

Oberflächenmessungen an Implantaten mit neuem Messgerät

Taktil? Optisch? Beides

Ein Forschungsprojekt befasst sich damit, wie Knochenzellen schneller und vor allem mit mehr „Haftung“ an der Oberfläche von Implantaten anwachsen können. Dabei nutzt der Oberflächentechnikspezialist Krüth für die Untersuchung von Knochen und Implantaten eine neuartige Technologie.

Universität begleitet wird aktuell erforscht, wie Knochenzellen schneller an die Oberfläche von Implantaten anwachsen können, indem man ihre „Haftung“ zu verbessern sucht. Die Idee dahinter ist, dass dies umso besser gelingt, je „bekannter“ die Oberfläche des Implantates für die Knochenzellen erscheint. Da sich Knochendichte und Struktur in Abhängigkeit des Alters und auch des Geschlechts beim Menschen unterscheiden, wird mit verschiedenen Verfahren wie etwa Laser oder Ätzen versucht, auf dem einzusetzenden Implantat, eine zur Knochenstruktur des Patienten passende Oberfläche zu erzeugen, die von den Knochenzellen als „vertraut“ interpretiert wird, um so den Heilungsprozess deutlich zu beschleunigen.

J. & F. Krüth aus Solingen, bekannt für kundenspezifisches Oberflächendesign, nutzt für das Untersuchen von Knochenstrukturen seit Kurzem ein taktil-optisches Oberflächenmessgerät, das von ei-

nem Spinoff des Massachusetts Institute of Technology (MIT) entwickelt wurde: Gelsight Mobile. Dabei sollen die mit dem Oberflächenmessgerät gewonnenen Messdaten für die Optimierung der Im-

»Die Ergebnisse mit Gelsight Mobile sind beeindruckend.«

Marco Wenk, J. & F. Krüth

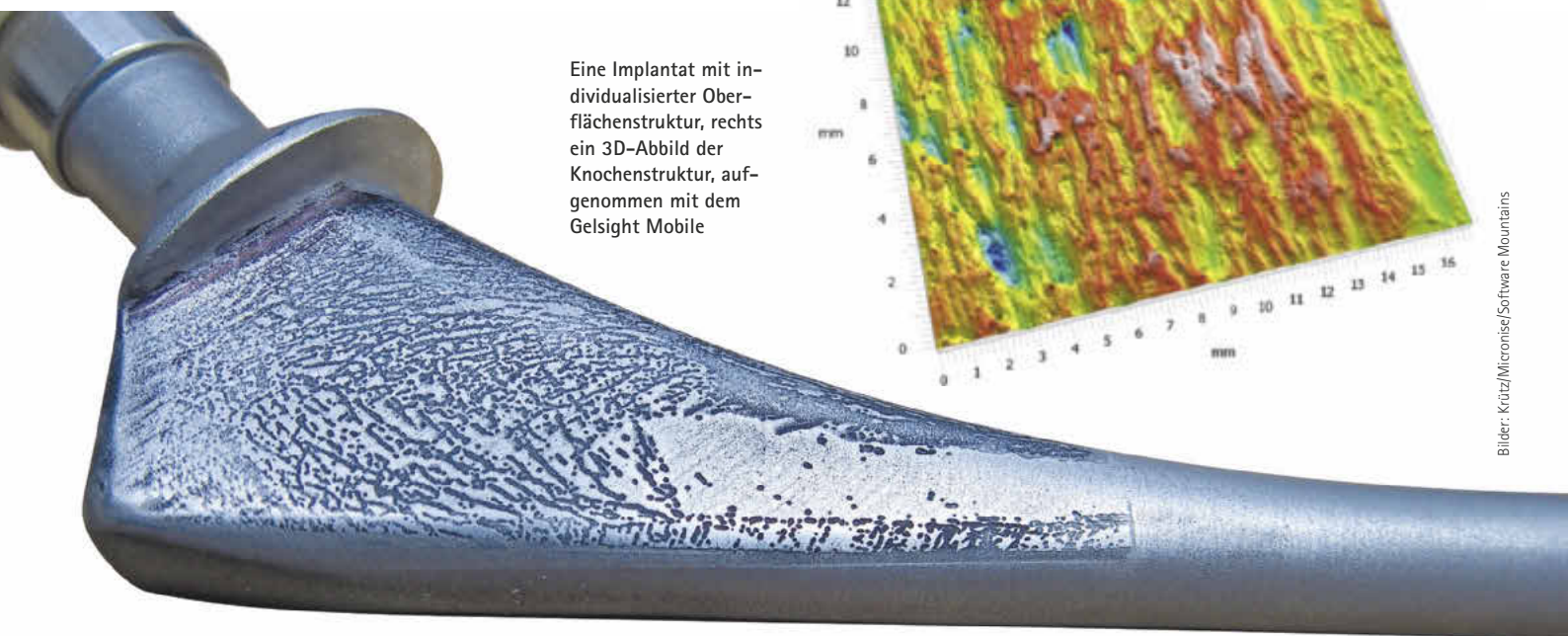
plantate genutzt werden. „Die Ergebnisse sind beeindruckend“, sagt Marco Wenk, bei Krüth verantwortlich für Forschung & Entwicklung. „Die Messergebnisse mit dem Gelsight Mobile sind so gut, dass unmittelbar aus den Messdaten der Kno-

chenoberfläche mit Hilfe der Gelsight-Software ein 3D-Strukturdatensatz erzeugt, und als STL-Datensatz ausgegeben werden kann.“

Somit wäre es möglich, noch während der Operation das Implantat mit einer für den Patienten typischen Oberflächenstruktur zu versehen, oder auch 3D zu drucken, um es dem Patienten unmittelbar danach implantieren zu können.

Misst auch die Oberflächenrauheit

Das Gelsight Mobile kombiniert die Vorteile von Profilometern, die eine Tastnadel über die Oberfläche führen, mit denen von optischen Technologien. Mit diesem taktil-optischen Messgerät lassen sich nicht nur Oberflächenstrukturen sehr gut



Eine Implantat mit individualisierter Oberflächenstruktur, rechts ein 3D-Abbild der Knochenstruktur, aufgenommen mit dem Gelsight Mobile

Bilder: Kütz/Micronise/Software Mountains



Bild: Gelsight

Das Gelsight Mobile kombiniert die Vorteile von taktilen und optischen Verfahren miteinander

darstellen oder Oberflächendefekte wie zum Beispiel Kratzer präzise ausmessen, sondern auch Oberflächenparameter wie Rauheitswerte ermitteln.

Bei dem von Gelsight Inc. in den USA entwickelten und von Micronise in Deutschland, der Schweiz und Österreich vertriebenen Messgerät wird ein Elastomer auf die zu untersuchende Oberfläche gedrückt. Dann werden mehrere Bilder aus unterschiedlichen Beleuchtungsrichtungen aufgenommen und daraus der 3D-Datensatz des „Abdrucks“ generiert. Die Messung erfolgt im Bruchteil einer Sekunde. Das Elastomer wirkt dabei wie ein Filter, der für das optische Messsystem immer homogene Umgebungsbedingungen schafft. Mit dieser Technologie ist es daher möglich, beliebige Oberflächen zu untersuchen – egal, ob matt, oder glänzend, weiß, schwarz, transparent, glatt oder rau. Das Prinzip lässt sich am ehesten damit vergleichen, wie „Blinde sehen“, indem sie ihre Fingerkuppe nutzen, um sich ein „Abbild von der Oberfläche“ zu verschaffen.

Vorteile des Gelsight Mobile sind seine Portabilität, die einfache Handhabung und der große Messbereich von 16,9 mm x 14,1 mm (bei 0,5x Vergrößerung) beziehungsweise 8,4 mm x 7,1 mm (bei 1,0x Vergrößerung). Es verfügt über eine Auflösung von < 1 µm, dabei werden 3D-Daten innerhalb weniger Sekunden generiert. Die 5-MP-Kamera liefert 75 fps bei einer Aufnahmegeschwindigkeit von 100 ms. Der Export der STL-Daten in Drittsysteme ist problemlos möglich; dazu gehö-

ren zum Beispiel die Software Mountains von Digital Surf oder Mark III von FRT.

Das Messgerät wurde ursprünglich für den Einsatz im industriellen Umfeld, also für die Wareneingangs- und Endkontrolle, konzipiert. Doch mittlerweile zählen zu den typischen Einsatzbereichen unter anderem:

- Prüfung der Zentriertheit, Ebenheit und Spaltbreite von Nieten
- Defekte wie Kratzer oder Dellen auf beliebigen Oberflächen wie Metall, Glas, Verbundwerkstoffen, Halbleitern oder Leder
- Prüfung der Oberflächenbeschaffenheit (Haptik, Struktur, Rauheit) von Interieur-Bauteilen
- Prüfung von Schweißnähten, Fasen und Saumfalten
- Rauheitsanalyse in der additiven Fertigung
- Überprüfung von Fahrwerkskomponenten auf Risse

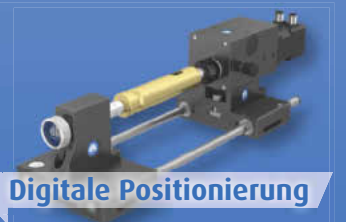


Bild: Micronise

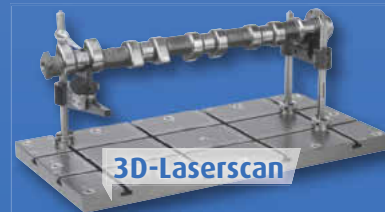
Michael Klausnitzer
Geschäftsführer
Micronise
www.micronise.com



Optische Messtechnik



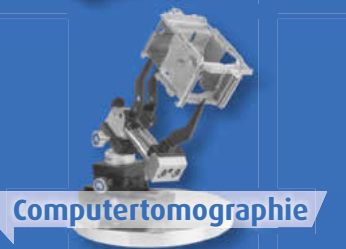
Digitale Positionierung



3D-Laserscan



Taktile Messtechnik



Computertomographie



Machine Vision