©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Berichte Geol. B.-A., **75** (ISSN 1017-8880) –14. Jahrestagung ÖPG Dornbirn (15.-18.5.2008)

MIKRO-GRÜNALGEN UND CYANOBAKTERIEN BILDEN DEN QUELLKALK VON LINGENAU (VORARLBERG)

Diethard SANDERS[1], Doris GESIERICH[2], Eugen ROTT[2]

[1] Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck, A-6020 Innsbruck.
e-mail: diethard.g.sanders@uibk.ac.at
[2] Institut für Botanik, Universität Innsbruck, A-6020 Innsbruck.

Vorarlberg ist reich an Vorkommen von Quellkalk, der seit der Antike als Baustein verwendet wird. Mit seinem geringen Gewicht, der leichten Bearbeitbarkeit und gleichzeitig großen Standfestigkeit hat Quellkalk günstige bauphysikalische Eigenschaften. Bei Lingenau findet sich ein als Naturdenkmal geschütztes Vorkommen von Quellkalk, der sich in aktiver Bildung befindet. Im Rahmen zweier Projekte wurden die Kalkbildung sowie die aquatische Flora untersucht. Makroskopisch zeigt der aktive, wasserüberlaufene Quellkalk von Lingenau eine hellgelbliche Farbe und keinen Hinweis auf Leben. Im Mikroskop jedoch zeigt sich, dass neben einigen fadenförmigen Mikro-Grünalgen es vor allem drei Taxa sind, die an der Bildung des Quellkalkes beteiligt sind: (1) *Oocardium stratum*, eine kugelförmige Mikro-Grünalge aus der Gruppe der Zieralgen (Desmidiaceae), (2) *Rivularia*, eine fädige Zyanobakterie, und (3) *Scytonema*, ebenfalls eine fädige Zyanobakterie. Der Hauptteil des Quellkalkes wird von *Oocardium* gebildet. *Oocardium* wächst in Lagen von schütter angeordneten, einzelnen Zellen, wobei um eine jede Zelle ein 'Hof' aus Kalzit gebildet wird. Während der Kalkfällung gleiten die einzelnen kugelförmigen *Oocardium*-Zellen nach oben; dabei entsteht ein schlauchförmiger Kristall aus Kalzit, der innen einen Hohlraum hat, während die *Oocardium*-Zelle stets oben am 'Kalzit-Schlauch' sitzt. Da sich die Zellen während des Wachstums teilen, verzweigen sich auch die entsprechenden Kalzit-Schläuche, behalten dabei aber ihre kristallographische Orientierung und körperliche Kontinuität bei. Auf diese Weise entstehen bis zu 10 mm hohe, buschförmige Einzel-Kristalle aus Kalzit. Eine derartige biologisch vermittelte Bildung großer Einzelkristalle aus Kalziumkarbonat dürfte geologisch einmalig sein. Feld-Experimente über mehrere Jahre zeigten, dass die Kalkfällung saisonal und wesentlich an den Lebens-Zyklus von *Oocardium* gebunden ist: von Frühjahr bis Herbst, wenn die Mikro-Alge wächst, bilden sich binnen acht Monaten Lagen von bis zu 10 mm Dicke aus *'Oocardium*-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Kalzit'. Im Spätherbst und Winter werden die *Oocardium*-Lagen inaktiv oder sterben ab, und bis mehrere Millimeter dicke, bräunliche Biofilme aus Diatomeen bilden sich. In diesen Diatomeen-Filmen läuft ebenfalls Kalzit-Bildung ab, allerdings als isolierte Einzelkristalle von Mikrit- bis Sparit-Größe, die frei in der Gallerte des Biofilms schweben. Der untere Anteil der Diatomeen-verursachten Fällungen bleibt lediglich als bis etwa 1 mm dicke Lage von mikritischem bis fein-sparitischem Kalzit erhalten, eingebettet zwischen die dickeren Lagen von *Oocardium*-Kalzit. Der Quellkalk von Lingenau zeigt somit eine jahreszeitliche Blätterschichtung. Bemerkenswerterweise zeigen Kalkgrünalgen und Diatomeen global dieselbe Beziehung, das heisst, Grünalgen in warmen und Diatomeen in kühlen Meeresbereichen.

Neben *Oocardium* sind örtlich die fädigen Zyanobakterien *Rivularia* und *Scytonema* an der Quellkalk-Bildung beteiligt. *Rivularia* bildet bis mehrere Zentimeter breite Pusteln sowie Schichten aus hellgelbem Kalzit. Der *Rivularia*-Kalzit besteht intern ebenfalls aus bis etwa 10 mm großen Einzelkristallen, die intern röhrenförmige Hohlräume (die ehemaligen Zyanobakterien-Fäden) zeigen, die im Gegensatz zum *Oocardium*-Kalzit regelmässig-fächerförmig angeordnet sind. In schwärzlichen Matten von *Syctonema* dagegen scheint es ausschliesslich zur Bildung von Mikrit bis Mikrosparit zu kommen. Ein Anteil von Makro-Algen an der Bildung des Quellkalkes von Lingenau wurde nicht beobachtet. Nur an einem kleinen Wasserfall in einem Bächlein abseits des Hauptvorkommens wurde die Makro-Alge *Vaucheria* (Xanthophyceae) in aktiver Kalkfällung beobachtet.

Trotz der hohen Rate der Kalkfällung durch *Oocardium* scheint an der derzeit aktiven Quelle der Belag aus Quellkalk nur bis höchstens wenige Meter dick zu sein, und an etlichen Stellen tritt auch das Untergrundgestein (Konglomerate der Weissach-Formation) zutage. Neben der aktiven Quelle finden sich an mehreren Stellen derzeit trockengefallene oder auch der Abtragung unterliegende Quellkalk-Fahnen. Die Bildung dieser älteren Kalke muss daher mit Quellen zusammenhängen, die derzeit nicht aktiv sind. Der hohen Rate der lokalen Kalkfällung durch *Oocardium* stehen daher häufige Unterbrechungen in Raum und Zeit gegenüber, sodass die über die gesamte bekannte Fläche des Quellkalk-Vorkommens gemittelte Kalkbildungsrate wesentlich niedriger ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 75

Autor(en)/Author(s): Sanders Diethard, Gesierich Doris, Rott Eugen

Artikel/Article: Mikro-Grünalgen und Cyanobakterien bilden den Quellkalk von Lingenau (Vorarlberg) 32-33