

Aufgabenstellung zur Studien-/Masterarbeit

Herstellung von piezoelektrischen Keramik für den Knochenersatz mittels Spark Plasma Sintern

Beim Field-assisted sintering technology/Spark plasma sintering (FAST/SPS) handelt es sich um ein modernes Verfahren zur Herstellung von keramischen Festkörpern aus Pulvern. Durch die spezielle Art der Kompaktierung, durch das Anwenden von hohem Druck und das Anlegen hoher Ströme können Heiz- und Abkühlraten realisiert werden, die konventionell nicht möglich sind und herausragenden Materialeigenschaften möglich machen. Ziel der Arbeit ist die Anpassung des Prozesses zum Versintern eines pulvers basierend auf einem piezoelektrischen material. Die so erzeugten Scaffolds sollen im Anschluss hinsichtlich ihrer Materialeigenschaften charakterisiert werden. Ziel ist die Etablierung eines piezoelektrischen Biomaterials, welches bspw. für den Implantateinsatz zur Behandlung kritischer Knochendefekte geeignet ist.

Ergänzend sollen die hergestellten Materialien mithilfe einfacher zellbiologischer Analysen auf ihre Biokompatibilität, potenzielle Zytotoxizität sowie ihr Differenzierungspotenzial untersucht werden. Im Rahmen der Arbeit werden grundlegende Zellkulturtechniken erlernt und angewendet; darüber hinaus sollen metabolische Assays durchgeführt und ausgewertet werden, um Rückschlüsse auf Zellviabilität und zelluläre Aktivität zu ziehen. Die Arbeit ist interdisziplinär ausgerichtet und verbindet materialwissenschaftliche Prozessentwicklung mit grundlegenden zellbiologischen Untersuchungen im Kontext der regenerativen Medizin.



Abb. 2: FAST/SPS Anlage



Abb. 2: Zellbiologie-Labor mit Mikroskop

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung sind folgende Arbeitsschritte vorgesehen:

- Literaturrecherche zu piezoelektrischen Biokeramiken
- Durchführung von Sinterversuchen
- Charakterisierung des Materials (Kristallstruktur, Dichte, Mikrostruktur, Zelltests)
- Durchführung von Biokompatibilitäts- und Zytotoxizitätsanalysen
- Untersuchung des zellulären Differenzierungspotenzials
- Auswertung, Interpretation und Dokumentation der Ergebnisse

Betreuer: Dr. rer. nat. Henrike Rebl
Tel.: 0381 494 7771
henrike.rebl@med.uni-rostock.de

Dr. rer. nat. Abdullah Riaz
Tel.: 0381 498 9138
abdullah.riaz@uni-rostock.de