

Langlebige Prothesen und Implantate

Eine kristalline Schicht aus Hydroxylapatit kann eine druck- und zugfeste Verbindung zu Knochen oder Zähnen bilden.

Künstliche Gelenke oder Verankerungen für Implantate in der Zahnmedizin bestehen meist aus Metallen. Diese metallischen Trägermaterialien müssen dann mit dem Knochen- oder Zahnmaterial dauerhaft verbunden werden. Die Verbindung sollte idealerweise sowohl druck- als auch zugfest sein, um mechanischen Belastungen bei Bewegungen, etwa beim Gehen oder Kauen, standzuhalten. Zur Verankerung von künstlichen Gelenken dienen heute oft Schrau-

ben, die sich jedoch lockern oder verkanten können, wodurch möglicherweise Schmerzen oder Einschränkungen der Beweglichkeit für den Prothesenträger entstehen.

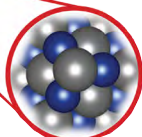
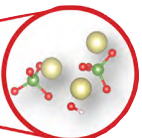
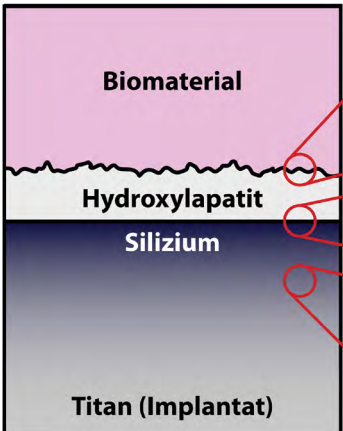
Alternativ versuchen Medizintechniker, mithilfe einer Art Klebstoff oder Zement eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem metallischen Implantat und dem Knochen herzustellen. Häufig kommt der Feststoff Hydroxylapatit als Bindematerial zum Einsatz, der mit dem sogenannten Plasmaspritzen verdampft und auf metallische Oberflächen aufgebracht wird. Der Nachteil liegt jedoch im hohen Aufwand des Verfahrens sowie in der geringen Zugfestigkeit der Verbindung.

Wissenschaftlern des Instituts für Funktionelle Grenzflächen (IFG) am KIT ist es gelungen, Schichten von Hydroxylapatit auf Siliziumoberflächen aufwachsen zu lassen. Eine solche Hydroxylapatitschicht besitzt eine kristalline Struktur und ähnelt dem menschlichen Zahnschmelz. Unter dem Mikroskop zeigen sich eine raue Oberfläche und poröse Struktur, in die Biomaterialien einwachsen können. Für das Trägermateri-

al einer Prothese oder eines Implantats eignet sich zum Beispiel eine Titan-Silizium-Legierung, deren Siliziumanteil zur Oberfläche hin zunimmt. Auf diese Weise ist es möglich, an allen Grenzflächen stoffschlüssige Verbindungen zu schaffen: Hydroxylapatit wächst auf der Siliziumoberfläche auf, das Biomaterial wächst in das Hydroxylapatit ein.

Kristalline Hydroxylapatitschichten könnten also in Zukunft zur Entwicklung langlebiger und kostengünstiger Prothesen- und Implantatmaterialien beitragen. Zudem bietet ein mit Hydroxylapatit beschichtetes dünnes Siliziumplättchen eine ideale Testoberfläche für die Entwicklung zukünftiger Medizinprodukte.

Das KIT sucht Partner zur Weiterentwicklung und zum Einsatz der Technologie in der Praxis. ■



Eine Hydroxylapatitschicht ermöglicht die stoffschlüssige Verbindung von Biomaterial, wie beispielsweise Knochen, und eines Implantats oder einer Prothese.

INTERESSANT FÜR

- Medizintechnik
- Zahntechnik
- Medizin
- Pharmazie

Technologieangebot 598
www.kit-technologie.de

