

d) In den Ostkarpathen.

11. Geologische Beobachtungen im Persány- und Nagy- hagymás-Gebirge.

VON DR. M. ELEMÉR VADÁSZ.

(Mit 9 Textfiguren.)

Im Zusammenhang mit dem Programm des Ordnen der Sammlungen der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt erwies sich vom Gesichtspunkt der Ergänzung und der literarischen Brauchbarkeit des schon gesammelten Materials auch das Aufsuchen einzelner älterer Fundorte als notwendig. Mit der Bearbeitung verschiedener Juramaterialien im Zusammenhang kam im verflossenen Sommer die Sammlungsexkursion von Nagyhagymás an die Reihe, welche ich über ehrende Betrauung der Direktion der Anstalt im Monat Juni durchführte. Bei Gelegenheit dieses Ausfluges suchte ich vorhergehend die Liasbildungen des Gebirges von Persány auf, um von dem unerschöpflichen Material dieser auch für die Anstalt einzusammeln, dann aber reiste ich an das eigentliche Ziel meiner Aufgabe, in das Gebirge von Nagyhagymás, um mich mit den geologischen Verhältnissen der Umgebungen von Brassó und Keresztényfalva vertraut zu machen. Das Studium des bei diesen Exkursionen gesammelten Materials ist im Zuge, die Beschreibung desselben aber wird an anderem Orte erscheinen, daher ich auch nur über die geologischen Beobachtungen von allgemeinerem Interesse berichte, welche ich im Zusammenhang mit diesen Aufsammlungen machen konnte. Bei meinen Aufsammlungen waren mir die Herren Dr. ERICH JEKELIUS und HEINRICH WACHNER behilflich, die an meinen Exkursionen teilnahmen und mir bei meiner Arbeit mit großem Eifer hilfreich an die Hand gingen.

Im Persány-Gebirge wünschte ich mit der durch sehr ungünstige Witterung beschränkten Aufsammlung und Beobachtung während einiger Tage die Lagerungs- und stratigraphischen Verhältnisse der hier vorkommenden Bildungen des unteren Lias einer eingehenderen

Untersuchung zu unterziehen, um mit dieser das in meiner Arbeit über den Lias von Alsórákos enthaltene einigermaßen ergänzen zu können.¹⁾

Das Aufsuchen dieses alten Fundortes erwies sich auch darum als notwendig, weil die in der neuesten Zeit bewerkstelligten verschiedenen Aufsammlungen auch die Kenntnis der Fauna mit neueren Daten bereicherten, deren ein Teil auch schon in der Literatur eingeführt wurde.²⁾

Die Ammoniten führenden „roten tonigen Schiefergesteine“ des Persányer Gebirges fand bekanntlich zuerst HERBICH³⁾ und bearbeitete nach gründlicher Aufsammlung auch ihre Fauna.⁴⁾ Dieses Vorkommen befindet sich im Graben des Ürmöser Töpepatak und hierauf beziehen sich auch die neueren Daten. Die Lagerung der unterliassischen Schichten ist hier ziemlich gestört und auch die Annäherung an dieselben nur im Bachbett möglich. Wenn wir am linken Ufer des Olftflusses gegen den Töpebach hin vorgehen, beobachten wir anfangs Dazituff und gelangen dann, die in die Unterkreide einreihbaren Sandsteine und Konglomerate verlassend, zur Mündung des Töpebaches. Wenn wir hier an der rechten Seite nach aufwärts vorschreiten, beobachten wir in geringer Entfernung den ersten Liasfleck in gestörten, aufgestellten Schichten und unmittelbar neben ihm bläulichgrauen tonigen und weiter aufwärts schieferigen und dünnplattigen, eckig brechenden verkieselten Mergel, der zwar vereinzelte Radiolarien-Spuren enthält, dessen nähere Altersstellung aber der gestörten Lagerung zufolge nicht bekannt ist. Es ist zweifellos, daß dieser Mergel ein mesozoisches Sediment ist, das sich aber bisher mit keiner Ablagerung identifizieren liess. Von dieser Stelle gelang es mir aus dem Lias die nachfolgenden Formen zu sammeln:

Rhacophyllites ürmösensis HERB. sp.

Ectocentrites Petersi HAU. sp.

Arietites (Arnioceras) sp.

Schlotheimia marmorea OPP. sp.

Androgynoceras adneticum HAU. sp.

Wenn wir aus dem Graben hinaufklettern, sehen wir in der Seite

¹⁾ Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitate Nagyküküllő. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. Bd. XVI, 1908.)

²⁾ TOULA: Paläontologische Mitteilungen aus d. Sammlungen v. Kronstadt in Siebenbürgen (recte Brassó im Kom. Brassó). (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, Bd. XX, 1911.)

³⁾ Geologische Streifungen im Altdurchbruch zwischen Felső- und Alsórákos. (Verh. u. Mitt. d. siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. Hermannstadt, 1866.)

⁴⁾ Geologische und paläontol. Beschreibung des Széklerlandes. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. Bd. V, 1878.)

die Liasschichten und auch den erwähnten Mergel von fraglichem Alter verschwinden und unmittelbar den Malmkalk anstehen.

Im Bett des Töpebaches hinaufzu gehend, beobachtet man unweit dieser Liaspartie unter ähnlichen Verhältnissen mit ganz tonigem, verwittertem Tuff verknüpft, an der linken Seite des Baches abermals eine kleine Liaspartie, dann, von herumliegenden großen Malmkalk-Blöcken abgesehen, geht man in Melaphyr, beziehungsweise SZENTPÉTERY's Untersuchungen nach in Porphyry weiter vor und indem man noch eine dritte unbedeutendere rote Tonpartie verläßt, gelangt man zu dem an der rechten Seite befindlichen Hauptaufschluß. Dieser Aufschluß ist die abgestürzte Seite des Baches, die in ungefähr 523 m Höhe auf den mittleren Abschnitt des Töpebaches entfällt. Die Form und Größe des Aufschlusses ändert sich der lockeren Beschaffenheit der Schichten halber von Jahr zu Jahr und stürzt und rutscht der starken Abwaschung wegen ständig ab. Dementsprechend sind die beobachteten Einfallsrichtungen nur von annäherndem Wert, trotzdem sie sich nach Abtragung der verwitterten Partien auf die tiefer ausgegrabenen Teile beziehen.

Der graulichgelb gefleckte, knollige, tonige rote Kalk zeigt im Bachbett mit 30° nach N, in der oberen Partie aber mit 45° nach E einfallende Schichten. An der Lehne läßt er sich nach aufwärts ungefähr bis zur Höhe von 540 m verfolgen, die aufgeschlossene Höhe beträgt also beiläufig 20—25 m, die Mächtigkeit aber ist nicht mehr als 5 m. Neben ihm beobachtet man hier in der Seite den lockeren, verwitterten Porphyrtuff, nach aufwärts vorgehend aber finden wir ebenfalls diesen vor. Das Einfallen des Tuffes läßt sich hier nicht beobachten, beim erwähnten zweiten Ausbiß fällt er unter 30° nach S ein.

Aus HERBICH's Beschreibung geht nicht hervor, ob er jeden der hier erwähnten Liasflecken des Töpebaches kannte, daher ich es für wahrscheinlich halte, daß die von ihm gesammelten Versteinerungen nur aus dem obersten, dem Hauptaufschluß herkommen. Dieser Umstand ist nur insofern von Wichtigkeit, als wir die übrigen Ausbisse für neueren Datums halten müssen, umso mehr, als gelegentlich meines Besuches vor sieben Jahren die mittleren beiden kleineren Partien auch mir nicht aufielen. Die reichste Fauna liefert trotzdem auch jetzt nur der oberste, Hauptaufschluß. Aus dem zweiten Ausbiß gingen insgesamt einige Bruchstücke von *Arietites* sp., *Rhacophyllites* sp. und *Phylloceras Wähneri* GEMM. hervor.

Umso reicher, fast unerschöpflich ist der vierte, alte Hauptaufschluß, von wo die durch verschiedene Sammlungen mit meiner eigenen älteren Aufsammlung ergänzte und von mir bearbeitete reiche Fauna des alten HERBICH'schen Materiales eine namhafte Bereicherung erfährt. Ein-

zelne neuere Formen erwähnte auch TOULA, auf diese aber, sowie auf die Beurteilung der eigentümlichen, obzwar bei ihm gewohnten Bearbeitungsart des von ihm studierten Materials gehe ich bei dieser Gelegenheit nicht ein. Die hier folgende Fossilliste enthält jene Formen, die für die Fauna neu sind. Diese Daten kamen meines Wissens bei Überprüfung des Materials der an diesem Orte durchgeführten sämtlichen Aufsammlungen zustande, was das gütige Wohlwollen des Herrn Hochschulprofessors Dr. STEFAN VITÁLIS in Selmechánya, der Herren F. PODEK und Dr. ERICH JEKELIUS, ferner des Herrn Professors HEINRICH WACHNER in Segesvár ermöglichte. Von dem meines Wissens bisher eingesammelten Material fehlt einzig nur die Sammlung des Professors F. LEXEN in Brassó, welche nach den „Bestimmungen“ TOULA's ihr Besitzer mir nicht zur Verfügung zu stellen wünschte.

Diesem nach bereichert sich die unterliassische Fauna, von Alsórákos mit den nachfolgenden Formen:

Foraminiferen:¹⁾

Cornuspira involvens Rss.

Textularia agglutinans ORB. var. *porrecta* BRADY.

Lagena gracillima LEQU. sp.

„ sp.

Nodosaria multicostata D'ORB

„ *communis* D'ORB.

„ (*Dentalina*) cfr. *obliqua* L. sp.

Marginulina glabra D'ORB.

„ *costata* BATSCH sp.

Echinodermata:

Pentacrinus (Extracrinus) sp.

Plegiocidaris Falsani DUM. sp. ?

Cidaris Martini COTT.

Brachiopoda:

Spiriferina obtusa OPP.

Terebratulula (Pygope) aspasia MGH. var. *dilatata* CAN.

Rhynchonella cf. *Greppini* OPP.

Lamellibranchiata:

Lima (Mantellum) pectinoides Sow.

Gasteropoda:

Discohelix transsylvanicus n. sp.

Trochus epulus D'ORB.

1) Siehe VADÁSZ: Uledékképződési viszonyok a Magyar Középhegységben a jura-időszak alatt. Sedimentationsverhältnisse im ungarischen Mittelgebirge während der Jurazeit.) (Mathem. és Természettud. Értesítő Bd. XXXI, 1913.)

Cephalopoda:

- Rhacophyllites gigas* FUC.
 „ *separabilis* FUC.
 „ cf. *Quadrii* STEF.
 „ *stella* Sow. sp.
Phylloceras tenuistriatum MCH. sp.
 „ *dacicus* n. sp.
Lytoceras etruscum FUC.
 „ cf. *serorugatum* STUR.
 „ sp. (cf. *larvatum* PAR.)
 „ sp. juv.
Psiloceras Johnstoni Sow. sp.
Aegoceras circumdatum MART. sp.
Schlotheimia cf. *taurina* WÄHN. sp.
Arietites coregonensis Sow. sp.
 „ (*Asteroceras*) *stellaris* Sow. sp.
Belemnites acutus MILL.

Weiter aufwärts im Graben des Töpebaches fand ich keinen weiteren Liasausbiß. Südlich unweit vom Hauptaufschluß an der Berglehne in östlicher Richtung vorgehend, beobachtet man nach regellos verstreuten weißen und roten Kalkstücken auf eine gute Strecke hin Porphyrit und dann tritt aus dem mit dichtem Wald bestockten Terrain auch eine kleine Unterliaspartie hervor. Eine weitere kleine Liaspartie lagert an dem von der Spitze des Ürmöser Töpeberges in NW-licher Richtung herabführenden Weg, in ca. 560 m Höhe, graulichem Kalk auf, dessen Klüfte er auch mit seinem roten Material ausfüllt.

Bisher unbekannte neuere Liasvorkommnisse fand ich auch am rechten Ufer des Oltflusses. Vor dem Bahnwächter-Haus No. 253 (westlich) mündet ein kleiner Graben unter dem Eisenbahndamm ein. Vor diesem zieht sich vom Hollókő in nahe N—S-licher Richtung ein längerer Graben herab, der auf den Punkt 466 m der Eisenbahn mündet. Zwischen den beiden Gräben befindet sich ein aus zwei Aesten stammendes kleineres Tälchen, in dem wir nach aufwärts schreitend, anfangs Porphyrit finden und dann in beiläufig 500 m Höhe auf unter 40° nach 8^h einfallende Liasschichten stoßen.

Diese Schichten befinden sich hier in sehr gestörter Lagerung, nach aufwärts hin sind sie allmählich stark aufgerichtet (70°), dann zeigen sie längs einer Verwerfung unvermittelt das entgegengesetzte Einfallen unter 45° nach 22^h. Ihre Mächtigkeit, soweit sich das bei den gestörten Verhältnissen beobachten läßt, kann auf ungefähr 10 Meter geschätzt werden. Nach aufwärts hin, in ca. 520 m Höhe verschwinden sie

und nach den herumliegenden Malmblocken erscheint neuerdings der Porphyrit.¹⁾ Auf dieser kleinen Liaspartie, die sich aus dem Graben auch auf den nach West parallel ziehenden Weg hinzieht, gingen zum Teil aus geschlämmtem Material, zum Teil in schlecht erhaltenen Stücken die folgenden Formen hervor:

Foraminiferen:

Textularia sp.

Nodosaria radricula L. sp.

Fronicularia sp.

Cristellaria convergens BORN.

Cephalopoden:

Rhacophyllites cf. *ürmösensis* HERB. sp.

Phylloceras cf. *Partschii* STUR

Schlotheimia cf. *marmorea* OPP. sp.

Atractites sp.

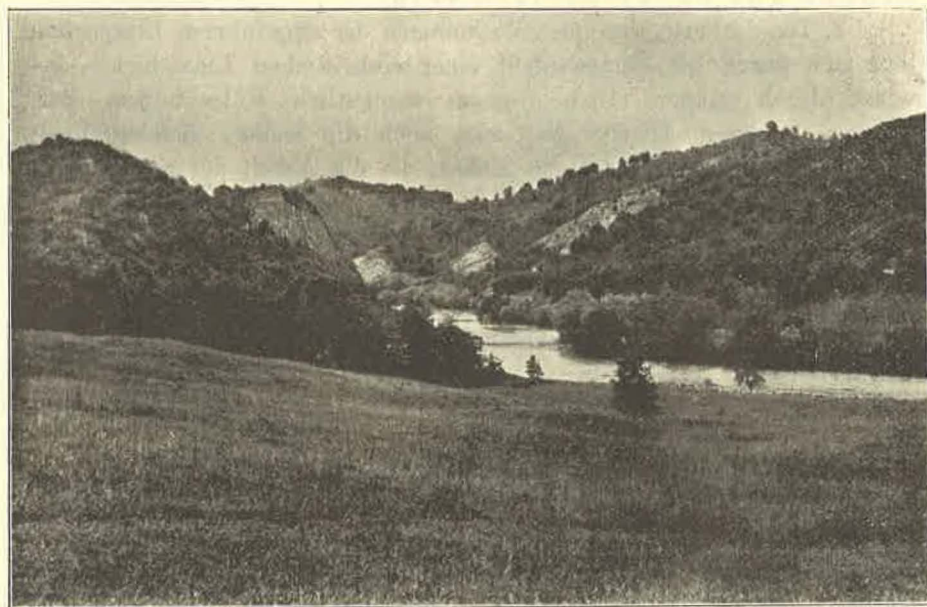
In diesem Teil fand ich die Liasschichten noch an zwei Punkten. Der eine befindet sich in der oberen Partie des vorerwähnten Weges in beiläufig 670 m Höhe (unterhalb des 705 m hohen Gipfels der Karte), wo ich die Arten *Phylloceras* sp., *Phylloceras* cf. *Lipoldi* HAU. sp. und *Phylloceras sylvestre* HERB. aus ihm sammelte, der andere Punkt ist im oberen Abschnitt des unterhalb des Hollókő entspringenden Grabens zu finden, wo die Liasschichten in ungefähr 700 m Höhe in sehr toniger Entwicklung gleichfalls in einer kleinen Partie zu beobachten sind. Im unteren Abschnitt des Grabens sind die in sehr gestörter Lagerung befindlichen Werfener Schichten im Durchschnitts-Streichen aufgeschlossen; in ihren vielfach gestörten Schichten ist der Porphyrit-Durchbruch gut zu beobachten. Die Werfener Schichten bestehen aus unteren roten und grünlich-graulichen tieferen Schiefen und darüber aus daraufgelagerten fossilführenden oberen Werfener Kalkschiefern, welche man auch am Ostfuß des Ürmöser Töpe bei der Kreuzung des Mézskemence-Baches beobachtet.

Aus den Umständen des Vorkommens der hier aufgezählten, insgesamt zehn kleineren oder größeren Liaspartien lassen sich die folgenden stratigraphischen und Lagerungsverhältnisse als Tatsachen feststellen.

1. Sämtliche Liaspartien sind altersgleich, unterliassisch. In meiner vorhergehenden Studie schloß ich aus der Beschaffenheit des größten Teiles der Formen, die für das Niveau des *Arietites Bucklandi* Sow. sp. bezeichnend sind, auf den mittleren Teil des unteren Lias, indem ich

1) SZENTPÉTERY erwähnt aus dieser Partie Gabbro.

betonte, daß einzelne in anderen Horizonten vorkommende Formen mit den vorgenannten zusammen sich finden, daher wir notwendigerweise an eine gemischte Fauna zu denken haben. Diesen Standpunkt muß ich an dieser Stelle neuerdings betonen, da die meisten Autoren, namentlich auf den Jura bezüglich, auf Grund der Fauna derartige Schichten-Unterscheidungen vornehmen, die in der Wirklichkeit, an Ort und Stelle nur sehr schwer, oder gar nicht durchführbar sind. Ein derartiges Vorgehen kann nicht von viel praktischem Nutzen sein. Innerhalb der Lias-schichten des Gebirges von Persány bemühte ich mich wiederholt ver-



Figur 1. Olddurchbruch unterhalb Alsórákos. (Photogr. v. Verf.)

gebens, solche Horizontierungen vorzunehmen, weil, obzwar die neueren Aufsammlungen außer den auf die tiefsten Horizonte des Lias verweisenden Formen auch einzelne, im Lias β vorkommende ergaben, diese an Ort und Stelle mit aus anderen Horizonten stammenden Arten zusammen sich vorfinden. Die eingehendere Würdigung dieser Erscheinung wünsche ich im Zusammenhang mit der Besprechung der Fauna zu geben, darum betone ich hier nur die Mengung der Fauna wiederholt.

2. Bei keiner einzigen der besprochenen Liaspartien beobachtet man die unmittelbare Auflagerung derselben auf den Melaphyrtuff oder neuestens Porphy- und Porphyrituff. Die Betonung dieses Umstandes ist darum wichtig, weil HERBICH und nach ihm auch SZENT-

PÉTERY die angebliche hängende Lage der Liasschichten zur Feststellung des Alters der Durchbrüche anwendeten, indem sie dieselben im allgemeinen als vorliassisch bezeichneten. In meiner erwähnten Studie fasste ich die Frage auch so auf, ja da ich die im Tuff gefundenen roten Kalk-Einschlüsse für solche vom Hallstätter Typus hielt, versetzte ich das Alter der Durchbrüche in die obere Trias. Meine neueren Untersuchungen überzeugten mich, daß die mergeligen roten Kalkeinschlüsse des Tuffes mit dem vorher besprochenen Unterlias sicher ident sind und da diese unbestreitbar Einschlüsse sind, so kann das Alter der Ausbrüche nur nachliassisch sein.

3. Das isolierte, regellose Vorkommen der angeführten Liaspartien läßt sich durch die Zerrissenheit einer einheitlichen Liasschichte, bewirkt durch jüngere Dislokationen, namentlich Rutschungen, Berstungen, erklären. Hierbei hat man auch die lockere Beschaffenheit dieser Schichten in Betracht zu ziehen, die die Arbeit der zerstörenden Kräfte beförderte. Von diesen tiefsten Gliedern der Jurareihe an kennen wir in diesem Abschnitt des Gebirges von Persány bis zur Basis des Malm keine anderen Schichten. Dem gegenüber befinden sich an der Basis des Malm nur reine Kalke, die keine Transgressions-Erscheinungen zeigen. Diese Kalke lagern mehr-weniger nachweisbar klippenartig den Porphyren auf.

*

Die wissenschaftlichen geologischen Schätze der malerisch-schönen Gegend des Nagyhagymás-Gebirges erschloß uns zuerst ebenfalls HERBICH.¹⁾ Die reiche Fauna der hier auftretenden Acanthicus-Schichten wurde zuerst durch die klassische Arbeit NEUMAYR's²⁾ bekannt. HAUER-STACHE's zusammenfassende Arbeit³⁾ stützt sich auf die Daten HERBICH's und bis in die jüngsten Zeiten finden wir in der Literatur über diesen Teil des Gebirges keine neueren Angaben. Sehr wertvolle Daten lieferte aber UHLIG zur Aufklärung der Strukturverhältnisse des Gebirges in mehreren wertvollen Arbeiten, die sich zum Teil ausschließlich auf das Gebirge von Nagyhagymás beziehen, zum Teil im Zusammenhang mit

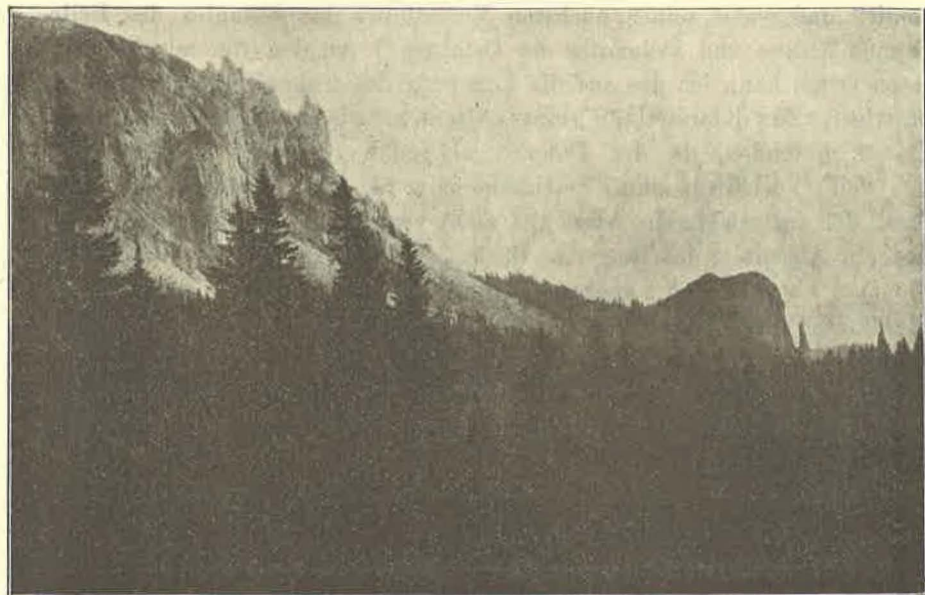
1) HERBICH: Eine geologische Exkursion von Balán an den Vöröstó etc. (Verh. u. Mitteil. d. siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. Hermannstadt.) 1886. — Geol. Verh. d. nordöstlichen Siebenb. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. Bd I, 1871.) — Geol. u. paläont. Beschreibung d. Széklerlandes. (Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. Bd. V, 1878.)

2) NEUMAYR: Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*. (Abh. d. k. k. golog. Reichsanst. Wien. Bd. V.) 1873.

3) HAUER-STACHE: Geologie Siebenbürgens. Wien, 1885.

anderen Gebieten mit ihm sich befassen.¹⁾ Einige Daten von petrographischer Beziehung finden sich in der letzten Zeit in TRAUTH'S Mitteilung.²⁾

Aus den erwähnten Untersuchungen wissen wir, daß der Nagyhagymás-Zug aus einer dem kristallinen Grundgebirge in nord-südlicher Richtung sich anschließenden permisch-mesozoischen Sedimentreihe besteht, welche nach UHLIG beckenförmig lagert.³⁾ Meine Ausflüge, die ich behufs Aufsammlungen unternahm, ergaben im Abschnitt, der zwischen die Enge Öcsémtető—Gyilkoskö—Békás des Zuges fällt, die folgenden kurz zusammengefassten geologischen Beobachtungen.



Figur 2. Der Öcsémalja. Die alleinstehende niedrigere Partie ist Dolomit, die lichtere Stramberger Kalk; in der Einsattelung zieht eine Verwerfung hin.
(Photogr. v. Veri.)

Wenn wir von Balánbánya in östlicher Richtung gegen den Öcsémtető hingehen und die durchschnittlich östlich einfallenden Bildungen des

1) UHLIG: Über die Beziehungen der südlichen Klippenzone zu den Ostkarpathen. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Mat.-nat. Kl. Bd. CVI, Abt. 1.) 1897. — Bau und Bild der Karpathen 1903. — Über d. Klippen d. Karpathen. (C. R. IX. Congr. géol. internat. de Vienne 1903.) Wien, 1904. — Über d. Tektonik d. Karpathen. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Mat.-nat. Kl. Bd. CXVI, Abt. 1.) 1907.

2) TRAUTH: Ein Beitrag zur Kenntnis des ostkarpathischen Grundgebirges. (Mitteil. d. geolog. Gesellsch. Wien. Bd. III.) 1910.

3) UHLIG: Bau und Bild der Karpathen. S. 799—809.

kristallinischen Grundgebirges verlassen, erreichen wir weißen oder gelblichen, zuckerkörnigen oder ganz dichten, schlecht geschichteten Dolomit, der sich aus dem sanft abgerundeten Terrain der kristallinischen Bildungen unvermittelt, klippenartig heraushebt (Fig. 2). Dieser Dolomit, der am Öcsémalja mit 25—30° N-lichem Einfallen diskordant dem Glimmerschiefer auflagert, lässt sich auf den von mir begangenen Gebietsteilen überall in gleicher Lagerung nachweisen und ist nach HERBICH und UHLIG im ganzen Zug zu verfolgen. HERBICH hält ihn für mit den Verrukano-Gesteinen zusammenhängend und zählt ihn dem Perm zu,¹⁾ UHLIG erwähnt ihn unter dem Namen „Verrukano-Dolomit“ und sucht seinen nächsten Verwandten im Komplex des Belleophon-Kalkes und Dolomites der Ostalpen.²⁾ An den von mir beobachteten Orten kann ich das auf die Lagerung des Dolomites bezügliche bestätigen. Zur Klarstellung seines Alters konnte ich leider keine neuen Daten gewinnen, da der Dolomit als ganz fossilleer zu bezeichnen ist. Sein Verhältnis zum Verrukano oder zu den Werfener Schichten lässt sich im erwähnten Abschnitt nicht verfolgen, weil ich lediglich im unteren Abschnitt des Hagymás-Baches grobe Konglomerate beobachtete, die man als permisch annehmen kann, das Verhältnis des Dolomites zu diesen aber bei der gestörten Lagerung der Schichten hier sich nicht klarstellen lässt. Der Dolomit ist an seiner Berührung mit dem Konglomerat nämlich in sanftem südlichem Einfallen und dann in ganz horizontal gelagerten Schichten wahrscheinlich längs eines Bruches zu sehen, das Konglomerat aber fällt durchschnittlich unter 35° nach 15ⁿ ein.

Ein Ebenbild dieses Dolomites ist schwer aufzufinden. Aus dem siebenbürgischen Erzgebirge erwähnt neuestens LÓCZY den bei Bedellő vorkommenden kristallinischen Kalk und Dolomit, den er für paläozoisch hält und der dort das Liegende des Jurakalkes bildet.³⁾ Eine nähere Beschreibung dieses Vorkommens fand ich nicht. Nach Direktor LÓCZY's mündlicher Mitteilung ist er mit den kristallinischen Schiefen in unmittelbarem Zusammenhang, wechsellagert aber nicht mit den kristallinischen Schiefen, sondern liegt ihnen in zusammenhängendem Komplex auf, bezw. er ist mit diesen zusammen zertrümmert. Es ist nicht unmöglich, daß er mit dem vom Nagyhagymás ident ist.

Aus der Umgebung von Vajdahunyad erwähnt auch HALAVÁTS einen mit den kristallinischen Schiefen in engem Zusammenhang stehen-

1) HERBICH: Das Széklerland etc.

2) Bau und Bild der Karpaten, pag. 681.

3) Direktionsbericht. (Jahresbericht d. kgl. ung. geol. Reichsanst. f. 1912.) 1913.

den dolomitischen Kalk, den er für fraglich devonisch hält.¹⁾ Der Dolomitzug des Nagyhagymás-Gebirges ist mit diesem darum nicht zu identifizieren, weil nirgends zu beobachten ist, daß er in die kristallinen Bildungen übergehe oder mit diesen wechsellagere, wie der von Vajdahunyad. An der im Bau befindlichen Strasse von Gyergyószentmiklós—Bókás, im Abschnitt der vor dem Gyilkostó befindlichen Sägemühle beobachtet man zwar eine Wechsellagerung des Dolomites mit Gneiss und Glimmerschiefer, es ist dies aber eine schuppenartige Wiederholung von lokalem Charakter, welche ihre Ursache in der Zertrümmerung dieses Abschnittes findet.

Gegen die Identifizierung mit den Bellerophon-Schichten der Ostalpen spricht der bisherige gänzliche Mangel an Fossilien des Nagyhagymás-Dolomites, die Porosität und auch das Fehlen von Gipsvorkommen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß er der Trias angehört, einstweilen aber muß er auf Grund der bisherigen Beobachtungen in das Paläozoikum gestellt werden.

*

Die Triasbildungen sind bisher nur in einzelnen isolierten Partien in dem Zuge nachgewiesen. HERBICH machte Werfener Schiefer, obertriadische kalkig-glimmerige Sandsteine, dunkelgrauen, kalzitaderigen Kalk und roten Hallstätter Kalk bekannt. Ich kann von drei Stellen sicher hierher gehörige Bildungen erwähnen. Die eine dieser ist der auch bei HERBICH erwähnte Sattel zwischen dem Egyeskő und Öcsémető, wo man gelblichbraune glimmerige Sandsteine beobachtet. In diesen fand HERBICH Myophorien,¹⁾ ich aber fand in ihnen keine Fossilien: ihre Lagerung ist in dem stark bewachsenen und mit Kalkschutt bedeckten Terrain nicht festzustellen. HERBICH erwähnt unter diesen Sandsteinen „einen dunkelgraulich-braunen, hie und da von Glimmerblättchen durchzogenen dichten Kalk, der kleine Pelecypoden, *Monotis substriata*, Myophorien, Nucula- und Knochenreste enthält.“ Einen derartigen Kalk beobachtete ich vor dem Egyeskő, bei dem von ihm südlich gelegenen unterliassischen Ausbiß, wo nebst dem roten tonigen Material dieses in dunkel-bläulichgrauem, rein tonigem Verwitterungsprodukt bei der Grabung einzelne schieferige und dichte Kalkblöcke zutage gelangten. Organische Reste enthielt der Schlammungsrest nicht, in den Schliffen der

¹⁾ Geologische Verhältnisse d. Umgebung v. Kitid—Russ—Alsótelek. (Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Reichsanst. f. 1900.) 1902. Bei Aufzählung der Bildungen ist dieser Dolomit als der Dyas (?) angehörig erwähnt, sicherlich irrtümlich.

²⁾ HERBICH: Das Széklerland etc.

Kalke aber sieht man die Durchschnitte von Foraminiferen eines älteren Typus, unter denen man

Nodosaria radricula L. sp.

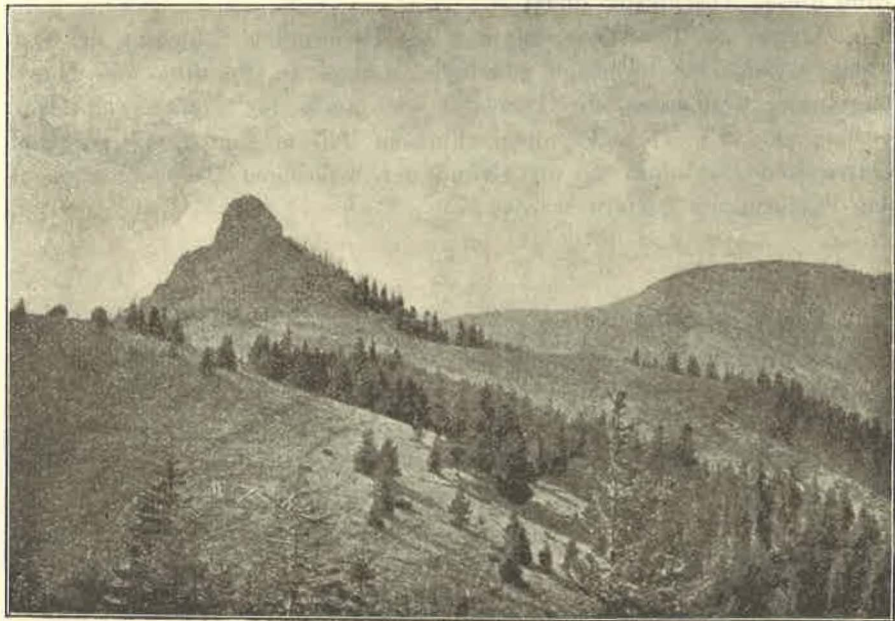
Lingulina sp.

Fronicularia sp.

Miliolina sp.

Cristellaria sp.

erkennen kann. Obwohl sich auf Grund dieser Reste eine nähere Alters-



Figur 3. Triasklippe des Csofronka am Glimmerschiefer-Terrain.

(Photogr. v. Verf.)

bestimmung nicht durchführen läßt, kann der Kalk immerhin als triadisch angesehen werden.

Viel sicherer nachweisbare Triasbildungen befinden sich auf der Csofronka-Spitze. Auf dem von NW nach SE ziehenden Rücken des Csofronka gegen den 1608 m hohen (den höchsten) Gipfel hin vorschreitend, beobachten wir den Dyas-Dolomit, aus dem wir, nachdem wir ihn vor dem Gipfel verließen, in den Glimmerschiefer gelangen. Die höchste Spitze des Csofronka bildet dieser dem Glimmerschiefer aufsitzende isolierte Triasrest, der aus dünnschieferigem, gelblichen, dichten Kalk, grauem Mergelschiefer und sandigem grauen Kalk in wechselnden

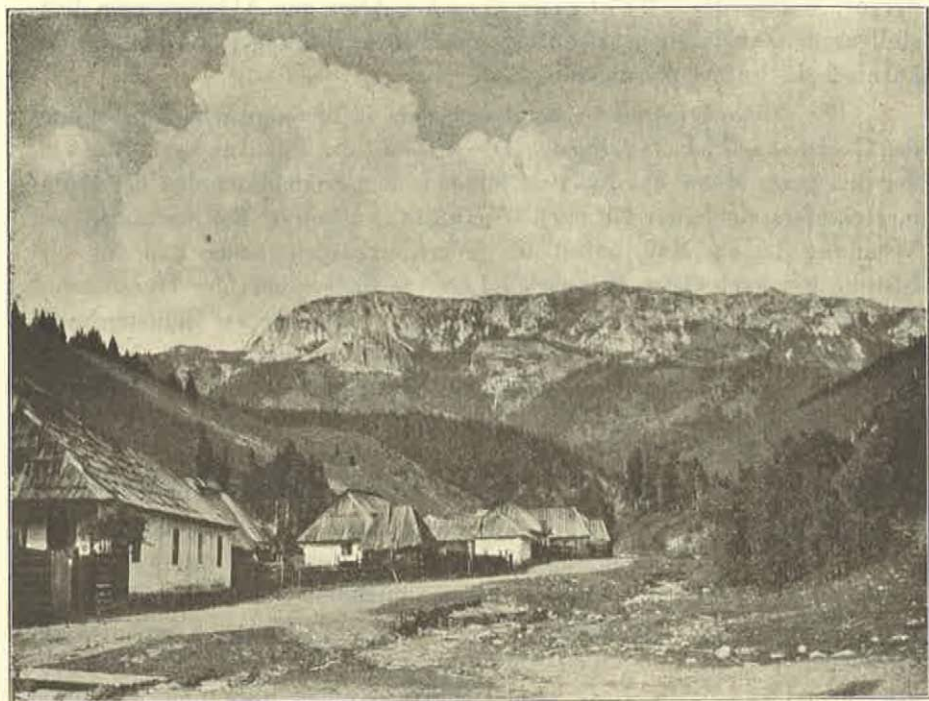
Schichten besteht. Die Schichten fallen unter 30° nach 2^h ein, ihre obere Partie ist weniger schieferig, mehr bankig. Dem Einfallen nach vorwärtsgehend, schließt rötlicher dolomitischer Kalk die Schichtenreihe ab und es tritt neuerdings der Glimmerschiefer hervor. Diese Triasreihe, namentlich von Süden betrachtet, hebt sich scharf aus dem Terrain heraus (Fig. 3). Aus dem sandigen grauen Kalk gingen *Placunopsis* cf. *intusstriata* WINKL., *Nodosaria radricula* L., *Endothyra* sp., aus dem Mergel aber nicht näher erkennbare *Nucula*-, *Gonodon*- und *Pecten*-artige Reste hervor, welche das obertriassische Alter der Ablagerungen feststellen; der Ausbildungsart zufolge sind diese Bildungen am ehesten der karnischen Stufe zuzuzählen.

Die dritte Triasreihe scheint sich dem in die nördliche Fortsetzung des Csofronka-Rückens fallenden Dyasdolomit des Lóhavas anzuschließen, der die ganze Masse des Lóhavas bildend, dem Schichtkomplex des Glimmerschiefers, der unter 20° nach 3^h einfällt, auflagert. Bei der nördlichen Wendung des am NW-Abfall des Lóhavas entspringenden und auf eine Strecke hin nach Osten fließenden Lóhavas-Baches hört der Dyasdolomit auf und es erscheint bei dem bis hierher hereinlaufenden Industriebahn-Geleise eine verwickelte, in aufeinander geschobenen Schuppen sich mehrfach wiederholende Schichtenfolge. Die Einfallrichtung der Schichten ist durchschnittlich N oder NE (23^h), der Einfallswinkel sehr wechselnd. Auf welche Weise sich die Schichten so häufig wiederholen, das konnte ich bei der mir zur Verfügung gestandenen sehr kurzen Zeit nicht genau beobachten, darum erwähne ich nur soviel, daß man nach mehrfachem Wechsel von Dyasdolomit und Gneis zur Triasreihe gelangt, welche folgende Glieder umfasst: zuunterst liegt unmittelbar dem Gneis feinkörniger, schieferiger, glimmeriger rötlicher Sandstein auf, der in dichteren weißen Sandstein übergeht. Der Sandstein geht in grauen, plattigen Kalk ohne scharfe Grenze über und auf diese einige Meter mächtige Schichtreihe folgt der mächtigere Komplex gut geschichteten gelblichen und rötlichen, Feuerstein führenden Kalkes. Der letztere lässt sich bis zur Einmündung des Lóhavas-Baches in den Vereskő-Bach verfolgen, wo längs einer weiteren Bruchlinie mit übereinstimmendem Einfallen wieder Glimmerschiefer und auf diesem der Dyasdolomit zutage tritt. Die vielfache Zertrümmerung und die Aufeinanderschiebung der erwähnten Schichten ist durch das auf Schritt und Tritt wechselnde Einfallen der Schichten und die bald sanfter geneigten, bald aufgestellten, gefalteten Schichten bezeichnet.

Ich glaube, daß nur die mir zur Verfügung gewesene sehr kurze Zeit die Ursache dessen war, daß ich in diesem Kalkkomplex keine organischen Reste fand, die seltenen Foraminiferen der Schilfe ausgenom-

men. Trotzdem vermute ich in diesen Schichten mehrere Horizonte der Trias. Die untersten Sandsteine und die dazugehörigen plattigen Kalke sind vielleicht die sehr reduzierten Vertreter der Werfener Schichten, während die über ihnen befindlichen Kalke die anisische Stufe bezeichnen.

In den Triasablagerungen des Nagyhagymás können wir also auf Grund der bisherigen Kenntnisse außer den obersten Horizonten die Ver-



Figur 4. Der Öcsémtető von Balánbánya aus. (Photogr. v. Prof. A. Hórn in Segesvár.)

treter sämtlicher übriger Triasstufen voraussetzen. Diese lassen sich, wie es scheint, nicht in fortgesetztem Zuge verfolgen und sämtliche zusammen sind nur an wenigen Orten zu beobachten, die Ursache dieser Erscheinung ist aber nicht in den Verhältnissen der Entstehung, sondern in nachträglichen tektonischen Bewegungen zu suchen.

*

Die Juraschichten, welche den Ruf dieses Gebirges in der Literatur längst begründeten, dienten als Gegenstand eingehender stratigraphischer und faunistischer Studien. Demnach sind alle drei Glieder

des Jura mit einer sehr lückenhaften Schichtenreihe vertreten; vom Lias erkannten wir den unteren Lias, vom Dogger den oberen Dogger, vom Malm die mittlere und obere Abteilung in ununterbrochener Sedimentreihe, ohne scharfe Grenze bis zur unteren Reihe.

Das Vorhandensein des Lias wies HERBICH in dem Sattel zwischen dem Egyeskő und Öcsémtető in roter toniger, mit jener von Alsórákos übereinstimmender Ausbildung nach. Auf Grund der aus seiner Fauna mitgeteilten Arten: *Rhacophyllites transsylvanicus* HAU., *Phylloceras cylindricum* Sow., *Aegoceras Althii* HERB., *Arietites rotiformis* Sow., *Arietites stellaris* Sow. stellte er auch richtig das unterliasische Alter der Schichten fest. An diesem schwer wahrnehmbaren Ort, der sich südlich vom Egyeskő neben dem Fußsteig befindet, erscheint der Lias als rotes toniges Verwitterungsprodukt in ungefähr 4—5 m Ausdehnung. Seine Lagerung sieht man hier auf dem mit Schutt bedeckten Terrain nicht. Sein toniges Material vermengt sich mit dem Material der oben erwähnten grauen, tonig-kalkigen, als Trias zu bezeichnenden Bildung, welche wahrscheinlich als sein Liegendes zu betrachten ist. Durch wiederholte Grabungen konnte ich die Fauna dieses kleinen Liasfleckes mit neueren Formen bereichern, und da ich auch die im Museum der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt befindliche, von L. v. LÓCZY aus dem Jahre 1885 herstammende Sammlung, sowie das der Freundlichkeit des Kolozsvärer Universitäts-Professors DR. GYULA v. SZÁDECZKY zufolge mir zur Verfügung gestellte Material des siebenbürgischen Museums bearbeitete, kann ich folgende Fauna anführen:

Foraminiferen:

Lagena sp.

Glandulina laevigata ORB.

Nodosaria multicostata ORB.

„ (*Dentalina*) sp.

Frondicularia sp.

Cephalopoden:

Nautilus Sturi HAU. var.

„ *semistriatus* ORB.

Rhacophyllites ürmösensis HERB. sp.

„ *transsylvanicus* HAU. sp. var. *dorsoplanata* FUC.

„ *lunensis* STEF. sp.

„ n. sp.

Phylloceras cylindricum Sow. sp. var. *complanata* FUC.

„ *cylindricum* Sow. sp. var. *Bielzii* HERB.

„ *persanense* HERB.

„ *leptophyllum* HAU. sp.

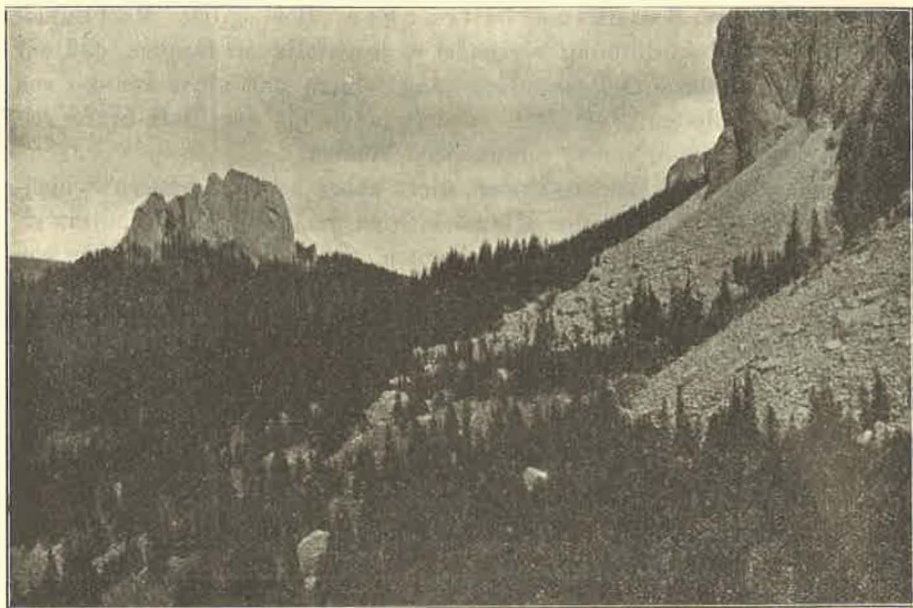
- Phylloceras* sp. (cf. *Wähneri* GEMM.)
 „ cf. *tenuistriatum* MGH.
 „ *plicatofalcatum* (STUR) GEY.
 „ cf. *dubium* FUC.
 „ nov. sp.
 „ sp. ind.
- Lytoceras* sp.
Ectocentrites Petersi HAU. sp.
Psiloceras Johnstoni SOW. sp.
 „ cf. *megastoma* GÜMB. sp.
Aegoceras cf. *anisophyllum* WÄHN.
 „ (*Microceras*) *planicosta* SOW. sp. var.
- Schlotheimia angulata* SCHL. sp.
 „ cf. *trapezoidale* SOW. sp.
 „ *marmorea* OPP. sp.
 „ cf. *Charmassei* ORB. sp.
 „ cf. *Donar* WÄHN. sp.
- Arietites* (*Echioceras*) *ravicostatoides* VAD.
 „ *longidomus* QU. sp.
 „ cf. *coregonensis* SOW. sp.
 „ (*Arnioceras*) *mandax* FUC. var. *rariPLICATA* FUC.
 „ (*Coroniceras*) *bisulcatus* BRUG. sp.
 „ (*Coroniceras*) *Sauzeanus* ORB. sp.
 „ (*Asteroceras*) cf. *stellaris* SOW. sp.
 „ (*Asteroceras*) cf. *Turneri* SOW. sp.
 „ nov. sp. ?
- Tmaegoceras crassiceps* POMP. var. nov.
Atractites cf. *italicus* MGH.
Belemnites acutus MILL.
 „ sp.

Der größte Teil der angeführten Formen weist auf den Bucklandi-Horizont, nebst diesen aber finden sich auch in tieferen und höheren Horizonten vorkommende Arten darunter. Die auf mehrere Horizonte des unteren Lias weisende Fauna stimmt also auch in jener Hinsicht mit der aus dem Persány-Gebirge überein, daß eine Gliederung in Horizonte nicht einmal soweit möglich ist, wie dort.

Die Spur der hier charakterisierten Schichten des unteren Lias beobachtete ich noch in einer kleinen Partie, die in der Literatur noch unbekannt ist. Unweit des vorigen, im westlichen Teil des Egyeskö nämlich sitzt in ungefähr 1470 m Höhe auf plattigem, sandig-schotterigen,

grünlichgrauen Kalk eine kleine Liaspartie offenbar als geringer Rest der stark dislozierten Schichten.

Die weiteren, sicher nachgewiesenen Schichten der Jurareihe des Nagybagymás waren jene braunen, eisenoolitischen, sandigen Kalke, die NEUMAYR auf Grund ihrer Fauna mit den Klausschichten identifizierte. Diese sind aus dem beim Ausfluß des Gyilkosteiches befindlichen Absturz bekannt, während ihre in der originalen Schichtreihe eingenommene Lage unbekannt ist. Meinen Beobachtungen nach nimmt im Zuge in mächtiger Ausbildung auch eine ältere Bildung teil, welche ihrer



Figur 5. Einsattlung zwischen Egyskő und Öcsémető. (Photogr. v. Verf.)

Lage nach das Liegende der erwähnten fossilführenden Schichten sein mag. Dieser bräunlichgraué, lokal rötliche, sehr feste, harte kieselige Kalk findet sich überall als das unterste Glied der Jurareihe und lagert am Öcsémalja, am wesentlichen Steilabfall der Kurmatura, um den Gyilkosteich herum diskordant immer dem Dyasdolomit auf. Natürlich entging er auch der Aufmerksamkeit der bisherigen Beobachter nicht; NEUMAYR identifizierte ihn auf Grund der Posidonomyen-Funde HERBICH's mit den Opalinus- und Murchisonae-Schichten des unteren Dogger, obgleich er irrtümlich als Ton erwähnt wird.¹⁾ HERBICH hält

1) NEUMAYR: Schichten mit *Aspid. acanthicum* l. c. pag. 153.

später diese Schichten auf Grund eines neueren von MOJSISOVIC als *Monotis salinaria* bestimmten Fundes für triadisch.¹⁾

In diesem an Petrefakten sehr armen Schichtkomplex gelang es mir am Öcsémalja zwei *Posidonomyen* und nicht näher bestimmbar *Bellemniten*-Bruchstücke zu finden. In den eine hoch klastische Struktur zeigenden Dünnschliffen erkennt man viele Durchschnitte von *Textularien*. Die gesammelten Posidonomyen erinnern am meisten an *Pos. opalina* QU., so daß ich auf diesem Grunde diese Schichten unbedingt als jurassisch, u. zw. ihrer Lage nach als Vertreter des ganzen Bajocien betrachte. Ihre große Mächtigkeit und einheitliche Ausbildung begründet es jedenfalls zur Genüge, daß wir auf ununterbrochene Sedimentablagerung folgern und nicht nur die von NEUMAYR erwähnten Horizonte, sondern auch bis zur Bath-Stufe reichende Bildungen in ihnen voraussetzen können.

Im Hangenden der erwähnten, nicht näher horizontierbaren Schichten befinden sich die mit den Klausschichten der Bath-Stufe identifizierten oolitischen, fossilführenden Schichten, deren Alter durch die von HERBICH mitgeteilte Fauna²⁾ genügend festgesetzt ist. Meine ein näheres Studium erwartende Aufsammlung wird mit dem im Museum der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt befindlichen Material zusammen sicherlich auch unsere auf diese Fauna bezüglichen Kenntnisse erweitern.

Als unmittelbares Hangend dieser Schichten kennen wir bisher jene Schichten, die das Material zur Acanthicus-Arbeit NEUMAYR's abgaben. Auf Grund meiner Beobachtungen am Gyilkoskő aber habe ich noch eine zwischengelagerte Schichte zu erwähnen, die wir mit der größten Wahrscheinlichkeit als *Callovien* betrachten können. Am Fuße des Gyilkoskő, bevor man noch die aufragenden Felsenwände der Acanthicus-Tithon-Schichtenreihe erreicht, beobachtet man oberhalb der vorerwähnten fossilführenden Schichten rote und graulichgrüne Feuersteinschichten enthaltenden und mehr-weniger ausgelaugten sandig-mergeligen Kalk. Ebendiesem entsprechende Schichten befinden sich auch an der Westseite des Egyeskő. Der Dünnschliff dieser Feuerstein führenden und mergeligen Bildung ist mit Radiolarien erfüllt, nebst diesen aber gingen außer Spongiennadeln andere organische Reste bisher aus ihr noch nicht hervor. Auf Grund der Analogie der in den Studien POPOVICI-HATZEG's, SIMIONESCU's und neuestens JERELIUS³⁾ gemachten

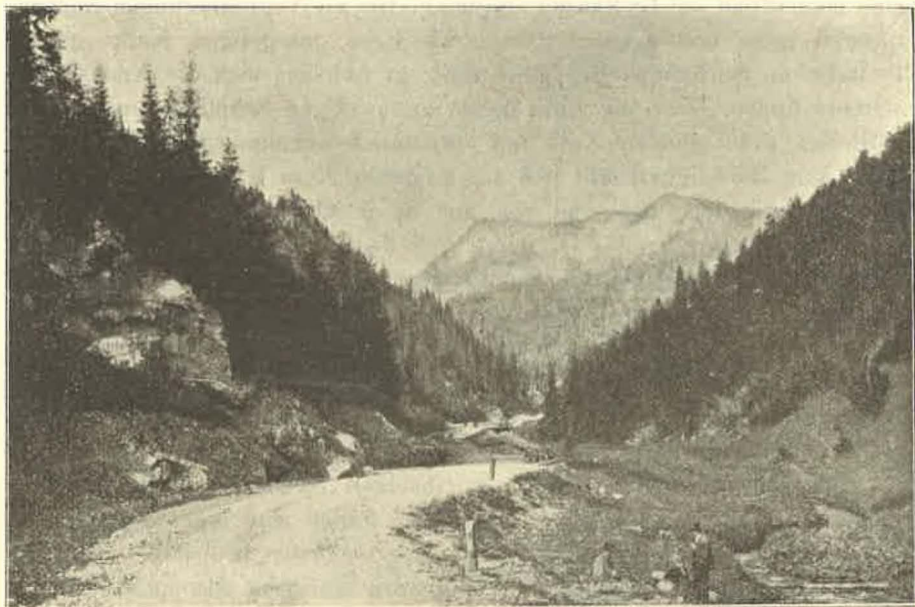
1) HERBICH: Széklerland pag. 101.

2) Am cit. Orts p. 100.

3) Die mesozoischen Bildungen des Keresztényhavas. (Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. f. 1913.) 1914.

Mitteilungen halte ich diese Bildungen für ident mit dem Callovien des Keresztényhavas und Bucecs.

Das Verhalten dieser in das Callovien gestellten Schichten zu den Acanthicus-Schichten konnte ich nicht feststellen, weil an der Berührung auf weitem, sanften Terrain am Fuße des Gyilkoskő Felsengerölle alles bedeckt. Das tiefste Glied der am Gyilkoskő beobachteten Acanthicus-Schichten bilden rote und graulichgrüne knollige Kalke, die vielleicht auch als Übergang gegen das Callovien hin dienen. An dem bei HERBICH „tiefster Sattel des Csofronka“ genannten Orte aber befind-



Figur 6. Der Gyilkoskő vom Vereskő-Bach aus nach Westen. Im Vordergrund Dolomit.
(Photogr. v. Verf.)

den sich im Liegenden der Acanthicus-Schichten schotterig-brecciöse Kalke, was das Vorhandensein eines allmählichen Überganges unwahrscheinlich macht, so daß wir in der Jurareihe des Nagybagymás eine neuere Lücke annehmen müssen, die sich auf das Oxford-Sequanien erstreckt. Die weiteren Untersuchungen aber können auch die Anwesenheit dieser Stufen nachweisen, da in den bisher bekannten Faunen auch auf tiefere Horizonte hindeutende Formen sich befinden.

In den am Nagybagymás eingehend studierten Acanthicus-Schichten sehen wir also vor der Hand die Vertreter der Kimmeridge-Stufe. Die Verhältnisse ihres Vorkommens sind in den treffenden Be-

schreibungen HERBICH's zur Genüge charakterisiert. Bei dieser Gelegenheit habe ich nur hervorzuheben, daß sie in sandig-mergeligen oder reinen Kalken gegen die sie unmittelbar deckenden Tithonkalke hin einen allmählichen Übergang herstellen und von diesem sich nur abtrennen lassen, wenn ihr Gesteinsmaterial von anderer Ausbildung ist und auch Fossilien führt. An den meisten Orten aber hängen sie mit dem Tithon innig zusammen und lassen sich in Ermangelung einer Fauna davon sehr schwer scheiden. Hierin sehe ich die Ursache dessen, daß sie verhältnismäßig nur an wenig Orten sicher nachgewiesen sind.

Der Übergang der Acanthicus-Schichten in die Tithonkalke läßt sich namentlich am Gyilkoskö studieren. Die an Versteinerungen reichen unteren roten und graulichgrünen, knolligen, mergeligen Kalke gehen in lockeren, mergeligen Sandstein über, in welchem sich die Ammoniten seltener finden. Nach oben hin gehen die sandigen Schichten anfangs in rötlichen, dann weißen Kalk mit allmählich zunehmendem Kalkgehalt über. Ihre Mächtigkeit läßt sich auf ungefähr 20 m Kalk- und ebensoviel sandige Schichten, insgesamt also auf 40 m schätzen.

Mit Aenderung des Gesteines und dem Verschwinden der Ammoniten trat eine vollständige Faziesänderung in der Tithonstufe, beziehungsweise im obersten Malm ein. Die weißen und rötlich gefärbten dichten Kalke gehen ohne scharfe Grenze in identer Entwicklung in die Kreide über und vertreten auch das Neokom. Die tieferen Schichten tragen alle Charaktere der Stramberger Fazies mit der Hydrozoen-, Korallen-, Echinodermen-, Brachiopoden-, Muschel- und Schnecken-Fauna an sich. Obwohl die Fossilien an einzelnen Stellen in größeren oder kleineren Nestern massenhaft auftreten, findet man gut bestimmbare Exemplare doch nur ausnahmsweise. Am häufigsten beobachtet man die oft auf sehr große Exemplare hindeutenden Nerineen. HERBICH erwähnt von verschiedenen Punkten Versteinerungen. In den Aufschlüssen längs der jetzt im Bau begriffenen Kunststrasse von Békás konnte ich in der Békás-Schlucht folgende Arten sammeln:

Cidaris sp.

Terebratula immanis ZEUSCHN. juv.

„ *Bilimeki* SUSS juv.

„ *moravica* GLOCK.

„ *beskidensis* ZEUSCHN.

„ *isomorpha* GEMM.

„ sp.

Waldheimia n. sp.

Rhynchonella sp. (cf. *Glockeri* REM.)

Pecten div. sp.

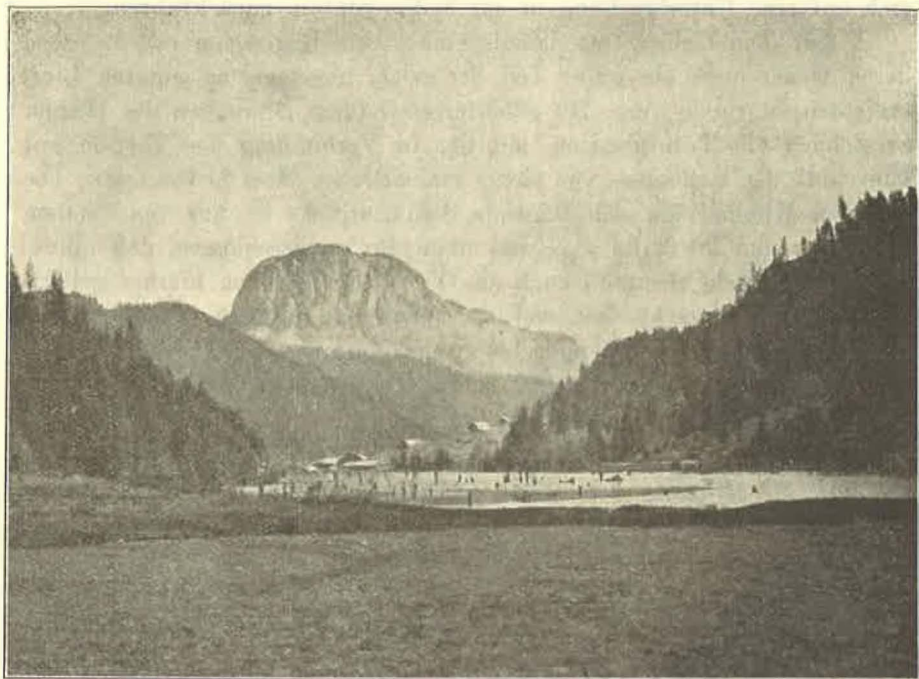
Lima sp. (cf. *latelunulata* G. BOEHM.)

Patella sp.

Krebsscheeren-Bruchstück.

Im Schliff beobachtet man *Cornuspira*-, *Textularia*-, *Nodosaria*- und *Cristellaria*-artige Durchschnitte.

Nach HERBICH ist die Tithonbildung nicht gleichförmig ausgebildet, sondern nimmt schon in geringen Entfernungen einen abweichenden Charakter an. Diese Beobachtung kann auch ich bekräftigen, indem ich



Figur 7. Der Gyilkoskő, im Hintergrund mit der Czuhárd-Tithonklippe.

(Photographiert v. Prof. A. HÖHR, Segesvár.)

zugleich in dieser wechselnden Ausbildung die Zeugenschaft für die Entstehung dieser Bildung in der Ufernähe sehe. In der Békás-Schlucht sieht man die Vielartigkeit der Ausbildung neben der jetzt im Bau begriffenen Kunststrasse besonders gut, wo wir überhaupt die Erfahrung machen, daß die tieferen, dichteren weißen oder graugefärbten Schichten in rötlich gefärbte Crinoiden und Korallen führende Schichten übergehen, dann erscheinen in ihnen ohne scharfe Grenze Requienien, die schon die untere Kreide bezeichnen. Auf dem von Kreidebildungen bedeckten Terrain setzte ich meine Beobachtungen nicht fort, ich konnte mir also vor der

Hand kein Urteil darüber bilden, welche Horizonte der Kreide die Kalke vertreten mögen. Bis zu ihrer unteren Grenze aber, bis zu den den Acanthicus-Schichten entsprechenden Horizonten umfassen sie sämtliche höhere Jurahorizonte.

Aus dem gesagten geht hervor, daß die Jurareihe des Nagyhagymás aus einer in verschiedener Fazies ausgebildeten lückenhaften Schichtenreihe besteht. Eine größere Lücke beobachten wir im Lias, von dem man nur den unteren Teil in einzelnen Partien findet. Diese Lücke ist eine stratigraphische, das Fehlen des mittleren und oberen Lias läßt sich auf eine Unterbrechung in der Sedimentation zurückführen.

Auf dem Gebiet trat damals eine lokale Regression ein, während deren Dauer auch ein guter Teil der schon abgelagerten unteren Lias-schichten zugrunde ging. Die schotterig-sandigen Bildungen des Dogger bezeichnen die Transgression, mit der in Verbindung das Terrain mit Einschluß des Calloviens von einem einheitlichen Meer bedeckt war. Die vor dem Kimmeridge sich zeigende Sedimentlücke ist nur von lokalem Charakter und ich halte auch das nicht für ausgeschlossen, daß glückliche Fossilfunde eventuell auch das Vorhandensein von hierher gehörigen Sedimenten nachweisen werden. Wenn das gelingen würde, hätten wir es vom Dogger angefangen bis zu den Requiendien führenden Kalken einschließlich mit einer ununterbrochenen und nahezu identen Sedimentreihe von ufernäher Flachseefazies zu tun.

Letzthin setzt Dr. L. v. Lóczy jun. in seiner über die ungarischen Dogger-Vorkommnisse gegebenen Zusammenstellung¹⁾ auf den Nagyhagymás bezüglich auch das Vorhandensein des oberen Lias voraus und zwar in dem im Liegenden der Klausschichten am Gyilkostó befindlichen fossilarmen Schichtenkomplex mit Berufung darauf, daß an anderen Orten des Gebirges auch die Schichten mit *Harpoceras radians* SCHL. vorhanden seien. Der obere Lias ist im ganzen Zug noch nirgends nachgewiesen, so daß diese Annahme umso weniger wahrscheinlich ist, als wir den erwähnten Schichtenkomplex aus den weiter oben entwickelten Gründen in den Dogger einreichten.

Auf den ersten Blick erscheint es ungewohnt, daß ich die besprochenen Juraschichten für solche von Seichtwasser-Charakter halte. Bezüglich der Kalke der Stramberger Fazies ist dies zweifellos, dasselbe aber behaupte ich auch betreffs der Radiolarien führenden Gesteine des Dogger. Diese sind nämlich mit solchen Schichten verknüpft, deren sandige, schotterige, oft konglomeratische Beschaffenheit unzweifelhaft auf

¹⁾ Monographie der Callovien-Ammoniten von Villány. (Geologica Hungarica Bd. I, Heft 3—4.) 1915.

die Nähe des Ufers und zwar des aus dem kristallinischen Grundgebirge bestehenden Festlandes deutet, dessen Schutt oder Abrieb sich in diesen Gesteinen in großer Menge vorfindet. Noch auf die größte Tiefe weist unter den Nagybagymás-er Sedimenten die Bildung des unteren Lias von Adneter Fazies, obgleich ich auch diese nicht für eine solche von Tiefsee-Charakter halte. Die nähere Feststellung ihrer Fazies erschwert einstweilen der Umstand, daß wir ihr Liegendes und die Entwicklung der Triasreihe noch nicht genau kennen. Alle Umstände weisen aber darauf, daß die Dyas-Transgression des Verrukano eine ständig, langsam sich vertiefende Meeres-Überdeckung ergab, welcher mit einer nachliassischen Erhebung, im Dogger ein neuerdings vordrängendes ständiges seichtes Meer folgte.

*

Die Eruptivgesteine sind im Nagybagymás-Gebirge von sehr untergeordneter Bedeutung. HERBICH erwähnt vom Naskolat „Melaphyr, Melaphyrmandelstein“ und Serpentin-Vorkommnisse, im südlichen Teile des Zuges, wo diese in größeren Massen vorhanden sind. Kleinere Vorkommen erwähnt er am Tarkö und in der Gegend des Gyilkoskö an mehreren Punkten.

Im Verlauf meiner Untersuchungen beobachtete auch ich an einigen Stellen Eruptivgesteine und da meine Beobachtungen sehr wichtige Daten bezüglich der Ausbruchszeit dieser lieferten, halte ich es für notwendig diese auch mitzuteilen. Um die Feststellung der Reihenfolge der mesozoischen Durchbrüche in Siebenbürgen haben wir noch viel zu tun und um die bisherigen Widersprüche nicht noch zu vermehren, strebte ich präzise petrographische Bestimmungen an, was die mit verbindlicher Liebenswürdigkeit übernommenen Untersuchungen des Privatdozenten an der Kolozsvärer Universität, Dr. SIGMUND SZENTPÉTERY, des gründlichen Kenners der mesozoischen Gesteine, ermöglichten.

Im ganzen fand ich an drei Orten Eruptivgesteine. Einer dieser Punkte ist der im oberen Abschnitt des Hagymáspatak (Hagymásbach) befindliche Serpentin, dessen nähere Vorkommensverhältnisse ich nicht beleuchten kann, da er sich wahrscheinlich auf dem umgebenden Dyasdolomit an sekundärer Lagerstätte befindet. Viel interessanter sind die beiden anderen Gesteine, welche SZENTPÉTERY als Spilitdiabas und ophitischen Diabas bestimmte. Sie sind auf dem Sattel zwischen Egyeskö und Öcsémtető, beziehungsweise am Öcsémalja, auf dem gegen den Egyeskö hin führenden Fußpfad in mehreren kleinen Flecken zu beobachten. Auf dem bei der Besprechung der Lage der Lias-

partie erwähnten Quelle südlich sehr aufgewühlten flachen Terrain erreichen wir die eine Partie, wo ich im Spilitdiabas Dolomit- und Tithonkalk-Einschlüsse fand. Etwas weiter oben heißt eine zweite kleinere Partie aus, deren Gestein von SZENTPÉTERY als ophitischer Diabas bestimmt wurde. Die geologische Lage beider Vorkommen ist unzweifelhaft identisch.¹⁾

*

Nicht weniger interessant ist auch das Vorkommen des Spilitdiabas in der Békás-Schlucht. Hier zieht die sich vielfach schlängelnde Kunststrasse ungefähr in der Höhe von 850—900 m im Requienienkalk hin, in welchem der Diabasdurchbruch (Fig. 8) sehr gut zu sehen ist.

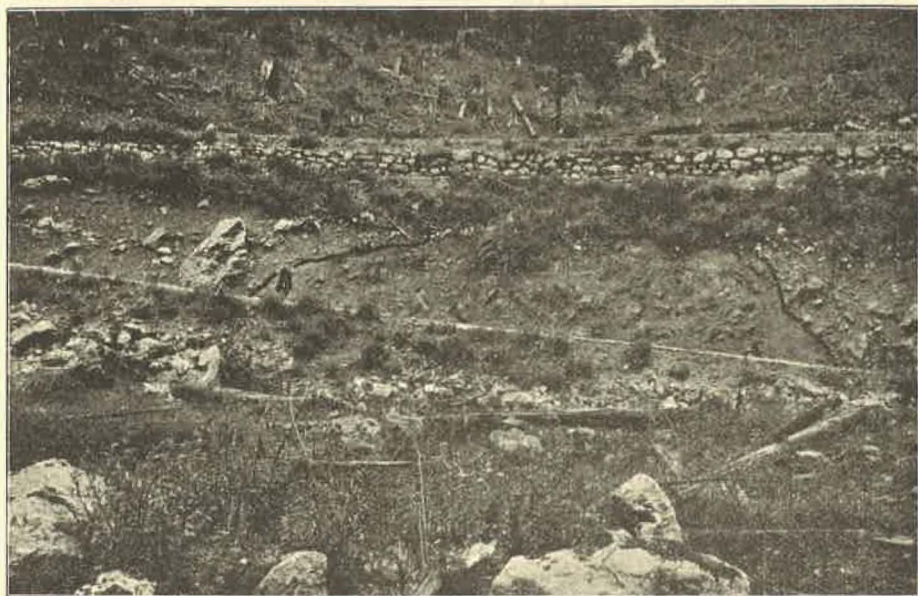
Diese Beobachtungen setzen es unzweifelhaft fest, daß im Nagybagymás die Diabas-Durchbrüche nach der Unterkreide, aller Wahrscheinlichkeit nach mit den tektonischen Bewegungen gleichzeitig, zur Zeit der mittleren oder oberen Kreide erfolgten.

Das Alter der Durchbrüche im Nagybagymás hält HERBICH zumeist nur auf Grund negativer Beweise und der Analogien mit dem Persánygebirge für triadisch. Im südlichen Teile des Zuges vom Naskolát erwähnt er „grünlich gefärbte, kalkreiche, sedimentäre Melaphyrtuffe“, welche den „in dieser Gegend ausgebildeten Melaphyr überdecken, häufig von brecciösem Aussehen sind und dann als feste,

¹⁾ Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes kann ich dem Wohlwollen des Herrn Universitäts-Privatdozenten S. SZENTPÉTERY zufolge die Resultate der Untersuchung dieser Gesteine im Folgenden mitteilen: Spilitdiabas. Rotbraunes, mit Kalzitadern durchsetztes etwas brecciöses Gestein. Die untergeordnete Glasbasis ist lokal dunkel, an anderen Orten licht gefärbt, an den ersteren Stellen mit kleinen Ferritkörnern. Der leistenförmige Feldspat gehört der Andesinreihe an; die Stelle des femischen Minerals (Augit?) bezeichnen chloritische und kalzitische Flecke. Die wenigen Mandeln bestehen hauptsächlich aus Kalzit, untergeordnet aus Chlorit und Quarz. — Ophitischer Diabas. Grünlichbraun, feinkörnig, stark zertrümmert, an einzelnen Orten von der Struktur einer typischen Reibungsbrecchie. Der in vorherrschender Menge vorhandene Feldspat ist oligoklas- und andesinartig, nur wenig kaolinisch. Der lichtgefärbte Augit ist zum guten Teil chloritisiert und kalzitisiert, der Magnetit aber — bei vereinzelter Leukoxen-Ausscheidung — zu Limonit geworden. — Spilitdiabas. Békás-Schlucht. Braungefärbter typischer Mandelstein, sehr dicht. In der dunkeln untergeordneten Glasbasis viele Magnetit-Kristallumrisse. Die Feldspate der Andesin- und Labrador-Andesinarten sind nur wenig angegriffen, das femische Mineral vollständig zu Chlorit und Kalzit umgewandelt. Der Magnetit ist ziemlich frisch. Die Mandeln bestehen aus von Chlorit und Hämatit gefärbtem Kalzit.

harte, kieselsäurereiche Gesteine erscheinen“. Diese zählte HERBICH zur Trias, „weil er in ihnen die Bruchstücke eines *Trachyceras* fand, die allerdings nicht, näher bestimmbar waren“.1) Diese Bildung konnte ich noch nicht aufsuchen und so kann ich kein Urteil darüber abgeben, ob sie mit den obigen Durchbrüchen identisch ist oder aber ob die Feststellung HERBICH's richtig ist. Auf jeden Fall ist sowohl diese Beobachtung, wie auch die auf das Alter der Durchbrüche des Persánygebirges bezüglichen Daten einer Revision bedürftig.

Im Persány-Gebirge versetzt nämlich HERBICH die Ausbruchs-



Figur 8. Spilitdiabas-Durchbruch im Requinienkalk. Békás-Schlucht.

(Photographiert v. Verf.)

zeit des „Melaphyrs“ in die Zeit nach Ablagerung der Werfener Schiefer und des Guttensteiner Kalkes und betont, daß es nicht gewiß sei, ob er die Lias-Ablagerungen berühre, den oberen Jura aber nicht berühre.

1) Széklerland. Herr Universitäts-Prof. Dr. Gy. v. SZÁDECZKY stellte mir aus dem siebenbürgischen Museum ein von HERBICH gesammeltes Exemplar zur Verfügung, dieses ist aber durchaus kein *Trachyceras*, auch kein Bruchstück, sondern ein ganz gut erhaltener, aus einem rot gefärbten Gestein stammender *Aspidoceras*. Die mir zur Verfügung gestellten brecciösen Tuffe aber sind grau gefärbt, daher auch dieser Ammonit mit HERBICH's „*Trachyceras*-Bruchstücken“ nicht identisch sein kann.

Er stellt unter einem auch fest, daß zwar ein Durchbruch der Lias-schichten nirgends wahrnehmbar ist, dieses aber „bei einem so beschränkten Auftreten des Lias nicht maßgebend sein könne“.¹⁾

In meiner Arbeit über die Liasfauna von Alsórákos nahm ich das Durchbruchsalter als obertriadisch an.²⁾ Dasselbe ist auch die Auffassung SZENTPÉTERY'S, der die Eruptivgesteine des Gebirges von Persány eingehend untersuchte.³⁾ Im Besitze meiner neueren Beobachtungen aber kann ich nicht mit voller Sicherheit behaupten, daß die Durchbrüche den Lias nicht erreichten. Die im Tuff gefundenen Kalkeinschlüsse, die ich früher für triadisch hielt, spreche ich auf Grund neuerer eingehender Untersuchungen unzweifelhaft als jurassisch an. Weiter oben erwähnte ich, daß die Lagerung des unteren Lias so unklar ist, daß man daraus auf sein Verhältnis zum Diabas nicht folgern kann. Tatsache ist, daß in den Liasschichten ein Durchbruch nicht zu beobachten ist, die beschränkte Ausdehnung derselben an der Oberfläche aber ist zur sicheren Feststellung dieses nicht recht geeignet. Die weiter ausgebreiteten Tithonkalke sind bei Entscheidung dieser Frage mehr in Betracht zu ziehen, bei diesen aber beobachteten wir bis jetzt keinen Durchbruch, ja an einzelnen Stellen sind die Kalke dem Diabas aufgelagert. Aus all' diesem können wir bis zu weiteren Beobachtungen schließen, daß die Diabas-Durchbrüche auch im Persánygebirge jünger als die Trias sind und daß sie, wenn auch nicht ident mit den Nagy-hagymásér Kreidedurchbrüchen, kaum als viel älter wie das Tithon angesprochen werden können. Übrigens kennen wir aus dem südlichen Teil des Persánygebirges schon lange die Grestener Schichten durchbrechenden Gesteine, die SZENTPÉTERY neuestens Quarz- und Sanidin-Porphyre nennt und ihren Durchbruch zwischen den unteren und oberen Jura stellt.

Diesem nach sind die Nagy-hagymásér und Persányer Durchbrüche nicht als altersgleich zu bezeichnen. Zu gleichem Resultat gelangen wir, wenn wir die Diabas-Vorkommnisse anderer, bis jetzt bekannter Gebiete betrachten. In der Umgebung von Korniaréva erwähnt SCHAFARZIK Diabas, der den Lias durchbricht und aus den im Tuff befindlichen Kalk-einschlüssen macht er von Dogger-Versteinerungen Erwähnung.⁴⁾ Von

1) Széklerland.

2) Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Kom. Nagy-küküllő.

3) Die mesozoischen Eruptivgesteine d. südlichen Hälfte d. Persányer Gebirges mit besonderer Rücksicht auf d. geologischen Verhältnisse (Múzeumi füzetek). Bd. IV. 1910.

4) Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Korniaréva. (Jahresb. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. f. 1894.) 1895. — Ü. d. geolog. Verhältnisse d. nördl. u. östlichen Umgebung von Terego. (Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. f. 1895.) 1896.

der Marosgegend erwähnt Lóczy innerhalb des Karpathensandstein-Komplexes Bildungen, die mit Diabastuff führenden, brecciösen Tithonkalk-Einschlüssen erfüllt sind.¹⁾ Bezüglich des Alters der reichen mesozoischen Durchbruchsgesteine des siebenbürgischen Erzgebirges sind die Ansichten abweichend. Lóczy erwähnt auch hier Tithonklippen einschliessende Tuffe und Konglomerate.²⁾ Nach HAUER-STACHE sind die Durchbrüche nachjurassisch,³⁾ TSCHERMAK hingegen hält sie für älter als jurassisch, weil die Kalkklippen immer den Durchbruchgebilden aufgelagert sind.⁴⁾ PRIMICS hält die Porphyrit-Durchbrüche im Csetrás-Gebirge für jünger als die Kalkklippen, die Melaphyre hingegen betrachtet er als triadisch.⁵⁾ Diesem gegenüber hält SZENTPÉTERY neustens die Tur-Torockóer Albit-Oligoklas-Porphyrite als jüngstes Glied der Eruptivreihe, für eine Bildung, die älter als oberjurassisch ist.⁶⁾

Es liessen sich noch zahlreiche Daten dafür anführen, wie abweichend die Meinungen bezüglich des Ausbruchsalters der erwähnten Gesteine sind. Im allgemeinen aber bewegen sich diese Ansichten in der Festsetzung der Durchbrüche zwischen der Trias- und Kreidezeit. Die Richtigkeit der Beobachtungen vorausgesetzt, müssen wir an öfters wiederholte Durchbrüche von verschiedenem Alter denken. Damit aber diese Frage sicher und endgiltig gelöst werde, wäre es wünschenswert, sämtliche klippenartigen Vorkommnisse einer einheitlichen Untersuchung zu unterziehen, umso mehr, als das zugleich eine auch mit der Entstehung der Klippen eng zusammenhängende Frage ist. Die Untersuchungen sind außer in Siebenbürgen auch auf die Mármaros auszudehnen, weil dort schon HAUER in ein „dioritisches“ Gestein eingeschlossene Stramberger Klippen erwähnt,⁷⁾ deren auch POSEWITZ gedenkt.⁸⁾

Zur Erleichterung einer derartigen einheitlichen stratigraphischen Untersuchung können jene Porphyrittuffe dienen, die von den verschie-

1) Bericht über die im Sommer d. J. 1885 im Marostal und im nördl. Teil des Komitates Temes durchgeführten geolog. Detailaufnahmen. (Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. f. 1885.) 1886. — Das Kreidegebiet zwischen d. Maros und Weißen Körös im Kom. Arad. (Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. f. 1888.) 1889.

2) Direktionsbericht. (Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. f. 1912.) 1913.

3) Geologie Siebenbürgens, p. 166, 169.

4) Porphyrgesteine Österreichs, p. 189, 211.

5) Geologie des Csetrásgebirges. Budapest, 1896.

6) Albit-Oligoklasgesteine aus dem Gebirge v. Tur-Torockó. (Múzeumi füzetek (Museumshefte) Bd. I. Kolozsvár, 1913.)

7) Bericht üb. d. geolog. Übersichts-Aufnahme im nordöstl. Ungarn. (Jahresber. d. k. k. geolog. Reichsanst. X. 1859.) p. 414.

8) Umgebungen von Körösmező u. Bogdány. (Erläuterungen zu d. geol. Detailkarten d. Länder d. ungar. Krone, 1892.)

densten Orten unter verschiedenen Namen bisher beschrieben wurden und deren ein Teil Radiolarien enthält. Diese erwähnte zuerst SZONTAGH, indem er sie der Kreide zuzählte,¹⁾ neuerer Zeit dann wies ROZLOZNIK ihr Vorhandensein von einem anderen Orte nach, indem er zugleich auch auf ihre Ähnlichkeit mit den bisher regenerierten Diabas- und Porphyrtuffen hinwies.²⁾ In neuerer Zeit gelang es mir auch in mehreren Schliffen des aus dem Tür-Torockóer Zuge herstammenden Materials Radiolarien aufzufinden, deren Typus am meisten auf Kreide hindeutet. Nach freundlichen brieflichen Mitteilungen des Herrn Dr. SZENTPÉTERY bekräftigen auch die Lagerungsverhältnisse diese Altersbestimmung.

Am Kreidealter der Porphyrit-Durchbrüche kann also kein Zweifel sein. Die Nagyhagymásér Beobachtungen aber bekräftigen ferner, daß zur Kreidezeit auch Diabas-Durchbrüche erfolgten. Die weiteren Untersuchungen sind zur Feststellung dessen berufen, ob der Durchbruch der Diabase, die mit den übrigen Siebenbürgischen Klippen verknüpft sind, sich nicht nach dem Vorbild des Nagyhagymás richtet?

In tektonischer Hinsicht unterscheidet sich der permisch-mesozoische Zug scharf vom kristallinen Zug und bildet eine selbstständige tektonische Einheit. Der Dolomit lagert den kristallinen Schiefer meist diskordant auf. Der Dogger hingegen transgrediert an vielen Orten auf den Dolomit. Auf den von mir begangenen Teilen offenbaren sich die tektonischen Erscheinungen in Brüchen und schuppenförmiger Aufeinanderschiebung der Bildungen. Einer größer angelegten Dislokationsrichtung entspricht die Grenze zwischen Dolomit und kristallinem Schiefer, deren tektonischer Charakter sich selbst in der nahezu identischen Höhe (zwischen 1100—1300 m) noch kundgibt. Parallel mit dieser großen Dislokations-Längsrichtung verläuft jene Bruchlinie, die man am Öcsémalja zwischen dem Dolomit und Dogger beobachtet und welche hier auch die vorhandene Depression anzeigt (Fig. 2). Ein zweites Längsbruch-System zieht vom südöstlichen Ende des Csofronka-Rückens längs dem Hagymásbach, diesen zum Teil verquerend, am Westufer des Gyilkostó zwischen dem Dolomit und Dogger hin. Die schuppenartigen Überschiebungen der Schichten lassen sich längs dieser Längsbrüche beobachten.

¹⁾ Geologische Studien an d. rechten Seite d. Maros. Tótvárad-Gavosdia (Kom. Arad), sowie an d. linken Seite d. Maros in d. Umgebung v. Batta—Belotinc—Dorgos—Zabule (Kom. Krassószörény u. Temes). (Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. f. 1891.) 1892.

²⁾ Beiträge zur Geologie des Klippenkalk-Zuges von Riskulica—Tomnatek. (Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. f. 1909.) 1910.

Außer den Längsbrüchen beobachtet man auch Querbrüche. Am Kurmatura-Sattel, am SE-Ende des Csofronka, in der Gegend des Acanthicus-Fundortes, lassen sie sich deutlich nachweisen. Diese mögen beim Zustandekommen der scheinbar großen Mächtigkeit der Tithonbildungen eine bedeutende Rolle spielen. Es ist nämlich zweifellos, daß diese Kalke von beträchtlicher Mächtigkeit sind, allein wahrscheinlich ist es, daß ihre stellenweise längs der Querbrüche zusammengebrochenen Schichten sich mehrfach wiederholen, was aber wegen des sehr wechselnden Charakters der Bildung selbst bei eingehender Untersuchung sich nur sehr schwer sicher feststellen läßt.

Die mesozoischen Bildungen des Zuges lassen sich nicht in regelmäßiger Ununterbrochenheit verfolgen, sondern die einzelnen Bildungen sind in lückenhafter Aufeinanderfolge mit kleineren oder größeren Unterbrechungen, in einzelnen Partien zu beobachten. Namentlich ist dies bei den Triasschichten dem Lias und den Malmkalken der Fall, während der Dolomit und der Dogger einen einheitlicheren Zug bilden. Diese Erscheinung kann nur in tektonischen Gründen ihre Erklärung finden, diese Gründe lassen sich aber nur durch einheitliche detaillierte Begehungen des ganzen Zuges aufklären.

UHLIG, dem wir unsere sämtlichen bisherigen Kenntnisse, die sich auf die Tektonik des Zuges beziehen, verdanken, faßt die Bildungen des Zuges als lange Synklinale auf, die er die „Randmulde“ der Ostkarpathen nennt. Diese Mulde besteht nach ihm aus den Bildungen aufeinander gelegter Falten, deren Anordnung er auf Grund der Deckentheorie erklärt.¹⁾ Nach ihm müssen wir die Anwesenheit zweier Decken annehmen; die eine dieser: die tiefere bukovinische Decke umfaßt die den kristallinen Schiefer gegenüber autochtonen Verrucano-Konglomerate und Dolomit, triassische Jaspisschichten, schwarze Schiefer von ungewißer Situierung und sandige Tithon-Neokombildungen. Diese Decke mit dem kristallinen Schiefer zusammen „schwimmt“ auf dem Flyschneokom. Die zweite, höhere siebenbürgische Decke enthält die ostkarpatische Triasreihe: Werfener Schiefer, Muschelkalk, Wengener, roten karnischen, Hallstätter Kalk der karnisch-rhätischen Stufe, ferner den Lias, Dogger, die Kimmeridge-Stufe und die Tithon-Neokom-Korallenfazies. Während der Auffaltung der beiden Decken wurden einzelne Glieder der erwähnten Bildungen ausgewalzt, rieben sich ab und fehlen deshalb. Das Maß dieser tektonischen Mängel oder Lücken ist auf den verschiedenen Gebieten ein verschiedenes; nach UHLIG ist dieser Mangel im größten Maß in den südlicheren Teilen der

1) UHLIG: Über die Tektonik der Karpaten, p. 958 u. f.

Ostkarpaten vorhanden, wo außer den Triasgliedern der siebenbürgischen Decke die ganze bukovinische Decke bis auf die kristalline Unterlage ekraziert ist.

Ein endgiltiges Urteil über die Berechtigung dieser Auffassung abzugeben kann ich auf Grund meiner bisherigen Beobachtungen nicht unternehmen. Einzelne Tatsachen aber muß ich auch auf Grund des bisherigen betonen. Das zergliederte, kleinere oder größere Partien bildende lückenhafte Erscheinen einzelner Glieder der Trias und des Jura, sowie die starken Gegensätze in der Fazies könnten in der Tat beweisende Argumente für die erwähnte Auffassung abgeben. Demgegenüber aber muß ich betonen, daß unsere auf die Bildungen des Zuges bezüglichen stratigraphischen Kenntnisse noch viel zu lückenhaft sind, als daß wir die erwähnten Lücken — als tektonische — endgiltigen Beweisen entsprechend annehmen könnten. Von weiteren eingehenden Untersuchungen können wir in dieser Hinsicht vieles erwarten; ich halte es für wahrscheinlich, daß es gelingen wird die ununterbrochene Folge der Trias- und Jurareihe — wenn auch mit stratigraphischen Lücken — nachzuweisen, hiemit zugleich auch die heteropische Beschaffenheit dieser Bildungen zu rechtfertigen, womit der tektonische beweisende Wert des Faziesunterschiedes aufhört. Die hin und wieder unterbrochene Lagerung der einzelnen Bildungen läßt sich mit tektonischen Gründen auch ohne die Deckentheorie erklären.

UHLIG's Auffassung kann aber in dieser Form auch aus anderen Gründen nicht bestehen. Bei Mitteilung der stratigraphischen Daten sahen wir nämlich, daß die Sedimente der Dogger- und Kimmeridge-Stufe mit dem Schutt des kristallinischen Grundgebirges erfüllt sind, während nach UHLIG diese Bildungen zur nicht autochtonen oberen Decke gehören, an deren Bau die kristallinischen Schiefer nicht teilnehmen. Das Material des kristallinischen Schiefers in diesen Sedimenten ruft aber nebst dem Anstehen des kristallinischen Grundgebirges auch die Annahme wach, daß letzteres das nahe Festland zur Jurazeit war. Keinesfalls können wir also diese jurassischen Ablagerungen einer von den kristallinischen Schiefen abgesonderten Decke zuzählen.

Außer den oben skizzierten, wahrscheinlichen paläogeographischen Verhältnissen der Jurasedimente rechtfertigt namentlich der Karpathen-sandstein-Komplex der Kreide die Annahme, daß sämtliche Nagyhagy-máser ältere Bildungen anstehen, insofern wir in seinem Konglomerat von transgredierendem Charakter das Material dieser sämtlichen älteren Bildungen antreffen. Die Untersuchung dieser fiel einstweilen nicht in

1) Am cit. Orte p. 966.

den Rahmen meiner Aufgabe, die in Zukunft vorzunehmenden Detailuntersuchungen aber werden sich zur endgültigen Klärung der Frage unbedingt auch auf diese erstrecken müssen.

All' dieses zusammengefasst, betrachte ich im Nagybagymás derzeit die Deckentheorie nicht als nachweisbar. Damit aber behaupte ich durchaus nicht, daß ich diese Ablagerungen ausnahmslos für auf dem Gebiete des jetztigen verhältnismäßig schmalen Zuges abgesetzt betrachte. Das ungleichförmig lückenhafte Auftreten der Trias- und Juraschichten im Zuge lässt sich nur mit nachträglichen tektonischen Bewegungen erklären auf die Weise, daß die Sedimente des mesozoischen Zuges in einer viel breiteren Zone, als es die jetztige ist, sich absetzten und später unter der Einwirkung von in ostwestlicher Richtung wirkenden Kräften zwischen einem äußeren und einem inneren kristallinischen Zug sich zusammendrängten. Während dieses Vorganges wurden einzelne Schichten vollständig ausgewalzt, während andere eine starke Reduktion erlitten. Im Grunde genommen aber behielt der ganze Zug, proportionell aufgetürmt, sein Verhältnis zum kristallinischen Grundgebirge auch weiter bei. Überschiebungen sind entschieden vorhanden, diese kamen aber nicht aus großer Entfernung, sondern sind nur von lokalem Charakter.

Die Breite des Zuges reduzierte sich der Faltung zufolge stark. An einzelnen Stellen schoben sich nicht nur ältere Bildungen schuppenförmig auf jüngere, sondern einzelne Partien gelangten, aus ihrem Zusammenhang herausgerissen, in fremde Umgebung. So lassen sich jene Triasschollen der Bukowina erklären, deren UHLIG gedenkt und ebenso erkläre ich die isolierte Lage der Triasscholle des Csofronka-Gipfels auf dem Glimmerschiefer (Fig. 3).

Auch das Wesen der tektonischen Bewegungen, der Mechanismus der Gebirge ist solcherart hingestellt, dasselbe wie in UHLIG's Auffassung, ein Unterschied ist nur in den zustande gekommenen Formen vorhanden, indem wir nicht von zwei aus abweichenden Bildungen bestehenden Decken, sondern von einer Auftürmung der von den kristallinischen Schiefen bis zum Tithon-Neokom sich erstreckenden einheitlichen Schichtenreihe sprechen können. Die Feststellung der Zeit der Bewegungen gab UHLIG richtig an; zwischen der mittleren und oberen Kreidezeit erfolgten die erwähnten groß angelegten Änderungen und zu derselben Zeit brachen auch die Diabase durch. Das von Tithon-Neokomkalk bedeckte tafelförmige Terrain wurde dann durch eingetretene Brüche in kleinere Einheiten zerstückelt und hiemit war „der Klippencharakter“ festgestellt.

Den Klippencharakter des Nagyhagymáser Zuges setzte zuerst Lóczy fest,¹⁾ die Charakterisierung der Klippenbeschaffenheit und die Kenntnis des Verhältnisses zu den karpathischen Klippen verdanken wir den Studien UHLIG's.²⁾ Ebenfalls er bestrebt sich dann, im Rahmen der Deckentheorie für die Entstehung sämtlicher karpathischer Klippen eine einheitliche Erklärung zu geben.³⁾ Wir sahen aber, daß diese Erklärung auf die Nagyhagymáser Klippen kaum anwendbar ist, woraus notgedrungen folgt, daß man an eine einheitliche Entstehung der Klippen kaum denken kann. Eben darum kann man sich nicht an eine knappe Erklärung des Begriffes der Klippen halten, wie das UHLIG auseinandersetzt,⁴⁾ sondern diesen Begriff nur an die äußeren Erscheinungsformen gewisser geologischer Bildungen gebunden, müssen wir die Umstände der Entstehung von Fall zu Fall klären. Klippe ist also bloß eine einfache morphologische Bezeichnung, die erst mit Klärung der eingehenden geologischen Eigentümlichkeiten zu einem geologischen Begriff wird.

Im Sinne dieser Feststellung haben wir die Analogie der Klippen im Nagyhagymás- und Persánygebirge nicht so sehr in den karpathischen Klippen, als vielmehr in den Klippen des siebenbürgischen Erzgebirges zu suchen, in deren letzthin von Lóczy unterschiedenen Varietäten⁵⁾ wir dieselben auch finden. Auf Grund der Zusammenstellung Lóczy's kann ich diese Klippen in zwei Hauptgruppen teilen und die Klippen von normaler Lagerung müssen wir von jenen mit abnormaler Situierung unterscheiden. Zu den letzteren gehört der größte Teil der Klippen.

Zu den Klippen von normaler Lagerung können wir Lóczy's 5 Klippenarten zählen, die ursprünglich klippenartig gelagerte Riffbildungen sind. In eine andere Gruppe dieser gehören jene Klippen, bei denen, obwohl sie sich nicht in originaler Lagerung befinden, sich doch eine umgekehrte Schichtenreihe in den auf einander folgenden Bildungen nicht beobachten lässt.

Hierher gehört Lóczy's erste Gruppe, sowie auch die Klippen des Nagyhagymás und Persány. Diese geben zugleich den Übergang zur zweiten Hauptgruppe, zu den eigentlichen „tektonischen“ Klippen ab.

1) Siehe UHLIG: Über die Beziehung d. südlichen Klippenzone zu den Ostkarpathen. S. 7.

2) UHLIG: Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. S. 613. (Jahresber. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, XL. 1890.)

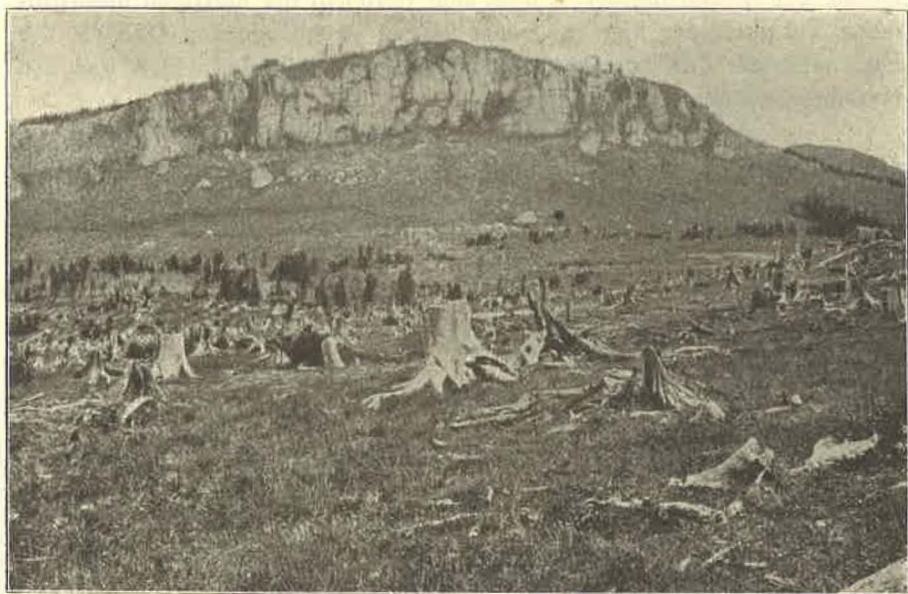
3) Tektonik der Karpathen.

4) Über die Klippen der Karpathen. (Comptes rendus IX. géol. de Vienne 1903.) S. 448.

5) Lóczy: Direktionsbericht. (Jahresbericht d. kgl. ung. geolog. Reichsanst. f. 1912.) 1913.

Die Entstehung der Klippen von abnormaler Lage lässt sich entweder auf vulkanische Einwirkungen zurückführen (Lóczy's 2. Gruppe, HAUER's Stramberger Klippen im Kom. Mármaros), oder aber kommen sie tektonischen Bewegungen zufolge zustande. Die letzteren gewinnen entweder durch Auspressung ihren Klippencharakter (Lóczy's 3. Gruppe), oder aber sind sie durch Auffaltung entstandene wurzellose Klippen (Pienin, Lóczy's 4. Gruppe).

Zu welcher Art immer aber die Klippen gehören mögen, beobachtet man in ihnen immer — zumeist in Form von Querbrüchen — tektonische



Figur 9. Ende des Fekete-Hagymás. (Photographiert v. Verf.)

Bewegungen und diese, sowie die nachträglichen Denudations-Erscheinungen tragen stark zum Zustandekommen der Klippenform, beziehungsweise zum Beibehalten derselben bei.

Zum Schluß muß ich noch auf eine interessante morphologische Erscheinung hinweisen. In geringerem Maße beobachtet man auch im Persánygebirge (Rákosi Töpefeld), namentlich gut aber im Nagyhagymás-Gebirge, daß sich vor den Felswänden der Tithonklippen und zwischen den einzelnen Kalkschollen auffallend flache Terrains, zumeist mit kleineren oder größeren Kalkblöcken oder Kalkschutt bedeckt, befinden (Fig. 9). Diese Territorien sind zumeist die Oberflächen des Liegenden des Tithons, aus welchem die Tithonschichten unvermittelt in steilen

Felswänden sich herausheben. An eine tektonische Erklärung können wir nicht denken, weil diese auch die tieferen Bildungen berühren. Diese Erscheinung steht vielleicht mehr mit jenen groß angelegten Abstürzen und Einsenkungen in Verbindung, welche im Nagyhagymás sehr häufig sind. Die Schichtköpfe der dem sandig-kalkigen Dogger von abweichendem Gestein aufgelagerten dichten, weißen und rötlichen Kalkplatten stehen gegen den Steilrand hin heraus. Dieser Kalk bedeckte einst als einheitliche Decke das ganze Terrain und das jetztige unbewohnte, unbebaute Terrain bezeichnet die fehlenden Teile dieser zerstückelten Decke. Die Zerstörungsarbeit lässt sich vielleicht der einstigen unterirdischen Tätigkeit der hier in großer Menge entspringenden Quellen, der Plastizität der durchweichten sandig-tonigen Liegendschichten und den Karsterscheinungen zuschreiben.

Die Zerstörungserscheinungen sind im mesozoischen Klippenzug übrigens auch in die Augen fallend; dieser, von der Penepplain des älteren kristallinen Zuges scharf geschieden, durchlebt die Zeit seiner Verjüngung.
