

# Rückwärts denken im Bio-Nano-Raum

Die dritten Zähne als Schubladensatz zum Einkleben und Herausnehmen sind ein Auslaufmodell. Moderne Zahnimplantate sorgen für einen dauerhaft angenehmen Zahnersatz. Doch nicht alle wachsen problemfrei ein. Prof. Dr. Michael Veith vom Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften betreut zwei Recklinghäuser Absolventen der molekularen Biologie, die auf einem speziellen Gebiet zur Verbesserung des Einwachsverhaltens von Zahnimplantaten forschen.

(BL) Miriam Gorbahn hat den Bachelor-Grad in molekularer Biologie und arbeitet jetzt am Master in demselben Fach in Recklinghausen. Michael Lehnert ist bereits einen Schritt weiter, nach dem Master promoviert er an der Fakultät für Biologie der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz zum Doktor der Naturwissenschaften. Beide sind nicht nur tief in die Forschung eingestiegen, sondern dabei auch in die Tiefe kleinster biologischer Strukturen vorgedrungen: Sie konstruieren Bio-Nano-Oberflächen für Zahnimplantate und wollen damit den Zahnpatienten helfen.

Um zu verstehen, was genau sie tun, muss man einmal nicht von außen nach innen, sondern von innen nach außen und rückwärts denken. Die Probleme entstehen zwar an der Oberfläche, wo sich bei schlecht einwachsenden Zahnimplantaten

Zahnfleischtaschen bilden, die das Eindringen und die Vermehrung von Bakterien fördern, was wiederum zu Entzündungen führt. Aber das ist die Folge, nicht die Ursache und schon gar nicht die Abhilfe. Und so dachten sie von der Folge zur Ursache, suchten nach deren Ursache, bis sie in der Tiefe beim Titan-Implantat ankamen. Ihre Methode der Abhilfe setzt nun genau an diesem Ende an und konstruiert rückwärts mehrere Schichten, die den unerwünschten Wirkungen auf die nächst höhere vorbeugen.

Und jetzt in echt: Direkt auf die Titanoberfläche setzen sie eine Molekül-Lage des Stoffes Streptavidin, ein Protein (früher: Eiweiß), das aus Bakterien der Gattung *Streptomyces* gewonnen wird. Streptavidin wiederum bindet in der dritten Schicht sehr gut einen Stoff mit Namen Fibronectin, dessen herausragende

Eigenschaft darin besteht, dass es die Anlagerung von Bindegewebszellen fördert. In diesem Fall sind das Zahnfleisch-Fibroblasten, die als Bindegewebszellen fest anwachsen. Und wenn das passiert, ist das Einwachsen der Titanzahnimplantate stabil: Die Fibroblasten sitzen fest auf dem Fibronectin, das sich an das Streptavidin schmiegt, das eine feste Verbindung zum Titanimplantat bildet. Auf diese Weise wird verhindert, dass sich die ungewollten Zahntaschen entwickeln, und so ist die Entzündungsgefahr gebannt.

Die Konstruktion und Verwendung des Vier-Schicht-Systems ist zum Patent angemeldet. Gleichzeitig stellen die Forscher ihre Ergebnisse in der Fachwelt vor. Beispielsweise im November auf der Nano-Technologie-tagung der Frankfurter DECHEMA (Gesellschaft für chemische Technik und Biotechnologie), die den Schwerpunkt auf den interdisziplinären Bereich zwischen Nanotechnologie und Biotechnologie, Biologie oder Medizin legte. Oder im Januar auf der Jahrestagung der „Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“. Im Mai werden sie bei der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie vortragen. Das Forschungsprojekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit mehr als einer Viertelmillion Euro gefördert und soll noch bis zum Wintersemester 2010 laufen.

Linkes Foto: Miriam Gorbahn (l.) und Michael Lehnert (r.) stellten die bisherigen Forschungsergebnisse, die sie im Verbund mit Prof. Dr. Michael Veith (Portrait Mitte) zum Thema „Zahnimplantate“ gewonnen haben, auf einer Tagung im November vor.

Foto links: FHG/MV, Foto Mitte: priv., Zeichnung rechts: Michael Lehnert

