



# Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 17. März 1903.

---

**Inhalt:** Eingesendete Mittheilungen: Prof. Dr. J. Simionescu: Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien). — Dr. Franz Kossmat: Das Gebirge zwischen dem Bačathale und der Wocheiner Save. — Vorträge: Dr. J. Dreger: Vorlage des Blattes Marburg in Steiermark. Fragliche Gletscherspuren. — Literatur-Notizen: E. Weinschenk, H. Graf Keyserling, Dr. Eckert.

**NB.** Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

---

## Eingesendete Mittheilungen.

**Prof. Dr. J. Simionescu.** Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien).

Man betrachtete bis jetzt, grösstentheils nach den Arbeiten Cobălcescu's, die geologische Beschaffenheit der hügeligen Moldau zwischen Sereth und Pruth als eine einfache. Auf den vorhandenen geologischen Karten dieser Region findet man nur die sarmatische, pontische und levantinische Stufe eingezeichnet. In einer Reihe kleiner Mittheilungen und in zwei ausführlichen Arbeiten, die in den Denkschriften der rumänischen Akademie erschienen sind, wies ich das Auftreten der oberen Kreide und der zweiten Mediterranstufe an der Grenze zwischen Moldau und Bessarabien nach. Hier möchte ich etwas über die sarmatischen Schichten berichten.

Die sarmatischen Schichten der Moldau sind als die directe Verlängerung des gleichen Horizonts der Bukowina und Bessarabiens zu betrachten. Sie bilden den Boden der Moldau vom nördlichsten Theile bis zu einer fictiven Linie, die oberhalb Corni (District Tecuci) am Sereth beginnend bis zum Städtchen Falciu (D. Falciu) am Pruth reichen würde. Fast zwei Drittel der moldauischen Oberfläche ist aus sarmatischen Bildungen zusammengesetzt, und zwar erscheinen diese sowohl auf den bis zur Höhe von fast 600 m emporragenden Hügeln als auch in den tief eingeschnittenen Thälern, während sie an den Gehängen und Berglehnen gewöhnlich von Lehmlagerungen verdeckt sind. Cobălcescu<sup>1)</sup> zeigte zum ersten Male — und ihm folgte

---

<sup>1)</sup> Calcarul de la Repedea 1865; Studii geologice si paleontologice. Bucuresti 1883.

Foetterle<sup>1)</sup> — dass man in den sarmatischen Bildungen der Moldau zwei petrographisch verschiedene Horizonte trennen kann: einen unteren, der als Tegel, und einen oberen, der in Form von Sanden, Sandsteinen, oolithischen Kalken etc. entwickelt ist. Meine Beobachtungen erwiesen diese petrographische Zweitheilung als allgemein giltig, es zeigen also die sarmatischen Bildungen der Moldau eine frappante Analogie mit denjenigen des Wiener Beckens. Dem Tegel von Hernals entspricht hier die untere Abtheilung, dem Cerithien-sandsteine die obere sandige oder kalkige Gruppe.

Der Tegel erscheint immer dort, wo die Bäche tief einschneiden; er enthält manchmal (so bei Folticeni) schwache Lignitflötze, mitunter Gypsknollen und tritt bei Baia (D. Suceava) auf an der Lehne der subkarpathischen Hügel, ebenso auch bei Tureatca, Bahna (D. Dorohoi), bei Cornesci (D. Roman) längs des Sereth oder in der Umgebung von Jassy bis zum Pruth. Der Tegel ist selten fossilführend. Dort, wo sich Versteinerungen finden, handelt es sich immer um kleine Schnecken und sehr zarte, dünne Muscheln, welche in der Nähe der Grenzfläche zwischen dem Tegel und den oberen Schichten auftreten. Aus der Tiefe sind mir nur wenige sehr zarte und theilweise fragmentarisch erhaltene Conchylien bekannt, die aber nicht den sarmatischen Habitus besitzen. An verschiedenen Localitäten habe ich folgende Formen gesammelt:

- Modiola navicula* Dub.  
*Cardium irregulare* Eichw.  
 „ *cfr. Barboti R. Hoern.*  
*Ervilia podolica* Eichw.  
*Mactra deltoides* Dub.  
*Syndosmya reflexa* Eichw.  
*Rissoa angulata* Eichw.  
 „ *inflata* Andrz.

Die obere petrographische Abtheilung der sarmatischen Ablagerungen besteht aus verschiedenartigen Gesteinen. Weiche oolithische Kalke, die oft als Bausteine gewonnen werden, überwiegen; dann kommen auch kalkige und kieselige Sandsteine, Sande mit festen Sandsteinconcretionen vor, ferner kieselige Conglomerate (die berühmten Mühlsteine von Deleni (D. Botoşani) und auch Conglomerate, die aus Kalkbröckeln bestehen und zur Kalkgewinnung gebrannt werden (Tureatca [D. Dorohoi]). Diese Bildungen haben manchmal eine Mächtigkeit von über 300 m und bilden ganze Hügelreihen. Sie sind fossilführend; aber die Zahl der Arten ist gering, obwohl sie oft in so grosser individueller Menge vorkommen, dass sie fast gesteinsbildend erscheinen. So z. B. findet man bei Burdujeni nur *Ervilia podolica*, während bei Repedea *Mactra podolica* sehr zahlreich ist, bei Scheia (Vaslui) *Cerithium disjunctum* und *Cardium irregulare*, bei Bunesci (D. Suceava) *Tapes gregaria* und *Cer. pictum*, bei Baia (D. Suceava) *Hydrobia* sp. etc.

<sup>1)</sup> Die Verbreitung der sarmatischen Stufe in der Bukowina. Diese Verhandl. 1870.

Die von mir gefundenen Versteinerungen <sup>1)</sup> aus den sarmatischen Schichten der Moldau sind folgende:

- Modiola volhynica* Eichw. s. <sup>2)</sup>  
 „ *navicula* Dub. sh.  
*Cardium irregulare* Eichw. sh.  
 „ *obsoletum* Eichw. h.  
 „ *Fittoni d'Orb.* h.  
 „ *latesulcatum* Münst. ss.  
 „ *plicatum* Eichw. ss.  
 „ *protractum* Eichw. s.  
 „ „ *var. ruthenicum* Hilb. s.  
 „ *cfr. Barboti* R. Hoern. s.  
 „ *cfr. Dongingki* Sinz. s.  
*Tapes gregaria* Partsch. h.  
 „ *incrassata* Eichw. s. (= *T. gregaria* *var. Rimnicensis* Font.)  
*Ervilia podolica* Eichw. h.  
*Donax lucida* Eichw. h.  
 „ *cfr. dentigera* Eichw. ss.  
*Syndosmya reflexa* Eichw. s.  
*Congeria Neumayri* Andrs. *var. moldavica*  
 Andrs. ss.  
*Limnium moldavicum* Sabba ss.  
*Solen subfragilis* Eichw. h.  
*Pholas dactylus* Linné ss.  
*Trochus biangulatus* M. Hoern. h.  
 „ *marginatus* Dub. ss.  
 „ *papilla* Eichw. ss.  
 „ *podolicus* Dub. s.  
 „ *pictus* Eichw. s.  
*Turbo Neumayri* Cob.  
*Buccinum duplicatum* Sow. h.  
 „ *Pauli* Cob. ss.  
*Cerithium disjunctum* Sow. sh.  
 „ *Duboisii* M. Hoern. ss.  
 „ *lignitarum* Eichw. ss.  
 „ *nodosoplicatum* M. Hoern. ss.  
 „ *pictum* Bast. sh.  
 „ „ *var. Stefanescui* Font. s.  
 „ *rubiginosum* Eichw. s.  
*Bulla Lajonkaireana* Bast. h.  
 „ *convoluta* Brocchi s.  
*Hydrobia ventrosa* Mont. h.  
 „ *Frauenfeldi* M. Hoern. s.  
*Rissoa (Mohrensternia) angulata* Eichw. s.  
 „ *inflata* Andrs. s.

<sup>1)</sup> cfr. La faune tortonienne et sarmatique de la Moldavie. Annales sc. de l'Université de Jassy. T. II, 1902.

<sup>2)</sup> s. = selten; ss. = sehr selten; h. = häufig; sh. = sehr häufig.

*Neritina Grateloupeana* Fauj. s.  
 „ *rumana* Sabba ss.  
 „ *lineata* Sinz. ss.  
 „ *bessarabica* Sinz. ss.  
*Melanopsis Andrusowi* Brus. ss.  
 „ *Sinzowi* Brus. ss.  
*Planorbis* sp. ss.  
*Helix* sp. ss.  
*Membranipora lapidosa* Pallas.  
*Microporella vertebra* Sinz.  
*Serpula gregalis* Eichw.

Wenn man die genaue Stellung der sarmatischen Ablagerungen der Moldau nach dieser Liste feststellen will, muss man die werthvollen Arbeiten von Sinzow, Andrusow und Lascarew berücksichtigen. Schon im Jahre 1882 hat Sinzow<sup>1)</sup> auf Grund der von ihm gemachten Forschungen in Bessarabien die sarmatischen Ablagerungen in zwei Horizonte getheilt, und zwar:

- a) unterer Horizont oder Schichten mit *Ervilia podolica*,
- b) oberer Horizont oder *Maetra*-Kalke.

Später (1893) gab er<sup>2)</sup> dem letzten den Namen *Nubecularia*-Schichten nach der Foraminiferengattung *Nubecularia* (*novorossica* Sinz. und Karrer), die in grosser Menge auftritt; gleichzeitig publicirte er die Versteinerungen, welche jedem Horizonte eigen sind. Andrusow<sup>3)</sup> behielt für das westliche Russland die Eintheilung Sinzow's, obwohl er die Namen Erviliens- und Nubeculariensichten als „nur auf gewisse Facies der unteren und der oberen sarmatischen Schichten anwendbar“ weglässt. Nach Andrusow wäre in Südrussland folgende Dreitheilung der sarmatischen Stufe zu finden

1. Obere Abtheilung; gut entwickelt im Gouvernement Kerson, in der Krim und weiter bis zum Caspisee.
2. Mittlere Abtheilung (= Nubeculariensichten Sinzow's).
3. Untere Abtheilung (= Erviliensichten Sinzow's).

Da die erste Abtheilung im Gouvernement Kerson wohl entwickelt ist, die zweite in Bessarabien, die dritte in Volhynien und da die oben angeführte Dreitheilung als festgestellt zu betrachten ist, so schlage ich folgende Namen für jede Abtheilung vor:

Sarmatische Stufe	{	Kersonsche Unterstufe (Kersonien). Bessarabische Unterstufe (Bessarabien). Volhynische Unterstufe (Volhynien).
-------------------	---	--

<sup>1)</sup> Geologische Untersuchungen Bessarabiens. Mat. f. d. Geol. Russlands. Bd. XI (russisch). Odessa.

<sup>2)</sup> Ueber die paläontologischen Beziehungen des neuruss. Neogen zu den gleichen Schichten Oesterreich-Ungarns und Rumäniens. Zap. novor. Obst. Est. Bd. XXI (russ. mit deutsch. Resumé). Odessa.

<sup>3)</sup> Die südrussischen Neogenablagerungen. II. Theil 1899, III. Theil 1902. St. Petersburg. Environs de Kertsch. XXX. Guide du Congrès geol. internat. 1897.

Wenn man die oben angegebenen Versteinerungen, welche man in der Moldau findet, mit denjenigen vergleicht, welche nach Sinzow für je eine Abtheilung charakteristisch sind, so ersieht man, dass nur *Cardium Fittoni* und *Maetra podolica* das Bessarabien andeuten, während alle anderen dem Volhynien eigenthümlich sind. Aber bei Bohotin (Pruth) und bei Negri (Sereth) treten auch diese beiden Formen zusammen mit anderen volhynischen Versteinerungen auf, während bei Scheia (D. Vaslui) *Maetra podolica* grösstentheils in Schichten zu finden ist, welche unter dem Lager des *Card. Fittoni* folgen. Aus dem Gesagten geht hervor, dass in der Moldau nur das Volhynien als sichergestellt erscheint, was auch für Ostgalizien, West-Volhynien, Podolien und Nordbessarabien zutrifft<sup>1)</sup>. Das Bessarabien ist noch nicht sicher nachgewiesen; es wurde weder *Nubecularia* gefunden, noch die prächtige Fauna, welche von Sinzow und R. Hoernes aus der Umgebung von Kischinew beschrieben wurde und aus vielen Arten der Gattungen *Phasianella*, *Turbo*, *Trochus* etc. besteht. Höchstens könnte man zu der Annahme gelangen, dass die obersten sarmatischen Schichten der Moldau in einer Zeit abgelagert wurden, als die bessarabische Fauna sich zu differenziren begann. Sie konnte aber in der Moldau nicht zur vollen Entwicklung gelangen wie in Bessarabien, weil der Boden schon langsam auftauchte. Man findet in einigen Localitäten sehr viele *Tapes incrassata*, Formen, welche nach Sinzow und Andrusow<sup>2)</sup> nur in den mittleren sarmatischen Schichten vorkommen.

Das Kersonien und die maeotischen Schichten fehlen ganz.

Eine einzige Localität scheint eine Ausnahme zu machen. Schon 1896 machte Sabba Stefanescu bekannt<sup>3)</sup>, dass bei Bohotin (District Falcu, Pruththal) Süsswasserconchylien gemeugt mit marinen Formen in denselben Schichten beisammen vorkommen. Hier ist die Liste der von mir an dieser Localität gesammelten Versteinerungen:

*Modiola navicula* Dub.  
*Cardium Fittoni* d'Orb.  
 „ *irregulare* Eichw.  
*Maetra podolica* Eichw.  
 „ *fabreana* d'Orb.  
*Tapes gregaria* Partsch.  
*Solen subfragilis* Eichw.  
*Limnium moldavicum* Sabba.  
*Congeria Neumayri* Andrs.  
 var. *moldavica* Andrs.<sup>4)</sup>  
*Trochus biangulatus* M. Hoern.  
*Turbo Neumayri* Cob.  
*Buccinum duplicatum* Sow.

<sup>1)</sup> Lascarew, Ueber die sarmatischen Ablagerungen einiger Localitäten des Gouvernements v. Volhynien. Zap. Novoros. Obst. Est. Bd. XXI. Odessa.

<sup>2)</sup> l. c. III. Theil, pag. 357.

<sup>3)</sup> Étude des faunes sarmatiques, pontiques et levantines de la Roumanie Paris 1896.

<sup>4)</sup> Gütigst von Herrn Prof. N. Andrusow bestimmt.

- Buccinum Pauli* Cob.  
*Cerithium disjunctum* Sow.  
 „ *ligniturum* Eichw.  
 „ *rubiginosum* Eichw.  
*Neritina bessarabica* Sinz.  
 „ *rumana* Sabba.  
 „ *lineata* Sinz.  
*Melanopsis Andrusowi* Brus.  
*Sinzowi* Brus.

Wenn die angegebenen Formen auf eine Aussüßung des Meeres hindeuten, spricht die stratigraphische Lage der betreffenden Schichten entschieden gegen die Annahme, dass sie als Uebergangsbildung zwischen dem Kersonien und der pontischen Stufe aufzufassen wären. Die Schichten mit der citirten Fauna sind die unmittelbare Fortsetzung der sicher volhynischen Schichten, die unweit Bohotin, bei Raducaneni und Bazga erscheinen und ihrerseits Formen enthalten, welche gänzlich mit solchen von Repedea übereinstimmen. In Folge dessen haben wir es bei Bohotin mit einer Mischung von Süßwasser- und marinen Conchylien zu thun, die nicht selten in der Erdgeschichte zu treffen ist. Nicht weiter als in der Umgebung von Kischinew, bei Lopuschna, wurde eine ähnliche Fauna von Sinzow beschrieben. Die Lopuschnaer Sande, die diese Fauna beherbergen, gehören nach Andrusow<sup>1)</sup> dem Bessarabien an. Ebenso wurde in Siebenbürgen von A. Koch<sup>2)</sup> bei Szakadat eine Fauna gefunden, die auch aus marinen und Süßwasserconchylien besteht.

Bezüglich der sarmatischen Schichten der Moldau steht noch eine Frage offen. Sind die Thone, welche das Liegende der sarmatischen Sandsteine etc. bilden, nur von sarmatischem Alter? Ich habe nachgewiesen, dass sich der Thon continuirlich über die ganze nördliche und mittlere Moldau ausdehnt; überall, wo diesbezügliche Beobachtungen gemacht wurden, erreicht er eine beträchtliche Dicke. So besitzt er zum Beispiel in der Umgebung von Jassy eine Mächtigkeit von über 400 m, da er den Hügel Repedea bis zur Höhe von 240 m bildet und bei einer Tiefbohrung, obwohl man 200 m tief bohrte, das Liegende nicht erreicht wurde. Ebenso fand man weiter nördlich, bei Deleni, denselben Thon bis zu einer Tiefe von 300 m. Auch dort, wo dieser Thon sich an die subkarpathische Salzformation anlehnt, bei Carligi (District Roman), beträgt seine Tiefe über 76 m, ohne dass man das Liegende erreichte. Der oberste Theil dieser Bildung ist nach den oben angegebenen Versteinerungen sicher den sarmatischen Schichten einzureihen. Meiner Meinung nach gehören die tiefsten Theile des Thones bereits einer anderen Tertiärstufe an als die darüberliegenden Ablagerungen und stellen in der hügeligen Region der Moldau die miocäne Salzformation vor.

<sup>1)</sup> Zur Frage über die Classification der sibirischen Neogenablagerungen. Dorpat 1898, pag. 40.

<sup>2)</sup> Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. II. Neogene Abth. Budapest 1900, pag. 183.

Nach den bisher ausgeführten Studien in Galizien ergibt sich deutlich, dass die Abtheilung welche man als Schlier zusammenfasste, nichts anderes ist als eine Facies der ersten und zweiten Mediterranstufe. „Der Schlier“, sagt Hilber<sup>1)</sup>, „vertritt wahrscheinlich die erste Mediterranstufe, sicher die untere, vielleicht auch die obere Abtheilung der zweiten.“

In der subkarpathischen Region Galiziens liegt der Schlier ohne Discordanz unter den sarmatischen Schichten. Dieselben Beziehungen wurden auch in Rumänien beobachtet. Gegen Osten, bei Radautz am Pruth, zeigte ich, dass die sarmatischen Schichten in die gypsführenden Schichten der zweiten Mediterranstufe übergehen, welche transgredirend auf obercretacischer Mergelkreide liegen<sup>2)</sup>. Gegen Westen, im Bacăuer District, beobachtete Teissseyre<sup>3)</sup> Nulliporenkalke, welche mit Palla und den übrigen Gesteinsgliedern der Salzformation wechsellagern, dicht im Liegenden der sarmatischen Schichten.

Ebenso wurde im District Ramnicu-Sarat keine Lücke zwischen der miocänen Salzformation und den sarmatischen Schichten beobachtet<sup>4)</sup>. Im Osten, also auf dem Rande der russischen Tafel<sup>5)</sup>, gehen Schichten der zweiten Mediterranstufe ohne Unterbrechung in die sarmatischen Bildungen über, gegen Westen treten diese letzteren Schichten über der Salzformation auf, welche Bänke von Nulliporenkalken enthält; dazwischen, in einer tiefen Depression, die sich vom Rande der Karpathen bis ungefähr zum Pruth parallel den ersteren ausdehnte, kamen feinkörnige Thone in einem ruhigeren Wasser zur Ablagerung. Der Thon ist also in seiner unteren Lage als der subkarpathischen miocänen Salzformation (theilweise zweite Mediterranstufe) äquivalent aufzufassen. Die Flüsse, welche aus den schon theilweise emporgehobenen Karpathen kamen, versüssten allmähig das Meerwasser und ermöglichten das Vorkommen der sarmatischen Formen.

Ausser den stratigraphischen Beziehungen spricht zu Gunsten der ausgesprochenen Meinung auch die zuerst vom Prof. P. Poni hervor gehobene Thatsache, dass die Thone eine grosse Menge verschiedener Salze enthalten (hauptsächlich Sulfate und Chloride von *Na*, *K*, *Mg*). Das Wasser, welches aus der Tiefe von 160 *m* bei der Tiefbohrung von Jassy herausströmte, zeigte folgende Zusammensetzung:

1) Die Stellung des ostgalizischen Gypses und sein Verhältnis zum Schlier. Diese Verhandlungen 1881.

2) Contributions à la geologie de la Moldavie. Annales sc. de l'Université de Jassy. Tome III 1903 (Im Druck). — Ein Profil im nordöstlichen Theile der Moldau. Diese Verhandl. 1897.

3) Zur Geologie der Bacăuer Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. 47, 1897, pag. 669.

4) L. Mrazec und W. Teissseyre, Aperçu géol. s. l. formations salifères et les gisements de sel en Roumanie. Moniteur des intérêts petrolifères Nr. 45, 1902, pag. 146.

5) Erreicht die russische Tafel Rumänien? Centralblatt für Min., Geol. u. Paläont. Stuttgart 1901.

	$\frac{100}{\text{}}\text{}$
<i>Na Cl</i>	13·8172
<i>Mg Cl<sub>2</sub></i>	0·2042
<i>Ca Cl<sub>2</sub></i>	0·1318
<i>Mg SO<sub>4</sub></i>	0·2468
<i>Ca CO<sub>3</sub></i>	0·0823

Ueberall, wo der Thon entblösst ist, erscheinen an seiner Oberfläche nach einer mehrtägigen Trockenheit mächtige Efflorescenzen, die vorwiegend aus Sulfaten und Chloriden von *Na*, *K* und *Mg* zusammengesetzt sind <sup>1)</sup>.

Berühmt sind die Bitterwasserquellen (Breazu, Văilutza), die aus dem subsarmatischen Thone entspringen und in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht viel von den Quellen, welche aus der subkarpatischen Salzformation heraustreten, abweichen.

Zu den sarmatischen Schichten gehört auch der Stancakalk, welcher längs des Pruth in den Districten Dorohoi und Botoschani auftritt und als die südlichste Verlängerung der sonderbaren Toltry-Rücken Bessarabiens anzunehmen ist. Wie es bekannt ist, wiesen Teisseyre und Hilber nach, dass ähnliche Kalke, welche die Myodobaren-Rücken Ostgaliziens bilden, zu den sarmatischen Ablagerungen gehören.

Es ist das Verdienst Michalski's <sup>2)</sup>, die wahre Natur des Toltrykalkes gezeigt zu haben. Dieser Geologe wies nach, dass der Kern des Toltrykalkes aus Vermetus- und Korallenkalk mediterranen Alters gebildet ist; darüber folgt Bryozoen- und Serpulakalk sarmatischen Alters. In der Moldau ist nur der letzte zu sehen in Form von kleinen, parallel verlaufenden Steinrücken, welche gegen Norden an Höhe abnehmen <sup>3)</sup>.

Die als Steinkerne erhaltenen Versteinerungen (*Cardium protractum*, *Modiola navicula*, *Rissoa inflata*) weisen auf das sarmatische — und zwar volhynische — Alter hin. Es ist nicht ausgeschlossen, dass auch in Rumänien die sarmatischen Kalke in der Tiefe in marine übergehen, da viele Austernschalen in dem genannten Kalke aufgefunden wurden. Dass der Stancakalk sarmatisch ist, zeigen nicht nur die oben genannten Versteinerungen, sondern auch einige stratigraphische Beobachtungen. Es wurden nämlich bei Liveni (D. Dorohoi) auf dem nördlichen Abhange des Kalkrückens dünne Einschaltungen von Kalk zwischen sarmatischen Sanden und Thonen gefunden; ähnliche Verhältnisse wurden auch in Ostgalizien von Teisseyre nachgewiesen.

<sup>1)</sup> P. Poni, Etudes sur les minéraux de la Roumanie. Annales scientifiques de l'Université de Jassy t. I, 1901.

<sup>2)</sup> Sur la nature géologique de la Chaîne de Collines de Podolie nommées Toltry. St. Pétersbourg 1895.

<sup>3)</sup> J. Simionescu, Ueber das Auftreten des „Toltry“-Kalkes in Rumänien. Diese Verhandlungen 1899.