

Geschichte des Pferdes, Indien die des Elephanten aufgeschlossen. Die Verschiedenheit der Faunen zweier mittelbar oder unmittelbar aufeinander folgender Schichten wird wirklich in vielen Fällen auf Wanderungen der einzelnen Formen zu setzen sein; es lässt sich sogar nachweisen, dass während der ganzen Tertiär-Zeit ein reger Formenaustausch zwischen der alten und neuen Welt stattgefunden hat.

Nic. Andrussow. Ueber das Alter der unteren dunklen Schieferthone auf der Halbinsel Kertsch.

Während einer Excursion am 1. Juni 1884, längs des Ufers des Azow'schen Meeres beim Cap Tarchan, wo Tschokrakkalkstein und untere dunkle Thone¹⁾ entblösst sind, habe ich einige grosse Gerölle von dunkelgrauem dichtem Thonmergel, die von den Wellen an's Ufer geworfen worden waren, angetroffen. Diese Gerölle enthielten eine Menge dünner und glänzender Conchylien, unter welchen mir ein glatter Pecten auffiel, der ein *Pecten denudatus* Reuss zu sein schien. Dieser Pecten sowohl, als auch andere in den Geröllen eingeschlossene Fossilien waren mir weder aus dem in der Nähe entblössten Tschokrakkalkstein, noch aus seinen anderen Fundorten bekannt.

Meine Bemühungen aber, jene Schicht zu entdecken, aus welcher diese Gerölle herrühren, hatten keinen Erfolg. Ich konnte daher auf ihre Lagerungsverhältnisse nur indirect schliessen. Erstens können diese Gerölle aus den Schichten, welche den Tschokrakkalkstein überlagern, d. h. aus den oberen oder sarmatischen dunklen Thonen, nicht herkommen, da die letzteren nur sarmatische Conchylien enthalten. Auch im Tschokrakkalk hatte ich so sorgsam und an so vielen Orten gesammelt, dass ich eine bedeutende Ablagerung mit solchen Versteinerungen innerhalb der Schichtenreihe der Tschokrakkalkstufe (*k*) nicht hätte übersehen können. Also bleibt nur die Möglichkeit, dass die Gerölle den, den Tschokrakkalkstein unterteufenden, unteren dunklen Thonen angehören. Davon können wir uns leicht durch die Betrachtung der Fossilien der Gerölle überzeugen. In jenen Stücken, die ich jetzt bei der Hand habe, kann ich folgende Formen nachweisen:

<i>Ostrea</i> (<i>Gryphaea</i>) <i>cf. cochlear</i> Poli.	<i>Philine cf. punctata</i> Adams.
* <i>Pecten denudatus</i> Reuss.	<i>Bulla</i> sp.
<i>Modiola</i> sp.	* <i>Spirialis globulosa</i> Seg.
<i>Cryptodon cf. sinuosus</i> Don.	* <i>Limacina hospes</i> Rolle.
(kleine Exemplare).	<i>Poecilasmamiocenic</i> Reuss.
<i>Natica cf. helicina</i> (kleine Exemplare).	Serpularöhren, gewöhnlich am Pecten angewachsen.
<i>Chemnitzia obscura</i> Reuss	<i>Foraminiferen</i> (an den Dünn-
— <i>brevis</i> Reuss	schliffen unterscheidet man: <i>Globigerinen</i> , <i>Textillarien</i> ,
— <i>aberrans</i> Reuss	<i>Milioliden</i> u. s. w.)
— <i>impressa</i> Reuss	* <i>Problematische gegitterte</i>
<i>Aporrhais</i> sp.	<i>Körper</i> , wie im Sandthon (siehe unten).

¹⁾ Ueber Tschokrakkalk und untere Thone siehe Verhandl., 1884, Nr. 11. Dieser Aufschluss wurde in meiner russischen Abhandlung: „Geologische Untersuchungen auf der Halbinsel Kertsch in den Jahren 1882 und 1883“ (Schriften der neurruss. Naturforscher-Gesellschaft, Bd. IX, Heft 2, p. 22—24) beschrieben.

Besonders häufig, fast in unglaublicher Menge, treten die kleinen linksgewundenen Pteropoden, *Spirialis* und *Limacina*, auf. Sie erfüllen mit ihren zarten, glänzenden Schalen das ganze Gestein. Dieselben Pteropoden¹⁾ habe ich auch östlich vom Cap Tarchan in der Nähe des Cap Chronovi gefunden. Hier sehen wir im steilen Meeressufer die folgende Schichtenreihe (von oben nach unten).

a) Dunkle (obere) Schieferthone mit dünnen, versteinerungsleeren Zwischenlagen von dichtem Mergel unten, und mit, sarmatische Conchylien enthaltenden, Sphärosideriteconcretionen oben.

b) Tschokrakkalkstein, mitunter sehr sandig und in Sandstein übergehend, mit vielen Versteinerungen. Ich habe hier gesammelt:

<i>Lithothamnion</i> sp.	<i>Cerithium Cattleya</i> Bailly
<i>Pecten gloria maris</i> Dub.	— <i>scabrum</i> Ol.
<i>Cardium subhispidum</i> Hilb.	<i>Bulla</i> sp.
— <i>multicostatum</i> Br.	<i>Rissoa</i> sp.
<i>Corbula gibba</i> Ol.	<i>Buccinum restitutum</i> Font.
<i>Leda fragilis</i> Chemn.	<i>Balanus</i> sp.
<i>Mactra</i> sp.	<i>Serpula</i> , <i>Spirorbis</i>
<i>Donax</i> sp.	<i>Bryozoa</i> .

t₂) Unter dem Kalkstein liegt eine nicht mächtige Schicht von grauem sandigen Thone mit Milioliden, *Spirialis globulosa* Segu. und eigenthümlichen, kalkigen, gegitterten Körpern vollgestopft, deren Bedeutung mir im Augenblick unbekannt ist. In wenigen Exemplaren treten auch verschiedene winzige Gasteropoden, *Bulla* sp., Bruchstücke einer Leda und Stämmchen von *Salicornaria* sp., *Crisia* sp. und *Scrupocellaria elliptica* Reuss auf. Nach unten geht dieser Thon in

t₁) versteinerungsleeren dunklen Schieferthon über, welcher eine sehr bedeutende Mächtigkeit erreicht.

Das Auftreten der *Spirialis globulosa* Segu. und der gegitterten Körper unter dem Tschokrakkalkstein in den obersten Schichten der unteren dunklen Thone beweist uns, dass auch die Geröllfauna diesem Horizont angehört.

Diese Geröllfauna aber hat eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der von Reuss beschriebenen Fauna der salzföhrnden Schichten von Wieliczka. In der That sind fast alle von mir aus den Geröllen sicher bestimmten Fossilien den Wieliczkaer Schichten eigenthümlich (*Pecten denudatus*, *Poecilasma miocenica* und die *Chemnitzia*-Arten). Andere konnte ich wegen der geringen mir zur Verfügung stehenden Anzahl der Exemplare, oder weil sie schlecht erhalten waren, nicht genau bestimmen. Grösstentheils aber sind diese letzteren auch nahe verwandt und wahrscheinlich identisch mit in den Wieliczkaer Schichten auftretenden Formen.

Die Pteropoden (für deren Bestimmung ich hier Herrn Dr. E. Kittl meinen besten Dank aussprechen will) sind mit Wieliczkaer nicht

¹⁾ Unlängst habe ich aus Kertsch von einem eifrigen Liebhaber der Naturwissenschaften, Herrn A. Herrmann, eine Probe gypshaltigen sandigen Kalkes erhalten, den er unweit des Dorfes Kop-Kotschegen, ungefähr 25 Kilometer südlich von Kertsch gefunden hatte. Dieser Kalk ist ganz mit Steinkernen von *Limacina hospes* Rolle erfüllt. Also haben wir jetzt drei Punkte, wo in der Umgegend von Kertsch die Pteropodenbildungen auftreten.

identisch, und dabei eine Art derselben aus oligocänen Schichten beschrieben (*Limacina hospes*), während eine andere im Pliocän zu Hause ist (*Spirialis globulosa*). Das Vorkommen der Pteropoden aber stimmt sehr gut mit der Tiefseefacies der hier zu betrachtenden Schichten überein und bildet auch einen der charakteristischen Züge der Salzformation Galziens und des ihr äquivalenten Schlier.

Die unteren dunklen Thone (Tiefseebildung), welche solche Organismenreste beherbergen, die ihnen eine grosse Aehnlichkeit mit der Wieliczkaer Salzformation geben, liegen also unter den kalkigen und sandig-kalkigen Tschokkrakschichten (Seichtwasserbildung), welche eine der zweiten mediterranen Stufe entsprechende Fauna enthalten. Nun liegen die Wieliczkaer Salzschichten, wie wir wissen, auch unter solchen Bildungen (dem gypsführenden Thon von Prokocim und Sand von Boguceice ¹⁾, welche der zweiten mediterranen Stufe angehören, also ein Äquivalent der Tschokkrakschichten bilden. Es stimmen demnach die stratigraphischen Verhältnisse bei Kertsch und Wieliczka ganz überein und kann man behaupten, dass die unteren dunklen Thone und die Wieliczkaer Salzformation isochrone Bildungen sind. Vor langer Zeit wurde die Aufmerksamkeit auf die engen Beziehungen dieser Formation zum sogenannten Schlier gelenkt, und wenn die Ansichten über das Alter der Wieliczkaer Salzschichten bis jetzt noch auseinander gehen, so ist die Lösung dieser Frage mehr von der Lösung jener anderen abhängig, ob der österreichische Schlier nur der unteren oder nur der oberen Mediterranstufe angehört. Ich will nicht in die Discussion dieser Frage eingehen; auch fehlen mir hierzu eigene Beobachtungen, aus welchen ich mir eine selbständige Ueberzeugung hätte bilden können. Jedoch kann ich bemerken, dass die unteren dunklen Thone eine unwiderlegliche Verwandtschaft mit dem Schlier besitzen. Ich erwähne *Pecten denudatus Reuss*, *Cryptodon cf. sinuosus Don*, *Pocilasma miocenica Reuss* (Schlier von Troppau) und Pteropoden. Auch vermehrt sich diese Verwandtschaft durch das Vorkommen der Melettaschuppen. Solche Schuppen habe ich in den tieferen Thonhorizonten gefunden, und namentlich an zwei Punkten: 1. Zwischen Utsch-Eoli-Kenegess und Taschi-Altschin, inmitten jener flachen Steppenebene, die den südwestlichen Theil der Halbinsel Kertsch bildet, und deren Boden fast nur aus unteren Thonen zusammengesetzt wird, und 2. nördlich von Theodosia im Bai-buga-Thal, wo diese Thone auch gut entwickelt erscheinen.

Auf Grundlage der sowohl hier, als auch an anderen Orten von mir mitgetheilten Beobachtungen hat die Gliederung des Kertscher Tertiärs die folgende Gestalt:

I. Pontische oder Paläocaspische Stufe (bei Abich ²⁾) (Congerenschichten Oesterreich-Ungarns).

*f*₂) Eisenhone und Brauneisenstein mit *Dr. iniquivalvis Desh.*, grossen *Cardien* und *Vivipara Casaretto Rousseau*.

¹⁾ J. Niedzwiedzki, Beiträge zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia, 1883—1884.

²⁾ Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman. Mem. de l'Acad. Emp. des Sc. de St.-Petersb., Serie 7, Tome IX, Nr. 4.

- f*₁) Schichten mit *Dreissena subcarinata* Desh. und *Vivipara achatinoides* Desh. (Faluns von Kamyschburun und Burasch, Sand von Kiten). Schichten mit *Cardium Abichii* H. (Valenciennesiamergel, Sandstein von Kamyschburun = Kalkstein von Odessa).

II. Stufe des Kalksteins von Kertsch (*e* bei Abich).

- e*₃) Sandig-kalkige Schichten mit *Dreissena novorossica* Sinz.
*e*₂) Sandig-kalkige Schichten mit *Dreissena sub-Basterotii* Tourn., *Hydrobia margarita*, *pagoda* Neum. etc.
*e*₁) Bankalkstein von Kertsch mit *Dosinia exoleta* L. var., *Cerithium rubiginosum*, *disjunctum*, *Lucina* sp., *Rissoen*, *Hydrobien*, *Scrobicularia tellinoides* Sinz, *Ervillia minuta*.
 (II = Grüner Thon unter dem Kalkstein von Odessa, Sand von Lopuschna mit *Dr. sub-Basterotii*, Schichten von Bogdanowka am Bug bei Nikolajew; Schichten von Vargyas im Siebenbürgen mit *H. margarita* u. s. w.)

III. Sarmatische Stufe.

- d*) Bryozoenkalk (*Membranipora lapidosa* Pall.) (bei Abich *d*).
c) Lichtfarbige Schieferthone mit Cementmergel, Kalkstein von Kez. *Diatomeen*, *Mastra*, *Cetotherium* (bei Abich *c*).
b) Muschelreiche Kalkmergel. Muschelkalke.
 Vinculariakalk von Petrovsk und Adscheli (bei Abich *b* zu Th.).
a) Obere dunkle Thone (bei Abich *a* zu Th.).

IV. Mediterrane Bildungen.

- s*) Schichten mit *Spaniodon major* nov. sp. (Kalk von Argin-Tobetschik. Sand von Kojassan. Sandiger Thon von Kop-Kotschegen).
k) Tschokrakkalkstein (*s* + *k* = Leythakalk u. s. w.) (bei Abich *k* zu Th.).
t) Untere dunkle Thone mit Pteropoden in den oberen Horizonten und Melettaschuppen in den unteren (*t* = Wieliczkaer Salzformation, Schlier von Oesterreich), bei Abich *a* zu Th.).

Prof. Adolf Pichler. Zur Geologie Tirols.

Im verflorbenen Herbst habe ich meine Untersuchungen der Quarzphyllite weiter nach Osten ausgedehnt. An der Brücke über die Trisanna bei Landeck ist ihnen ein Streifen Schiefer mit weissem Glimmer und Quarz eingeschaltet. Auch hier fanden sich die mikroskopischen Turmalinkrystalle, welche ich in dem von mir untersuchten Gebiet als Leitmineral gegen den eigentlichen Gneisglimmerschiefer der Oetzthalermaße bezeichnete. Das bezog sich selbstverständlich nicht auf die jüngeren Wildschönauerschiefer, welche ebenfalls Turmaline, wenn auch nicht in so schöner Ausbildung, enthalten. Dieses Vorkommen der mikroskopischen Turmaline dürfte es rechtfertigen, wenn man die Quarzphyllite eher mit den Wildschönauerschiefern als den Glimmerschiefern in Zusammenhang bringt. Das Vorkommen der Glimmerdiabase am östlichen Abhang des Steinerjoches gegen die Sill wurde von mir constatirt. Die weitere Untersuchung des Terrains übertrug ich dem Jesuitenpater Herrn Ludwig