

27226, 8°

ЗАПИСКИ

НАУЧНО-ИЗСЛѢДОВАТЕЛЬСКАГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ, ТОМ IV (ст. сер. т. IX)

ROZPRAVY

VĚDECKÉ SPOLEČNOSTI BADATELSKÉ
PŘI RUSKÉ SVOBODNÉ UNIVERSITĚ
V PRAZE

BULLETIN

DE L'ASSOCIATION RUSSE POUR LES
RECHERCHES SCIENTIFIQUES
A PRAGUE, VOL. IV (IX)

*Section des sciences
naturelles et mathématiques*

№ 22



NIKOLAJ ANDRUSOV

**VERGLEICH DER FOSSILEN BRYOZOEN-
RIFFE DER HALBINSELN KERTSCH UND
TAMAN MIT ANDEREN RIFFARTIGEN
ZOOGENEN BILDUNGEN**



**РУССКІЙ СВОБОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ В ПРАГѢ
ПРАГА 1936**

Geol.B.-A. Wien



0 000001 489200



27226, 8°

Vergleich der fossilen Bryozoenriffe der Halbinseln Kertsch und Taman mit anderen riffartigen zoogenen Bildungen.¹⁾

† Nikolaj Andrusov.

Die Bryozoenriffe des oberen Sarmatikums zeigen eine Reihe interessanter, eigenartiger Merkmale, die wir ausführlich in der Arbeit „Die fossilen Bryozoenriffe der Halbinseln Kertsch und Taman“ behandelt haben. Es ist selbstverständlich, dass die von uns beschriebenen und besprochenen Bryozoenriffe und riffartigen Bildungen viel Gemeinsames mit anderen riffartigen Bildungen haben; es gibt aber natürlich auch Unterschiede, je nach der Natur des Bildners. In folgenden Zeilen wollen wir einige Eigenschaften verschiedener riffartiger Bildungen, sowohl recenten, als auch fossiler schildern, welche uns helfen werden, auch unsere Bryozoenbauten besser zu verstehen.

I. Vergleich mit recenten Korallenriffen.

Die gegenwärtigen zoogenen Riffe sind fast ausschliesslich Korallenriffe. Andere sessile Organismen erscheinen äusserst selten als selbständige Riffe, meistens beteiligen sie sich nur als untergeordnete Riffbildner, wobei die Korallenstöcke ihnen oft nur als feste Unterlage für ihre Entwicklung dienen.

So nehmen *Lithothamnien*, *Milleporiden*, *Bryozoen*, *Serpeln* am Baue der Riffe Anteil. *J. Walther* hat in seiner Einleitung in die Geologie eine treffliche Darstellung der allgemeinen Verhältnisse der heutigen Korallenriffe gegeben. Es wäre vergebens alle Eigenschaften der Korallenriffe bei unseren Bryozoenriffen wiederfinden zu wollen.

¹⁾ Remarque de la rédaction. Le présent mémoire de feu *Nicolas Andrusov*, membre de l'Académie des sciences à Pétrograd, a été préparé d'après les manuscrits par son fils *Dimitrij Andrusov*. Ce mémoire est la continuation du travail bien connu de *N. Andrusov*: „Die fossilen Bryozoenriffe der Halbinseln Kertsch und Taman“ (Kiev, 1909—1912, Impr. Kulženko) et contient les matériaux qui étaient destinés à être imprimés comme quatrième fascicule de cette édition.

Ohne Zweifel sind die obersarmatische Bryozoenriffe auch Seichtwasserbildungen, wir wissen aber nicht, ob diese Riffe wie die Mehrzahl der Korallenriffe bis zur Oberfläche reichten. Im Gegensatz zu den Korallenriffen, welche ein stark bewegtes Wasser bevorzugen, lebten unsere Bryozoenriffe in einem sehr ruhigen Wasser, wahrscheinlich in vom Wellenschlag gut geschützten, lagunenartigen Becken.

Im Gegensatz zu den recenten Korallenriffen, war kein ganz reines Wasser für das Gedeihen der Membraniporariffe notwendig.

Zur Ansiedlung der Korallen ist meistens ein fester Untergrund notwendig. Dass die Membraniporen der Bryozoenriffe für ihre Ansiedlung keinen festen Grund im obersarmatischen Becken von Kertsch und Taman brauchten, hat schon *Abich* bemerkt. Da die recenten Membraniporen in der Bucht von Kertsch und im Asow'schen Meere auf Holzpfehlen und Stangen einen Stützpunkt finden, stellt sich die Frage, welcher Umstand die Bildung erster, wenn auch kleiner Knollen des Membraniporakalkes herbeiführte. Ich glaube, dass es Algenwiesen waren, welche, von den Membraniporen überwuchert, die erste Anlage für weiteres, schnelles Wachstum der Membraniporen gaben.

Die heutigen Korallenriffe erscheinen meistens als Saumriffe, Strandriffe, Barriereriffe und Atolle. Die Form, in welcher die Bryozoenbauten von Kertsch und Taman vorkommen, stimmt mit keiner jener Formen überein. Es wäre vielleicht möglich, einige Analogien nicht in der allgemeinen Form der Korallenriffe, sondern in Details derselben zu suchen.

Auf der Karte, Taf. XXXVI in der Schrift von *Agassiz* „A visit to great Barrier Reef of Australia in the Steamer „Croydon““. (Bull. of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, Vol. XXVIII, No 4) sieht man ein aus kleinen Inselchen bestehendes langes Riff, welches eine Verteilung darstellen, ähnlich der Verteilung der Bryozoenkalkzüge von Kertsch und Taman. Auch die Verteilung der Korallenbänke auf der Karte, Taf. XIV der Schrift von *Agassiz* „The elevated Riff of Florida“ (Ibidem, Vol. XXVIII, No 2), welche den Meeresboden östlich von Old Rhodes Key und Key Largo an der Südspitze von Florida darstellt, erinnert etwas an die Gestaltung der Bryozoenriffe von Kertsch.

Noch ein Unterschied existiert zwischen den Korallenriffen und unseren Bryozoenriffen. Die heutigen Korallenriffe sind echt oceanische Bildungen und wachsen im normal salzigen, warmen Wasser. Welche

Temperaturverhältnisse in dem Becken herrschten, welches die Kertsch-Tamaner Bryozoenbauten erzeugte, bleibt uns unbekannt; doch ist es sicher, dass es ein brackisches Wasser enthielt. Darauf weisen erstens die Armut der in den Bryozoenkalken vorkommenden tierischen Reste, das gute Gedeihen der *Membranipora reticulum* im Brackwasser des Azowschen Meeres und in den Lagunen von Commacchio, dann das Vorkommen kleiner embryonaler Membraniporariffe in den Bakuschichten der Insel Čeleken, welche eine der heutigen kaspischen nahestehende Fauna enthalten und endlich der Charakter der *Diatomeen* aus den umgebenden Schiefertönen hin. Auch die stratigraphische Stellung des Bryozoenkalkes als höchstes Glied der sarmatischen Stufe und an der Basis der mäotischen bestätigt die brackische Natur des Bryozoenkalkes, weil sowohl die sarmatische, als auch die mäotische Stufe zum Typus der „euxinischen“ Ablagerungen gehören.

Es ist klar, dass man an den recenten Riffen meistens bloss die äusseren Verhältnisse derselben beobachten kann. Die innere Struktur der Korallenriffe kann man nur an den sogenannten gehobenen Riffen und an fossilen Riffen gut studieren.

II. Vergleich mit fossilen Korallenriffen.

In dieser Hinsicht stellen silurische Riffe der Insel Gotland sehr viel Interessantes dar. Im Vergleich mit den recenten Korallenriffen sind diese Riffe zwar unbedeutend, für uns aber umso wichtiger, da sich die Kertsch-Tamaner Bryozoenriffe, obwohl für Bryozoen von kolossaler Grösse, mit den recenten Korallenriffen nicht messen können.

Die silurischen Korallen- oder Stromatoporariffe von Gotland sind in letzter Zeit von *C. Wiman*¹⁾ und von *Munthe* untersucht worden. Nach *Wiman's* Beschreibungen fällt uns die grosse Ähnlichkeit dieser Riffe mit unseren Bryozoenriffen auf. Auf dem nördlichen Teil der Westküste Gotlands fiel dem Autor auf, „dass die Küstenstrecken zwischen Häflingsklint und Stenkyrkehuk, im Gegensatz zu dem, was ich in anderen Teilen von Gotland zu sehen gewöhnt war, keine zusammenhängende, etwa gleich steile Falaise bildeten, sondern in hohe s. g. „Klinter“ zerstückelt waren, welche etwas weiter gegen das Meer hinausschossen und oft Vorgebirge bildeten. . . Diese „Klinter“ waren untereinander von schwach landeinwärts gebuchteten, bedeutend niedrigeren, zusammenhängenden Strecken der Ufersteile verbunden.“

¹⁾ *G. Wiman*. Ueber silurische Korallenriffe von Gotland. Bulletin of the Geological Institution of the Univ. of Upsala. 1898. III. 2. N 6. (Siehe ebenfalls die Arbeit *R. Wedekind* u. *K. Vripp* — Die Korallenriffe Gotlands. Centralbl. f. Min. B., Stuttgart 1930. D. A.)

Die Untersuchung der Klintar hat gezeigt, dass dieselben aus einem kompakten, ungeschichteten Korallenkalk bestehen, während dazwischenliegende Uferfalaisen aus Kalksteinschichten mit Mergellagen zusammengesetzt sind. Es existiert also eine grosse Analogie zwischen diesen Bildungen und jenen von Kertsch, wie dieselben am Asow'schen Meere zwischen Akmanaj und Krasnyi Kut oder bei Takyburun erscheinen. Die Hauptmasse der Klintar besteht nach *Wiman* (p. 313) „aus einer gar nicht oder undeutlich geschichteten Linse aus kompaktem Kalkstein, welcher gegen den deutlich geschichteten Kalkstein mit Mergelbändern, worin er eingeschaltet liegt, scharf abbricht“. . . Jeder Klintar hat eine ziemlich geringe Verbreitung in der Horizontalebene. Vor denjenigen „Klintar“, welche die Vorgebirge bilden, liegen grosse Anhäufungen abgestürzter Blöcke. Auch in dieser Hinsicht existiert eine Aehnlichkeit. Die Gotländer Riffe bestehen nicht aus Korallen allein, sondern es beteiligen sich auch Stromatoporen und Kalkalgen daran. Als Unterlage der silurischen Riffe dient oft ein Krinoidenkalk; also dienten die Krinoidenreste als feste Unterlage für die ersten Korallenansiedlungen. Man bemerkt ebenso, wie auf den Bryozoenkalkknollen von Panagia, dass die silurischen Riffkalke etwas in Mergelschiefer hineingesunken sind, was *Wiman*, so, wie ich, durch die Schwere der wachsenden Korallenmassen erklärt. Was das Verhältnis zwischen dem Riffgestein und den es umgebenden geschichteten Massen anbelangt, so sagt *Wiman*, dass oft sedimentäre Lagen in die Linsen hineinragen. „Ferner beobachtet man, dass ein oder mehrere Lager, welche solange sie in dem Sedimentationsgebiet ihren Verlauf haben, verhältnissmässig dünn sind, bei ihrem Zusammentreffen mit der Rifflinse aber plötzlich anschwellen, um sich bald in das ungeschichtete Riffgestein zu verlieren. Ebenso keilen Linsenenden zwischen den sedimentären Lagern aus.“ Es erinnert sehr an das Auskeilen der Bryozoenkalkknollen bei Pangia, im Profil von Takyburun usw.

H. Munthe beschreibt auch ein interessantes Riff auf Gotland und zwar an dem Profil des Lau-kanals. Die Zeichnung 2, Seite 12 zeigt uns Riffe in zwei Niveaus. Das untere Riff bildet eine flachlinsenförmige Anschwellung des dolomitischen Kalksteins d² mit *Strophomena impressa* *Binds*.

Das obere Riff ist mächtiger und gehört zu dem Schichtenkomplex, welcher zwei Facies darstellt: die eine Facies ist in Form *mergeliger* Kalkschiefer, die andere in Gestalt ungeschichteter, hauptsächlich aus Stromatoporen aufgebauter Kalksteinanschwellungen mit untergeordneten Mergelpartien vorhanden. Der ungeschichtete Kalkstein

bildet im Profil zwei grosse Massen. Die gegeneinander gerichteten Seiten der beiden Massen sind ganz steil und die Mergelschiefer lehnen an diesen steilen Wänden des Riffes, wobei die zweite Masse in die Mergelschiefer in Gestalt von drei kleinen Keilen hineingreift. Rechts liegt die Riffmasse auf den Mergelschiefern sozusagen stufenförmig. Die zweite Masse endet links mit einer stark geneigten Böschung, auf welcher die Mergelschiefer auch in geneigten Lagen liegen. Von oben sind hier die Riffe und Mergelschiefer abradiert. Die Mergelschiefer sind reich an Fossilien (Bryozoen, Brachiopoden, Girvanellen). Die Riffkalke sind arm an Fossilien.

Das Mitgeteilte überzeugt uns, dass zwischen den silurischen Korallen- oder besser Stromatoporenriffen einerseits und den gleichalterigen geschichteten Mergelschiefern andererseits, ähnliche Verhältnisse herrschen, wie zwischen dem Membraniporakalk und den ihn umgebenden Schiefertonen. Sehr instruktiv und in vielen Hinsichten an unsere Bryozoenriffe erinnernd, sind die *Fistuliporariffe* im Ober-silur Nordamerika's. Sie gehören nämlich den oberen Horizonten der „Clinton beds“ und greifen etwas in die Basis der „Rochestershales“, welchletztere die untere Abteilung des Niagaran bilden, ein.

Diese *Fistuliporariffe* sind von *Clifton J. Sarle*¹⁾ beschrieben. Die Zeichnungen, welche er gibt (Zinkographien nach Photographien) stellen ganz ähnliche Anschwellungen des Riffgesteins in Form von Linsen oder Knollen, wie die unsrigen Bryozoenriffe dar. Die Grösse dieser Knollen ist sehr verschieden, und zwar von 1 Fuss bis 15 Fuss Dicke und 2 bis 50 Fuss Länge. Dieselben sind also nicht so gross, wie die grössten Bryozoenriffe von Kertsch und können nur mit den kleineren Basalknollen verglichen werden. Die Schichten über den Knollen und unter denselben biegen sich den Konturen der Riffmasse entsprechend, sodass es scheint, als wären die Riffmassen in das umgebende Gestein eingeschlossen. In der Tat aber kann man entdecken, dass die regelmässigen Kalksteinschichten seitwärts vom Riff in das Riffgestein selbst durch die Verdickung derselben, beim gleichzeitigen Verschwinden der Schichtung, übergehen. Manchmal dringen die Schiefertone in die Riffmasse ein und trennen sogar dieselbe in zwei Hälften. Diese Erscheinungen erinnern sehr an das gegenseitige Verhältnis des Bryozoenkalkes von Kertsch zu den umgebenden Schichten. Der Unterschied besteht erstens darin, dass an der Zusammensetzung der Knollen nicht bloss tabulate Korallen (*Fistulipora*) teilnehmen,

¹⁾ Reef structure in Clinton and Niagarastrata of Western New-York. The American Geologist XXVIII. 1901. Minneapolis, Mum.

sondern auch zahlreiche andere Organismen. *Sarle* führt 99 verschiedene Arten an. Manche Stellen bestehen durchwegs aus Brachiopodenschalen. Ein anderer Unterschied besteht in den Andeutungen der Schichtung, welche durch dünne Zwischenlagen mechanischen Materials hervorgerufen werden.

Einige Bilder der Fistuliporariffe, welche uns *Sarle* gibt, zeigen, dass der untere Teil eines Riffes in der Schlucht von Niagara dem oberen Niveau des Clintonkalkes (Clinton upper limestone) äquivalent ist, während der obere Teil in den Rochester shale hineinwächst und mit den tieferen Schichten desselben gleichaltrig ist. Diese Gleichaltrigkeit äussert sich unter anderem auch darin, dass eine dünne Schicht (three or four inches thick) von Kalkstein, an der Basis der Rochester shale eingeschlossen, durch Anschwellung in die obere Riffmasse übergeht; ganz so, wie wir es am Kap Panagia beobachten.

Sarle erwähnt ähnliche Bildungen auch von anderen Lokalitäten, so zum Beisp. im Lokport limestone (Niagarian), dann von grossen Riffen in den Waukesha and Racine beds in den Niagaraschichten von Wiskonsin, welche ein „Barriereriff von 60 Meilen Länge“ bilden sollen, und Riffe im devonischen Kalkstein von Attawalishkat river in Canada. Zum Schlusse muss man noch erwähnen, dass das Bild 8 auf Taf. XXX sehr an die Auflagerung des mäotischen Kalksteins auf dem Bryozoenkalk (unsre Taf. I, Fig. B) erinnert.

III. Jurassische Scyphienkalke Schwabens.

Verhältnisse, welche sehr an die Lagerung des Kertscher Membraniporakalkes erinnern, stellen die Scyphienkalke Schwabens vor, wenigstens nach der Zeichnung in den „Elementen der Geologie“ von *H. Credner* (8-te Auflage, 1897, S. 601, Fig. 459) zu urteilen, oder auch nach den interessanten Abhandlungen von *Eb. Fraas* und *Wundt*¹⁾. *Fraas* beschreibt einen interessanten Aufschluss in einem Einschnitte der Eisenbahnlinie Beutlingen-Münsingen in der Nähe von Honau. Hier erscheinen in den Tonen des Weissen Jura γ bei 12 km + 550 sogenannte „Putzen“ von „ruppigem“ d. h. regellos zerbröckelndem Gestein, welches aus einer Anhäufung zahlloser Spongien besteht. Dieselben gehören zu den Kieselspongien, sind aber alle in Kalk um-

¹⁾ *E. Fraas*. Die geognostische Profilierung der württembergischen Eisenbahnlinie Reutlingen-Münsingen. Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrgang 1893.

Wundt. Ueber die Vertretung der Zone des *Amm. transversarius* im schwäbischen weissen Jura. Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturkunde v. Württemberg, XXXIX, 1883, S. 155.

gewandelt. Es kommen aber auch andere Fossilien, wie Brachiopoden, Ammoniten u. a. vor. Interessant sind die Umrisse des Riffes. Auf welligem Untergrunde setzt die Spongienmasse auf und lässt nun ein ausgesprochenes Wuchern nach oben zu erkennen, das sich am schönsten an der oberen Endfläche ausprägt, wo wir sie als fetzen- und schirmartige Fortsätze in den geschichteten Ton hineingetrieben sehen, was sich wohl kaum anders deuten lässt, als dass wir ein Ersticken des Spongienriffes in den Schlammablagerungen des damaligen Meeres annehmen. Die Fortsätze nach oben bedeuten das letzte Fortwuchern und allmähliche Ersticken des „Riffes“. Die Grösse der Putzen schwankt zwischen einem $\frac{1}{2} m^3$ und einer solchen von 5 m Höhe und 10 m Breite. Diese kleinen Riffe im Weissen Jura γ bilden so zu sagen nur ein Vorbild einer gewaltigen Riffmasse, welche höher im Eisenbahneinschnitte auftritt. Die Grenzlinie zwischen den Tonen γ und dem „Schwammfelsen“ ist keine horizontale, sondern scheint „der Felsen gleichsam aus der Tiefe herauszuwachsen“. Die Tonbänke sind nur an ihn ange lagert. „Untersuchen wir zunächst das Kalkgestein selbst genauer, so erkennen wir leicht, dass dasselbe von Spongien vollständig durchschwärmt ist... Schon dieses massenhafte Auftreten der Spongien innerhalb des Gesteines dürfte den Ausdruck „Riffkalk“ vollständig rechtfertigen.“

Diese Verhältnisse erinnern im grossen und ganzen sehr an die Lagerungsverhältnisse unserer Bryozoenriffe. Ebenso wie hier, sieht man an der Basis kleinere und grössere, mehr oder weniger isolierte ungeschichtete Knollen („Putzen“) von Bryozoenkalk, welche nach oben sich zu grösseren Bryozoenkalkmassen vereinigen ¹⁾.

IV. Riffartige Serpulitbildungen

Auch *Serpula*- resp. andere tubicole Anneliden bilden oft ansehnliche Anhäufungen, welche ebenso riffartig hervortreten.

Serpulitriffe im Tschokrakkalkhorizont. Im Tschokrakkalkhorizont bilden Serpeln zusammen mit Kalkalgen und Bryozoen eigentümliche ungeschichtete, unregelmässig kugelförmige Massen, bis zu 1—2 Meter im Durchmesser. Dieselben liegen oft dicht aneinander, sind ungeschichtet, manchmal konzentrisch-schalig. Die

¹⁾ Siehe über die Spongienriffe besonders die neuen Arbeiten von P. Dorn: Untersuchungen über fränkische Schwammriffe. Abh. d. Geol. Landesuntersuchung am bayer. Oberbergamt, 6. München 1932 und A. Roll: Form, Bau u. Entstehung der Schwammstotzen im suddeutschen Malm. Palaeont. Zeitschr. 16, No $\frac{3}{4}$, Berlin. 1934.

Zwischenräume zwischen denselben, bald sehr eng, bald breit, sind mit geschichtetem Materiale ausgefüllt, gewöhnlich mit einem groben Muscheldetritus.

Als ein Beispiel kann die Lagerung dieser *Serpula-Lithothamnium-Bryozoenkugeln* in dem Aufschluss des *Kap Tarchan* dienen.

a) Zu unterst liegen gelbliche, sehr kalkreiche, oft diagonalgeschichtete, lockere Sandsteine mit abgerollten Lithothamniumstücken und zahlreichen Muscheln und Schnecken.

b) Darauf folgt ein lichtgraues mergeliges Gestein, ebenso reich an Fossilien.

c) Ein grünlicher Schiefertone und darauf eine mergelige Schicht, überfüllt mit *Spirialis* sp.

d) Grober Muscheldetritus mit gut erhaltenem *Carithium cattleyae* usw.; darin unregelmässige Massen, bestehend aus Serpeln, Bryozoen und Lithothamniern. Sie enthalten auch eine interessante Fauna, darunter auch *Avicula*, *Arca*, *Chama*, *Pecten*, welche im umgebenden Gestein sehr selten sind, oder ganz fehlen.

Westlich vom Kap Tarchan (Schepelev) kommen ebensolche *Serpula-Kugeln* vor, deren Oberfläche mit *Balaniden* bedeckt ist.

In der Schlucht *Juz-mjak*, südlich vom Dorf *Petrovsk* ist die Erdoberfläche mit solchen grossen Kugeln besät, welche vom umgebenden lockeren Terrain durch Verwitterung und Abwaschung befreit sind. Diese Kugeln zeigen hier eine deutliche konzentrischschalige Struktur.

Dass diese zoogenen Kugeln über den Meeresboden hervorragten, wenn auch nur unbedeutend, beweist das Profil in der sog. *Čumnaja Balka* an der Südküste des Salzsees *Tschokrak*.

An der Basis dieses Profils liegt eine wenig mächtige Schicht von *Tschokrakkalk* mit gewöhnlichen *Konchylien*; darauf folgt eine Wechselagerung dünner toniger und kalkiger Schichten, welche oben schon die Fauna der *Spaniodonschichten* enthalten. An der Grenze des *Tschokraklagers* und des ihn bedeckenden Tones bemerkt man eine unregelmässige *Serpulit-Bryozoenmasse*, welche in die Tonschicht hineinragt, so dass ihr Oberteil die ebene Oberfläche des *Tschokrakkalkes*, mit welchem sie eng verbunden ist, überragt.

Serpulitriffe in den mäotischen Schichten des *Schemachinischen Kreises*. Ein kleines interessantes *Serpulitriff* habe ich am *Marasyplateau* in den mäotischen Schichten entdeckt. Fährt man auf der Fahrstrasse, welche von *Baku* nach *Marasy* und *Schemacha* führt, so entdeckt man links von der

Strasse in einer Entfernung von 6—7 Kilometer gegen Osten von Marasy einen isolierten steinigen Berg, Kyz-Kalassy. Dieser Berg besteht aus mäotischen Schichten. Der steile Absturz des Berges nach Süden zeigt folgendes Profil:

1. Oben diagonalgeschichtete Kalksteine mit kleinen Congerien in Abdrücken.

2. Darunter gebänderte Tone, welche bedecken

3. hellgelbe, dünngeschichtete Kalksandsteine, welche manchmal Gerölle enthalten und an der Ostseite des Berges in ein sehr unreines Conglomerat übergehen; dieses besteht aus Sandsteingeröllen und auch aus ziemlich grossen, abgerundeten Massen dunkler, wahrscheinlich oligocäner oder untermiocäner Schiefertone mit Melettaschuppen. Die Sandsteine enthalten *Congeria panticaepa* und *C. cf. novorossica*.

4. An der Südseite des Berges liegt ein Detrituskalk mit Fragmenten kleiner Congerien, dann,

5. mergeliger Sandstein mit *Congeria panticaepa* und darunter

7. ein Serpulit-Kalkstein, welcher durch und durch aus gewundenen Serpularöhren besteht. In der Masse des Serpulites sind gut erhalten *Congeria panticapaea* *Andrus.* eingeschlossen. Am westlichen Ende des Berges ist die obere Grenze des Serpulites eben; am östlichen aber sieht man, dass auf dieser Oberfläche eine andere Masse des Serpulites aufgesetzt ist, welche beiderseits mit vertikalen Wänden abbricht. An diese Wände lehnen sich Schichten eines mergeligen Congeriensandsteines, welche an der Grenze mit dem Serpulit sich etwas nach aufwärts biegen. Die obere Grenze dieser Masse ist wiederum eben und nur an einer Stelle befindet sich eine grosse Serpulitkugel, welche an die Masse angewachsen ist. Die Mächtigkeit der aufgesetzten Masse beträgt 2 Meter.

Ähnliche ungeschichtete und unregelmässige Serpulitkalke finden sich noch an manchen anderen Stellen des Schemachinischen Kreises, ich beabsichtige aber dieselben an einer anderen Stelle genauer zu beschreiben.

Serpulitbildungen in quartären marinen Ablagerungen der Halbinsel Kertsch. Eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den Membraniporenriffen stellen die Serpulite in den quartären Muschelablagerungen von Tobečik auf der Halbinsel Kertsch dar. Da diese Bildungen noch niemand beschrieben hat, so gestatte ich mir hier einige Details über dieselben mitzuteilen.

In der Uferfalaise der Ostküste der Halbinsel Kertsch, zwischen

dem Dorfe Jeltigen und dem Salzsee Tobečik ruhen auf den untersarmatischen dunklen Schiefertönen posttertiäre marine Schichten.

Die ersten Nachrichten über diese Ablagerungen finden wir, wie es scheint bei *Abich*, denn die Beschreibung der marinen quartären Ablagerungen auf der Kertscher Seite der Meerenge von Kertsch¹⁾, welche er gibt, passt ganz gut auf den Aufschluss von Tobečik. Dann habe ich²⁾ an vielen Stellen denselben erwähnt und beschrieben. Endlich finden wir eine Beschreibung dieses Aufschlusses bei *Grigorovič-Beresovskij*³⁾.

Diese Ablagerungen bestehen meistens aus lockeren Muschelsanden, Muschelkonglomeraten und ziemlich festen sandigkalkigen Bänken; an einer Stelle liegt an der Basis ein bläulicher plastischer Ton. Alle diese Schichten sind sehr reich an Fossilien, welche meistens den auch heute im Schwarzen Meere lebenden Arten angehören. Zu den häufigsten Arten dieser Kategorie gehören: *Ostrea adriatica* Lam., *Mytilus edulis* L., *Modiola adriatica* Lam., *Pecten glaber* L., *Donax trunculus* Lam., *Solen vagina* L., *Cardium edule* L., *Venus gallina* L., *Mactra stultorum* L., *Cerithium vulgatum* Brug. und andere. Ausserdem finden sich hier auch einige mediterrane Arten welche gegenwärtig im Schwarzen Meere nicht mehr leben, wie zum Beispiel: *Pecten varius* L., *Cardium tuberculatum* L., *Arca barbata* L., *Chama* sp. Sehr interessant ist das Vorkommen von *Tapes calverti* Newton⁴⁾.

In der Mitte des Aufschlusses bildet die Falaise folgendes Profil:

1. Oben liegt ein lössähnlicher gelber Lehm, also eine kontinentale Ablagerung, welche nach unten ohne deutliche Grenze von
2. Quarzsand mit vielen *Mytilus edulis*, *Venus gallina* und anderen Formen unterteuft ist. Die Mächtigkeit beträgt etwa 2 Meter.
3. Eine Austerbank mit den darin eingeschlossenen *Serpulitknollen*. Sehr reich an Fossilien. Mächtigkeit bis 4 Meter.

¹⁾ *Abich*: Einleitende Grundzüge d. Geologie d. Halbinseln Kertsch u. Taman, Mém. Ac. Imp. Sc. de St. Pétersburg. IX. No 4, p. 18.

²⁾ Geologičeskija izsledovanija na Kerčenskom poluostrovje, proizvedennyja v 1882 i 1883 godu. Mém. Soc. nat. d. l. Nouvelle-Russie, Odessa 1884, p. 178. Geotektonika Kerčenskago poluostrova. Materialien zur Geologie v. Russland XVI. St. Petersburg 1893. p. 172. Terrassy Sudaka (Die terrassen von Sudak). Zap. Kievsk. Obščestva. jestestvoispytatelej, Bd. XXII. 1912, S. 73.

³⁾ Les dépôts postpliocènes marines sur les bords de la Mer Noire. Zapiski novorossijsk. obšč. jestetvoisp. T. XXIV, Lief. 2 S. 111. (Siehe auch *P. Pravoslavlev*: Über die posttertiären Muschellager des Asowschen und des Schwarzen Meeres. Trav. Mus. Géol. Acad. Sc. de URSS. IV. Leningrad 1928. D. A.)

⁴⁾ Quart. Journ. of. Geol. Soc, 1904.

4. Stellenweise liegt an der Basis dieser Bank eine dünne Schicht bläulichen Tones.

Die Austernbank resp. der bläuliche Ton liegt diskordant auf den aufgerichteten untersarmatischen Schiefertönen. Es ist interessant zu bemerken, dass die sarmatischen Tone oft von grossen Pholaden (? *Pholas dactylus* L.) durchbohrt sind.

Die erwähnten Serpulitknollen, welche aus einem Agglomerat grosser Serpeln bestehen, haben eine ziemlich unregelmässige Gestalt. In die Serpelmasse sind viele grosse Austernschalen eingewebt. Man findet auch viele bohrende Mollusken wie *Petricola lithophaga* Retz., *Venerupis irus* L., *Gastrana fragilis* L., *Gastrochaena dubia* Penn., ebenso einige Formen, welche in den umgebenden Muschelkonglomeraten entweder ganz fehlen, oder sehr selten sind (*Chama*, *Arca* usw.). Es sind meistens solche Formen, die es lieben im Versteck zu leben. Die Serpulite aber sind sehr reich an kleinen Höhlungen, ihre Oberfläche ist sehr rauh und bildet viele Vertiefungen. In einer solchen Vertiefung fand ich Krabbenreste, welche nach Grigorovič-Beresovsky *Eriphia spinifrons* Sav. und *Pachygrapsus marmoratus* Stimp. (jetzt im Schwarzen Meere lebend) angehören.

Travaux scientifiques de l'Université libre russe à Prague:

Volume	I	1928,	pages 272,	prix 50 Kč
„	II	1929,	„ 412,	„ 80 „
„	III	1930,	„ 280,	„ 50 „
„	IV	1931,	„ 388,	„ 80 „
„	V	1933,	„ XII-194	„ 35 „

Bulletin de l'Association russe pour les recherches scientifiques:

Volume	I (VI)	1935,	pages 258-XXIV,	prix 40 Kč
„	II (VII)	1935,	„ 225-1 planche,	„ 40 „
„	III (VIII)	1936,	„ 238,	„ 40 „

PRIX: 5 Kč, à l'étranger 0,25 doll. amer.

Brochures:

- Nr. 1. N. O. Lossky: Intellectual Intuition and Ideal Being.
Nr. 2. Sergius Hessen: Weltanschauung, Ideologie, Bildung.
Nr. 3. П. Остроухов: Всероссийскій товарообмѣн в Нижнем Новгороде (с приложением таблиц).
Nr. 4. W. S. Iljin: The point of death of plants at low temperatures.
Nr. 5. М. В. Шахматов: Исполнительная власть в Московской Руси.
Nr. 6. J. Lapchine: La Synergie spirituelle.
Nr. 7. Ar. Fatéev: La constitution russe de 1809.
Nr. 8. E. Šmourlo: L'histoire de la Russie au point de vue de ses conditions géographiques.
Nr. 9. G. Širjaev: Die Entwicklungsgeschichte der Gattung Trigonella.
Nr. 10. K. Gavrilov: Contributions à l'étude de l'autofécondation chez les Métazoaires hermaphrodites.
Nr. 11. П. Ф. Миловидов: Новая глава из жизни Грегора Менделя.
Nr. 12. N. O. Lossky: Intuitivism.
Nr. 13. W. S. Iljin: The relation of cell sap concentration to cold resistance in plants.
Nr. 14. П. А. Остроухов: Москва и ея промышленная область на Нижегородской ярмаркѣ в 1822 г.
Nr. 15. N. Podtiaguine: Sur les produits canoniques d'ordre infini.
Nr. 16. Ar. Fatéev: Le problème de l'individu et de l'homme d'état dans la personnalité historique d'Alexandre I., empereur de toutes les Russies.
Nr. 17. Boris Lossky: J. B. A. Le Blond, architecte de Pierre le Grand, son oeuvre en France.
Nr. 18. G. Širjaev: De Albi serie sect Orobus gen. Lathyrus.
Nr. 19. M. Novikoff: L'Homomorphie comme base méthodologique d'une Morphologie comparée.
Nr. 20. П. А. Остроуховъ: Озерная, лѣсная и степная области Росси на Нижегородской ярмаркѣ въ 1822 году.
Nr. 21. N. O. Lossky: Transsubjectivity of sense-qualities.

Comité de rédaction:

Président: prof. Dr. M. Novikoff; section philos., histor. et sociale: prof. Ar. Fatéev; section des sciences natur. et mathém.: prof. Dr. W. S. Iljin; secrétaires: prof. D. Ivantsov et Prof. Dr. P. Ostrouchov.

Adresse: Université libre russe, Prague II.
Krakovská 8. Tchécoslovaquie.