



**Klinikum und Fachbereich Medizin  
Johann Wolfgang Goethe-Universität  
Frankfurt am Main**

## **Wissenschaftliche Untersuchung eines vollkeramischen Implantat- Systems aus Zirkoniumdioxid**

**-Ergebnisse einer Studie der Universität Frankfurt in Kooperation mit Dr. Werner Hölscher-**

### **Einleitung**

Seit jüngster Vergangenheit erleben dentale Implantate aus Keramik eine Renaissance, da durch die mit Yttrium verstärkte Zirkoniumdioxid-Keramik erstmals stark verbesserte Materialeigenschaften für einen keramischen Werkstoff erreicht wurden.

In dieser Studie wurde das vollkeramische Implantatsystem „Z-Look“ der Firma Z-Systems® (Oensingen, Schweiz) hinsichtlich verschiedener klinischer Parameter untersucht.

### **Material und Methode**

Zu den klinischen Parametern zählten Basisparameter wie der Approximalraumplaqueindex (API), der Sulkusblutungsindex (SBI) und die Ermittlung der Parameter Sondierungstiefe, Attachmentlevel und Creeping/Rezession an Implantaten und Zähnen. Außerdem erfolgte zur Beschreibung der periimplantären Morphologie der Papillen die Erhebung eines Papillenindex. Um dislozierende Wirkungen des periimplantären Weichgewebes auf das Implantat auszuschließen, wurde die Breite der keratinisierten Gingiva ebenfalls dokumentiert. Unter Verwendung des Periotest-Verfahrens konnte die Festigkeit der Implantate in ihrer knöchernen Umgebung bestimmt werden. Darüber hinaus wurden bei jedem Patienten mikrobiologische Proben mit einer sterilen Papierspitze aus dem Sulkus der Implantate und der natürlichen Zähne entnommen und ausgewertet. Nach Auswertung der bakteriellen Proben konnte die Bakterienmenge für 20 verschiedene Arten als relative Zahl (SNR-Wert) angegeben und zwischen Implantaten und Zähnen verglichen werden.

Jeder Patient wurde gebeten, einen speziell für diese Studie konzipierten Fragebogen auszufüllen. Dieser beinhaltete Fragen zur Ästhetik der prothetischen Versorgung und der Handhabung und Ästhetik der für die Ruhigstellung der Implantate während der Einheilphase notwendigen Schutzschiene. Außerdem wurden Fragen zum chirurgischen Eingriff und der Patientenzufriedenheit gestellt.

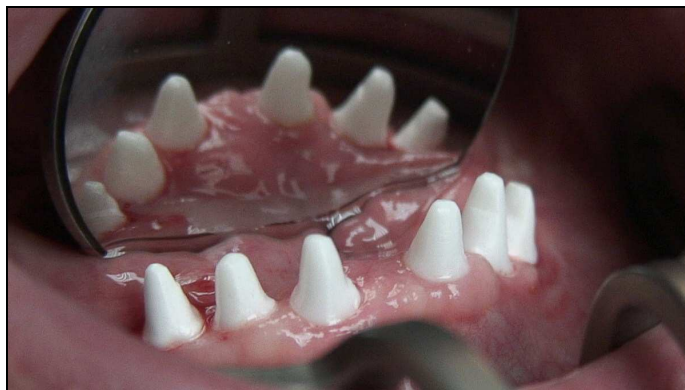
Insgesamt wurden 106 Implantate bei insgesamt 38 allgemeinanamnestisch unauffälligen Patienten untersucht. Der jüngste Patient war 33 Jahre, der älteste Patient 74 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug 56 Jahre und 3 Monate. Von den 38 Patienten waren 18 männlich und 20 weiblich. Ziel dieser Studie war es, anhand der beschriebenen Parameter die Eigenschaften eines vollkeramischen Implantatsystems zu beschreiben. Von einem vollkeramischen Implantatsystem versprach man sich durch die bisherigen Kenntnisse der Literatur bereits im Vorfeld eine sehr geringe Plaqueanlagerung, was ein besonders gutes Weichgewebsmanagement und geringe periimplantäre Entzündungszeichen versprach.

Es sollte gezeigt werden, dass Zirkoniumdioxid-Implantate eine ähnliche Festigkeit im Knochen aufweisen können, wie Implantat aus Titan dieses vermögen. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf den Vergleich von aus dem Sulkus der Implantate und der natürlichen Zähne gewonnen Bakterienproben und die Patientenzufriedenheit gelegt. Es galt unter anderem zu klären, ob die während der Einheilphase der Implantate zu tragende Schutzschiene die Patienten hinsichtlich der Ästhetik oder der Handhabung stört.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen klinische Fälle von bereits in den Knochen eingewachsenen Keramik-Implantaten mit einer stabilen und ästhetisch ansprechenden periimplantären Weichgewebssituation.



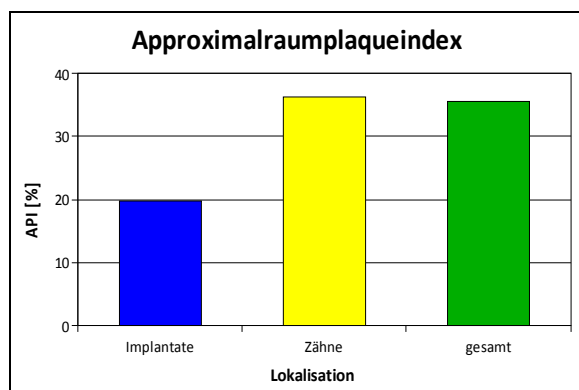
**Abbildung 1:** Z-Look-Implantat zum Ersatz von Zahn 13.



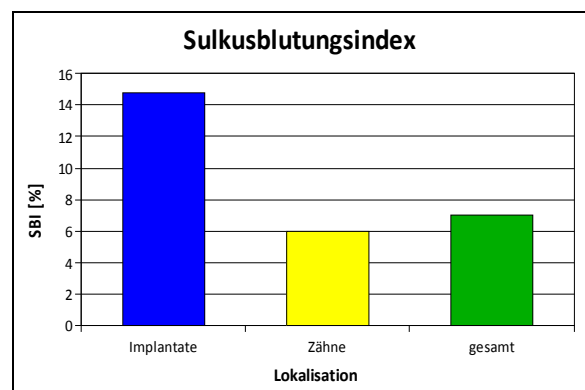
**Abbildung 2:** Z-Look-Implantate in der Frontzahnregion des Unterkiefers.

### Ergebnisse

Die Auswertung der Ergebnisse zeigte, dass der Plaquebefall an den Keramikimplantaten statistisch signifikant geringer war, als an den natürlichen Zähnen (Abb. 3). Das Bluten auf Sondieren trat jedoch im Vergleich mit dem natürlichen Zahn vermehrt am Implantat auf (Abb. 4). Allerdings war in diesem Fall keine statistische Signifikanz nachweisbar.



**Abbildung 3:** Übersicht über den Plaquebefall von Implantaten und Zähnen.

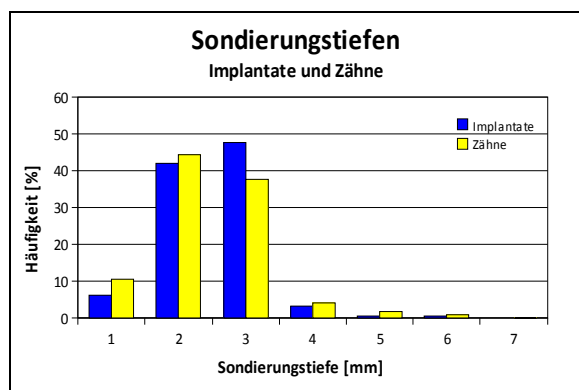


**Abbildung 4:** Übersicht über das Vorliegen einer Blutung nach Sondierung.

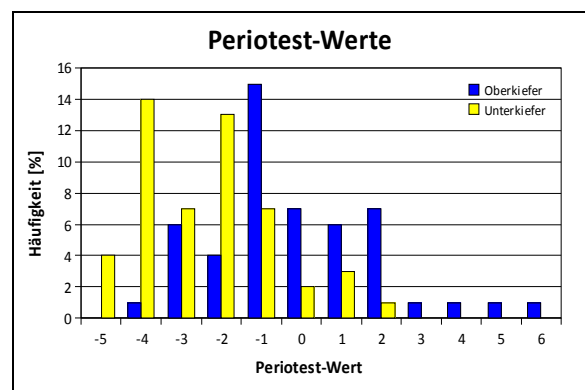
Die Implantate dieser Studie wiesen überwiegend geringe, nicht pathologische Sondierungstiefen im Bereich von 2 und 3 mm auf, was auf eine stabile periimplantäre Situation hindeutete (Abb. 5). Ein Creeping der Gingiva an den Implantaten konnte nur selten beobachtet werden. Die Implantate wiesen durchschnittlich neun Monate nach prothetischer Versorgung in lediglich 13,2 % der Fälle eine optimale Papillenmorphologie (Index-Wert 3) auf. Allerdings sei darauf hingewiesen, dass vor der Abdrucknahme für die prothetische Versorgung regelmäßig eine Freilegung des Implantats mittels Gingivektomie erfolgen musste.

Das Implantatmaterial ist also nicht allein für die ästhetische Morphologie der Gingiva verantwortlich, vielmehr spielen hier andere Faktoren, wie beispielsweise der Abstand zum benachbarten Implantat oder Zahn, sowie der Abstand des Kontaktpunktes der prothetischen Versorgung zum Kieferknochen eine wichtige Rolle. Bei 87 % der Implantate betrug die Breite der keratinisierten Gingiva 2 mm oder mehr, was für eine stabile periimplantäre Situation der Implantate sorgte.

Die keramischen Implantate aus Zirkoniumdioxid wiesen unter Verwendung des Periotest-Verfahrens ähnliche, tendenziell eher bessere, Festigkeitswerte auf, wie herkömmliche Implantate aus Titan (Abb. 6).



**Abbildung 5:** Übersicht über die Sondierungstiefen an Implantaten und Zähnen. Werte  $\leq 4$  mm werden als „Erfolg“ gewertet.



**Abbildung 6:** Festigkeitswerte der untersuchten Implantate. Der theoretisch beste Wert wäre (-) 8, der denkbar schlechteste Wert (+) 50. Werte von  $\leq (+) 9$  werden als „Erfolg“ gewertet.

Die Verwendung einer Schutzschiene für den Zeitraum der Einheilphase wurde vom überwiegenden Teil der Patienten hinsichtlich Ästhetik und Handhabung problemlos akzeptiert. Der Großteil der Probanden trug die Schutzschiene wie empfohlen. Trotz der vermeintlichen Nachteile, wie die transgingivale Einheilung und dem damit verbundenem Tragen der Schutzschiene waren die Patienten insgesamt mit dem Behandlungskonzept zufrieden und würden diese sogar weiterempfehlen.

Obwohl die Implantate einen deutlich geringeren Plaqueindex als die natürlichen Zähne aufwiesen, war die bakterielle Belastung an den untersuchten Implantaten hinsichtlich der Bakterienmenge (SNR-Wert) im Durchschnitt höher als an den natürlichen Zähnen. Ein vollkeramisches Implantatsystem vermag es also nicht, trotz einer geringeren Plaqueakkumulation, eine dem natürlichen Zahn vergleichbare Bakterienlast aufzuweisen, was aber offensichtlich in keinem kausalen Zusammenhang mit der klinischen Stabilität der Implantate steht.

### Diskussion

Man kann basierend auf den Ergebnissen dieser Studie aber auch sagen, dass die untersuchten Zähne und Implantate keine grundlegend verschiedene Mikroflora aufweisen. Das Ziel von ergänzenden oder sich anschließenden Studien könnte es sein, die Mikrobiologie von Titanimplantaten mit den natürlichen Zähnen zu vergleichen. So ließe sich feststellen, ob sich dentale Implantate aus Titan hinsichtlich der mikrobiologischen Flora ähnlich verhalten, wie das hier untersuchte vollkeramische System. Besonders interessant wäre diese Untersuchung im Split-Mouth-Verfahren. Außerdem sollten anschließende Untersuchungen klären, ob zweiteilige Systeme aus Zirkoniumdioxid bereits ähnliche Erfolgsquoten aufweisen, wie das hier untersuchte einteilige System. In Bezug auf die Ergebnisse dieser Studie kann gesagt werden, dass sich keramische Implantate innerhalb des Nachuntersuchungszeitraumes als klinisch stabil erweisen und so als echte Alternative zu Implantaten aus Titan gesehen werden können.

Die medizinische Fakultät der Universität Frankfurt am Main bedankt sich bei Dr. Werner Hölscher und seinen Patienten für die sehr freundliche Kooperation.