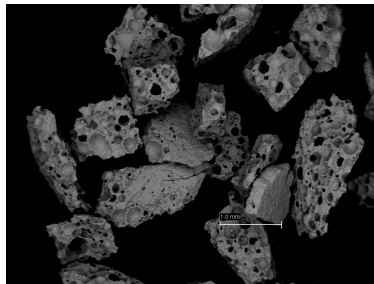


BSc
Betreuer
Projekt Partner

Samuel Gilgen
Dr. Urs Eggenberger
Mathys ag, 2544 Bettlach
selFrag AG, 3210 Kerzers

Anwendung der selektiven elektrodynamischen Fragmentierung auf Calcium-Phosphate in der Medizinalkeramik



Originalprodukt Ceros®, BSE

Ausgangslage

Calcium-Phosphate finden in der Medizinalkeramik als Knochenersatzmaterial breite Verwendung. Die Produkte müssen sehr hohen qualitativen Ansprüchen genügen. Die Firma Mathys AG aus Bettlach stellt **b**-Tricalcium Phosphat (**b**-TCP) als Knochenersatzmaterial in der Zahnmedizin her. In der Produktion werden Blöcke dieses Materials mittels Backenbrecher und Zahnscheibenmühle in die gewünschten Korngrössen gebrochen. Eine hohe Staubentwicklung, viele Arbeitsschritte mit damit verbundenem Arbeitsaufwand und vor allem die mangelhafte Ausbeute dieser konventionellen Fragmentierungsmethode verlangen eine Optimierung.

Eine relativ neue Methode zur Fraktionierung von Feststoffen ist die selektive Elektrodynamische Fragmentierung (selFrag). Diese Methode bricht Festkörper in einem Dielektrikum mittels eines induzierten Hochspannungsimpulses. Es wurde nun der Frage nachgegangen, ob diese Methode für die Produkte der Medizinalkeramik anwendbar ist.

Zielsetzung

Um eine mögliche Anwendung der selektiven elektrodynamischen Fragmentierung (selFrag) zu beurteilen müssen verschiedene Aspekte untersucht werden. Grösstes Anliegen der **b**-TCP Hersteller ist es eine gewünschte Kornfraktion mit bestmöglicher Ausbeute zu erhalten. Dies bedeutet, dass ein Einstellen der Prozessierung mittels selFrag auf eine gewünschte Korngrösse erreicht werden sollte. Mit dem Backenbrecher und der Zahnscheibenmühle, welche momentan zur Granulation benutzt werden, kann dieses Ziel nur mehr oder weniger gut erreicht werden, da durch mechanisches Brechen des Materials immer auch viel Unterkorn und Staub entsteht.

Da das Material als Endprodukt in der Medizin Verwendung findet, werden selbstverständlich auch höchste Ansprüche an die Reinheit und Qualität des Produktes gestellt. Der Herstellungsprozess findet grösstenteils in Reinräumen statt, es dürfen folglich auch durch die Granulation mittels selFrag nur geringste Verunreinigungen entstehen.

Ansprüche sind ebenfalls an die äussere Beschaffenheit der Körner gestellt. So sollte eine gewisse Geometrie erreicht werden, welche aufgrund der speziellen Verwendung gefragt ist, respektive gefordert wird. Durch optische Analysen sollen die prozessierten Materialien mit den konventionell hergestellten Endprodukten verglichen werden.

Ziel ist es folglich, eine qualitativ mindestens gleichwertige Granulation mittels elektrodynamischer Fragmentierung zu erreichen, die Materialverluste zu minimieren und damit auch die Kosten zu senken.



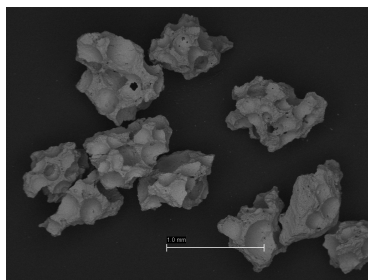
SelFrag Lab, Laura, die erste kommerzielle Laborausrüstung für Hochspannungs- Impulsverfahren zur selektiven elektrodynamischen Fragmentierung

Schlussfolgerung

Die Methode hat sich mit gewissen Vorbehalten als grundsätzlich praktikabel erwiesen. Die qualitativen Ansprüche an das Material konnten erfüllt werden. Vorbehalte sind vor allem bezüglich des Ausgangsmaterials zu machen. So konnte gezeigt werden, dass eine Fragmentierung mit ungesinterter Calcium-defizienter Hydroxylapatit, dem Rohstoff, nicht praktikabel ist.

Des Weiteren konnte keine wirklich gezielte Einstellung auf eine bestimmte Korngrössenfraktion erreicht werden. Auch die Verluste konnten gegenüber der konventionellen Methode nicht merklich minimiert werden.

Die Resultate lassen jedoch keinen definitiven Schluss zu, ob die selektive elektrodynamische Fragmentierung auf die Calcium-Phosphate der Medizinalkeramik anwendbar ist oder nicht. Weitere Versuche, auch seitens der Medizin, sind sicherlich nötig.



Gesintertes prozessiertes Material, BSE