten mit einem Durchmesser von  $7\mu$  und wahllos herausgegriffenen Keimen in maßstabsgerechter Darstellung auf dem Erythrozyten

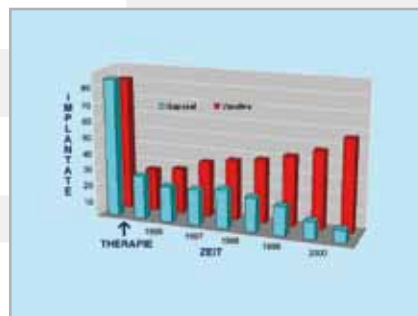


Abb. 5: Retrospektive Vergleichsstudie über 4 Jahre zwischen GapSeal® und Vaseline nach lokaler Therapie und anschließender intraimplantärer Versiegelung (GapSeal® n = 85, Vaseline n = 82)

intensiv und lange wirksam werden; zudem würden sie zur Sensibilisierung und Resistenzbildung beitragen. Chlorhexidin® Gel zeigt in diesem Zusammenhang gute Eigenschaften.

Ab sofort ist das Implantat Versiegelungsmaterial GapSeal® über den Dentalfachhandel erhältlich, nachdem es zuvor über zehn Jahre an der Universität Düsseldorf klinisch erprobt worden war. Das Material erfüllt den Zweck der Spalt- und Hohlraumversiegelung mehr als zufriedenstellend. Es erhielt den Namen „GapSeal®“ (gap = Spalt, seal = versiegeln). Eine hochvisköse Silikonmatrix stellt das Basismaterial dar, welches für eine zuverlässige Versiegelung sorgt und somit eine Ansiedelung für Keime unmöglich macht. Zunächst wirkt das Material durch das Volumen nach dem einfachen Prinzip: Wo etwas ist, kann nichts anderes hin und wenn das Medium keinen Nährboden darstellt, kann dort auch nichts wachsen. Die weiteren Voraussetzungen für ein wirksames Versiegelungsmaterial sind ein hydrophobes Verhalten und ein gutes Standvermögen bezüglich der mechanischen Festigkeit, damit es nicht ausgewaschen werden kann. Zudem darf es nicht aushärten, weil dabei durch Schrumpfung eine erneute Spaltbildung entsteht. Weiterhin erleichtert ein visköses Material den Austausch beziehungsweise die Erneuerung.

Eine Überprüfung des Materials erfolgte mit Hilfe der so genannten „Splitmouthtechnik“. Bei diesen Untersuchungen am gleichen Patienten in derselben Mundhöhle erhielten die Implantate der rechten Seite jeweils eine GapSeal®- und die der linken Seite eine Vaselineversiegelung. Es zeigte sich bei dieser objektiven Vergleichbarkeit eine bakterielle Durchseuchung der Vaseline, wohingegen in den mit GapSeal® versiegelten Implantaten meist kein Keimwachstum nachzuweisen war. Diese Studien (Abb. 5) zeigten zusätzlich eine statistisch signifikante Reduktion der Periimplantitis um zirka ein Drittel bei den mit GapSeal® versiegelten Implantaten.

### Anwendung

GapSeal® wird steril in Blisterpackungen mit 10 Carpuhlen mit je 0,06 ml Inhalt geliefert, der Applikator ist autoklavierbar, so dass die Sterilität

auch bei Operationen gegeben ist (Abb. 6).

Es bietet sich an, die Implantatinnerräume von Anfang an, direkt nach dem Inserieren vor dem Eindrehen der Verschlusschraube, mit GapSeal® zu versiegeln, um die durch Reinfektion induzierte Periimplantitis zukünftig auszuschalten. Es sind Fälle bekannt, bei denen der Keim beladene Inhalt eines Implantates bereits während der gedeckten Einheilung zu Frühverlusten geführt hat.

Günstig ist, wenn man die Kanüle vorher etwas der Einfüllsituation entsprechend umbiegt (Abb. 7). Das Auffüllen des Implantates erfolgt vom Boden her, damit möglichst keine Lufteinschlüsse entstehen. Beim Einschrauben der Verschlusskappe quillt überschüssiges Material heraus, wodurch die gute Füllung bestätigt wird.

Die GapSeal® - Carpuhle ist für die Einmalanwendung gedacht, der Inhalt kann jedoch beim gleichzeitigen Setzen von mehreren Implantaten für 2–3 Füllungen reichen. Verlangt es die Situation, dass ein Implantat erst nachträglich mit GapSeal® beschickt werden soll, empfiehlt sich zuvor die gründliche Reinigung der Innerräume mit Alkohol. Bei der Wiedereröffnung von Implantaten im Rahmen von Recallsitzungen, sollte die Ergänzung beziehungsweise die Erneuerung des alten Materials erfolgen. Bei verschraubten Suprastrukturen ist ebenfalls hier die Auffüllung der Hohlräume und Spalten mit GapSeal® anzuraten. GapSeal® hat ein überaus gutes Standvermögen, wodurch es auch bei zementierten Arbeiten über Jahre seine Qualitäten behält.

### Diskussion

Nachdem die Implantationstechniken ausgereift und die Implantatsysteme durchaus praxisreif sind, gefährden die Erkrankungen der periimplantären Gewebe weiterhin die Langzeiterfolge. Eine Periimplantitis ohne Behandlung führt zwangsläufig zum Implantatverlust. Verschiedene, aber leider keine einheitlichen, Therapieansätze sind vorhanden und werden mit unterschiedlichen Erfolgen angewendet. Sinnvoller erscheint es darum die Ursachen der Periimplantitis zu verhindern, die zu einem großen Prozentsatz in der Reinfektion aus



Abb. 6: Sterilisierbarer GapSeal® Applikator mit GapSeal® Carpuhlen

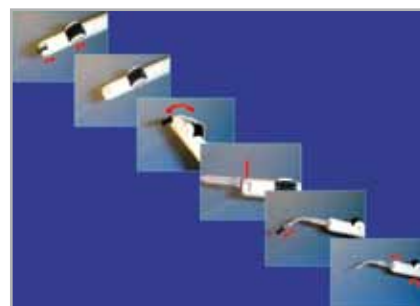


Abb. 7: Handhabung des GapSeal® Applikators

den Hohl- und Spalträumen der Implantate zu suchen sind. Inzwischen muss die Mikroleakage, die zu Beginn der Implantologie überhaupt keine Beachtung fand, beziehungsweise geleugnet wurde, ernst genommen werden. Damit das gefährdete periimplantäre Gewebe, die Narbenmanschette um das Implantat herum, nicht seine abdichtenden Eigenschaften verliert, sind hier entzündungsfreie Verhältnisse zu fordern.

Ein weiterer, allgemein wichtiger Gesichtspunkt, sollte ebenfalls überlegt werden: Angenommen ein Implantatpatient hätte mit einem nicht versiegeltem Implantat im Jahre 2011 eine EHEC Infektion (EHEC ist ein Colibakterium, ca. 1,5µl) bekommen, so hätte er unbewusst zum Dauerausscheider werden können.

Mit GapSeal® ist jetzt eine wirksame Prophylaxe der Periimplantitis möglich geworden, wodurch sich diese Erkrankung wenigstens um ein Drittel reduzieren lässt. Eine gut sechszehnjährige klinische Erfahrung liegt vor. Alle Periimplantitiden werden sich sicher nicht verhindern lassen, aber es ist unter diesen Voraussetzungen von großem Vorteil, wenn wenigstens die Periimplantitiden vermieden werden können, die durch eine Reinfektion aus den Implantatinnenräumen entstehen und unterhalten werden.

**Keywords:**

Periimplantitis, Periimplantitisprophylaxe, Reinfektion, zusammengesetzte Implantate, Implantatinnenräume, Hohlraumbesiedelung, Versiegelung, Mikroleakage, Mikrosplatt, GapSeal®.



GapSeal Set (Applikator + 10 Tips) REF HW-152 041  
GapSeal (10 Tips à 0,06 ml) REF HW-152 040  
Applikator REF HW-152 042

