

Dr. Peter Schüpbach, ehemaliger Leiter eines Schweizer Forschungslabors mit dem Schwerpunkt Histologie und Elektronenmikroskopie und Dozent an der Universität Zürich, untersuchte gemeinsam mit Dr. Roland Glauser jüngst die Oberfläche des Patent™ Implantatsystems mit besonderem Fokus auf dessen Einheilung. In der letzten Ausgabe des *Implantologie Journal* umriss Dr. Roland Glauser unter anderem das Design der Tiermodell-Studie. Im Folgenden berichtet nun Dr. Peter Schüpbach über die beiden Hauptfunde, die die Forscher aufhorchen ließen.

Dr. Peter Schüpbach  
[Infos zum Autor]



Zircon Medical  
[Infos zum Unternehmen]



## Eine Studie, zwei Erkenntnisse

Dr. Peter Schüpbach, Schweiz

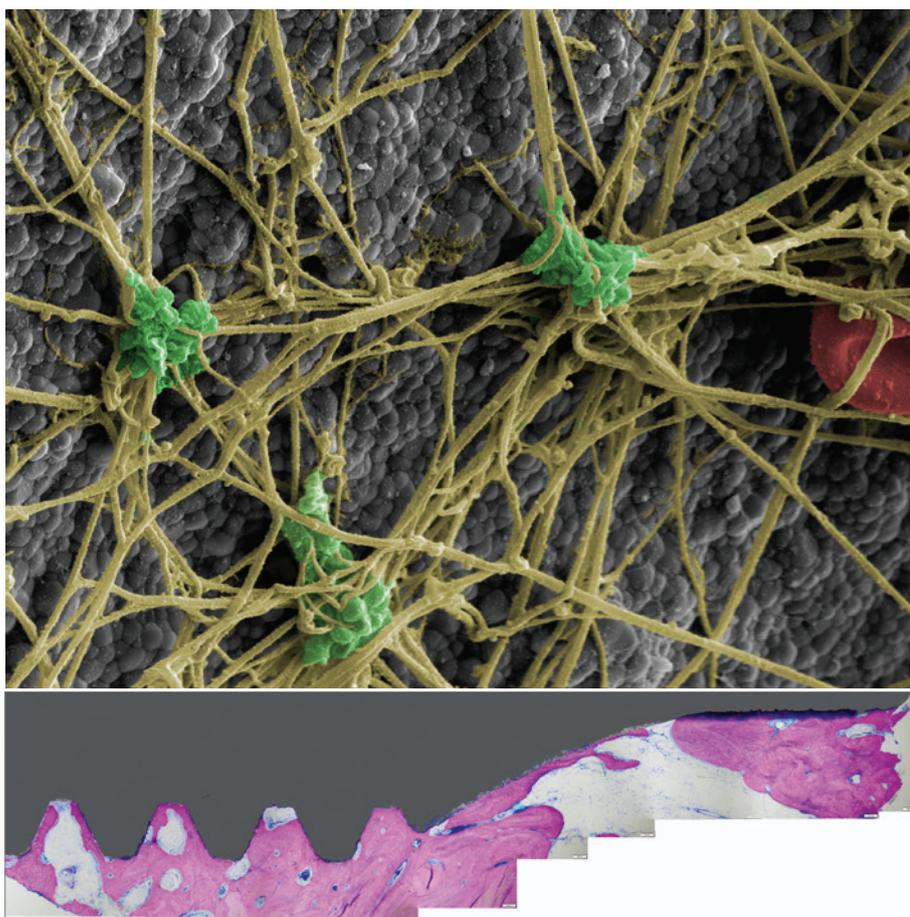
Ausgangspunkt waren zwei Proben, um deren Analyse ich vor einiger Zeit gebeten wurde. So führte ich zum einen

die histologische Untersuchung eines entfernten Patent™ Implantats durch, das infolge eines Traumas gebrochen

war. Es war vollständig osseointegriert und hatte bereits seit etwa fünf Monaten funktioniert. Ein weiteres Patent™ Implantat brachte ich im Rahmen einer Untersuchung für eine Dauer von zehn Minuten in Kontakt mit menschlichem Blut. Dabei zeigte sich, dass ein Fibrinnetz des Blutgerinnsels (Abb. 1; gelb) an der rauen Implantatoberfläche zu haften begann und Blutplättchen (grün) aktiviert wurden, die Enzyme und Wachstumsfaktoren freisetzen, welche die Wundheilung und die Knochenbildung in Gang setzten. Somit war die frühe Einheilung sowie die Situation nach der vollständigen Einheilung dokumentiert. Auf dieser Grundlage plante ich eine weitere Untersuchung, um die Frage zu klären, ob die überaus raue Zirkonoxid-Oberfläche osteokonduktiv ist und eine Einheilung im Sinne einer Kontaktosteogenese direkt auf und entlang der Implantatoberfläche ermöglicht – so wie es in der Literatur für moderat raue Titanoberflächen beschrieben ist.

Der Vorteil des  
Minischwein-Tiermodells

Für die gemeinsame Studie mit Dr. Roland Glauser entschieden wir uns für die Arbeit an Minischweinen, da deren Knochenregenerationsprozess in gewisser Weise dem des Menschen ähnelt. In allen Tiermodellen wurden fünf



**Abb. 1:** Menschliches Blut auf der Patent™ Implantatoberfläche: Innerhalb von zehn Minuten ist das Fibrinnetz an der Oberfläche befestigt – eine Voraussetzung für die Kontaktosteogenese. – **Abb. 2:** Die histologische Untersuchung einer menschlichen Probe zeigt den engen Knochen-Implantat-Kontakt.

## SC 5010 HS Mobiler OP Stuhl

für

- Oralchirurgie
- Implantologie
- Kieferorthopädie
- Plastische ästhetische Chirurgie



Standard  
Kopfstütze



Mehrgelenks-  
Kopfstütze



Deck chair

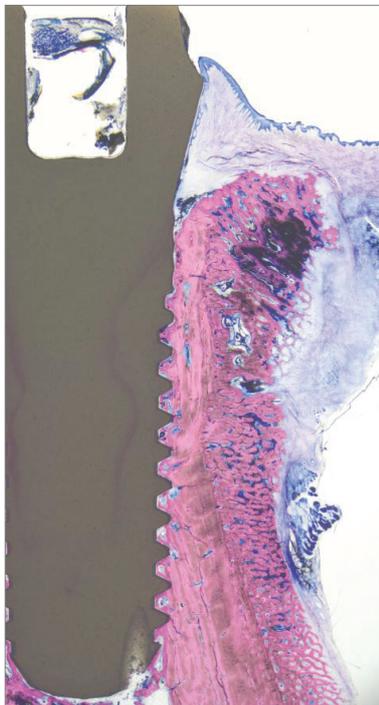


Fuß Joystick

Patent™ Implantate sowie ein Kontrollimplantat aus Titan unmittelbar nach der Extraktion von Prämolaren auf jeder Seite des Unterkiefers inseriert und für die transmukosale Heilung belassen. Zwei der Tiermodelle wurden nach vier Wochen geopfert, um die Einheilung nach dieser Dauer beurteilen zu können. Die beiden anderen Tiermodelle wurden nach acht Wochen geopfert, um Aussagen über die Einheilung nach der Remodellierungsphase des Knochens treffen zu können. Alle Implantate wurden histologisch und lichtmikroskopisch untersucht.

Erste Erkenntnis:  
Schnelle Knocheneinheilung

Unser Hauptanliegen war es, den BIC-Wert (Knochen-Implantat-Kontakt) messen, welcher angibt, wie gut ein Implantat zu verschiedenen Zeitpunkten osseointegriert ist. Die Patent™ Implantate konnten mit einem BIC-Wert von 70 Prozent nach nur vier Wochen eine überaus schnelle Knocheneinheilung erreichen. Nach acht Wochen lag der Wert bei über 80 Prozent, was mit den modernsten Titanoberflächen ver-



**Abb. 3:** Die histologische Untersuchung zeigt die Hart- und Weichgewebeanpassung um ein Patent™ Implantat nach einer Einheilzeit von vier Wochen.

gleichbar ist (Abb. 2). Ich glaube, dass dies mit der hohen Oberflächenrauheit zusammenhängt. Auf mikroskopischer Ebene sieht die Oberfläche des Patent™ Implantats aus wie Sandpapier. Wenn es eingesetzt wird, werden Fragmente aus dem Knochen herausgekratzt, welche zusammen mit Blut- und Knochenmarkzellen auf der Oberfläche haften. Vermutlich ist dies, in Kombination mit den hydrophilen und osteokonduktiven Oberflächeneigenschaften, die Grundlage für die rasche Knochenbildung.

Zweite Erkenntnis: Dichter Weichgewebsverschluss

Bei dem von uns gewählten Tiermodell waren keine professionellen Mundhygienemaßnahmen durchführbar, weshalb es zur erheblichen Bildung von Zahnstein um die freiliegenden Köpfe der untersuchten Implantate kam. Interessanterweise fanden wir bei einigen Biopsien lediglich im Bereich des Bindegewebes leichte Entzündungsreaktionen, während bei anderen Biopsien Bakterien in den Raum zwischen Implantat und Saumepithel eingedrungen waren. Für eine abschließende Klärung dieses Verhaltens sind weitere Untersuchungen notwendig. Allerdings konnten wir um die Patent™ Implantate eine äußerst vorteilhafte, dichte Anhaftung des Weichgewebes feststellen (Abb. 3).

**Kontakt**  
**Zircon Medical Management**  
Churerstrasse 66  
8852 Altendorf  
Schweiz  
Tel.: +41 44 5528454  
[www.mypatent.com](http://www.mypatent.com)

**AKRUS GmbH & Co KG**

Otto-Hahn-Str. 3 | 25337 Elmshorn

Phone: +49 4121 79 19 30

Fax +49 4121 79 19 39

[info@akrus.de](mailto:info@akrus.de) | [www.akrus.de](http://www.akrus.de)