

## KIESELIGE SEDIMENTGESTEINE IM NICOYA-OPHIOLITH-KOMPLEX VON COSTA RICA (ZENTRALAMERIKA)

H.-J. Gursky, Marburg/Lahn

In den ophiolithischen Nicoya-Komplex im südlichen Zentralamerika, der hauptsächlich aus basischen Magmatiten und vulkanoklastischen Brekzien besteht und sich vom Jura bis ins Alttertiär bildete, schalten sich biokieselige Sedimentgesteine mit etwa 1 bis 2 % Anteil am Gesamtvolumen ein. Diese Sedimente wurden geländegeologisch, sedimentologisch, petrographisch, röntgendiffraktometrisch und geochemisch untersucht, wobei der Schwerpunkt auf der Halbinsel Nicoya (Costa Rica) lag und auf den übrigen pazifischen Halbinseln Costa Ricas und West-Panamas ergänzende Untersuchungen durchgeführt wurden.

Die kieseligen Sedimenteinschlüsse treten in sieben verschiedenen Typen im Komplex auf: Interpillow-Sedimente, Xenolithe, intrusive Körper, tektonisch umgrenzte Körper und aufgearbeitete Komponenten in Vulkanoklastika.

Radiolarite bilden den volumsmäßig vorherrschenden Typ der feinkörnigen Sedimentgesteine und kommen in bis etwa 45 m mächtigen Profilen hauptsächlich des Callovium bis Cenoman vor. Sie überlagern an sedimentären Kontakten Basalte des Unteren Nicoya-Komplexes oder werden von basaltischen Lagergängen im Zuge der Bildung des Oberen Nicoya-Komplexes unterfahren und von entsprechenden Basalten überflossen, wobei auch schichtparallele und querschlägige Gänge auftreten.

Die Radiolaritsequenzen werden überwiegend aus dünnbankigen monotonen rhythmischen Wechselfolgen bräunlich-roter harter Kieselgesteinsbänke und weichen kieseligen Tonsteinlagen aufgebaut, die sich teilweise aus Vulkanodetritus-reichen Basishorizonten entwickeln. Nach Schichtdicken, Mengenverhältnis zwischen Radiolaritbänken und Tonsteinzwischenmitteln sowie Lithologie lassen sich acht Bankungstypen unterscheiden. Lokal schalten sich Manganknollen- und bituminöse Horizonte ein. An- und Abswellen der Schichten auf Grund diagenetischer Effekte ist typisch. Neben Parallellamination mit Gradierungen ist homogene Schichtung häufig. Vereinzelt tritt Wechselschichtung von biogenen kieseligen und vulkanogenen feinklastischen Lagen auf. Die La-

minationen werden auf den Einfluß schwacher Turbidite oder Bodenströmungen zurückgeführt, die Schichtungsrhythmik auf überregionale zyklische Schwankungen z. B. in der Produktion und Sedimentation der Radiolarien oder in den physiko-chemischen Eigenschaften des Meerwassers.

Mineralogisch bestehen die Radiolarite hauptsächlich aus Quarz/Chalcedon mit variablen Beimengungen von Hämatit, Magnetit, Goethit, Plagioklas, Chlorit, Smektit, Illit, Illit/Smektit-Wechselagerung und Zeolithen. Mikroskopische Hauptbestandteile sind Radiolarien; feinkörniger vulkanogener Detritus tritt sehr untergeordnet hinzu. Nach Mineralart und Kornverwachsungsgefügen der Radiolarienharteile und ihrer Füllungen werden zahlreiche Erhaltungstypen unterschieden; der Grad thermischer Beeinflussung wird in vier Stufen abnehmender Erhaltungsqualität der Radiolarien bis zur völligen Auslöschung sedimentärer Gefüge ausgedrückt. Typische Deformationsgefüge sind: Sammelkristallisation, kontaktmetamorphe (Chlorit, Magnetit, Diopsid, Epidot u. a.) und hydrothermale Mineralneubildungen (Baryt, Zeolithe, Hämatit, Manganerze u. a.), Drucklösung, Brekzierung und Veränderungen der Quarzkristallinität. Letztere weist bei thermisch nicht bis schwach beeinflussten Kieselgesteinen Werte zwischen 1.7 und 3.4 auf und steigt in Kontaktzonen zu Basaltgängen graduell auf 6.6 bis über 10 an. Mikroskopisch werden nach Stoffbestand, Primär- und Deformationsgefügen sowie einigen Schichtungseigenschaften neun Mikrolithotypen unterschieden, in deren Ausbildung sich hauptsächlich Faziesverhältnisse, sedimentäres Stoffangebot, Diageneseablauf und thermische Geschichte widerspiegeln.

Chemisch unterscheiden sich die Radiolaritserien deutlich von den anderen Kieselgesteinen des Nicoya-Komplexes und seines Auflagers. Es sind mehr SiO<sub>2</sub>-reiche (Radiolaritbänke 88 bis 95 %, Tonsteine 54 bis 75 %), meist MnO<sub>2</sub>-arme Gesteine mit variablen Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehalten zwischen 0.5 und 3 % in den Radiolaritbänken und bis über 8 % in den Tonsteinen. Die übrigen Hauptelementgehalte hängen mit variierenden silikatischen Verunreinigungen

zusammen. Die Ba-Anteile sind wegen der hydrothermalen Baryt-Mineralisation relativ hoch (bis ca. 0.63 %). Die Gesteine werden als Mischungen "biogener" (Hauptanteil der SiO<sub>2</sub>-Gehalte), "lithogener" (z. B. TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O) und "ozeanisch-hydrothermal" (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO) Anteile angesehen.

Die Radiolarite werden als weit unterhalb der CCD, vermutlich im östlichen Pazifik, gebildete Ablagerungen gedeutet. Auf Grund der großen Reinheit der biogenen Gesteine, der weitgehenden Abwesenheit von terrigenem Detritus, des relativ hohen Hämatitgehaltes, des Auftretens von Manganknollen-Horizonten, der Einflüsse schwacher turbiditischer und/oder Bodenströmungen und des sehr geringen Blasengehaltes der begleitenden Basalte wird ein O<sub>2</sub>-reiches, ruhiges, tiefmarines Beckenmilieu angenommen. Morphologische Unterschiede im Ablagerungsraum bewirkten Rutschungsgefüge (vor allem Falten), deren Verlauf auf eine etwa N-S-Orientierung des Paläoreliefs schließen läßt.

Detritus-reiche Kieselgesteine kommen insbesondere als geringmächtige Linsen in Basalten und Brekzien aller stratigraphischer Niveaus des Nicoya-Komplexes vor. Es sind überwiegend blaß-bräunliche und grau-grünliche, homogen geschichtete oder unregelmäßig laminierte Gesteine, die sich durch hohe Gehalte feinkörniger Vulkanoklasten und relativ geringe Radiolariengehalte auszeichnen. Neben Plagioklas wurden hauptsächlich Pyroxen, Hämatit, Pyrit und Goethit nachgewiesen; chemisch bilden die Gesteine eine eigenständige Gruppe, die eine deutliche Zwischenstellung zwischen Radiolariten und vulkanogenen Gesteinen einnimmt. Sie werden als lokale Bildungen in kleinen Senken im vulkanischen Untergrund

gedeutet, in denen feinklastisches Material lokaler Herkunft und biogene pelagische Partikel von schwachen Strömungen zusammengeschwemmt wurden.

Die Radiolarite lagerten sich zwischen Callovium und Cenoman in der Tiefsee auf ozeanischer Kruste des Unteren Nicoya-Komplexes ab, der sich wahrscheinlich an einem ostpazifischen aktiven Rücken gebildet hatte. Während der magmatischen Ereignisse im Zuge der Bildung des Oberen Nicoya-Komplexes in der Ober-Kreide wurden sie teilweise erheblich deformiert. Die Ozeanische Serie des Oberen Komplexes repräsentiert eine erneute Phase von Bildung ozeanischer Kruste, die vermutlich mit dem "Great Flood Basalt Event" der Karibik zusammenhängt, während sich die Primitive Inselbogen-Serie nach Beginn der Subduktion längs des spätoberkretazischen Mittelamerika-Grabens bildete. Während der Entwicklung beider Serien kam es in reliefreichen tiefmarinen Milieus zur Entstehung ausgedehnter vulkanoklastischer Brekzien und lokaler Detritus-reicher Kieselgesteine. Lokale gangförmige Vorkommen ungeschichteter Kieselgesteine bildeten sich wohl auch zu dieser Zeit. Während des Ausklingsens der magmatischen Aktivitäten insbesondere der Primitiven Inselbogen-Serie kamen pelagische Kalksteine als Einschaltungen in letzte Komplex-Magmatite und -Vulkanoklastika zur Ablagerung.

## Literatur

GURSKY, H.-J. (1988): Gefüge, Zusammensetzung und Genese der Radiolarite im ophiolithischen Nicoya-Komplex (Costa Rica). - Münster. Forsch. Geol. Paläont., 68, 189 S., Münster.