

Abstract

Als Biomineralisation wird der Aufbau anorganischer Festkörper durch lebende Organismen bezeichnet. In einem hochregulierten Prozess entstehen Kompositmaterialien aus geringen Mengen organischer Makromoleküle und anorganischer Phase. In dieser Arbeit wurden verschiedene Biomineralien analysiert und Calciumcarbonat unter biomimetischen Bedingungen abgeschieden, um Biomineralisationsprozesse zu simulieren.

Die Schwerkraftsensoren der Scyphozoenmedusen (Quallen) *Aurelia Aurita*, *Cyanea capillata*, *Cyanea lamarcki*, *Periphylla periphylla* und *Rhizostoma octopus* wurden mittels Rasterelektronenmikroskopie untersucht und als trigonale Nadeln aus Calciumsulfat identifiziert. Das Mineral wurde mittels Synchrotron-Pulverdiffraktometrie und Synchrotron-Einkristalldiffraktometrie als Bassanit (Calciumsulfat-halbhydrat) identifiziert. Das Vorhandensein von Bassanit könnte mögliche Auswirkungen auf die phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen der Quallen untereinander haben.

Die sternalen Mineraldeposite des terrestrischen Isopoden *Porcellio scaber* (bekannt als Kellerassel) wurden mittels Synchrotron-Pulverdiffraktometrie und Röntgenabsorptionsspektroskopie als amorphes Calciumcarbonat identifiziert. Das Mineral dient als Speicherphase während des Häutungsvorgangs. Die mineralisierten Kutiklen der terrestrischen Isopoden *Porcellio scaber* und *Armadillidium vulgare* wurden mittels Synchrotron-Pulverdiffraktometrie, Thermogravimetrie und Elementaranalyse untersucht. Die Mineralphase der Kutikula setzt sich aus Hydroxylapatit, magnesiumhaltigem Calcit und amorphem Calciumcarbonat zusammen. Vier Fünftel der Kutikula von *Armadillidium vulgare* bestehen aus Mineralphase, während die Kutikula von *Porcellio scaber* nur zu zwei Dritteln mineralisiert ist. Dieses passt zu dem Fluchtverhalten der Tiere, da *Porcellio scaber* versucht zu fliehen und *Armadillidium vulgare* sich zu einer Kugel zusammenrollt.

In mediterranen Isopoden (Krabben) besteht die Kutikula ebenfalls aus magnesiumhaltigem Calcit und amorphem Calciumcarbonat. Durch graduelle Auflösung der Mineralphase wurden die organische Matrix der leicht löslichen Phase (amorphem Calciumcarbonat) und der schwer löslichen Phase (Calcit) gewonnen. Die Aminosäureanalyse zeigte für beide Proteingemenge eine identische Zusammensetzung.

Die Analyse von arteriosklerotischen Ablagerungen zeigte, dass die Mineralphase der Ablagerungen aus nanokristallinem Hydroxylapatit besteht. Im Vergleich zu menschlichem Knochen waren die Mineralablagerungen kristalliner, was auf einen geringeren Grad an Kontrolle während der Kristallisation hinweist. Ferner konnte kein Zusammenhang zwischen der Krankheitsgeschichte der Patienten und den Eigenschaften der Mineralablagerungen gefunden werden.

Calciumcarbonat wurde in der Gegenwart verschiedenerer Konzentrationen des Bovinen Serumalbumins und der löslichen Matrix des aragonitischen Hauses der Süßwasserschnecke *Biomphalaria glabrata* mittels der Ammoniumcarbonat-Methode und der Constant-Composition-Double-Diffusion-Technik kristallisiert. Es konnte gezeigt werden, dass die CCDD-Technik reproduzierbar eindeutiger den Einfluss von Proteinen auf das Kristallwachstum wiedergibt als die Ammoniumcarbonat-Methode.

Um die CCDD-Technik zu verbessern, wurde eine computerkontrollierte Multi-CCDD-Anlage entwickelt, welche die Ausführung von zwölf gleichzeitigen Experimenten unter identischen Bedingungen ermöglicht.