

**Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät**  
**Institut für Physik**  
**Fachgebiet: Angewandte Physik**  
Betreuer: Prof. Dr. Thomas Gerber

**M. Sc. Physik Franziska Zaage**  
(e-mail: [franziska.zaage@uni-rostock.de](mailto:franziska.zaage@uni-rostock.de) )

## **Polymerbasierte Additive zur verbesserten Applikation synthetischer Knochenersatzmaterialien**

### **Zusammenfassung**

Synthetische Knochenersatzmaterialien in Form von Granulaten sind oftmals schwierig in ihrer Handhabbarkeit und werden daher trotz vieler Vorteile weniger von Ärzten verwendet im Vergleich zu autologen Knochen. Um diese Handhabbarkeit zu verbessern wurden polymerbasierte Additive als modellierbare Trägermaterialien (auf einer Polymer- und Siliciumdioxid-Basis) entwickelt, welche das in eine hochporöse Silicamatrix eingebettete nanokristalline Hydroxylapatit an jegliche Defektformen anpassbar machen. Die verschiedenen getesteten Polymere bringen unterschiedliche mechanische, thermische und strukturelle Eigenschaften mit sich, welche durch experimentelle Methoden wie Rheologie, dynamischer Differentialkalorimetrie, Röntgenkelinwinkelstreuung und Elektronenmikroskopie untersucht wurden. Außerdem wurden auch die Biokompatibilität *in vitro* und der Einfluss des Trägermaterials *in vivo* getestet. Durch das Trägermaterial kann eine verbesserte Defektheilung erreicht werden, wobei das integrierte Siliciumdioxid (SiO<sub>2</sub>) diesen Prozess begünstigt.

### **Abstract**

Synthetic bone substitutes in form of granules are difficult to handle, contour into desired shapes, and remain in the defects. Inert polymers are suitable as for the use as carrier materials. The nanocrystalline hydroxyapatite granules, which are embedded in a high porous silicamatrix, can be integrated in a modulable carrier material and hence improving their handling characteristics. The combination of polymers with silicon-dioxide nanoparticles yield new mechanical, thermal and structural properties. Mechanical testing, *in vitro* and *in vivo* investigation revealed a significant enhancement of handling properties and good biocompatibility at the same time. Furthermore, the silica component of the carrier material could be determined as the enhancing factor for defect healing.