

In der Zuschrift, mit welcher mir das Kommando seines Bataillons den Tod dieses Offiziers meldete, wird den militärischen Eigenschaften desselben das höchste Lob gespendet und der Verstorbene als ein bewunderungswürdiges Beispiel nie erlahmender Tatkraft und Energie bezeichnet, als ein ausgezeichnete Offizier, der sich nicht bloß die Achtung seiner Kameraden, sondern auch die Liebe aller seiner Untergebenen erworben hatte und der jeder neuen militärischen Aufgabe stets das regste Interesse entgegenbrachte.

Gleich tüchtig hat sich aber Dr. Schubert auch in seinem Dienste an unserer Anstalt erwiesen, an deren Arbeiten er fast 15 Jahre lang teilgenommen hat. Wir verdanken ihm sorgfältige Aufnahmen in Dalmatien und auch in seinem Heimatlande Mähren ist er erfolgreich als Aufnahmegeologe tätig gewesen. Leider ist die endgiltige Fertigstellung gerade der betreffenden mährischen Arbeiten durch seinen Tod nunmehr verhindert worden. Der Verstorbene hat sich indessen bei seiner Thätigkeit nicht auf die ihm übertragenen geologischen Aufnahmen beschränkt. Er oblag auch mit Eifer paläontologischen Studien und durfte als einer der besten Kenner der fossilen Foraminiferen und der Otolithen angesehen werden, über welche Reste zahlreiche, vortreffliche Veröffentlichungen von ihm gegeben wurden. Vor Kurzem hat er überdies den geologischen Teil des österreichischen Bäderbuches bearbeitet, in welchem die gesamten Heilquellen unseres Landes einer wissenschaftlichen Darstellung unterzogen wurden.

Wir verlieren mit Richard Schubert einen schwer ersetzbaren Mitarbeiter und einen lieben Kollegen, dessen offenes, grundehrliches Wesen, dessen Fleiß und dessen lebendiges Interesse für das Gedeihen unserer Anstalt ihm die Achtung und Zuneigung aller Mitglieder des Institutes gewonnen hatten. Ein ehrenvolles Andenken ist ihm bei uns gesichert.

E. Tietze.

Eingesendete Mitteilungen.

Dipl.-Ing. Kurt v. Mücke. Beitrag zur Kenntnis des Karpathensandsteins im siebenbürgischen Erzgebirge.

Verfasser hatte in den Jahren 1911—1913 Gelegenheit, den Karpathensandstein¹⁾ im Gebiete der Quellbäche des Abrud und Ampel (Ampoi, Ompoly) genauer zu studieren. Die Gesteinsschichten zeigen typisch flyschartige Ausbildung und bestehen aus einer Wechselagerung von mannigfachen Schiefen, Kalk- und Sandsteinen und Konglomeraten. Man kann zwei Stufen unterscheiden:

Der Untere Karpathensandstein setzt sich zum größten Teil aus Ton-, Kalkton- und Mergelschiefen zusammen, denen kalkige Lagen von wenigen Zentimetern bis mehreren Metern Mächtigkeit konkordant eingelagert sind. Diese bestehen teils aus massigem, bituminösem, blaugrauem Kalkstein, aus grauen, dichten, festen Mergeln oder aus feinkörnigem Kalkstein. In den oberen Horizonten finden

¹⁾ Auch Flysch genannt.

sich auch grobe Kalksteinkonglomerate sowie eine 1—2 m mächtige Bank, in der gröbere Kalksteinbrekzien und gut abgerollte Quarzkonglomerate verkittet sind. Sehr häufig sind dort ferner oft nur mikroskopisch entzifferbare Kalksandsteine, die aus Quarzkörnchen, Kalksteinpartikeln und grünen Glaukonitklümpchen in wechselndem Mengenverhältnis gebildet werden. Außerdem findet man auch dünnere oder dickere Lagen von quarzitischem oder schiefrigem Sandstein. In dieser Ausbildung ist der Untere Karpathensandstein besonders am Plai-Berge, in den Talern bei Izbita und in der Valea Cerbului abgeschlossen.

Der Plai bildet ein nach Norden zu geneigtes Plateau, das nach Osten, Westen und Norden steile Hänge hat, wobei eine gewisse, sich oft wiederholende Terrassenbildung hervortritt, die dadurch hervorgerufen wird, daß zwischen den vorherrschenden, leicht verwitternden Tonschiefern zahlreiche widerstandsfähige Kalksteinbänke eingeschaltet sind. Während sich hier wegen des Gehängeschuttes kein klares Bild der Schichtenzusammensetzung gewinnen läßt, gibt das Pareu Plai, dessen Bach sich ein tiefes Bett in die Schichten gesägt hat, ein günstiges Profil.

Biegt man von der Straße Izbita—Cerbu, etwa $1\frac{1}{4}$ km westlich der Izbitaer Kirche nach Süden in das P. Plai ab, so kommt man in immer tiefere Horizonte der steilstehenden Schichten. Den Anfang bilden Schiefer und Sandsteine des Oberen Karpathensandsteins, die unter 40 bis 60° nach Nordwesten einfallen und 100—150 m mächtig sind. Ihnen ist der Untere Karpathensandstein konkordant untergelagert. Die oberste, hier etwa 50 m mächtige Zone, besteht aus Schiefen mit Sandstein-, Kalksandstein-, Mergel- und Kalksteinbänken, deren Liegendes durch die oben erwähnte brekziös-konglomeratische Bank gebildet wird. Die dann folgende ungefähr 50—60 m mächtige Zone setzt sich aus Tonschiefern mit Kalksand- und Kalksteinbänken zusammen, der im Schiefer eingebettete Kalksteinknollen, Rollstücke der Klippenkalke, ein besonderes Gepräge verleihen. Die Kalksteinknollen von Wallnuß- bis Kopfgröße finden sich in verschiedener Dichte im Schiefer vor. An anderen Stellen, z. B. an der Cerbuer Wegegabel, an der Straße etwa 200 m nordöstlich Izbita und an der Mündung des Pareu Conţiului bilden sie mehrere m mächtige, durch wenig mergelig-schiefriges Bindemittel fest verkittete Konglomerat-lager. Besonders am Nord- und Westhang des Runcu Conţiului sind sie in großen Mengen herausgewittert. Das Liegende dieser Zone wird durch Ton- und Kalktonschiefer mit Kalksteinbänken gebildet.

Nach Norden zu zeigt sich deutlich eine Änderung, die auf größere Küstennähe schließen läßt: Zurücktretten des Tonschiefers und Kalksteines, stärkeres Hervortreten sandiger Bildungen und Anwachsen der Korngröße bei den Konglomeraten in gleichen Horizonten. Weiter im Süden dagegen, wo die Schichtfolge am Nordhange des Vurfu Basarelii und seiner Umgebung zutage ansteht, spielen gröbere Konglomerate und sandige Lagen eine untergeordnete Rolle, wohingegen bankiger Kalkstein in größerer Mächtigkeit auftritt. Der Untere Karpathensandstein ist in einer Mächtigkeit von 3—400 m abgeschlossen.

Der Obere Karpathensandstein zeigt eine sehr eintönige Wechsellagerung von Ton- und Sandsteinschiefern, bankigen Sandsteinen und Quarzkonglomeraten, und zwar sind die beiden letztgenannten Gesteine in besonderer Mächtigkeit in den oberen Horizonten entwickelt. Diese Gesteinsserie bedeckt ein weites zusammenhängendes Gebiet an der Wasserscheide von Abrud und Ampel und ist durch die Bachtäler und den Bergbau gut aufgeschlossen. Ihre Mächtigkeit beträgt 5—600 m.

Die Karpathensandsteinschichten sind ziemlich stark gefaltet. Die Antiklinen und Synklinen verlaufen ostwestlich bis nordostsüdwestlich. Überkippungen und Überschiebungen, beide stets nach Süden gerichtet, kommen gelegentlich vor. Während im allgemeinen der Obere den Unteren Karpathensandstein konkordant überlagert, machen sich an der Landstraße bei Izbita sowie am Petricelu-Berge lokale, schwache Erosionsdiskordanzen bemerkbar. Aus den Karpathensandsteinschichten ragen hie und da felsartig Kalkklippen untertithonischen Alters hervor. Im übrigen lagert der Flysch im Norden transgredierend auf den paläozoischen Gesteinen des Bihar- bzw. Muntele Mare Gebirges auf. Im Süden wird er durch eine Verwerfung von dem Tertiärbecken von Schlatt (Zlatna, Zalatna) getrennt, das im Ampeltale bis zum Kirchberge von Valea Dosului hinaufreicht und unter anderem Karpathensandsteinkonglomerate enthält. Diskordant überlagern den Karpathensandstein in der Gegend des Goldflusses (Aranyos) marine Äquivalente der Gosauschichten, ferner im Tale von Verespatak (Roşia), auf der Baişora im Kirchspiel Muntar und im Talkessel südlich der Vulcoiu Corabia jüngere, lokale Vorkommen fluviatilen Charakters, letztere Tuffe und Konglomerate der tertiären Eruptivgesteine enthaltend. Diese — im mittleren Erzgebirge miocänen Alters — haben den Flysch in Vulkanreihen durchbrochen, welche tektonischen Linien entsprechen und entweder dem Streichen gleichgerichtet sind oder etwa senkrecht dazu verlaufen.

Nach dem vorstehenden ist somit das Alter des Karpathensandsteins durch die begrenzenden Schichten als zwischen dem Untertithon und dem Oberturon liegend bestimmt.

Die Fossilführung des Karpathensandsteins ist sehr verschieden. Der Obere ist fossilreicher, der Untere, soweit die kalkigen Sedimente in Betracht kommen, teilweise sehr fossilreich, im übrigen recht fossilarm. Jedoch lassen sich die Fossilien sehr schwer aus dem äußerst zähen Kalkstein in brauchbarem Zustande gewinnen. Daher kommt es, daß bisher nur spärliche Funde gemacht worden sind. Es werden erwähnt:

Von Filtsch¹⁾:

Korallen, *Pecten* sp., 2 jurassische Terebrateln, *Clausilia conjuncta* (?) (aus Kalkstein der Valea Cerbului = Unt. K.)

¹⁾ E. Filtsch, Ferienreise in das siebenbürgische Erzgebirge. (Verhandlungen und Mitteil. des siebenbürgischen Vereines für Naturw. zu Hermannstadt VIII, 1857, pag. 152).

Von v. Hauer¹⁾:

Pecten sp., *Nerinea* sp., *Terebratula* (*perovalis*?), *Terebratula Moravica* Zeuschn. (aus Kalkstein der Valea Cerbului), lithodendronartige Korallen (aus Kalkstein bei Izbita = Klippenkalk?).

Von Pálffy²⁾:

Orbitolina (*lenticularis*?) (aus Kalksandstein am Petricelu-Berge = Unt. K.)

Äußerst reich ist das Vorkommen an Foraminiferen und Ostrakoden in den Kalksandsteinbänken, die aber wegen der Härte des Gesteins nur im Dünnschliff bestimmbar sind. Ferner finden sich Korallen in großen Mengen, deren Erhaltungszustand jedoch in den meisten Fällen eine Bestimmung ausschließt. Zudem treten sie mindestens in der überwiegenden Mehrzahl auf sekundärer Lagerstätte (Kalksteinkonglomerat) auf, so daß sie zur Altersbestimmung der Schicht nicht herangezogen werden können. Es handelt sich vorwiegend um Bruchstücke ästiger oder röhrenförmiger, seltener pilz- oder schüsselförmiger Stöcke. Schalenreste von Brachiopoden und Muscheln (meist dickschaligen Arten) sind häufig. Im Oberlauf des Pareu Izbitai ist eine Kalksteinbank ganz mit spindelförmigen, halbinvoluten Gastropodenbruchstücken erfüllt. Ammoniten (2 kleine, ziemlich weitgenabelte Formen) fanden sich in einer Kalksteinbank des Plai-Rückens. Im Schiefer wurden nur Crinoidenreste in den tiefsten Horizonten festgestellt:

Näher bestimmt werden konnten folgende Fossilien:

I. Fossilien des Unteren Karpathensandsteins:

<p><i>Miliolina</i> sp. <i>Nodosaria monile</i>, Cornuel aff. " <i>communis</i>, d'Orbigny <i>Clavunila</i> cf. <i>tripleura</i>, Reuss <i>Bolivina</i> sp. <i>Textularia</i> sp. (4 versch. Spezies) <i>Rotalina</i> sp. <i>Orbitolina</i> sp. (sehr häufig) <i>Orbitolina</i> (<i>lenticularis</i>?)</p>	}	<p>Kalksteinbänke der Valea Cerbului und des Pareu Plai</p>
---	---	---

Placocoenia sp. (2 Spezies) Kalksteinbänke im Pareu Izbitai und Pareu Plaii.

Dimorphastraea sp. Kalksteinbank im Pareu Izbitai.

Terebratula cf. *Bauhini*, *Etallon* Kalksteinbank am Nordwesthang des Plai.

Dromia Dacica, nov. spec. Nordwesthang des Plai.

¹⁾ v. Hauer und Stache, Geologie Siebenbürgens. Wien 1863, pag. 161, 532, 534, 620—21.

²⁾ v. Pálffy, M., Geol. Verh. u. Erzgänge d. Bergbaue des siebenbürg. Erzgeb. (Mitt. a. d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. R.-A. XVIII, pag. 247 u. 436).

II. Fossilien des Klippenkalkes:

<i>Pedina Michelini</i> , Cotteau aff. <i>Terebratula Moravica</i> , Glocker <i>Haidingeri</i> , Suess	} Kalksteinblock des Klippenkalks auf dem Plai
<i>Lima</i> sp. <i>Exogyra</i> ? spec	
<i>Mytilus</i> , spec. Kalkklippe nordöstlich Izbita.	

III. Fossilien des Klippenkalkes auf sekundärer Lagerstätte im Karpathensandstein:

<i>Amphiastraea basaltiformis</i> , Etallon <i>Latimacundra seriata</i> , Becker	} Kalksteinbrekzien etwa 100 m nordöstl. Izbita
<i>Rhabdophyllia disputabilis</i> , Ogilvie (Becker, sp.) <i>Rhabdophyllia hexameralis</i> nov. sp. <i>Aplosmilia irregularis</i> nov. sp.	
<i>Sphäractinia</i> sp. <i>Plagiptychus</i> sp.	} Kalksteinbrekzie etwa 100 m nord- östl. Izbita.

Beschreibung der neuen Arten:

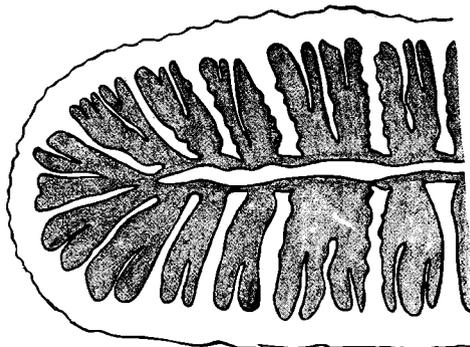
Aplosmilia irregularis, nov. spec.

(Fig. 1.)

Das vorliegende Exemplar zeigt einen buschig-ästigen, sich nach oben zu rasch verbreiternden Stock von elliptischem Querschnitt. Sein Durchmesser beträgt an der Oberfläche 150 : 200 mm, seine Höhe 70 mm.

Die Kelche sind ihrer Form und Stellung nach sehr unregelmäßig. Ihr Querschnitt ist stets mehr oder weniger elliptisch; fast

Fig. 1.

Teil eines Kelches von *Aplosmilia irregularis*, nov. spec.

(Dünnschliff)

kreisrunde wie auch stark in die Länge gezogene Formen kommen vor. Im Durchschnitt sind die Einzelkelche 16—30 mm lang, selten nur 11—12 mm. Die Breite ist ziemlich gleichmäßig und beträgt 9—10 mm, wovon auf die innere Kelchöffnung 6—7 mm entfallen.

Die Vermehrung erfolgt durch seitliche Knospung oder Teilung. Die Kelche stehen teils einzeln, teils sind sie zu zweit oder in Reihen verschmolzen, wobei sich bald die kurzen, bald die langen Seiten der Kelche berühren. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Kelchen bzw. Kelchreihen ist sehr wechselnd. An der Oberfläche der Kolonie geht er bis auf 2 mm herunter, anderseits auch beträchtlich über 1 cm hinauf.

Im Innern der Kelche befindet sich ein kräftiges, langes, blattförmiges Säulchen, das der langen Seite der Kelche parallel läuft. Von den Septen zeichnen sich in den längeren Kelchen etwa 32, in den kürzeren etwa 20 durch besondere Stärke aus. Sie sind stark gekörnelt und reichen bis dicht an das Säulchen, wo sie sich verdicken. Als zweiter Zyklus befindet sich zwischen diesen je ein kürzeres, mehr oder weniger starkes Septum. Weitere dünne, kurze Septen sind eingeschoben. Auf 5 mm lassen sich etwa 12 Septen erster und zweiter Ordnung zählen.

Die Anordnung der Septen ist an den kurzen Seiten deutlich fiederförmig, an den langen Seiten verlaufen sie mehr oder weniger parallel zueinander. Pseudosynaptikel sind zahlreich, Traversen finden sich nur spärlich in blasiger Entwicklung. Die Mauer ist kräftig entwickelt; kurze, starke Rippen scheinen vorhanden zu sein.

Von den verwandten Formen *A. euteiches*, *Felix*¹⁾ und *A. Thurmanni*, *Koby*²⁾ unterscheidet sich die beschriebene Spezies vor allem durch die Unregelmäßigkeit der Anordnung und Größe der Kelche, durch größere Dimensionen derselben und eine höhere Zahl von Septen.

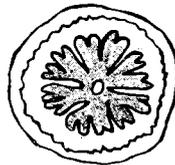
Muttergestein: Klippenkalk (Unter-Tithon).

Rhabdophyllia hexameralis, nov. spec.

(Fig. 2.)

Das stark abgerollte Fragment zeigt einen buschig-ästigen Stock, dessen Äste gedrängt stehen und sich unter spitzem Winkel teilen. Die Kelche sind kreisrund, die Septen regelmäßig in drei Zyklen entwickelt. 6 Primärsepten erreichen fast das scheinbar spongiose

Fig. 2.



Kelch von *Rhabdophyllia hexameralis*, nov. sp.
(Dünnschliff.)

¹⁾ Felix; Die Anthozoen des Glauclarienkalkes pag. 179.

²⁾ Koby, Pol. Jur. de la Suisse pag. 54.

Säulchen. Zwischen ihnen schieben sich weitere 6 längere und ein dritter Zyklus von 12 kürzeren Septen ein. Die Rippen scheinen nur kurz und gekörnelt zu sein. Epithek ist vorhanden. Traversen sind blasig entwickelt.

Der Durchmesser der Kelche beträgt 2—3 mm, der Abstand der Kelchzentren $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ mm.

Von *Rh. gracilis*, Fromentel (*d'Orbigny sp.*¹⁾) unterscheidet sich diese Art durch die hexamere Anordnung der Septen.

Muttergestein: Klippenkalk (Unter-Tithon).

Dromia Dacica, nov. spec.

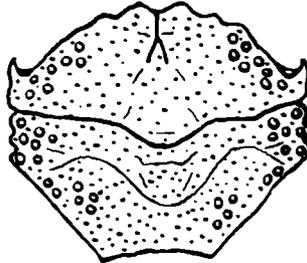
(Fig. 3.)

Der guterhaltene Kephalothorax besitzt eine schwach abgerundete heptagonale Form und ist etwas breiter als lang.

Dimensionen:

Größte Höhe	11 mm
„ Breite	12·5
Höhe des Vorderteils in der Mitte	6·5
„ „ Mittelteils am Rande gemessen	3
„ „ Hinterteils „ „	6
Breite des Hinterrandes	4·5

Fig. 3.



Dromia Dacica, nov. spec.

Er wird durch zwei Querfurchen in drei Teile zerlegt. Der Vorderteil wird durch eine scharfe Nackenfurche vom Mittelteil abgetrennt. Der Stirnrand ist in der Mitte etwas eingestülpt. Seitlich befinden sich zwei mäßig große Augenhöhlen, auf die nach außen zu je ein stumpfer Zahn folgt. An der Übergangsstelle zum Seitenrand befinden sich 2 große, spitze, nach oben weisende Zacken. In der

¹⁾ Fromentel, Pal. Franç. terr. cré. zooph. pag. 390.

Mitte des Stirnrandes liegt eine tiefe Längsfurche. Die Nackenfurche beginnt seitlich hinter den großen Zacken und weist in der Mitte eine flache Ausbuchtung nach hinten auf. Die dreieckige, mäßig große Magenpartie ist mit Ausnahme des vorderen spitzen Endes nur schwach angedeutet, ebenso die kleine Genitalregion in der Ausbuchtung.

Die den mittleren Teil nach hinten abschließende Querfurche ist nur undeutlich. Sie zeigt in der Mitte eine tiefe Ausstülpung nach hinten. Der mit drei stumpfen Zähnen besetzte Seitenrand verschmälert sich im letzten Drittel des Mittelteils plötzlich stark, ein Vorgang, der sich im hinteren Teil fortsetzt, so daß der schwach konvexe Hinterrand nur schmal ist. Die Herzpartie ist nur undeutlich und läßt pentagonale Gestalt erkennen. Die Leberregion ist im mittleren Teile durch schwache Furchen beiderseits in 2 Teile zerlegt. Die Kiemenpartie ist stark entwickelt.

Die ganze Oberfläche des Rückenschildes ist mit kleinen Höckerchen und winzigen Poren versehen. Außerdem befinden sich eine größere Warze auf jedem Zahne des Mittelteils, je zwei solche am Rande bei der hinteren Querfurche und mehrere unregelmäßig verstreut auf der Leberpartie im mittleren und vorderen Teile sowie auf der Kiemenregion.

Die Seitenränder des Rückenschildes sind umgeschlagen. Das Schild selbst ist mäßig stark aufgewölbt, am stärksten am Stirnrande.

Von verwandten Formen ähneln der Spezies *Dr. minor*, v. *Fischer-Benzon*¹⁾; *Dr. (Dromiopsis) minuta*, *Reuss sp.*²⁾; *Dr. elegans*, v. *Fischer-Benzon (Steenstr & Forchh. sp.)*³⁾ und *Dr. rugosa*, v. *Fischer-Benzon (Schloth. sp.)*⁴⁾.

Ein wesentlicher Unterschied von *Dr. minor* ist die größere Verschmälерung des Hinterteils und die daraus erfolgende Verkürzung des Hinterrandes. Bei *Dr. minuta* ist der Hinterteil weniger stark entwickelt und der Stirnrand etwas anders beschaffen, der auch bei *Dr. elegans* differiert. Geringfügig erscheinen die Unterschiede von *Dr. rugosa*, so daß es nicht unwahrscheinlich ist, daß es sich um eine Vorläuferin dieser Art handelt. Immerhin sind die Zähne etwas anders ausgebildet, auch ist die Bewarzung lange nicht so intensiv.

Fundort: Kalksteinbank am Nordwesthang des Plai (Ober-Tithon).

Sieht man von den auf sekundärer Lagerstätte befindlichen sowie von den dem Klippenkalk entstammenden Arten ab, so gehören zum Jura nur *Terebratulula Bauhini* (aus tieferen Horizonten des Unteren Karpathensandsteins) und vermutlich v. *Hauers Terebratulula Moravica*, während die Foraminiferen kretazischen Charakter aufweisen. Insbesondere spricht das häufige Auftreten der Gattung *Orbitolina* für die Unterkreide. Es ist somit anzunehmen, daß der Karpathensandstein in seiner Hauptmasse der Unteren Kreide angehört, mit seinen tieferen Horizonten aber bis ins Obere Tithon hinabreicht.

¹⁾ v. *Fischer-Benzon*, Über das Alter des Faxekalkes pag. 25.

²⁾ *Reuss*, Fossile Krabben pag. 13.

³⁾ v. *Fischer-Benzon*, l. c. pag. 26; *Reuss*, l. c. pag. 15.

⁴⁾ v. *Fischer-Benzon*, l. c. pag. 24; *Reuss*, l. c. pag. 10.