

HYDROZOEN AUS DEM OBEREN PERM VON SLOVENIJA UND CRNA GORA

Von Erik Flügel

Geol.-Paläontol. Abteilung, Naturhistor. Museum Wien

Mit 1 Abbildung

Zusammenfassung

Nach einem kurzen kritischen Überblick über die bisher aus permischen Ablagerungen bekannten Hydrozoen wird über das Vorkommen oberpermischer Hydrozoen in NW-Slowenien und in S-Montenegro berichtet. Die zusammen mit Algen und Fusulinen auftretenden Hydrozoen wurden der Gattung *Carta* Stechow zugeordnet. Da ein Vergleich mit der einzigen Art *Carta pyramidata* (Waagen & Wentzel) infolge abweichender Abmessungen nicht möglich ist, dürfte es sich bei den jugoslawischen Formen um neuen Arten handeln. Es wurde jedoch die offene Namensgebung verwendet, da das Material für eine gesunde Art-diagnose zu unvollkommen ist.

Die Seltenheit echter jungpaläozoischer Hydrozoen läßt es von Interesse erscheinen, über das Vorkommen von oberpermischen Hydrozoen in Jugoslawien zu berichten. Material und wertvolle Auskünfte verdanke ich Frau Dr. V. Kochansky-Devidé (Univ. Zagreb), Frau Dozent Dr. V. Kostić-Podgorska (Univ. Beograd) und Herrn Dr. A. Ramovš (Univ. Ljubljana).

Fundorte und Fundschichten

Das Vorkommen von Hydrozoen im jugoslawischen Perm wurde erstmals von A. Ramovš (1955) und V. Kochansky-Devidé (1955) beobachtet. Die beiden Autoren konnten aus den Neoschwagerinenschichten (= oberes Word) der Julischen Alpen (Bled und Bohinjska Bela) eine reiche Brachiopoden-Fauna und eine zumeist aus südostasiatischen Elementen bestehende Fusulinen-Fauna beschreiben. In den für die Untersuchung der Fusulinen benötigten Dünnschliffen konnten sehr vereinzelt Strukturen festgestellt werden, die als Hydrozoen gedeutet und mit »*Carterina* Waagen & Wentzel« (= *Carta* Stechow!) verglichen wurden.

Das mir vorliegende Material stammt aus den Geologischen Instituten der Universitäten in Beograd (G. I. U. B.), Ljubljana (G. I. U. L.) und Zagreb (G. I. U. Z.). Es sind folgende Fundpunkte vertreten:

(1) Slowenien: Bohinjska Bela, Spodnja vas, Plateau NW Kirche (B 2); Bled, Straža; Bled, Ojstrica. Alle drei Fundpunkte liegen in den Julischen Alpen in NW-Slowenien und werden auf Grund der Fusulinen-Fauna in das obere Word (= oberer Teil der Parafusulina-Zone) eingestuft (Kochansky-Devidé & Ramovš 1955).

(2) Montenegro: Lokalität Crni potok beim Dorf Sustaši; Lokalität SE Matković; Lokalität S Matković. Die Fundpunkte liegen in S-Montenegro und werden nach Kochansky-Devidé (1953) in das obere Word, Fundpunkt 3 etwas tiefer, oberes Leonard/unteres Word, eingestuft.

Übersicht der bisher beschriebenen permischen Hydrozoen

Die einzige genauere Untersuchung permischer Hydrozoen stammt von Waagen & Wentzel (1887), die aus dem oberen Perm der indischen Salt Range acht (!) Hydrozoenstöcke studieren konnten und sie vier neuen Gattungen mit insgesamt fünf neuen Arten zuwiesen.

Die folgende Zusammenstellung versucht alle als »Hydrozoen« oder »Stromatoporen« beschriebenen permischen Formen zu erfassen, um einen Überblick über die Zahl jener echten permischen Hydrozoen zu erlangen, die zur Vergleichen für das jugoslawische Material herangezogen werden können. Die Liste beinhaltet in alphabetischer Reihenfolge jene Formen, die schon ursprünglich als »Hydrozoen« oder »Stromatoporen« beschrieben oder von späteren Autoren (Branson 1948) zu den Stromatoporoidea gerechnet worden sind:

Amphipora asiatica Reed 1927: Ta-lu-Wei-sha, Yunnan, Indochina. Nach Branson (1948) unteres Perm. — Nach der Abbildung (und auch nach Gogolczyk, 1955) echte *Amphipora*. Die von Yabe & Sugiyama (1933/34) als »*Amphipora* cf. *asiatica* Reed« beschriebene Form aus Zusahara, Provinz Iwaka, NW-Hondo, Japan, dürfte nach Gallo way (1957) ein Schwamm sein.

Araeopora ramosa Waagen & Wentzel 1887 und

Araeopora tuberosa Waagen & Wentzel 1887: Salt-Range-Gebirge, Indien. Upper Productus limestone, oberes Perm. — Diese von Waagen & Wentzel zu den Tabulata gestellten Formen wurden von Branson (1948) unter den Stromatoporoidea eingereiht; der Besitz von durch Böden gegliederten Zellröhren charakterisiert sie jedoch als tabulate Korallen. Auch die von Reed (1927) aus dem »Permo-karbon« von Yunnan beschriebene Form »*Araeopora ramosa*« ist eine Bödenkoralle.

Carterina pyramidata Waagen & Wentzel 1887: Chidru, Salt-Range-Gebirge, Indien. »Middle Productus limestone«, höheres Perm. — Sichere Hydrozoe. Da *Carterina* Waagen & Wentzel ein Homonym zu *Carterina* Brady (Protozoa) ist, erfolgte durch Stechow (1921) eine Neubenennung als *Carta*.

Circopora faveolata Waagen & Wentzel 1887: Morah, Salt-Range-Gebirge, Indien. »Middle Productus limestone«, höheres Perm. — Sichere Hydrozoe. Mit dieser Art identisch ist *Circopora multitubulosa* Wentzel 1889.

Circopora tubulosa Waagen & Wentzel 1887: Morah, Salt-Range-Gebirge, Indien. »Middle Productus limestone«, höheres Perm. — Sichere Hydrozoe. Mit dieser Art identisch ist »*Circopora faveolata* Entzel 1889« (non Waagen & Wentzel 1887).

Circopora turkestanensis Yaworsky 1957: Altai, Turkestan, USSR. Wahrscheinlich Perm. — Sichere Hydrozoe.

Clathrodictyon somaense Yabe & Sugiyama 1933: Zusahara, Provinz Iwaki, NW-Hondo, Japan. Wahrscheinlich Upper Oashi Beds, Perm. — Auf Grund der Abbildung nicht beurteilbar. Ähnlichkeit mit *Anostylostroma* Parks; vielleicht keine permische Hydrozoe.

Disjectopora japonica Yabe & Sugiyama 1934: Yake-zima, Provinz Rikuzen, Japan. Perm. — Sichere Hydrozoe.

Disjectopora milleporaeformis Waagen & Wentzel 1887: Morah, Salt-Range-Gebirge, Indien. »Middle Productus limestone«, höheres Perm. — Sichere Hydrozoe.

Irregulopora undulata Waagen & Wentzel 1887: Bilot, Trans-Indus, Salt-Range-Gebirge, Indien. Middle Productus limestone, höheres Perm. — Sichere Hydrozoe; desgleichen die von Wentzel (1889) unter diesem Namen beschriebene Form.

Lophiostroma ozaway Yabe & Sugiyama 1931: Omine-mura, Provinz Nagato, Japan. Perm. — Auf Grund der ungenügenden Abbildungen nicht beurteilbar; die Struktur zeigt gewisse Ähnlichkeiten mit Formen der bisher nur aus dem Silur bekannten Stromatoporengattung *Lophiostroma* Nicholson. Möglicherweise handelt es sich bei den Fundschichten um Silur und nicht um Perm.

Mamilopora mammilaris (King 1850): Durham, England. Magnesian limestone, Perm. — King hat *M. mammilaris* als Schwamm beschrieben, Branson (1948) betrachtet diese Form als zu den Stromatoporoidea gehörig. Nach der Wachsform handelt es sich um einen Schwamm und nicht um eine Hydrozoe.

Megastroma lecomptei Montanaro Gallitelli 1954: Pietra di Salomone, Valle del Sosio, Sizilien. Stufe von Sosio, oberes Mittel-Perm. — Es handelt sich um lagenförmig aufgebaute, knollige Stöcke, die im Transversalschnitt astrorhizenähnliche Strukturen erkennen lassen. Es dürfte sich demnach um echte Hydrozoen handeln.

Nigriporella magna Rigby 1958 und

Nigriporella minima Rigby 1958: Utah — Unter-Karbon; Utah, Nevada, Texas, New Mexico — Ober-Karbon; Texas, Utah, Nevada, Washington — Perm (unteres bis oberes Perm). — Die von Rigby beschriebenen Hydrozoen weichen nach Gestalt und Aufbau des Stockes stark von den übrigen permischen Hydrozoen ab; sie sind sehr wesentlich am Aufbau der karbonischen und permischen Riffe der USA beteiligt.

Paralleloporella minoensis Yabe & Sugiyama 1930 a: Kinshozan, Provinz Mino, Japan. Unterer Perm. — Sichere Hydrozoe, aber gewiß keine *Paralleloporella*!

Rhabdactinia columnaria Yabe & Sugiyama 1934 b: Mimikiri bei Sakawa, Provinz Tosa, Japan. Unterer (?) Perm. — Keine Hydrozoe, sondern ein Schwamm!

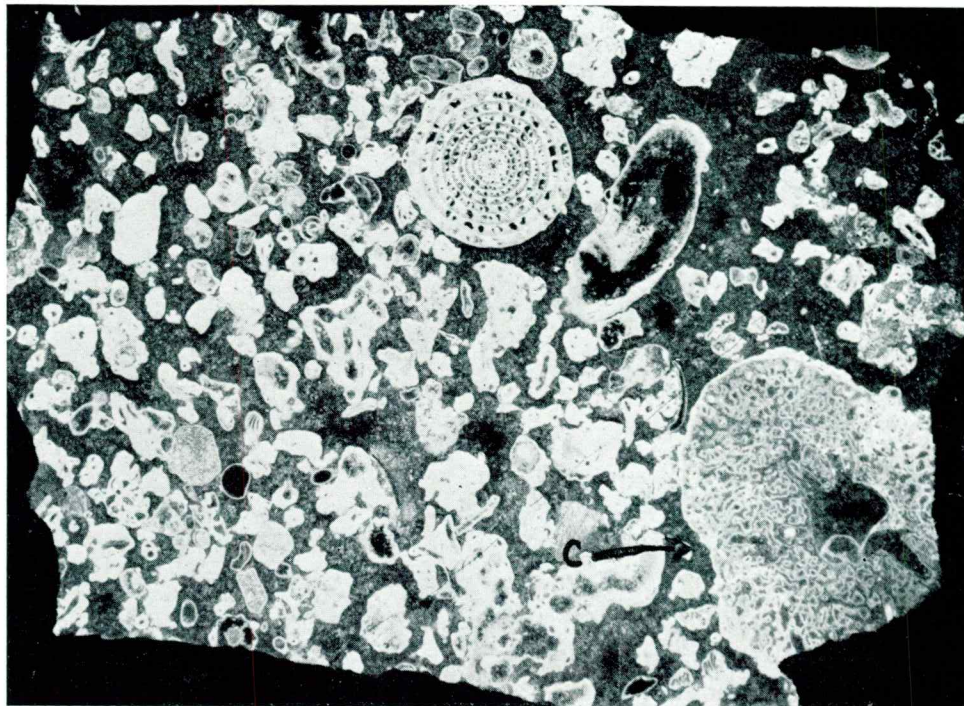


Abb. 1. *Carta* sp. (n. sp. A). Word; S Matković, Süd-Montenegro. x 4. — Der Dünnschliff zeigt neben Foraminiferen (*Neoschwagerina craticulifera* Schwager) und Dasycladaceen einen Querschnitt durch das nodular entwickelte Coenosteum der Hydrozoe (C). Auffallend sind die scharfen Konturen und die teilweise radiale Anordnung der meist wurmförmig verschlungenen Coenostalelemente. (Aufbewahrung: Geol.-Paläontol. Institut, Univ. Zagreb; Nr. 1024).

Sphaerostromella shikokuensis Y a b e & S u g i y a m a 1930 b: Daigo, Provinz Awa, Shikoku, Japan. »Permokarbon«. — Systematische Stellung unklar; nach K ü h n (1939) fragliche Bryozoe.

Wie wir sehen, können nur sehr wenige Formen mit Sicherheit als permische Hydrozoen angesprochen werden. Die Hydrozoenfunde konzentrieren sich, wie aus Tab. 1 hervorgeht, in auffallender Weise auf den asiatischen Anteil der Tethys.

	Unter-Karbon	Ober-Karbon	Unter-Perm	Mittel-Perm	Ober-Perm	Trias	Fundort
Stromatoporoidea	—	×	×	—	—	—	
Idiostromatidae	—	×	×	—	—	—	
<i>Amphipora asiatica</i> Reed	—	—	×	—	—	—	Yunnan
Sphaeractinoidea	—	—	×	×	×	×	
Sphaeractinidae	—	—	—	—	×	×	
<i>Circopora</i> W. & W.	—	—	—	—	×	×	
<i>Circopora faveolata</i> W. & W.	—	—	—	—	×	—	Indien
<i>Circopora tubulosa</i> W. & W.	—	—	—	—	×	—	Indien
<i>Circopora turkestanensis</i> Y a w.	—	—	—	—	?	—	Turkestan
Disjectoporidae	—	—	—	—	×	×	
<i>Disjectopora</i> W. & W.	—	—	—	—	×	×	
<i>Disjectopora milleporaeformis</i> W. & W.	—	—	—	—	×	—	Indien
<i>Carta</i> Stechow	—	—	—	—	×	—	
<i>Carta pyramidata</i> (W. & W.)	—	—	—	—	×	—	Indien
<i>Irregularopora</i> W. & W.	—	—	—	—	×	×	
<i>Irregularopora undulata</i> W. & W.	—	—	—	—	×	—	Indien
Incertae sedis							
<i>Megastroma lecomptei</i>							
M. Gallitelli	—	—	—	×	—	—	Sizilien
<i>Nigriporella magna</i> Rigby	×	×	×	×	×	—	N-Amerika
<i>Nigriporella minima</i> Rigby	×	×	×	×	×	—	N-Amerika
»Parallelopora« minoensis Y & S.	—	×	—	—	—	—	Japan

Tab. 1: Stratigraphische und geographische Verbreitung der permischen Hydrozoen, aufgegliedert nach systematischen Einheiten.

Beschreibung der Neufunde

Klasse Hydrozoa Owen 1843

Ordnung Sphaeractinoidea Kühn 1927

Familie Disjectoporidae Tornquist 1901

Carta Stechow 1921

Carta sp. n. sp. Form A

Material: Schliff 619, 621, G. I. U. Z. — Bohinjaska Bela; Schliff 602, G. I. U. Z., Bled Straža; Schliff 514, G. I. U. Z. — Bled Ojstrica. Sämtliche

Punkte werden in das obere Word eingestuft. SE Matković, Montenegro — oberes Word; S Matković — oberes Leonard/unteres Word. Schliffe 1241 und 1024, G. I. U. Z. Material G. I. U. B.

Beschreibung: In verschieden guter Ausbildung finden sich in den Schliffen Querschnitte durch kleine, meist zylindrisch gewachsene Hydrozoenstöckchen. Der Umriß dieser Kolonien, die im Schnitt kreisförmig oder oval erscheinen, ist durch dunkle Pigmentierung hervorgeben. Der Durchmesser der Kolonien schwankt zwischen 3,5 und 5 mm. Das Skelettgewebe wird aus unregelmäßig geformten, verschieden dicken, im allgemeinen weder vertikal noch horizontal in betonter Weise angeordneten Elementen aufgebaut. Im Tangentialschliff (619, 621) erkennt man ein unregelmäßiges, wurmartig ausgebildetes Skelettgewebe, das sich an der Peripherie derart ordnet, daß die Skelettelemente senkrecht auf die kreisförmige Begrenzung des Kolonienquerschnittes stehen. Allerdings ist eine derartige Anordnung meist nur unvollkommen ausgebildet. Die Dicke der Skelettelemente liegt etwa bei 0,08 mm. Vereinzelt sind runde Querschnitte vorhanden, die isoliert stehen oder durch Brücken miteinander verbunden sind. Es dürfte sich um die Querschnitte der Pfeiler handeln; sie besitzen einen Durchmesser von etwa 0,05 mm. Die Skelettelemente werden häufig von scharfen, schwarzen Konturen begrenzt; stellenweise aber sind die Skelettelemente unterschiedlich pigmentiert und es ist bei starker Vergrößerung (60×) ein dunkler, unterbrochener und zum Teil randständiger Medianstreifen erkennbar. Es kann nicht gesagt werden, ob es sich hier um die »Mikrostruktur«, also um die Faserbausteine der Skelettelemente handelt. Auffallend ist das Fehlen von Querschnitten, die sich einwandfrei als Röhren deuten lassen. Auch astrorhizenähnliche Strukturen fehlen. Im Zentrum der Kolonie zeigt sich in zwei Schliffen (619 und 1024) unregelmäßig begrenzte Fremdkörper, Durchmesser etwa 0,8 mm. Im Schliff 619 handelt es sich um Kalzitpartikelchen, welche der Hydrozoe als Ansatzpunkt gedient haben könnten.

Über die äußere Form der Kolonien ist wenig bekannt. Wie Stücke vom montenegrinischen Fundpunkt Sustaši (G. I. U. B.) zeigen, können die Kolonien bei langzylindrischem Wachstum Höhen von über 10 mm erreichen. Sowohl die slowenischen als auch die montenegrinischen Formen finden sich in Kalken gemeinsam mit Fusulinen und Algen.

Diskussion: Von den in Tab. 1 angeführten Arten kann nur *Carta pyramidata* (W. & W.) zum Vergleich herangezogen werden. Diese in pyramidenförmigen Stöcken wachsende Hydrozoe aus dem oberen Perm der Salt Range ist charakterisiert durch unregelmäßig entwickelte, wurmförmig gekrümmte Coenostalelemente, die von teilweise sternförmig angeordneten Elementen durchbrochen werden. Allerdings sind die Abmessungen der indischen Form bedeutend höher als bei den hier beschriebenen Formen. Aus diesem Grunde ist es wahrscheinlich, daß die slowenischen und montenegrinischen Vorkommen einer neuen Art angehören, die durch sehr kleine, zylindrische Stöcke gekennzeichnet sind. Das Material ist für eine genaue Speciesdiagnose jedoch zu unvollkom-

men; aus diesem Grunde bezeichne ich die hier beschriebenen Formen als *Carta* sp. n. sp. Form A und unterscheide von ihr eine vom Fundpunkt Crni potok bei Sustaši in Montenegro stammende Form (G. I. U. Z. 1194, 1191), die bedeutend feinere Skelettelemente (Dicke unter 0,04 mm) besitzt. Diese Form wird als *Carta* sp. n. sp. Form B bezeichnet. Sie ist bisher nur vom Fundpunkt Sustaši bekannt.

SCHRIFTTUM

- Branson, C. C., 1948, Bibliographic Index of Permian Invertebrates. — Mem. Geol. Soc. Amer., **26**, 1049 S., Baltimore.
- Gallitelli, E. Montanaro, 1954, Il Permiano del Sosio e i suoi Coralli. *Palaeontographica Italica*, **49**, 1—98, Taf. 1—10, 10 Textfig., Pisa.
- Gogolczyk, W., 1956, Rodzay *Amphipora* w Dewonie Polski. — *Acta Palaeontol. Polonica*, **1** (3), 211—240, Taf. 1—2, 7 Textfig., Warschau.
- King, W., 1850, Monograph of the Permian Fossils of England. — *Palaeontograph. Soc. London*, Jg 1847, 257 S., 28 Taf., London.
- Kochansky-Devidé, V., 1953, Permske foraminifere i vapnenačke alge okolice Bara u Crnoj Gori. — *Geol. Vjesnik*, God. V—VII (1951—1953), S. 295—298, Taf. 1—2, Zagreb.
- Kochansky-Devidé, V. in Ramovš, A., 1955, Neoschwagerinski skladi in njihova fuzulinidna favna pri Bohinjski Beli in Bledu — *Razprave prir. razr. Slov. akad. znan. in umetn.*, III, 359—424, 8 Taf., Ljubljana.
- Ramovš, A., 1955, Neoschwagerinenschichten in den Julischen Alpen. — *Neues Jb. Geol. Paläontol.*, Mh., 1955 (10), 455—457, Stuttgart.
- Reed, F. C. R., 1927, Palaeozoic and Mesozoic Fossils from Yun-Nan. — *Palaeontologia Indica*, N. S., **10**, 331 S., 20 Taf., Calcutta.
- Rigby, J. K., 1958, Two new Upper Palaeozoic Hydrozoans. — *J. Paleontol.*, **32** (3), 583—586, Taf. 86, 3 Textfig., Menasha.
- Waagen, W. & Wentzel, J., 1887, Hydrozoa. — *Salt Range Fossils VI. Productus limestone Fossils*, Mem. Geol. Surv. India, Ser. 13, 913—962, Taf. 117—121, Calcutta.
- Wentzel, J., 1889, Ueber fossile Hydrocorallinen (*Stromatopora* und ihre Verwandten) nebst einem Anhang. — *Lotos*, N. F., **9**, 1—24, Prag.
- Yabe, H. & Sugiyama, T., 1930 a, Note on a Lower Permian Stromatoporeid from Japan. — *Japan. J. Geol. Geograph.*, **8**, 19—21, Taf. 7, Tokio.
- Yabe, H. & Sugiyama, T., 1930 b, Note on a new Hydrozoa, *Sphaerostromella shikokuensis*, gen. et sp. nov., from the Upper Palaeozoic Limestone of Shikoku, Japan. — *Japan. J. Geol. Geograph.*, **8**, 123—124, Taf. 14, Tokio.
- Yabe, H. & Sugiyama, T., 1931, Note on a new form of *Lophiostroma* from the Permian of Japan. — *Japan. J. Geol. Geograph.*, **9**, 17—19, Taf. 3, Tokio.
- Yabe, H. & Sugiyama, T., 1933, Discovery of *Amphipora* and *Clathrodictyon* in the Permian of Japan. — *Japan. J. Geol. Geograph.*, **11**, 19—23, 3 Textfig., Tokio.
- Yabe, H. & Sugiyama, T., 1934 a, A new species of *Disjectopora* from Japan. — *Japan. J. Geol. Geograph.*, **11**, 171—174, Taf. 19, Textfig. 1, Tokio.
- Yabe, H. & Sugiyama, T., 1934 b, *Amblysiphonella* and *Rhabdactinia* gen. et sp. nov., found from the Upper Palaeozoic limestone of Mimikiri, near Sakawa-mati, Tosa Province, Shikoku, Japan. — *Japan. J. Geol. Geograph.*, **11**, 175—180, Taf. 20—22, Tokio.
- Yaworsky, V. I., 1957, Stromatoporoidea Sovjetskogo Sojuza, Teil 2. — *Trudy, Akad. Schr.*, **18**, 168 S., 43 Taf., Moskau.

Errata

stran Page	vrsta Line	namesto Instead of	pravilno Correctly
2	2	Survey	Survey
9	33	tektonika	tektonika.
9	40	numulitic	nummulitic
10	1	numu-	nummu-

Zamenjaj pojasnili k 2. in 3. sl. na III. tab. v članku M. Drovenika.
On Plate III in M. Drovenik's paper the text to Fig. 2 belongs to Fig. 3
and vice versa.

20	3	doritov	dioritov
29	16	Cu	CuO
30	9	as	is
32	1	S, S, S	S ₁ , S ₂ , S ₃
36	10	Harpe, C.	Harpe, Ph.
36	11	Borda a Dax.	Borda, IV, Dax.
40	7	odpornemu materialu	odpornega materiala
54	21	analysis	analyses
54	35	(1913, 235)	(1914, 235)
55	14	minerat	mineral
57	6	elementarni,	elementarni
61	17	erschert	erschwert
76	37	sings	signs
78	7	reinfall	rainfall
78	36	arebut	area but
78	47	vearing	bearing
87	19	zur Vergleichen	zum Vergleichen
91	49	Mimikriri	Mimikiri
110	12	dolomite	dolomitne
121	12	4.345.—	14.345.—
131	30	keratorif	keratofir
145	Suma % a) 7	99,73	99,82
145	Suma % b) 2	100,2	100,02
156	% SiO ₂ a) 1	47,3	47,34
156	% CO ₂ a) 1	015	0,15
156	% CO ₂ brez H ₂ O a) 3	0,10	0,15
156	Suma % a) 6	100,72	100,73
158	Suma b) 2	100,03	100,02
158	Suma b) 4	99,88	99,98
158	Pojasnilo k analizi 5	veliki vrh	Veliki vrh
158	Pojasnilo k analizi 5	OL-8	CL—8
161	10	Al ₂ O	Al ₂ O ₃
162	29	zoizite	zoisite
168	24	stiliolitski	stilolitski
169	10	na vsebuje	ne vsebuje
176	13	more or less	higher or lower
185	25	vsebuje	vsebujejo
217	8	njeni razkrojeni	njihovi razkrojeni
228	24	različ.ke	različke
256	10	thichness	thickness
256	13	caused of	caused by
256	38	frequent	frequently
257	16	öoids	oöids
259	1	those	that