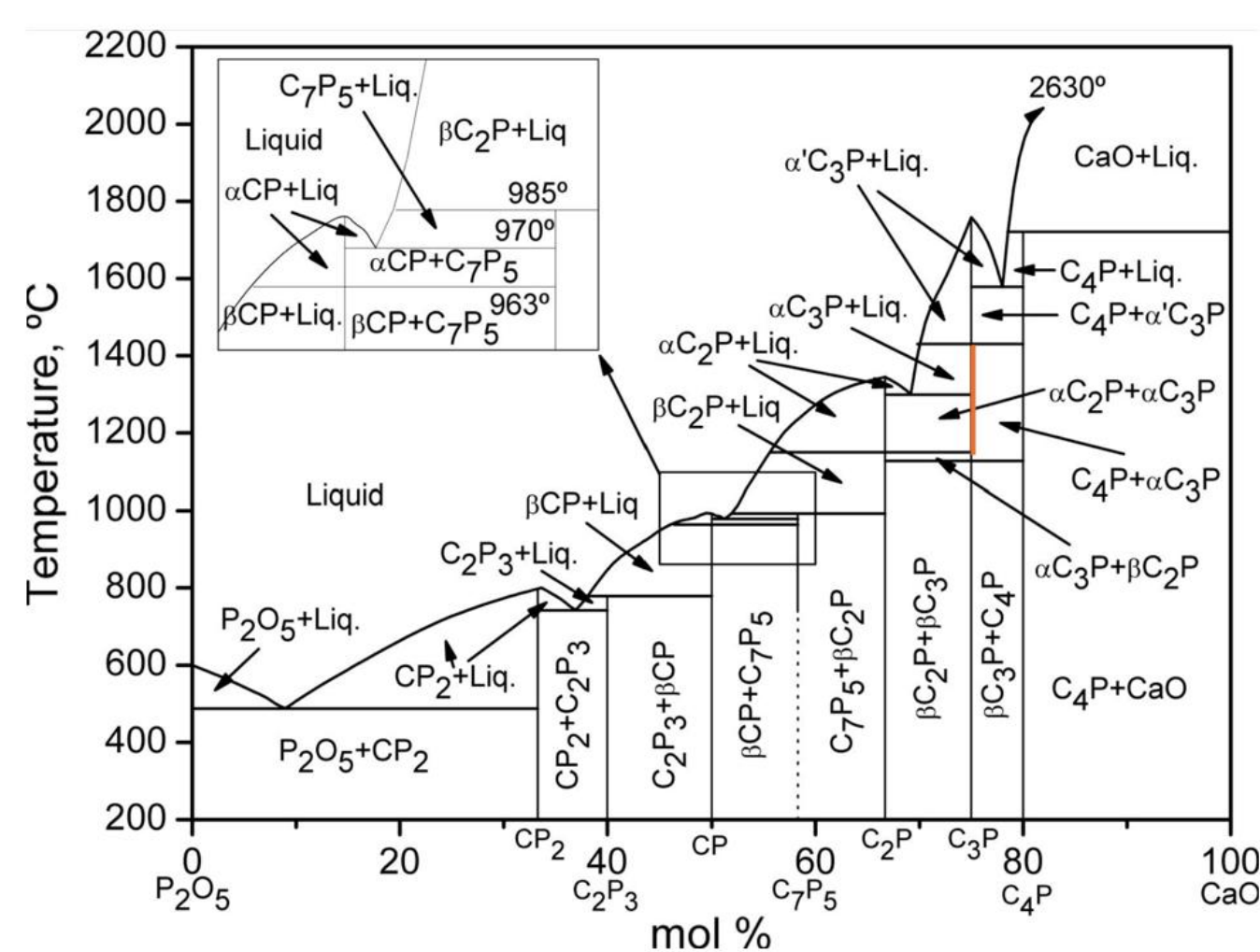
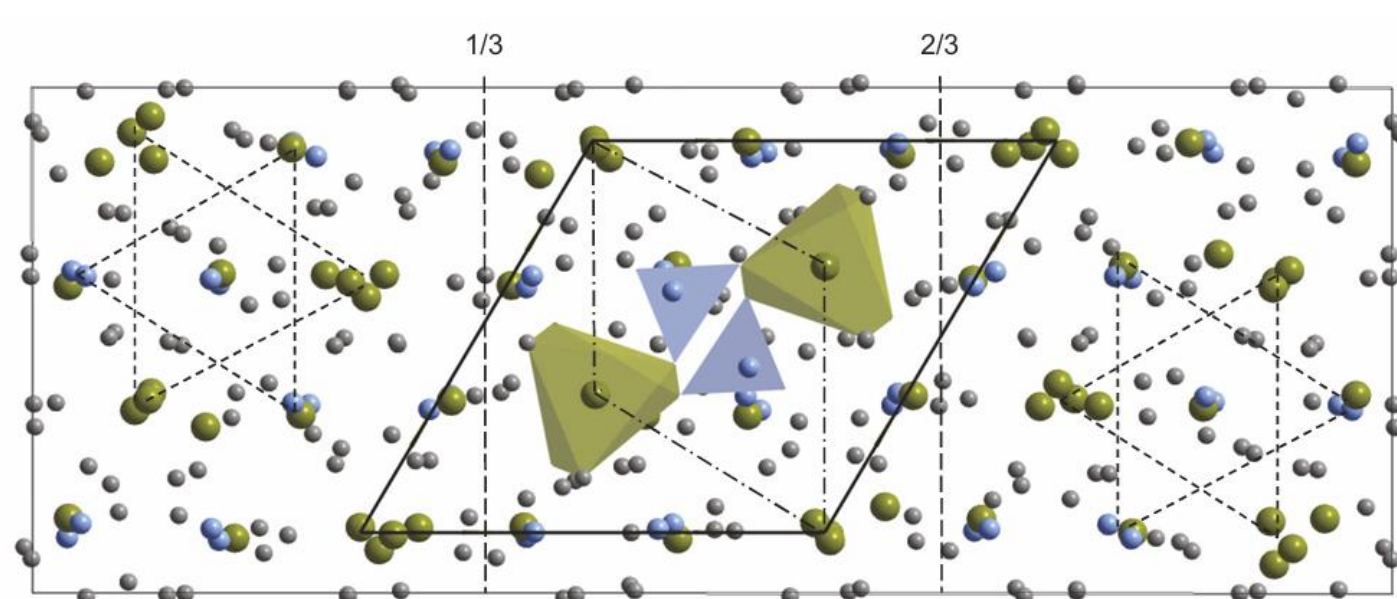


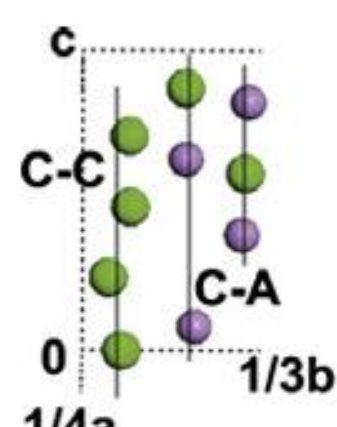
Synthetische Materialien für die Knochenregeneration: *α* -Tricalciumphosphat



Phasendiagramm des $\text{CaO-P}_2\text{O}_5$ Systems

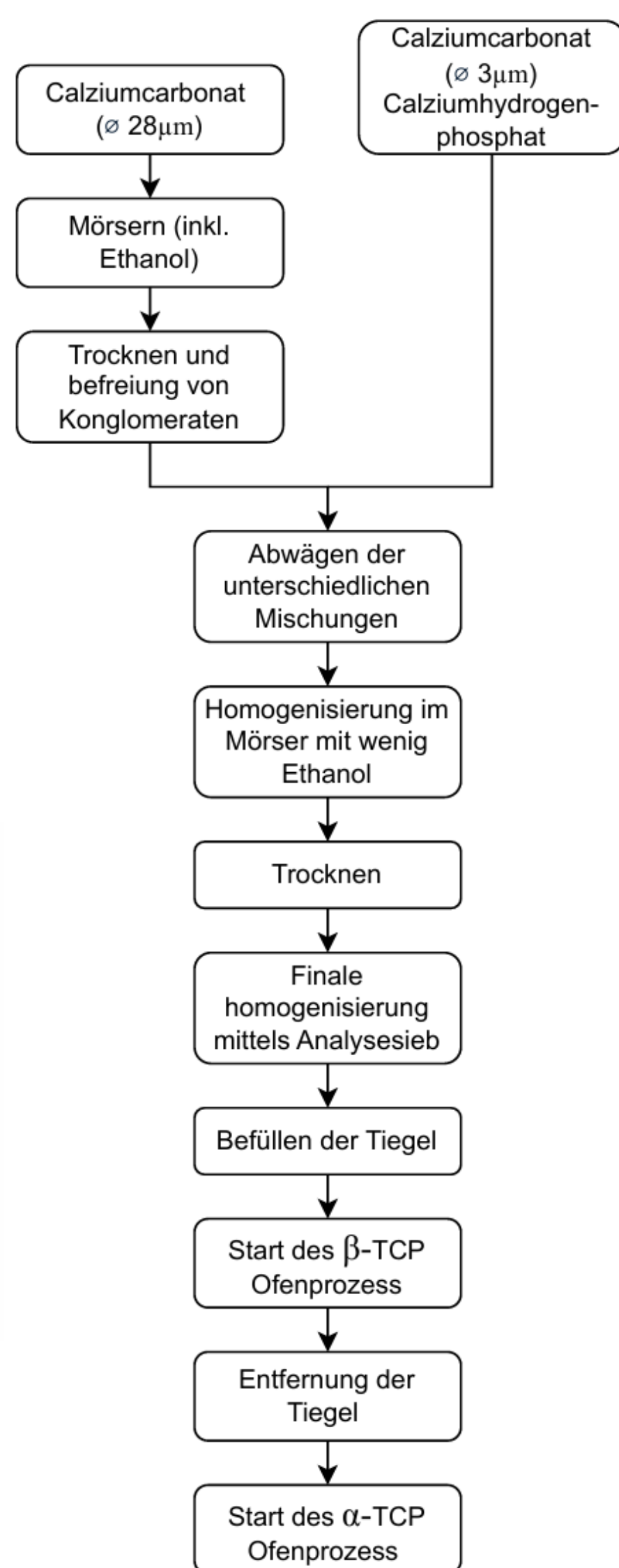


Elementarzelle α -TCP



α -TCP

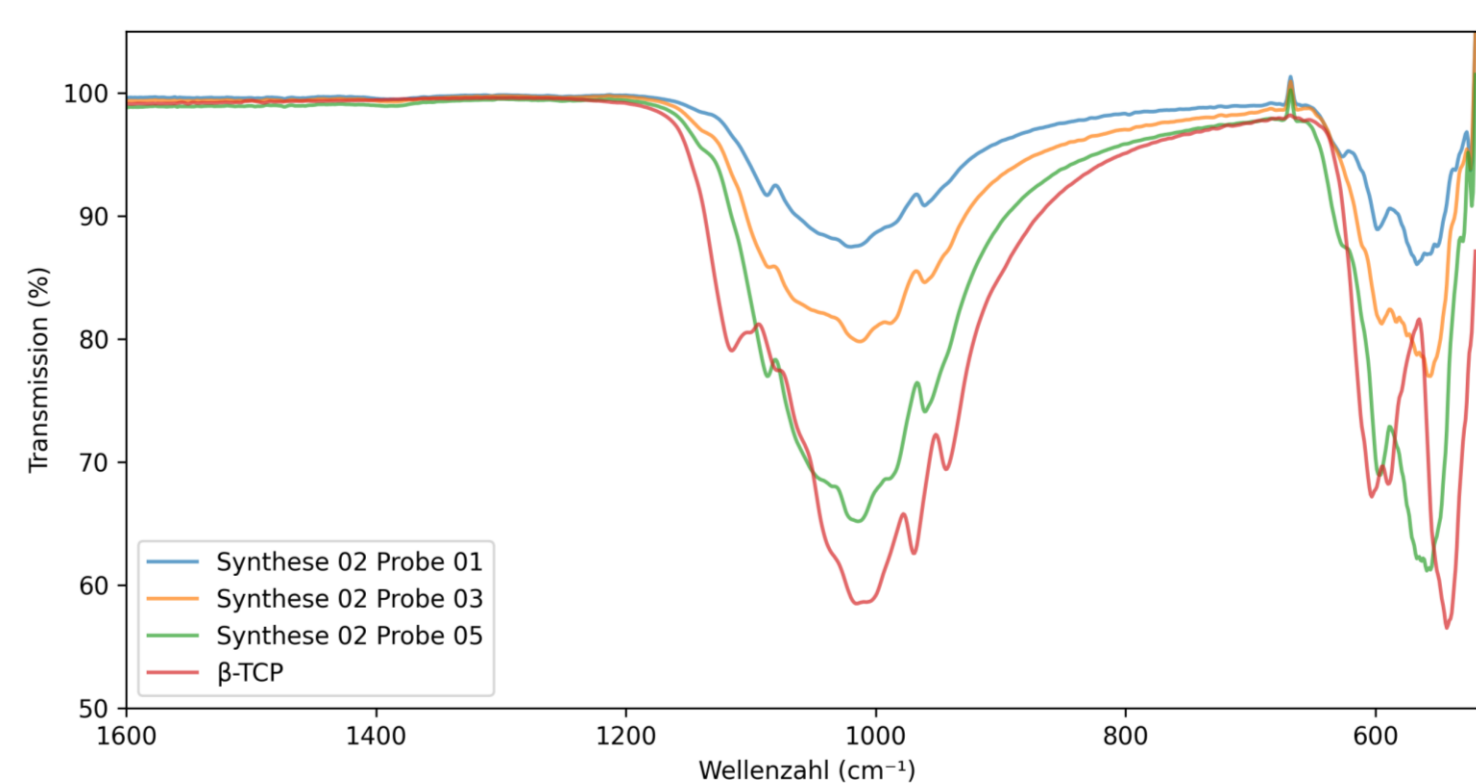
Ionensäulen α-TCP



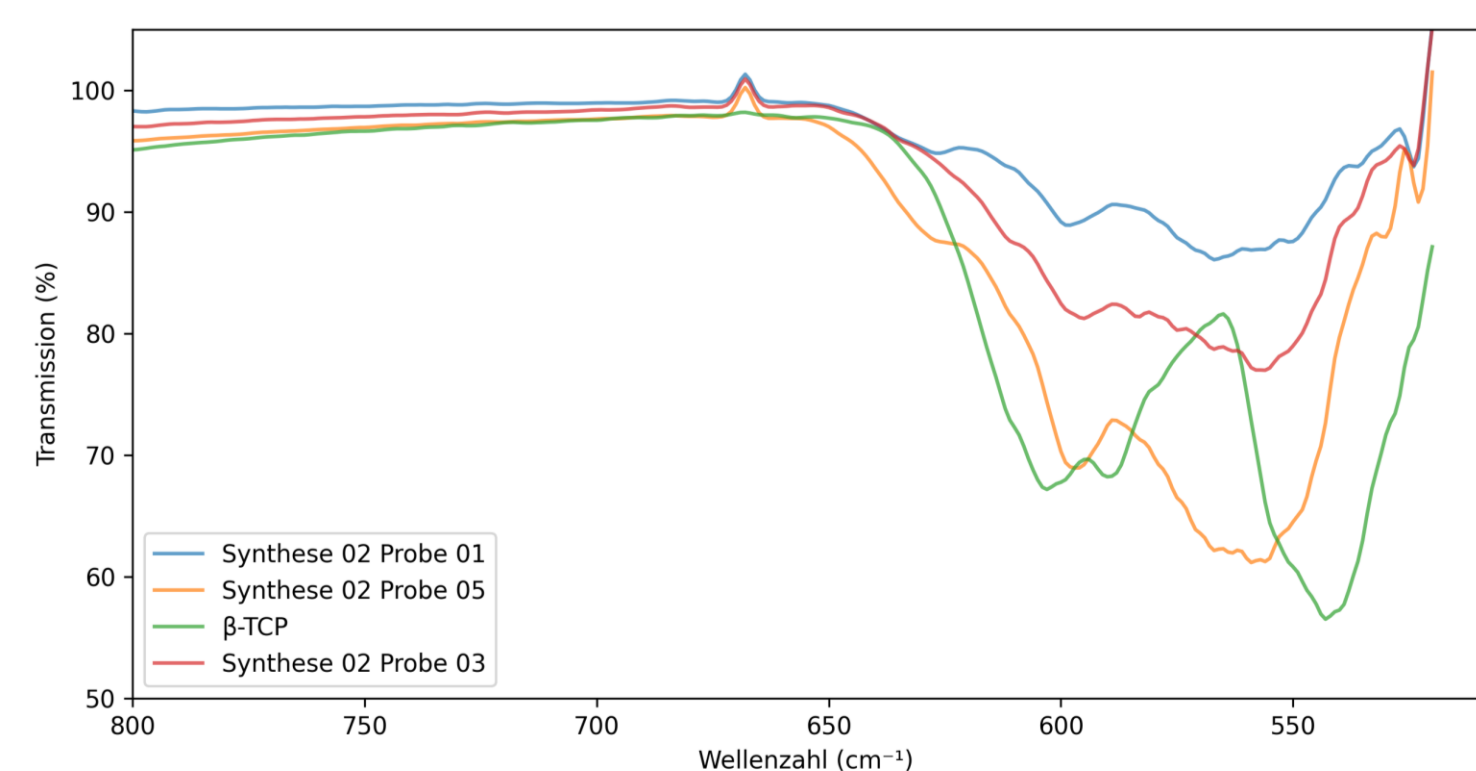
Syntheseprozess 02



Ergebnis Synthese 01



FTIR-Spektrum Synthes 02



FTIR-Spektrum Synthese 02, Bereich: 510cm⁻¹-800cm⁻¹

Problemstellung

α -Tricalciumphosphat (α -TCP) ist ein bioaktives, resorbierbares Material mit hohem Potenzial für Anwendungen wie Knochenzement oder Implantatsbeschichtungen. Obwohl es teilweise kommerziell erhältlich ist, ist die Auswahl an Anbietern begrenzt, und deren Produktionsparameter sind meist nicht offen zugänglich. Für Forschung und kleinere Anwendungen stellt dies eine Hürde dar.

Die Herstellung ist anspruchsvoll, da Temperaturführung, Ca:P-Verhältnis und Eduktauswahl präzise abgestimmt sein müssen. Schon geringe Abweichungen können die Phasenbildung stören oder die α -Phase unterdrücken. Ziel dieser Arbeit war es daher, einen reproduzierbaren Syntheseweg zur Herstellung von α -TCP im Labormassstab zu entwickeln, der als Grundlage für weitere materialwissenschaftliche oder medizinische Forschung dienen kann.

Lösungskonzept

Untersucht wurden zwei Synthesansätze zur Herstellung von α -TCP. Synthese 01 basierte auf einem einstufigen Sinterprozess, führte jedoch zu unbrauchbaren Proben durch Reaktionen mit dem Tiegelmaterial. In Synthese 02 wurde ein zweistufiger Prozess über die Zwischenphase β -TCP umgesetzt. Die Homogenisierung der Edukte erfolgte durch Mörsern und anschliessendes Sieben. Die Analyse mittels FTIR zeigte deutliche Hinweise auf α -TCP. Eine abschliessende Phasenbestätigung durch die XRD-Methode ist noch ausstehend.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 23 Proben mit unterschiedlichen Ca:P-Verhältnissen, Edukten und Prozessparametern hergestellt. Die FTIR-Analyse zeigte, dass mehrere Proben aus Synthese 02 spektrale Merkmale eines α -TCP aufwiesen, insbesondere im Bereich von 558cm^{-1} bis 566cm^{-1} . Die vielversprechendste Probe stammte aus einem zweistufigen Sinterprozess mit einem Ca:P-Verhältnis von 1.52:1.

Nur zwei Proben aus Synthese 02 zeigten eine Doppelbandstruktur, wie sie für β -TCP typisch ist. Proben aus Synthese 01 wurden aufgrund von Reaktionen mit dem Tiegelmateriale nicht weiter berücksichtigt. Die Ergebnisse unterstreichen den Einfluss der Temperaturführung und Homogenisierung. Eine abschliessende Phasenanalyse mittels XRD steht noch aus.

Julian Richmond

Hauptbetreuer
Prof. Dr. Michael Bufler

Experte
Dr. Marc Stephan

CC Bioscience