

die Natur des Raumgitters sicher festgestellt ist, und überdies die Kanten des Elementarpedes den kristallographischen Achsen parallel liegen, sich einwurfsfrei als Abstände der molukulären Mittelpunkte auffassen lassen, fehlt es bei den Valenzparametern für eine gleiche oder ähnliche Deutung an der nötigen Begründung. Zwar stellt die Summe des Valenzvolumen W das Molekularvolumen V dar, indessen um dem Valenzvolumen allgemein die Form eines Parallelepipedes zuzuschreiben — wie BARLOW und POPE es tun, müßte die Raumgitterstruktur zunächst auch für den Aufbau des Moleküls aus dem Atomen bezw. des Molekularvolumens aus dem Valenzvolumen begründet werden. Das aber erscheint schon wegen der Zahlenverhältnisse vielfach unmöglich, zumal ja die Anzahl der Valenzen und die Anzahl der gebundenen Atome nicht immer übereinstimmen. „Die Prinzipien der dichtesten Packung“ und der „Konstanz des Valenzvolumens“, mit denen operiert wird, können in dieser Hinsicht nichts begründen und sind schließlich ja auch nur ein anderer Ausdruck dafür, daß Atom- und Molekularvolumen im großen und ganzen zu den additiven Größen gehören. Und wenn man allgemein das Atomvolumen als kugelförmig betrachtet, so wäre es wohl näherliegend, auch dem Valenzvolumen die gleiche Gestalt zuzuschreiben. Die Auffassung desselben als Parallelepiped mit Kantenlängen, die den kristallographischen Achsen proportional sind, müßte jedenfalls erst durch neue Tatsachen und Gründe gerechtfertigt werden.

Die Neogenablagerungen des Siebenbürger Beckens.

Von Privatdozent Dr. St. v. Gaál in Kolozsvár.

Mit 5 Textfiguren.

(Schluß.)

Verfolgen wir nun diese Schichten gegen E!

Wie ich bereits erwähnte, ist im Marostale am Fuße der Hügel und der Wasserrisse der **B**-Horizont des mittleren, und **A**-Horizont des oberen Miocäns aufgeschlossen. Den **B**-Horizont des letzteren konnte ich nur bei Oláh-Apahida sehen. In Magyar-Bagó aber orientieren uns die in glimmerigen grauen und gelben Sandschichten sichtbaren Blattabdrücke nicht. Aber die Höhenverhältnisse in Betracht nehmend, können wir den **B**-Horizont hypothetisch bestimmen, bemerkend, daß die Limonitsandbank, welche um die Spitze des Hügels (459 m) sichtbar ist, schon auf den obersten —**C**—Horizont hinweisen kann. In Háporton hat den einen Fundort schon Prof. KOCH aufgesucht. Ich selbst habe am SW-lichen Abhang des Ringyik (521 m) aus dem Mergel, der zwischen dem grauen glimmerigen Sand (mit Limonitkonkretionen) gelagert ist, gesammelt. Bemerkenswert ist, daß, obwohl die

Fossilien häufig und verhältnismäßig gut erhalten sind, ich nur folgende drei Arten sammeln konnte:

Congerina banatica R. HÖRN,
Limnocardium Lenzi R. HÖRN,
 „ *syrmiese* R. HÖRN.

Beiläufig in der Mitte des Hügels, wie auch um Oláh-Szilvás herum, sind die typischen Ablagerungen des B-Horizontes zu sehen, während in Ispámlaka, von der Kote 370 SE-lich, im Mergel sich die schlecht erhaltenen Abdrücke von Congerinen, Limnocardien und Cardien, in verhältnismäßig tief liegendem Niveau zeigen. Von den nach E liegenden Ortschaften ist Hari der reichste Fundort; schon HERPEY kannte ihn, er erwähnt aber bloß zwei Arten. Mir gelang es, am Beginn des Wasserrisses am östlichen Ende der Gemeinde im grauen Mergel auf sehr gut erhaltene Fossilien von:

Limnocardium Lenzi R. HÖRN,
Cardium sp.,
Congerina aff. *subcarinata* DESH.,
Congerina an. n. sp. (sehr gut erhalten),
Melanopsis (*Lyrcaea*) *vindobonensis* FUCHS,
Melania sp.,
Helix sp.,
Amphibia (2 Knochenfragmente),
 Fischschuppen,
Ostracoda

zu stoßen. Von da mich auf den nach Batizháza führenden Weg wendend, fand ich in dem am Anfange des Weges gelegenen Wasserrisse einige schwach erhaltene Bruchstücke von *Limnocardium Lenzi*, *Cardium* sp., wie auch dickschalige Congerinen (*C. ornithopsis* (?) juv.). Am Südennde von Batizháza aber fand ich in dem bisher für mittelmiocän gehaltenen Sandmergel Congerinen. Wie es scheint, haben wir hier mit dem Lyrcaea-Horizont zu tun¹.

Weiterhin nach E, in den Einschnitten der von Ozd nach Magyar-Sülye führenden Serpentinstraße, ist der untere Schichtenkomplex aufgeschlossen, in welchem glimmeriger, gelber Sand mit Tonbänken abwechselt. Dieser Komplex führt Bruchstücke von *Limnocardium Lenzi*, sowie *Cardium* sp. Zu oberst kommen nur Blattabdrücke vor. Am Abhang dieses Berges gegen Magyar-Sülye zu ist am Fuße auch der untere Horizont aufgeschlossen; dieser aber ist fossilieer. Daneben fallen einige weiße Mergelbänke auf, diese verfolgte ich ostwärts bis nach Dicsö-Szent-Márton. Am Wege fand ich in Magyar-Herepe, nahe am Gipfel des „Herepe-bérez“ in so weißem Mergel *Cardium*-Abdrücke und etwa 25 m

¹ HERPEY erwähnt zwar auch *Congerina banatica* von hier und betrachtet den Horizont als einen durch diese bezeichneten.

unter dem Gipfel des Horgostető (567 m) von Királyfalva in ebensolchem Mergel *Cardium* an n. sp. und *Limnocardium Lenzi*.

Es scheint, daß wir auf ganz kongruentes Ergebnis kommen, wenn wir längs des Kis-Küküllőtales aufwärts schreiten. Sehr lehrreich sind die geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Balázsfalva, wo, wie aus L. Róth's Bericht folgt, die Aufeinanderfolge der Schichten ganz klar ist, und außerdem auch Versteinerungen häufig genug vorkommen.

Hier bemerke ich, daß wir die ganz fossilleeren sandigen und mergelartigen Gebilde im Bohrloch von Dicső-Szent-Márton bis 90—100 m Teufe unter der Oberfläche in den A- resp. B-Horizont des oberen Miocän stellen müssen (wie dies auch Prof. Koch's Profil zeigt). Auf diese Weise also kann der C-Horizont das Mittelmiocän nicht unmittelbar berühren. Und wenn wir auch von Dicső-Szent-Márton N-wärts nach dem Marostale gehen, können wir uns davon vollkommen überzeugen. Hier können wir die lockeren grauen Sand- und Mergelschichten des Kammes der Wasserscheide in den C-Horizont des Obermiocäns einreihen, aber den tiefer liegenden gelben Tegel (mit Gips- und Dacituffbänken) können wir jedenfalls als Vertreter des A-, resp. B-Horizonts betrachten. Dies verlangt nicht nur sein petrographischer Charakter, sondern auch der Umstand, daß das Mittelmiocän im Bohrloch von Maros-Ugra nur in der Teufe von 176 m erreicht wurde. Und falls wir gegen Bázna (südlich von Dicső-Szent-Márton) gehen, sehen wir, daß der fossilleere gelbe Tegel (mit Gips) und Sand (mit Tuffschollen) an der Oberfläche ist, welche auf der Spur Koch's auch PHLEPS (11. p. 5), der gründlichste Kenner der Gegend, in den unteren Horizont des Obermiocäns stellt, nachdem es ihm gelang, darin sogar *Cardium obsoletum* Eichw. zu finden. L. Róth v. T. qualifiziert ihn in seinem Aufnahmebericht als pannonisch, gewiß deshalb, weil er von W. hier angelangt, diese Bildungen in der direkten Fortsetzung der Congerienschichten fand.

Vom Südrand kann ich mich nur auf Literaturangaben berufen. Als bemerkenswert erwähne ich, daß Prof. Koch in der Umgebung von Szerdahely und Nagy-Apold auf dem kristallinischen Schiefer der Südkarpathen einen feinen Tonmergel gelagert fand, der *Congeria banatica* führt.

Vom Ostrand kann ich aber auf Grund eigener Beobachtungen sprechen. Was das Andesitgerölle des von Idecspatak nördlich gelegenen Csuahajberg (635 m) und den Schotter (westlich von der Gemeinde) betrifft — welche ich bereits in meinen Berichten besprochen hatte —, kann ich die Verhältnisse an der Hand von Fig. 3 folgend skizzieren:

Auf das im Wasserriß zutage tretende M. II. B lagert sich M. III. A. Dieser Horizont läßt sich bis zum Gipfel des vorerwähnten Csuahajberg verfolgen. Der Gipfel selbst besteht aus

riesigem Andesitgerölle. Und wenn wir jetzt zu dem früher erwähnten Wasserriß zurückkehren, so müssen wir den auffallend discordanten Schotter für viel jünger bestimmen, als das Gerölle am Gipfel. Aber Pleistocän kann es doch nicht sein, da dasselbe in Form gut ausnehmbarer Terrassen im Hangenden tatsächlich vorhanden ist, und auch durch sein Material sich von ihm wesentlich unterscheidet. Das Gerölle auf dem Gipfel ist also obermiocän, was mit anderen Beobachtungen in der Gegend gut übereinstimmt¹.

Es ist sozusagen eigenartig, daß die Grenzlinie unserer Ablagerungen gegen N. sehr verwischt ist, wie ich das schon früher hervorhob. In dieser Beziehung habe ich noch keine Details. Es

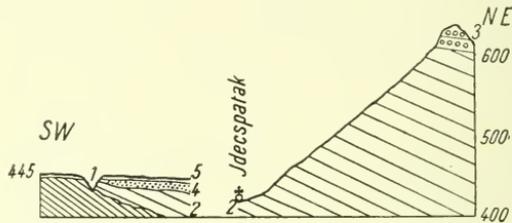


Fig. 3. Das Pliocän bei Idecspaták.

1. Mittelmiocäner Tegel. 2. Obermiocäner grauer Sand und Tegel. 3. Andesitgerölle. 4. Pliocäner Schotter. 5. Terrassenschotter und lößartiger Ton.

scheint, daß die Grenze im großen ganzen die Wasserscheide der Maros und Kis-Küküllö ist, aber es ist doch wahrscheinlicher, daß sie wenigstens zwischen Maros-Ludas und Maros-Keresztúr auch auf das rechte Ufer der Maros hinübergreift.

Das summarierend, was wir von den bisher zum Pliocän gerechneten Ablagerungen sagten, so bestehen zwei gleicherweise entscheidende Ursachen dafür, daß wir diese Bildungen in das Obermiocän stellen. Die eine ist die Lagerung, welche hauptsächlich in der Umgebung von Dicsö-Szent-Márton den festen Zusammenhang mit den älteren obermiocänen Ablagerungen klar beweist; aber überall ist es offenbar, daß eine längere Erosionsperiode unseren Sedimenten nicht vorangehen konnte. Der auch von den bisherigen Forschern erkannte B-Horizont unterscheidet und trennt sich viel schärfer von seinem Liegenden, als seinem Hangenden. Andererseits ist der feste Zusammenhang auch paläontologisch vorhanden. Allen Zweifel ausgeschlossen kennen wir aus den siebenbürgischen obermiocänen Sedimenten Dreissensidae und Melanopsidae, im C-Horizont hingegen kommt auffallend viel Cardium vor. Diesen auffallenden Charakterzug der „pannonischen“

¹ Ich fand im fossilführenden Obermiocän — nächst Maros-Vécs — Lapilli von Pyroxen-Andesit!

Fauna des Siebenbürger Beckens finden wir schon in der bisherigen Literatur hervorgehoben¹.

Und wenn wir voraussetzen, daß die Pyroxen-Andesite der Hargita zu einer Zeit hinaufbrachen, so sind die Maros-Vécsér Lapilli und die von L. v. ROTH im „Pannonischen“ von Szépmézö gefundenen Bomben auch starke Beweise.

Die durchschnittliche Mächtigkeit des Obermiocäns setze ich auf 400—500 m, an einzelnen Stellen übersteigt sie auch 800 m.

Hier kann ich mich zwar nicht eingehend darauf einlassen, aber ich muß doch die Frage der meotischen Stufe in Ungarn erwähnen. Ich halte es nämlich für möglich, daß die oberste Schichtengruppe des C-Horizonts hierher eingereiht werden kann. Diese Frage wird nicht bloß auf Grund der Fossilien entschieden werden können, denn das können wir nicht erwarten, daß wir aus dem Siebenbürger Becken eine der meotischen Fauna Südrußlands idente ausweisen können. Ich suchte diese Übereinstimmung nicht, konnte sie auch meines Erachtens nicht einmal in den B- und C-Horizonten des Obermiocäns suchen, denn ich fand es natürlich, daß der äußerste, größtenteils umschlossene, vielleicht mit dem Rumpf gar nicht mehr zusammenhängende Meeresspiegel andere physikalische Eigenschaften hatte. Selbst beim Zusammenhang konnte das Siebenbürger-Golf im großen Grad sein Salzgehalt einbüßen, während in seinem Hauptbecken noch typisches Brackwasser war.

Vom Pliocän des Siebenbürger Beckens kann ich auch nur im allgemeinen sprechen, soviel ich sein klassisches Terrain: das „Barczaság“ und „Erdövidék“ aus den Angaben der Literatur kenne. Daher kann ich in der Frage nicht Stellung nehmen, ob die bisher als levantinisch bekannte Stufe es wirklich ist, oder aber, was nach obigem natürlicher wäre: pannonisch?

Auf dem von mir begangenen Gebiet fand ich nirgends annehmbare Beweise für die einzelnen Stufen, und so nenne ich die einzelnen Bildungen im allgemeinen „Pliocän“. Das Interessanteste habe ich bereits im Zusammenhang mit Fig. 3 erörtert.

Teilweise ähnliches Vorkommen finden wir in dem obermiocänen Aufschluß von Maros-Vécs, nördlich vom Garten des Freiherrn v. Kemény, wo es Lagerung und petrographische Beschaffenheit vom Obermiocän, gleichwie vom Pleistocän (Terrassenschotter) entschieden trennen.

Schließlich erwähne ich noch Ispánlaka, wo beim Graben eines Brunnens bei 8 m Teufe in 2 m mächtigem, schlammigem Mergel auffallend viele Molluskenschalen (und auch verkohlte

¹ Ich finde es überhaupt nicht ausgeschlossen, daß sich die pannonischen Ablagerungen des Ungarischen Beckens auch als obermiocän erweisen werden, das aber beeinflußt natürlich meine Begründung nicht.

Pflanzenreste) vorhanden waren. Von diesem besitze ich bisher folgende bestimmte Fauna:

Helix sp. (cf. *lutescens* RM.),
Zua lubrica MÜLL.,
Fruticicola sericca DRAP.,
Planorbis nautilus L.,
 „ *planorbis* L.,
Limnaea ovata DRAP.,
 „ *stagnalis* L.,
 „ *palustris* MÜLL.,
Ancylus transsylvanicus n. sp.

Die Arten sind — *Ancylus* ausgenommen — mit den rezenten ident; aber die eine Art, die ich baldigst beschreiben und abbilden werde, fällt mit genügendem Gewicht in die Wagschale. Noch muß ich bemerken, daß ich diesen schlammartigen Mergel nirgends auf der Oberfläche zutage treten sah. Vorläufig möchte ich denselben als oberpliocän betrachten.

Mit den Bildungen des Pleistocän befasse ich mich diesmal nicht.

Als ganz kurze Zusammenfassung der stratigraphischen Verhältnisse wünsche ich nur einige solche Momente hervorzuheben, welche sich bei eingehender Besprechung mehr oder minder verweisen. Ein solches ist vor allem die Asymmetrie des Siebenbürger Beckens, sowohl von dem Standpunkte, daß die einzelnen Horizonte im Rande des Beckens sehr ungleich und mangelhaft auftreten (d. h. sie sind weit von der konzentrischen Ausbildung entfernt) sowie, daß gleichaltrige Bildungen sich in sehr abweichenden Facies zeigen.

Wirklich regelmäßig, stufenartig erscheint daneben die Hebung im Laufe des Neogens in der nördlichen Hälfte unseres Beckens, resp. die Senkung gegen SE. Dementsprechend bedecken hier die Oberfläche in derselben Richtung graduell jüngere Bildungen. Das Mezöség bedecken die unteren Schichtgruppen des Obermiocän, das vom Marostal südwärts fallende Gebiet die oberen; im NW-lichen Winkel untermiocäne, im SE-lichen pliocäne Ablagerungen ins Auge fallen. Der untere Schichtenkomplex des Ostrandes ist auffallend dislociert, gerade so auch der Westrand, während an der südlichen Strandlinie im allgemeinen die Lagerung ungestört ist. Man kann darauf schließen, daß das Mittelmiocän auch im Inneren des Beckens gefaltet ist.

In Verbindung mit diesem sei es mir gestattet, auf jene Zeilen des Herrn Prof. v. Lóczy hinzuweisen (7. p. 490/491), in welchen er von der Schwierigkeit, eine Parallele zwischen den Ablagerungen des Neogens von Siebenbürgen und der Walachei zu ziehen sprechend, sagt: „Bisher sind uns weder die rumänischen noch die

siebenbürgischen neogenen (miocänen und pliocänen) Schichten eingehend genug bekannt, um von einer sicheren Schichtenparallele beider Gebiete sprechen zu können. So besitzen wir im siebenbürgischen Becken über die aquitanischen, Kóróder, Hidalmáser und Mezöséger (Schlier) Schichten der neogenen Formation nähere Kenntnisse, als über die sarmatischen, pontischen und pliocänen Stufen. Von letzteren wissen wir mit Sicherheit eben nur so viel, daß sie vorhanden seien; ihre Verbreitung, sowie ihre Beziehungen zum tieferen Neogen (Mezöséger Schichten) sind uns fast unbekannt. In Rumänien herrscht hingegen über dem Vorhandensein eben dieser Salzformation und der Grenzen große Ungewißheit, während die jüngeren, namentlich sarmatischen, meotischen, pontischen, dacischen und levantischen (Candes See) Schichten auf Grund zahlreicher Fossilienreste recht detailliert bekannt sind.“

Den Wert der im obigen gegebenen Gliederung des siebenbürgischen Neogens können natürlich nur die nach mir folgenden Forschungen bestimmen, aber ich bin davon fest überzeugt, daß ich auf guter Spur ging, als ich mich nicht nach den Erfolgen unserer rumänischen Nachbarn richtete. Ein einziger Blick auf die rumänische geologische Karte beweist, daß sie das Prinzip der Faciessubstituierung nicht vor Augen halten. In welcher Gegend z. B. der Sarmat vorhanden ist, fehlt von dessen Hangendem unbedingt das Meotische, während z. B. das Pontische eventuell vorhanden ist. Ebenso ist's mit dem Dacischen und Levantischen. Leider besitze ich keine örtlichen Erfahrungen, und so konnte ich mir von ihren tektonischen Resultaten keine bestimmte Vorstellung machen, aber soweit ich nach der Analogie des siebenbürgischen Beckens und der nach ihrer Auffassung schreitenden Arbeit einiger ungarischer Geologen urteilen kann, wird auch auf diesem Gebiete eine scharfe Kritik von Nutzen sein.

Auf Grund H. Böckh's Abhandlungen, in welchen er die Resultate seiner Kalisalz- und Erdgasforschungen — die er im Auftrage des ungar. Ämars ausführte —, mitteilt, können wir nun auf die Beschreibung der tektonischen Verhältnisse des siebenbürgischen Neogens übergehen.

II. Tektonik.

Daß einzelne Schichtengruppen des Siebenbürger Neogens hier und da disloziert sind, hat seit POŠEPNY jeder spätere Forscher (L. RÓTH, KOCH, J. SZÁDECZKY) bemerkt. POŠEPNY schreibt direkt dem Steinsalz diese Schichtenstörungen zu, aber alle stimmen darin überein, daß sie diese Faltungen als lokale aufgefaßt haben. „Daß die Antiklinalzüge im Siebenbürger Becken und der Zusammenhang der einzelnen wahrgenommenen Antiklinalpartien so lange der Aufmerksamkeit der Forscher entgangen ist — schreibt Böckh — findet ihre Erklärung darin, daß das Einfallen an den

meisten Orten kaum einige Grade beträgt, die Aufschlußverhältnisse im allgemeinen sehr schlecht sind, und sehr viel Abgleitungen, Rutschungen vorkommen“ (1. p. 22). Da ich aber hier einen Punkt des Anstoßes vermute, nämlich: was man eigentlich für ursprüngliche, ungestörte Schichtung zu halten habe, resp. welcher Grad vom Einfallen als Beweis einer störenden Ursache gelten solle, so möchte ich auf die neuesten See-Expeditionen hinweisen, nach welchen ungestörte Ablagerungen sogar mit 15° schiefer Fläche vorkommen. So ist es auch in dem vortrefflichen Werke LAPPARENT's. Doch in Betrachtung dessen, daß ein ursprünglich größerer Einfallswinkel eventuell eine Ausnahme sein könne, so nehmen wir bloß die Hälfte: $7-8^{\circ}$. Und auf diesen Umstand muß ich ein sehr großes Gewicht legen, denn sehr oft lange Antiklinalpartien BöCKN's sind auf $2-4$ gradiges Einfallen basiert, was übrigens ihr Verfasser selbst zugibt. Die klassischen Beispiele solcher Fälle sehen wir an den durch das Mezöség durchlaufenden Antiklinalen.

An der Antiklinale von Sármas-Felsöbajom, resp. an einem Teile derselben, der unmittelbar bei Sármas in NW—SE-Richtung ($10-11$ km) hinunterläuft, maß BöCKN selbst am NE-Flügel folgendes Einfallen¹: E 6° , NE $2,5^{\circ}$, N 4° , NE $2,5^{\circ}$, N 4° , E 3° , NE 3° . Am SW-Flügel: SW 16° , SE 8° , W $1,5^{\circ}$, W 3° , N 6° usw. Dieser 150 km lange Antiklinalzug ergab sich übrigens im größten Teile aus solchen Daten des Einfallens. Die Flügel dieser Antiklinale haben ein verhältnismäßig bedeutendes Einfallen in der Gegend von Mezö-Sámsod, aber auch hier konnte ich nur folgende Grade messen: (NE-Flügel) E 14° , NE 9° , NE 17° ; (SW-Flügel) SW 6° , SW $5-10^{\circ}$, SE (!) 4° , SW $4-6^{\circ}$. Wollen wir aber die nachbarliche Antiklinale von Bethlen-Maros-Szent-György betrachten, von deren Abschnitt zwischen Bazéd und Majos wir folgende Daten finden: (N-Flügel) NE $5-7^{\circ}$, NE 7° , E 5° ; (S-Flügel) W 5° , S 18° , NE (!) 8° , NE (!) 5° . An dem Abschnitte von Budatelke, desselben Zuges, konnte ich mich von folgendem überzeugen: (NE-Flügel) E 2° , SE 4° , E 5° , N $1,5^{\circ}$, NE 2° , NE 2° , NE 3° , N 2° ; (SW-Flügel) SW 2° , S 2° , S 7° , S 3° , SW 4° . Doch ich will nicht weiter fortfahren. Diese Details, die aus dem meist erforschten Gebiete sind, beleuchten genügend die Frage, welches Schichteneinfallen die Antiklinalzüge hier ausgebildet hat. Das berühre ich bloß nebensächlich, daß es häufig genug vorkam, daß meine Messungen die vorhergehenden entweder in der Richtung oder in den Graden, oder auch in beiden nicht ganz deckten. Und das kann jeder natürlich finden, da es bekannt ist, daß bei so kleinradigem Einfallen jede einzelne Fläche der wellenartig gelagerten Schichten nicht nur den Graden

¹ Von den Messungen des Einfallens teile ich hier nur jene mit, die ich selbst nachgemessen habe.

nach, sondern auch vom Standpunkt der Weltgegenden ein anderes Resultat ergibt. Von den vielen hieher gehörenden Beispielen will ich nur folgende anführen: in Magyar-Bagó, SW von der Kirche, fand ich auf einer Bank des Blattabdrücke enthaltenden grauen Sandes $6^{\text{h}} 23^{\circ}$, auf einer anderen $9^{\text{h}} 23^{\circ}$, im N vom Dorfe, auf einem Punkte (Kote 459), im gelben, glimmerigen Sande $2^{\text{h}} 10^{\circ}$, und um eine Spanne höher konnte ich neben $2^{\text{h}} 15'$ und auch $3^{\text{h}} 5'$ Streichen 15° Einfallen messen.

In diesen Fällen kann man nicht einmal die wirklich häufigen Ableitungen und Rutschungen anklagen; es wird dies zweifelsohne die ursprüngliche Ablagerungsart der Sedimente sein, was die einfachste und annehmbarste Erklärung ist. Die Ergebnisse der Messungen machen außerdem die wahrhaft vielen Rutschungen unsicher¹. Bei der sorgfältigsten Umsicht ist es auch noch möglich, daß man einen abgeglittenen Komplex mißt, und dessen Resultat als maßgebend betrachtet. Auch hierfür könnte ich mehrere Beispiele angeben, doch sei es an folgenden dreien genug: Der am Weinberge in Szabéd gemessene Komplex von $10^{\text{h}} 20^{\circ}$ ist abgerutscht. Dasselbe kann man zweifellos von den Messungen von $22^{\text{h}} 2^{\circ}$ bei Völez (S. Veltului) behaupten, dessen wichtige Rolle es ist, daß sie Bázna und Zúgó bei Magyar-Sáros mit einem Antiklinalzug verbinde². Endlich habe ich von dem Berge Hegyes (463) — der SW-lich von Sármas liegt — bemerkt, daß der ganze Czígányberg von Nagy-Sármas abgerutscht ist, somit sind die bis dato dort gemachten zahlreichen Messungen nicht in Betracht zu nehmen. Die Richtigkeit meiner Beobachtung bestätigten vollkommen die neueren, nach der Sármaser Gasruption erfolgten Messungen, welche die Richtung des hiesigen Abschnittes der „Antiklinale“ auch modifizierten.

Selbst die von Böckh empfohlene Methode des Angrabens der Spitzen kann hier nichts helfen, denn abgesehen davon, daß dieselbe in der Praxis in vielen Fällen auf große Schwierigkeiten stößt, kann es leicht und oft geschehen, daß man neben einem nichtssagenden kleinen Winkel 2—3 verschiedene Streichrichtungen erhält. Ebenso halte ich es nicht zweckentsprechend, auf Grund der Bergformen (Terrainformen), Gasausströmungen oder Salsen die Antiklinalen zu erforschen. In Gyulas schließen wir aus der orographischen Form auf östliches Einfallen, und wir vermögen $4—10^{\circ}$ gegen $22—24^{\text{h}}$ zu messen. Der südlichste Teil der Antiklinale von Szász-Régen ist auch bloß auf Grund der Terrain-

¹ Wenn wir auch nicht so oft von größeren Rutschungen hören, so kommen doch kleinere häufig vor. Nach den Aussagen des Notars von Vajola gibt es kaum ein Jahr, wo nicht Erdrutschungen in der Gemarkung der Gemeinde vorkämen.

² Sowohl den Forschungen von O. PHLEPS, C. SCHMIDT, wie auch den meinigen zufolge, entspricht das nicht der Wirklichkeit.

formation bestimmt, was aber die Bohrung überhaupt nicht bestätigte. Kleinere Gasausströmungen sind im Inneren des Beckens sehr häufig. Auf der Karte Böcker's¹ ist es auch zu sehen, wie sehr ihr Auftreten von den Antiklinalen unabhängig ist, z. B. in der Gegend von Mezö-Sámsond und Nagy-Czég. Man zeigte mir in Maros-Csapó, gerade in der Achse der Synklinale, eine Gasausströmung in der Maros. Der hiesigen Salsen will ich an anderer Stelle gedenken.

In Wirklichkeit steht die Sache so, daß man den größten Teil der Neogensedimente, welche die Oberfläche des Beckeninnern decken, als ungestörte Ablagerungen auffassen soll, wie ich das bereits bei der Behandlung der stratigraphischen Verhältnisse hervorhob. Die vorkommenden Schichtenstörungen sind lokaler Ausbreitung und Bedeutung, wie das hauptsächlich Prof. Koch in seiner Arbeit auswies. Desgleichen war es auch er, der die Dislokation des Beckenrandes bemerkte. Wahr ist's, daß er das mit der kegelförmigen Erhebung der Salzstöcke in kausalischem Zusammenhang brachte, aber von der Lösung dieser Frage sind wir überhaupt noch weit entfernt; gewiß ist's aber, daß die Haloid-Salzlager einen eigenartigen Einfluß auf ihre Umgebung ausüben. Und wenn auch die LACHMANN'sche Erklärung ihre schwachen Seiten hat, so beleuchtet sie doch viele Erscheinungen, die sie auf die einfachste und natürlichste Art erklärt. Auf diese Frage will ich hier nicht weiter eingehen, doch muß ich auf eine oder die andere Erscheinung hinweisen.

Auffallend ist das mittelmiozäne Konglomerat, das ich von Görgény-Sóakna bis Szász-Péntek verfolgte, und das sich an der östlichen Peripherie in einer Bogenform hinzieht. Am auffälligsten erhebt es sich (mit Einfallen von 75—90°) in Görgény-Sóakna, Orosz-Idécs, Bátos, Vajola und Szász-Péntek aus den umgebenden und viel weniger dislozierten jüngeren Ablagerungen. In seiner Nähe findet man überall Kochsalz in größerer Menge; jedenfalls ist das ein Zusammenhang von Bedeutung. Wahr ist's, daß andern Orts, z. B. im nahen Monor heute Spuren von Salzstöcken fehlen, doch will ich hierüber nicht bemerken, daß hier einst das Salz vorhanden war, bis heute aber zugrunde gegangen ist. Vorläufig sei zur Erklärung nur so viel gesagt, daß ich den Seitendruck von E zugebe. Aber diejenige Hypothese, daß der Seitendruck das Salz in Kegelform zusammen- und hinaufpreßte, so daß es als durchstechender Kern die darüber lagernden Schichten durchspießte,

¹ Die aufmerksame Besichtigung dieser Karte zeigt uns manche Schwäche der Antiklinaltheorie; sowie die eingeschalteten Falten, gezeichnete und verschwiegene Abzweigungen usw. Am interessantesten aber ist die Tatsache, daß wir in der Richtung von Mezö-Sámsond nach Szász-Régen zwei Antiklinalen kreuzen und auf unserem Wege immerfort NE-liches Einfallen sehen. Und das ist kein Druck-, resp. Zeichenfehler!

kann ich nicht annehmen, da dies mechanisch nicht einmal denkbar ist. Und jetzt noch zwei wichtige Momente, die bei der Erforschung der Beweise des bergbildenden Phänomen, welches die Faltungen des hiesigen Neogens verursachte, auffallen. Das eine Moment ist die ungleiche Dislokation gleichalteriger Ablagerungen. Schon in meinem Bericht wies ich auf das auffallend steile Einfallen der Basis des Obermiocäns zwischen Szász-Régen und Maros-Vécs, während dieselbe in Monor oder Szász-Ludvég ungestört ist. Ebenso ruhig zeigt sie sich gegen W bis Mezö-Sámsond und M.-Pagocsa, während sie in der Gegend von Nagy-Enyed die bizarrsten Faltungsformen aufweist.

Das zweite Moment ist, daß in der Gegend von Nagy-Enyed, ferner um Kis-Akna, Kerelő-Szent-Pál und Bázna herum, aber besonders in der Gegend von Szász-Régen die NW—SE-Falten des Mittelmiocäns nach NE—SW laufenden Falten oder Brüche des oberen Miocäns kreuzen. Gerade der Umstand, daß die letztgenannte Faltung eine aus anderer Richtung wirkende Ursache zustande brachte, erklärt uns die verschiedenen tektonischen Verhältnisse im A-Horizont des Obermiocäns. Und dieser von S wirkende Seitendruck ist es, den Prof. Koch ebenfalls bezeichnete und als Ursache des Hargitabruchs nennt.

Wie es scheint, schmiegt sich der Abschnitt des Marostales zwischen Déda—Maros-Ugra genau an diese tektonische Linie. Nicht so einfach ist der von S wirkende Seitendruck — der eventuell durch einen von anderer Richtung stammenden Druck kompliziert war —, in der Umgebung von Nagy-Enyed zu übersehen. In der Nähe von Csombord, Maros-Gombás und Örményes kann man eine eigentümliche Faltungsform beobachten. Böckh gedenkt erst derjenigen von Örményes. Seinem Erachten nach ist das eine Durchspießungsfalte, wo Sandstein gleich einem Ekzem herausgestoßen ist. Darüber bemerke ich statt längerer Beschreibung auf Grund der beistehenden Skizze (Fig. 4) folgendes:

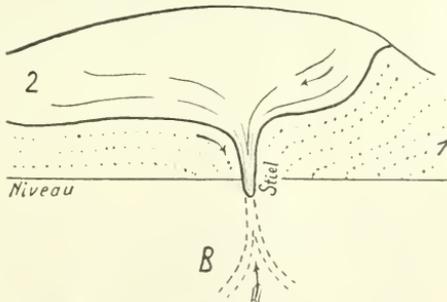


Fig. 4. Der „Schwamm“ von Örményes (Skizze).
1. Mittelmiocäner Sand. 2. Obermiocän (A-Horizont).
B = Böckh'sche Erklärung.

Die Grundschiecht des Aufschlusses ist mittelmioocän, das sogenannte Ekzem ist obermioocän (A-Horizont). Beide Bildungen sind also in natürlicher Lage. Andererseits ist es überhaupt nicht denkbar, daß durch eine so schmale Schlucht (2 dm), wie der „Stengel“ des „Schwamm-“es, das Material des „Hutes“ hinauszudrängen möglich war. Das „zwiebelartig blättrige Gebilde“ ist einer Faltung (wahrscheinlich durch Rutschungen kompliziert) zuzuschreiben. In Maros-Gombás, im Zeykschen Parke, gelang es mir übrigens auch, unter der Schnittdecke das Ende eines solchen Schwammstieles aufzuschließen. Es ist also eigentlich nichts anderes, als eine kleine, mißgeformte Synklinale; nicht hinausgepreßt, sondern hineingeknetet.

Es ist also unzweifelhaft, daß man hier von einer Durchspießungsfalte gar nicht reden kann. Aber was ist denn eigentlich so eine Durchspießungsfalte? Nach MRAZEC sind die Durchspießungsfalten „das Resultat eines seitlichen, mit Unterschiebung verbundenen Druckes, und die ersten Anfänge der Überschiebung. Im Kern vieler durchspießter Falten ist auch eine Überschiebung wahrnehmbar.“ (Böckh: 1. p. 19.) Als solche bezeichnet Böckh außer andern denjenigen Teil der Antiklinale von Sármas, welche die dortigen Bohrungen aufschlossen. Es ist eine unzweifelhafte Tatsache, daß die Bohrung I abwärts von 300 m immer steilere, und bei 627 m Schichten mit 45° Einfallen durchdrang. Die Böckh'sche Ergänzung des Profils stützt sich außerdem auf eine von der Bohrung NE-lich zutage tretende Dacittuffbank, welche gegen $13^{\text{h}} 10'$ mit 16° einfällt. Da gibt es zwei Fehler. Einerseits ist der Czigányberg und seine Umgebung abgerutscht, das Einfallen der Tuffbank kann also nicht zur Orientierung dienen. Andererseits ist die Tatsache noch wichtiger, daß die Tuffbank der Oberfläche obermioocän, die durch die Bohrung erreichte aber mittelmioocän ist. Woraus der direkte Schluß folgt, daß die steil einfallenden Schichten nicht bis zur Oberfläche gelangen, respektive die jüngere (obermioocäne) Decke nicht durchbrechen. Dasselbe Verhältnis zeigt sich hier zwischen den beiden Komplexen, wie in Monor, Ludvég usw. Das Mittelmioocän war schon mächtig aufgefaltet, als sich das obere Mioocän auflagerte, und die spätere — obermioocäne — Faltung erreichte nicht dieses Gebiet.

Die Durchspießung ist hier eine forcierte Erklärung gewesen, nur schon darum, weil ja hier der Kern um nichts fester ist, als das Hangende. Und mechanisch kann ich es mir gar nicht denken, wie in solchem Falle die Durchspießung geschehen könnte? Was hält die Decke steif und unbeweglich ausgespannt, bis die von unten wirkende Kraft den Kern in dieselbe drängt? Auch verstehe ich nicht, wann, wie und warum sich ein petrographisch gleichartiger Komplex so teilt, daß sein unterer Teil die Rolle

des Kernes, sein oberer aber die einer durchschlagenen Decke spiele? Warum gibt auch die Decke nicht jener Kraft nach, welche den Kern faltet?

Die Menge der hier berechtigten Fragen und Gegensätze ist hier beinahe unerschöpflich. Die einzige Begründung, die ich erwähnen hörte, ist, daß in Rumänien bei der Erforschung des Petroleums sich tatsächlich solche Profile (durch MRAZEC erklärt) ergaben. Über die Ergebnisse dieser Bohrungen kann ich zwar kein Urteil fällen, da ich die Bohrkerne nicht kenne, so viel aber kann ich mit Recht voraussetzen, daß diese Profile, wenigstens ein Teil derselben, auf gleiche Weise verfaßt wurden, wie diejenigen von Sármas.

Zum Schluß erwähne ich noch eine Erscheinung. Schon ab ovo ist die Hypothese wahrscheinlich, daß im Siebenbürger Becken die Rutschungen schon im Neogen häufig waren. Dies verursachten teilweise die allgemein bekannte graduelle Senkung des Beckens, abgesehen von den intensiver wirkenden Kräften. Die damals sich auf der Oberfläche befindliche Schicht erlitt starke Faltungen, während ihr Liegendes und die spätere Decke ungestört blieb. Ich sah einen diesbezüglichen, sehr interessanten Aufschluß östlich von Lövér in einem Wasserrisse.

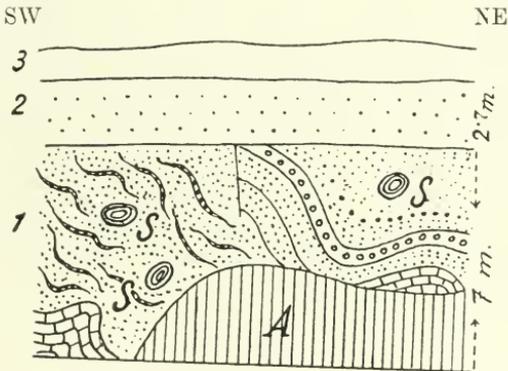


Fig. 5. Abgleitung (?) im Obermiocän bei Lövér.

1. Obermiocäner (B-Horizont) Sand, Schotter und Tegel. 2. Gelber Grobsand (C-Horizont). 3. Pleistocän. S = Schollen. A = Schutt.

Das Liegende der gefalteten Schicht ist der gegen 18^{h} mit 24° einfallende graue glimmerige Sand, mit glatten Bänken, welcher in der Gemeinde aufgeschlossen ist.

In dem Aufschluß von Maros-Vécs ist eine feine Schlamm-schicht von ca. 6 m zu sehen, die in der beschriebenen Weise gefaltet ist, während ihr Liegendes und Hangendes glatt gelagert sind. Noch interessanter ist die von mir im Bohrprofil von Diesö-

Szent-Marton gemachte Beobachtung, wonach Schichten, die bis zu 187 m horizontal liegen, plötzlich ein steiles Einfallen aufweisen, so daß ich bei 190,15 m an sandigem Mergel 45° messen konnte, welches sich 2 m tiefer auf 32° , bei 194,45 m auf 25° milderte. Aus dem Liegenden desselben hob der Bohrer geschichteten lockeren Sand, bald (in 200 m) horizontal gelagerten eisenschüssigen groben Sand. Auch hier ist eine nur ca. 6—10 m mächtige Schicht gefaltet, zwischen vollkommen horizontalen Schichten. Und hier kann ich wieder mit Recht voraussetzen, wenn zufällig eine große Menge Metangas bei 190—192 m aus dem Bohrloch auströmt wäre und man das Bohren hier sistiert hätte, daß derjenige Geologe, der die Resultate der rumänischen Petroleum-Geologen ohne Kritik annimmt, in das Profil einen „Kern“ eingezeichnet hätte.

Und wenn ich schließlich das von den tektonischen Verhältnissen Angeführte zusammenfasse, so möchte ich über das Neogen des Siebenbürger Beckens folgendes hervorheben.

Am westlichen und östlichen Rande des Beckens sind die Spuren der Dislokation auffallend; es ist unzweifelhaft, daß wir wenigstens von zwei Faltungsperioden sprechen können. Die mittelmiocäne zeigt sich als eine allgemeinere, und hat die Schichten wahrscheinlich in ihrer ganzen Ausdehnung mehr oder weniger disloziert. Die obermiocäne (letzte größere) Faltung ist am auffallendsten im Gebiete des Maroslaufes und an den Punkten, wo dieser den West- und Ostrand schneidet. Im nördlichen Gebiet von der Maros sind die Grundsichten des Obermiocäns ungestört. Die Verhältnisse im Süden sind noch nicht genau bekannt, denn hier deckt der oberste Horizont des jüngeren Miocäns die Oberfläche. Auf diese Weise ist die ganze Fläche des Beckeninneren durch eine Decke gedeckt, die keine Einsicht in den Verlauf und anderen Beschaffenheiten der mittel- und untermiocänen Faltungen gestattet.

Nachdem also auch der Ausgangspunkt der Böckh'schen Antiklinalen unhaltbar ist, können wir ohne Übertreibung behaupten, daß man solche kreuz und quer durch das Becken erforschen und kartieren kann.

Die Auffassung über die Lagerungsverhältnisse des Siebenbürger Neogens kann also weiterhin dieselbe bleiben, wie sie Prof. Koch in seiner grundlegenden Arbeit der wissenschaftlichen Welt darstellte.

Literatur.

1. H. v. BÖCKH: Über die erdgasführenden Antiklinalzüge des Siebenbürger Beckens. Budapest 1911.
2. ST. v. GAÁL: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Szász-Régen und Batos (Jahresber. d. kgl. ungar. geol. R.-Anstalt für 1910). Budapest 1912.

3. — ST. V. GAAL: Bericht über meine stratigraphischen Untersuchungen im Siebenbürger Becken (ungarisch). 1911.
4. — — Die sarmatische Gastropodenfauna von Rákosd. (Mitteil. aus d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. R.-Anst.) Budapest 1911.
5. A. KOCH: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. Teil. Neogene Gruppe. Budapest 1900.
6. R. LACHMANN: Der Salzauftrieb. Halle 1911.
7. L. V. LÓCZY: Über die Petroleumgebiete Rumäniens im Vergleich mit dem neogenen Becken Siebenbürgens. (Földtani Közöny 41. Bd.) Budapest 1911.
8. K. V. PAPP: Über die staatliche Schürfung auf Kalisalz und Steinkohle. (Jahresber. d. kgl. ungar. geol. R.-Anst. für 1907.) Budapest 1909.
9. — — Source de méthane à Kis-Sármás. (Földt. Közl. 40. Bd.) Budapest 1910.
10. F. V. PAVAY-VAJNA: Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Oláh-Lapád. (Földt. Közöny. 40. Band.) Budapest 1911.
11. O. PHLEPS: Geologische Beobachtungen über die im Becken Siebenbürgens beobachteten Vorkommen von Naturgasen mit besonderer Berücksichtigung der Möglichkeit des damit in Beziehung stehenden Petroleumvorkommens. Brassó 1906.
12. C. SCHMIDT: Geologisches Gutachten über das Vorkommen von Naturgasen und Erdöl in der Umgebung von Baassen bei Mediasch in Siebenbürgen. Brassó 1910.
13. — — Geologische Notizen über einige Vorkommen von Braunkohle in Siebenbürgen. (Földt. Közl. 41. Bd.) Budapest 1911.
14. L. RÓTH V. T.: Geologischer Bau des siebenbürgischen Beckens in der Umgebung von Balázsfalva. (Jahresb. d. kgl. ungar. geol. R.-Anst. für 1906.) Budapest 1907.
15. — — Geologischer Bau des Siebenbürger Beckens in der Umgebung von Zsidve, Felsőbajom und Asszonyfalva. (Jahresb. d. kgl. ungar. geol. R.-Anst. für 1907.) Budapest 1909.
16. K. RÓTH V. T.: Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Köhalom (ungarisch). Budapest 1910.

Elastizität trockener und feuchter Gesteine.

Von Hans Hess.

Mit 1 Textfigur.

Die Erscheinungen des treibenden, druckhaften Gesteins und des Bergschlages in Stollen und Tunnels sowie der Versuch, auf das hiebei zu beobachtende Verhalten der Gesteine eine Erklärung der glazialen Erosion zu gründen, gaben mir Veranlassung, den Einfluß der Feuchtigkeit auf die Elastizität der Gesteine durch sorgfältige Messung zu studieren.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [1912](#)

Autor(en)/Author(s): Gaál St. von

Artikel/Article: [Die Neogenablagerungen des Siebenbürger Beckens. 457-471](#)