

## Topographie und Rauheit

**Die Oberflächenstruktur und deren Rauheit spielen bei einer Vielzahl von Anwendungen eine entscheidende Rolle. Umso wichtiger ist es, diese mit einem Rauheitsmessgerät schnell und zuverlässig messen zu können.**

Die Rauheit von Gleitflächen, beispielsweise in künstlichen Gelenken, beeinflusst wesentlich den darin erzeugten Abrieb. Bei Dental- und Orthopädieimplantaten ist die Mikrostruktur entscheidend für das Anwachsverhalten und somit für die Verankerung im Knochen.

Um die Oberflächenstruktur und Rauheit von Produkten aller Art exakt zu messen, verwenden wir in der RMS Foundation ein modernes, optisches Rauheitsmessgerät: das S neox von Sensofar. Dies ist ein vielseitiges Kombigerät, welches Interferometrie (sowohl Phasenverschiebungs- als auch Weisslichtinterferometrie), Konfokalmikroskopie und Fokusvariation ermöglicht. Mit

Sollte die laterale Auflösung, die mit optischen Systemen erzielt werden kann, nicht genügen, so kann die Topographie mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) bestimmt werden. Dabei werden Bilder mit zwei verschiedenen Aufsichtswinkeln aufgenommen und daraus die Topographie semiquantitativ bestimmt. Dadurch können laterale Auflösungen bis in den tiefen Nanometer-Bereich erreicht werden.

Neben den Flächenrauheitswerten können auch die gängigeren Profilrauheitswerte bestimmt werden. Dies, indem mehrere Profile aus der gemessenen Topographie extrahiert und die Filter auf die einzelnen Profile angewandt werden. Typischerweise wird bei der optischen Messung durch ein Zusammenfügen von mehreren Messfeldern der Messbereich so weit vergrössert, dass die Rauheitswerte gemäss der ISO Norm 4288 bestimmt werden können, dies von hochglanzpolierten bis zu sehr rauen Proben.

Das S neox wird sowohl für Kundenaufträge als auch für Forschungsprojekte verwendet. Beispielsweise wurde ein künstliches Gelenk untersucht, welches *in vivo* durch Drittkörperverschleiss beschädigt worden war. Dabei waren Metallpartikel von einer Beschichtung in die Keramik-Kunststoff-Artikulation gelangt und zerkratzten das weichere Polyethylen (Bild 1). Auf der härteren Keramikoberfläche kam es hingegen zu Ablagerungen, welche

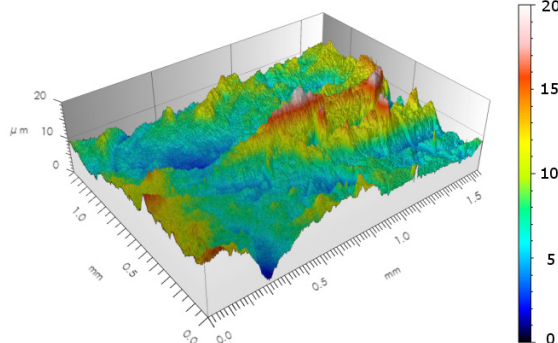


Bild 1: Topographie eines Polymerimplantats: zerkratztes Explantat mit Drittkörperverschleiss

der Interferometrie können in Kombination mit dem Piezoantrieb für die Höhenverstellung und einem aktiven Schwingungsdämpfungstisch höchste z-Auflösungen im Subnanometerbereich erzielt werden. Mit der Konfokalmikroskopie können selbst sehr raue Proben analysiert werden, und mittels Fokusvariation kann schnell und einfach die Form einer rauen Probe analysiert werden, so z. B. die Gewindeform eines Dentalimplantats. Dank der aussergewöhnlich hohen Säule für den Messkopf können auch sehr grosse Proben untersucht werden.

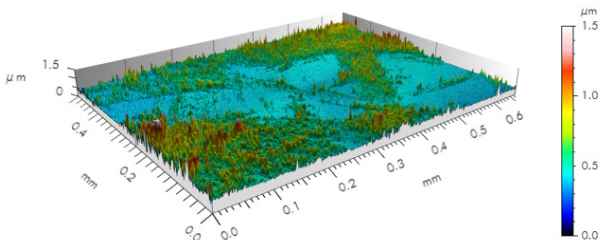


Bild 2: Topographie eines Keramikimplantats: Explantat mit Metallablagierungen

durch die erhöhte Rauheit zu mehr Verschleiss des Polyethylens führen dürften (Bild 2). Mittels Weisslichtinterferometrie konnten die Veränderungen auf der Oberfläche aufgezeigt und vermessen werden.

## Newsletter 20

### Optische Rauheitsmessung

#### Gerät

S neox von Sensofar (Spanien)

#### Messmodi

- Interferometrie (Phasenverschiebungs- und Weisslichtinterferometrie)
- Konfokalmikroskopie
- Fokusvariation



#### Auflösung

vertikal < 0.1 nm mit Phasenverschiebungsinterferometrie  
lateral 0.26 µm (50X Objektiv)

#### Probenanforderungen

Feste Proben  
Dimension < 60 x 60 x 60 cm  
Gewicht < 10 kg  
Reflektivität 0.05 % bis 100 %  
Höhenunterschied < 40 mm  
laterale Bewegung < 114 x 75 mm

#### Normenbezug

ISO 4287, ISO 4288, ISO 13565-2 und ISO 25178

**Besprechen Sie Ihre Fragestellungen mit uns! Wir beraten Sie gerne.**

**Kontakt für Topographie und Rauheit:**

**Dr. Roman Heuberger**

roman.heuberger@rms-foundation.ch

**Weitere Informationen sowie unseren Dienstleistungskatalog finden Sie auf unserer Website.**

Die RMS Foundation ist ein nach ISO 9001 zertifiziertes und ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflabor Typ C.

Schreiben Sie sich in die Versandliste ein und lesen Sie weitere Newsletter zu anderen Themen.

