

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXIV. kötet.

1934. április—június

Heft 4.—6. füzet

A NORI DACHSTEINMÉSZ FAUNAJA SZT. ANNÁN NEUMARKTL KÖZELÉBEN (FELSŐ KRAJNA).

Irta: *Kutassy Endre dr.*

DIE FAUNA DES NORISCHEN DACHSTEINKALKES VON ST. ANNA BEI NEUMARKTL (OBERKRAJN).

von *A. Kutassy.*

A felsőkrajnai St. Anna rori dachstein mészkőből ammonites és gastropoda fajokat írtam le melyek a Budapest környéki dachstein mészkő faunájával a legközelebbi rokonságban állnak.

1. Teil. Ammonoidea und Gastropoda.

Die Molluskenfauna sowohl des norischen wie auch des rhätischen Hauptdolomits ist wohl bekannt. Umso weniger kann man dies über die Fauna des Dachsteinkalkes — mit Ausnahme der Megalodonten und Korallen — behaupten. Trotzdem der Dachsteinkalk in den Alpen unermässliche Gebiete bedeckt, ist die bisher bekannte Fauna desselben aussergewöhnlich arm. Eben deshalb akzeptierte ich mit grosser Freude den beehrenden Auftrag Herrn Hofrat Prof. Franz X. Schaffers, die in der Geol. Paläont. Abteilung des Wiener Naturhistorischen Museums befindliche, aus den Aufsammlungen E. Kittl's und O. Müller's von den Jahren 1904—05, vom südlichen Teil der Karawanken herstammende, ausserordentlich interessante Dachsteinkalkfauna zu bearbeiten. Für die Überlassung des Materials spreche ich ihm auch an dieser Stelle meinen Verbindlichen Dank aus. Mein aufrichtigster Dank gebührt auch Herrn Direktor Anton Lában, für die Materielle Unterstützung seitens des Wiener Collegium Hungaricum.

Von der reichen Fauna des Dachsteinkalkes von St. Anna bespreche ich bei dieser Gelegenheit nur die Cephalopoden und Schnecken.

Soviel möchte ich bereits bei dieser Gelegenheit bemerken, dass die Fauna des norischen Dachsteinkalkes von St. Anna mit keiner einzigen alpinen Fauna so nahe verwandtschaftliche Beziehungen aufweist, wie mit der Fauna der Dachsteinkalke des Budaer Gebirges. Letztere ist ebenfalls erst seit den letzten Jahren bekannt, da der Dachsteinkalk des Budaer Gebirges bisher als ein an Versteinerungen überaus armes Gestein figurirte. Im Dachsteinkalk von St. Anna fand ich fast ausnahmslos alle die neuen Arten, ja sogar Genera vor, die ich aus jenem des Budaer Gebirges beschrieben hatte (4—5.). Dies ist selbstredend noch kein Beweis dafür, dass diese Arten und Genera nicht an anderen Stellen auch im alpinen Dachsteinkalk vorkommen könnten, sondern beweist nur die Tatsache, dass unsere Kenntnisse bezüglich der Fauna des alpinen Dachsteinkalkes — ich wiederhole: mit Ausnahme der

Megalodonten und Korallen — noch bis zum heutigen Tag sehr mangelhaft sind.

Cephalopoda.
Sirenites evae Mojs.

Taf. II, Fig. 1.

1883. *Sirenites Evae* Mojsisovics: Cephalopoden d. Hallst. Kalke, Bd. II, pag. 769, Taf. CLVI, Fig. 8—9.

„Das hochmündige schmale Gehäuse ist sehr enge genabelt, besitzt flache, bloss leicht gewölbte Flanken und einen schmalen, von den beiden zopfförmigen Externkielen und der Medianfurchen gebildeten Externteil.“

Die hier zitierten Zeilen Mojsisovics' passen genau auf das einzige aus dem Dachsteinkalk von St. Anna herstammende Exemplar, das trotzdem es nur in Bruchstücken erhalten blieb, so genau mit der Beschreibung von Mojsisovics übereinstimmt, dass die Identität der Art zweifellos festgestellt werden konnte. Am lateralen Teil sind die sygmoidal gebogenen schwachen Rippen gut sichtbar, die der Originalbeschreibung entsprechend sich in verschiedener Höhe spalten.

Am lateralen Teil war die Zahl der Knotenreihen nach den Zeichen zu urteilen auch bei unserem Exemplar ganz bestimmt sieben, obzwar die beiden neben dem Nabel gelegenen Knotenreihen nicht sichtbar sind. Das wichtigste Merkmal der Art, die grossen vorwärtsgeneigten Marginalknoten sind bei jeder einzelnen Rippe deutlich sichtbar.

Die Lobenlinien sind beim Original Exemplar nicht bekannt und können bei unserem Exemplar ohne die Aufopferung der verzierenden Elemente nicht herauspräpariert werden, die oben skizzierten morphologischen Merkmale beweisen jedoch die Identität der Art zweifellos.

Placites applanatus Kutassy.

Taf. II, Fig. 7.

1932. *Placites applanatus* Kutassy: Weitere Beiträge etc. pag. 226, Taf. II, Fig. 34—35.

Diese Art, eine häufige Form des norischen Dachsteinkalkes im Budaer Gebirge, kommt auch im Dachsteinkalk von St. Anna in mehreren Exemplaren vor. Es ist eine hochmündige, langsam wachsende Form mit gänzlich geschlossenem Nabel, vollkommen flachen Flanken und abgerundetem, kaum verschmälertem Externteil. Ihr auffälligstes Merkmal ist die vollständige Abplattung des lateralen Teiles, wodurch sie der Art *Placites placodes* Mojs. am nächsten steht, die aber erheblich niedriger, besonders aber dicker ist und sich am Externteil stärker verschmälert.

Lobenlinien sind weder vom Budaer, noch vom österreichischen Exemplar bekannt. Es liegen mehrere Exemplare vor, unter denen auch jugendliche Formen mit vollkommen ähnlichen Merkmalen vorkommen.

Megaphyllites jarbas Mü n s t.

Taf. II, Fig. 4—6.

1925, Diener: Cephalopoda triadica pag. 198.

1932, Kutassy: Cephalopoda triadica II, pag. 587.

Diese über die ganze Welt verbreitete, bisher jedoch nur aus den ladinischen und karnischen Stufen bekannt gewesene Form ist in der Fauna von St. Anna durch zahlreiche Steinkerne vertreten, auf Grund deren die Identität der Art zweifellos festgestellt werden konnte, obzwar die Exemplare von St. Anna bloss die inneren Windungen repräsentieren und sämtlich kleine Formen sind. Der Externteil ist abgerundet und vom lateralen Teil nicht abgegrenzt. Die Flanken sind dem jugendlichen Charakter der Windungen entsprechend sanft gewölbt, da nach den Beschreibungen bekanntlich bei dieser Art die stärkere Abplattung des lateralen Teiles erst an den älteren Exemplaren auftritt. Der Nabel ist tief, zeigt aber einen allmählichen Übergang gegen den Lateralteil. All diese Merkmale verweisen so augenfällig auf die oben genannte Art, dass die Exemplare von St. Anna von derselben auf keinen Fall abgesondert werden können.

Es gelang an einzelnen Exemplaren auch die Loben sichtbar zu machen und obzwar die feinere Struktur derselben nicht hervortritt, verweist ihre Anzahl (11—12) trotzdem gleichfalls auf die oben genannte Art.

Arcestes (Stenarcestes) noricus nov. sp.

Taf. II, Fig. 2—3.

Flanken sehr wenig gewölbt, Externteil abgerundet. Flanken durch tiefe radiale Furchen verziert, die vorwärts geneigt sind. In der Gestalt und in der Form der Mündung steht unsere Art dem *Arcestes (Stenarcestes) leiostracus* Mojs. (Mojsisovics: Ceph. d. Hallst. Kalke I, pag. 144, Taf. LXVIII, Fig. 4) am nächsten, bei der aber die seith. Furchen nach der Beschreibung Mojsisovics's dermassen seicht sind, dass sie kaum in die Augen fallen, wogegen sie bei unserer Form tief eingeschnitten sind.

Die Gestalt und Tiefe der Furchen erinnert eher an die Art *Stenarcestes polyphinctus* Mojs. (Mojsisovics: l. cit. I, pag. 146, Taf. LXVIII, Fig. 7—8.) letztere ist jedoch eine ausserordentlich flache, angebreitete Form und besitzt überdies 7 radiale Rippen auf einer Windung, wogegen die Form von St. Anna bloss 4 Rippen pro Windung aufweist.

Lobelinien unbekannt. Liegt in 1 Exemplar vor.

Die dibranchiaten Cephalopoden sind durch einige interessante Reste vertreten, die ich aber wegen der Knappheit des Raumes nur im zweiten Teil besprechen kann.

Gastropoda.

Scurria triadica nov. sp.

Taf. II, Fig. 8—9.

Von den aus der Triasformation bisher bekannten 6 *Scurria*-

Arten tragen die hier beschriebene neue Art und die durch Assmann aus dem deutschen Wellenkalk beschriebene *Sc. tenuistriata* die Merkmale des *Scurria* Genus am deutlichsten zur Schau. Die übrigen *Scurria* Arten sowohl der karnischen wie auch der norischen Stufe könnten mit ihrer fast vollkommen geraden Kegelform vielleicht in einem neuen Subgenus des *Patella*-Genus eingereiht werden.

Das Exemplar von St. Anna übertrifft die bisher bekannten triassischen *Scurria* Arten auch in den Dimensionen, Gehäuse hoch, Wirbel stark vorwärts gerückt, etwas einwärts-gedreht. Vorderteil der Schale unterhalb des Wirbels stark konkav, die rückwärtige Seite konvex. Mündung gestreckt rundlich. Am grössten Teil des Gehäuses blieb die Schale erhalten, auf der die sehr feinen radialen Zuwachsstreifen mit den dieselben dreieckförmigen feinen radialen Linien ein gitterförmiges Muster ergeben.

Als nächste Verwandte kann sowohl hinsichtlich der Verzierung wie auch der Gestalt die Art *Scurria tenuistriata* Assm. angesehen werden, von der sie sich jedoch sowohl in ihrer Grösse wie auch in der Form des Wirbels und der Gestalt der Mündung wesentlich unterscheidet.

Patella trauthi nov. sp.

Taf. II, Fig. 13—14.

Gehäuse hoch, konisch, mit etwas vorgeschobenem zentralem Saum Sa Mündung gekerbt ist. Die Rippen sind durch breite Intervalle getrennt. Da das einzige vorliegende Exemplar ein Steinkern kräftig ausgebildeten, bis zum Wirbel verlaufenden Rippen verziert, die gegen die Mündung zu immer kräftiger werden, so dass der der Mündung gekerbt ist. Die Rippen sind durch breite Intervalle Saum getrennt. Der das einzige vorliegende Exemplar ein Steinkern ist, lässt es sich nicht genau feststellen, was für sekundäre Rippen in den Intervallen vorhanden waren, in einem der rückwärtigen Intervalle sind jedoch Spuren zu entdecken die auf die Anwesenheit sekundärer Rippen verweisen.

Von den zahlreichen triassischen *Patella*-Arten lässt sich unser Exemplar hinsichtlich der Ausbildung der Rippen in erster Reihe mit der *Patella costulata* Mstr. und *P. granulata* Mstr. vergleichen, doch unterscheidet es sich durch die geringe Anzahl der Rippen, die Breite der Rippenintervalle, sowie durch die hohe Form der Schale auch von diesen scharf. Zum Vergleich kann auch *P. gremblichi* Wöhrm. erwähnt werden, bei der die Rippen zwar in verhältnismässig geringer Anzahl ausgebildet sind, jedoch bis zum Wirbel reichen, ferner auch der Verlauf der hinterea und vorderen Seite gänzlich abweichend ist.

Capulus austriacus nov. sp.

Taf. II, Fig. 10—12.

Basis rundlich, kaum einige mm länger als breit. Der ganz rückwärts verschobene, rechts gewundene Wirbel bildet eine aus

einer einzigen Windung bestehende Spira und erhebt sich knopfartig gegen den Hinterrand, der steil abfällt.

Das ganze Gehäuse ist mit Schale bedeckt, die nur am Wirbel fehlt, doch ist die Oberfläche derselben leider abgewetzt, so dass sie keine Spuren der Verzierung mehr beobachten lässt.

Diese Form unterscheidet sich von sämtlichen bisher bekannten triassischen *Capulus*-Arten in erster Linie hinsichtlich ihrer Grösse, zweitens durch den Umriss der Mündung. Die triassischen Capuliden besitzen nämlich durchwegs eine ovale Basis, sie sind bedeutend länger als breit. Ähnlich verhält es sich auch mit dem von Blaschke beschriebenen Subgenus *Phryx* (Blaschke: Die Gastropoden der Paelycardientuffe etc. Beiträge z. Geol. u. Paläont. Östr.-Ung., Bd. XVII, pag. 14). *Capulus austriacus* ist mit seiner ausgebreiteten Gestalt eher den Formen der jüngeren Formationen ähnlich. Hinsichtlich der Aufrollung des Wirbels steht ihm *Capulus apollinis* Böhm. sp. am nächsten, dessen Wirbel jedoch stärker vorspringt und nicht in so hohem Mass seitwärts gedreht ist wie bei der Form von St. Anna.

Auf Grund der obigen Merkmale kann meiner Ansicht nach auch diese Form mit Recht zu den Capuliden gestellt werden, trotzdem sie in der Ausbildung ihrer Mündung von den triassischen *Capulus*-Arten abweicht. Sie lässt aber keinerlei wichtige Merkmale entdecken, auf Grund derer sie aus dem Formenkreis des Genus *Capulus* ausgeschieden werden müsste.

Astralium cf. *infracarinatum* Kittl.

Taf. IV, Fig. 8.

1926. *Astralium infracarinatum* Kittl. Diener: Glossophora triadica Foss. Cat. I, Pars 34, pag. 52.

Diese Art, die bisher nur als den ladinischen Schichten der Südalpen und Montenegros bekannt ist, wird in der Fauna von St. Anna durch einen einzigen Steinkern vertreten. Dieses Exemplar weicht in seinen Dimensionen einigermaßen von dem in Taf. II, Fig. 23 von Kittl's Gastropoden der Marmolata: (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 1894) abgebildeten Exemplar ab. Am Rand des Steinkerns sind auch hier — wenn auch verschwommen — Knoten bemerkbar, welche die Stellen von Hohlhornen bezeichnen dürften, von einer Verzierung sind jedoch leider keine Spuren sichtbar. Diese Form wurde von Kittl ursprünglich z. Genus *Coclocentrus* gestellt und diese Ansicht vertraten auch die späteren Autoren, namentlich Böhm und Martelli, bis sie dann schliesslich von Häberle (Verh. Naturhist. Med. Vereins zu Heidelberg, N. F. 9, 1908) in das Genus *Astralium* eingereiht wurde. Häberle beschreibt in seiner zitierten Arbeit ein Schalenexemplar, das dem Original Kittl's gleichfalls nicht besonders ähnlich ist, da er aber mit originalen Vergleichsexemplaren arbeitete, müssen seine Feststellungen akzeptiert werden. Ob die Zusammenziehung richtig ist, lässt sich auf Grund der Tafeln nicht entscheiden, soviel ist jedoch zweifellos, dass das Exemplar von St. Anna den Abbildungen

Kittl's ähnlich ist, eine Tatsache, die viel eher auf das Genus *Coclocentrus* als auf *Astralinum* verweist.

Wortheria sp. indet.

Zwei kleinere und ein grösserer Steinkern mit doppeltem lateralem Kamm, der durch eine tiefe Furche zerteilt ist, gehören unzweifelhaft in dieses Genus, doch blieb nur der letzte Umgang erhalten und von der Verzierung ist nichts sichtbar, so dass keinerlei Anhaltspunkte für die spezifische Identifikation derselben vorhanden sind.

Stuorella convexa nov. sp.

Taf. II, Fig. 15—17.

Diese neue Art ist insgesamt durch einige Bruchstücke repräsentiert, die nur als Steinkerne erhalten blieben, aber trotzdem von den bisher bekannten 5 *Stuorella*-Arten auch auf Grund der an Steinkern sichtbaren Merkmale leicht unterschieden werden können.

Die Schale ist konisch, breit, an der apicalen Seitenfläche mit niedrigen, durch Querrippen verzierten Windungen, die durch seichte Nähte von einander getrennt werden. Die die Seiten verzierenden Querrippen sind breit, stark erhöht, zwischen dem unteren Teil der Rippen und dem marginalen Kamm verläuft eine seichte Furche, die aller Wahrscheinlichkeit nach dem Schlitzband entspricht. Die Basis ist beinahe flach, sehr schwach gewölbt, und in der Nähe des Nabels stark vertieft. Der Nabel ist erheblich breiter, wie bei allen bekannten *Stuorellen*. Anzahl der Windungen unbekannt, weil an jedem Exemplar bloss 3—4 Windungen erhalten bleiben. Mündung niedrig, breit, eckig.

Von den bisher bekannten fünf *Stuorella* Arten (Siehe: Foss. Cat. I, Pars 34, pag. 30 u. Reis, 1926.) sind bloss an *Stuorella subconca* Querrippen zu finden. Bei dem hier beschriebenen Exemplar sind jedoch die Rippen bedeutend breiter und ihre Anzahl ist dementsprechend geringer, besonders, wenn man auch die anschauliche Grösse der hier beschriebenen Art in Betracht zieht. (Bei *Stuorella subconca* zählte ich an den Abbildungen Kittl's 30 Rippen, während *Stuorella convexa* bloss 24 Rippen auf einer Windung besitzt) Eine wesentliche Abweichung zeigt sich auch in der ausgebreiteten Form des ganzen Fossils, sowie auch in der stärkeren Wölbung der Seitenteile.

Ausser den hier angeführten Abweichungen muss ich noch erwähnen, dass die Windungen der *St. convexa* etwas treppenförmig nach einander folgen, ein ähnliches Merkmal ist jedoch auch bei den Exemplaren der *Stuorella infundibulum* Kittl anzutreffen.

Das *Stuorella* Genus war bisher aus der ladinischen und karnischen Stufe bekannt, aus dem Norikum kam es bisher nur im Hauptdolomit der Apenninen zum Vorschein. (Galdieri: Trias di Giffoni. Atti Accad. Pontan. Bd. XXXVIII. pag. 71)

Omphaloptycha extensa Kittl juv.

Taf. IV, Fig. 7.

1899. Kittl: Gastropoden der Esinokalke pag. 126, Taf. XIV, Fig. 2—4.

Ein Blick auf die an der zitierten Stelle mitgeteilte Fig. 3 und auf die hier mitgeteilte Abbildung zeigt die unzweifelhafte Identität der beiden ganz klar. Das charakteristischeste Merkmal der Art: „eine deutliche Aushöhlung unter der Naht und eine sich daran schliessende laterale Anbauchung“ wodurch diese Art scharf von den sämtlichen verwandten Formen getrennt wird, ist an unserem Exemplar sehr deutlich sichtbar. Ein Unterschied besteht nur darin, dass am Exemplar von St. Anna nur die jungen Windungen erhalten sind, über die jedoch bereits Kittl feststellte, dass sie mit den älteren vollkommen identisch ausgebildet sind.

Coclostylina solida Koken et Weerm.

Taf. IV, Fig. 9.

1926. Diener: *Glossophora triadica*, Foss. Cat. I, Pars 34, pag. 155.

1932. Kutassy: Weitere Beitr. z. Kenntn. d. Fauna d. Dachsteinkalkes bei Budapest, pag. 284, Taf. II, Fig. 23.

Diese verbreitete Form der karnischen Stufe kam neuestens auch aus dem Budaer norischen Dachsteinkalk zum Vorschein, von wo ihre verschiednen grossen Individuen in mehreren hundert Exemplaren bekannt sind.

In der Fauna von St. Anna ist sie nach den bisherigen Aufsammlungen zwar bloss durch zwei Exemplare vertreten, diese tragen jedoch die artlichen Merkmale ganz zweifellos zur Schau. Die treppenförmigen Windungen, der bandartige Saum, welcher unterhalb der Naht den nahezu geraden seitlichen oberen Rand begrenzt, also die wichtigsten Merkmale sind deutlich sichtbar, so dass die artliche Identität unzweifelhaft ist.

Gradiella fediana Kittl.

Taf. IV, Fig. 10.

1926. Diener: *Glossophora triadica*, Foss. Cat. I, Pars 33, pag. 157.

Das konische Gehäuse, dessen Windungen (auf der sichtbaren Partie) mehr als zweimal so breit als hoch und schwach gewölbt sind, stellt ein auffälliges Merkmal dieser Art dar. Die letzte Windung ist kräftiger gewölbt, wie die vorherigen. Obzwar das Exemplar von St. Anna bloss ein Steinkern ist, kommt auf demselben doch das Merkmal, wonach die Windungen gegen die letzte zu stärker stufig abgesetzt sind, deutlich zum Ausdruck. Trotzdem die Mündung und die Verzierung an meinem Exemplar überhaupt nicht sichtbar sind, ist die artliche Identität auf Grund der übrigen auffälligen Merkmale dennoch zweifellos.

Loxotomella cf. *hoernesii* Stopp.

Taf. IV, Fig. 11.

Diese Art ist durch zwei gewaltige Schalenexemplare vertreten, doch sind an jedem bloss drei Windungen erhalten und die letzte fehlt bei sämtlichen. Die fast vollkommen flachen Seiten, die ganz

seichte Naht, sowie der Apicalwinkel der Windungen verweisen zweifelsohne auf diese Art. Von einer Stelle des Exemplars entfernte ich die Schale und fand, dass auch die tiefe Naht des Steinkerns ähnlich ausgebildet ist, besonders wenn man unsere Form mit dem Ghegnaer Exemplar Tommasi's vergleicht (Foss. d. lunachella di Ghegna. Palaeontog. Italica, Bd. XIX, Taf. IV, Fig. 13). Der einzige abweichende Zug der Exemplare von St. Anna besteht in der Höhe der Windungen, wonach sie vielleicht auch eine neue Art oder Varietät repräsentieren könnten, doch berechtigt der schlechte Erhaltungszustand zu keinen weitergehenden Folgerungen.

Pseudomelania Münsteri Wissm.

1926. Diener: *Glossophora triadica* pag. 192.

Diese in der karinischen Stufe der Südalpen und Siciliens verbreitete Form kommt in der Fauna von St. Anna in zahlreichen Exemplaren vor. Die Formen von St. Anna weichen von den karinischen Formen nur in ihren Dimensionen ab.

Pseudomelania (Oonia) gappi Kittl.

1916. Oonia Gappi Kittl: Halorellenkalk v. vord. Gosausee p. 54. Taf. III, Fig.

1927. Oonia Gappi Kittl, Kutassy: Beitr. z. Stratigr. u. Paläont. d. alp. Trias bei Budapest, pag. 161, Taf. VI, Fig. 6a—e.

Diese im Norikum der Nördlichen Alpen und des Budae. Gebirges egal vorkommende Form ist in der Fauna von St. Anna bloss durch zwei Exemplare repräsentiert, welche die an den oben zitierten beiden Stellen bekannt gemachten spezifischen Merkmale deutlich zur Schau tragen.

Genus *Hungaricella* Kutassy.

1932. Kutassy: Weitere Beiträge etc. ungarischer Text pag. 238.

In meiner oben zitierten Arbeit stelle ich ein zur Familie der *Nerotopsidae* gehöriges neues Genus für die Formen des Budapester norischen Dachsteinkalkes auf, das bis jetzt im genannten Gestein durch drei Arten, *H. gappi*, *H. stredae* und *H. spinosa* repräsentiert ist. Dieses neue Genus lieferte in der Umgebung von Budapest bisher schon mehrere hundert Exemplare und umfasst die häufigsten Formen des hiesigen norischen Dachsteinkalkes.

Umso grösser war meine Überraschung, als ich die unzweifelhaften Vertreter dieses neuen Genus in einigen Exemplaren auch im norischen Dachsteinkalk von St. Anna vorfand. Da ich die generischen Merkmale dieses neuen Genus bislang nur in ungarischer Sprache veröffentlichen konnte, sehe ich mich veranlasst hier die wichtigsten Charakterzüge kurz mitzuteilen.

Das Gehäuse besteht aus wenigen Windungen, die im Verhältnis zum ausserordentlich grossen letzten Umgang stark seitwärts verschoben sind. Die stark gewölbten Windungen sind durch deutlich sichtbare, aber seichte Nähte getrennt. Die Schale ist sehr reichlich verziert, durch zahlreiche Höckerreihen geschnückt, die mitunter in mehr-minder starke, konvexe Rippen zusammenfliessen.

Auf Grund der Verzierung lässt sich die Form innerhalb der Neritopsiden mit den Genera *Fossariopsis*, *Frombachia* und *Fritschia* vergleichen, die Gestalt der Schale ist jedoch abweichend. Dem gegenüber weichen die hinsichtlich der Gestalt ähnlichen Genera wie z. B. *Naticopsis*, *Marmolatella*, *Fedaella*, *Dicosmos* in ihrer Verzierung ab.

Mündung oval, innere Lippe breit kallös, bei der falschen Nabelspalte verengt, dann weiter abwärts wieder verbreitert, um im weiteren Verlauf allmählich schmaler werdend in die äussere Lippe überzugehen. Das wichtigste Merkmal offenbart sich in den Dornen der Innenlippe. Am vordere Teil der Innenlippe ist ziemlich tief ein spitzer Dorn ausgebildet, dem sich bei manchen Exemplaren am unteren Teil ein schwächer entwickelter Höcker anschliesst. Während jedoch der vordere Dorn beständig ist, kann der vordere Höcker seinen Platz wechseln und manchmal sogar überhaupt fehlen.

Die beiden Dorne der Innenlippe bringen das Genus *Hungariella* den Genera *Fedaella* und *Marmolatella* näher, doch steht beim neuen Genus der untere Dorn nicht am inneren Teil der Innenlippe, sondern im Sinus oder am unteren Rand. Durch die Verzierung der Schale sowie durch die Aufrollung wird unser Genus von den beiden letztgenannten selbstverständlich scharf getrennt.

Hungariella stredae Kutassy.

Taf. II, Fig. 8—10.

1927. *Neritopsis pappi* (ex parte) Kutassy: Beiträge z. Stratigr. u. Paläontologie d. alpinen Trias i. d. Umgeb. von Budapest, pag. 135. Taf. III, 10e—d. (cet. excl.)

1932. *Hungariella stredae* Kutassy: Weitere Beiträge etc. pag. 241. Taf. I, Fig. 10—14.

Diese Art ist die häufigste Form des norischen Dachsteinkalkes im Budaer Gebirge, aus dem sie bisher von den einige mm messenden embryonalen Formen bis zu den seltenen Individuen mit einem Längsdurchmesser von 100 mm in allen Zwischenstufen in mehreren hundert Exemplaren zum Vorschein kam. Ihre Charaktere sind kurz die folgenden: Das Gehäuse besteht aus vier Windungen, es besitzt eine hohe, zugespitzte Spira in stark seitwärts verschobener Lage. Letzte Windung sehr gross, in der Regel mit wohlentwickelter subnutraler Depression. Die Verzierung besteht aus longitudinal verlaufenden Knotenreihen. Der gegen den lateralen Teil einen allmählich gewölbten Übergang zeigende Apicalteil trägt in der Regel drei Höckerreihen, von denen die oberste aus langgestreckten linearen Höckern besteht und häufig beinahe in eine zusammenhängende Rippe verschmilzt, während die beiden unteren wohl entwickelte, perlenartig angeordnete Knoten aufweisen. Die Verzierung des lateralen Teiles besteht gleichfalls abwechselnd aus Knotenreihen und zu Rippen verschmolzenen Knoten. Mündung oval, mit dünner Aussenlippe und breiter kallöser Innenlippe, die in der Mittellinie schmaler wird und einen tiefen falschen Nabelschlitz freilässt.

Die Innenlippe trägt oben einen Dorn, der aber viel tiefer zu liegen kommt, wie z. B. bei den *Fedaiella*-Arten. Einzelne Exemplare besitzen auch einen unteren, zahmartigen Höcker, ja in seltenen Fällen sind sogar auch am untersten gewölbten Saum der Innenlippen mehrere deutlich sichtbare, zahmartige Kerben wahrnehmbar. (siehe Taf. I, Fig. 10).

Diese Art ist in der Fauna von St. Anna bisher nur durch zwei Exemplare vertreten, die aber unzweifelhaft hierhergehören. Das eine vollständige Exemplar ist bloss ein Steinern und zeigt nur an einem kleinen Teil die Verzierung. Die Verzierung des zweiten fragmentarischen Exemplars stimmt aber vollständig mit jener der aus dem Budaer Gebirge herstammenden Exemplare überein. Als Beweis der vollkommenen Übereinstimmung teile ich hier auch die Abbildung eines Exemplars aus dem Budaer Gebirge mit. Leider konnte die Mündung an den österreichischen Exemplaren überhaupt nicht freigelegt werden, so dass ich zur Veranschaulichung der generischen Merkmale die Mündung eines Budaer Exemplars mitteile.

Hungariella cf. *pappi* Kutassy

1927. *Neritopsis pappi* (ex parte) Kutassy: Loc. cit. pag. 153. Taf. III, Fig. 10a–b. (et. excl.)

1932. *Hungariella pappi* Kutassy: Loc. cit. pag. 240. Taf. I, Fig. 7–9.

Gehört mit *Hungariella stredae* zu den häufigsten Formen des Norikums der Budaer Gebirge. Es ist für sie das Fehlen der Knoten am lateralen Teil bezeichnend. Nur am apicalen Teil sind zwei sich beinahe berührende Knotenreihen anzutreffen, die durch Querfurchen von einander getrennt werden. Die Entwicklung der randlichen Knoten ist sehr veränderlich. Bei einzelnen Exemplaren sind an der letzten Windung überhaupt keine randlichen Knoten mehr anzutreffen, ihre Stelle ist nur durch kräftige Rippen bezeichnet und auch die Stelle der unterhalb der subcentralen Depression befindlichen doppelten Knotenreihe wird nur durch eine von tiefen Furchen begrenzte Rippe markiert. Die Merkmale dieser letzteren Varietät trägt auch eines der Fragmente von St. Anna zur Schau, an dem wenige, durch seichte Furchen getrennte, flache Knoten entdeckt werden können. Weitere Aufsammlungen werden bestimmt den Nachweis erbringen, dass auch diese Art unzweifelhaft im Dachsteinkalk von St. Anna vorkommt.

Neritaria incisa Kittl.

Taf. I, Fig. 18.

1926. Diener: *Glossophora triadica*. Foss. Cat. I, Pars. 34. pag. 102.

Trotzdem die charakteristischen generischen Merkmale: die Gestalt der Mündung und die Ausbildung der äusseren und inneren Lippen an keinem meiner Exemplare studiert werden können, lassen sich einige Formen der Fauna von St. Anna, dennoch mit voller Bestimmtheit hierher stellen. Die Höhe der Spira, die Tiefe der Nähte, besonders aber die kräftige Entwicklung der subcentralen

Depression verweise auf die Art *Neritaria iucisa*. Infolge des Ausfallens der Merkmale der Mündung könnten diese Formen auch mit der Spezies *Criptourita sturanyi* Bl. verglichen werden, bei der letzteren ist jedoch die letzte Windung niedriger und die Spira tiefer eingesunken.

Dicosmos schafferi nov. sp.

Taf. II, Fig. 11—12.

Gehäuse in der Querrichtung schief gestreckt, mit wenigen Windungen und etwas zugespitzter, niedriger Spira. Letzte Windung aussergewöhnlich gross, quergestreckt, sie fällt an der hinteren Seite steil ab ist hingegen an der vorderen stark abschüssig. An der letzten Windung ist unterhalb der Naht eine breite, mehr minder deutlich wahrnehmbare subsuturale Depression anzutreffen. An der Schale blieb in den meisten Fällen die äussere, an Pigment reiche Schicht erhalten, an der die im charakteristischen Bogen verlaufenden, in feinen Querlinien ausgebildeten Zuwachsstreifen deutlich wahrzunehmen sind.

Diese Form scheint auf den ersten Blick zur Art *Dicosmos conoides* Kittl zu gehören, doch fällt die Rückseite des Gehäuses bedeutend steiler ab, und auch die Vorderseite zeigt ein steileres Gefälle, so dass der ganze Umriss eine viel stärker gestreckte Gestalt erhält. Eine bedeutende Abweichung zeigt sich auch in der Verzierung der Schale, indem auch an der an vielen Stellen gut sichtbaren, pigmentlosen unteren Schalenschicht nur eine regelmässig verlaufende, einfache Strichelung sichtbar ist und nirgends eine Spur der für *Dicosmos declivis* Kittl sp. bezeichnenden, dichotomisch verzweigten Zuwachsstreifen entdeckt werden kann.

Die Innenlippe verdeckt die Nabelregion vollständig, an ihrem unteren Teil ist jedoch ein ziemlich gut entwickelter Umbonalhöcker vorhanden. — Kam in 8 Exemplaren zum Vorschein.

Fedaiella oder *Marmolatella* sp. ind.

Die Bruchstücke einiger grosswüchsiger Neritopsiden verweisen am ehesten auf diese Genera, doch gestattet der schlechte Erhaltungszustand nicht einmal die Feststellung der generischen Merkmale mit voller Sicherheit.

Seisia nov. gen.

Typus: *Platyhilina wöhrmanni* Koken bei Blaschke: Fauna der Pachycardientuffe, pag. 189, Taf. XIX, Fig. 24a—d.

Blaschke reichte in seiner oben zitierten Arbeit einige aus den Pachycardientuffen der Seiser Alpen herstammende Formen zur Art *Platyhilina wöhrmanni* Koken, die sich aber bereits auf den ersten Blick vom Genus *Platyhilina* unterscheiden, u. zw. erstens durch den markant ausgebildeten, den Lateralteil vom Apicalteil trennenden Kamm, zweitens durch die am Subsuturteil ausgebildete, gestreckte Knotenreihe, die ebenfalls bei keiner einzigen *Platyhilina* vorkommt. Bei den oben erwähnten Exemplaren

blieb die Schale nur an der letzten Windung erhalten, so dass in der Ausbildung der embryonalen Windungen kein wesentlicher Unterschied nachgewiesen werden konnte. In neuester Zeit fand ich im Norikum des Budaer Gebirges eine den oben zitierten Abbildungen Blaschke's ähnliche Form, die ich unter dem Namen *Platychilina wöhrmanni* Koken var. *major* beschrieb (Kutassy: Weitere Beiträge etc. pag. 243, Taf. II, Fig. 22). Von der damals nur in einem halbintakten Exemplar zum Vorschein gekommenen Form gelangten seither auch aus dem norischen Dachsteinkalk des Budaer Gebirges mehrere Exemplare in meine Hände, die ein klares Bild über die spezifischen Merkmale liefern. Zu meiner grössten Überraschung stiess ich in der Fauna von St. Anna auf vollkommen identische Formen. Vor allem muss ich die Merkmale des neuen Genus bekannt machen.

Gehäuse rasch anwachsend, nur aus vier Windungen bestehend. Spira gänzlich seitwärts verschoben, breit in die letzte Windung hineingedrückt, der spitze Apex ragt jedoch hervor. Windungen von der ersten angefangen mit Höcker verziert. Die letzte Windung trägt in normalen Fällen vier Höckerreihen. An der flachen Apicalseite tritt als erste die subsuturale Höckerreihe unmittelbar längs der tiefen Naht auf, die zweite verläuft am Rande zwischen Lateral- und Apicalseite und besteht aus den kräftigsten Höckern, die dritte ist die laterale und die vierte die umbilicale Höckerreihe. Zwischen diese Grundhöckerreihen können bei senilen Exemplaren auch sekundäre Höckerreihen sich einschalten. Ungemein bezeichnend ist der Umstand, dass die Höcker des lateralen Randes auf einem deutlich ausgebildeten Kamm sitzen, der die vollkommen flache Apicalseite von der Lateralseite trennt. Dem gegenüber geht bei jeder einzelnen Form des Genus *Platychilina* der Lateralteil mit gleichmässiger Wölbung in die Apicalseite über und die letztere ist nie vollständig flach.

Ein wichtiges, unterscheidendes Merkmal besteht auch in der Ausbildung der Spira. Die Spira der *Platychilina* ist im Verhältnis zur letzten Windung nie so breit und die ersten Windungen tragen keine Höcker, wogegen sie beim Genus *Seisia* bereits von der ersten Windung angefangen anzutreffen sind. Das einzige vom Gesichtspunkt des Vergleiches in Betracht kommende Genus *Fossariopsis* kann wegen seiner gänzlich aus lose verbundenen Umgängen bestehenden Spira ausser Acht gelassen werden.

Die Mündung blieb bei keinem der Exemplare von St. Anna erhalten, resp. konnte bei keinem derselben herauspräpariert werden. Eines der in neuester Zeit gesammelten Budaer Exemplare bewahrte jedoch einen grossen Teil der Innenlippe vollkommen. Die Innenlippe ist vollkommen abgeplattet, der innere Rand jedoch nicht gerade, wie bei den *Platychilina* Arten, sondern stark eingebuchtet, wodurch unser Genus dem *Fossariopsis* näher steht.

Da an einzelnen Exemplaren von Budapest und von St. Anna die Schale sogar auf den allerersten Windungen erhalten blieb, kam

die Erscheinung der inneren Resorption bei diesem Genus wahrscheinlich nicht vor, eine Tatsache, die ebenfalls seine Trennung von *Platychilina* notwendig macht.

Infolge des Fehlens der inneren Resorption muss dieses Genus, das gewissermassen einen Übergang zwischen den Genera *Platychilina* und *Fossariopsis* darzustellen scheint, zu den *Neritopsiden* gestellt werden.

Seisia blaschkei nov. sp.

Taf. III, Fig. 1—7.

1905. *Platychilina Wöhrmanni* Kok, Blaschke: Fauna der Pachycardientuffe, pag. 189, Taf. XIX, Fig. 24a—c.

1932. *Platychilina Wöhrmanni* Kok, var. *major* Kutassy: Weitere Beiträge etc, pag. 242, Taf. II, Fig. 22.

Die oben geschilderten generischen Merkmale bestimmen zugleich auch die Grundzüge des Charakters dieser Art, so dass sich die Wiederholung derselben erübrigt. Schon Blaschke erwähnt an der zitierten Stelle, dass die aus den Raibler Schichten der Seiser Alpen herstammende Form in einzelnen Zügen wesentlich von den Abbildungen Koken's abweicht. So erwähnt z. B. bereits er, dass „die Apicalseite des letzten Umganges ist ausserordentlich abgeflacht und trägt knotenähnliche kurze Falten“ etc., er hielt aber trotz dieser auffälligen Abweichung die Trennung nicht für notwendig.

Was die Verzierung der Schale betrifft, ist es wichtig zu erwähnen, dass die Anwachsstreifen sich in der Gestalt von dünnen Lamellen melden, auch die Höcker durchqueren und schwach rückwärts gebogen sind, aber keine solche starke Knickung aufweisen, wie die Zuwachslinien einzelner *Platychilina*-Arten. Unter den Formen sowohl des Budaer wie auch des St. Annaer norischen Dachsteinkalkes sind erstens kleinere Exemplare vorzufinden, die sowohl hinsichtlich der Form, wie auch der Verzierung vollkommen mit den oben zitierten Abbildungen Blaschke's übereinstimmen. Zweitens kommen aber auch Exemplare von grösserem Wuchs vor, deren Gestalt vollkommen mit jener der kleineren übereinstimmt und bei denen auch die den Grundtyp der Verzierung bildenden vier Höckerreihen auf das kräftigste entwickelt sind, und zwischen diese Reihen sowohl auf der apicalen, wie auch auf der lateralen Seite neuere, jedoch schwächer entwickelte Knotenreihen einschalten, die stellenweise zu Rippen verschmelzen. Diese gewaltigen Exemplare stimmen (abgesehen von den sekundären Knotenreihen) so vollkommen mit den kleineren Formen überein, dass ihre Trennung durch nichts begründet ist und sie demnach nur als senile Formen anzusehen sind. Diese Erscheinung kommt übrigens auch beim Genus *Platychilina* im Rahmen ein und derselben Art vor und wenn man von der durch Kittl für das Genus *Platychilina* festgestellten, charakteristischen Formel ausgeht (Kittl: Gastropoden der Esiokalke etc. pag. 75-), dann entsprechen diese senilen Exemplare dem Stadium „f“.

Die vollkommen flache Ausbildung des Apicalteiles und der

den lateralen vom apicalen Teil trennende markante Kamm ist auch am Steinkern deutlich sichtbar.

Zum Schluss muss ich noch ein höchst wichtiges Merkmal auführen. Schon an den Budaer Exemplaren sind stellenweise in der Gestalt von schwarzen Flecken die Spuren der Pigmentation sichtbar, an einzelnen Exemplaren von St. Anna ist aber diese ursprüngliche Färbung in beispiellos schöner Erhaltung sichtbar. Die Färbung wird durch einige mm dicke schwarze Linien geliefert, die sowohl am apicalen, wie am lateralen Teil unter etwa 50°-igem Winkel aneinander stossend, eine zickzack förmige Zeichnung ergeben. Diese Linien schneiden die Zuwachsstreifen unter schieferm Winkel und verlaufen demnach entweder über einzelne Knoten oder zwischen denselben. Die eigentümliche Ausbildung des Farbenschnuekes erinnert entschieden an die Färbung der *Neritaria*-Arten. Diese Erscheinung ist übrigens so interessant, das ich mich veranlasst sehe, diese Frage an einer anderen Stelle eingehender zu erörtern, bei welcher Gelegenheit ich meine Untersuchungen auch auf den Farbstoff der Spuren des Dekors ausdehnen will.

Purpuroidea ferenczii Kutassy.

Taf. IV, Fig. 1—2.

1927. *Purpuroidea ferenczii* Kutassy: Alpine Trias bei Budapest, pag. 158, T. VI, Fig. 13.

1927. *Purpuroidea tarameglii* Stopp. Ebenda pag. 159, Taf. VI, Fig. 2.

1932. *Purpuroidea Ferenczii* Kutassy: Weitere Beiträge, pag. 245, Taf. I, Fig. 4—6.

Diese Art gehört zu den häufigsten Formen des Budaer norischen Dachsteinkalkes, wo alle Grössenstufen anzutreffen sind. Aus dem Dachsteinkalk von St. Anna kamen drei Steinkerne zum Vorschein, von denen an einem stellenweise auch die Schale mit Verzierung erhalten blieb. Diese, sowie auch die Gestalt stimmen vollkommen mit den Budaer Exemplaren überein. Statt einer langen Beschreibung der Art, die ich an den oben angegebenen Stellen bereits veröffentlichte, hielt ich es viel wichtiger, zum Vergleich ein Budaer Exemplar abzubilden. Durch die Nebeneinanderstellung der beiden Formen lässt sich die artliche Identität sofort feststellen.

Eines der wichtigsten Merkmale der Art, auf Grund dessen sie von den sämtlichen bekantnen *Purpuroidea* Arten auch in Ermangelung anderer Merkmale unterschieden werden könnte, ist die Verzierung der basalen Teile durch Längsrippen. Dieses Merkmal ist auch an dem Exemplar von St. Anna gut sichtbar.

Purpuroidea nassaeformis Di Stef.

Taf. III, Fig. 13.

1912. *Purpuroidea nassaeformis* Di Stefano: La Dolomia princip. dei dintorni di Palermo, pag. 99, Taf. VII, Fig. 17.

1932. *Purpuroidea ferenczii* Kutassy: Weitere Beiträge, pag. 223.

Diese aus dem Hauptdolomit Siziliens herstammende Form ist in neuerer Zeit aus dem norischen Dachsteinkalk des Budaer Gebir-

ges in mehreren Exemplaren zum Vorschein gekommen, bisher also nur aus dem Norikum bekannt.

An einem der Exemplare von St. Anna sind die am Seitenrand befindlichen Höcker deutlich zu erkennen, die eine in longitudinaler Richtung gestreckte Gestalt zeigen. Unterhalb der randlichen Höckerreihe sind nur zwei Querrippen, aber auch diese nur stellenweise wahrnehmbar, da das Exemplar stark abgewetzt ist. Trotz der schwach erhaltenen dekorativen Elemente verweist die charakteristische Gestalt des Gehäuses mit voller Bestimmtheit auf diese Art.

Parangularia nov. gen.

Typus: 1932. *Purpuroidea raiblensis* Bl. var. *hungarica* Kutassy: Weitere Beiträge etc. pag. 247, Taf. II, Fig. 25.

Diese durch gewältige Dimensionen ausgezeichnete Form kam aus dem norischen Dachsteinkalk des Budaer Gebirges in einem einzigen Exemplar zum Vorschein, das ich an der oben zitierten Stelle als eine Varietät der *P. raiblensis* Bl. beschrieben hatte, wobei ich betonte, dass ich es nur deshalb hierher zähle, weil das einzige Exemplar keine ausreichenden Anhaltspunkte für eine genaue Bestimmung liefert. Es gereichte mir zu grosser Freude, als ich dieselbe Form in der Fauna von St. Anna sowohl durch Steinkerne, wie auch durch verzierte Exemplare von den jüngsten bis zu den senilen Individuen sehr reichlich vertreten fand. Auf Grund des reichen Materials von St. Anna stellte es sich heraus, dass wir nicht nur einer neuen Art, sondern einem neuen Genus gegenüberstehen, das auf Grund der nachstehend anzuführenden Beweggründe in die Familie der Purpuroideae eingereiht werden kann. Die Merkmale des neuen Genus sind die folgenden:

Gehäuse hoch, aus zahlreichen Windungen bestehend, die zweimal so breit wie hoch sind, während bei der letzten Windung die Breite mehr als das Doppelte der Höhe beträgt. Die Windungen sind stark gewölbt, mit deutlich sichtbarem, aber abgerundetem seitlichem Kamm, tief liegenden Nähten. Die bisher angeführten Merkmale, sowie die in einem Ausguss endigende Innenlippe verweisen eindeutig auf das Genus *Angularia* Kok. mit dem Unterschied, dass dort die laterale Kante ausgeprägter und der Apicalteil oberhalb der Kante nicht so gewölbt ist, doch verschwindet bei dem Steinkern auch dieser Unterschied, weil an diesem die laterale Kante ausgeprägt und der Apicalteil fast flach ist. Die Grundzüge stimmen somit überein, auf Grund ihrer Verzierung weichen jedoch diese Formen von sämtlichen Purpuriniden ab. Die ganze Oberfläche der Schale ist nämlich mit parallel verlaufenden Knotenreihen geschmückt, die an der Seitenkante und am Umbilicalrand am kräftigsten entwickelt sind. Auf Grund ihrer Verzierung sind diese Formen eher mit dem Genus *Purpuroidea* Lyc.ed. verwandt, doch sind dort die Windungen treppenförmig, eckig und in der Reihe der dekorativen Elemente figurieren auch Längsrippen, wogegen hier nur Knotenreihen anzutreffen sind. Ausserdem ist die

Spira der *Purpuroidea* niedriger und die letzte Windung im Vergleich zu der vorstehenden unverhältnismässig grösser.

Parangularia hungarica nov. sp.

Taf. IV, Fig. 3—6.

1932. *Purpuroidea raiblensis* Bl. var. *hungarica* Kutassy: Weitere Beiträge etc, pag. 247, Taf. II, Fig. 25.

Gehäuse turmförmig, mit stark gewölbten Windungen und tief liegenden Nähten. Auf der abgerundeten lateralen Kante sitzen gewaltige Höcker, die auch am Steinkern gut sichtbar sind, obzwar die übrigen Teile der Steinkerne vollkommen glatt sind. An den meisten Exemplaren bleiben nur 3—4 Windungen erhalten, deren volle Anzahl 7—8 gewesen sein dürfte. Ausser der Höckerreihe der lateralen Kante war der ganze Lateralteil mit Höckerreihen bedeckt, die parallel mit der umbilicalen Höckerreihe und senkrecht zu den etwas rückwärts gebogenen Zuwachsstreifen verliefen. Die gewaltigsten Höcker treten am nubilicalen Teil, unmittelbar längs der Spindel auf. Der stark gewölbte Apicalteil trägt ebenfalls Höckerreihen. Von den St. Annaer Exemplaren sind an keinem einzigen die Höcker der apicalen Seite sichtbar, am einzigen Exemplar aus dem Budaer Gebirge sind hingegen auch einige apicale Höcker wahrzunehmen. Die Verzierung dürfte auch auf den jüngsten Windungen die gleiche, wie auf der letzten gewesen sein, da die kräftige Höckerreihe der lateralen Kante auch an den Steinkernen der jugendlichen Exemplare gut sichtbar ist. Die Steinkerne sowohl der jungen, wie auch der ausgewachsenen Individuen sind — abgesehen von der Höckerreihe der lateralen Kante — der Art *Angularia praeses* Reis höchst ähnlich (Reis: Die Fauna des Wettersteinkalkes, III, pag. 105, Taf. V, Fig. 4—8).

Mündung breit oval, hinten eckig, vorne mit Ausschnitt versehen. Die Ränder der Mündung sind getrennt, die Innenlippe ist zurückgebogen, so dass die Öffnung des Nabels nicht sichtbar ist. Es besteht jedoch kein Zweifel, dass die Windungen sich im Inneren des Gehäuses nicht berührten und dass in demselben eine Spindelhöhle vorhanden war, denn es ist an einzelnen entzwei gebrochenen Exemplaren deutlich sichtbar, dass die Intervalle der Windungen durch Kalzitmaterial ausgefüllt sind.

IRODALOM — LITERATUR.

- Diener C.: (1915) Cephalopoda triadica (Fossilium Catalogus I. Pars 18.)
 Diener C.: (1926) Glossophora triadica (Fossilium Catalogus I. Pars 34.)
 Kutassy A.: (1932) Cephalopoda triadica II. (Fossilium Catalogus I. Pars 56.)
 Reis O. M.: Die Fauna des Wettersteinkalkes III. Teil. (Geognostische Jahreshefte Jhrg. XXXIX, 1926.)
 Kutassy A.: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie der alpinen Triasschichten in der Umgebung von Budapest. (M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, Bd. XXVII.)
 Kutassy A.: (1932) Weitere Beiträge zur Kenntn. der Fauna des Dachsteinkalkes in der Umgebung von Budapest. (Math. Naturw. Anzeiger d. Ung. Akad. der Wiss. Bd. XLIX. Ungarisch mit deutsch. Auszug.)

ZIRC KÖRNYÉKÉNEK TITON RÉTEGEI.

Írta: *Wein György.**

TITHONSCHICHTEN DER UMGEBUNG VON ZIRC.

Von *G. Wein.***

1931. nyarán a M. Kir. Földtani Intézet igazgatósága lehetővé tette, hogy Telegdi Roth Károly professzor úr mellett az északi Bakony mezozoós vonulatának bejárásában én is részt vehessek. Itt ajánlotta nekem Telegdi Roth Károly professzor úr, hogy doktorátusom tárgyává válasszam az északi Bakony titonjának feldolgozását.

Az eddigi részletesen bemért és térképezett terület a Bakony északkeleti végétől, a Móri-hasadéktól egészen Zircig és ennek környékén végighúzódó fiatal mezozoós vonulatot foglalja magában. A fiatal mezozoós vonulat tengelyében foglal helyet az ÉK—DNy irányú zirci medence, melyet mindkét oldalán a medence felé dőlő rétegek vesznek körül. A zirci medencét kréta-tercier hegymozgások hoztak létre (Telegdi Roth K.), és a rétegeknek ezek nyomán kialakult szinklináliszerű elhelyezkedésének köszönhetjük azt, hogy a terciér erózió meglehetősen megkímélte a szinklinális két oldalán helyet foglaló fiatal mezozoós vonulatot. E mezozoós vonulatnak jó megtartása tette lehetővé azt, hogy Telegdi Roth K. az északi Bakony tektonikáját, különös tekintettel az orogén fázisokra, tanulmányozhatta. E tanulmányokra különösen alkalmas az északi Bakony, elsősorban a már említett jól fejlett mezozoós rétegsora és hegyszerkezeti jellege. Az utóbbi alatt értjük a Bakony regionális helyzetének közbenső (22) (Zwischengebirge, 8, 24) hegység keretébe való sorozását. Tudvalevő, hogy közbenső hegység tektonikai jellege abban különbözik az orogén zónákétól, hogy ennek kratogén mivolta következtében, a tektonikai mozgások itt mintegy letompítva jelennek meg. Stille synorogén mozgások elnevezéssel rögzíti e fogalmat (27). Ép az orogén mozgásoknak e letompított-sága okozza azt, hogy itt kedvezőbb körülmények közt lehet tanulmányozni az orogén fázisokat, mint az erősen meggyűrt orogén zónákban. A következőkben én is főleg arra helyezem súlyt, hogy miután ismertettem a területemen levő titon előfordulásokat, azoknak fáciaseiből és rétegtani helyzetéből igyekszem megállapítani a kinneridge és titon közti, helyenként még a titon rétegeket is érintő fiatal kimmeriai mozgások szerepét (27) területemen és az északi Bakonyban megállapított tényeket a Duauántúl röghegységeiben talált viszonyokkal, majd a déltiroli területekkel hasonlítom össze.

Az északi Bakony titonjával kevesen foglalkoztak. Először Hantken 1867-ben emlékszik meg néhány titon-fajról Csernyéről (6). Princz Gy. azonban e fajok esernyei eredetét fenntartás-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1934. évi február 21-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 21. Feber 1934.

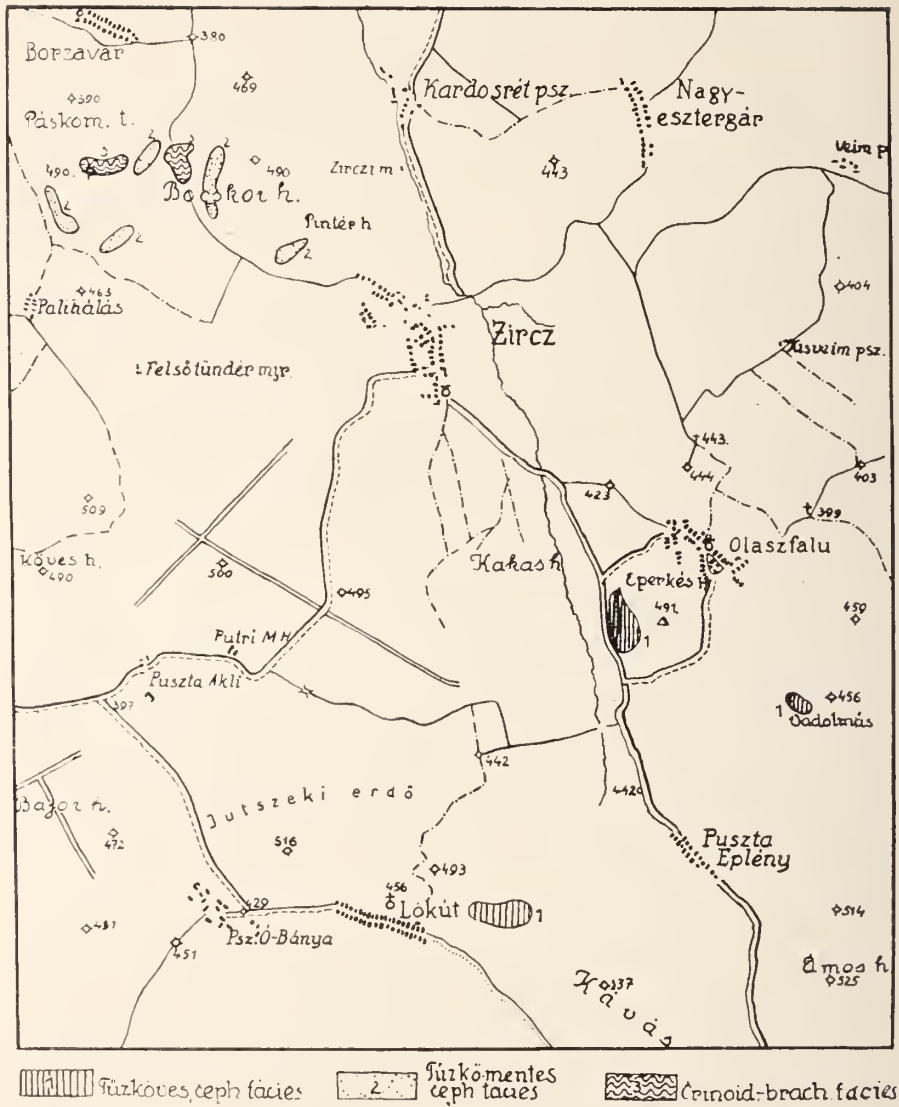


Fig. 17. ábra. A zirci titon fáciesek elterjedése. — Die Verbreitung der Tithon-Facies von Zirc. m = 1 : 75.000.

sal fogadja 1907-ben megjelent nagy monográfiájában, melyben Csernyéről titorétegeket csak megemlít és azoknak titor mivoltát fenntartással közli (19). 1875-ben Koch A. ismerteti a borzavári-úti kőbányát, melyről mint díphyás titorról emlékezik meg (9). Végül Taeger H. a M. Kir. Földtani Intézet évi jelentéseiben 1908—1914-ig emlékezik meg az északi Bakony titorétegeiről (28).

A titor előfordulások.

Mielőtt a részletek tárgyalásába bocsátkoznánk, az áttekinthetőség kedvéért utalok a kis 1 : 75.000 mértékű térképre, melyen a titor-előfordulásokat tüntetem fel. E térkép a titor-rétegek fációsait is feltünteti. A réteghatárok és a horizontális elterjedés a térkép mértéke miatt nem tüntethető fel jól. A móri töréstől Zircig terjedő szakaszon a titorétegeket csupán Zirc környékén találtuk meg. Ezeket az előfordulásokat mind megjelöltem a térképen. Az előfordulásokat fációsuk (változataik) alapján három csoportba foglalhatjuk össze, mely beosztás a további tárgyalásnál is keretül fog szolgálni.

I. Tűzköves cephalopodás fációs a) Lókút, b) Vadolmás, c) Eperkéshegy.

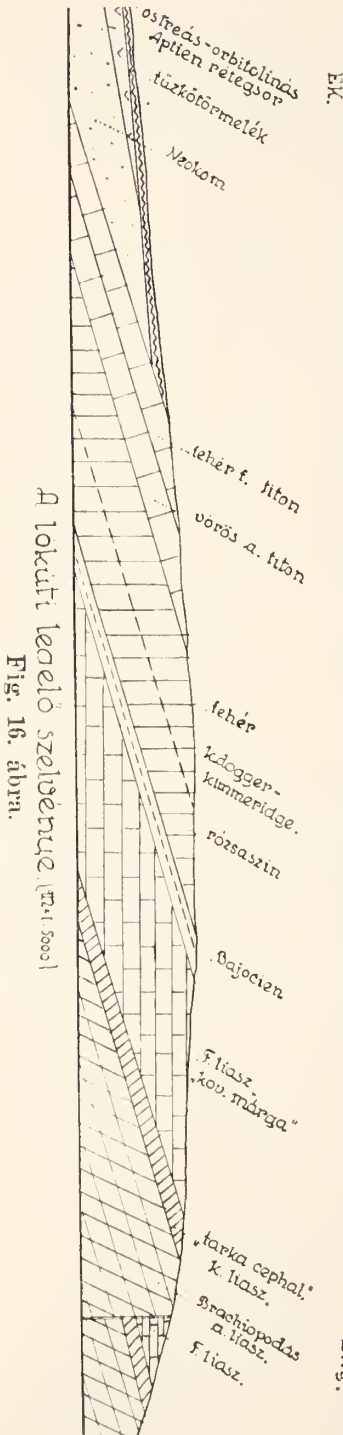
II. Tűzkömentes cephalopodás fációs d) Pintérhegy, e) Pali-hálás, f) Páskomtető D-i lejtője.

III. Krinoideás-brachiopodás fációs g) Borzavári-út, h) Páskomtető.

I.

Tűzköves cephalopodás fációs.

a) Lókút Zirtől délre légvonalban 6 km-nyire fekszik. Legkényelmesebben az Olaszfalusi vasúti állomástól közelíthető meg. Innen nyugatra, kb. 2 km-nyire fekszik a lókúti legelő, ahol a titor-rétegek legszebb bakonyi kifejlődését szemlélhetjük. A rétegek É-ÉNy felé dülnek általában 10-15°-kal és ennek megfelelően a lókúti legelő dombjának délnyugati oldalán mindenütt kiállnak a titor mészkőréteg fejei. A domb DNy lejtőjén kisebb kőfejtők vannak, melyek szintén alkalmasak a kőületgyűjtésre. A lókúti legelő délkeleti folytatása a Káváshegy, mely a lókúti legelővel együtt arról nevezetes, hogy innen ismeretes az északi Bakony legösszefüggőbb júra-sorozata. E profilról már Taeger H. is megemlékezik 1909-es évi jelentésében (28), de a részletes felmérés és újabb szintek kimutatása Telegdi Roth K. nevéhez fűződik, ki az eredményeket a Tudományos Akadémia III. oszt. április 23-i ülésén mutatta be. A júra-rétegek itt a triász földolomittól a neokomig bezárólag összefüggő, konkordáns üledékképződést mutatnak. A júra legalsóbb szintje, a dachstein liász, konkordánsan települ a dachstein mészkőre Majd a liász következő tagjai a hierlatz fációsú brachiopodás mészkövek felsőbb részeikben az ammoniteszes padókkal váltakozó krinoideás mészkövek képviselik az alsó liászt, melynek magasabb padjaiban tekintélyes vörös színű tűzkőrétegek települnek be. A középső liász „tarka cephalopodás fációsú” mészkő



alakjában van meg, melynek faunáját Kovács L. ismertette a Földtani Társulat 1934. ápr. 3-án tartott székülésén. A felső liászt itt is, mint a déli Bakonyban, az ú. n. kovasavas márgák képviselik, melyekre Telegdi Roth K. által kiutatott vékony cephalopodás sziürke dogger (bajocien) mészkő települ. Erre települ egy igen finomszemű, erősen kovasavas, tűzköleneseket tartalmazó márga, mely alsó padjaiban fehér, felsőkben rózsaszínű. Repedéseit mangándendritok töltik ki. E márgák makroszkópos kövületektől mentesek, így csupán rétegtani helyzetük alapján vehetők középső doggertől kimmeridgienig terjedő korúnak. Ezekre a márgákra jellemző, hogy mind tűzköveik, mind közeük radioláriákat tartalmaz. Ezeknek jelenléte és a makroszkópos kövületek teljes hiánya arra utal, hogy ezek a rétegek, ha talán nem is abisszikus, de legalább is nagyobb mélységben keletkeztek. Rájuk települnek teljesen konkordánsan a vörös és felső részeiben fehér cephalopodás títón mészkövek. Majd az ugyancsak fehér, porcellánszerű neokom mészmárga. Erre a neokom mészmárgára már sztratigráfiai hégazon települ az aptien orbitolinás-ostreás rétegcsoport. Ennek a szelvénynek ismertetése, habár nem tartozik szorosan vett tárgyamhoz, mégis szükséges volt azért, hogy szemléltessem az északi Bakony júrájának folytonosságát és a később ismertetendő fiatal kimmeriai mozgások tárgyalásánál hivatkozhatom rá. A szelvény világosan mutatja a júra rétegek konkordáns, hégagnélküli települését, és csupán ezeknek az üledékeknek fáciesváltozásai utalnak vertikális mozgásokra, de a júra bármely szakaszában szárazulat keletkezéséről a szelvény keretein belül szó sem lehet.

Mint már említettem, a títourétegek itt konkordánsan települnek a rózsaszínű kovás márgákra. Alsó padjaik tömött, gumós, vöröses-rózsaszínű mészkő alakjában fejlődtek ki. Gyakoriak benne

a vörös tűzkőgumók és betelepülések. A padozott rétegek itt is É—ÉNy-i (20—21 h) 15°dűlést mutatnak. A DNy felé néző és sok helyen kibukkanó rétegfejek adják meg a lókénti legelő morfológiai jellegét. A vörös padok felső része elhalványul, majd teljesen átnegy a felsőtíton fehér mészkövébe. Ezek is gumós mészkövek, de már vékonyabban padozottak. Színük fehér, néhol zöldes vagy sárgás árnyalattal. Tűzköveik barnák és ugyancsak meglehetősen bőven alkotnak gumókat és betelepüléseket. Itt megemlítem, hogy úgy az alsó, mint a felsőtíton mészkövek tűzköveinek és kőzetének vékony esiszolatában semmit sem találtam. A radiolariák hiánya és más faunisztikai elemek, krinoideák és tüskebőrűek megjelenése arra utalnak, hogy ezeknek a titonrétegeknek lerakódási idejében a tengerfenék már a kimelkedés stádiumában volt. Kőzetük és a benne talált kőületek alapján két szintre tagolhatók a lókénti titon-mészkövek: 1.) alsó vörös cephalopodás szintre; ezt az *Aspidocerasok* jelenléte és a *Hoplitesek* teljes hiánya alsó titonkorúnak állapítja meg és 2.) felső fehér cephalopodás szintre, melynek felső titon korát a rendkívül sok *Hoplites* és az *Aspidocerasok* teljes hiánya bizonyítja. Ezen faunisztikai különbségek szépen szemlélhetők a táblázaton. Úgy az alsó, de különösen a felsőtíton lókénti fáciesének faunájára jellemző az alakok kis, mondhatnám törpe kifejlődése, bár akadnak elvétve nagyobb alakok is. Ez mindenesetre egy olyan körülmény, melyet számba kell vennünk és mint a lókénti, illetőleg tűzköves cephalopodás titon-fácies egyik jellegzetes tulajdonságát feltüntetni. Ez a törpe alakokban való gazdagság a tűzköves cephalopodás fácies többi előfordulására is jellemző.

A fehér titon-mészkövek fedője a hasonló kifejlődésű neokom, sötét barna tűzkőgumókat tartalmazó fehér porcellánszerű mészmárga, mely teljesen konkordánsan települ a titonra és abból átmenetet mutat. Ezen rétegeket a déltiroli bianconeal azonosíthatjuk. Kevés és rossz megtartású kőületet tartalmaz, melynek alapján azonban korát biztosan neokomnak határozható meg. Erről bővebben ifj. Noszky Jenő emlékezik meg a Földtani Közlöny 1934. évi LXIV. 4—6. számában. A lókénti titon faunáról részletesebben később emlékezem meg az általános részben és az összehasonlító fauna listában.

A neokom rétegek faunája a titonrétegekével együtt nyílt, de nem nagyon mély (hemipelágikus) tengeri kifejlődésű. Ha szemügyre vesszük a Káváshegy—lókénti júra szelvényében feltüntetett fáciesváltozásokat, jól látható a tengerfenéknek, a középső liasztól fogva szembetűnő süllyedése. A süllyedés tetőfokát a középső dogger-kimmeridge kovasavas márgákban érte el, majd a titonban emelkedést mutat, mely végül is a neokom folyamán a teljes kiemelkedésre vezet.

b) A Vadolmás Olaszfahatól délre fekvő, ÉNy-DK irányban húzódó, erdővel borított domb. Ezen titonrétegeket Taeger H. 1914. évi jelentésében röviden mint júra rétegeket említi meg (28). Itt is alsó, rózsaszínű-vöröses és felső, fehér, kissé kristályos mész-

közből álló szintre lehet tagolni a titonrétegeket. A fekvő rétegeket, sajnos vastag lösztakaró fedi el. Fedőjük az aptien (i. Noszky J.) orbitolinás, ostréás rétegsor, melynek heverő darabjai felett szépen látható a szálban álló kaprothinás mészkő. A kőzet meglehetősen összepréselt és töredezett, ennek tulajdonítható a kövületekben való szegénység és azok rossz megtartása. Egyetlen *Terebratula (Pygope) diphya* Col. töredék, *Haploceras leiosoma* Opp. és *Phylloceras ptychoicum* Quenst. utal a rétegek titon korára. A felső fehér szintből csak egy meghatározhatatlan brachiopoda került elő. Tűzköveket ezek a mészkövek is tartalmaznak, mégpedig vörös és barna színűeket, melyek helyenként, — különösen az alsó vörös padokban — vastag betelepüléseket alkotnak. Fáciesük mind a kőzetkifejlődést, mind pedig a belőlük kikerült pár fajt tekintve, a lókúti kifejlődéssel egyezik meg.

c) Az Eperkés-hegyi titon előfordulás igen érdekes. Valószínűleg úgy kell felfognunk, mint egy átmenetet a lókúti és borzaváriúti fáciesek közt. Taeger H. mint titon előfordulásról emlékezik meg az Eperkéshegyről (Eperjeshegy néven) 1908-as jelentésében (28). Az Eperkéshegy Ziretől délre kb 5 km-re fekszik a Veszprém felé vezető országút mellett. A titon cephalopodás rétegek a domb ÉNy-i lábánál az út mellett fekvő kőfejtésben bukkannak ki. A legalsó vöröses rózsaszínű szintet csapásban lehet követni ÉNy — DK irányban a domb nyugati oldalán. A vörös cephalopodás rétegek titon korát a következő bennük talált fajok bizonyítják: *Terebratula (Pygope)*, *diphya* Col., *Phylloceras* cf. *ptychoicum* Quenst., *Phyll. silesiacum* Opp., *Haploceras carachtheis* Zeusehn., *Hapl.* cf. *tithonicum* Opp., *Hapl.* cf. *leiosoma* Opp., *Hapl.* cf. *Staszycii* Zeusehn., *Simoceras* sp., *Aspidoceras cyclostum* Opp., *Corbula Pichleri* Zitt. A kőzet is a lókútiéhoz hasonló gumós padozott kifejlődést mutat. Barnás-vörös tűzköveket tartalmaz. Fedőjében a fehér ammoniteszes szint települ, melyből sajnos csak igen rossz kövületek kerültek elő, de kőzetük gumós strukturája és fehér színe megegyezik a lókúti felső titon mészkövekével. Ennek fedőjében egyes darabokban található fehér sárgás mészkő települ, melyre jellemző, hogy barnás kristályos krinoidea nyéltagokkal van át- meg átjárva. Fannáját főleg apró, törpe kifejlődésű ammoniteszek, krinoideák és cidaris tüskék alkotják. Sajnos ezt a titon fannát még nem dolgozhattam fel, mivel ezen új felső titon faciest ill. szintet a legutóbbi kirándulásom alkalmával találtam meg. A bennük talált *Terebratula (Pygope) diphya* Col., azonban minden kétséget kizárva titonba sorozza ezen rétegeket. Fedőjükben sárgás-vörös mészkő található, melynek korát ifi. Noszky J. neokomnek állapította meg. Azonos rétegek képezik a Páskomtetőn és Palihállás mellett a titonréteg fedőjét.

Az eperkéshegyi titon tehát csak annyiban különbözik a lókúti előfordulástól, hogy itt a felsőtiton legfelső padjai kimondttan törpe fáciesű cephalopodás-krinoideás kifejlődést mutatnak. A bennük nagy számban található krinoidea nyéltagok és cidarisbunkók a tengernek a titonban beállott sekélyülésére vallanak.

II.

Tűzkömentes cephalopodás fácies.

d) A pintérhegyi kőbánya közvetlenül Zirc szomszédságában, a Borzavár felé vivő út mellett fekszik. A fejtett kőzet a títou mészkő, mely tömörsége és vastagpados elválása miatt épületkőnek alkalmas. Ezen előfordulást T a e g e r H. említi 1911-es jelentésében (28), de a rétegek korát felső doggernek (klausi rét) veszi. A rétegek D-rek, a zirci medence felé dűlnek 10^o-os szöggel. A fekvő rétegeket sajnos nem lehet látni. A rétegsort a tömött, gumós, vastagon padozott, vörös alsó títou mészkő nyitja meg, melynek korát a benne található kőületek alapján alsó-títou-nak, a lókúti vörös títou-mészkővel egykorúnak vehetünk. Ennek a vörös mészkőnek a bányában feltárt vastagsága kb. 4 m. Fedőrétege a felső títou mészkő, mely meglehetősen éles határral válik el tőle. Ennek strukturája még nagyobb tömörséget mutat. Fehér, néhol sárgásszínű kőzetét repedések járják át, melyeket szép mangán dendritek borítanak. Igen kevés és rossz megtartású kőületet tartalmaz, de ezek és sztratigráfiai helyzete felsőtítou korát valószínűvé teszik. Vastagságuk jóval kisebb, csupán 2 m. A pintérhegyi kifejlődés elsősorban tűzkömentességével, kőzetének nagyobb keménységével és vörös színével üt el a lókúti, illetőleg tűzköves cephalopodás fáciestől. Azonkívül faunájának nagy alakokban való bővelkedése és különösen a *Lytoceras* gyakorisága és nagy termete olyan jelleg, melyet ezen fácies jellemző tulajdonságaként kell tekinteni. Nem ritkák a 30—50 cm-es alakok sem. Faunájuk az összehasonlító faunalistán van felsorolva. Különösen szép faunát gyűjtött innen T a e g e r H., aki szíves volt ezt feldolgozás végett rendelkezésre bocsátani. A fehér títou mészkőre a bánya ÉNy sarkában leneszerűen települ egy kőületekben rendkívül gazdag barnás színű neokom (Haute-rivien) (43), mészkő, mely szinté eddig az északi Bakonyból ismeretlen volt. Az érdekes fauna feldolgozása ifj. N o s z k y J e n ő nevéhez fűződik (43). Ha a títou rétegek faunáját és kőzetkifejlődését tekintjük, itt is a lókúti előforduláshoz hasonló viszonyokat tételhetünk fel a títou tengerben. A fauna arra utal, hogy nyílt, közepes mélységű (hemipelágikus) tengerben képződtek az üledékek.

e) A Palihálással megjelölt előfordulás Ziretől ÉNy-ra kb. 5 km-re, egy kis vízmóságban van, mely a Páskomtetőről a palihálási alsómajor gazdasági épületeinél torkollik a völgybe. Azonkívül ugyancsak sorozom a gazdasági épületektől ÉNy-ra, a Borzavár felé vivő dűlőút mellett kibukkanó előfordulást. Erről az előfordulásról eddig még senki sem emlékezett meg az irodalomban és így új títou kibukkanásként jelölhetjük meg. Habár kőület igen kevés számmal és rossz megtartással került elő, ezek és a kőzet alapján a rétegek títou korúaknak vehetők. Innen a következő fajokat határozom meg: *Phylloceras* cf. *ptychoicum* Q u e n s t., *Phylloceras* O p p., *Lytoceras sutile* O p p., *Haploceras verruciferum* M g h. Azonkívül még eddig meg nem határozott perisphinctesek

kerültek innen elő, melyek azonban már kimmeridge alakokhoz hasonlítanak. Itt is a pintérhegyi előfordulással teljesen megegyező alsó vörös és felső fehér szintre tagolhatók a titon rétegek. Az alsó vörös szintben talált egyes perisphinctesek azonban arra utalnak, hogy esetleg még a kimmeridge is jelen van itt a vörös padok alsó részeiben. Ezt teljes biztonsággal még nem lehet eldönteni, főleg a kevés és rossz megőrzésű kövület miatt. A Páskomtetőről lejtő vízmosásban a fehér titonmészkö fedőjében egy tömött, sárgásbarna mészkő található, mely az É-i Bakonyból ugyancsak újonnan kimutatott szint, mely ifj. Noszky J. megállapítása szerint neokommak lehet.

f) A Páskom déli lejtőjén végighúzódo vízmosásban kibukkanó vörös és fehér mészkövek ugyancsak mint új titon előfordulás említhetők meg. A rétegek K—ÉK-i irányban a borzavári út felé dűlnek. Ezen rétegek korát csupán kőzetüknek a pintérhegyi titon kőzettel való megegyezése bizonyíthatja. A kőzet színe alapján itt is alsó vörös és felső fehér szintre lehet tagolni a titon rétegeket. Fedőjükben úgylátszik a később tárgyalandó krinoideás-brachiopodás titon mészkő települ, habár ezt a rossz feltárásokból biztosan nem lehet megállapítani. Erről később a krinoideás-brachiopodás fácies tárgyalásánál fogok szólni.

Röviden összefoglalva a tűzkömentes, cephalopodás fáciesről a következőket kell szem előtt tartanunk. A kőzet tömöttebb és vastagabban padozott. Az alsó szint jóval sötétebb vörös, mint a megfelelő réteg a lókúti fáciesben. Tűzköveket nem tartalmaz. Faunája alakjainak nagy termetével különbözik a lókúti törpébb faunától. Faunájuk és a kőzetkifejlődés épen úgy, mint a lókúti fáciesnél nyílt, középmélységű (hemipelágikus) tengeri üledékképződési viszonyokra utal. Épen úgy alsó vörös és felső fehér szintre lehet tagolni, mint a lókúti, illetőleg tűzköves cephalopodás fáciesű titon rétegeket.

III.

Krinoideás, brachiopodás fácies.

g) Ez a fácies legjobban a borzavári út mellett fekvő kőbányákban vizsgálható. Zircről kb. 2,5 km-re a Bocskorhegy Ny-i aljában a Borzavár felé vivő országút jobb és bal oldalán vannak a régi, még ma is művelés alatt álló kőbányák. A kőzetek *Terebratula (Pygope) diphya*-ban való gazdagsága már Koch Antalnak is feltűnt, aki ezen lelőhelyről, mint diphyas titomról emlékszik meg 1875-ben (9). E munkájában strambergi rétegekről is megemlékezik, de ezeknek valószínűleg a krinoideás-brachiopodás alsó-kréta mészköveket vette (43). Taeger H. 1910 évi jelentésében emlékszik meg erről a titon előfordulásról Koch A.-nak szellemében (28). A települési viszonyok, sajnos, itt sem láthatók tisztán. A fekvő rétegeket nem látni, ami megnehezíti ezen rétegek sztratigrafiai helyzetének megállapítását. A rétegek 4—8°-kal dűlnek ÉK felé, mely rendellenes

dülés az itt uralkodó, nagyjából D-i düléssel ellentétben a rétegeknek a borzavári útra keresztben haladó törés felé való lebillenést mutatja. A legalsó padokat vörös tömött mészkövek alkotják, melyeknek korrodált felületén egynéhány rossz megtartású *Lycoeras* látható. Felfelé fokozatos átmenetet figyelhetünk meg a krinoideás-brachiopodás fáciesbe. A kőzet vöröses-rózsaszínű, vékonyan padozott, felületén kimállott krinoidea nyéltagokat, bunkóalakú eidaristüskéket, aptychusokat és végül brachiopodákat, köztük az ismert *Terebratulula (Pygope) diphyta*-t láthatjuk. Ezen alsó padokban kisebb gumókat alkotnak vöröses-barnás tűzkövek, melyek vékonyesiszolatában négyágú kovaszivaestűket, a kőzet vékonyesiszolatában pedig nygyanesak kovaszivaestűket és foraminiferákat találtam. A felső padok sárgás színűek, melyek csak színükben különböznek a mélyebb padoktól. A krinoideás-brachiopodás rétegek mérhető vastagsága kb. 8 m. Fedőjük látszólag konkordánsan települő sűrű krinoideás-brachiopodás neokom mészkő (43). A rétegek korát a bennük talált kőületek alapján felső titonkorúnak lehet venni. Ezt a megállapítást megerősíti Hertha Siewerts bonni tanársegédnő szíves értesítése, aki az innen feldolgozásra kiküldött krinoideákat strambergi korúaknak minősítette. Egyes faunisztikai jelenségek azonban arra vallanak, hogy ezek a rétegek nem foghatók fel egészen az előző két fácies felsőtitonkorú fehér mészkövei equivalenseként. E feltevés helyességét alátámasztják az itt talált *Terebratulula (Pygope) diphyoides* d'Orb.-nek gyakorisága, mely tudvalevőleg már neokom alak, azonkívül egy aptychus faj, melyet Trauth F. bécsi egyetemi tanár volt szíves meghatározni *Lammelaptychus seranonis* Coqn.-nak, mely alak berriasen faj és csak kivételesen és ritkán található a felsőtitenban. Viszont ez itt a rétegek egyik jellemző alakja.

A fentebb ismertetett Páskom déli lejtőjén kibukkanó pintér-hegyi fáciesű titon fedőjében sárgás krinoideás mészkő foglal helyet, mely kőzete alapján a Borzavári-úti krinoideás, brachiopodás titon felső padjaival azonosítható. Ezek alapján a Borzavári-úti krinoideás, brachiopodás mészköveket a titon legmagasabb emeletének vehetjük, mely esetleg helyettesíti a felső cephalopodás titont, de a benne található krétafajok arra utalnak, hogy már a krétának legalsó szintjét is képviseli. Legjobban a nasselsdorfi vörös krinoideás meszekhez hasonlítható, melyek a fehér strambergi meszek és az ó-krétakorú tescheni rétegek között foglalnak helyet. Természetesen ezen megállapítást egyelőre mint egy valószínűleg helyes feltevést kell kezeli, melynek helyességét a további felvételek hivatottak igazolni. A rétegek fannáját az összehasonlító táblázatban sorolom fel.

A rétegek fáciesét a bennük nagy mennyiségben található krinoideák, eidaristüskék, brachiopodák és spongyatűk sekély, de nyílttengerinek határozzák meg. Azt azonban le kell szögezniük, hogy szárazlatnak közelségére semmi nyom sem utal. Épen ezért

ez a fácies a tengerfenék lassú kiemelkedésének következményeként fogható fel, nem pedig, mint transzgradáló üledéksor, ahogyan azt Taeger H. tette 1910. évi jelentésében.

h) A térképen feltüntetett Borzavártól D—DNy-ra fekvő Páskom 490 \ominus részén egy néhol rózsaszínű, de főleg sárgásszínű, erősen átkristályosodott krinoideás lemezes mészkő foglal helyet, melynek fekvő rétegei nincsenek feltárva. Títon korát csak a Borzavári-úti krinoideás-brachiopodás títonhoz való hasonlatossága és a fedőjében található sárgás-barnaszínű neokommészkö határozza meg (43.) Taeger H. is megemlékezik erről az előfordulásról, mint títon rétegekről 1910. évi jelentésében. Sajnos, a rossz feltárások következtében ez az előfordulás sem világosít fel a fekütagokról.

Általános rész.

Miután részletesen ismertettem Zirc környékének títon előfordulási helyeit, a továbbiakban általános képet igyekszem nyújtani azok faunájáról, fácies viszonyairól, sztratigráfiájáról és ezeket összehasonlítom a déltiroli títonnal és a Dunántúl röghegységeinek többi előfordulásával, végül mindezeket tekintetbe véve, igyekszem már a bevezetésben megemlített fiatal-kimmeriai mozgások szerepét megállapítani területemen és az itt talált viszonyokat összehasonlítom a Dunántúl röghegységeinek többi részével.

1. Paleontológiai jellemzés.

Ha reátekintünk a fannát feltüntető táblázatra, rögtön feltűnik, hogy az É-i Bakony títonfaunája mennyire megegyezik a déltiroli és strambergi - belsőszirtövi títonból leírt faunákkal. A strambergi felsőtítonkorú faunáról meg kell jegyezni, hogy ez a fauna csak a cephalopodákat illetőleg egyezik a déltirolival és a bakonyival, de már az igen gazdag nerinea- és kagylófaunája és egyéb fannistikai tulajdonágok oly különbségek, melyek teljesen elkülönítik a déltiroli és bakonyi títontól. A fajok közössége mindenestre azt bizonyítja, hogy az É-i Bakony títon tengere, mind a dinári, mind pedig a kárpáti geoszinklinálissal szoros összefüggésben volt. Habár vezérkövületekről manapság nem igen beszélünk, mégis az É-i Bakony títonjára oly jellemző *Terebratula* (*Pygope*) *diphyát* annak kell minősítenünk. Ez a brachiopoda kizárólag a títon rétegekre szorítkozik, gyakoriságával és jellemző alakjával biztos útmutatást adott mindig, akárhányszor egy-egy réteg títonkora bizonytalan volt. Ez a brachiopoda, valamint a fauna többi alakjai, így az alsótítonra jellemző, oly könnyen felismerhető aspidocerasok és felsőtíton hoplitesek, mind olyan fajok, melyek a mediterrán fáciesű equatoriális zónában keletkezett melegtengeri (14) lerakódásokra szorítkoznak. Az alsó vörös títonra oly jellemző aspidocerasok és simocerasok oly alakok, melyeknek járójellegét már Zittel (40, 41) is megállapította. Viszont a felső fehér szint

rendkívül gazdag hoplites faunája a krétafajokkal való rokonságot mutatja (40, 41). Különösen, mint már előbb említettem, a krinoideás-brachiopodás fácies faunája mutat a krétával közös vonásokat. A fauna karakterét a túlsúlyban lévő cephalopodák adják meg. Braehiopodák, kivéve a *Terebratula* (*Pygope*) *diphya*-t, esupán a krinoideás-brachiopodás fáciesben gyakoriak. Kagylók igen kevés fajjal és számban vannak képviselve. Tüskebőrűek közül különösen az irreguláriák és ezek közül a *Metaporhinnus* (*Tithonia*) *convexus* (*Cott.*) *Cotta* u. gyakori. Aptyehusok is gyakoriak és mind a három fáciesben, de különösen a krinoideás-brachiopodás mészkőben bírnak jelentőséggel.

2. Fácies.

A rétegek fácesét már az előfordulások leírásánál szemléltettem, mint cephalopodás illetőleg krinoideás-brachiopodás kifejlődésről beszéltem róluk. Itt egy összefoglaló képet szeretnék a Zirc környékén található titonrétegek fácieséről adni, mégpedig úgy, hogy ezeknek kifejlődését a hozzájuk leghasonlóbb déltiroli titon rétegekkel hasonlítom össze. A tűzköves és tűzkömentes cephalopodás titonmészkövek úgy kőzetkifejlődés, mint faunisztikai szempontból a Déltiroli-, Lessini- és Velencei Alpok *Terebratula diphyás* illetőleg felső ammonitico rosso-majolica (sok helyen már a neombianconeba átmenő) fáciesével egyeznek (30, 3, 4). Ez a kifejlődés, mely padosan rétegezett gumós, vörös és fehér, tömött mészkövek alakjában alakult ki, nem nagy területen lép fel (5). Ezen mészkövek helyenként épen úgy tartalmaznak vörösesbarnás tűzköveket, mint a lókuti fácies rétegei. Viszont vannak teljesen tűzkömentes kifejlődések is. A tűzköves és tűzkömentes kifejlődések Déltirolban szabálytalanul váltakoznak. Egyelőre még az Északi Bakonyban sem vezethető ezen kifejlődéseknek elterjedése bizonyos szabályszerűsége vissza. Észak Tiroiban és a Lombard Alpokban sokkal nagyobb területen fejlődött ki a titon szaruköves, kövületmentes fáciese, mely tiszta radiolaritokból, kovás palákból és aptyehusos mészekből és márgákból áll, melyekben az aptyehusokon kívül makroszkópikus kövületek ritkaságok közé tartóznak (23, 12, 20). Ezen utóbbi kifejlődés, mely nyilván jóval mélyebb tengeri, sok szerző szerint esetleg abisszikus mélységekben képződött (25, 26), nem hasonlítható a zirci titonhoz, melynek minden jellege arra mutat, hogy habár nyílt, de nem nagyon mély tengerben rakódott le. Ha a dunántúli röghegységek többi titonelőfordulásait nézzük, ott is mindennütt hasonló cephalopodás fáciest látunk. Így a tatai Kálvária hegyről Koch Nándor egy kevert faunájú cephalopodás felső júra-titon mészkőrögről emlékszik meg (11). Az itt talált fauna a legnagyobb hasonlóságot mutatja a zircivel (lásd az összehasonlító faunalistát), V i g l Gy. a Pilisből ír le cephalopodás títont (38.) A Gerecséből ugyancsak V i g l Gy. (39.), H o f m a n n K. (7) és V a d á s z E. (34) ismertetik a diphyás és cephalopodás mészköveket. A Déli Bakonyból B ö c k J á n o s (2), majd V a d á s z E. (35) ismerteti

a diphyás cephalopodás titonrétegeket. A Meesekből (36) és Zengő-vonulatból (37) Vadász E. említ cephalopodás titon üledékeket. Tehát bátran mondhatjuk, hogy a titontenger összefüggő nyílttengeri kifejlődésben van meg a dunántúli röghegységekben. Ha a zirci titon faunáját és kőzetkifejlődését szemügyre vesszük (tisztán mészkő kifejlődés, cephalopodák túlsúlya, litorális fajok és üledékek hiánya) szoktak nyílttengerben, szárazföldről távoli való lerakódása nyilvánvaló. Ha tekintetbe vesszük a fekvő radioláriás márgák nyilván nyílt mélyebbtengeri lerakódásait, azonkívül a fent felsorolt többi lelőhelyek cephalopodás kifejlődését a dunántúli röghegység különböző pontjain, arra az eredményre kell jutnunk, hogy Vadász E. által feltételezett, (34) a Gerecsén át a Balatonig húzódó partvonalú juraszárazulat nem létezett. Sokkal valószínűbb azon feltevés, ami Stamb M. és Telegdi Róth K. (22) is magukénak vallanak, hogy a titontenger éppen úgy, mint az egész juratenger is, nagyobb szárazlattól megszakítatlanul borították a mai magyar medencét. Legfeljebb egyes később tárgyalandó körülmények utalnak arra, hogy a titon előtt egyes kisebb szigetek, esetleg szigetsorok emelkedhettek ki az összefüggő Téthi hullámaiból. A borzavári uti krinoideás-brachiopodás felsőtíton-alsókréta rétegek a titonkor végén a tenger helyenkénti elsekélyülését mutatják. Az innen kikerült fauna: brachiopodák, krinoideák, cidarisok és kovaspongiák, mind sekélytengeri lerakódásokra utalnak. Ugyanezen véleménynek ad kifejezést Koch Nándor is (10). Ez a fácies erősen elüt a titon déltiroli ammonitico rosso-majolica kifejlődésétől és legjobban a strambergi rétegek fedőjében található nesseltdorfi rétegekéhez (1) lehet hasonlítani. Ez is sekélytengeri brachiopodás-krinoideás kifejlődést mutat. A déltiroli titon rétegek általában mélyebb tengeri kifejlődésében ilyen mészkövek nem fordulnak elő. A Vértesből Taeger ír le hasonló kifejlődésű krinoideás titon-neokom korú mészköveket (29).

3. Rétegsor.

A Zirc környéki cephalopodás mészköveket mindenütt kétfelé lehet tagolni, úgynevezett alsó vörös és felső fehér szintre. Ez a felosztás, mint már a lelőhelyek leírásánál is megemlítettem, a kőzetkifejlődés és az alsó szintre jellemző aspidocerasok és a felső szintre szorítókozó hoplitesek és egyéb faunisztikai tulajdonságok alapján volt lehetséges. Dél-tiroloban ugyancsak két szintre oszthatók a titon rétegek, úgynevezett az alsótítonnak megfelelő vörös mészkövekből álló felső ammonitico rossora, mely egyes helyeken az *Aspidoceras actanthicum*, sőt a *Peltoceras transversarius* zónáját is magukba foglalják (5), és a felsőtítonnak megfelelő fehér majolica szintre (16. 17. 18. 83.), mely fehér mészkövek már a biancone (neokom) fehér mészköveibe mennek át (5). Rögtön látható, hogy sztratigráfiai tagoltságában is teljesen hasonló kifejlődést mutat a déltiroli titon az É-i Bakonyéhoz. Néhol ez a kétfelé tagolás nem vihető keresztül

az ilyen helyeken diphyarétegekként emlíkeznek meg a titonrétegekről az irodalomban. A strambergi és belsősziptői titonrétegek sztratigráfiája már sokkal részletesebb, ami az itten uralkodó sekélytengeri lerakódások gyakori fáciesváltozására vezethető vissza (1, 13, 15, 40, 41).

Harmadik legmagasabb, mint egy f. titon-krétakori összekötő szintnek vehető a borzavári-úti krinoideás-brachiopodás titon, melynek ekvivalenseként a nesseldorfi rétegeket jelöltük meg. Ezen szintnek biztos sztratigráfiai helyzetét a további felvételek illetékesek eldönteni. Esetleg az Eperkéshegyen talált törpefaunás-krinoideás titon felel meg ennek a szintnek, de ezt egyelőre csak mint valószínű feltevést közölhetjük. A Dunántul röghegységeiben, ahol a titonrétegek szintekre való bontása kivihető volt, mindenütt két szintre tagolják azokat. Így a keleti Gereesében Vigh Gy. (39) kövületek alapján alsó és felsőtitonra tagolja a vöröses mészköveket. Vadász E. pedig a Zengővornalban (37) tagolja két szintre a cephalopodás titon mészköveket.

4. *Fiatal kimmériai mozgások.*

Mielőtt a részletes tárgyalásba becsatlakoznánk, röviden vázolnánk szeretnénk a fiatal kimmériai mozgások időbeli helyzetét és karakterét. Ezen mozgásokat az ókimmériai mozgásokkal együtt (felső-triász-alsójúra közt) úgy tekinthetjük, mint az alpesi orogén ciklus bevezető mozgásait (27). A fiatal kimmériai mozgások kisebb helyi eltérésektől eltekintve, a felsőjúra-kimmeridge és titon közt zajlottak le (27). Az alpi geoszinklinális területén kisebb méretű és nehezen kimutatható mozgások ezek és csak egyes helyeken, az ú. n. „Alpokon kívüli” zónákban jelennek meg világosan. Ezzel szemben az Észak-amerikai Pacifikus hegyláncokban ez a fő hegyképző fázis (27). A déltiroli Lombard-Alpok területén a fiatal kimmériai mozgásokat kimutatták (17, 23, 31), de a mozgások megnyilvánulási módját illetőleg eltérőek a vélemények. Így a titonrétegek fekvőjében sok helyen található breccsiát, egyesek mint transzgressziós, mások mint tengeralatti esuszamlási breccsiákat fogják fel.

Ha a Kávás-hegy—Lékúti szelvényekben kifejezésre jutó tengermélység ingadozását vesszük szemügyre, a líasztól kezdve a neokomig bezárólag a tengerfenék következő vertikális mozgását látjuk. Az alsólíasznak sekélytengeri lerakódásai vannak, melyek a líasz felső szintjeiben mindinkább átmennek a cephalopodás üledékekbe. Az alsódogger is cephalopodás rétegekkel van képviselve, tehát ez már mélyebb tengeri üledékeket tartalmaz. A középső doggertől kimmeridgienig tétélezhető fel a legnagyobb tengermélység, mely szépen kifejezésre jut a kövületmentes — radiáriás-rétegekkel. A reájuk települő titonrétegek már sekélyebb fáciesükkel a tengerfenék titonelőtti kiemelkedésére utalnak. Ez a titon hemipelágikus fácies a neokomba is átmeny. Hasonló mélységváltozásokat mutat ki Vadász E. (36) a Meesek - hegység keleti részéből. A keleti Gereese összefüggő júrasora is hasonló fácies-

változásokra utal (39). Tehát a titon mészkövek lerakódása előtt és annak folyamata alatt a tengerfenék vertikális felemelkedését tételezhetjük fel, melyet a fiatal kimmériai mozgások hatásának tulajdoníthatunk. Ha a Borzavári-úti krinoideás-brachiopodás titont a Páskomtető krinoideás mészköveit és az Eperkéshegyen megtalált legfelső krinoideás-törpeammonitese rétegeket tekintjük, ezeknek a kifejlődése az alsóliász (hierlatz) mészkövek fáciésére utal, azaz sekély, de nyílttengeri üledékképződési viszonyokra. Így azokon a helyeken, ahol ezek a sekélytengeri fáciésű felsőtiton-neokon rétegek kifejlődtek, a felsőtitonban folytatódó még erősebb kiemelkedést tételezhetünk fel. Végeredményben Zirc környékének titonrétegei arra utalnak, hogy azoknak lerakódását részben megelőzve, részben azok tartama alatt a fiatal kimmériai mozgások vertikális kiemelkedés képében mutatkoztak és a titontengerfenék elsőkélyülését hozták létre, de szárazulat seholsem keletkezett. A lókúti előfordulás a többi területtel szemben arra utal, hogy egy viszonylagos depresszióban keletkezett. Ezt bizonyítja a krinoideás-brachiopodás kifejlődés hiánya és a radioláris márgák jelenléte. A depresszió irányára nézve esetleg a további felvételek fognak felvilágosítással szolgálni. Mindenesetre ezeknél a vizsgálatoknál szem előtt kell tartanunk a Telegdi Roth K. által kimutatott, meglehetősen nagyarányú vízszintes eltolódásokat (42), melyek következtében különböző helyen lerakódott rétegek egymás mellé kerülhettek.

Ha a dunántúli röghegységek többi titonelőfordulásait tekintjük, úgy azt látjuk, hogy sok helyen kimutatták a titonrétegek diszkordáns vagy transzgresszív települését. A titonmak diszkordáns települése azonban sok helyen kétségbevonható és a titon előtti denudációs periódus egyáltalán nem általánosítható. Hogy tiszta képet nyújthassak, felsorolom az eddigi eredményeket, melyek a fiatal kimmériai mozgásokkal kapcsolatosak. A nyugati Gerecséből Hoffmann K. (7), Vadász E. (34) és Vigh Gy. (39) említik a titon transzgregdálását az alsóliászra. A Pilisben Vigh Gy. (38) mutatta ki, hogy a titon mészkövek transzgressziós breccsiával települnek a felsőliászkorú márgákra. Taeger H. (29) a Vértesben állapítja meg a krinoideás-brachiopodás titon-neokommészki transzgresszív települését a dachstein mészkőre. Vadász E. (35) a déli Bakonyban dőlési diszkordanciát mutat ki a felsőliász kovasavas márgák és titon közt. Viszont a Mecsek-hegység keleti részéből (36) és a Zengővonulatból (37) összefüggő jurasorozatot mutatott ki. Tekintettel azonban arra, hogy a fenn felsorolt, titon diszkordáns települést kimutató, megfigyelések meglehetősen régiek és ezen területekről újabb megfigyelések nincsenek, viszont közben a keleti Gerecséből is kimutatta Vigh Gy. (39) a rétegfolytonosságot, ezért a titon előtti denudációs időszak feltevését bizonyos fenntartással kell egyelőre kezelni. Az É-i Bakonybeli újabb észlelések alapján mindenesetre kívánatos volna, hogy a többi járaterületek is mielőbb modern vizsgálatú revízió alá kerüljenek. Szükséges volna ez annyival inkább, mert az újabb vizsgálatok sokhelyt kiderítették,

hogy amit régebben szedimentációs hézagnak vettek, az voltaképen rosszul magyarázott tektonikai hézag. Mindenesetre a Lókúton és Keleti Gerecsében talált folytonos üledéksor nem zárják ki egyes helyeken a títón diszkordáns települését, ha tekintettel vagyunk az alpesi júra hézagos településére (17) és arra, hogy a fiatal kimmériai mozgások egyes helyeken jobban kiemelhették a rétegeket és így kisebb szárazulatokat, szigeteket hozhattak létre a júra Téthys összefüggő tengerében.

Végezrmdényben annyit megállapíthatunk a Zire környéki títónelfordulásokból, hogy a títónrétegek nyílt közepesmélységű (hemipelágikus), egyes helyeken sekélyebb részekkel bíró tenger lerakódásai. Ez a títón fauna és fácies tekintetében szoros kapcsolatot mutat a déltiroli títónrétegekkel. Ennek alapján a bakonyi títontengert a déltiroli geoszinklinális folytatásaként kell felfognunk. Az üledékek képződése arra is utal, hogy a közelben semmiféle nagyobb szárazulat nem volt. Ennek alapján Vadász E. (34) júrapartvonal, melyről már előbb megemlékeztem, nem fogadható el úgy, ahogy azt ő munkájában ismertette. A fiatal kimmériai mozgások gyenge, helyenként jobban, máshol kevésbé aktív vertikális mozgások képében jelennek meg. Azoknak kora területemen títón előtti, és még a títónban is folytatódónak állapítható meg. Ezek a mozgások csupán a mély és sekélyebb tengeri fáciesek váltakozása alapján mutathatók ki és teljes kiemelkedést itt nem hoztak létre.

Munkám befejeztével mindazoknak, akik segítségemre voltak, hálás köszönetemet fejezem ki. Elsősorban Dr. Telegdi Roth Károly egyetemi nyilvános rendes tanár úrnak mondok köszönetet segítségéért, amivel lehetővé tette nekem, hogy területemet megismerjem és annak anyagát begyűjthessem, azonkívül tanításáért és szóbeli közléseiért fejezem ki őszinte hálámat.

Dr. Lóczy Lajos egyetemi nyilvános rendes tanár Úrnak, a Földtani Intézet Igazgatójának őszinte köszönetemet fejezem ki azért a szíves gondoskodásáért, amivel nekem a Földtani Intézet könyvtárának használatát engedélyezte és azonkívül még külön helyiséget is bocsájtott rendelkezéseimre, amelyben munkámat végezhettem. Dr. Vigh Gyula osztálygeológus úrnak hálámat fejezem ki segítségéért és tanítgatásáért. A Széchenyi Társaságnak azért az anyagi támogatásért mondok köszönetet, mellyel Telegdi Roth Károly professzor úrnak lehetővé tette, hogy külső munkálkodásom helyére kivigyem. Dr. Taeger Henrik geológus úrnak hálás köszönetemet fejezem ki azért, hogy az általa gyűjtött szép fannát meghatározás céljából rendelkezéseimre bocsájtotta. —

Zusammenfassung.

Den Gegenstand meiner Untersuchung bilden jene Tithon-Bildungen, welche an beiden Seiten des NO—SW streichenden Zircer Beckens in der mesozoischen Serie des nördlichen Bakony auftreten. Die Tithon-Schichten sind nur im Gebiete vom Mórer Graben bis Zirc, an den auf der kleinen Karte bezeichneten Orten bloss in der Umgebung von Zirc anzufinden. In den kalkigen Tithon-sedimenten lassen sich die folgenden drei Fazies unterscheiden:

1. Cephalopoden-Hornstein Fazies,
2. Cephalopoden-hornsteinfreie Fazies.
3. Crinoiden-Brachiopoden Fazies.

Die Cephalopoden-Hornstein Fazies besteht aus lichtrotem und weissem, dichtem, knolligem Kalk, in welchem sich rote und braune Hornstein-Knollen und Zwischenlagerungen befinden. Diese Fazies wird auch durch viele kleine Formen in ihrer Fauna charakterisiert. In dieser Fazies tritt Tithon an folgenden Stellen auf: Kávásberg bei Lókút, am Hügel von Vadolmás und am Berg von Eperkés.

Auch die Cephalopoden-Hornstein-freie Fazies wird in ihrem unteren Teile von rotem und in ihren oberen Schichten von weissem, dichtem, knolligem Kalk, welcher keinen Hornstein enthält, gebildet. Für ihre Fauna ist der Reichtum an grossen Formen charakteristisch. Diese Fazies kommt an folgenden Stellen vor: Pintér-Berg, Pali-hálás und am Südabhang von Páskomtető.

Die dritte Fazies schliesst das untere Tithon nicht mehr in sich ein. Auf Grund ihrer Fauna und stratigraphischen Lage kann dieselbe als oberes Tithon und unteres Neokom angenommen werden. Tithon-Schichten dieser Art befinden sich in den Steinbrüchen an der von Zirc nach Borzavár führenden Strasse und auf dem Páskomtető.

Die Gestaltung der Tithon-Schichten des nördlichen Bakony zeigt — in Bezug auf Fauna und Entwicklung des Gesteins — die grösste Verwandtschaft mit der Fazies Ammonitico-rosso superiore-Biancone des südlichen Tirol, sowie der Lessinischen und Venezianischen Alpen. Auf der Faunen-Liste können wir die Verwandtschaft der beiden Faunen gut verfolgen. Die Fauna des nördlichen Bakony weist auch mit der Stramberger Fauna nahe Verwandtschaft auf, doch fehlt im Bakony jener Reichtum der Nerineen- und Lamellibranchiaten-Fauna, welcher die eigentlichen Stramberger Schichten charakterisiert. Die *Terebratulina (Pygope) diphia* Col. spielt, vermöge ihres häufigen Vorkommens, auch hier eine wichtige Rolle und gilt als eine für unsere Tithon-Schichten charakteristische Versteinerung. Die Cephalopoden-führenden Tithon-Schichten lassen sich in ein rotes unteres und ein weisses oberes Niveau einteilen. Das Untertithon-Alter des roten unteren Niveaus wird durch das Vorkommen von Aspidoceraten und das Fehlen von Hoplititen bewiesen. Das Vorhandensein von Hoplititen, das Fehlen von Aspidoceraten determinieren das weisse obere Niveau als oberes Tithon-

Die stratigraphische Lage der Crinoiden-Brachiopoden-Schichten kann, mit Hinblick auf stratigraphische und faunistische Verhältnisse, als oberes Tithon — unteres Neokom gelten. Diese Fazies kann im Gegensatz zu den beiden vorherigen nicht mehr mit der südtiroler, sondern mit der Nesselsdorfer Entwicklung verglichen werden.

Im Profil am Kávásberg bei Lókút, in welchem die ganze Jura-Serie lückenlos entwickelt ist, lässt sich die mit den „buntem Cephalopoden-Kalk“ des mittleren Lias verbundene Vertiefung des Meeres, welche ihren Kulminationspunkt in den Radiolarien-Mergeln des mittleren Doggers und Kimmeridge erreicht, schön verfolgen. Die hangenden Tithon-Schichten deuten schon auf die Hebung des Meeresgrundes hin. Hier zeigt sich schon das Seichtwerden des Tithon-Meeres, welches Seichtwerden verspäteten jungkimmerischen Bewegungen zuzuschreiben ist. Das Seichtwerden des Tithon-Meeres kommt namentlich im Crinoiden-Brachiopoden-Kalk des Ober-Tithon-Neokom zur Geltung. Die jungkimmerischen Bewegungen äusseren sich besonders als schwache vertikale Bewegungen, welche auf meinem Gebiete bloss das Seichtwerden des Tithon-Meeres, jedoch keine Festlandbildung verursacht haben. Die hemipelagische, ununterbrochene Bildung der Sedimente und das vollkommene Fehlen littoraler Sedimente weisen darauf hin, dass das Tithon-See ohne von einem grösseren Festlande unterbrochen zu werden, sich nach dem Gebiet der heutigen ungarischen Tiefebene zu erstreckte.

IRODALOM ÉS ELŐADÁSOK — LITERATUR UND VORTRÄGE.

1. Blaschke F.: Zur Tithonfauna von Stramberg in Mähren, (Annales des k. k. nat. hist. Hofmuseums Bd. XXV. Heft 1. u. 2. 1911.)
2. Böckh J.: A Bakony déli részének földtani viszonyai. II. rész. (Földtani Int. Fykönyve, II. kötet, 2. füzet. 1872.)
3. Del Campana: Fossili der Giura Superiore dei Sette Comuni in Provincia di Vicenza, (Publikazione d. R. Instituto di Studi praetici e di Perfezionamento in Firenze, sezione di Sci. fisiche e Nat. 1905.)
4. Del Campana: Fauna del Giure superiore di collalto di Solagna (Bassano). (Boll della Soc. Geol. Italiana vol. XXIII. Roma, 1904.)
5. Diener: Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebirges, Wien, 1903.
6. Hantken M.: Gault, Neokom, Jura und Lias Ammoniten aus dem Gebiete des Bakony. (Verh. d. k. k. Geol. R. A. 1867.)
7. Hofmann K.: Über die auf der rechten Seite der Donau zwischen Ó-Szőny und Piszke angeführte geologische Spezielnahmen. (Jahrb. d. k. Ung. Geol. Anst. 1883.)
8. Kober L.: Das Alpine Europa, Berlin, 1931.
9. Koch A.: A Bakony Ény-i részének másodkori képletei. (Földt. Közlöny, 1875.)
10. Koch N.: A magyar középbegység júrafaciesei. (Koch-émlék-könyv, 1912.)
11. Koch N.: Tatai Kálvária domb földtani viszonyai. (Földt. Közlöny XXXIX. köt. 1909.)

12. Leuzinger: Geologische Beschreibung des Monte Campo dei Fiori und der Sedimentzone Luganersee — Valenvia. (Elogae Geol. Helv. Bd. XX. 1926.)
13. Mojsovic: Der Jura von Starnberg. (Verabh. d. k. k. Geol. R. A. 1867.)
14. Neumayr: Klimatische zonen während der Jura und Kreidezeit. Wien 1883.
15. Neumayr: Über Dogger und Malm im Pieminischen Klippenzug. (Verabh. d. k. k. Geol. R. A. 1867.)
16. Nicolis e Parona: Note stratigrafiche e paleontologiche sul Giura superiore della Provincia di Verona. (Boll. della Soc. Geol. Italiana vol IV. Roma 1885.)
17. Pia: Zur Frage der Lückenhaftigkeit des alpinen Jure besonders in den Lessinischen Alpen. (Mitt. d. Geol. Ges. in Wien Bd. XII. 1920).
18. Pia: Le Alpi Feltrine (Mem. del R. Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed arti vol. XXVII. No 9. Venezia 1907.)
19. Prinz Gy.: Az É-i Bakony idős jurakoru rétegeinek faunája. (M. kir. Földtani Intézet évkönyve XV. 1906—7.)
20. Rasmus H.: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der Südlichen Alta Brianza. (Geol. und Pal. Abhandlungen. Bd. X. Jena 1911-12.
21. Retoswki: Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia (Bull. d. l. soc. imp. des nat. de Moscou, nouvelle ser. Tome VII. 1893)
22. T. Roth K.: Magyarországi geológiája I. köt. (Tudományos grűjtemény 104. Budapest. 1929.)
23. Schwiner R.: Das Gebirge westlich von Balino (Verh. d. k. k. Geol. R. A. 1918.)
24. Staub R.: Der Bewegungsmechanismus der Erde. Berlin. 1928.
25. Steinmann: Gibt es fossile Tiefseeablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung? (Geol Rundschau Bd. XVI. heft 6. 1925.)
26. Steinmann: Über Tiefseeabsätze des Oberjura im Appenninen. (Geol. Rundschau Bd. IV.)
27. Stille H.: Grundfragen der vergleichenden Tektonik. 1924.
28. Taeger H.: Adatok az északi Bakony földtani viszonyaihoz. (M. kir. Földt. Int. évi jelentései. 1908. 9. 10. 11 és 14.)
29. Taeger H.: A Vértes hegység földtani viszonyai. (Földtani Int. évkönyve, XVII. kötet. Budapest, 1909—10.)
30. Taramelli: Geologia delle Province Venete. (Atti della R. Aademia dei Lincei anno 1881—82. ser. 3-a, Roma.)
31. Teichmüller R.: Zur Frage des Alter der tektonischen Bewegungen in den südlichen Kalkalpen. (Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. Bd. 81, 1929.)
32. Trener B.: Über ein ob. jur. Grundbreccienkonglomerat in Judikeren etc. (Verh. d. k. k. Geol. R. A. 1909.)
33. Vacek: Über die Geol. Verhältnisse der Umgebung von Trient. (Verh. d. k. k. Geol. R. A. 1895)
34. Vadász E.: Üledékképződési viszonyok a Magyar középhegységben a júra időszak alatt. (Math. Term. Értes. XXXI. köt. 1913.)
35. Vadász E.: A déli Bakony júra rétegei. (A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei, I kötet 1. rész. Fűggelék: A Balatonmellék paleontológiája, III. 9. füzet. 1911.)
36. Vadász E.: Földtani vázlat a Meesek-hegység keleti részéről. (M. kir. Földt. Int. évi jelentései, 1910.)
37. Vadász E.: A Zengő vonulat és a környező dombvidék földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. évi jelentései, 1913.)
38. Vigh Gy.: Júra-tanulmányok a magyar középhegység északi részéből. (Doktori értekezet. 1913.)
39. Vigh Gy.: Führer in das Gereese-Gebirge nach Lábatlan und

Piszke. (Führer zu dem Studienreisen der Pal. Ges. bei Gelegenheit des Pal. Tages in Budapest, 1928.)

40. Zittel: Die Cephalopoden der stramberger Schichten. Paläontologische Mitteilungen, Bd. II. 1. Abt. 1868.)
41. Zittel: Die Fauna der älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. (Pal. Mitt. Bd. II. 2. Abt. 1870.)
42. T. Roth K.: Adatok az Északi Bakonyból a magyar középső tömeg fiatal mezozoos fejlődéstörténetéhez. Akadémiai székfoglaló 1934. ápr. 23-án.
43. ifj. Noszky Jenő: Földtani közlöny 1934 évi LVIV. 4—6. sz.

ADATOK AZ ÉSZAKI BAKONY KRÉTA KÉPZŐDMÉNYEINEK ISMERETÉHEZ.

Irta: ifj. *Noszky Jenő*.*

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER KRETAZISCHEN BILDUGEN DES NÖRDLICHEN BAKONY.

Von: *J. Noszky jnn.***

Az Északi - Bakonyinak, a Magyar Középhegység legkevesebb ismert részének, mezozoos képződményei közt a kréta időszak üledékeinek is jelentős szerepük van. Még pedig egyrészt aránylag nagy függőleges és vízszintes elterjedésük miatt, másrészt változatos fáci-esfejlődési viszonyaiknál fogva; azonkívül nem utolsó sorban nagy kövületgazdagságuk következtében is, amellyel hazai föld és élet fejlődéstörténetünk okmánytárát eddig is gazdagították.

A fenti rétegesoport tanulmányozását kaptam feladatomból az 1932-ik év nyarán, professzoromnak, Dr. telegdi Roth Károlynak kitiűntető megbízásából. A bakonyi kréta érdekességeire már előbb is többször felhívta figyelmemet, mikor az előbbi két nyár folyamán is szerencsém volt részletes felvételei alkalmával oldala mellett dolgozhatni. Majd pedig újból — 1933 szeptemberében. Atyai jóindulatú támogatásáért, mellyel lehetővé tette részvételemet kutató útjain, e helyt is hálás köszönetemet fejezem ki. Soha nem felejtettem el azokat a nézőpontokat és útmutatásokat, melyeket az együtt töltött napok során tőle nyertem. Nem mulaszthatom el továbbá, hogy mindazért a sok megfigyelési adatért, valamint az akkori és régebbi beható tanulmányai alatt összegyűjtött kövület stb. anyagáért, melyeket nekem a feldolgozás céljaira átengedett, legmélyebb hálámat ne nyilvánítsam. Valamint a sok tanácsért és fáradozásért, amellyel e munkám folyamata alatt is támogatott és irányított.

Hálás köszönettel tartozom ezenkívül a Nagyméltóságú Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter Urnak és az Ösztöndíjtanácsnak azon nagy jóindulatáért, mellyel lehetővé tették, hogy az 1932—33. tanév folyamán, mint a bécsi Collegium Hungaricum ösztöndíjas tagja,

* Előadta a Magyarbani Földtani Társulat 1934. évi febr. 21-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung d. Ung. Geol. Gesellschaft am 21. Feber 1934.

ottani sztratigráfiai-paleontológiai tanulmányaimmal kapcsolatban az addig előkerült bakonyi anyag zömét meghatározhasam. Úgy-szintén dr. Lábán Antal kollégiumi igazgató Úrnak atyai szíves gondoskodásáért, mellyel lehetővé tette bécsi tartózkodásom alatt, hogy a lehető legtöbbet végezhsek el kilúzótt programomból, amit ez ő körültekintő jósága nélkül bizonyára csak töredékesen tudtam volna megvalósítani.

Igaz köszönettel tartozom dr. Abel O. és dr. Suess E. bécsi egyetemi professzor uraknak is, akik ottani munkámban irányítottak és lehetővé tették, hogy kiváló intézeteikben otthont találva, anyagomat feldolgozhassam.

Hazai és külföldi szakembereink és speciálistáink közül pedig dr. Vadász Elemér és dr. Vigh Gyula geológus uraknak, valamint dr. Pia J. és dr. Trauth Fr. bécsi múzeumi Custos uraknak, akik munkám faunisztikai részében szíves útbaigazítással és tanácsal voltak segítségemre. Továbbá dr. Szörényi Erzsébet úrnőnek, aki az elhírdőket volt szíves meghatározni.

Mély hálám és köszönetem fejezem ki végül a m. kir. Földtani Intézet és a Nemzeti Múzeum Ásvány- és Őslénytára Igazgatóinak, akiknek szíves jóvoltából a régebbi gyűjtések anyagát is át-vizsgálhattam munkám teljesebbé tételéhez. Azonkívül összehasonlító anyagukat és könyvtárukat használhattam és pedig főként a Földtani Intézetét. Lóczy Lajos igazgató, egyetemi tanár úr itt nemcsak munkámra adott helyet, hanem a múlt év nyarán a zirci márványbánya eltakart rétegeinek ásatás révén való feltárhatását anyagi segítségével is lehetővé tette. Munkám folyamán közvetve, Professzorom révén még a Széchenyi Tudományos Társaság anyagi támogatását is élveztem, melyért e helyt is hálás köszönetem fejezem ki

Az Északi Bakony krétaképződményeire vonatkozó geológiai irodalom.

Az idevágó irodalmi munkák száma nem nagy. Romer az első, aki 1858-ban a kréta rétegek jelenlétéről megemlékszik a Bakony területén. (33. p. 78.)

Másodiknak 1860-ban Foetterle közöl adatokat Schwanenau által gyűjtött bakonyi kőületek kapcsán. Ő turonkorú radiolitos mészkőrétegeket említ a bakonybéli Fidéls dombról. Továbbá több turrilitos fajt Pénzeskútról, melyekből az egyiket „*T. Puzosianus* d'Orb. felső gault kori savoyai fajjal azonosítja.” (7.)

1860-ban Romer szolgáltat néhány újabb adatot az Északi-Bakony krétájáról. Tésről *Hamites* sp.-t, Cserayéről, Gyónról, Nánáról és Peréről *Hippurites* sp.-t említ. (34.)

Adataikat a következő évben Hauer (9. p. 67.) első közleménye egészíti ki. Ő Pénzeskúton és a Fidéls dombon talált caprotinákról és *Radiolites neocomiensis*-hez hasonló rudistáról emlékezik meg, s ez alapon a képződményt alsó krétának veszi. A pénzeskúti

többi képződményt az *A. Mantelli* Sow., *A. Deverianus* d'Orb., *A. falcatus* Sow., meg a turrilitések alapján felső krétának határozza meg.

Ugyanesak 1861-ben Hauer (10.) terjedelmesebb munkában taglalja a szóbanforgó rétegesoportot. Benne négy rétegfóleséget különböztet meg. A fekü rétegekül a caprotina és radiolites tartalmú képződményeket veszi fel, s ezeket „Zirci rétegeknek“ nevezi.

A zirci rétegekhez petrográfiailag hasonló képződményeket Lókuárol, a rudistákat helyettesítő exogyrák alapján különválasztja és „Lókuúti rétegeknek“ nevezi el. A harmadik esoportot, melynek jellemzője a nagy glaukonittartalom és a gazdag ammonites és echinida-fauna, „Nánai rétegeknek“ nevezi. Végül a nezyedik képződmény, amit megkülönböztet, a „Pénzeskuúti rétegesoport“, mely igen elterjedt, világos vagy sárgás színű márga, sok ammonitessel és echinodermatával, de glaukonit nélkül. A nánai kőfejtőkben a glaukonitos stb. esoportnak a caprotinás mészkő szintre való rátelepülését is megfigyelte. Azonkívuúl a „Nánai“ és „Pénzeskuúti“ rétegekből 26 cephalopoda fajt ír le, köztük 1—1 új fajú turrilitest és hamitest.

Ettől kezdve 1870-ig nem találni adatot a bakonyi krétára vonatkozólag. Ekkor jelenik meg Hauer-nak a „Monarchia“ átnézetes geol. térképéhez írt szövegéből az idevágó rész. (11.) Ebben csak régebbi közleményeinek főbb eredményeit foglalja össze. Hasonlóan az 1878-iki is. (12.) Az utóbbiban a Bakonyt a Gerecsével összekapcsolva, már szintez: neocomot, gaultot és gosaut különböztet meg. Területüükön a zirc-lókuúti rétegeket a neocom felső részébe, a nánai és pénzeskuúti rétegeket a gaultba helyezi.

Ezután hosszú időn át szünetelnek a bakonyi krétáról szóló irodalmi közlések. Bár, ebbe az időbe esik a Bakony térképezése a Magyar Kir. Földtani Intézet részéről. Ekkor jelenik meg a bakonyi kréta sztratigráfiájára vonatkozó legfontosabb adattár, az E. 3 jelzésű: 144,000 es térképlap, melyen azonban sem az évszám, sem a szerzők, ill. felvevők neve nincs feltüntetve. Ez az északi Bakony krétarétegeit három esoportba osztva tünteti fel: Az alsó krétához számítja első tagként a caprotinás mészkövek fekuújét képező foraminiferás agyag stb. képződményeket meg a caprotinás mészköveket. A *A. inflatus* tartalmú rétegeket a gaultba helyezve, veszi a második tagnak. A harmadiknak pedig a Bakony nyugati oldalán levő felsőkréta képződményeket.

A térkép kis méretét s az ennek következtében kényyszerült nagy összevonásokat tekintetbe véve, a megfelelő kréta foltok általában helyeseu vannak feltüntetve, s így a munka megfelelt az első, átnézetes felvétel követelményeinek.

Utána csak évtizedek múlva, 1910-ben találunk újabb közleményeket Taeger H. részletes felvételi jelentésében. Taeger H. 1909-től 1914-ig dolgozott a Bakony geológiai újrafelvételén. Felvételi térképei azonban mindezideig még nem jelentek meg. Így

csak a megjelent, rövid felvételi jelentéseit lehetett tekintetbe venni.

Első, 1909-iki jelentésében (38, p. 58—59.) az északi Bakonyban az alsó kréta hiányát állapítja meg. Leírja, hogy az aptienben kezdődik a krétaüledékek képződése. Ennek eredménye: a rudistás mészkőcsoport — faunisztikailag egyhangú, partközeli képződmény. A rákövetkező gaultban (albien) fokozatos, lassú tengermélyülés következik be és a rudistás mészkő rétegsorozatát agyagosabbá váló exogira, echinida és brachiopoda tartalmú mészkövek váltják fel. Ezekre következő tagként a szintén gaultba tartozó turrilites-es márgarétegek következnek.

A turrilites-es márga fölé helyezi, eltérőleg a magyar geológusok átnézetes térképeitől, legmagasabb szintként a cenoman transzgresszió első tagjául, a zirci stb. ostreás, brachiopodás, bryozoás, orbitolinás homokos meszes márgákat és agyagokat. Mégpedig diszkordancia beiktatásával s elnevezi „Zirci cenománnak.“ E véleményt a „zirci cenománról“ 1910-iki jelentésében (39. p. 66.) fenntartja még; de az 1911-ikiben (40, p. 61.) úgy módosítja, hogy a kréta mélyebb részébe tartozik. Bár a rudistás mészkőnél fiatalabbnak miróssíti, úgyhogy a koralligén mészkőszirtek közt kezletkezett, kisméretű eróziós medencékbe behatóló transzgresszió eredményének nevezi. Egyébként azt is kiemeli, hogy e képződményben édes- és felsősvízi üledékek, sőt helyenkint szénnyomok is vannak.

1913-iki jelentésében (41, p. 328.) a Pénzeskút körül észlelt viszonyok alapján újabb módosítást eszközöl. Itt a titonra való települését és a rudistás mészkő alá való húzódását figyeli meg e képződményeknek. Így a krétasor legaljára eső helyüket lehetségesnek tartja, de mégis inkább a rudistás mészkővel egyidejű, fácies-változati képződményeknek gondolja, az atollok laguna- és zátony-képződményei közt feltehető különbséggel magyarázva.

E jelentéssel le is zárul az északi Bakony krétájával foglalkozó munkák sora. Az 1914-iki jelentésében Taeger H. (42, p. 354.) a Vadalmás és Villóhegy, rudistás mészkövein és foraminiferás agyagjain kívül új, más adatot nem közöl a területről.

Újabban Donvillénél (6.) találunk néhány adatot, aki Lambert K. segítségével meghatározta dr. Taegernek a középső krétából kiküldött anyagát. Ezeket a Taeger H. által megállapított szintek szerint közli. Így a legfelső turrilites-es márgaszirtet a fauna alapján (összesen 10 faj) vraconniennek veszi s nem különíti el a glaukonitos szinttől. A második szintként felvett „Orbitolinenkalk“-ból (a lemezes, szürke meszeket, lásd a továbbiakat, összevonva tárgyalja az Orbitolinás meszekkel, s korukat az albienbe helyezi) 4 fajt ír le. Harmadik, szintként a rudistás meszeket tárgyal s a Pseudotucasia santanderensis H. Duv. és Euradiolites sp. alapján a Pyrenensok rudistás mészköveivel veszi azonosaknak. A negyedik, legmélyebb szintet — a „Foraminiferen Schichten“ korát aptiennek veszi 6 meghatározott kövület alapján, s a Rëbenacqi sötét aptien rétegekkel való egyezésüket hangsúlyozza.

Legújabbán dr. telegdi Roth K. professzor úr foglalkozik az Északi-Bakony geológiájával: mégpedig elsősorban tektonikai és genetikai szempontból. Rövidesen megjelenendő munkája számos új és nagyjelentőségű adattal fogja gazdagítani a Magyar Középhegység, ill. a szorosabb értelemben vett Északi-Bakony geológiáját, és így a bakonyi krétaét is.

Az Északi Bakony krétaképződményei.

Kor	Vastagságok	A megkülönböztetett képződmények	Emeletek
II. Középső kréta képződmények	60-70 m	6.) Turriliteses márga. }	Vraconien { Cenoman inf. Albi-en sup. } Albien
	2 m	5.) Glaukonitos márga }	
	10-30 m	4.) Átmeneti lemezes szürke mészkő.	
	20 m	3.) Orbitolinás tömött mészkő.	
	30 m	2.) Requeniás tömött mészkő.	
	50-60 m	1.) Ostreás-brachiopodás-orbitolinás-ostrakodás-mészalgás anyagok és márgák.	Aptien
		Rétegteleni hézag --- Bauxit	Barremien
I. Alsó kréta képződmények	kb. 60-70 m	3.) Sárgás-szürke, vékonytáblás, brachiopodás, crinoideás-echinidiás mészkő.	Hauterivien.
	0.5 m	2.) Pintérhegyi sárgás-vörös agyaggumós mészkő.	
	kb. 60-80 m	1/a. Lókuti biancone-szerű márgás mészkő. 1/b. A borzavári Kopaszhegy vörös színű mészkőve. 1/c. Palihálási halványvörös mészkő. 1/d. Eperkeshegyi halványvörös mészkő.	Valanginien ?
	1/b. 1/c. és 1/d. kb. 1 m		
Felső júra képződm.		Titon tömött és crinoideás mészkövek.	

A Bakony területén a krétakorszak üledékeinek beosztásánál a hármas tagolásnak alkalmazása látszik megokolttnak. Az alsó és középső krétát a Zire és környékén található képződmények képviselik. A felsőt pedig az Ajka, Sümeg és Ugod környékiek.

Ez a beosztás az eddig használttól eltérő. Nálunk ugyanis osztrák és német hatásra a kettős: alsó- és felső kréta beosztás volt szokásosabb. A francia és svájci hármas beosztás azonban az Északi-Bakony területén észlelt jelenségeknek jobban megfelelő, mert az alsó és középső kréta képződményeket egy közbeiktatott szárazföldi időszak egymástól élesen elkülöníti.

Magam Heim beosztását vettem alapul, azzal a változtatással, hogy Jacob 1907-ben kifejtett nézetéhez (15.) esatlakozva, a *Turritiles Bergeri* szintjét, mivel az a glaukocitos márgáinkra lassú átmenettel települ rá, még a középső krétához számítom és Haug változtatásait nem veszem figyelembe. (14. a.) Ez a szint a geológiai irodalomból vracomien révén ismeretes.

Az Északi-Bakony területén található rétegeket, az előbbiek előreboesátása után a fűtebbi kis táblázatban foglaltam össze.

Az ezen táblázatban feltüntetett bakonyi üledékek, jól tagolható rétegek, melyek mind közzettanilag, mind pedig paleontológailag odakinn a helyszínen is többnyire jól megkülönböztethetők; faunagazdagság tekintetében azonban, miut azt a későbbi részletes tárgyalásnál látni lehet, meglehetősen eltérők egymástól.

A krétarétegek az Északi-Bakony felépítésében aránylag tetemes összvastagságuk folytán jelentős szerepet visznek. Meg kell azonban jegyezni, hogy a rétegek teljes sorát nem egyetlen szelvény keretében találni meg, hanem a különböző szelvények adatai egymást kiegészítve adják meg, illetőleg teszik lehetővé a fenti sorrend megállapítását.

Itt kell előreboesájtanom azt, hogy a lelőhelyek leírásánál, illetőleg meghatározásánál, ahol nem a mellékelt két térképeurnről van szó, a legújabb kiadású 1:25000-es részletes katonai térképek adatait vettem figyelembe, s így azon keresendőik.

A következőkben lássuk tehát a fenti rétegek részletesebb elemzését: elhelyezkedési, közzettani és paleontológiai szempontból.

I. Az alsó kréta képződményei.

A képződmények közül a vékonytáblás, sárgásszürke brachiopodás-crinoidéas stb. mészkövek a legelterjedtebbek. A cephalopodás kifejlődést képviselő többi előfordulások, kisebb foltok alakjában, elszigetelten, elkülönülve, egymástól nagyobb távolságra található. Településüket tekintve, az utóbbiak fekéje a titon képződmények különböző tagjaiból kerül ki. A táblás, szürke mészkövek, vagy a cephalopodás fáciesen, vagy pedig közvetlenül a titonra települve található. Az alsó kréta sárgás szürke, táblás mészköveire Zire mellett közvetlen rátelepülnek az ostreás-orbitolinás, stb. középső krétakori agyagok és márgák, amint azt a Zire—tündérmajori a kakashegyi és eperkeshegyi szelvényeken jól látni.

1a) A lórkúti, biancone-szerű, márgás meszkek.

Ez a réteg a Káváshegy ÉNy-i. lórkúti végződésénél található fel, a legelőn lévő Csordakút melletti kis kőfejtőben. A rétegesoport lassú átmenettel fejlődik ki a fekvőjében található titonból. Fedőjében a táblás, szürke mészkő hiányával, a középső kréta legalsó, ostreás, orbitolinás stb. rétegesoportja van. Meglehetősen vastag rétegesoport; kb. 60—80 m vastagságú. Szabad szemmel tekintve, a kőzet vékonypados mészkő. Színe világos fehér. Porellászerű és

kagylósan törik. Elég gyakoriak benne a váltakozó nagyságú, sajátos elkovásodott konkréciók. A kőzetre jellemző továbbá az is, hogy benne tűzközsíuórok, sőt néha vastagabb tűzköesíkok is találhatóak.

A kőzet mikroszkópos vizsgálatánál feltűnő a rendkívül finom szövete. Az alapanyag uralkodik, alárendelten találni benne zárványként, apró tűzkő konkréciókat, melyek valószínűleg radioláriák lehettek; amit a kőralaktól legtöbbször alig eltérő alakjuk is bizonyít. Helyenként a kőzetben határ nélküli, elmosódó és elágazó folatokban jelentősebb elkovásodott részek vannak. Az általam megvizsgált csiszolatokban felismerhető mikrofaunát észlelni nem sikerült.

Makrofaunája sem mondható gazdagnak. Jellemző, hogy a kőületek úgyszólván kivétel nélkül a gümőkéből kerültek ki. A gümők belsejében legtöbb esetben tűzkőmag is található. Az innen kikerült faunát Wein György úrnak köszönhetjük, aki 1933 nyarán gyűjtött belőle néhány kőületet; ezek megtartása sem kifogástalan. A fauna olyan esekély egyed- és fajszámú, hogy a pontos szintézést nem teszi lehetővé, azonban a kikerült *Crioceras*, *Aptichus* és *Pygope* sp-ek igen valószínűvé teszik, hogy a kréta üledéksor egyik mélyebb tagjával van dolgunk. Hihetőleg a további gyűjtések után lehetségessé válik majd olyan fauna begyűjtése, mely a helyzetérek eldöntését kétségtelenné teszi.

1b) *A borzavári Kopaszhegy vörös színű mészköve.*

Ezt a képződményt a Borzavártól D-re fekvő, a kömnyéken Kopaszhegynek nevezett, a 490 m magassági ponttal jelzett tetőn, a térképen is jelzett kőfejtő mellett, egy kis folton találni. A kőfejtőben a titon eriuoideás padjait fejtik, ezek és az ugyancsak fejtés alatt álló alsó kréta táblás, eriuoideás mészköve közt azonos dőléssel fekszik a vékony kis rétegesoport, a két feltárás közt ázott határárokban. Ez a tömött, kissé sárgás, téglavörös színű mészkő meglehetősen gazdag és érdekes faunát tartalmaz, amint azt a rendelkezésemre álló rövid idő alatt gyűjtött kőületek bizonyítják. Sajátságos, a többi hasonló sztratigrafiai helyzetű faunákétól elütő alakokból áll, melyek közelebbi meghatározása ezideig sajnos, nem sikerült. Nagyrészt csak töredékek a birtokomban lévő példányok, úgyhogy vizsgálatuk nehézségekre ütköznek.

A kőzetben, vékony csiszolatban, az alapanyagagnak az uralkodó volta feltűnő a kikristályosodott részekkel szemben. Ez utóbbiak nagyrészt szerves eredetűek. A kőzet gazdag mikrofaunát tartalmaz, azonban vizsgálatának behatóbb elvégzését későbbre kell halasztanom.

A kikerült makrofaunában az *Aspidoceras*, *Phylloceras*, *Lytoceras* genusokba tartozó alakokon kívül, érdekes, erősen bordázott, esomókkal díszített fiatal típusú ammonites is akadt. A fauna további felépítésében még belemnitesek és korallak vesznek részt. A képződmény sztratigrafiai helyzetének és a fauna összetételének

illetőleg jellegének figyelembe vételével a titon erinoideás mészkőnél fiatalabb, az alsó kréta mélyebb szintjeinek egyikét képviselő réteggel van tehát ebben az esetben dolgunk. Messzebbre menő következtetést azonban a rendelkezésre álló faunából még nem lehet vonnunk; csak a további gyűjtések révén előkerülendő anyag vizsgálata teszi majd lehetővé a szintjének pontos megállapítását.

1c) *A palihálási halványvörös mészkő.*

A fenti képződmény Palihálás majortól északkeletre, az „Alsó majornak” nevezett házesoportnál, az ide északkeletről lejövő völgyben található meg. Mégpedig az árok délkeleti oldalában a völgy talpa fölött kb. 50 m-rel. Jórészt fiatalos erdő borítja el ezt a helyet. Képződményünk fekélye a titon fehér mészkőve, fedőjében pedig a brachiopodás-erinoideás, táblás, szürke mészkő van. Nem valami vastag réteg, legfeljebb egy méterre tehető. A rossz feltárási viszonyok közt nehéz volt a begyűjtött anyagnál többet, illetőleg jobbat kapni. Csak egy oda telepített kőbánya, vagy pedig robbantás útján lehetne gyűjteni igazán belőle. A réteg már színe folytán is elütő, úgy fedőjét, mint fekélyét tekintve. Így jól megkülönböztethető réteggel van dolgunk.

A kőzet világossárga, halványvörös színű, tömött mészkő. Helyenként fehér kaleiteres. Kalapácesal ráütve, ridegsége folytán jóformán egészen síma lapokkal határolt darabokra hull szét, úgyhogy a gyűjtés már e miatt is elég nehéz. A kőületeknek jóformán csak a felső része maradt meg benne. Az alsó felük rendszeren elpusztult, eltűnt, fokozatosan megy át a kőzetbe. A kőzetet átjáró kaleiteresek a kőületeket is erősen deformálták; úgyhogy mindez meghatározásukat erősen nehezíti.

Mikroszkópos vizsgálatánál kitűnt, hogy ebben a mészkőben is az alapanyag uralkodik, bár a kristályosodott részek mennyisége nagyobb mint az előzőben. Vékony esziszolatban feltűnőek a erinoideák rácos szerkezetű metszetei, valamint a rendkívül nagy számban található foramiferák és egyéb mikrofanna elemek.

Makrofaunáját legnagyobbbrészt ammonitesek alkotják. Kívülök még belemnitesek is vannak a cephalopodák közül. Azonkívül van még benne néhány rossz megtartású brachiopoda is. A begyűjtött anyagból eddig a következő fauna volt meghatározható: *Phylloceras Calypso* d'O r b., *Ph. semisulcatum* d'O r b., *Lytoceras* sp. (a subfibriatum alakköréből), *Lytoceras* sp. (Phestus alakköre), *Phylloceras Calypso* d' o r b., *Ph. semisulcatum* d' o r b., *Lytoceras* sp. gyakoriak a hoptesek is. Egy *Acanthoceras* sp. is előkerült, azonban közelebbi meghatározása ezideig nem volt keresztül vihető. Néhány igen sok kívánnivalót hagyó belemnites és pygope töredékes példánya egészíti ki a faunát. E képződmény tehát az alsó krétának mélyebb, azonban az előbbiektől eltérő fáciesű szintje.

1d) *Az Eperkes-hegyi halványvörös mészkő.*

Ezt az új előfordulást csak nemrég sikerült az Eperkeshegy

Ny-i oldalán, több ponton megtalálni. Halványvörös, vagy kissé ibolyás árnyalatú mészkő, amelyben feltűnő sok aptychus található. A kikerült brachiopoda faunája (*Pygope* cfr. *dyphioides* Pict. (Orb.), *Pygope triangulus* Pict., *Terebratula hyppopus* Roem.) alapján a pintérhegyi márványbányai szinttel lehetne kapcsolatba hozni, ha csak ez eltérő Ammonitesek mélyebb szintbe való sorozását nem fogják szükségessé tenni. E szint ugyanolyan helyzetet foglal el, mint az előbb tárgyaltak, s így már sztratigráfiai helyzete miatt is, az előbbi alsó kréta képződmények közé kell sorolni.

2. A pintérhegyi „márványbánya“ sárgászöld, agyaggumós mészkőre.

Közvetlen Zirc mellett, a pintérhegyi apátsági erdőben fekszik az a kisebb kőbánya, az ú. n. „márványbánya“, mely az első támpontot adta az alsó kréta rétegek északbakonyi előfordulására. Az itteni kőületgazdag, alsó kréta réteget Wein György úr találta meg egy tanulmányi kirándulás alkalmával, 1932-ben. Az akkor talált anyagot a múlt nyár folyamán ismételt gyűjtésekkel lehetőség szerint kiegészítettem s így a feldolgozáshoz már elég gazdagnak mondható fauna állt rendelkezésemre.

Ezt a kis kőbányát (lásd a 18. számú ábrán levő térképet) már Tauger H. is ismerte. Mint az 1909. évi (38, p. 63.) jelentéséből kitűnik, a kőbányában fejtett, „zirci márvány“ nevű hűsvörös színű títón mészkövet dogger korúnak vette. E vörös márvány felett mintegy négy és fél méter vastag fehér mészkőcsoport következik, melyről, valamint a vörös márványról is, Wein Gy. kimutatta, hogy nem dogger, hanem títón korúak (l. a megelőző közleményt).

A fehér títón mészkő egyenlőtlen vastagságú tömbökre bomlott, legfelsőbb padja felett található a bánya DK-i végében az alsó krétát képviselő csoport rétegei. Az alsó kréta képződmény itt két, egymástól kőzettanilag is erősen elütő tagra oszlik. Egy alsóbb, halványsárgászöld-vörös, helyenkint limonittól barnára festett, erősen összetöredezett ammonitákban gazdag, kissé márgás mészkőre, amelynek alján halványvörös és ibolyás vörös színű mészkő rétegske található, továbbá egy fehér crinoideás brachiopodás stb. fedő mészkőre.

Az első kőzetre jellemzők a kisebb-nagyobb gumók, melyeknek színe sötétbarnától a világos sárgáig változik. E gumók gömbhéjasra emlékeztető szerkezetűek, sötétebb és világosabb, agyagos sávok koncentrikusan váltakoznak bennük, egyes példányok szinte fodros szerkezetűnek mondhatók. A gumók kémiai összetétele Gedeon Tilhám mér vegyész-mérnök úr szűves elemzése szerint, 110° C-on szárított anyagra vonatkozólag, a következő:

Al₂O₃ = 6.07%
SiO₂ = 8.92%
Fe₂O₃ = 17.15%
TiO₂ = 0.06%
CaO = 36.10%

MgO = ny.
MnO₂ = 1.87%
CO₂ = 25.10%
kötött H₂O = 4.72%

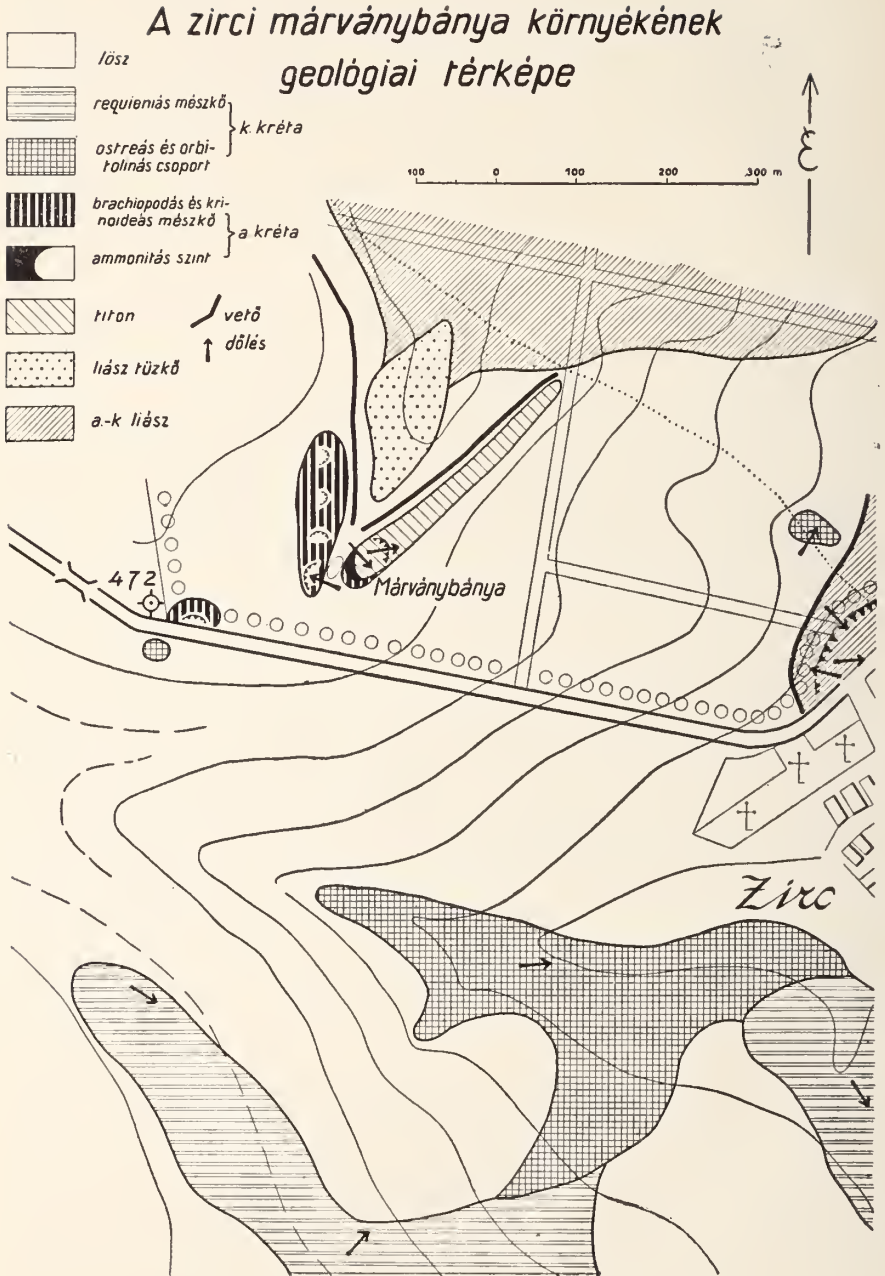


Fig. 18. ábra.

A jól jellegzett rétegesoportoeska igen élesen üt el a fedőjében helyet foglaló, sárgás-szürke „táblás mészkőtől, amelyre még visszatérek.

Mivel ez az érdekes feltárás, a kőbányászat miatt, rövidesen el fog tűnni, nem mulaszthatom el, hogy részletesebb leírását ne adjam. Az ammoniteseiben gazdag, sárgás-vörös mészkő teljes feltárása alig éri el a 15 m-es hosszúságot. Vastagsága változó. Legvastagabb részén is fél méter alatt marad. Mint ahogy megfigyelhető volt, a kis réteg a bánya déli részén kikelődik s csak vagy 20 m-re észak-északkeletre, a bányába vezető kősiút mellett található meg egy kis, jelentéktelen foszlánya, amit azonban a térképen külön föltüntetnem nem volt lehetséges. Ebben a kis foszlányban, valamint az egész sárgászörös színű mészkőrétegben gyakran találni sárga és vörös színű tűzkő darabkákat, melyek élei csak kis mértékben koptatottak. Nem jelentőség nélküli az sem, hogy a titon és kréta rétegek érintkező felülete, amelyet alaposan megvizsgálhatunk, határozott diszkordancia felvételét nem teszi indokolttá; bár a településnek teljes egyöntetű voltát is nehéz volna bizonyítani. Inkább azt a benyomást nyeri az ember, hogy ha a titon és alsó kréta rétegek lerakódása között a tengeri elborítatásban nem is volt megszakadás, mégis, mint az Alpok területén gyakran észlelték az üledékképződésben még ma is nyílt kérdésként szereplő hézagosság léphetett föl. Talán a tengerben feltételezhető áramlatok működésére, esetleg a hullámverésre vezethető vissza az, hogy míg az egyik helyen üledék nem képződhetett, addig egy másikon gazdag faunát tartalmazó képződményt találunk; vagyis a település fészekszerű.

A sárgászörös színű, vékony mészkő rétegesoport fedő sorozata jóval nagyobb elterjedésű, mint azt a térképen is láthatjuk. Már magában a márványbányában is inkább ez uralkodik. A kiékelődésen túl már közvetlenül a titon fehér mészkővére települ, mint azt más lelőhelyén is látni. Ez a képződmény, mint ahogy a térkép feltünteti, a márványbányától alig 50 m távolságban egy másik fejtésben igen jól fel van tárva.

A márványbánya környékén, a dőlésekből következtethető, antiklináliszerű település látható. A márványbányai neocom—titon rétegesoportba nyílván egy sötétsárga, mangánnal átitatott liaszhat összepréselődött tűzkő teste iktatódik be, amelynek két oldalával a titon és neocom sorozatok tektonikai érintkezésben vannak, mit a morfológia is követni látszik. Nem megokolt tehát a titonnak a liaszra való transzgresszióját feltételezni az előbb említett tektonikai érintkezés folytán sem. A térképen innen K-re feltüntetett, középső kréta foltoeska is csak tektonikai hatásra került a falu végén levő kőbányák liász képződményei mellé.

A márványbánya neocom mészkővének vékony-esiszolatában túlnyomó az alapanyag. A kristályosodott részek túlnyomólag az egykori foraminiferák helyén találhatók. Kisebb szerepük azok,

amelyek a kis erek kitöltéseinél jelentkeznek. A mézskő mélyebb részeiben kissé elkovásodott részek láthatók. Az érecek közül korrodált hematit, meg limonit található benne apró szemekben. Nagyon jellemzőek a rostos szerkezetű tűzkő szilánkok, amelyek az 1%-ot elérő kvare mennyisége alatt maradnak. A magasabb részekben zöld színű glaukonit is előfordul.

A szerves maradványok közül a *Globigerina*, *Textularia*, *Rotalia* sp.-ek, továbbá erinoideák és echinida tüskék rácsos szerkezetű, különböző orientációjú metszetei voltak benne felismerhetők.

A márványbánya ammonitás rétegeiből meghatározott makrofaunát a túloldali táblázatban foglaltam össze.

Amint a táblázatból is látható, a faunában a cephalopodák uralkodnak. A brachiopodák és a többi állatesoportok csak alárendelt szerepűek. Meg kell azonban említenem, hogy a táblázatból kimaradt az a pár kis, magányos korall, néhány erinoida kehely, egy pár rossz megtartású csiga és kagyló, meg a nagy számú cápa-fog felsorolása, amelyek a fáciesviszonyok megállapítása szempontjából fontossággal bírhatnak ugyan, meghatározni őket azonban ez ideig nem lehetett. A kor meghatározását azonban nem befolyásolják az ammonites-gazdagság mellett.

A táblázatból kitűnik, hogy a fauna összetételében a *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Desmoceras* és *Crioceras* genusok az uralkodók; míg a többiek csak kb. egyharmadát teszik ki a faunának. A fajok egyedszámának eloszlása is hasonló képet mutat. A szintek szerinti megoszlást tekintve, az indifferens, vagyis a neokom mind a három szintjében előforduló fajokat leszámítva, a réteg kora a a hauterivienben jelölhető meg, azonban a barremien fajck nagy számban való előfordulása arra vall, hogy már nem a legmélyebb hauterivien szint van itt képviselve.

Feltűnő különbség mutatkozik azonban a faunának más lelőhelyekkel való összehasonlításakor. A legtöbb délfranciaországi, svájci lelőhelyen, de még a közvetlen szomszédságban lévő Gerecsében is (43), nagy számban jelennek meg a holcostephanusok, hoplitések, holcodiscusok; ellenben a márványbányai faunában ezek nyomát se találjuk. Tisztán a meleg tengerekre jellemző *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Desmoceras* és a mediterrán jellegű *Crioceras* fajok vannak meg benne. Az említett kis, egyes korallok is meleg tengernek a jelenlétét bizonyítják. Amint a táblázatból is kitűnik, faunánk a krími Biassala faunájával vethető leginkább össze, s mint ott is, a hauteriviennek nem a legmélyebb szintjét képviseli. Érdekes az is, hogy mint azt S a y n elég sok franciaországi lelőhelyről bebizonyította, nálunk sem lehet a barremien felé éles határt vonni.

A hauterivien jelenléte az Északi-Bakonyban a Dunántúli Középhegység neokom képződményeinek összefüggését teljessé teszi. Nagyon jól összeesik a H o f m a n n által talált (14), meesekei neocom képződmény korával is, melyet V a d á s z a csigák és kagylók alapján, hasonlóan a fenti korba tesz. Ugyanesak a hauterivien

A fajok nevei

Sorszám

Gerecsei neokom márga	Labaláni homokkő	Brassói neokom	Dimbovíjare	Felső tescherei rétegek	Grodisschi	Wernsdorfi	Rosfeldi	Gardenazza	St. Croix	Châtel St. Denis	Mont. de Lare	Mont. Salève	Escragnolles	Sisieron	Cheiron	Barreme	Berrias	Angles	Biassala (Krim)	Valanginien	Hauterivien	Barremien	Aptien
-----------------------	------------------	----------------	-------------	-------------------------	------------	------------	----------	------------	-----------	------------------	---------------	--------------	--------------	----------	---------	---------	---------	--------	-----------------	-------------	-------------	-----------	--------

1.	<i>Duralia dilatata</i> Bl.	+	+	+																			
2.	<i>Nautilus pseudo-elcaeus</i> Orb.																						
3.	<i>Phylloceras Thctys</i> Orb.	+	+	+																			
4.	<i>Phylloceras infundibulum</i> Orb.	+	+	+																			
5.	<i>Phylloceras Rouvianum</i> Orb.	+	+	+																			
6.	<i>Phylloceras Wiukleri</i> Uhlig.		+																				
7.	<i>Phylloceras</i> cfr. <i>Morelianum</i> Orb.																						
8.	<i>Phylloceras semisulcatum</i> Orb.	+																					
9.	<i>Lutoceras subfimbriatum</i> Orb.	+	+	+																			
10.	<i>Lutoceras</i> cfr. <i>rarinictum</i> Uhlig.																						
11.	<i>Lutoceras quadrisulcatum</i> Orb.	+																					
12.	<i>Costidiscus</i> cfr. <i>nodosocostatus</i> Kar.																						
13.	<i>Hamulina</i> cfr. <i>subeylindrica</i> Orb.																						
14.	<i>Hamulina</i> cfr. <i>Picteti</i> Eichw.																						
15.	<i>Hamulina</i> (<i>Ancyloceras</i>) cfr. <i>pulcherrimus</i> Orb.																						
16.	<i>Baculites</i> cfr. <i>neocomiensis</i> Orb.	+																					
17.	<i>Lissoceras Grassianum</i> Orb.	+	+	+	+	+																	
18.	<i>Aspidoceras</i> cfr. <i>Guerinianum</i> Orb.																						
19.	<i>Aspidoceras</i> (<i>Pachydiscus</i> ?) cfr. <i>Percevali</i> Uhlig.																						
20.	<i>Desmoceras</i> cfr. <i>difficile</i> Orb.																						
21.	<i>Desmoceras</i> cfr. <i>subdifficile</i> Kar.																						
22.	<i>Desmoceras</i> cfr. <i>cassidoides</i> Uhlig.																						
23.	<i>Desmoceras</i> cfr. <i>biassallense</i> Kar.																						
24.	<i>Desmoceras crassidorsatum</i> Kar.																						
25.	<i>Crioceras Durali</i> Lev.	+	+	+	+																		
26.	<i>Crioceras</i> cfr. <i>Emerici</i> Lev.	+	+	+	+																		
27.	<i>Crioceras recticostatum</i> Orb.																						
28.	<i>Crioceras</i> cfr. <i>anquicostatum</i> Orb.																						
29.	<i>Puchellia</i> cfr. <i>milchellus</i> Orb.																						
30.	<i>Lamellaptichus anquicostatus</i> Piet et Lor.*	+	+																				
31.	<i>Pholadomia Malbosi</i> Piet.																						
32.	<i>Rhynchonella Montoniana</i> Orb.			+																			
33.	<i>Terebratula hippopus</i> Roem.			+																			
34.	<i>Pygope diphioides</i> Piet.																						
35.	<i>Pygope triangulus</i> Piet.																						
36.	<i>Sphoerodus</i> cfr. <i>neocomiensis</i> Ag.																						

* Dr. Trauth szíves meghatározása szerint.

vient képviseli Somogyi munkája alapján (36) a lábatlani homokkőből kikerült fauna is. A gerecsei meszes márgák, amelyek az atmoszferiliák által megtámadott helyeken, vele közettanilag is közel hasonlók, elég nagy megegyezést mutatnak cephalopodás képződményünkkel: faunájuk azonban a mienknél már mélyebb szintre vall. A lelőhelyek összehasonlítása egyébként a fácies viszonyok különbözősége folytán is nehézségekbe ütközik. A tescheni és wernsdorfi lelőhelyek neocom rétegeivel kimutatható megegyezés mérsékelt volta is fácies különbségen alapszik, mert a neritikus zónának közelségére utaló, bathiális, mediterrán fáciesű, meszes cephalopodás márványbányai képződményei szemben — ott a kárpáti flys fácies van képviselve.

3) *A rékonytáblás, brachiopodás-erinoideás-echnoidás, sárgás-szürke mészkő.*

Mint már előbb említettem, ez a mészkő aránylag tekintélyes vastagságú, és a márványbányai sárgás-vöröses ammoniteses mészkő közvetlen fedőjét képezi, így ottani településével már részletesebben foglalkoztam. Fő elterjedése a Zirc környéki hegyrögökre, mint a borzavári Kopaszhegy (Borzavártól délre) déli felére — egészen Tündérmajorig, a Boeskorhegy, Kakashegy és Eperkéshegy területére esik. Folytatása Ziretől nyugatnak Bakonyból felé T a e g e r től tudjuk, azonban arra felé követni még nem állt módomban. A tirona legtöbbször a közbeiktatott ammoniteses szintek jelenlétével települ, azonban nem mindig. Mert, mint már az előbbi képződménynél tárgyaltam, az ammoniteses szint hiányozhatik s akkor közvetlenül a tironra települ. (Pl. a Boeskorhegyen.)

Közetünk mint olyan, nagyon emlékeztet a hierlatz-jellegű, liász kori erinoideás mészkővekre. Tele van erinoidea nyéltagokkal, echnoidea tüskék töredékeivel s különösen a mélyebb szintekben rhythonellák, terebratulák összepréselődött héjaival. Az összepréselődés miatt ép kövületet gyűjteni a legkritább esetben sikerül bennük.

Ettől a durván szemcsézett és gazdag organikus maradványokat tartalmazó típustól eltérőleg, olyan tagjai is vannak ennek a rétegnek, melyek finoman kristályosnak mondhatók. Ebben a szerves élet nyomaival alig találkozunk. Az ilyen rétegek közé, a szerkezet finomodásával a tűzközsínórok nagymértékű közbeiktatása a jellemző: amint azt a márványbányával szomszédos feltárásban és a boeskorhegyi szelvényben szépen lehet észlelni. Az Eperkes- meg a Kakashegyen ezt a jelenséget nem sikerült megfigyelni. Itt inkább a durván szemcsés kifejlődés az uralkodó.

Ahol a tűzkőtartalmú kifejlődés a felszínhez közel található, ott a geológiai multban már régebben fellépett kilúgozó, kioldó hatásokra a rétegesoportból a mészanyag kioldódott s esupáu a sokkal ellentállóbb tűzkő maradt meg, illetőleg halmozódott fel. Így az alsó kréta kilúgozott maradványának kell tekintenünk a pintér-hegyi erdősarok és a borzavári út találkozására mellett lévő kőbánya

(lásd térképvázlat) kilúgozott és elporló tüzkőtömegét.

A kőzet színe a világos sárgás-szürkétől (fő típus) a sötét szürkeig, meg a barnás rozsdavörösig változhat.

Vékony esiszolatban vizsgálva a kőzetet alapanyagának, — a cephalopodás szint sárgászörös színű mészkövével szemben való — erős megesőkkenése a jellemző. A kristályos rész az alapanyagnál több; a durván szemészs tagokban más alig van. A rostos szerkezetű tüzkő mennyisége erősen megnövekedik; hozzávetőlegesen eléri az 5—6%-ot is. A kvare mennyisége erősen megesőkken. Jellemző, hogy itt-ott néhány glaukonit szemecske is előfordul benne.

A kőzet esiszolatában, meg a márványbánya szomszédságában levő nagyobb kőbánya mállottabb anyagának iszapolási próbájában *Nodosaria Textularia*, *Corruspira*, *Rotalia*, *Discorbina*, *Cristellaria* sp.-ket, néhány szivaestűt sikerült felismernem. A erinoideák, echinoideák töredékeinek rácsos szerkezetű metszeteit is szépen mutatják a esiszolatok.

Ezt a erinoideás-brachiopodás rétegesoportot már Koch Antal (18) és Taeger is ismerték (38), azonban, mivel a fekéjében levő ammoniteses szintről tudomásuk nem volt; a rossz megtartású, majdnem kizárólag brachiopodákból álló fauna alapján nem esoda, hogy a titon magasabb részének vették. Ismételt gyűjtések révén a következő fauna került ki belőle:

Silcsites sp. (cfr. *vulpes* Uhlig alakköréből) *Phylloceras* sp. ind., *Desmoeceras* sp., *Lytoeceras* sp., *Holcoliscus* cfr. *Caillandianus* Orb., *Scaphites* sp. ind., *Belennites* sp., *Lyra neocomiensis* Orb., *Terebratulá* cfr. *acuta* Q., *T.* cfr. *hippopus* Orb., *Terebratula* sp., *Terebratulina* sp., *Rhynchonella* sp. (cfr. *plicatilis* Sow.), *Rhynchonella* sp., *Waldheimia* cfr. *tamarindus* Sow., *Waldheimia* sp.

A kapott fauna, de sztratigrafiai megfontolások alapján is, megokoltnak látszik, hogy ezt a képződményt a hauterivien magasabb szintjébe, a barremien batárára tegyük. Ugyanis ezen, mintegy 60 m vastagságot elérő, neocom rétegsor és a később tárgyalandó középsőkréta képződmények közé, melyek az aptiennel kezdődnek, egy szárazföldi időszak iktatódik be a barremienben, amelybe a bakenyi első (eplényi stb.) bauxitképződés ideje esik.

Az alsó kréta vékonytáblás, brachiopodás-erinoideás stb. mészköve egy — felfelé fokozatosan kimélyülő, neritikus fáciesre mutat, amit az aljában tömegesen, szinte kőzetalkotólag fellépő erinoideák és echinoideák számának csökkenése és a tüzkő megjelenése is mutatnak. A kikerült fajok alapján feltehető, hogy képződményünk a, Koch Nándor (19, p. 269—271.) által leírt, tatai Kálváriahegy neocom képződményéhez hasonló, azonban ezt csak helyszíni vizsgálattal lehetne eldönteni.

A látszólagos különbség, ami ez ideig az Északi-Bakony s az ugyanesak krétakorú üledékeket tartalmazó Gerecse—Vértes, meg a Meesek között (36, 37, 14.) a neocomban fennállott, ezek után eltűnik. Feltehető tehát az, hogy az alsókréta tenger, úgy a Meesek-

ben, mint a dunántúli Magyar Középhegységben azonos időben hullámozott; azonban a helyi viszonyoknak megfelelőleg, nyomai erős fációs különbségeket mutatva, csak részben maradtak meg.

II. A középső kréta képződményei.

Az előzőekben tárgyalt, alsó kréta képződményekhez viszonyítva a középső kréta képződmények úgy függőleges, mint vízszintes elterjedésben aránylag messze felülről állják azokat. Pénteskúttól Kisgyőnig hosszú széles sávban követhetők a Bakony északi oldalán. Munkámban csak a Kisgyőn—Lókút község K-i feléig terjedő részre szorítkozom, mivel a Ny-ra eső részeket még nem állt módomban bejárni.

A középső kréta képződmény, mint azt a részletes vizsgálatok kimutatták, a rétegtani hézag után, az idősebb képződményekre transgresszióval települt. Ezt a tektonikai szempontból nagyjelentőségű transgressziót Dr. telegdi Roth K. professor úr részletesen feldolgozva rövidesen megjelentendő értekezésében fogja ismertetni, megállapítja az előrenyomuló középső kréta tenger térfoglalásának fázisait; s így ennek részletesebb tárgyalása nem az én feladatom.

Ez a jól tagolható rétegsor, miután az előbb közölt táblázatot mutatja, ez időszereint hat, egymástól jól elkülöníthető rétegre, ill. rétegesoportra osztható, amelyek a legalsó kivételével mind nagyon egységes kifejlődésűek. A legalsó különböző típusú agyag és márga rétegekből épült fel és jellegzetes transgressziós képződmény, amelyen a további tagok megszokás, azaz hézag nélkül következnek.

A középső kréta rétegsor a turrilitéses márgákkal zárul le, amelynek lerakódása után hosszú ideig tartó lepusztulási időszak következik a szoban forgó területen; hogy aztán a középső eocén folyamán újra elborítsa a tenger, melynek üledékei, mint legidősebb harmadkori képződmények, a turrilitéses márgára települnek. (Nagyweim puszta mellett és a Tés—Vadalházi úton, meg a kistérségi Kis-kúttól É-ra.)

Az egész képződményesoport legelterjedtebb, illetőleg legszembeötlőbb képződménye a requiritás mészkő, mely nagyobb szilárdsága folytán a pusztító hatásoknak sikeresebben állott ellen.

Ezek előre boesátása után az adott stratigraphiai sorrendben lássuk a képződményeket:

1.) *Orbitolinás, ostreás, brachiopodás, ostracodás, mészalagás agyag és márga csoport.*

A középső krétának legmélyebb szintjét képviselő, fenti rétegesoportunk, ellentétben a következőkkel, nem homogén képződmény. A legkülönbözőbb összetételű, ill. kifejlődésű üledékek sorából áll, melyeknek egymásra következésében bizonyos szabályszerűség mutatkozik. Jelentős vastagságú képződmény, melynek méreteit a legtöbb lelőhelyen megállapítani nem volt lehetséges. Megközelítőleg a legjobban egyrészt a Zire—Tündérmajor közt a borzavári úttal kb

párhuzan osan húzódó árokrendszerben (lásd. VI. sz. térképen), másrészt pedig a Téstől keletre fekvő, 468- ϕ -tal jelzett erdő parellának nyugati szélével párhuzamosan haladó községhatár és a doboshegy-i fenyve-erdő találkozásának közelében ázott kutatóakna melletti feltárásában volt lehetséges; ahol is vastagságuk mintegy 50-60 méternek adódott.

E képződmény sor bázisát, mint azt a Tunyoghegy nyugati részén lévő, az 1:25.000-s térképen Körtésnek jelzett, 461 m-es háromszögelési pont közelében levő kőbányákban ki lehetett mutatni, a dachstein típusú liasmészkővön kb. 1 m. vastagságú vörösszínű, vékony, táblás, algás mészkő képezi, amit majdnem kizárólag a *Munieria Haconica* Hantk. mészalga épített fel. A mészalgas pad fölött, kizárólag ostreákból felépített padok vannak feltárva, melyek más lelőhelyeken, pl. a kistési puszta és a 464 m-es magassági pontot képviselő (Téstől nyugatra eső) szélmalom közt a térképen is jelzett mészegető mellett kezdődő árok fejeinél, közvetlenül a dachstein liasz mészkőre települnek. Hasonlóan a dachstein mészkőre települnek az alsóperei vadászkastély keleti oldalán délnek húzódó árokban az ostreás padok — de már az algás pad hiányával. Az algás padok jelenlétét az Éperkeshegy 464 m-es magassági pontja közelében a benyúló szántó föld és az erdő szélére eső árokban, a már említett Zire—Tündérmajori völgyben s az I. sz. térképen feltüntetett két, kis ponton, a Pintérhegyen is ki lehetett mutatni. Az utóbbi négy lelőhelyhez járul még a zirei Kakashegytől nyugatra fekvő, 474-es ponttól északra eső feltárás (a kis víztartó tócsák fekküje), melynek esetében is az alsó kréta erinoideás-brachiopodás, táblás mészeire települ a középső krétasorozat, mint a tündérmajori völgyben és az Éperkeshegyen. A többi, itt helyszüke miatt fel nem sorolható feltárásban az előbb említettek nem állapíthatók meg. Egyedül az Alsóperei puszta közelében ázott Balás-féle bauxit kutatóaknák bányóin voltak megtalálhatók e képződménynek kiszórt darabjai; azonban a beomlófélben lévő feltárásban helyzetük nem volt már pontosabban rögzíthető.

A már ismertetett, algás-ostreás rétegek felett különös, első pillanatra szárazföldi képződménynek látszó, tarka agyagesoport következik. Ezt a rétegesoportot tárta fel a már említett tési kutatóakna: közel 6 m mélységig. Itt a kb. másfél m vastag lösz alatt szintén kb. másfél méter vastag, sárga, alul barna mészmárga lemezeket tartalmazó anyag következett. A lemezekből nagyszámú *Terebratula* került ki. Azután egy feltűnően ostracodagazdag, tíztizenöt centiméter vastagságú réteg következett, majd barnás, később szürke, majd pedig sárga agyagok, amelyekben újjnyi vékony zsinórokban ostracodadús beagyazások voltak találhatóak; egészen a 4 m mélységig. Alattuk szürkészínű agygrétegekben ostreák, esigák, vékonyhéjú apró kis kagylók kerültek elő, különösen a meszes konkreciókból. Az itt talált esigákhoz hasonló, illetőleg azonos alakokat talált az eplényi bauxitok fedőjében. Vadász B., aki egyébként e rétegesoportból kikerült esiga faunát

mat is szíves volt meghatározni, amiért e helyt is hálás köszönetemet fejezem ki.

A kövületes szürke agyagréteg alatt az aknában sárgászörös foltos agyag, majd vöröses, ibolyás színű agyagok következtek. Az utóbbiban azután a feltárás befejeződött. Ezek az agyagok csak látszólag szárazföldi eredetűek, mert ostracodáikra és esigáikra is Zalányi, illetőleg Vadász kimutatták, hogy tengeriek. Így arra következtethetünk, hogy a rétegek anyaga szárazföldi eredetű lehet mégis, valószínűleg a közeli tengerparti sziklákról mosódott be a tengerbe, de a lerakódás voltaképpen mégis a tengerben történt.

Az itt tárgyalt agyagokhoz hasonló, erősen zsíros tapintatú plasztikus agyagok a tündérmajori lelőhelyen az algás-ostreás rétegek felett következnek. Így a tési aknában csak a felsőbb részük táródott fel. Azóban bizonyos, hogy a rétegsor középső részét ezek alkotják. A többi lelőhelyeken nyert tapasztalatok szerint ezek az agyagok mindenütt megtalálhatók, mint ahogy azt Taeger H. is említi a kistési „Csöpögő árokban.” A tőle említett szénzsúrókat nekünk is sikerült megtalálnunk. Az alsóperei Balás-féle aknák kiszórt anyagából is előkerültek hasonló szén közbetelepülések darabjai.

A kistési „Csöpögő árokban” az ostreás képződmény felett nagyon szép *bryozoa* törzseket, *chimoidea* tüskéket és *terebratulákat* tartalmazó kemény, szürke színű pad is van. Ez alatt egy igen érdekes, plasztikus szürke agyagot találni, melyben laposra összepréselt esigák és kagylók találhatók.

A rétegsorozat magasabb részét az agyagok fölött, a fedő *requieniás* mészkő alatt közvetlenül, márgás meszek képviselik. Legszöbben a tündérmajori lelőhelyen találjuk mindezeket feltárva (l. l. sz. térkép), ahol kb 500 m hosszúságban a lelőhelyek egész sora észlelhető. A márgák az agyagok felé lazábbak és agyagosabbak. Bennük ügyszólván szinte kizárólag *orbitolinák*ból felépült táblák iktatódnak. A magasabb részek felé haladva, a majdnem kizárólag vastaghéjú *exogirák* és *ostreák*-ból álló közbetelepülések fölött nagyrészt tüskébőrűek, brachiopodák, esigák- és kagylókból álló, tömöttebb padok következnek, melyek az alább felsorolt faunának zömét szolgáltatták.

Az utóbbiak azután átmennek azokba a kövületszegény, tömött padokba, amelyek közvetlenül a requieniás meszek alatt vannak. Meg kell azonban jegyezni, hogy a Zire—Tündérmajor-i lelőhely környékén található, erősen zavart tektonikájú területen, ahol a dűlések minduntalan változnak, igen könnyen a requieniás mészkő fedőjének is tartható az ember ezt a képződményt, ha már előzőleg más lelőhelyről sztratigráfiai helyzetét nem ismeri. Így aztán érthető volt Taeger H. ingadozása is.

Ebben a legfelső rétegszögletben feltűnőek azok a kisebb-nagyobb, sötétbarna konkréciók, amiket az ember könnyen bauxit-pizolitoknak gondolna. De mint Gedeon Tihamér vegyész-

mérnök úr szíves elemzése mutatja, a 110^o on szárított anyag összetételében:

Al ₂ O ₃ = 14.39%	TiO ₂ = 0.35%
SiO ₂ = 13.94%	MnO ₂ = 0.06%
Fe ₂ O ₃ = 59.80%	Izzítási veszteség = 11.46%

foglaltatik, így tehát az Fe₂O₃ uralkodik. Tehát a gumók nem egyebek, mint erősen limonitoidosodott agyagos konkréciók.

A rétegesoportról az igen heterogén fáciesű képződmények miatt egységes kőzettani, illetőleg mikroszkópos leírást adni nem lehet. Amint az iszapolási maradékokon végzett vizsgálatok mutatták, a felső, márgás rétegszögletben nagymennyiségű, alig koptatott kvare szemcsét találni, ami a szárazföld közelségét bizonyítja. A készített esiszapolatok és az iszapolás is elég gazdag mikrofaunát mutattak; amiket az alábbi részletes fauna felsorolásba vettem fel.

A gyűjtött kőületek legnagyobb része — a brachiopodákat és echinoideákat leszámítva — igen rossz megtartású, úgyhogy közelebbi meghatározást csak elég kevés engedett meg. A kikerült kőületek a következők:

Crustacea: Decapoda rák ellőja, Ostracoda div. sp.

Gastropoda: (Dr. Vadász E meghatározásai alapján) *Calliostoma sociale* Cossm., *Calliostoma* n. sp. Vadász (efr. *sociale* Cossm.), *Calliostoma* sp. (aff. *Osteri* Piet. et Camp.), *Pleurotomaria* sp., *Natica* sp. (efr. *similimus* Choffat), *Natica* div. sp., *Confusiscala* sp., *Claviscala* (?) sp., *Pseudomelania Urganensis* Cossm., *Pseudomelania* (Oonia) efr. *Allardi* Cossm., *Pseudomelania* sp. ind., *Nerinea* efr. *aptiensis* Piet. et Camp., *Nerinea* sp. (aff. *crozetensis* Piet. et Camp.), *Nerinea* (*Ptygmatis*) efr. *micromorpha* Cossm., *Nerinea* sp. ind., *Bathraspira* sp., *Melacerithium* sp., *Procerithium* (*Cosmocerithium*) sp. ind., *Paracerithium baconicum* n. sp. Vadász (efr. *Gauthieri* Peron), *Rostrocerithium baconicum* n. sp. Vadász, *Cerithiella tenuiplicata* Cossm., *Cerithiella* n. sp. Vadász (aff. *tenuiplicata* Cossm.), *Dicroloma* (*Anchura*) sp. (aff. *maxima* Price sp.), *Tornatina* (*Relusa*) Perou Cossm., *Trochacteon* sp. (efr. *T. Bontillieri* Cossm.), *Trochacteon* sp. ind. (aff. *T. voluta* Zele sp.), *Bulla* n. sp. ind., *Oracteonina* efr. *segregata* Cossm., *Sulcoacteon* sp. (efr. *ovoides* Cossm.), *Acteonella* sp. (efr. *laevis* Orb.), *Acteonella baconica* n. sp. Vadász (aff. *A. crassa* Orb.; *A. terbellum* Cossm.)

Lamellibranchiata: *Lithodomus* efr. *praelongus* Orb., *Mytilillus* sp. ind., *Exogyra* sp., *Ostrea* efr. *polyphemus* Coqu., *Ostrea* efr. *Etallonii* Piet. et Camp., *Ostrea* div. sp., *Nucifera* sp. (efr. *Morrisi* Piet. et Ren.), *Pinna* efr. *Robinaldiana* Orb., *Clavagella* (?) sp., *Corbula elegans* Sow., *Corbula* efr. *striatula* Sow., *Lucina* sp., *Agria* sp. ind., *Acropagia* efr. *subconcentrica* Orb., *Crassatella* sp. ind., *Trigonia* sp., *Venericardia* sp., *Area* div. sp., *Orbicula* sp.

Brachiopoda: *Terebratula sella* Sow., *Terebratula sella* Sow. var. *Tornacensis* Aréh., *Terebratula praelonga* Sow., *Tere-*

bratula praelonga Sow. var., *Terebratula* (*Waltheimia*) *tamarindus* Orb., *Terebratula* cfr. *depressa* Lamk.

Bryozoa: *Bryozoa* div. sp.

Vermes: *Scrupula* sp. (cfr. *cincta* Goldf.)

Echinodermata: (Dr. Szörényi Erzsébet meghatározásai alapján). *Pseudodiadema* (*Trochotiarra*) sp. (aff. *Huwei* Fourtau), *Holcetypus macropygus* Ag., *Archiacia* sp. nov. Szörényi *Euallaster* sp. (aff. *Renieri* Desor).

Anthozoa: *Thecosmilia* sp., *Cyclclites* div. sp., *Trochocyclus* cfr. *subconulus* Pillet, *Trochesmilia* sp.

Protozoa: *Orbitolina lenticularis* Lamk., *Orbitolina discoida* Gras., *Orbitolina* cfr. *concara* Lamk., *Miliolina* sp., *Nodosaria* sp., *Dentalina* sp., *Textularia* sp., *Rotalia* sp., *Cristellaria* sp., *Fron-dicularia* sp., *Vaginulina* sp., *Operculina* sp.

Plantae: (Dr. Pia J. [Wien] szíves meghatározásai szerint): *Munieria baconica* Hantk., *Gyrogonites* sp.

Ha ezt a faunát, ami elég gazdagnak mondható, a délkelet-franciaországi és svájci lelőhelyek faunáival összehasonlítjuk, feltűnik az, hogy a fajok az urgon fáciest képviselő lelőhelyek fajaihoz hasonlítanak legjobban, illetőleg azok közeli rokonai vannak itt is. A fajok legnagyobb része az aptienbe tartozik, azonban egy nagy részük a neokom magasabb részében, a *barremienben* is előfordul. Legtöbbjük főelterjedése mégis az aptien alsó részébe esik. S ha meggondoljuk, hogy a rájuk következő *requienás* mezsek, úgy fannájuk, mint sztratigráfiai helyzetük szerint az *aptienhez* tartoznak, akkor nem sorolhatjuk ezt a képződményt se máshova, mint az *aptien* alájára.

Az agyag és márga komplexus a legnagyobb hasonlóságot azokkal az orbitolinás márgákkal mutatja, amelyeket Heim írt le (13. p. 369—385), s amelyek ott az ú. n. alsó és felső Schrattekalk között foglalnak helyet. Ott azonban ez a szint sokkal vékonyabb. A méretek közti különbséget legnagyobb valószínűség szerint az okozza, hogy míg ott a tenger időszakos elmélyülése idézte elő a márgás képződmények közbeiktatódását, addig nálunk a közeli szárazföldről nagy mennyiségben belekerült detritus az üledékek képződését meggyorsította, illetőleg megnövelte.

A fauna összetételében helyi jeleatóságú s a franciaországi észak-afrikai és spanyolországi lelőhelyekétől eltérő vonások észlelhetők. Így igen érdekes az, hogy a gastropoda és echinodermata faunában nálunk olyan alakok lépnek fel (*Archiacia*, *Acteonella* cfr. *taeris* stb.) melyek máshol csak később, a *cenoman*, illetőleg a *turon* emeletekben találhatók. Így különös, fiatal típusú alakokkal kevert faunát alkotnak, melyben az egyéb lelőhelyeken csak később fellépő alakok őseit már megtalálni. Ez a jelenség mindenesetre nagy figyelmet érdemel s a további vizsgálatok érdekes eredményeket hozhatnak.

Az előbb elmondottak alapján a képződménysor az *aptien* alsó részének urgon fáciensben kifejlődött részét képviseli, ami végeredményben Douville nézetével összhangban van. (6. p. 118.)

A fenti képződmény csoport gyakorlati szempontból is nagyfontosságú. Az Északi Bakony is mint általában a dunántúli (délnyugati) Magyar Középhegység, vízben szegény terület. A szőbenforgó vidéken a magasabb fekvésű helységek vízellátása szorosan a képződményhez kapcsolódik. Ugyanis nagy területeken ez az egyetlen vízrekesztő ill. víztartó rétegcsoport, így a fedő mészkövek és egyéb képződmények leszivárgó vizét ez fogja fel, s ha a dűlési viszonyok kedvezőek, forrásként adja fel. A források tehát a képződmény jelenlétét jelzik még akkor is, ha a képződményt magát eltakarja a lösz, a bakonyi sztratigráfia legádázabb ellensége.

2. A requieniás mészkő szintje.

Ez a jellegzetes képződmény morfológiailag is legfeltűnőbb jelenség az egész Északi Bakony területén; pedig aránylag nem vastag képződmény, átlagban csak 30 m-esnek vehető. Majdnem mindenütt sziklás szirtekként emelkedik ki a környezetből s már messziről feltűnnek hatalmas tömbjei. Az atmoszferiliák által megdolgozott felületén a kőzetet alkotó pachyodonták kimálló héj metszeteit látni, amelyek folytán érdes, egyenetlen felületű lesz. A kőzet friss törési felülete is egyenetlen. Színe a piszkos sárgától a szürkéig változhat. Rendesen tömött szövetű, de nem egységes összetételű. A kővületek kaleitós héjai mint világosabb esíkok jelennek meg benne. Az előbbi jellemvonások persze nem mindemitt ilyenek. Helyenkint olyan padok vannak benne, melyek szabad szemmel nézve teljesen homogénnak látszanak. Ezek rendszeren sokkal keményebbek és törési felületük is simább és élesebb. Helyenkint — megítve — erős bitumen szagot árasztanak, úgyhogy gyakran már ez is megkülönbözteti őket a magasabb szintektől.

A réteg fekjé felé jól elhatárolódik, ellenben a fedő felől nem mindig. Az alkotórészeit kitevő pachyodonták számának esökkezése és a tömöttelb szerkezet folytán ngyanis hasonlóvá válik külsőleg a felette megjelenő orbitelinás mészkő rétegcsoport képződményéhez, amelynek szintén akadnak hasonló színű és tömöttségű padjai.

A requieniás mészkő a legkülönbözőbb helyeken hasonló szerkezetet mutat, azonkíüül mivel nehezen oldódik és a környezetéből rendszeren élesen kibukkan, jól felismerhető tájékező szintnek vehető.

Kövületei jórészt Neumayr *Pachyodonta* csoportjába tartoznak.

Mikrofaunájában, mint a esiszolatokból megállapítható volt, *Rotalia* sp., *Textularia* sp., *Miliolina* sp., *Quinqueloculina* sp. vannak jelen; más, meghatározatlan fajokon kíüül. A kőzetesiszolatban feltűnő az érekek hiánya. Az alapanyag kissé alárendeltebb a kristályos részekkel szemben, mely utóbbiak egyrészt az átkristályosodott foraminiferákból, másrészt a pachyodonta héjak apróbb törmelékeiből és a kaleit-erék átmetszeteiből adódnak ki.

Makrofaunájában, mint a következő kis táblázat mutatja, csak néhány faj van:

Sorszám	A fajok neve															
		Tés	Zirc	Oberer Schratteukalk	Churfirsten Maitstock	Sainte Croix	Perte du Rhone	Mont Salève	Oregon	Apt	Brouzet	Bouche de Rhone	Iserre	Barremien	Aptien	Urgonfacies
1	<i>Natica</i> sp.	+														
2	<i>Nerinea</i> div. sp.	+														
3	<i>Agria Blumenbachi</i> Studer.		+					+								
4	<i>Tucasia carinata</i> Math.*	+		+			+				+			+	+	+
5	<i>Tucasia transversa</i> Paquier.*	+							+	+			+		+	+
6	<i>Requienia ammonia</i> Goldf.			+			+	+		+				+	+	+
7	<i>Requienia Pellati</i> Paquier.*	+									+					+
8	<i>Vola</i> sp.		+													+

* Dr. Kühn G. szíves meghatározása alapján.

A fajok, mint ahogy a táblázat is mutatja, jellemző urgonfaciesűek, s az isepikus viszonyok mellett igen hosszú életűek. Korukat a helyi stratigrafiai viszonyok szabják meg és így nálunk az *aptienbe* kell helyezni őket. Nyugat-Európában általában két requieniás mészkő csoportot lehet megkülönböztetni, az egyik közül területünkön csak egynek, a fentinek jelenlétét sikerült megtalálni. Mivel fedőjében az orbitolinás mészkő csoport már átmeneti rétegsor az *albiense* és a korbeosztás szempontjából fontos az, hogy kb. megfelelő vastagságú rétegszletek képviseljenek egyes szinteket, megokoltnak mondható az, ha az *aptienbe* tesszük e réteg képződésének idejét.

Itt azonban eltérés mutatkozik Donville felfogása (6. p. 118), és az én felfogásom között. Ő ugyanis a *Pseudotucasia santanderensis* és az *Euradiolites* sp. alapján, melyek közül az első Santander környékén (14. a. p. 12-13) is az *aptienből* van említve, e réteg csoportot mégis — az *albiense* teszi. Bár ezen alak jelenlétét magamnak nem sikerült itt kimutatnom, megokoltnak látszik, ha az *aptienbe* helyezzük a réteget, amit egyébként a barremienben előforduló fajok is megokoltnak. Legelőszérűbbnek látszik azt a képződményt Heim svájei „Oberer Schratteukalk“-jával azonosítani (13), mint ahogy általában a többi felsőbb szintek is az onnan közölt szelvényekben leírt képződményekkel hozhatók a legjobb kapcsolatba.

3. Az orbitolinás, tömött mészkő.

Ezt a rétegcsoportot a benne nagy számmal előforduló orbitolinákról nevezem el, amelyek leggyakoribb, legjellemzőbb kövületei. A szint vastagsága kb. 15-20 m. A kőzet alsó padjai rendszerint sárgások, míg felső padjai inkább sárgás-szürkék, illetőleg szürkék; mint pl. az alsóperei Tunyok hegy keleti részének északi oldalán levő kőbányákban látható. A kőzet törése kagylós, vagy síma. Szerkezete

tomótt. Rendszeren jól rétegzett padokban lép fel, úgyhogy már ez is eléggé megkülönbözteti a mélyebb szintű, requiániás mészkőtől, melynek színben és szövetben is hasonló, azonban lényegesen vastagabb padjai vannak. A rétegesoport tehát színre két egymástól eltérő típusra oszlik; de az *orbitolinák* uralkodó szerepük miad a kettőjükben.

Az első, sárgásszínű részben feltűnő nagy *nerineák*, meg *brachiopodák* uralkodnak. Csak innen került ki az *aplien* típusú *Catopygus nasutus* Desor. s a *Holcelyptus macropygus* Ag. faj is, míg a felső csoport fő jellemzői a tömegesen előforduló *brachiopodák*, *lamellibranchiáták*; továbbá az *albien* típusú *catopygusok* és *holasterek*; valamint néhány meghatározhatatlan *cephalopoda*.

A két eltérő típusú rétegösszletet egymástól elkülöníteni a hiányos feltárás és az átmenetek miatt alig lehetséges. A teljesség kedvéért, meg mivel sztratigráfiaiilag is figyelmet érdemel, említtem meg ezt a megfigyelésemet; ugyanis a további gyűjtések és a szerencsésebb feltárások talán lehetővé fogják tenni, hogy az *aplien* és az *albien* határát e rétegesoporton belül meghúzzassuk. Nagyon valószínű az, hogy az alsó rész még az *aplienhez* csatlakozik, ellegyen a felső rész már az *albien* bázisa.

A gyűjtött kövületek a közelebbi meghatározásokat csak részben tették lehetővé. Ugyanis nagyrészt csak kőbelek; így a részletes feldolgozáshoz nem éppen a legideálisabb paleontológiai anyagot adók. A fauna a következő:

Crustacea: *Decapoda* rák olló.

Cephalopoda: *Turrilites* sp. ind. *Ammonites* div. sp.

Gastropoda: *Ringinella* sp., *Avellana* sp., *Natica* div. sp., *Trochus* sp., *Emarginata* cfr. *Guerangeri* Orb.

Scaphopoda: *Dentalium* div. sp.

Lamellibranchiata: *Lithodomus* sp., *Exogira* sp. (aff. *aquila* Orb.), *Exogira* div. sp., *Ostrea* sp., *Alectryonia* sp., *Plicatula* div. sp., *Neilhea* cfr. *quinquecostata* Sow., *Pecten* sp. (a *P. Duplemelei* csoportjából), *Pecten* div. sp., *Pholas* cfr. *subcylindrica* Orb., *Pholas* sp. ind., *Cyprina* sp., *Cardium* aff., *Ranlium* Orb., *Cardita* sp., *Pectunculus* sp., *Arca* sp.

Brachiopoda: *Terebratula sella* Sow. var., *Terebratula* cfr. *sella* Sow. (juv.), *Terebratula* cfr. *Sella* Sow. var. *Upejensis* Walk. sp., *Terebratula acuta* Qu., *Terebratula* cfr. *tamarindus* Sow., *Terebratula Saudensis* Quéq., *Terebratula essertensis* Piet., *Terebratula* cfr. *Duplemeana* Orb., *Terebratulina* sp.,

Echinodermata: *Catopygus nasutus* Desor., *Catopygus* cfr. *cylindricus* Desor., *Holaster laevis* de Luc., *Holcelyptus macropygus* Ag.,

Protozoa: *Orbitolina concava* Lamka, *Orbitolina* div. sp.

Az orbitolinás szint kőzeteiből készített, vékony esiszolatok is különbözőek aszerint, amiut a sorozat mélyebb, vagy magasabb részének kőzeteiből készültek. A mélyebb részből származóak a requiániás meszekéhez hasonló szerkezeti képet mutatnak és faunájuk is

ahhoz hasonló. Ellenben a felső rétegből származó, vékony esiszolatok képe a következőkben említendő, szürke mészkő csoportéhoz hasonló.

A faunának kevertisége, az *aptien* és *albien* fajok jelenléte e rétegnek átreneti jelleget kölcsönöz. Így Dou villéval szemben itt is eltérés mutatkozik (6. p. 117-118.). Azonban ez az ellentét könnyen érthetővé válik akkor, ha hozzáfűzöm azt, hogy Dou villé „Orbitolinenkalk” szintjébe az általam elkülönített orbitolinás mészkőn kívül, a lemezes szürke mészkő csoport s felán még a glaukonites márga is bele tartoznak, mely utóbbiak, mint látni fogjuk, már kétségen kívül az *albienhez* sorozandók.

Az orbitolinás mészkő képződmény szintén az urgon faciest képviseli, azonban a requienés meszékenél mélyebb tengerre utal. Így világosan követhető benne a tenger lassú, fokozatos mélyülése, azonban még mindég partközeli a képződmény.

4. A szürke, táblás mészkőcsoport.

Ez a feltűnő rétegesoport, bár Téstől északra a Gajábi nyíló árkokban a rétegek aránylag lapos dőlése miatt az első pillantásra lényegesen vastagabbnak tetszik, mint azt a Gaja-áttörés (lásd 19. ábrát) -ben levő feltárások mutatják, meglehetősen vékony. Alig 10-12 m vastagsága. E minimális vastagságúál az egyéb lelőhelyek szelvényeiben végzett számítások szerint a vastagság tekintélyesebb ugyan, azonban 25-30 m-nél többnek ott sem adódott ki.

Az orbitolinás, tömött mészkő fedőjében úgyszólván kivétel nélkül megtalálható ez a képződmény. Jellemző és feltűnő szürke színe miatt könnyű felismerni. Nem teljesen egyszéges összetételű, mert szorosabban véve két megjelenési formáját, illetőleg típusát tudtuk benne megkülönböztetni. Azt, hogy ezek egymáshoz való viszonya milyen, azt a hiányos feltárások miatt máig sem lehetett tisztázni.

Az egyik a speciális, főregkuszási, illetőleg főregjázat kitöltésekhez hasonló életnyomokkal jellegzett típus; illetőleg lemezes mészkőcsoport, amelyben ezeken kívül csak néhány összepréselt, deformált echinidát lehetett találni. Ez az előbb említett állandó és igen jellemző életnyom más állatcsoport munkája is lehet. Ésetleg valamelyik mészszivacs maradványa. Ez a facies az inotacsofusztalet út mentén van a legjobban feltárva.

A másik, az előbbtől merőben eltérő facies: a vastagabb táblás padokat alkotó, erősen tömött, csukaszürke színű mészkő. Ebben szerves maradványt ezideig nem sikerült találni. Nagyon ellentálló, élesen szilánkolódó és majdnem sima törésű kőzet. Mivel a padok mentén jól elválik és elég nagy lapos tömbökben fejthető, az ottani helyi kőbányászatnak rendszerint ez a főanyaga.

A szürke mészkőcsoport mikroszkopi szerkezetére jellemző, hogy az előző kettőhöz viszonyítva alapanyaga jóformán alig van. Alkotórészeinek elhelyeződése már szinte márványos szövetű. Anyagnak

főleg mészkarbonát, de elég sok a limonit és a hematit is, melyek közül inkább az utóbbi gyakoribb.

Meg kell említenem, hogy sokszor igen kétséges e kőzetesoporthoz elhatárolása a fekéjében található orbitolinás mészkőtől — ha csak a kőületek útba nem igazítanak, mert petrográfiailag szinte észrevétlenül megy át az alatta levő képződménybe.

E rétegesoporthoz legjellemzőbb vonása a fauna szegénysége. Az albiure jellemző két *echinocidea*: a *Catopygus* efr. *cylindricus* Desor és *Holaster laevis* de Luc., rendszeren erősen deformált példányain, meg a már említett életnyomokon kívül, amelyeket legjobban a *Lythistida* esoporthoz tartozó *Doryderma* efr. *dichotomum* Ben., az angliai mélyebb *albiure*ből ismertté vált, elágazó mészszivacsos lehetne azonosítani, egyéb a kőzetben nem található. Mikrofannát sem sikerült a esiszolatban találni, ami mind azt bizonyítja, hogy a kőzet erős átalakuláson ment keresztül.

Helyzete és az említett fajok kétségtelené teszik, hogy a rétegesoporthoz az *albiure*hez tartozik; továbbá, hogy az előbb tárgyalt üledékekhez viszonyítva mélyebb tengerben keletkezett képződmény.

5. A glaukonitos márgaesoporthoz.

Ez az aránylag elég kevés helyről ismert réteg (előfordulásainak zöme, mint azt a VII. sz. tábla is mutatja, Bakonyháza határába esik) egyébként egyike a legjellegzetesebb és legkőületdúsabb középső krétaképződményeknek: kimondott vezérszint.

Lefelé való elhatárolása elég nehéz, mert fő jellemzői a tömegesen előforduló glaukonit szemek a sötét mészkő legfelsőbb padjaiban is bőven megvannak már. Azonban szerkezeti szempontból, s ami még fontosabb és jelentősebb, faunisztikai szempontból, teljesen eltér tőle.

Mint érdekes megfigyelést, meg kell említenem itt azt is, hogy a glaukonitos márga egyik feltárásában — a Kistérs pusztától É-ra, a Vadalmási malommal szemben nyíló árokrendszernek legnyugatibb, a Kistérs—Bakonyháza-i út 386 m pontjától délre, mintegy 650 m-re kezdődő árokfőjén — a sötét mészkő erősen kemény, hullámos felületű padjain az egyenetlenségeket kitöltve települ a márgaesoporthoz.

A glaukonitos márga rétegvastagsága elég változó; azonban általában csak 2—3 m körül mozog. Szerkezetére nézve nagyon jellemző a kisebb-nagyobb (az atmoszferiliák által többé-kevésbé elváltoztatott), sötét gumók, tömbök sokasága és a köztük levő lazább, de szintén elég nagy mésztartalmú kötőanyagoknak váltakozása. Nagyon hasonló a Heim által a Churfirstenből leírt és lefényképezett (13. p. 277. Fig. 93.) „Knollenschicht“ típusához. Mint a neve is elárulja, erős glaukonit-tartalma a fő jellemvonása. A glaukonit mondhatnók telíti, illetőleg átszövi az egész kőzetet. A gumók, illetőleg tömbök kőületekben kevésbé dúsak, mint a köztük levő lazább

részek. Az utóbbiakban sokszor szinte fészekszerűen, azonban egyébként is aránylag nagy bőségben ülnek a kövületek.

Mivel e réteget, de a többi középső kréta képződményt is legszebb feltárásokban Bakonyháza környékén találtuk meg, telegdi Roth K. professzor úr szíves megbízása folytán részletes felméréseken alapuló felvételt készítettem a bakonyházi Gaja-áttörés környékéről. Mint ahogy a mellékelt VII. sz. tábla is mutatja, a lehető legrészletesebben igyekeztem az előforduló szinteket egymástól elválasztani s a képződmények vastagsági viszonyait megállapítani.

Amint a térképről láthatjuk, a képződmények egy nagyjából nyugodt települést mutató táblának a Gaja áttörése folytán feltárt képét mutatják. A nyugati rész már tektonikailag zavartabb településű.

A térképen a középső kréta teljes rétegsorát megtalálni, bár az ostreás-orbitolinás agyag és márga csoport, mint látható, csak tektonikai okok folytán került a felszínre s így ennek vastagságát itt megállapítanom nem sikerült. Hasonlóképen áll a dolog a requieniás mészkővel is. T. i., ahol a fekélye kibukkan, ott a fedő sorozata hiányzik, másutt meg ellenkezőleg, úgyhogy biztos határookra itt sem tehettem szert. A többi képződményeknél a Gajának *Bakonyháza — Vadalmási malom* közötti szakaszán a szerenesés feltárások folytán már oly adatok álltak rendelkezésemre, amelyek a valóságnak az egész területen megfelelnek, s amelyeket a képződmények részletes tárgyalásánál megadtam.

A területen a középkrétánál idősebb képződmények közül a dachstein típusú liász és a középkréta közé eső sorozat hiányzik. (A *barrémien* szárazföldi időszakában denudálódott.) Így aztán, mint azt egy távolabbi ponton, az *Ördöglyuk barlang* mellett, a tőle É-ra észlelt feltárásban jól látni, a középső kréta a dachsteini-liászra transzgradált.

A középkrétánál fiatalabb képződmények közül egy erősebb vető mentén felszínre került még a közép eocén mészkő és az oligocén márgaképződmény, valamint a hozzájuk esatlakozó középmiocén kavics. A középmiocén kavics nyomait egyébként a később következő turriliteses márgák fedőjében is megtalálni kis foszlányokban, több ponton. *Bakonyháza* déli szélén húzódik az a nagy vető, amely a *Dudar-i* mezozoós vonulat, meg a *Tés—Bodajk-i* közötti nagy süllyedést hozta létre.

A térkép nyugati részén, a *Bakonyháza—Felsőpere* közötti út mentén tektonikai érintkezés folytán a legmélyebb középső kréta képződmény (az ostreás-orbitolinás agyag és márga csoport) mellé került a glaukonitos csoportot fedő turriliteses márga. Itt a képződményeket feltáró árokban jól látszik, hogy az ostreás-orbitolinás agyagok a középső kréta utáni kéregmozgások alkalmával, mint könnyen plasztikussá váló képződmények, a merevebb requieniás meszek között — eltolódási szintként szerepeltek. Igen szépen látni, hogy a kikenődő agyagokon hogyan torlódtak egymásra a merev sziklatömbök és így könnyen érthetővé válik, hogy az

ilyen helyeken miért vékonyodik el az egyébként tetemes vastagságú ostreás-orbitolinás képződmény.

A térképről az is látható, hogy a Gaja-patak a kréta képződményeknek esapásirányát követi. Ennek megváltozása a patak irányát is megváltoztatja. Tehát a Gaja epigeotikus völgy, amit a kemény kréta mészkövekbe vájt szűk, eróziós völgyében a „római fürdő” néven ismert vízesés is jelez, a Vadalhási malomtól nyugatra levő nagy kanyarulat után, a térképrebe rajzolt ÉÉK-i irányú dőlésjel mellett.

A térképhez még azt kell hozzáfűzöm, hogy a glaukonitos márgacsoportot — hogy a térképen feltüntetethető legyen — lényegesen torzítva kellett rajzolnom.

A glaukonitos márga mikroszkópos szerkezetére jellemző, hogy az alapanyag uralkodó benne. Az alapanyagban az igen nagy, zöld színű glaukonit szemek elég sűrűn fordulnak elő. Helyenként legömbölyödött, apró kvareszemek is találhatóak benne. A foraminiferák a kőzet felépítésében alárendeltebb szerepűek, s őket legtöbb esetben, még megközelítőleg sem lehetett a csiszolatban meghatározni. E rétegeket a bakounánai Gaja-áttörés mentén levő nagy kőbányában észlelhető előforduláson kívül, még négy jelentősebb lelőhelyen találtuk meg, jó feltárásban. Közülük kettőt a 2. sz. térképen fel is tüntettem. Az egyik a Bakounánáról Felsőperére vezető út mentén húzódó árok északi oldalán fekvő kőbányában, a másik ettől ÉÉNy-ra, a Gaja egy kis, száraz oldalvölgyében nyitott kőfejtőben van. A harmadik lelőhely a Bakounánától DDNy-ra emelkedő Csigahegy 444,9 m magassági pontjától ÉÉNy-ra fekvő erdőben húzódó árok fejtől mintegy fél km-re fekszik. A negyedik egy jóval távolabbi ponton, a Várpalotáról Inotapusztára vezető úttól keletre kezdődő s a vilányműnél a Gajába torkoló árokban, a esőszpusztai iskolától mintegy fél km-nyi távolságban É-ra fekszik.

Mint a táblázatból is kiténik, az aránylag elég szép számú fauna, J a e o b (15) részletes tanulmánya alapján az ő VI. zónájának kövülettársaságával egyezik meg a legjobban. Ezt az *echivoideák*-ból, *lamellibranchiáták*-ból, *gasteropodák*-ból és *cephalopodák*-ból álló *albien* és *cenomanien* típusokat keverten tartalmazó fauna társaságot Renevier (31a) *rracennien* névvel jelöli. Ez képviseli Hang (14a, p. 1164.) szerint a legfelsőbb *albien*. A táblázatban szereplő fajok megokolttá teszik, ha ezt a szintet én is az említett *rracennien*-rel azonosítom. De meg kell jegyezni, hogy a szint J a e o b beosztása szerint a *Mortoniceras inflatum* Sow. zónájának felel meg leginkább: ami feltűnő — a *Turrilites Bergeri* Brong. fajt kétséget kizáróan e szintben kimutatnom — legalább is eddigi gyűjtéseink alapján, nem lehetett. Az azonban kétségtelen, hogy az *albien*-nek magasabb szintjét képviseli, amit a *cenoman* fajok nagyszámú előfordulása is bizonyít.

A faunatársaság arra utal, hogy a képződmény nem képződhetett nagy mélységben. A glaukonitképződés, mint azt régen meg-

állapították, a hemipelágikus övben megy végbe. Azonban, ha tekintetbe vesszük azt, miut az újkőkori tengerkutatások is kimutatják, hogy a litorális, illetőleg neritikus övben is képződhetik glaukonit, akkor e fácies képződési mélységét két-háromszáz méter mélyebbre nem vehetjük.

Rétegünk kb. megfelel a tátrai glaukonitos márgának, aminek faunáját Passendorfer (24, p. 539—546.) szintén a *Mortoniceras inflatum* szintjébe sorozza.

6. A turriliteses márga

A középső krétaképződmények legfiatalabb, illetőleg legfelsőbb tagja, mint már jeleztem, a turriliteses márga. Ez igen elterjedt képződmény. Hatalmas feltárásai a Gaja völgyének déli oldalán világos-szürke foltokként már messziről előtűnnek. Így pl. legnagyobb foltban a Zsidómalomtól DDK-re, a 282 m magassági pont mellett szerzeágazó árokrendszerben, továbbá az Inotapusztától DK-nek lenyúl erdőnyelv 270 m pontja közelében észlelhető. E két jelentősen nagyobb feltáráson kívül még számos kisebb lelőhelye van, amelyek felsorolása itt hosszadalmas volna. Ugyancsak számos feltárás mellett halad el a Kalómalomtól Jásdon át Bakonyánára vezető út, melyek közül a jádsi faluvégén levőt, illetőleg a többi Jásd környékieket, mint azt a közelebbi lelőhelyi adatokat nélkülöző cédulák mutatták — Hantken is felkereste. Ugyancsak gyűjtött ő a Csőzpuszta körüli feltárásekból is, azonban szintén közelebbi megjelölés nélkül, úgyhogy anyagának használhatósága nem már elég gyenge, bár igen nagy a valószínűség, hogy lelőhelye, a Csőzpuszta és Inotapuszta közti, ma már elpusztult út-bevágási lelőhellyel azonos.

A Bakonyána környéki lelőhelyek, mint a 19. sz. ábra mutatja, szintén elég jó feltárásai e képződménynek. Közülük is leggazdagabb az, amely a Gaja és a felsőpereit út találkozásánál van. A turriliteses márga egy lényegesen magasabbnak vehető, sötétszürke, tömött, lemezes-pados rétegsorát tárja fel a Gajának EE-Ny-i, fővölgyvel párhuzamos mellékága. Az itt szerkesztett szelvény azt mutatja, hogy az egész képződmény kb. 60—70 m vastagságú. Ez pedig Dr. Vitális Sándor szíves közlése szerint, a Szápár—Jásd környékén eszközölt fúrásokban észlelt vastagsággal összhangban van.

Zire közelében — az Eperkes-hegy keleti oldalán, az Eplény—Olaszfalui út mentén is fel van tárva ez a képződmény. Vastagsága azonban itt, miut a legtöbb helyt, nem állapítható meg az elfödő lösz miatt. Egyébként az Eperkes-hegy talán az egyetlen hely, ahol az alsó- és középsőkréta rétegsor egy profilban hiány nélkül követhető. Ugyanis, mint az a jelen évi március végi legutóbbi kirándulásunkon bebizonyosodott, a títón *cephalopodás* mészkő felett és a rátelepülő alsó kréta dnyván szemcsés *brachiopodás-crinoideás* szürke mészkőve alatt a *cephalopodás* mészkővek is elő-

bukkanak és így a titontól a középső kréta végét képviselő turritiliteses márgáig a teljes rétegsor nyomonozható.

A márga színe világos, fehéres szürke, esetleg sárgás. Magasabb részében, mint már említettem, sötétszürke. A glaukonitos márga felé eső, alsóbb részeken a kőzet nagyon perozus. Az agyagrészeket alárendeltebb mennyiségekben tartalmazó meszes márga a vizet is átboesájtja. Ellenben magasabb padjai már agyagosabbak.

A glaukonitos márgától legtöbbször éles határral válik el, aminek az az oka, hogy a glaukonit majdnem teljesen eltűnik a kőzetből. Egyes helyeken azonban, a legalsó részein találni még kisebb-nagyobb gumókat, amelyek a fekűjét alkotó glaukonitos márgának jellegét mutatják, azonban már itt is feltűnő a glaukonit szegénység.

A márga kőzettani vizsgálatánál a legfeltűnőbb az, hogy nagyrészt alapanyagból áll. A kristályos részek, amelyek az egykori, a esiszolatokban már alig felismerhető forminiferák helyén találhatók, a kőzet anyagának egyharmad részét is alig érik el. Leginkább kalcit az anyaguk; az érecek közül pedig hematit és limonit észlelhető. A kőzet az aránylag magas mésztartalom miatt alig iszapoltatható. Meghatározásra érdemes mikrofaunát ezideig még nem sikerült találnom benne.

A képződményre általában jellemző, hogy a kővületek mennyisége a glaukonitos márgákhoz mérten erősen megesökkent. Ezzel szemben azonban az egyének méretei erősen megnövekedtek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a glaukonitos márgákban hatalmas méretű példányok (pl. egy 60 cm átmérőjű *Pachyliscus*) elő nem fordulnának. Itt csak arra óhajtok rámutatni, hogy a tüskebőrűek, továbbá a *Holcoscophites Hugardianus* Orb. a *Turritilites* sp.-k és *Mortonicerias* sp.-k, melyek a glaukonitos márgákban egészen aprók, a *turritiliteses* márgában azoknál sokszor 4—5-szörte nagyobbak. Feltűnő továbbá az is, hogy míg az előbbi képződményben a *turritilitesek* nagy fajgazdagságot mutatnak, itt csupán két fajba fordulnak elő. Ez a faunaelszegényedés és az arányok növekedése arra mutat, amit egyébként a kőzettani megfigyelések is bizonyítanak, illetőleg alátámasztanak, hogy a tenger kimélyülése fokozatosan folytatódik. Így a megváltozott életfeltételekhez inkább alkalmazkodni tudó fajok további léte volt csak biztosítva. Általában már a hemipelágikus öv mélyebb részében leülepedett üledéknek vehető ez a képződmény, s így kimondhatjuk azt, hogy a középső krétatenger ebben az időszakban volt a legmélyebb. Hogy a középső krétatenger további sorsa mi volt, azt a területen a harmadkor kimutatható legidősebb képződménye, a középeocén és kornuk közt eltelt, hosszú letarolási időszak alatt végbement lepusztulás folytán — további adatek hiányában ma már megállapítani nem lehet.

A több lelőhelyről kikerült fauna összehasonlító táblázata a következő:

Sorszám	A faj neve	Peret uti feltárás	Csész-Inota pusztai út	Gajnátorés és mellékárka	Zsidó malom DDK.	Eperkes hegy K.	Iseré (Fauge) Z. VI. b ^o	Bauges (Savoie) Z. VI. a ^o	Ste. Croix	Perthe du Rhone	Churfirsten	Turrilenschicht	Sineia	Madagascar	Tátra	(Hauer) Fénzeskúti réteg	Albien	Cenoman
1	<i>Ostracoda</i> sp.	+	+	+														
2	<i>Mortoniceras</i> (Subschloenbachia) <i>inflata</i> Sow.	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Mortoniceras</i> (Subschloenbachia) <i>aquatortialis</i> Koss.		+											+			+	+
4	<i>Mortoniceras</i> (Subschloenbachia) sp. aff. <i>perinflata</i> Spath.	+															+	+
5	<i>Holoscaphites Huardianus</i> Orb.	+												+			+	+
6	<i>Scaphites</i> sp.		+															
7	<i>Acanthoceras</i> cfr. <i>Mantelli</i> Orb.	++	+															+
8	<i>Stoliczkaia dispar</i> Orb.	++	+				+			+	+	+					+	+
9	<i>Hoplites</i> cfr. <i>falcatus</i> Mantell.	++	+	+													+	+
10	<i>Desmoceras</i> (Bendanticeras) aff. <i>Bendanti</i> Bronng.	+								+	+						+	+
11	<i>Desmoceras</i> sp. ind.			+														
12	<i>Latidorsella latidorsata</i> Mich.	+					+	+	+	+	+	+					+	+
13	<i>Puzosia Majoriana</i> Orb.		+				+	+	+	+	+		+				+	+
14	<i>Puzosia</i> cfr. <i>plautata</i> Sow.			+			+	+	+	+	+			+			+	+
15	<i>Puzosia</i> sp.			+														
16	<i>Baculites?</i> sp.			+														
17	<i>Turrilites Beracri</i> Bronng.	++	+	+			+	+	+	+	+	+					+	+
18	<i>Turrilites Puzosianus</i> Orb.	++	+	+			+	+	+	+	+	+					+	+
19	<i>Hamites</i> (Anisoceras) <i>armatus</i> Sow.			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
20	<i>Hamites</i> (Anisoceras) <i>perarmatus</i> Piet et Camp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
21	<i>Hamites</i> sp. (H. aff. <i>Sablieri</i> Orb.	+		+													+	
22	<i>Hamites</i> div. sp.			+														
23	<i>Criceceras?</i> sp.			+														
24	<i>Pluchoceras</i> sp. ind.	+		+														
25	<i>Lyloceras</i> (Gaudryceras) <i>Scaya</i> Forb.			+										+				+
26	<i>Nautilus</i> cfr. <i>cleans</i> Sow.		+	+			+											+
27	<i>Nautilus</i> div. sp.	++																
28	<i>Neritopsis</i> sp.	+																
29	<i>Pleurolomaria</i> sp.	+		+														
30	<i>Plicatula</i> sp.			+														
31	<i>Pseudodiscoides cylindricus</i> Lamk.											+					+	+
32	<i>Ho'aster laevis</i> de Luc.						+	+	+	+	+					+	+	+
33	<i>Ho'aster subalobosus</i> Leske.						+	+	+	+	+						+	+
34	<i>Epiaster</i> div. sp.						+	+	+	+	+							
35	<i>Hemiasiter minimus</i> Ag.	+	+	+			+								+		+	
36	<i>Porosphaera</i> sp.	+																

Z. VIa. Z. VIb.* - Jacob zónái.

Amint a felsorolt fannából látható, a rétegsor a *Mortoniceras inflatum* és *Turrilites Bergeri* szintjét képviseli. Faunája alapján szoros összefüggésben áll az előbb tárgyalt glaukonitos márgákkal. Fajainak legnagyobb része azonos, csak annyi a különbség, hogy a *Turrilites Bergeri* és *Turrilites Puzosiaunson* kívül más *Turrilites* faj nem került ki belőle.

Ezt a svájci profilokból „Turrilitenschicht“ néven említett szintet, mint azt már említettem, Heimtől eltérőleg az *albieu*hez számítom. Hiszen nálunk egyetlen olyan jelenség sem lép fel, ami arra vallana, hogy e képződményt ne szorosan az előbb tárgyalt szintekhez kapcsoljuk. Az azonban nagyon valószínű, hogy ez a vastag rétegsor felső részeiben már átmehet a *cenomanba* is. Így átmeneti képződménynek kell tekintenünk. Különbösen is a *Mortoniceras inflatum* szintjének helyzete tulajdonképpen még ma is vitás: hol a *cenoman* legaljára, hol az *albieu* legtetejére helyezik. Így igazán a körülmények — s az ízlés dolga, hogy tulajdonképpen hová tegyük. Itt is az a bizonytalanság jelentkezik, ami az urgon fációs képződmények beosztásában is uralkodó és sürgős revizióra szorúna már az egységes beosztás kedvéért is.

Szintünkhöz hasonlókat mutattak ki Passendorfer (24) a Tátrából és Popovici-Hatzeg (30) Sinaja környékéről, Romániából. E vizsgált rétegsort Hauer adatai alapján a Taeger által neki kiküldött paleontológiai anyagból nyert adatokkal kiegészítve, Douvillé (6, p. 117) szintén a *cracouien* fannájával azonosítja. Azonban, amint a felsorolt kövületeiből látható, a glaukonitos szintet jellemző néhány alakot is említ, amelyeket ezideig nekem a turrilités márgákban megtalálnom nem sikerült. Hang (14a, p. 1263), a Hauer által leírt fajok alapján, a réteget *albieu*nek veszi, s így a már előbb említett, átmeneti jelleg kiemelése mellett, Haugal megegyezőleg, én is az *albieu*hez vettem.

A középső kréta szintek fentebbi részletesebb tárgyalása után legyen szabad kiemelnem azt, hogy az egész általam ismert területen a középső krétának legfőbb jellemvonása a roppant egységes kifejlődés. A szintek a méretbeli esekély ingadozásokat leszámítva, ha a feltárási viszonyok megengedik, mindenhol szabályosan kimutathatók. A fejlődés menet ilyen szabályos fellépése Magyarországon belül sehol sem volt kimutatható, s így az Északi Bakony középső krétája a maga nemében szinte egyedülálló jelenség.

Összefoglalás.

Mint a képződmények részletes tárgyalásánál láttuk, az É-i Bakony területén a júra és alsó kréta rétegek folytonos üledéksort alkotva, megszakítás nélküli, tengeri elborítottást képviselnek. A pontosan kimutatott *hauserien* után a tengeri üledékképződés megszakadt; szárazföldi időszak következett be. Erre az időszakra esik a bakonyi bauxitok keletkezésének ideje. A középső kréta elején a tenger újra megjelenik területünkön s lassú transzgresszióval, helyesebben ingresszióval, elfoglalja régi helyeit. Sőt olyan terüle-

tekét is hatalmába kerít, amelyeken a júra-neokom sor tetemes részei a *barremien* szárazföldi időszakában denudálódtak. Ez a tengeri ingresszió, mint az kimutatható volt, az *aptienben* indult meg s így a szárazföldi periódus, illetőleg a banxi-keletkezés — a *barremienben* folyt le.

A tenger transzgresszióját, mint az a további képződmények tanúságai alapján kimutatható volt, fokozatosan folyó kimélyülés váltja fel. A tengerpart közvetlen közelségét jelző, algás-ostreás padokat, és a szárazföldről származó tarka agyagokat, melyekben csíkokként tengeri ostracodák jelennek meg, továbbá a csigák, kagylók és braehiopodák hatalmas tömegeiből felépült üledékeket a mélyebb vizet kedvelő, szirtépítő szervezetekből alakult képződmény váltja fel. A mélyülés tovább folyik, s a glaukonitos üledékeket lerakva, a hemipelágikus öv közelségét jelző képződményekig jut el a fejlődés, illetőleg ezeknek jelenlétét lehet ma már csak kimutatni. A praegosau hegyképződési fázis ezt, az általani középső krétának nevezett rétegsort találta; az Ajkáról ismertté vált *gosau* rétegek, ezekre a hegyképződés ideje alatt letarolt s ott csak *requiéniás* mészekre szorítkozó, középső kréta képződményekre települtek rá.

Az itteni középső kréta képződmény sorozat a maga neuében, a Magyar Középhegységben hasonló kifejlődésben ismeretlen. További folytatását, hasonló kifejlődésben, mint azt Dr. Vadász E. szíves szóbeli közlése alapján feltételezhetjük, a Vértesben, illetőleg annak lábánál a mélységbe süllyedt területen kell keresniük, ahol a kutató fúrások anyagából *orbitolinák* kerültek elő.

A Gerecsében ez a középső kréta képződmény már nem fordul elő. Azoubau több kis folt alakjában Móránál még felszínre kerül, néhány kis requiéniás mészkörög alakjában (37. p. 47—48.). Legközelebb még a Passendorfer által feldolgozott, tátrai rétegek azonosak vele (24). A krassószörényi hegységben, a nyugati Moldova—Resiczi vonulatban részletesebben nem tanulmányozott krétarétegek is valószínűleg hasonló képződményt képviselnek. A többi előfordulások a miunktól eltérőek. Ugyanezek nem hozhatók kapcsolatba kréta képződményeink a kárpáti flys vonulatba tartozó, kréta előfordulásokkal; már csak az erős fáciesbeli különbségek folytán sem. A „Buesees-konglomerátok“, melyekről a románok (1) kimutatták, hogy az *aptienben* keletkeztek, teljesen eltérő képződmények és így párhuzamosításuk sem vihető keresztül.

A Keleti Alpokban a középső kréta csak Schwarzaunál ismeretes requiéniás mészkő alakjában, mint ahogy a *cenoman* is csak elszórt foltokban kerül a felszínre.

Középső krétánk a Nyugati Alpok krétájával, a svájei Júra-hegység és a Rhone medencéjében található kréta területekkel, meg a Pyreneusok krétájával hasonlítható legjobban össze: ép úgy, mint az alsó krétánk is.

Az alsó krétánkban a krími előfordulással kimutatható egyezést a középső krétában követni már nem lehet; mert ott csak

kis lepusztulási maradványok alakjában vannak meg ezek a szintek.

További összehasonlítás, a távolabbi, az Alpes—Himalája vonulathoz tartozó ázsiai lelőhelyekkel, továbbá az afrikai- és amerikaiakkal — már csak a nagy távolságok miatt jelentkező fácies különbségek és korbeltől eltolódások folytán is — nagy nehézségekbe ütköznek; úgyhogy most ezekkel nem foglalkozhatom.

Remélem, hogy a bakonyi krétaképződmények további vizsgálatát e rövidreszabott, előzetesnek szánt beszámolóim után sikerül majd monografikusan is feldolgoznom, és abban a most még jelentkező hézagosságokat — már pótolhatom.

* * *

Der Zweck meiner Arbeit war, dem beehrenden Auftrag Herrn Professors K. Roth v. Telegd zufolge, die detaillierte Gliederung der kretazeischen Schichten des N-lichen Bakony-Gebirges auf Grund der unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen möglich gewesen lithologischen und paläontologischen Untersuchungen, resp. die Einteilung der unter Berücksichtigung der Faziesänderungen nachgewiesenen Horizonte in die internationale Schichtenserie.

Die früheren Forscher: Hauer, Taeger, Douvillé u. A. hatten das Vorhandensein der kretazeischen Ablagerungen vom Urgon-Typ nachgewiesen, eine detaillierte Bearbeitung derselben ist aber bisher noch nicht erschienen. In meinem Aufsatz will ich die bei der Bearbeitung dieser kretazeischen Bildungen gewonnenen Resultate kurz zusammenfassen.

Die geologischen Detailaufnahmen und das paläontologische Material führten zur Notwendigkeit, für die kretazeischen Sedimente des Bakony-Gebirges eine in ihrer Art sehr interessante, von Natur gegebene, dreifache Gliederung anzunehmen, wobei die Glieder durch Festlandperioden von einander getrennt sind. Diese Einteilung in untere, mittlere und obere Kreide ist durch die lokalen Verhältnisse begründet, weicht aber von der üblichen Gliederung der Handbücher ab.

Wie aus der im ungarischen Text mitgeteilten Tabelle (p. 103.) ersichtlich, stellte ich das Valanginien-Barrémien in die untere, das Aptien und Albien in die mittlere, das Cenomanien-Danien in die obere Kreide. Von diesen konnte ich auf meinem im N-lichen Bakony-Gebirge von Kisgyón bis Lókút reichenden, grösstenteils auf das Komitat Veszprém entfallenden Arbeitsgebiet nur das Vorhandensein der unteren und mittleren Kreide nachweisen, wogegen die obere, namentlich die Gosau-Bildungen der Gegend von Ajka, Sümeg und Ugod in meinem Gebiet nicht aufzufinden waren.

Die Anwesenheit der unteren Kreide im obigen Sinne ist für unser Gebiet ein Novum, da von hier bisher nur die früher unter den Namen Aptien und Gault figurierende mittlere Kreide bekannt war. Die cephalopodenführende unterkretazeische Bildung war aus dem Bakony bisher nicht bekannt, die dünnplattigen, gelblich-

grauen Crinoiden-Brachiopoden-Kalke aber wurden in das jüngere Tithon gestellt.

Die cephalopodenführenden unterkretazeischen Bildungen, welche die in verschiedenen Fazies entwickelten Sedimente des Tithons überlagern, sind dichte Kalksteine mit einer ziemlich reichen Fauna, jedoch von geringer Mächtigkeit und oberflächlicher Verbreitung. Auf Grund ihrer im ungarischen Teil angeführten Fauna (p. 111.) repräsentieren sie das Valanginien und den tieferen Teil des Hauterivien in der Umgebung von Zire. In ähnlicher Ausbildung sind — da sie ja meist das Hangende der cephalopodenführenden unterkretazeischen Ablagerungen bilden — auch die erwähnten gelblichgrauen Crinoiden-Brachiopoden- etc.-Kalke anzutreffen, die eine bedeuende Mächtigkeit erreichen und den höheren Abschnitt des Hauterivien darstellen. Mit der letztgenannten Bildung hört die Ablagerung der marinen Sedimente auf und es tritt eine terrestrische Periode auf, deren Beweise uns in den Bauxiten der Gegend von Eplény und Alsópere vorliegen.

Nach dieser barremischen Festlandperiode setzte die Trans- resp. Ingression der mittleren Kreide ein, deren erste Bildungen ostreen-, brachiopoden-, orbitolinen-, ostracoden- und kalkalgenführende Tone und Mergel sind, die eine reiche, mit jüngeren Typen vermischte Aptienfauna enthalten (Liste auf p. 117.), deren Alter auch durch die stratigraphische Lage bekräftigt wird. Diese abwechslungsreiche tonig-mergelige Schichtenserie wird durch einen vorherrschend aus den Schalen von Pachyodonten aufgebauten Requiendienkalk abgelöst, der auf Grund seiner Fauna und unter Berücksichtigung seiner stratigraphischen Lage in das Aptien zu stellen ist.

Auf den Requiendienkalk folgen dichte Orbitolinenkalke, welche die Grenzschichten des Aptien und Albien enthalten.

Aus dem oberen Teil derselben entwickelt sich mit einem Übergang der graue Plattenkalk des Albien, dessen bezeichnendste Eigenschaft seine Armut an Versteinerungen ist. Im Hangenden des letzteren ist der dünne, jedoch durch eine sehr reiche Fauna ausgezeichnete Leithorizont des ganzen Gebietes: der glaukonitische Mergel anzutreffen. Seine Hauptverbreitung und besten Aufschlüsse sind aus Tafel VII. ersichtlich. Auf Grund seiner Fauna (Taf. VI.) lässt er sich am besten mit dem höheren, von *Renévier* mit dem Namen *Vraconien* bezeichneten Horizont des Albien identifizieren.

Über diesem glaukonitischen Horizont folgt in bedeutender Mächtigkeit die Schichtenserie des Turrilitenmergels, deren verarmte Fauna mit der vorhin erwähnten nahe verwandt ist. Auf Grund ihrer Versteinerungen (Liste p. 128.) repräsentiert sie den Horizont des *Mortoniceras inflatum* und *Turrilites bergeri*. Ich stelle auch diese Bildung in das Albien, obzwar der obere Teil derselben nach seiner petrographischen Abweichung zu urteilen, bereits auch die tiefsten Schichten des Cenomanien einschliessen dürfte.

Das bezeichnendste Merkmal der mittleren Kreide ist innerhalb des besprochenen Gebietes eine hochgradige Gleichmässigkeit, die sich darin äussert, dass die erwähnten Horizonte bei günstigen Aufschlussverhältnissen überall gut unterschieden und verfolgt werden können.

Es lässt sich in Kürze feststellen, dass im Gebiet des N-lichen Bakony die Bildungen des oberen Jura und der unteren Kreide eine kontinuierliche Sedimentreihe darstellen und eine ununterbrochene Überflutung vom Meer bekunden. Die in den tieferen Horizonten der unteren Kreide auftretenden Faziesunterschiede verweisen auf Niveauschwankungen des Meeresbodens, Spuren einer Verlandung sind jedoch nirgends vorzufinden. Am Ausgang des Hauterivien wird die marine Überflutung durch eine Festlandperiode abgelöst, und die Banxitlager der Gegend von Eplény gelangten, während des terrestrischen Barrémien zur Ausbildung. Die terrestrischen Ablagerungen wurden durch die Sedimente der im Aptien einsetzenden und auch das Albien einschliessenden marinen Trans- resp. Ingression abgelöst.

Die prägosauischen, orogenen Bewegungen bereiteten der marinen Sedimentation ein Ende und die mit der Hebung des Gebietes einsetzende Denudation trug auch einen Teil der zur Ablagerung gelangten Bildungen ab. Auf reinem Gebiet lässt sich heute nur mehr das Vorhandensein tertiärer, im mittleren Eozän abgelagerter späterer Sedimente konstatieren.

Die hier kurz besprochenen mittelkretazeischen Bildungen des N-lichen Bakony-Gebirges stehen einzig da und sind in ähnlicher vollständiger Ausbildung im ganzen Ungarischen Mittelgebirge nirgends bekannt. Die der unserigen ähnliche, im Aptien einsetzende Transgression ist in den sonstigen Gebieten Europas im allgemeinen ungewöhnlich und lässt sich am besten mit den von Passendorfer (24) bearbeiteten tätischen Bildungen vergleichen. Die ebenfalls im Aptien entstandenen (1) „Buses-Konglomerate“ sind jedoch gänzlich abweichende Bildungen, die sich mit den unserigen überhaupt nicht vergleichen lassen.

Die oben besprochenen Kreidebildungen des Bakony lassen sich mit jenen der W-lichen Alpen, des schweizer Jura-Gebirges, des Rhone-Beckens und der Pyrenäen in Zusammenhang bringen. Die Ähnlichkeit der unteren Kreide von Biassala (Krim) mit der unserigen lässt sich im Laufe der mittleren Kreide nicht mehr verfolgen. Auch mit den kretazeischen Bildungen der aussereuropäischen Weltteile lassen sich jene des Bakony-Gebirges schon wegen den Faziesänderungen und den durch die grosse Entfernung bedingten Verschiebungen der Altersgrenzen kaum, oder überhaupt nicht vergleichen.

IRODALOM — LITERATUR.

1. Athanasiu J. S.: Études géologiques dans les environs de Thul-

- ges (Distr. Neamt.) (Anuarul Institut. Geol. al României, Vol. XIII, 1929, p. 373—511.)
2. Boule M. — Lemoine P. — Thevenin A.: Cephalopodes crétaées des environs de Diego-Suarez. (Annal. de Paleont.; I. 1906, p. 1—20, II. 1907, p. 20—76.)
 3. Colignon M.: La fauna du Cenomanien pyriteux du N-Madagascar. (Annal. de Paleont.; Vol. XX, 1931, p. 1—64.)
 4. Colignon M.: Les Cephalopodes du Cenomanien pyriteux de Diego-Suarez. (Annal. de Paleontologie, 1928, XVII, p. 1—25., 1929, XVIII, p. 25—79.)
 5. Cossman M.: Les coquilles des calcaires d'Orgon. (Bull. de la Soc. Geol. de France 4. ser. Tom. XVI, 1917, p. 336—431.)
 - 5a. Cossman M.: Le Barremien sup. à facies Urgonien de Brouzetlet-Alois (Gard). (Mémoires de la Soc. Geol. de France. — Sect. Paleont, Nro, 37, 1907.)
 - 5b. Coquand H.: Monographie de l'Étage Aptien de l'Espagne, Marseille, 1865.)
 6. Donvillé H.: Sur le crétaé du Bakonyer Wald. (Compte Rendu Sommaire des Séances de la Société Geol. de France, 1933, Fasc. 10, p. 117—118.)
 7. Foetterle F.: Fossilien von Schwabenau als Geschenk. (Verh. d. G. R. A. Wien, 1861—62, XII, p. 67.)
 8. Hautken M.: Lábatlan vidékének földtani viszonyai. (M. Földt. Társ, Munk, IV, p. 50—52.)
 9. Hauer Fr.: Kreidefossilien eingesendet von Schwabenau. Verh. Wien, 1861—62, XII, p. 67.)
 10. Hauer Fr.: Über die Petrefacten der Kreideformation des Bakonyer Waldes. (Sitzungsbericht, d. Math. Naturwiss. Cl. d. Academie Wien, 1862, XLIV, I. Abt.)
 11. Hauer Fr.: Geol. Übersichtskarte d. Öst.-Ung. Monarchie, Bl. VII, Ung. Tiefland. (Jahrbuch d. G. R. A. Wien, 1870, XX, p. 474—477.)
 12. Hauer Fr.: Die Geologie, ihre Anwendung auf die Kenntnis d. Bodenbeschaffenheit d. Öst.-Ung. Monarchie. (Wien, A. Hölder, II, Auflage, p. 536—537.)
 13. Heim A.: Monographie der Churfürsten-Mattstoeck Gruppe. (Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz, Neue Folge XX, 1910—1913—1916.)
 14. Hofman K.—Vadász E.: A Meesekhegység középő neokom rétegeinek kagylói. — Die Lamellibranchiaten der mittlőneokomen Schichten des Meesekgebirges. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve, XX, 1912, p. 189—227, D. 221—252.)
 - 14a. Haugh E.: Traité de Geologie, Tom. II, p. 1153—1396, (p. 1262—64.)
 15. Jacob Ch.: Études paleont. et stratigr. sur la partie moyenne des terrains crétaées dans les Alpes francaises et les regions voisines. (Travaux du Laborat. de Géol. de l'Université de Grenoble, 1907, VIII, p. 280 — 590.)
 16. Karakaseh, N. J.: Le Crétace inferieur de la Crimée et sa Fauna. (Travaux de la Societ. des Naturalistes St. Petersbourg, XXXII, 1907, p. 1—482.)
 17. Kilián W.: Lethaea geognostica, Mesozoicum, III. Bd. (Stuttgart, 1913.)
 18. Koch A.: A Bakony ÉNy - i részének másodkori képletei. (Földt. Közl. V, 1875, p. 104—126.) (Nnr ungarisch.)
 19. Koch N.: A tatái Kálváriahegy földtani viszonyai. — Die geol. Verhältnisse des Kalvarienhügels von Tata. (Földt. Közl, XXXIX, 1909, p. 269 — 271, D. 301 — 303.)
 20. Loriol P.: Description des animaux invertebrates fossiles contenus dans l'etage Neocomien moyen du Mont Salève. (Geneve, 1861.)
 21. Loriol P.: Description des Fossilles de l'Oolite Coralline de

- l'étage Valanginien et de l'étage Urgonien du Mont Salève. (Extrait des Recherches Géol. de la Savoie etc. Genève 1866.)
22. D'Orbigny A.: Paléontologie Française, Terrains crétacés.
 22. aD'Orbigny A.: Prodrome de Paléontologie stratigr. univers.
 23. Parona C. F. et Bonarelli G.: Fossili albiani d'Esmeragnolles, del Nizzardo e della Liguria occidentale. (Paleontographia Italica, Vol. II, Pisa, 1896.)
 24. Passendorfer E.: Étude stratigraphique et paléontologique du Crétacé de la Série hauttatrique dans les Tâtras. (Trav. Service Géol. Pologne, II, 1930, p. 511—576.)
 25. Paquier V.: Les Rudistes urgoniens. (Mémoires Soc. Geol. France, Pal. Mém. Nr. 29, 1903.)
 26. Paquier V.: Recherches géol. dans le Diois et Barronies orientales. (Travaux du Laboratoire de Géol. de l'Université de Grenoble, T. V, p. 149—547.)
 27. Pietet F. J.: Description des Mollusques fossiles, qui se trouvent dans les Gresverts des environs Genève. (Mémoire de la Soc. physique et hist. natur. du Genève, XI, 1846—48, p. 257—412.)
 28. Pietet F. J.: Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte Croix. Matériaux pour la Paléontologie Suisse. Genève, 1858—1866.)
 29. Pietet F. J. et Loria P.: Description des fossiles contenus dans le terrain Neocomien des Virons. (Matériaux p. le Paleont. Suisse, 1858, Genève.)
 30. Popovici-Hatzeg: Contribution à l'étude de la Faune du crétacé supérieur de Roumanie environs de Campolung et Sinaia. (Mémoires de la Soc. Geol. de France, Pal. Memoire Nr. 20, p. 1—20.)
 31. Renevier et Pietet F. J.: Notices géologiques sur les Alpes Vandoises et les régions environnantes. (Environs de Cheville.) (Bull. de la Soc. Vandoise, 1866, p. 105—138.)
 - 31a. Renevier E.: Monographie géologique des Hautes-Alpes Vandoises Matériaux p. la Carte geol. Suisse, Livr. 16, 1890.)
 32. Rodighiero A.: Il sistema Crétaceo del Veneto Occidentale. (Paleontographia Italica, XXV, 1919, p. 37—125.)
 33. Romer Fl.: Briefliche Mitteilungen. (Verh. d. Verein, f. Naturkunde zu Pressburg, III, 1858, p. 15—16.)
 34. Romer Fl.: A Bakony természetrajzi és régészeti vázolata. (Győr 1860, p. 95—151) (Nur ungarisch.)
 35. Silvestri A.: Foraminiferi del Cretaceo della Somalia. (Paleontographia Italica, XXXII, 1931, p. 143—204.)
 36. Somogyi K.: A gerecsei Neocom. — Das Neocom des Gerecsgebirges. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve, XXII, 1914, p. 277—345. D. p. 297—370.)
 37. Taeger H.: A Vérteshegység földtani viszonyai. — Die geologische Verhältnisse des Vértesgebirges. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve, XVII, 1909, p. 1—256. D. p. 1—274.)
 38. Taeger H.: Adatok az északi Bakony geológiájához. — Beiträge zur Geologie der nördlichen Bakony. (M. kir. Földt. Int. Évi Jelentése, 1909, p. 58—59. D. 63—64.)
 39. Taeger H.: Adatok a Bakony felépítéséhez és földtörténeti képehez. — Daten zum Bau und erdgeschichtlichen Bild des eigentlichen Bakony. (M. kir. Földt. Int. Évi Jelentése, 1910, p. 66, D. p. 64, 69—70.)
 40. Taeger H.: További adatok a Bakony földtani viszonyaihoz. — Weitere Daten zur Geologie des eigentlichen Bakony. (M. kir. Földt. Int. Évi Jelentése, 1911, p. 61. D. p. 67.)
 41. Taeger H.: A tulajdonképeni Bakony középső részére vonatkozó földtani jegyzetek — Notizen aus den Centralteil des eigentlichen Bakony. (M. kir. Földt. Int. Évi Jelentése, 1913, p. 328—333. D. p. 371—372.)

42. Taeger H.: Vázlatok a tulajdonképeni Bakony szívének keleti mesozoikus rögeiből. — Skizzen aus den mesozoischen Schollenland im östlichen Centralteil des eigentlichen Bakony. (M. kir. Földt. Int. Évi Jelentése. 1914. p. 352—355. D. p. 402—405.)
43. Vigh Gy.: Führer in das Gereese-Gebirge. (M. kir. Földt. Int. Bei Gelegenheit des Paläontologentages in Budapest 1928. p. 14—19.)

KÖZETFÖLDTANI ADATOK AZ ÉK SZERBIAI MAJJDANPEK ÉRCÉLŐFORDULÁSÁNAK ISMERETÉHEZ,

Irta: *Káposztás Pál* dr.

PETROGRAPHISCHE UND GEOLOGISCHE BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DES ERZVORKOMMENS VON MAJJDANPEK IN SERBIEN.

Von Dr. P. *Káposztás*, dipl. Bergingenieur.

Majdanpek nemcsak mint bányászati multtal bíró ércelőfordulás, de geológiai szempontból is egyik legérdekesebb helye északkelet Szerbiának. Területének felépítésében a kristályos palák mindkét csoportbeli kőzetein kívül júra-, krétakori üledékek is résztvesznek, az eyleken eruptív kőzetek törnek keresztül. A vidék hegyszerkezetében kimutathatók a Délikárpátok és a esatlakozó Aldunai hegység szerkezeti elemei. A mezozóikum végén bekövetkezett dél-kárpáti takaróképződéssel karöltve történt a majdanpeki nagy dislokációs vonal mentén az északkelet szerbiai andezitek feltörése, és pedig Majdanpeken a senon utáni időben. Az andezitekkel kapcsolatos ércesedés átmenetet képez a kontaktpneumatolitikus és hidrotermális paragenézisek között, és mint ascendens képződmény, magnetit, pirit és kalkopiritből áll. Az andezitek feltörése és az ércképződés közötti időszakban a mellékkőzet különféle elváltozásokat szenvedett.

I. Einleitung.

Majdanpek liegt in der erzführenden Zone der NO-lichen Gebirgsgegend Serbiens und ist ein interessantes Erzvorkommen mit grosser bergmännischer Vergangenheit. Sein abwechslungsreiches Schicksal ist gleichbedeutend mit der Geschichte des Bergbaues von Serbien. Die angeführte geologische und bergmännische Literatur enthält Angaben hierüber, so dass ich hier zur kurzen Übersicht nur folgendes mitteile.

Vor der Mitte des verflossenen Jahrhunderts — seit wann der Bergbau von kleineren Pausen des Betriebes abgesehen, als kontinuierlich bezeichnet werden kann — sind auf Grund unzweifelhafter Relikte und Aufzeichnungen drei Hauptbetriebsperioden bekannt, u. zw.:

I. Das Zeitalter des römischen Bergbaues bis 284 n. Chr.

II. Das Zeitalter des Venetianischen und Ragusaner Bergbaues 1250—1450.

III. Das Zeitalter des österreichischen Bergbaues 1719—1738.

Die neueste Geschichte des Bergortes beginnt von 1848. Das eigentümliche Vorkommen der Vererzung ist nicht der einzige Grund dafür, dass in den seit der neuesten Eröffnung vergangenen kaum 50 Jahren fünf verschiedene Interessenten ihr Glück versuchten und einander ablösten, da das Bergwerk seit 1902 in einer Hand ist und durch die belgische „*Société Anonyme des Mines de Cuivre de Majdanpek*“ betrieben wird.

Die uralte bergmännische Vergangenheit und die neuerliche Eröffnung Majdanpeks zog die Aufmerksamkeit der Forscher in hohem Mass auf sich. Besonders seit den 50-er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde der Bergort von zahlreichen Fachleuten z. T. von wissenschaftlichen, hauptsächlich aber praktischen, montanistischen Gesichtspunkten besucht. Hierdurch kam eine ziemlich umfangreiche Literatur dieses Bergbaues zustande, die nach F. Hoffmann (16) neuestens durch Wendeborn (32) zusammengestellt wurde. Der grösste Teil dieser Literatur behandelt die geschichtliche Entwicklung des Bergbaues, beschreibt die jeweiligen Grubenaufschlüsse und enthält bergwirtschaftliche Expertisen.

Neben den bergmännischen Angaben sind interessantere geologische Beobachtungen zuerst im Bericht S. A. W. Herder's (2) anzutreffen. I. Abel, der von der serbischen Regierung berufene Sachverständige veröffentlichte zwei Beschreibungen (3, 4) über die Verhältnisse des in Betrieb gesetzten Bergbaues. A. Breithaupt besuchte Majdanpek in 1857 und beschäftigte sich neben mineralogischen Beobachtungen auch mit montanistischen Schätzungen (6). M. Hantken, der erste Direktor der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt war Mitte des verflossenen Jahrhunderts zwei Jahre hindurch als Bergingenieur in Majdanpek tätig. Er teilte detaillierte Angaben über die Vergangenheit des Bergbaues mit (9) und beschrieb die Grubenaufschlüsse um 1858 (8). Die letztgenannte genaue Beschreibung lieferte zur Neueröffnung alter Stollen auch heute noch viele und verlässliche Angaben. B. Cotta und E. Tietze erwähnten nicht nur im Zusammenhang mit dem lokalen Bergbau geologische Daten, sondern beschrieben — die Identität der erzführenden Züge des Banats und Serbiens erforschend — besonders jene Elemente des geologischen Baues der Gegend, die sie vom Gesichtspunkt des obigen Zusammenhanges für wichtig erkannten. Cotta (10, 12) konstatierte neben dem übereinstimmenden petrographischen Charakter der Eruptiva auch bezüglich der geologischen Verhältnisse des Majdanpeker Erzvorkommens die vollständige Identität mit jenen des Banats. Tietze (34) liefert die erste detaillierte geologische Beschreibung der Umgebung von Majdanpek. Neben vielen Originalbeobachtungen behandelt er besonders die Sedimente ansführlicher und stellt die stratigraphische Lage derselben nach banater Analogien fest.

Die späteren Beschreibungen enthalten keine neuen Angaben oder Ideen. Von den neueren Forschern behandeln Zujović (35, 37, 57), Anfuła (17, 28), Urosevič (43), Radovanović (55) und Petković (60) zwar nicht unmittelbar dieses Grubenrevier, liefern aber im Zusammenhang mit der geologischen Aufnahme NO-Serbiens viel wertvolle Beiträge zur Kenntnis des geologischen Baues von Majdanpek. Ich muss besonders die Untersuchungen V. K. Petković's hervorheben, der die identischen tektonischen Elemente des nordostserbischen Gebirges und der Karpaten nachwies.

Majdanpek wurde neuestens von Wendeborn beschrieben u. zw. besonders auf Grund von Schriften bergmännischen Inhaltes. In seiner Beschreibung (32) teilt er nach Hantken und Hofmann die Geschichte des Bergbaues mit und bespricht dann auf Grund der damaligen Aufschlüsse von den Erzvorkommen besonders die Pyritstöcke eingehend. Seine Arbeit enthält über die Lagerungsverhältnisse der letzteren unzweifelhaft viele Angaben, doch sind seine auf mehreren falschen Beobachtungen beruhenden Verallgemeinerungen und genetischen Reflexionen nicht nur in lokaler Beziehung, sondern auch im allgemeinen nicht stichhaltig. (Siehe Kritik: Lazarevič, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. p. 457).*

Als mehrere Jahre hindurch gewesener Direktor der Gesellschaft von Majdanpek gewann ich durch das Studium der gelegentlich meiner bergmännischen Untersuchungen gesammelten Daten einen tieferen Einblick sowohl in die Natur der Vererzung, wie auch in den abwechslungsreichen petrographischen Rahmen derselben. Von den Resultaten meiner Untersuchungen bespreche ich die auf die erzführenden und auf die Nebengesteine bezüglichen etwas eingehender, z. T. um einige Daten zur Geologie NO-Serbiens zu liefern, anderenteils auch um hierdurch zur Erforschung der bisher noch nicht bekannten benachbarten Abschnitte der erzführenden Zone eventuell verwertbare Beobachtungen zu sammeln.

Majdanpek gehört nämlich nicht nur durch seinen ehemaligen und gegenwärtigen Bergbau, sondern auch nach dem geologischen Bau seiner Umgebung zu den interessantesten Gegenden NO-Serbiens. Dieser Ort ist zufolge seiner Lage und seiner bergmännischen Möglichkeiten dazu berufen, für den noch einer grossen Zukunft

* Während des Druckes meiner Arbeit erhielt ich durch die Gefälligkeit des Autors den Aufsatz von Dr. Kosta V. Petković, in dem er die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse von Majdanpek und Umgebung behandelnd, einen seit langen Zeiten verspürten Mangel der Literatur Nordostserbiens behebt. K. V. Petković beschreibt auch von dem von mir bearbeiteten kleineren Gebiet viele interessante und detaillierte Beobachtungen anführend, die stratigraphische Position, den komplizierten tektonischen Bau eines grösseren Gebietes. Mit Rücksicht auf den vorgeschrittenen Druck muss ich leider darauf verzichten, sein fundamentales Werk in den einzelnen Kapiteln meiner Arbeit gebührend zu würdigen und da unsere stratigraphischen Resultate übereinstimmen, werde ich seine das Bergrevier unmittelbar betreffenden, tektonischen Untersuchungen im montageologischen Teil meiner Arbeit berücksichtigen.

entgegensehenden Bergbau dieses Distrikts nicht nur geschichtliche Daten zu liefern, sondern durch die weitere, auch durch die Grubenaufschlüsse geförderte Erkenntnis, resp. Bekanntmachung seiner geologischen Verhältnisse zum Aufschwung des Bergbaues im grossen erzführenden Zug NO-Serbiens beizutragen.

Ich spreche auch an dieser Stelle meinen Dank allen denjenigen aus, die mir bei der Fertigstellung meiner Arbeit behilflich waren. In erster Reihe danke ich Herrn J. Trasenster, dem Präsidenten der Société Anonyme des Mines de Cuivre de Majdanpek verbindlichst für seine Opferwilligkeit, mit der er die Kosten der Gesteinsanalysen und der Veröffentlichung dieses Aufsatzes z. T. beisteuerte. Mein Dank gebührt auch den Herrn Universitätsprofessoren K. V. Petković (Belgrad), sowie B. Mauritz und A. Vendl (Budapest) für ihre Freundlichkeit, mit der sie mir den Gebrauch der Bibliotheken ihrer Institute gestatteten.

II. Geographische Lage und Oberflächenformen.

Majdanpek¹ liegt etwa 20 km vom Grébener Abschnitt der unteren Donau entfernt in einer Höhe von 357 m ü. d. M. Das Bergrevier entfällt auf den zentralen Teil des Gebirgszuges, der die siebenbürgischen Karpaten mit dem Balkan-Gebirge verbindet. Die zwischen den Temes- und Tirok-Flüssen einen Bogen bildende Gebirgsgruppe enthält nicht nur die magmatischen Differentiationen in abwechslungsreicher Ausbildung, sondern ist auch in tektonischer und morphologischer Hinsicht höchst interessant.

Der an die Donau grenzende Teil dieser Gebirgsgruppe, das sog. Aldunauer Gebirge wird durch den Strom mit einem der grössten Erosionstäler Europas durchschnitten, dessen schmaler, klammartiger Einschnitt erst im jüngsten geologischen Zeitalter zur Ausbildung gelangte. Das ungarische Becken war nämlich im Pliozän noch abflusslos; das Tor der unteren Donau war noch nicht geöffnet. Zwischen Báziás und Berszászka hatte damals an der Stelle des heutigen Tales der Donau ein Tal mit entgegengesetztem Gefälle die Wässer dieser Gegend von Berszászka gegen das Alföld (Tiefebene) abgeleitet. Das heutige Tal der Donau wurde erst im Pleistozän durch rückschreitende Erosion erschlossen. Der zwischen Báziás und Berszászka gelegene Abschnitt der Donau ist demnach ein typisches obsequentes Tal, dessen Charakter deutlich durch die in Bezug auf die heutige Flussrichtung in entgegengesetzter Richtung mündenden protosubsequenten Täler, namentlich am linken Ufer jenen der Karas- und Néra-, am rechten jenem der Mlava- und Pek-Flüsse bekundet wird.

In diesen Nebentälern, so auch in jenem des die Hauptwasserader unseres Gebietes bildenden Pek-Flusses sind die Spuren der

¹ Majdan ist ein türkisches Wort und bedeutet Bergwerk.

Entwicklung des unteren Donauabschnittes anzutreffen. Gelegentlich der Eiuschmeidung des Donautales erfolgte Hand in Hand mit dem Sinken der Erosionsbasis auch die Vertiefung der Betten seiner Nebentäler. Es entstanden Terrassen, die in beträchtlicher Höhe über dem heutigen Spiegel der Pek liegen. In der Nähe von Majdanpek sind zwischen Markova Kréma und Grabovo drei solche sichtbar: die erste liegt 86 m, die zweite 52 m, die dritte 30 m über dem Bett der Pek. Die Reste der Terrassen lassen sich über mehrere km verfolgen.

Hand in Hand mit dem Sinken des Niveaus der Pek, schnitten sich auch die Nebenbäche und Wasserläufe ein, wobei sie besonders in jenem Abschnitt der 120 km langen Pek schöne Aufschlüsse lieferten, der die im folgenden skizzierten petrographischen und tektonischen Elemente des Áldunaer Gebirges durchschneidet.



Fig. 19. ábra. Majdanpek, Bánýatelep a Starica-heggyel — Bergwerkskolonie mit dem Starica-Berg.

Das eingehender zu besprechende Bergrevier von Majdanpek liegt an der grossen Überschiebungslinie Veliki Krš — Majdanpek — Dobra (Taf. VIII B, Taf. IX). Seine näheren Grenzen sind im N der Krak Brana, die Linie, welche die Grate des Karpia mit dem Ausgang der Quellenhöhle von Rajkova verbindet und das zwischen den Kalken von Kojaska-Starica gelegene, Senon-Ablagerungen enthaltende Becken beiläufig in 1/3 durchschneidet. In O-licher Richtung bezeichnen der Konjska-Glavaer Kalk, das Tal des Gréka-Baches, vom S die Linie zwischen dem Bugarski-Bach und Muskulahi, vom W das Tal des Ogasa Lung und der Berggrat des Krak Lung die Grenzen.

Das Wassersystem dieses Gebietes gehört zu den Pek- und Porečka-Flüssen. Die stellenweise verschmälerten wasserscheidenden Grate, die die Wässer der Umgebung von Majdanpek der Donau in

so entgegengesetzten Richtungen zuführen, wie die Pek und die Saška-Porečka, verweisen noch auf die vorpleistozänen wasserscheidenden Züge. Die Hauptader: die Kleine Pek vereinigt sich 7 km S-lich von Majdanpek mit dem Pek-Fluss. Der Saška-Bach sammelt die Wasserläufe der O-lichen Teile und leitet sie in die Porečka ab. Der Lauf sowohl der Kleinen Pek, wie auch des Saška-Baches, wird durch die tektonischen Linien bestimmt, die in SO—NW-licher Richtung gegen Majdanpek ziehen. Im Laufe der späteren Entwicklung dieser Täler gingen die ursprünglichen tektonischen Formen verloren und auch die Richtung änderte sich, die Lage der Täler und ihr Sinn sprechen jedoch unzweifelhaft für den obigen Ursprung.

Die dominierenden Höhen des erwähnten Gebietes liegen auf jenen charakteristischen Kalkzügen, die vom S nach N konvergierend gegen Majdanpek ziehen. Die Grate des zusammenhängenden W-lichen Kalkzuges kulminieren im Starica-Gipfel (797 m), der mit seiner den tektonischen Charakter betonenden steilen Wand den Talkessel des Bergwerkes malerisch umrahmt. Der O-liche Kalkzug ist zerrissen. Die zwischen den ausgedehnteren S-lichen und N-lichen Abschnitten (Mastak und Konjska) gelegenen isolierten Kalkschollen beweisen zwar nicht den ehemaligen vollständigen oberflächlichen Zusammenhang mit den vorhin erwähnten, aber doch die geologische Einheit und den gemeinsamen tektonischen Ursprung des Zuges. Der petrographische Bau und die tektonische Lage der oben genannten beiden Kalkzüge beeinflusste die Entwicklung der Täler und die Ausbildung des Reliefs in hohem Masse.

Die höheren, 600—700 m ü. d. M. gelegenen Teile der Umgebung von Majdanpek gehören orographisch zur pliozänen Peneplain. Ein Rundblick von einem höheren Punkt, z. B. vom Starica-Gipfel, zeigt die Oberfläche des welligen, hügeligen Geländes ringsum in nahezu gleicher Höhe. Es ist durch zahlreiche unregelmässig verlaufende Täler und Einschnitte zergliedert. Aus der auf ein durchschnittliches Niveau abgehobelten Oberfläche ragen die härteren und der Erosion besser widerstehenden Gesteine klippenartig empor, so z. B. auch der Kalkrücken, resp. die kleineren-grösseren Kuppen des Starica. Von diesen abgesehen ist dieses hohe Gelände ziemlich plateauartig, dessen Erosion im Pleistozän wieder lebhafter wurde. Diese Erosion schritt rückwärts, sie schneidet das Gelände im unteren Abschnitt der Bäche bereits ziemlich tief ein und arbeitet jetzt in den mittleren Abschnitten, was auch aus dem steileren Gefälle ersichtlich ist. Die Täler zeigen also vorwiegend den Charakter des oberen oder unteren Laufes. Die mittleren Abschnitte der Bäche sind eng, klammartig, fast unbegehrbar, mit steilen Hängen, auf denen der Gehängeschutt keinen Halt findet und das anstehende Gestein Schritt für Schritt auftaucht.

Die Formen und die Breite der die Bäche und Wasserläufe trennenden Rücken wechselt je nach den petrographischen Verhältnissen. Das Talnetz der eruptiven Gebiete ist ziemlich spärlich,

durch sanft ansteigende, rundliche Rücken gekennzeichnet. Dem gegenüber ist das Talnetz in wasserundurchlässigen Gesteinen dicht, die Oberfläche stark gegliedert. Die benachbarten Täler treten einander sehr nahe und sind durch scharfe Kämme von einander getrennt.

Die Kalkgebiete zeigen einen karstigen Charakter. Oft lange Reihen von Dolinen sind auch oberhalb Majdanpek, am Konjska-Kalkplateau, am Nordhang des Starica, sowie auch in dem zwischen den Tälern der Svaje und Saška gelegenen Abschnitt der Kalk



Fig. 20. ábra. A Pek áttörése a Ny-i mészkővonulaton Debeli Lug felett — Durchbruch der Pek im W-lichen Kalkzug oberhalb Debeli Lug.

zone zu beobachten. Das obere Quellgebiet der Kleinen Pek liegt unterhalb dem Kulmea-Orba in einer randlichen Polje mit aufgerissem Abfluss, dessen Wasser sich durch das schluchtartige Valea Sacca-Tal dem unterirdischen Wasserlauf anschliesst, der die randliche Polje von Rajkova abzapft.

Sehr schön sind die Reste der einstigen Karstformen auch bei Majdanpek, besonders in den Nebentälern der Pek sichtbar. Die Wasserläufe, die aus der Gegend der Braukovič-, Tenka- und Janko-

viß-Gruben die Niederschläge und Grubenwässer ableiten, durchkreuzen alle den Kalkzug. Letzterer hatte einst nach der Art einer steilen Karst-Knosta die am erwähnten Gebiet entstandenen kleinen Becken, ehemaligen randlichen Poljen abgeschlossen. Das verschwindende Niederschlagswasser gelangte in einen einzigen Schlund, wo es mit dem von den eruptiven- und Schiefergebieten mitgebrachten Trümmermaterial eine sehr wirksame Höhlenerosion begann, die später zum Aufreissen der Höhle führte. Die ehemals randpoljenartigen Becken schliessen sich heute bereits durch steilwandige schluchtartige Täler dem Tal der Pek an.

Aber auch das Pek-Flüsschen selbst tritt durch schluchtartige Täler von ähnlichem Ursprung aus den beiden kesselartigen Becken heraus, von denen das obere durch die Kalkzone Konjska-Starica, das untere — in welchem die Wohnhäuser der Bergwerkskolonie stehen — durch die einst zusammenhängende Wand des Kalkzuges begrenzt war. Der Durchbruch dieser beiden dürfte jedoch bedeutend früher erfolgt sein, und auch ihre Schluchten sind nicht so charakteristisch, wie diejenigen der oben erwähnten Nebentäler.

III. Allgemeine geologische Verhältnisse. Tektonik.

Die geologischen Verhältnisse des Majdanpeker Bergreviers sind in der auf Taf. IX. mitgeteilten Karte veranschaulicht. Am Aufbau des Gebietes sind die folgenden Bildungen beteiligt.

1.) *I. und II. Gruppe der kristallinischen Schiefer*, als die am weitesten verbreiteten Gesteine, die das Fundament des ganzen Gebietes bilden. Die längs der in meridionaler Richtung verlaufenden grossen Dislokationslinie Veliki Krš — Majdanpek — Do'ra (Taf. VIII. B.) gelegenen Kalke und Eruptiva werden im O und W von je einer breiten Zone der kristallinischen Schiefer begleitet. Dieser kristallinische Schieferkomplex kann als die Fortsetzung des Inkey-schen Surian-Zuges am rechten Ufer der Donau angesehen werden, der den breiten Westrand des Krassó-Szörényer Gebirges bildet und mit SSO-lichem Streichen über die Donau gegen das Timok-Becken zieht. Die kristallinische schieferigen Gesteine dieses Zuges sind die das Grundgebirge aufbauenden ältesten Bildungen des Gebietes.

Die in der Gegend von Majdanpek auftretenden kristallinischen Schiefer lassen sich in zwei Gruppen zusammenfassen, n. zw. a) Glimmerschiefer, b) Phyllite.

a) Glimmerschiefer Gruppe. Diese begrenzt mit ihrer grossen, zusammenhängenden Masse den erzführenden eruptiven Zug von W (Taf. IX). Sie zieht vom Bugarski-Bach über das Tal der Pek, längs der Täler der Ogasu Zabari und Ogasu Lung-Bäche den Grat des Krak Lung und des Dolova bildend, in der Richtung gegen Koš, Karpin nordwärts. Ihre östliche Grenze wird bis zum Tal der Pek hauptsächlich durch Kalke gebildet, während sie nördlich von hier,

in den Dolova- und Tenka-Tälern unmittelbar mit den Andesiten der eruptiven Zone in Berührung tritt. Das vorherrschende Hauptstreichen liegt zwischen $340-15^{\circ}$, ist also nördlich, mit vorwiegend W-lichem Einfallen. Es sind auch zahlreiche Faltungen zu beobachten, deren Achsen N—S-lich, resp. NNW—SSO-lich verlaufen.

Die Gesteine dieser Gruppe sind auch in einem isolierten, annähernd N—S-lich verlaufenden, schmalen Streifen zwischen dem Starica und dem Mastak anzutreffen, die hier zwischen Kalke und Phyllite, resp. Eruptiva eingekeilt sind.

Die angeführten Gebiete der kristallinen Schiefer sind aus mit einander abwechselnden Gesteinen aufgebaut, die nur weniger auffallende petrographische Unterschiede zeigen. Die Grenzen, an denen sich die einzelnen Schieferzonen berühren, sind — wenn sie nicht auf von den verschiedenen Schieferarten bedingten morphologischen Unterschieden beruhen — am Tag schwer zu beobachten.

Umso schöner grenzen sich die frischen Gesteine dieser Gruppe in den einzelnen Gruben gegen einander ab namentlich besonders im Tenka Zubau-, Thorez- und Alexander Erbstollen, welche letzterer die kristallinen Schiefer in einer Länge von über 300 m durchquert. Die im nächsten Kapitel eingehend besprochenen mikroskopischen Untersuchungen führte ich fast ausnahmslos an Proben aus, die in den genannten Stollen gesammelt wurden.

b) Phyllitschiefer Gruppe. Diese zieht sich von den Ravna — Rekaer Graniten längs des Saška-Baches bis Majdanpek, wo ihr verschmälertes nördlichster Ausläufer von der Kalkwand des Starica, ferner von Senonmergeln und Sandsteinen begrenzt wird. Im W wird sie von denselben Graniten angefangen parallel mit dem Tal des Saška-Baches vom Kalkzug des Kulmea-Hadžije begleitet, während sie zwischen dem Mastak und Starica unmittelbar mit den Gesteinen der oben erwähnten isolierten kristallinen Schiefer-Gruppe in Berührung tritt. In dieser Richtung werden demnach die Gesteine der obigen Gruppe durch jene grosse Dislokationslinie begrenzt, die bereits vor den mesozoischen Überschiebungen als tektonisch bedeutsame Linie die Grenze zwischen den beiden Serien der kristallinen Schiefer gebildet haben dürfte. Am petrographischen Aufbau des unmittelbar auf unser Gebiet entfallenden Abschnittes dieses Zuges beteiligen sich hauptsächlich Phyllite und Choritschiefer, die stellenweise Einlagerungen von Quarz- und Kalkstein enthalten.

2. *Jura — Untere Kreide.* Die hierher gehörigen Kalke sind die augenfälligsten Bildungen unseres Gebietes. Sie liegen diskordant über den kristallinen Schiefen und den Senonschichten. Die Verhältnisse ihrer Lagerung: der zertrümmerte Zustand und die breeciöse Struktur besonders am Kontakt der Schichten verweisen eindeutig darauf, dass der Kalk infolge von gewissen Dislokationen an seine gegenwärtige Position gelangte. Der obere Teil des Kalksteins ist meist zusammenhängend, ungeschichtet, er ist massig

ausgebildet und hat den Charakter eines Korallenkalkes. Eine Schichtung lässt sich nur stellenweise wahrnehmen. Zwischen den Krečana- und St. Andre-Stollen ist er dickbankig, mit flachem SW-lichem Einfallen und kleineren Falten. Während einzelne Partien des Konjska Kalkes steil gestellt sind, zeigen die kaum wahrnehmbaren Schichten des Starica ein geringes Einfallen, mit Ausnahme eines bis in das Tal der Pek hinabziehenden, nasenartigen Fortsatzes (Starica Nos), dessen Schichten durch die heraufbrechenden Andesite stark gefaltet wurden.

Die in Rede stehenden Kalke enthalten in unserem Gebiet kaum Versteinerungen. Cotta (10) erwähnt von der Gegend des St. Andre-Stollens *Belemnites paxillosus* und einen in die Familie der Planulaten gehörigen Ammonitenfund, auf Grund derer er die Kalke in den Jura (mittleren Lias) stellte. Tietze (34) identifiziert den Konjska—Starica Kalk mit jenem von Weizenried und Ljuboradzia, und stellt ihn in die obere Kreide (Senon). An dem von Cotta erwähnten Fundort sah ich nur Konkretionen mit Hornstein, fand aber trotz sorgfältigster Bemühungen auch an anderen Stellen keine bestimmbar Versteinerungen. Auch unter dem Mikroskop konnten in den hornsteinführenden Knollen der Gegend von St. Andre nur Fragmente von Korallengerüsten und Schalen nachgewiesen werden. Petkovič (60) stellte die Kalke unseres Gebietes nicht auf Grund von Versteinerungen, sondern nach stratigraphischen und tektonischen Analogien in den Malm. Seine Auffassung wurde durch eigene Untersuchungen der in den Kalken von Debeli-Lug häufiger vorkommenden Korallen in hohem Mass bekräftigt, so dass ich auf dieser Grundlage die erwähnten Kalke z. T. in den oberen Jura (Tithon), z. T. in die untere Stufe der Kreide stellen kann. Die genauere Feststellung der stratigraphischen Lage wird aber erst auf Grund der Resultate jener Untersuchungen möglich sein, die das Verhältnis der südlichen Fortsetzung dieser Kalkzüge zu den dieselben von W begrenzenden, für kretazeisch gehaltenen Kalken aufklären werden.¹

Die Kalke der Umgebung von Majdanpek sind in nahezu N—S-lich verlaufende, von gewissen tektonischen Linien begrenzte Zonen geordnet und bilden zwei mehr minder zusammenhängende Züge.

Zum zusammenhängenderen *W-lich Zug* gehören die Kalke des Starica, des Grates zwischen Tenka und Dolova, sowie des Krečana, ferner die in der Umgebung des Cuka Muskali und zwischen Debeli-Lug — Valea Fundata gelegenen Kalke. Die charakteristische O-liche, steile Stirnwand des vom Starica südwärts verfolgbar oben erwähnten Kalkzuges bezeichnet den Verlauf einer grossen

¹ Mittlerweile wurde durch Kosta V. Petkovič auf Grund detaillierter stratigraphischer Untersuchungen in einem, vom meinigen S-lich gelegenen Gebiet das Tithon-Valanginien-Alter der von mir zwischen oberen Jura und unteren Kreide gereihten Kalksteine festgestellt.

Überschiebungslinie, längs welcher die Kalke auch über Majdanpek hinaus, in der Richtung Debeli Lug, Kokiš, Zdravea und Lasnica auf die kristallinischen Schiefer und auf die Senomergel und Sandsteine überschoben sind. Diesen Zug bezeichne ich als die Starica-Front der Überschiebung.

Während der steile, aus dem Gelände emporragende O-liche Rand dieses Kalkzuges fast im gleichen Niveau mit den Schiefeln, Mergeln, oder durch Vermittlung der im Liegenden befindlichen ausgewalzten Liassandsteine und Konglomerate mit den Andesiten in Berührung tritt, ist das Niveau des westlichen Randes der Kalke sehr ungleich. Es bleibt stellenweise mehrere hundert m über dem Tal, zieht sich an anderen Stellen bis zur Sohle desselben hinab, und wurde sogar unter der Talsohle, in grossen Tiefen der Gruben aufgeschlossen. Diese gegen W gekippte Lagerung ist die Folge jenes longitudinalen Bruches, längs welchem der Kalkzug des Starica-, Cuka-, Muskali-, Debeli Lug neben den kristallinischen Schiefeln in die Tiefe verworfen wurde. Am Westrand des Kalkzuges sind überall die Spuren dieser Bruchlinie anzutreffen. Die steilen, glatten Kalkwände am Eingang des Krečana-Stollens und im Tal der Dolova, sowie am charakteristischen Zug der den Westrand des Kalkes begleitenden kleineren-grösseren Kalkschollen im Tenka-Tal verweisen unzweifelhaft auf die grosse westliche Bruchlinie. Der sog. W-liche Kalkzug — als streifenförmige Deckenpartie — wird demnach im W durch eine Bruchlinie von den kristallinischen Schiefeln getrennt (Taf. VIII D), sein Ostrand aber entspricht der Stirn der Überschiebung, d. h. der Frontlinie des Starica.

Der *östliche Kalkzug* verläuft bei Majdanpek zwischen Konjska—Svaje von NNW gegen SSO, von hier bis zum Hadžije-Bach meridional und parallel mit dem W-lichen Kalk, um dann weiter, in der Richtung Prerast—Veliki Krš gegen SO zu schwenken. Seine zerrissene Ansbildung in der Umgebung von Majdanpek wurde im vorigen Kapitel bereits besprochen. Den morphologischen und tektonischen Zusammenhang des Zuges beweisen kleinere Klippen und Kalkschollen (z. B. Beli Kamen). Sein Westrand schmiegt sich an der Flanke der Andesite mit sanftem Hang dem Gelände an, seine Ostwand ragt besonders S-lich von Majdanpek steil empor (Prerast) und liegt — ähnlich dem W-lichen Zug — auf ausgewalzten Liassandsteinen und Konglomeraten, die sich stellenweise verjüngen. Der Ostrand dieses Kalkzuges ist zugleich die Frontlinie der grossen Rtanj—Kučaj-Decke, deren N-liche Fortsetzung zwischen Majdanpek und Dobra durch die auf den Gipfeln Tilva Tome, Babina Mašila, Tatarski Viš sichtbaren Kalkschollen und Klippen bezeichnet wird. Diese sind nichts anderes, als Bruchstücke der einstigen grossen Kalkdecke, die längs der Dislokationslinien zerstückelt wurde.

Von den beiden Kalkzügen von Majdanpek entspricht demnach der O-liche dem z. T. zertrümmerten frontalen Saum der grossen Kalkdecke, der hinter dem ersteren stellenweise parallel

verlaufende, W-liche Kalkzug aber einer Serie von Kalkschollen, die an derselben Überschiebungsfläche emporgestant und im W durch die erwähnte grosse Bruchlinie vom übrigen Teil der Decke abgeschnitten wurde (Taf. VIII, Taf. IX).

Hier erwähne ich auch die Kalktuffablagerungen der aus den obigen Kalksteinen hervorbrechenden wasserreichen Quellen. Die Temperatur dieser Quellen stimmt mit jener der Bäche überein, man hat es also hier mit Kalktuffen zu tun, die im kalten Wasser zur Ablagerung gelangten. Die mächtigste Kalktuffbildung liegt unterhalb des Starica, an der Stelle, wo die Pek durch eine enge Klamm das Zaton-Becken verlässt. Die Quelle tritt längs jener Bruchlinie zutage, die später unter dem Namen Saška-Bruch besprochen werden soll. Die Kalktuffablagerungen der infolge des Bruches unter dem Kalkfortsatz des Starica (Starica Nos) hervorbrechenden grossen Quelle bedeckt ein gewaltiges Gebiet in der Mächtigkeit von mehreren Metern. Seine Versteinerungen: *Cyclotoma elegans* Lam., *Helix pomatia* L., *Helix fruticosa* Müll., *Pupa dolium* Brug. sind sämtlich holozäne Formen. Die zweite grössere Kalktuffablagerung reicht vom Tal der Bela Voda — einem rechtseitigen Nebental des Saška-Baches — bis zum Bett des letzteren hinab. Sie dürfte ursprünglich diesen Abschnitt des Saška-Tales in einer Mächtigkeit von mehreren m bedeckt haben. Die Ablagerungen hat ihren ursprünglichen Charakter bereits gänzlich eingebüsst, einesteils litt sie viel von der Erosion, andererseits wurde sie vom herabrollenden Gehängeschnitt überdeckt, so dass die kleineren-grösseren Partien des schwammigen Kalktuffes nur mehr hier und da hervortreten.

3. *Obere Kreide*. Die wechsellagernden Mergel- und Sandsteinschichten dieser Serie liegen so zu sagen unmittelbar auf dem kristallinischen Grundgebirge. Sie stellen eine z. T. durch die Erosion, z. T. durch Verdeckung infolge tektonischer Vorgänge isolierte Partie jenes Kreidezuges dar, der die ostserbischen Andesite fast der ganzen Länge nach begleitet. Ihr nördlichstes zusammenhängendes Vorkommen ist in der Umgebung von Majdanpek bekannt. Die Ablagerungen des langgestreckten einstigen Kreidebeckens ziehen aus dem Tal des Grčka-Baches in NW-licher Richtung in der von den Konjska—Starica-Kalken umschlossenen Talkessel hinüber (Zaton). Ihre weitere Fortsetzung gegen N wird — samt den beiderseits begleitenden Kalken — in der Gegend von Radina Reka durch kristallinische Schiefer abgeschnitten. Ihre Lagerung ist sehr gestört. An den sich regellos abwechselnden Schichtköpfen der Mergel und Sandsteine lassen sich die verschiedensten Streich- und Einfallsrichtungen messen. Gegen die Schiefer zu grenzen sie sich scharf ab. Stellenweise — besonders oberhalb der Ciganska Livada — lässt sich das Verschwinden der Mergel- Sandsteinschichten unter der Konjska-Kalkdecke deutlich beobachten. Auch unter der Starica-Front der Überschiebung sind ansgewalzte schmälere Fetzen der obigen Bildungen anzutreffen (Starica-Stollen).

Aus diesen Schichten kamen auch charakteristische Versteinerungen zum Vorschein, unter denen besonders die Inoceramen in grosser Anzahl vertreten sind. Der ausgiebigste Fundort entdeckte ich oberhalb der Gendarmeriekaserne der Bergwerkskolonie, im Wasserriss des Konjska-Baches, von wo ich die folgenden auf das Senon verwiesenden Formen bestimmte: *Gryphaea resicularis* Lam., *Inoceramus cordiformis* Sow. *I. crispi* Mant., *I. regularis* d'Orb. *I. inconstans* Woods., *I. ballieus* Böhm, *Hamites phaleratus* Gripenk, *Belemnitella mucronata* Schloth.

Tietze (34) stellte die Mergel in das Turon, die Sandsteine aber identifizierte er auf Grund der in denselben vorkommenden Kohlensparten mit jenen von Berszászka und stellte sie in den Lias. Die angeführte, hauptsächlich aus Inoceramen bestehende Fauna beweist das Senonalter der wechsellagernden, einen Schichtenkomplex bildenden Mergel-Sandstein-Serie.

4. *Granit*. Das gewaltig ausgedehnte Granitmassiv der Umgebung von Gornjani verjüngt sich in NW-licher Richtung, begleitet aber im Tal des Saška-Baches oberhalb Rudna Glava die steile Kalkwand des Prerast noch immer in einem ca. 1 km breiten Streifen. Hier lässt sich der Granit an beiden Ufern des Baches in einer Länge von mehreren km verfolgen. Jenseits der Mündung der Ravna Reka ist er scheinbar unterbrochen, so dass seine Fortsetzung weiter NW-wärts bisher nicht bekannt war.

Dieser Granitzug lässt sich aber bis Majdanpek verfolgen. Über die Ravna Reka hinaus begleitet er — wenn auch mehrfach unterbrochen — auch weiterhin die Kalkwand des Kulmea Hadžije, resp. die O-liche Randlinie des O-lichen Kalkzuges von Majdanpek. Bei Majdanpek, am Nordende dieses Kalkzuges tauchen seine veränderten Abarten wieder einen zusammenhängenden Zug bildend, an der Grenze der kristallinischen Schiefer und z. T. zwischen Andesiten auf und ziehen aus der Gegend des Nord Jankovič-Stollens nordwärts in das Tal der Pek hinüber. Von hier lassen sie sich in der Richtung des Heizhauses und der Drahtseilbahnstation über den Tenka-Bach bis zum Ostfuss des Starica verfolgen. Die charakteristischen Schollen des Granits sind an der Oberfläche in der Umgebung des Heizhauses und des Dynamitmagazins sichtbar. Er unterscheidet sich durch seine grosse, zersetzte Feldspäte enthaltenden, chloritisierten, grünen Felsen und bräunlichgelben Trümmer von den Gesteinen seiner Umgebung. Er ist im allgemeinen stark verändert, kaolinisiert, serizitisiert, und verkieselt, wodurch auch seine Farbe gänzlich verblasste. Stellenweise, besonders an den Rändern zeigt er eine schieferige Textur und ein gneisartiges Aussehen. Wegen seiner hochgradigen Veränderungen ist auch seine Umgrenzung am Tag unständlich, obzwar die Linie des W-lichen Randes infolge der charakteristischen Textur der benachbarten Amphibolite an mehreren Stellen auch leicht zu erkennen ist, wie z. B. unter der kleinen Eisenbahnbrücke im recht-

seitigen Wasserriss der Pek, zwischen der III. und IV Stütze der Tenka-Drahtseilbahn etc. Stellenweise werden seine Konturen durch limonitische Schollen bezeichnet. Er ist auch aus den Gruben-aufschlüssen bekannt. Wir fanden ihn auf der Halde des Starica-Stollens. Der Dobra Sreča-Stollen durchquert ihn in einer Länge von ca. 70 m. An beiden Stellen ist er vollkommen kaolinisiert. Der Alexander-Erbstollen durchquerte ihn zwischen 332—410, 444—456, 628—680 und 733—800 m. Er folgt somit hier nach den kristallinen Schiefen (332 m) und ist z. T. zwischen den Andesiten anzutreffen, die ihm an mehreren Stellen durchbrachen.

5. *Andesite*. Im geologischen Aufbau unseres Gebietes spielen neben den kristallinen Schiefen, dem Granit, den Jura- und Kreideablagerungen auch die Andesite eine bedeutende und vom bergmännischen Gesichtspunkt besonders wichtige Rolle. Die Züge der Andesiteruptionen passen genau in die Tektonik des Gebietes, deren wichtigere Linien mit den Grenzen der älteren Schiefer und der jüngeren Jura-Kreide-Bildungen so zu sagen zusammenfallen. Diese Linien verlaufen in N-S-licher und NW-So-licher Richtung und auch die Andesiteruptionen liegen längs derselben. Es lassen sich drei eruptive Züge unterscheiden:

Der erzführende I. Hauptandesitzug durchbrach die kristallinen Schiefer und die Kalke längs der grossen W-lichen Bruchlinie. Er bildet die auskeilende Fortsetzung der sehr ausgedehnten ostserbischen Andesite, die N-lich von Majdanpek kein zusammenhängendes Gebiet mehr bilden und gegen Dobra nur mehr in Flecken in der Richtung der erwähnten Dislokationslinie verfolgt werden können. In unserem Gebiet die Andesite von S gegen N verfolgend sieht man, dass sie bis Mastak das Gelände zwischen den beiden Kalkzügen ausfüllen, aus den Aufschlüssen des Bergwerkes lässt es sich jedoch feststellen, dass sie auch an den äusseren Rändern der beiden Kalkzüge heraufbrachen und demnach die Kalke stellenweise gänzlich umschliessen. Die den äusseren Westrand des W-lichen Kalkzuges begleitenden Andesite wurden vom Thorez-Erbstollen zwischen 163—167 m bloss in einer Mächtigkeit von 4 m durchquert, weiter N-wärts wird dieser Streifen allmählich breiter und begleitet den Kalkzug auch am Tag. Die Breite des vom W-lichen und O-lichen Kalk eingeschlossenen Andesitgebietes ist zwischen Svaje — Mastak sehr verschieden. In der Richtung des Bugarski-Baches ist es 500 m breit, im Umkreis der „Longmaid“-Schurfe verengt es sich auf kaum 200 m, wird aber in der Gegend der Brankovič-Jankovič-Gruben wieder breiter. Seine Fortsetzung gegen N ist um den Eingang des Alexander-Erbstollens kaum 50—70 m breit, jenseits des Pek-Tales vereinigt es sich jedoch mit dem den Westrand des Kalkzuges begleitenden Andesitsaum, so dass es im Tal der Dolova, besonders aber in jenem der Tenka bereits eine Breite von 200—300 m erreicht. Im letztgenannten Abschnitt wird der Westrand des Andesitzuges von Kalkschollen begleitet.

die neben den kristallinen Schiefen stellenweise auch an die Oberfläche treten. Diese ordnen sich längs einer NW 20° streichenden Linie in einem Abstand von etwa 20-30 m von den kristallinen Schiefen an, so dass die Andesitzone zwischen diesen Kalkschollen und dem Westrand des Starica-Kalkes noch eine ausnehmliche Breite aufweist. In der Umgebung von Karpin, an der Grenze unseres Gebietes verzüngt sie sich plötzlich, ihre weitere Fortsetzung Nwärts lässt sich aber sehr gut verfolgen.

Der II. Andesitzug erscheint an der Oberfläche in kleineren-grösseren Flecken, die längs des Saška-Tales Beli Kamen berührend am Osthang des Goronis in das Tal der Pek hinabsteigen, wo sie unter dem Starica verschwinden. Die Lage der Andesitflecke betrachtend gewahrt man, dass sie sich längs einer solchen Linie anordnen, die bereits längere Zeit oder unmittelbar vor der Eruption eine tektonische Bedeutung besass. Es ist dies die sogenannte Saška-Bruchlinie, längs welcher die überschobene Kalkdecke zerstückelt und einzelnen Schollen derselben in die Tiefe verworfen wurden. Dieser durch die versunkenen und somit von der Erosion verschonten Kalkschollen charakterisierten Bruchlinie folgte auch die Eruption der Andesite. Die vom Saška-Tal bis Beli Kamen zwischen den phyllitischen Schiefen in Flecken auftauchenden Andesite dürften in der Tiefe einen zusammenhängenden Zug bilden. In ihrem Umkreis ist die kontaktmetamorphe Umwandlung der Schiefer zu beobachten. Nördlich von Beli Kamen treten die Andesite an der Grenze der phyllitischen Schiefer und Inoceramus-Mergel auf, sie vereinigen sich unterhalb Goronis mit dem III. Zug und tauchen einen breiteren Streifen bildend unter dem Kalkfortsatz des Starica (Starica Nos) hinab.

Die hier beobachtbaren Lagerungsverhältnisse liefern zugleich schöne und instruktive Beweise bezüglich der zeitlichen Reihenfolge der geologischen Vorgänge unseres Gebietes.

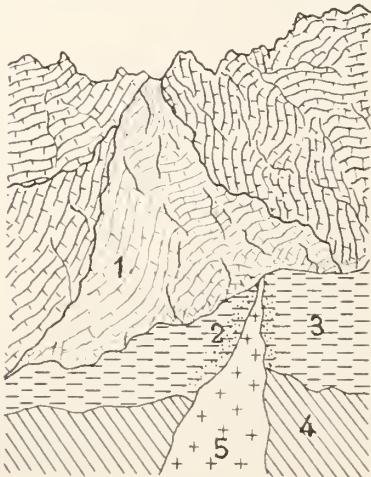


Fig. 21. ábra. Andesitfoltörés a Starica nyúlványa; Starica Nos alatt — Andesitaufbruch unterhalb des Ausläufers des Starica; Starica Nos. 1. mészkő — Kalkstein, 2. kontaktmetamorph márga — kontaktmetamorpher Mergel, 3. senon rétegek — Senonschichten, 4. fillit — Phyllit, 5. andezit — Andesit.

Wie aus obiger Abbildung ersichtlich, durchbrach die Andesit-eruption die phyllitischen Schiefer samt den dieselben diskordant überlagernden Mergeln, wobei sie die Schichten der mächtigen Kalkdecke stark zusammenfaltete. Die Eruption metamorphosierte die durchbrochenen Gesteine, von denen besonders die Mergel sehr auffallend verändert sind.

Die gleichfalls aus Flecken bestehende Serie der Andesite des III. Zuges lässt sich von SO gegen NW, vom Gréka-Tal bis Velika Livada längs der Grenze der Senonschichten und der Schiefer verfolgen. An den beiden Ufern des Konjska-Baches sind die Eruptiva bereits zwischen Mergeln anzutreffen, sie vereinigen sich unterhalb Goronis auf dem gegen die Pek ziehenden Hang mit dem II. Zug und verschwinden mit diesem zusammen unter dem erwähnten Fortsatz der Starica.

Sowohl der II., wie auch der III. Zug vereinigen sich unter dem Starica zusammentretend, mit den Andesiten der W-lichen Hauptbruchlinie. Diese N-wärts konvergierende Tendenz der Bruchlinien, bekunden ausser dem Auftreten der Andesite auch die besprochenen Kalkzüge.

Was das Alter der Andesite betrifft, ist es aus den obigen Ausführungen ersichtlich, dass in Majdaupek die Eruption unbedingt nach dem Senon erfolgte. Bezüglich der oberen Altersgrenze findet man aber nur in der Umgebung der weiter S-lich gelegenen Ortschaften Bogovina und Slatina Daten, wo die Andesite durch unveränderte miozäne Schichten überlagert werden. Der Zeitraum der Eruption entfällt demnach zwischen das Senon und das Miozän.

6. *Erze.* Abbauwürdig sind Eisenerze, Schwefelkies und Kupfererze. In Anbetracht ihres z. T. kontakt-pneumatolitischen, z. T. hydrothermalen Ursprunges gehören sie zum Typus der „kontakt-pneumatolitisch-hydrothermalen Übergangslagerstätten“ (59). Die Lagerungs-, sowie auch die genetischen und bergmännischen Verhältnisse der Erzvorkommnisse werden den Gegenstand eines anderen Aufsatzes bilden.

7. *Tektonik.* Es wurde bereits gelegentlich der Beschreibung der am geologischen Aufbau des Gebietes beteiligten Bildungen betont, dass einzelne Bildungen in unverkembaren Zügen auftreten, die sich mehr oder weniger auf tektonische Verhältnisse zurückführen lassen.

Die tektonischen Probleme des Gebirges an der unteren Donau beschäftigten bereits zahlreiche Forscher. E. Suess teilte diese Gebirgsgruppe in seinem Werk „Das Antlitz der Erde“ in einzelne Zonen, Züge auf, deren Entstehung und Struktur er auf Grund der damals bekannten Daten durch Torsion und mit derselben zusammenhängende Sprünge erklärte. Auch Inkey teilte die Gebirgsgruppe, besonders die sich den S-lichen Karpaten anschliessende Fortsetzung derselben in petrographisch verschiedene Züge als Einheiten auf.

Der gewiegte Erforscher des Krassó-Szörényer Gebirges, F.

Schafarzik (39, 52) und seine späteren Mitarbeiter (49, 62), sowie auch Mrazec (46) und Murgoci (41) waren die ersten, die den wahren tektonischen Bau dieses Gebirges zu erkennen begannen. Auf Grund ihrer detaillierten petrographischen und geologischen Beobachtungen wiesen sie in den von der Donau N-lich gelegenen Gebirgen die Elemente der Deckenbildung und im allgemeinen der alpinen Struktur nach. Zu ähnlichen Resultaten gelangten gleichzeitig auch die serbischen Geologen, besonders Radovanović (55), Cvijić und Zujović (37) in der S-lichen Fortsetzung des Gebirges. Im Anschluss an die Resultate der genannten Forscher beschäftigten sich neuestens Voitesti (58) und Petković (60) vom Gesichtspunkt der modernen Tektonik mit dem Bau der Gebirgskette der Karpaten und des Balkans.

Der in Rede stehende halbkreisförmige Gebirgskranz bildet nach der neuesten Auffassung keine Grenze zwischen den Karpaten und dem Balkan-Gebirge, sondern kann als die unmittelbare Fortsetzung der Südlichen Karpaten betrachtet werden, mit denen er gleichzeitig in der einstigen grossen mediterranen Geosynkliale zur Ausbildung gelangte. Die mit dem Karbon beginnende Serie der Sedimente gewann durch den vom Rhodope-Gebirge kommenden Druck eine entsprechende N—S-liche Streichrichtung und eine gefaltete Struktur u. zw. bereits im Intrakarbon, hauptsächlich aber unter dem Einfluss der am Ende des Mesozoikums erfolgten grossen tektonischen Bewegungen. Der durchschnittlich gegen O gerichtete Druck faltete ausser den Sedimenten auch die beiden das Grundgebirge bildenden kristallinen Schiefergruppen an, u. zw. im O stärker, wie am Westrand des Gebirgszuges. Es kam eine aus Schuppen, Falten und überschobenen Decken bestehende Gebirgsstruktur zustande, die sich vom Krassó-Szörényer Gebirge angefangen über das nordostserbische Gebirge längs der mit dem Streichen parallel verlaufenden Dislokationslinien bis zum Balkan-Gebirge überall nachweisen lässt.

In dem unser Gebiet näher berührenden Abschnitt der Gebirgskette, der auf die Umgebung des Pek-Flusses und der unteren Donau entfällt (Taf. VIII), sind nach Petković (60) die folgenden *Hauptdislokationslinien* zu beobachten.

Die die Ortschaften Szászkabánya—Moldova—Golubac—Kučajna berührende Dislokationslinie (Taf. VIII A), längs welcher der Krassó Szörényer, aber auch am rechten Ufer der Donau weit verfolgbare paläo-mesozoische Zug mit der W-lichen Zone der kristallinen Schiefer in Berührung tritt. An der gegen W, NW einfallenden Berührungsfläche sind die Gesteine der Schiefergruppe auf den paläo-mesozoischen Zug überschoben. Der Verlauf dieser tektonischen Linie ist durch die Ganggesteine der in der oberen Kreide empordringenden Granodioritformation gekennzeichnet. Vaskő, Dognácska, Oravica, Szászka-Moldova, ferner die Ridan- und Dedinje-Täler in der Umgebung von Golubac, der Vulkan-Berg und

Krepolin sind die bekannteren Orte des die mesozoischen Kalke metamorphosierenden, erzführenden eruptiven Zuges.

Die Majdanpeker Dislokationslinie (Taf. VIII, B) zieht sich über die Donau, über Dobra und Majdanpek bis Veliki Krš—Tupižnica, ja sogar bis zum Nišava-Fluss in annähernd N—S-licher Richtung und nimmt dann weiter S-lich eine NW—SO-liche Streichrichtung an. Ihr Verlauf wird durch den grossen Timok-Andesitmassiv und die als Fortsetzung desselben zu betrachtenden kleineren Andesit Inseln, Flecke und Gänge gekennzeichnet. Dies ist die Zone der grossen nordostserbischen Erzvorkommnisse.

Die Dislokation des Porečka-Tales (Taf. VIII, C) bildet die Fortsetzung der gewaltigen Bruchlinie der Cerna—Kazánenge. Sie verlässt bei Crnájka das Tal der Porečka und streicht neben dem Gabbro des Deli Jovan in das Timok-Becken hinüber. Die wichtigeren Vorkommnisse der längs dieser Dislokationslinie auftauchenden Gabbro- und Serpentinstücke sind in der Gegend von Tiszoviea, Plaviseviea und des Jne-Baches, ferner an der rechten Seite der Donau im Tal der Porečka, bei Zaglavka und im Deli Jovan-Gebirge bekannt.

Die obigen grossen Dislokationslinien und die dieselben begleitenden Bruchlinien zerstückelten das Gebirge an der unteren Donau in mehrere meridionale Zonen die durch den vom Rhodope-Massiv kommenden Druck in O-licher und NO-licher Richtung bewegt und übereinander geschoben wurden. In dieser Weise kamen die folgenden *Decken* zustande.

Westliche Decke (Taf. VIII, I). Sie okkupiert das Gebiet O-lich vom Morava-Fluss zwischen den paläo-mesozoischen Zügen von Szászkabánya und Kučajna. Das vorwiegend aus kristallinischen Schieferen aufgebaute Lokva-Gebirge und der randliche Kranz des ostserbischen Gebirges gehören hierher. Nach der Einteilung Uhlig's (58) kann sie als die Fortsetzung der Bukovinaer Decke der Südkarpaten betrachtet werden.

Als Rtanj—Kučajer Decke (Taf. VIII, II) bezeichnet Petkovič (60) das von der vorigen O-lich bis zur Majdanpeker Dislokationslinie ziehende, breite Gebiet. Das ist die grösste Decke Ostserbiens. Im W begrenzt sie die paläo-mesozoische, schluppig ausgebildete Zone die längs der Dislokationslinie von Granodioriten durchbrochen und metamorphosiert wurde. Die Zone wird im O durch einen langen meridionalen Zug der Granite begleitet. Von Új Sopot bis Ljuboradzia, dann am rechten Ufer der Donau in der Gegend von Brnica, im Tal der Pek bei Neresajica, ferner weiter S-lich zwischen den Topanska- und Komsa-Bächen sind die Ausbisse der paläozoischen Granite überall anzutreffen. Noch weiter O-lich beteiligen sich überwiegend die zur II. und I. Gruppe der kristallinischen Schiefer gehörigen Gesteine am Aufbau des Gebietes.

Die Frontlinie der Decke ist zwischen Dobra und Majdanpek durch Kalkschollen bezeichnet, von hier S-wärts wird sie von einem

Kalkzug begleitet, der von W oder SW auf das autochtone Paläozoikum und Senon überschoben wurde. Der grosse Andesitmassiv Ostserbiens, der die Decke durchbrach und grösstenteils zerstückelte, keilt sich N wärts immer schmaler werdend zwischen die in Majdanpek zusammentreffenden grossen tektonischen Linien hinein.

Die Porečka-Decke (Taf. VIII, III) liegt zwischen der Majdanpeker Dislokationslinie und dem Porečka-Bach. Sie ist von kristallinen Schieferen der I. Gruppe, den Graniten der Umgebung von Gornjani-Tanda und von mesozoischen Gesteinen aufgebaut. Diese wurden auf die jüngeren kristallinen Schiefer, roten Verrucano-sandsteine, Liassandsteine und Konglomerate, ferner auch auf die Schichten der unteren Kreide überschoben. Die geologischen Fenster bei Grében, Svinica und im Porečka-Tal ermöglichen einen guten Einblick in die Details der Tektonik dieser Decke.

Die erwähnten Granite bilden ein Massiv von gewaltiger Ausdehnung und begleiten die ostserbischen Andesite in ganz ähnlicher Weise, wie die Granite von Új Sopot—Neresica den Zug der Granitorite.

Die Miroč-Decke (Taf. VIII, IV) an der rechten Seite der Porečka enthält auf Liassandsteine und Tithonkalke überschobene kristalline Schiefer. Ihr S-licher Abschnitt tritt mit dem Tanuaer Granit- und dem Deli Jovaner Gabbro-Massiv in Berührung, längs welcher er unter die Porečka-Decke taucht.

Die erwähnten Decken sind jenen der Südkarpaten ähnlich und können als deren Verlängerung jenseits der unteren Donau aufgefasst werden. Ihre Entstehung entfällt auf die Zeit nach dem Gault. Nach den beiden Hauptbildungsphasen vor- und nach dem Senon gelangten hier die tektonischen Bewegungen am Anfang des Neogens zum Abschluss.

Die tektonischen Verhältnisse des unmittelbaren Bergreviers werden neben den erwähnten Bruch- und Eruptions-Linien durch die Staricaer- und die östliche Frontlinie der Überschiebung am bezeichnendsten in einem NW—SO-lichen Profil zwischen dem Starica und Konjska (Taf. IX) veranschaulicht.

Ein Vergleich der Lagerungsverhältnisse der oben angeführten Bildungen führt zu den folgenden Feststellungen:

Die kristallinen Schiefer der I. Gruppe liegen stellenweise auf den Schieferen der Phyllitgruppe.

Der Kalk wurde auf die autochthonen Schiefer und die zum Senon gehörigen Inoc. ramusmergel überschoben.

Die überschobene Kalkdecke wurde durch spätere Brüche zerstückelt, wobei einzelne Schollen längs der Bruchlinien versanken.

Die herausbrechenden Andesite falteten (St. Andre, Starica Nos), und zertrümmerten die Schichten des Kalksteins, ausserdem metamorphosierten sie die unmittelbar benachbarten Gesteine (Kalk, Mergel, Sandstein).

Die Erzbildung hängt mit den Andesiten räumlich und zeitlich zusammen.

Auf Grund der obigen Tatsachen lässt sich bezüglich der wichtigeren geologischen Momente der Umgegend von Majdanpek die nachstehende chronologische Reihenfolge feststellen.

Zeit	Vorgänge		Gesteine
	tektonische	magmatische	
Pleistozän	Hebung		Trümmergesteine Kalktuff
Neogen	Verwerfungen Senkungen		Mediterrane Schichten N-lich und S-lich von Mejdänpek
Postsenon	Brüche Über- schiebungen	Erzbildung	Kupfererze Schwefelkies Magnetit
		Eruption	Andesite
Senon			Mergel, Sandstein mit Inoceramus
Untere Kreide- -Obere Jura			Kalksteine
Lias			Quarzsandstein — Konglomerat
Paläozoikum	Intrakarbone Faltungen	Eruption	Granite, Gabbros Kristallinische Schiefer

ÁSVÁNYTANI KÖZLEMÉNYEK GÖMÖRMEGYÉBŐL.

Írta: dr. Koch Sándor,

(Mit deutschem Auszug.)

1. Szabad arany Csuesomról.

A genetikailag a Kárpátok gránitjához kötött idős antimon-arany formációnak Szalónak — Pernek — Magurka — Csuesom — Aranyidka századok óta ismert és művelt bányahelyei. A gránitban, illetve kvarcos palában futó telérek éree tömött, aprószemeses, a mellékközetek felé nagyszemű vagy vastagszálas antimonit. Oly pompás kristályesoportekben, mint a fiatal aranyos-ezüstérc telérek antimonitjai (Körmöc, Felső-, Kisbánya) soha elő nem fordul, de ezeknél éreben sokkalta gazdagabb, úgy hogy a háború előtt Magyarországon antimon termelésének úgyszólván teljes mennyiségét az idősebb formáció telérei szolgáltatták.

Ezeket a bányahelyeket a munka eredetileg nem az antimonit, hanem a vele együtt előforduló arany kedvéért indult meg. Az

arany, amely az antimonitban, de különösen a mellékkőzet kvareában fordul rendkívül finoman hintve, ritkábban nagyobb szemekben elő, az idősebb aranyformációra jellemző sötétsárga színű, a fiatal kitérésbeli kőzetekhez kötött aranynál jóvalta kisebb ezüst-tartalmú.

Szabad aranyat eddig a Pernek melletti Bazia kvareából, az aranyidkai telérekből és a líptó megyei Magurkáról ismertünk. A hazai idősebb arany-antimon formáció legszebb szabad arany példányai Magurkáról kerültek elő, az innen származó legdúsabb példányt, egy gyermekököl nagyságú s arannyal dusan átszótt darabot, a bécsi Geol. Bundesanstalt muzeuma őrzi.

A rozsnyói Aranyvölgyben, mint neve és az ott folyó patak mentén látható, már begyepesedett kavics-homokhalmok mutatják, egykor aranyat mostak. Igen valószínű, hogy az elsődleges antimonitos előfordulást úgy az itteni, mint a Csuesomi völgyben régen ismerték, sőt művelték is, de aranytartalmuk nem elégítette ki a primitív eszközökkel dolgozó régieket. Mai tudásuk szerint a csuesomi antimonit bányákat antimonitra rendszeresen kétszáz esztendeje (1733-tól) művelik s a bánya virágkorát a múlt század második negyedében élte. Az antimon árak ezután bekövetkezett erős esése folytán a bányászat egyre hanyatlott, csak a világháború folyamán lendült ismét magasba. A bányászat tisztán antimonra folyt, az aranyat nem tartották érdemesnek kinyerni.

A háború utáni időkben gondos vegyi vizsgálatakat vetették alá a hányónak anyagát, úgy az antimonitot, mint a kvareot s az ezekben mutatkozó aranytartalom a bányatulajdonos céget új rendszerű flotációs berendezés felállítására bírta. Ennek az új berendezésnek a segítségével 1932-ben a hányó átmosott anyagából 64.9 kg., az 1933-ban újonnan bányászott anyagból 103.3 kg aranyat nyertek. A nyers bányatermek 10.56% Sb-t és tomanként átlag 9.71 gr aranyat tartalmazott. Az arany finomsága 750—800 között van.

Nyári gyűjtőutamon egy, a bánya hányóján talált kvare darabban az arany sötétsárga szeméit vettem észre (l. sz. W 147. 1933). Barnás szfalerit szemecskék, az arsenopiritnek *m* (110) és *c* (001) formák felépítette milliméteres kristályai és kis pirit kristálykák kísérik a szabad aranyak ezt az előfordulását, mely azért érdemes megemlítésre, mivel a Csuesom—Rozsnyó környéki antimonit telérekből a szabad aranyat eddig nem ismertük.

2. Goethit Licéről.

A Lice melletti Heinczelmann féle vörösvaskő bánya ásványai közül Zimányi K. kristályosodott hematitot és baritot¹, njabban pedig Tokody L. halloysitot, malachitot, azuritot, wad és psilomelánt² emlitenek. Ezekhez az ásványokhoz most a goethit járul. Muzeumunk birtokában levő, e bányahelyről gyűjtött darabon (l. sz. W 146. 1933) goethit és hematit kristályok fordulnak együtt elő.

¹ Annales Musei N. Hung. XIX. 1932. 78. o.

² Előadva a M. Tud. Akad. 1933. december 11-i ülésén.

A kb. 1 em vastag alapot sugarasan egymás mellé nőtt goethit szá-
lak képezik, a szálak közötti hézagokat vastkos, szürke, kagylós tö-
résű hematit tölti ki. Az alapból nőnek a közép felé a 2—5 mm hosz-
szú, átlag 1 mm széles goethit kristályok. Részben a goethit kristá-
lyokon, részben az említett vastkos hematiton nőttek fenn a hema-
titnak görbült lapú, leneszerű, igen lapos bipiramisai, melyeknek
habitusa teljesen eltér a Zimányi K. által leírt hematit kristá-
lyokétól. A 6 mm átmérőt is elérő kristályokat a lapok erősen gör-
bült és homályos volta miatt, sajnos, mérni nem lehetett.

A vékonyabb kristályokon barnás, a vastagabbakon barnás-
vörös színben áttetsző goethit uralkodó formája a d (210) harmadik
fajta prizma. Lapjai erős üvegfényűek, egyes kristályokon a sűrű
lapismétlődés folytán finoman rostozottak. Mellette a b (010) lap lép
vékonyabb-vastagabb sáv alakjában fel. A vékony prizmás kristá-
lyok terminális végét vagy egy (0kl) első fajta prizma, vagy ezen
kívül még egy (lkl) bipiramis lapjai fedik. A lapok azonban oly
erősen görbültek s annyira kevésbé fénylőek, hogy a formák megha-
tározása a mért kristályokon nem sikerült.

3. *Apatit Sajóházáról.*

Hazánkban a kristályosodott apatit meglehetősen ritka ásvány,
amelynek azonban úgy a pegmatitos, mint a pneumatolitos és hidrotermális
eredetű előfordulások között akad egy-két szegényes lelőhelye,
úgyisintén előfordul a kristályos palák ásványai között is.

A nálunk gyéren fellépő pegmatitok ásványaként ismerjük a
krassó-szőrény megyei Örményes³- és Teregováról.⁴ Első helyen
fehér, apró szemcsés földpátban nőttek benn zöldes, átlátszatlan,
repedezett, 6 — 8 cm hosszát elérő hatszöges oszlopai. Teregován
szintén földpátban nőttek benn az átlag 4 mm-es zöldes-kékes, zsíros
fényű apatit szemcsék.

Mint autopneumatolitis terméke fordul elő az Aranyihegy
híres andezitjának,⁵ a Balaton menti,⁶ valamint a Celdömölk melletti
Sági hegy bazaltjának kisebb-nagyobb üregeiben. Mindezekben a
lelőhelyeken legfeljebb miliméteres nagyságot elérő, rendkívül
finom, színtelen tűcskék alakjában jelenik meg az apatit az ásvány-
társulás legidősebb tagjai egyikeként.

Gömör megyéből az apatitot eddig három lelőhelyről ismertük.
Ezek közül kettő, a tiszolci és veszverési előfordulások metamorf
kőzetekhez, a harmadik, a ratkószuhai metasomatikus dolomit elő-
forduláshoz van kötve. Tiszoleon⁷ az azelőtt lillitnek vélt kristály-
kákról mutatta ki Kreunert, hogy finom fehér apatit oszloposkák

³ Természettud. Közlöny IX. 1877. 464. o.

⁴ Berg u. Hüttenm. Jahrb. Bd. 79. 1931. 109.

⁵ Math, Term. tud. Ért. II. 7. füzet.

⁶ Neues Jahrbuch d. Min. Beil. Bd. 64. Abt. A, 1931, 477. S.

⁷ Földtani Közlöny 14. 1884. 91. o.

körülvette kékes turmalin tű. Veszverésen⁸ a mállott amfibol-palán ülő axinit kristályok mellett és ezeken fennőve fordulnak elő a szürkés-fehér, áttetsző vagy átlátszó 1 — 2mm-es, táblás apatit kristályok, melyeket Schrauf 9 forma felléptét észlelte.

A metamorf előfordulások szolgáltatta kristályoknál nagyobbak voltak a rem rég, a ratkószuhai⁹ magnésit tömzs egy dolomit kristályokkal bélelt üregéből leírt, 4 mm-t elérő, víztiszta-tejfehér, rendkívüli ritka apatit kristályok. A *c* lap szerint táblás kristályokat 7 forma lapjai építik fel.

Hazánk eddig legszebb kristályosodott apatitja szintén Gömör megyéből a Szepes-Gömöri Érchegység egyik ásványtani szempontból legérdekesebb bányá helyéről, Sajóházáról került legújában elő. Az idén nyáron tett gyűjtő kirándulásom alkalmával egy ilyen származó, fényes sziderit romboederek borította darabon a szideriten fennőtt albitban kis, halvány ibolyás kristálykák kitöltötte üreget vettem észre. A kristálykák habitusa, színe, fénye szemnelláthatólag elüt a környező albittétől. A megejtett kémiai vizsgálat során a kristálykák apatitnak bizonyulak.

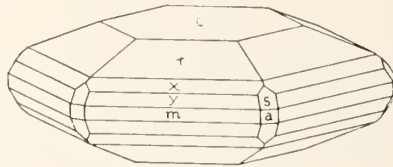


Fig. 25. ábra.

Egy ugyanezen lelőhelyről származó példányon, mely ásványtárnk anyagából került kezembe (lét. sz. p. 408.1913) pompás albit kristályok között 1 cm-nél nagyobb, világos ibolyás rózsaszínű apatit kristály nőtt fenn. Úgy ez a nagy, mint a kis kristályok lapos bipiramisos habitusúak. A nagy kristály egyik oldalán a piramis lapok ragyogó fényesek, másik oldalon a lapokat hipoparallel reánövéssek borítják, a lapok lépesősek.

Két kis kristályon a következő 7 forma felléptét állapítottam meg:

<i>c</i> (0001)	(111)	<i>r</i> ($\overline{1012}$)	(110)
<i>m</i> ($\overline{1010}$)	(211)	<i>x</i> ($\overline{1011}$)	(100)
<i>a</i> ($\overline{1120}$)	(101)	<i>y</i> ($\overline{2021}$)	(111)
	<i>s</i> ($\overline{1121}$)	(412)	

Érdekes, hogy a kristályformák pontosan ugyanazok, melyeket a ratkószuhai apatit kristályokon észleltem. Míg azonban ott a *c* lap uralkodott, a sajóházai kristályokon az *r* lapok is uralkodólag fejlettek; e két forma lapjai szabják meg a kristályok habitusát (Fig. 25. ábra.)

⁸ Sitzungsber. Wiener Akad. 62/2. 1870. 699. S.

⁹ Annales Mus. N. Hung. XXV, 1928. 439. o.

A *c* lap felületét továbbnöveszi idomok borítják. Az *m*, *x* és *y* formák lapjai vékony, élénk fényű sávok. Az *a* és *s* formák laposkái apró ragyogó poligonok. A mért kristályok lapjainak reflexe kitűnő. Az apatit, mely dr. Zombory L. kollégám vizsgálata szerint, kevés klórt tartalmazó fluorapatit, az albitnál idősebb képződésű.

Kétségkívül a sziderit foszforsav-tartalmából (Rozsnyó 0,04%, Vashegy 1,08%) keletkezett másodlagos foszforásványt nem egyet ismerünk a gömörmegyei bányahelyek oxidációs zónájából (evansit, vashegyit, variseit, vivianit stb.). Az elsődleges foszforásványnak, az apatitnak azonban ez az első előfordulása a Szepes—Gömöri sziderit telérekből. Az apatit a sajtóháza sziderit telérek elsődleges járulékos ásványa, melynek apró kristálykái, mint a nagyobb időközben talált két darab mutatja, talán nem is olyan nagyon ritkák Rozsnyó vidékén s csak kiesinségüik, vagy a reájuk telepedett albit-kristályok miatt nem vétettek eddig észre.

A mért és számított szögértékek:

	mért	számított
<i>c:r</i>	22° 55'	22° 59'
<i>r:x</i>	17° 15'	17° 19' 30"
<i>x:y</i>	19° 13'	19° 10' 30"
<i>y:m</i>	30° 37'	30° 31'
<i>c:s</i>	55° 47'	55° 45'
<i>s:a</i>	34° 13'	34° 15'

Készült a M. Nemzeti Múzeum ásvány-öslénytani osztályában.

Freies Gold von Csucsom. Die Csucsomer Antimonitgänge, welche genetisch an den Granit der Karpathen gebunden sind und der älteren Gold-Antimonitformation angehören, waren die reichsten Antimonitgruben Ungarns. Das Gold findet sich hier in Antimonit und im Quarz des Nebengesteins feinst eingesprengt vor. Vor und während dem Weltkrieg wurde bloss das Antimon wirtschaftlich verwertet, da die Gewinnung des Goldes nicht für rentabel erachtet wurde. Man verlegte sich erst jüngstens auf die Gewinnung des Goldes, welches sich in der durchschnittlichen Menge von 9.71 g in der Tonne des rohen Bergproduktes vorfindet. Die erste von hier stammende Stufe mit freiem Golde konnte ich an der Halde des Bergwerkes im vergangenen Sommer sammeln. Die dunkelgelben Goldkörner sind in Gesellschaft bräunlicher Sphaleritkörner und kleiner Kristalle von Arsenopyrit in weissem Quarz eingewachsen.

Goethit von Lieze. In der Heinzelmann'schen Grube bei Lieze fand man 2—5 mm lange und 1 mm breite Kristalle des von diesem Fundorte bisher noch nicht bekannt gewesenen Goethits. Die herrschende Form der dünnprismatischen Kristalle ist *d*, neben welcher noch *b* als dünne Streifen auftritt. Die Terminalflächen konnten infolge ihrer starken Krümmung nicht bestimmt werden. Die Kristalle sind auf radialem Goethit aufgewachsen und werden von linsenförmig gekrümmten Hämatitkristallen begleitet.

Apatit von Sajóháza. Die flachen, bipyramiden, blass violett-rosa Kristalle des Fluorapatits finden sich auf kristallisiertem Siderit von Sajóháza in Gesellschaft der bekannten prächtigen, weissen Albitkristalle dieses Fundortes. Der grösste Kristall ist über 1 cm gross. Es konnten folgende 7 Formen beobachtet werden:

c, m, a, r, x, y, s.

Die Kristalle sind durchsichtig, die Flächen aller Formen stark glänzend. Sie sind älter als die Kristalle des Albits. Dieses ist das zuerst bekannt gewordene Vorkommen des Apatits auf den Sideritgängen des Szepes-Gömörer Erzgebirges.

ÚJABB MAGYARORSZÁGI ANKERIT ÉS MAGNEZIT ELŐFORDULÁSOK.

Irtta: *dr. Koch Sándor és dr. Zombory László.*

NEUERE ANKERIT- UND MAGNESIT-VORKOMMEN AUS UNGARN.

Von *S. Koch und L. v. Zombory.*

1. *Ankerit Hollópatakról.*

A hollópataki (Szepes vm.) Zsuzsanna teleptelér szideritje a feké felé tömött, világos ankeritbe megy át. A fekéit képező pala közelében az ankeritban szórványosan üregek lépnek fel és ezeknek a falain fehéres-szintelen ankerit kristályok nőttek fenn. E kristályok 1—4 cm nagyságot elérő — $\frac{1}{2}$ romboéderek, illetve részben e forma képezte 0001 szerinti íkrek. Legújában Muzemünk ásványtárának gyűjteményébe került, egy innen származó, pompás darabon csaknem teljesen átlátszó, szintelen 4 cm élhosszú ankerit — $\frac{1}{2}$ R ül fehér, részben átlátszó kristályokon.

A fajsúly meghatározását és a kémiai elemzést e darabról származó teljesen átlátszó kristályokból válogatott, 105° C-on szárított anyaggal végeztük.

A fajsúly meghatározás — minden esetben — Schuller féle piknométerrel, 20° C-on, vízben történt.

A kémiai elemzést illetőleg — mindhárom karbonátnál — M. Dittrich¹ előírása volt irányadó. A Mn-t külön mennyiségből kolorimetriksan, a CO₂-t Fresenius—Classen szerint határoztuk meg. A Fe és Mn elválasztása a perszulfátos módszer szerint történt. A Ca-ot ammonoxaláttal, a Mg-ot B. Schmitz² szerint választottuk le, s mint CaO-t, illetőleg Mg₂P₂O₇-ot mértük. Az elemzés eredménye:

¹ C. Doelter: Handbuch der Mineralchemie, I. 212.

² Z. f. anal. Chem. 45. 1906. 512.

$$d_4^{20} = 3.077$$

Alk. r.	%		Molekula viszonyok	
CaO	27.97	—	0.4987	0.9954
MnO	3.67	0.0518	0.4967	
FeO	15.75	0.2192		1.000
MgO	9.10	0.2257		
CO ₂	43.88		0.9971	1.002
<u>100.37 %</u>				

Az elemzési adatokat karbonátokra átszámítva, fenti ankerit összetétele lényegileg a $8 \text{ CaCO}_3 \cdot (\text{MnCO}_3 \cdot 4\text{FeCO}_3 \cdot 3\text{MgCO}_3)$ képlettel fejezhető ki.

Az aránylag magas mangán-tartalom csak a vastagabb, átlátzó romboédereken észlelhető, egészen gyenge ibolyás árnyalatot okoz.

2. Kristályosodott magnezit Ratkószuháról.

A ratkószuhai magnezittömzs üregeiből kikerült, 5–8 cm élhosszat elérő dolomit kristályok mellett az utóbbi években megjelentek a törzs uralkodó ásványának, a magnezitnek a kristályai is. Az elsőül észlelt kristályok kicsiny, néhány mm nagyságúak voltak; az 1933. nyári gyűjtőkirándulás alkalmával azonban már tekintélyes, 2–5 cm átmérőjű fennőtt magnezit kristályokhoz jutottunk. A dolomit szürke vagy fehéresszürke, mindig alapromboéderecs, zsiros- vagy üvegfényű krisályaitól teljesen elütnek a magnezitnak 5 cm átmérőt is elérő, mindenkor lapos leneszerűleg görbült, fehér színű, rendkívül finom rostozás következtében selyemfényű kristályai. Hasadási romboédereik teljesen átlátszóak, víztiszták. A magnezit-kristályok vagy magukban vagy dolomit kristályok társaságában nőttek fenn durva szemű magnezit és dolomit alkotta üregek falain. Hazánk ezen legszebb kristályosodott magnezitjainak elemzése a következő eredményeket adta:

$$d_1^{20} = 3.031$$

Alk. r.	%	Molekula viszonyok	
oldhatatlan	0.07		
MgO	44.46	1.1027	1.1648
CaO	0.95	0.0170	
FeO	2.87	0.0399	
MnO	0.37	0.0052	
CO ₂	51.53		1.1711
<u>100.25</u>			1.005

3. Magnezit Ujmoldoráról.

A régebbi időből származó lelet közelebbi előfordulási helyét

— sajnos — nem tudtuk már megállapítani. Vaskos tejkvare képezte üregben ülő apró, fehér kvarekristályokon fennőve fordulnak elő a magnezitnek gömbös halmazai, ritkán egy-egy magányos kristálya. Utóbbiak 1—2 mm nagyságúak, görbült lapokkal, homályos felülettel. Egy meredek romboéder és a bázis lap építi fel őket. Ugyanezen formájú kristályok tömött halmaza építi fel a 2 cm átmérőt is elérő gömböket, amelyeknek felületén a görbült bázis lapok sorakoznak szorosan egymás mellé. Lapismétlődések — vékony rostozások alakjában — gyakoriak. A gömbökön fellépő hasadási lapok görbülték, rajtuk gyöngyházfény észlelhető. A magnezitgömbök felülete, a vastartalom mállása következtében világos rozsdaszínű, belsejük fehéres-színtelen. A gondosan válogatott anyag elemzése a következő adatokat szolgáltatta:

$$d_4^{20} = 2.998$$

Alk. r.	%
oldhatatlan	1.39
MgO	45.22
CaO	0.18
FeO	2.39
MnO	ny
CO ₂	50.52
	99.70

Az oldhatatlan részt levonva és a maradékot 100-ra átszámítva:

Alk. r.	%	Molekula viszonyok	
MgO	46,00	1,1407	} 1,1778 1,008
CaO	0,19	0,0033	
FeO	2,43	0,0338	
CO ₂	51,38		1,1678 1,000
	100,00		

Ezen ujmoldovai magnezit a bánáti kontakt-vidéken a magnezitnak első ismert előfordulása.

Budapest. A Magyar Nemzeti Múzeum Ásvány- és Őslénytára.
1934. április hó.

* * *

Es wurden 3 Karbonate analysiert: *Ankerit* von Hollópatak, *Magnesit* von Ratkószuha, und *Magnesit* von Ujmoldova. Letzteres ist das erste bekannte Magnesit-Vorkommen aus dem Banater Kontaktgebiete.

Mineralogisch-Paläontologische Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum.

TEKTONIKAI MEGFIGYELÉSEK A BUDAI HEGYSÉG NYUGATI PEREMÉN.

Irta: *Földvári Aladár dr.**

TEKTONISCHE BEOBACHTUNGEN AM WESTRAND DES BUDAER GEBIRGES.

Von Dr. *A. Földvárà.***

A Budai hegység nyugati részében éveken át végeztem geológiai megfigyeléseket. Az első kirándulásokat dr. Noszky Jenő múzeumi igazgató úr úr társaságában tehettem meg, aki a Budai hegység területén vezetett be a földtani felvétel módszereibe. Ezen a helyen is szeretném megköszönni nagyfokú jóindulatát, mellyel még a szükséges eszközökkel és térképekkel is ellátott. Az elszórt tektonikai megfigyeléseket az elmúlt év nyarán a m. kir. Földtani Intézet Igazgatóságának lekötölező támogatása folytán a terület legérdekesebb pontjain összefoglalhattam.

A Budai hegység nyugati peremén kimutatható egy közel északdéli irányú törési zóna, mely a régen ismert „dunai” törés vonallal analóg. E törésvonal mentén még a pannon korszakban is voltak elmozdulások. A bieskei medence felé lépcsős vetődések mentén keskeny vonulatokra tagolt szarmata mészkővöna egy északi irányban ható nyomó erő jégtáblák megtorlódásához hasonló összetöredezést okozott.

* * *

Die N-liche Grenze des Gebietes wird durch den von NW gegen SO verlaufenden Dolomitzug Fekete hegyek—Telki hegy gebildet. An diesen Dolomitzug stützt sich bei der Ortschaft Telki ein N—S-lich verlaufender sarmatischer Kalksteinzug, der zum Plateau von Bia—Tétény führt. Dieser Zug trennt das durch pannonische Ablagerungen ausgefüllte Becken von Bieske—Tinnye von dem durch paläogene Sedimente ausgefüllten Becken von Budakeszi und Budaörs.

Der Zug ist nicht einheitlich, sondern durch die Einwirkung der im pannonischen Zeitalter tätig gewesenenen tektonischen Kräfte gegliedert. Die sarmatischen Schichten zeigen ein durchschnittlich 20°-iges Einfallen, doch sind in der unmittelbaren Nähe der Verwerfungen Einfallswinkel von 40°, ja an einer Stelle sogar von 66° anzutreffen. Das Einfallen und die Moorphologie der nacheinander folgenden sarmatischen Kalksteintafeln erinnert an übereinander gestaute Eisschollen.

Diese Ähnlichkeit ist auch bei den älteren Bildungen des Gebietes so augenfällig, dass auch F. Schafarzik und H. Taeger die Morphologie dieser Gegend mit demselben Vergleich charakterisierten.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1934. évi január 3-i szakülésén.

** Vorgetragen am 3. Jänner 1934, in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

Das N-lichste Glied des sarmatischen Kalksteinzuges: die Gruppe des Máriahegy—Tóth Györgyhegy ist an den Dolomitzug gepresst. In der nächsten Gruppe des Mézesvölgy ist die Dislokation so beträchtlich, dass der sarmatische Kalk fast unmittelbar mit den eoziänen Schichten in Berührung tritt. Auch in der schlecht aufgeschlossenen Gruppe des Katalinhegy ist die Serie der längs paralleler Brüche zur Ausbildung gelangten Tafeln zu erkennen.

Die Gruppe des Köhegy—Középhegy weicht in morphologischer Hinsicht von den obigen ab. Hier sind nämlich die sarmatischen Kalksteintafeln grösstenteils bereits der Erosion zum Opfer gefallen, zwischen den erhalten gebliebenen Tafeln schneidet die altpleistozäne Erosion längs der Verwerfungen 50—70 m tiefe Täler in den lockeren oberoligozänen Sandstein. (Fig. 26.)

S-lich von hier folgt das zusammenhängende sarmatische Kalksteingebiet des Biaer Plateaus, innerhalb dessen der gegen die Kalksteinbrüche von Sós-kút verlaufende Zug des Iharoshegy—Dobogóhegy die grösste Höhe erreicht. W-lich von diesem Zug sind längs Staffelbrüchen gesunkene Tafeln anzutreffen.



Fig. 26. ábra. o = felső oligocén homokkő — oberoligozäner Sandstein, s = sarmata mészkő — sarmatischer Kalkstein, V = vetődés — Verwerfung.

Die erste ist die zwischen dem Torbágyer Viadukt und dem unteren Biaer Meierhof gelegene Tafel, welche die allgemein bekannten miozänen Fossilienfundorte einschliesst. Weiter W-lich folgt die zwischen dem Katalinhegy und der Ortschaft Bia gelegene Tafel, an deren Aufbau bereits auch die pannonischen Schichten sich beteiligen.

Die im pannonischen Zeitalter tätig gewesenene tektonischen Kräfte brachten beträchtliche Dislokationen zustande, die auch heute noch die dominierenden Züge der Morphologie dieses Gebietes abgeben. Das Mass der Dislokationen ist aus den nachstehenden Daten ersichtlich: Höhen der sarmatischen Kalksteinvorkommnisse am Westrand des Budaer Gebirges ü. d. M.

Bei Telki, an den Dolomitzug gepresst	+ 330 m
Mária-hegy, Tóth György-hegy	+ 360 m

Mézesvölgy	+ 287 m
Katalinhegy	+ 344 m
Basis der sarmatischen Schichten im Becken:	
In der Bohrung von Hecceghalom	— 10 m
In der Bohrung von Páty	— 220 m

Auf Grund des höchsten und tiefsten Vorkommens kann man demnach am Westrand des Budaer Gebirges nach der Ablagerung der sarmatischen Schichten mit einer vertikalen Dislokation von 580 m rechnen. Am Rande des Gebirges selbst, im 2 km langen Abschnitt zwischen dem Mézesvölgy und der Bohrung von Páty kann die postsarmatische Dislokation auf 500 m veranschlagt werden. Selbstverständlich sind dies nur annähernde Werte, da ja diese Sedimente bereits ursprünglich im Inneren des Beckens in einem niedrigeren Niveau zur Ablagerung gelangt, wie am Rande desselben.

Bei ähnlicher Berechnung findet man die unteren pannonischen Beckensedimente am Rande des Gebirges, bei Telki in einer Höhe von + 330 m ü. d. M. ihre Basis hingegen in der Bohrung von Hecceghalom bei + 30, in jener von Páty bei ca. — 90 m, woraus sich eine maximale Dislokation von etwa 400 m ergibt. Dies ist ein zweifelloser Beweis dafür, dass die im Eozän, Oligozän und Miozän nachgewiesenen Einbrüche des Beckens auch im Pliozän sich fortsetzten.

Will man diese tektonischen Erscheinungen mechanisch deuten, so muss man von den an Prebekörpern durchgeführten Versuchen Daubrée's ausgehen, die neuestens auch von E. Schmidt experimental bekräftigt wurden. An den Prebekörpern bilden sich zur Druckrichtung schief verlaufende, einander kreuzende Sprünge. (Ich bemerke hier, dass nach Versuchen im Laboratorium einander kreuzende Sprünge auch bei der Torsion von Glasplatten entstehen können. Diese Sprünge bilden von einem Mittelpunkt ausgehende radiale Strahlenbündel. Diesen Experimenten entsprechende Verhältnisse können zwar in der Natur vorkommen, doch sind sie schwer zu erkennen und die hierauf basierte tektonische Deutung enthält eine viel grössere Anzahl von kombinatorischen Elementen, wie bei der Annahme eines einfachen Druckes. Für die Voraussetzung von Torsionsbewegungen fand ich übrigens in diesem Gebiet keinerlei Anhaltspunkte.)

Im Sommer 1933. vermass ich die Diaklinalen des sarmatischen Kalkes, wobei es mir gelang, zwei Systeme festzustellen, von denen das eine von 22^h gegen 10^h, das andere von 4^h gegen 16^h streicht. Ausserdem ist häufig noch ein den Winkel dieser beiden halbierendes, von 1^h gegen 13^h und selten ein von 6^h gegen 18^h verlaufendes System konstaterbar (Fig. 27). Bei den mitgeteilten Werten wurde die magnetische Deklination nicht korrigiert. Es verdient erwähnt zu werden, dass die Systeme 1^h—13^h und besonders 6^h—18^h hauptsächlich im Gebiet des Budaer Plateaus anzutreffen sind. Diese Erscheinung verweist darauf, dass die prismenförmigen sarmati-

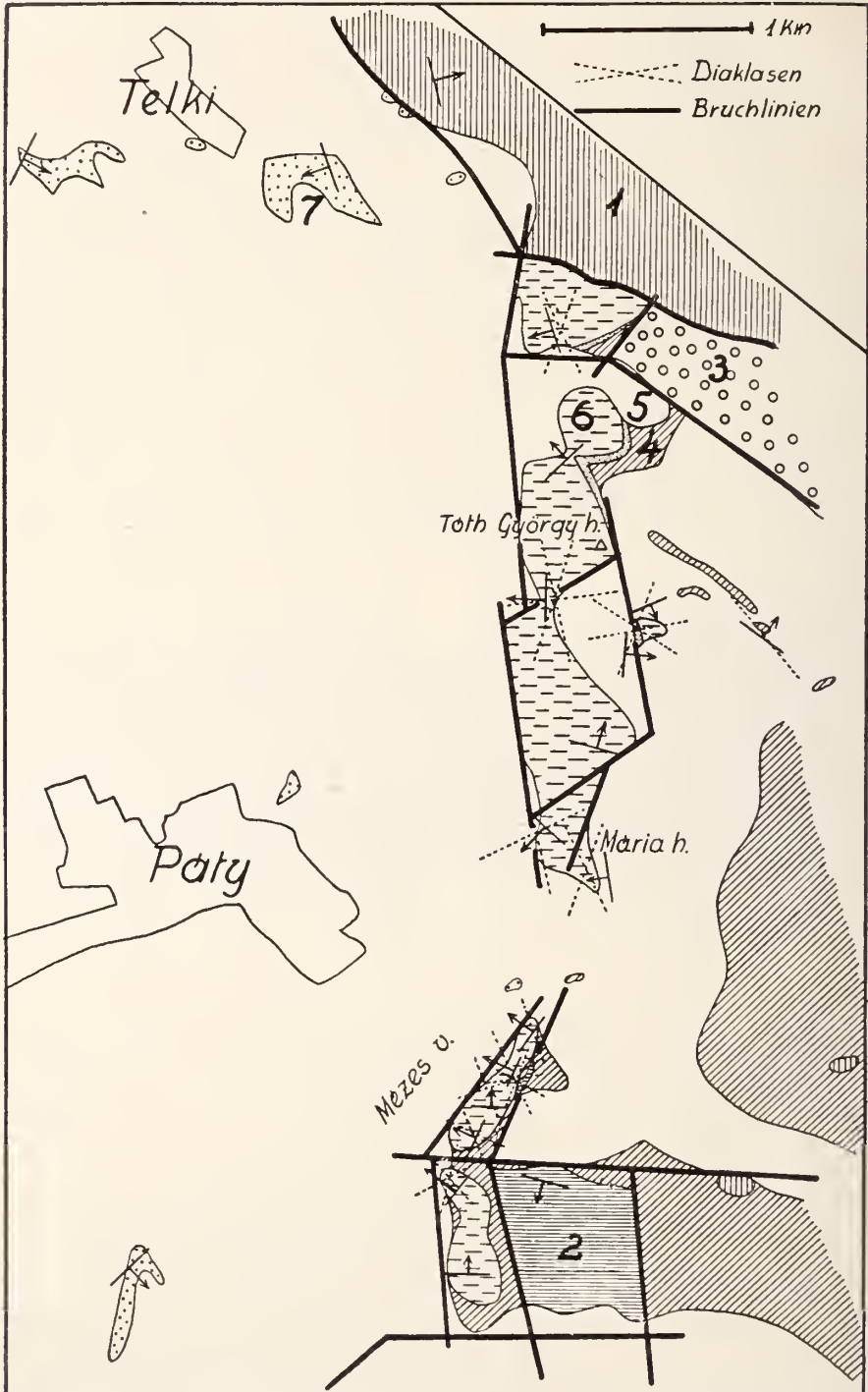


Fig. 27. ábra. 1. dolomit (triász) — Dolomit (Trias), 2. eocén — Eozän, 3. hárshegyi homokkő — Hárshegyer Sandstein, 4. felső oligocén — Oberoligozän, 5. szarmata rétegek bazális része — Basis der sarmatischen Schichten, 6. szarmata mészkő — sarmatischer Kalkstein, 7. pannon

sehen Kalkgebiete, z. B. die von Torbágy N-lich gelegenen Teile auf den Druck in anderer Weise reagierten, wie die tafelförmigen, z. B. das Gebiet des Plateaus von Bia.

Diese Diaklasen und die Aufstauung der Kalktafeln verweisen auf einen längs des Meridians wirkenden Druck. Ein Blick auf die geologische Karte des Gebietes zeigt ohne weiteres, dass der sarmatische Kalksteinzug einem Probekörper entspricht, der zwischen den Trias- und der Buda-Piliser Gebirge und das vom Tétényer Plateau S-lich gelegene, in die Tiefe versunkene, aus paläozoischen Gesteinen bestehende Massiv eingeklemmt wurde.

Der Gedanke, dass das Gebirge von Velence sich im Streichen gegen Budapest fortsetzt, wurde zuerst von Z. Schrétér ausgesprochen. In der Karte veranschaulichte ich die Verbreitung der untermiozänen-helvetischen Schotter, deren kopfgrosse, aus kristallinen Gesteinen bestehende Gerölle nur von einem die unmittelbare Fortsetzung des Velenceer Gebirges bildenden Zug herkommen können. Desgleichen veranschaulichte ich auch die aus gröberem-feinerem Quarzsand bestehenden Schichten des unteren Pannons, die ähnlichen Ursprunges, eventuell aus den Trümmern des untermiozänen Schotter entstanden sein dürften.

Die Dislokation des Budaer und des Velenceer Gebirges gegen einander brachte den in meridionaler Richtung wirkenden Druck zustande. Ob dieser Druck gegen S oder N wirkte, lässt sich im aufgenommenen Gebiet nicht entscheiden. Jedenfalls betraf er nicht nur den als Probekörper figurierenden sarmatischen Kalksteinzug, sondern verschonte auch den aus mesozoischen Schichten bestehenden Rahmen nicht.

F. Schafarzík konstatiert in seinem Bericht über die im Sommer des Jahres 1883 im Pilis-Gebirge durchgeführten geologischen Detailaufnahmen, dass zwischen dem Pilis und den in seiner Fortsetzung gelegenen Velka- und Bela Skala-Bergen das orographische Streichen und auch das Einfallen der Schichten sich plötzlich ändert, und führt dann aus, dass: „Jene Kraft, welche diese Veränderung erzeugte, äusserte sich an der Südwest-Seite des Gebirges und war zugleich von einer schiebenden und hebenden Wirkung, da das Kalksteinmassiv des Pilis in der Richtung des Szent-Léleker Sattels in des Wortes strengstem Sinne entzweigebrochen ist.“

Auf der Karte habe ich die Angaben Schafarzík's verzeichnet, aus denen es ersichtlich ist, dass die Knickung des Pilis-Gebirges genau in der Verlängerung des von mir untersuchten sarmatischen Kalksteinzuges, also im Angriffspunkt des in meridionaler Richtung wirkenden Druckes erfolgte (Fig. 28). Diese Angaben lassen darauf schliessen, dass der meridionale Druck von S gegen N wirkte. Zur Erklärung des Druckes muss nicht unbedingt eine tatsächliche Annäherung zwischen der Triasmasse und der kristallinen paläozoischen Masse angenommen werden. Es genügt daran zu denken, dass beim Einbrechen des pannonischen Beckens den in die Tiefe versunkenen sarmatischen Kalksteinschichten weniger

Platz zur Verfügung stand. Nach dieser Vorstellung wurde die sarmatische Kalktafel vorerst an Staffelbrüchen entlang in Züge gegliedert und sofort nach dem Niederbruch gestaut. Diese Auf-



Fig. 28. ábra. 1. paleozói kristályos kőzetek — paläozoische krist. Gesteine, 2. mezozói kőzetek — mesozoische Gesteine, 3. paleogén rétegek — paläogene Schichten, 4. alsó miocén kavics — untermiozäner Schotter, 5. középső miocén vulkáni kőzetek — mittelmiozäne vulkanische Gesteine, 6. szarmata kőzetek — sarmatische Gesteine, 7. pannon rétegek Congeriákkal — pannonische Schichten mit Congerien, 8. pannon rétegek édesvízi fáciése — pannonische Schichten in Süßwasser Fazies, 9. levantei édesvízi mészkő — levantinischer Süßwasserkalk. A térkép vázlat a megjelent munkák és a saját megfigyelések felhasználásával készült. — Die Kartenskizze wurde auf Grund der erschienenen Veröffentlichungen und eigenen Beobachtungen zusammengestellt.

fassung führt das ganze tektonische Bild auf ein Leitmotiv: auf den staffelweise erfolgten Einbruch des pannonischen Beckens zurück. Ein ähnliches tektonisches Bild entwickelt H. Cloos über die Brüche der Becken des Saar-Gebietes.

Es war bisher keine befriedigende Erklärung des Gegensatzes zu finden, warum diese jungen Bewegungen im Budaer Gebirge in N-licher Richtung wirkten, wogegen im Mecsek-Gebirge die älteren Gesteine sowohl am N-lichen, wie am S-lichen Rand in S-licher Richtung auf die jüngeren überhoben wurden. Wahrscheinlich wurde diese Abweichung durch die zwischen dem N-lichen (Bakony—Vértés—Pilis) und S-lichen (Mecsek) Zug des transdanißischen Mittelgebirges gelegene kristallinische Masse verursacht.

Den Zusammenhang der hier nachgewiesenen Bewegungen mit der in dem Becken nachgewiesenen Faltung konnte ich im begangenen Gebiet nicht auffinden. Zweifelsöhne wurden die beiden tektonischen Formen durch identische Kräfte in identischer Zeit hervorgebracht, mit dem Unterschied, dass am Rande des Gebirges die starren Gesteine, die brüchige Struktur des Mittelgebirges zeigen, wogegen die plastischen Beckensedimente auch ohne Brüche, durch Faltung im Stande waren, sich auf ein kleineres Areal zusammenzudrängen.

Es kann als Endresultat festgestellt werden, dass am Westrand des Budaer Gebirges eine annähernd N—S-lich verlaufende Bruchlinie, richtiger Bruchzone anzutreffen ist, welcher am Ostrand des Gebirges die Bruchlinie der Donau entspricht. Selbstverständlich verdanken diese grossen Bruchlinien, resp. Zonen ihre Entstehung nicht einer einmaligen Bewegung, sondern erneuerten sich in verschiedenen geologischen Zeitaltern.

Bezüglich der stratigraphischen und paläogeographischen Verhältnisse des Gebietes konnte ich folgendes beobachten: die eoziänen Schichten erfrenen sich einer verhältnismässig geringen oberflächlichen Verbreitung. In einzelnen gesunkenen Becken der Umgebung des Biaer Berges und der Gegend von Páty konnte es jedoch festgestellt werden, dass im Liegenden der obereozänen Nummulitenschichten eine bunte kontinentale Schichtenserie folgt, die auch schwache Kohlen Spuren enthält. Zu unterst liegen rote und gelbe Tone als Produkte der vortertiären Verkarstung, die im Gebiet des Budaer Gebirges seit langen Zeiten bekannt sind.

Die oberoligozänen Schichten wurden besonders längs der Verwerfungen von eisen- und karbonathaltigen Lösungen durchdrungen, wodurch sie in einer mehr-minder breiten Zone dem Hárshegyer (Lindenberger) Sandstein ähnlich wurden. Der echte Hárshegyer Sandstein ist in diesem Gebiet immer ein grobkörniges, praktisch glimmerfreies Sediment mit kieseligen Bindemittel, wogegen die umgewandelten oberoligozänen Schichten rötlich ziegelfarbige, glimmerreiche Gesteine mit veränderlicher Korngrösse darstellen. Die beiden Bildungen treten am Biaer Berg mit einander in Berüh-

nung und der oberoligozäne Sandstein enthält hier die grossen Gerölle des Hárshegyer Sandsteins als Einschlüsse. Zwischen den beiden Bildungen ist der Kisceller (Kleinzeller) Ton überhaupt nicht vorzufinden.

Die petrographische Ausbildung der mittelmiozänen Schichten ist sehr abwechslungsreich. Die Sand- und Tonschichten spielen eine viel grössere Rolle, als man auf Grund der bisheriger Literatur erwarten würde. Deutlich ist dies aus dem Profil des S-lichen Grabens des vom Torbágyer Viadukt S-lich gelegenen, mit Weingärten bepflanzten, 262.8 m hohen Hügels ersichtlich. In diesem Graben ist eine höchst interessante, besonders vom Gesichtspunkt des geologischen Unterrichts an den Hochschulen beachtenswerte Erscheinung zu beobachten. Das nach ausgiebigeren Platzregen oder gelegentlich

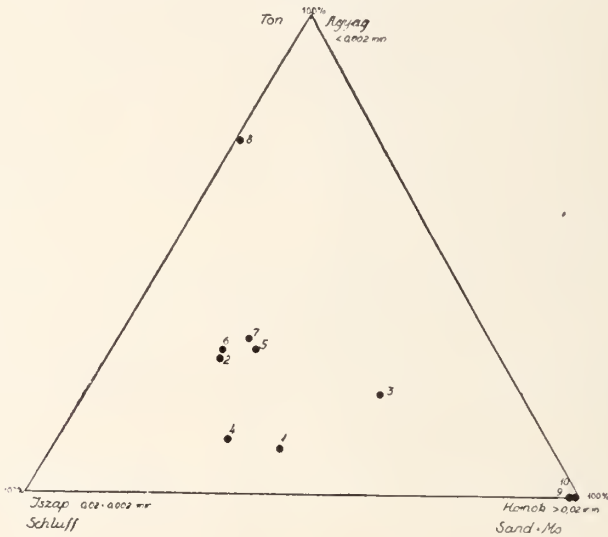


Fig. 29. ábra.

der Schneeschmelze abfliessende Wasser ritzt mit Hilfe der mitgeführten Gesteinstrümmer, Äste und Baumstämme in die weiche Kalksteinschle des Grabens Furchen, die den Gletscherschrammen zum Verwechseln ähnlich sind. Ausserdem ist es sehr schön zu beobachten wie die nagleiche Erosion in dieser abwechslungsreichen Schichtenserie Wasserfälle, resp. Felsenstufen zustande bringt. In diesem Falle bildeten sich vier grössere Felsenstufen, deren Höhe zwischen 3—6 m wechselt. Der Graben schliesst die mittelmiozänen Schichten in einer Mächtigkeit von etwa 60, die sarmatischen in einer Mächtigkeit von 45 m auf.

Die sarmatischen Schichten sind am Rande des Beckens haupt-

I. Tabelle.

Korndurchmesser mm	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
> 1.0										
1.0 — 0.65		4.92	6.17	3.70	2.47	1.51	0.14		0.10	0.09
0.65 — 0.4	8.06	4.92	23.44	3.80	2.73	5.01	23.32	0.52	2.95	0.19
0.4 — 0.3	33.81	10.56	23.26	22.68	21.16	13.60			15.57	0.60
0.3 — 0.2	4.13	15.75	5.28	14.09	16.55	10.67		3.76	42.28	4.06
0.2 — 0.1	11.01	13.87	8.77	12.99	14.67	19.93	44.38	5.54	25.30	55.91
0.1 — 0.005	34.99	21.84	12.26	31.47	12.63	19.97		16.21		
0.005 - 0.002	8.75	12.44	7.61	10.59	7.76	9.54		14.33		0.92
0.002 — 0.001		14.77	6.26		8.28	8.69	32.16	13.39		
0.001 — 0.0005		0.88	0.72	0.70	13.74	11.80	46.22			
< 0.0005	101.63	99.79	100.03	100.02	99.99	99.92	100.00	99.97	100.00	100.00

1. Kalkiger, sandiger Schlamm mit Dreissensia, Telki.
2. Kalkiger, toniger Schlamm mit Dreissensia, Bicske, Eisenbahn-einschnitt.
3. Rote Sande des *Congeria partshi*-Horizontes, Torbágy.
4. Über die Schicht No. 3. gelagerter, grauer sandiger Schlamm mit *Cardium simplex*, Torbágy.
5. Farberde, Biaer Berg.
6. Mahlerziegel, Budaörs.
7. Farberde, Budaörs (Analyse von G. P o s e w i t z).
8. In die Farberde eingelagerter Ton mit *Helix*, Budaörs.
9. Unterpannonischer Sand, Sidonia-Berg, Diösd.
10. Unterpannonischer Sand, Sandgrube am Westausgang von Diösd.

sächlich in der Gestalt von Kalksteinen oder Kalksand anzutreffen, im Inneren des Beckens gelangten sie aber nach den Daten der Bohrungen von Herceghalom und Páty auch in der Gestalt von tonig-sandigen und mergeligen Gesteinen zur Ausbildung. Solche sarmatische Schichten vom Beckensediment-Typ sind an der Oberfläche nur am Nordausgang der Ortschaft Torbágy sichtbar, wo in den tonigen Schichten sogar dünne Lignitbänder anzutreffen sind. Die diskordant parallele Ausbildung (Steinbrüche zwischen den Ortschaften Bia und Sósikút), sowie der an der Basis des Kalksteins vorkommende schotterig-konglomeratische Kalk bekräftigen die Auffassung Halaváts's bezüglich der ufernahen Entstehung der sarmatischen Kalksteine. Die Faziesverhältnisse der sarmatischen Schichten stimmen erstannlich mit den im Becken von Kőbánya (V. Bezirk von Budapest) beobachteten überein. Hierdurch wird die auffallende Ähnlichkeit, die zwischen den am Ostrand des Budaer Gebirges gelegenen Kőbányaer- und dem am Westrand befindlichen Zsámbéker-Becken besteht, nur gekräftigt.

Bezüglich der Horizontierung der pannonischen Schichten kann ich erwähnen, dass die unteren pannonischen Schichten vom Tynyneer Typ bei den Ortschaften Telki und Bia auf einem kleinen Gebiet, der Horizont der *Congeria partsi* zwischen den Ortschaften Torbágy und Páty anzutreffen sind. Über diesen folgt eine zur Zeit noch nicht näher horizontierbare, feine, kalkig-schlammige Schicht, die in einzelnen Niveaus Dreissensien in grosser Anzahl enthält. Solche Schichten sind im Eisenbahneinschnitt bei Bieske und bei der Ortschaft Telki aufgeschlossen. Die drei Schichtgruppen enthalten sämtlich Ostrakoden. Sie sind sämtlich typische, congerienführende Beckensedimente. Es ist aber neben dem Biaer Berg auch ein in der Fazies von den vorigen abweichendes, typisch terrestrisches, resp. Süßwasser-Sediment anzutreffen. Dieses Vorkommen schliesst sich organisch der eigentümlichen pannonischen Sedimentreihe des Budapester Széchenyi-hegy, sowie der Gegend von Buda-keszi und Budaörs an. Aus der Fauna dieser letztgenannten Fazies fehlen die Congerien, an deren Stelle hier und da Planorben und Helixe massenhaft auftreten. Doch weicht nicht nur die Fauna, sondern auch das eigentümliche Gesteinsmaterial dieser Fazies von den pannonischen Beckensedimenten ab. Namentlich sind in diesem Gebiet fette Tone, Farberden, die den Rohstoff der sogenannten Malerziegel bilden, ferner rostige basale Konglomerate und Sandsteine anzutreffen.

Die Ergebnisse der mechanischen Analyse einiger typischer Beckensedimente (Congerien-Fazies), sowie terrestrischer und Süßwasser-Ablagerungen sind in der Tabelle I. zusammengestellt. Auf Grund der im Dreieckdiagramm veranschaulichten Werte unterscheiden sich die beiden Sedimentgruppen ziemlich gut (Abb. 4). Für die Süßwasser-, resp. terrestrische Fazies ist der Reichtum an sehr feinen Körnern bezeichnend, wogegen in den ihnen am näch-

sten stehenden Beckensedimenten die Schlammpartikelchen das Übergewicht erlangen.

Aus dieser abweichenden petrographischen Zusammensetzung folgt, dass die postsarmatischen Beckeneinbrüche hier bereits isolierte Becken zustande brachten, also auf viel kleinere Gebiete beschränkt waren, wie die älteren Beckeneinbrüche. Im Laufe des Tertiärs wiesen die Becken im Eozän die grösste Ausdehnung an. Später wurden die zwischen die mesozoischen Pfeiler eingeklemmten eozänen Beckenpartien im Verhältnis zu den übrigen Abschnitten des Beckens bereits stabil und dieser Vorgang schritt im Verlauf des Tertiärs weiter fort. (Fig. 28.)

Ich erwähne noch zum Schluss, dass die Schichten an der Kammlinie der das Becken von Timnye—Bieske umrahmenden, aus triassischen Bildungen aufgebauten Gebirge überall vom Becken abgewendete Einfallrichtungen zeigen und im Inneren des Beckens trotzdem vielerorts kleinere-grössere Dolomitschollen anzutreffen sind. Es scheint hier ein grosses, aus Triasgesteinen aufgebautes eingestürztes halbes Gewölbe vorzuliegen. Tatsächlich treten die ältesten Gesteine gerade im Kern dieses eingestürzten halben Gewölbes: im Velenceer Gebirge zutage. Diese Annahme unterstützt auch die paläogeographische Vorstellung A. Vendl's, der an der Stelle des Bieskeer Beckens ein versunkenes Urgebirge voraussetzt.

Ausgearbeitet im Min.-Geol. Inst. des kgl. Josephs Polytechnikums, Budapest.

LITERATUR.

- H. Cloos: Zur tektonischen Stellung des Saargebietes, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 85, 1933.
- A. Danbrée: Synthetische Studien zur Experimental-Geologie, 1889.
- I. Ferenczi: Die geologischen Verhältnisse d. tertiären Beckenteils von Timnye, Jahresbericht d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt, 1917—1924.
- I. Ferenczi: Daten zur Geologie des Buda-Kovácsier Gebirges, Földtani Közlöny, 55, 1926.
- A. Földvári: Beiträge zur Stratigraphie der Oligozän-Miozän Schichten des Plateaus von Bia—Tétény, Annales Hist. Nat. Mus. Nat. Hungarici 26, 1929.
- A. Földvári: Pontische Bewegungen im Budaer-Gebirge und Stradlinie des oberpontischen Sees bei Budapest, Földtani Közlöny, 61, 1931.
- J. Halaváts: Der artesische Brunnen von Herceghalom, Földtani Közlöny, 22, 1892.
- J. Halaváts: Umgebung von Budapest und Tétény, Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. Ung. Krone, 1903.
- M. Hanken: Geologische Studien zwischen Ofen und Totis, Math. Naturwiss. Mitt. Ung. Akad. d. W. 1, 1861.
- K. Hofmann: Die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges, Mitt. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt, 1, 1872.
- A. Liffa: Agrogeologische Notizen aus der Gegend von Timnye und Pébál, Jahresbericht d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt, 1904.

- L. Lóczy sen.: Geomorphologie der Umgebung des Balaton-Sees, Pótfüzetek a Termud. Közl. 45, 1913. (109—110. Pf.) (ungarisch)
- I. Lóczy sen.: Geologie des Balaton und seiner Umgebung, I. Teil.
- L. Lóczy jun.: Skizze des Baues der Gebirge Ungarns. (ungarisch) Ung. Rundschau f. Geol. und Min. 1, 1923.
- F. Pávai Vajna: Über die jüngsten tektonischen Bewegungen der Erdkrinde. Földtani Közlöny, 55, 1925.
- F. Pávai Vajna: Skizze des Baues der Gebirge Ungarns. Földtani Közlöny, 60, 1930.
- S. Rejtő: Grundzüge der mechanischen Technologie. 1918. Budapest. (ungarisch.)
- G. Rozlozsnik—Z. Schréter—K. Roth v. Telegd: Die montangeologischen Verhältnisse des Kohlenreviers von Esztergom. Kgl. Ung. Geol. Anstalt, 1922. (ungarisch)
- K. Roth v. Telegd: Spuren einer infraoligozänen Denudation am nordwestlichen Rande des Transdanubischen Mittelgebirges. Földtani Közlöny, 57, 1927.
- K. Roth v. Telegd: Geologie Ungarns. (ungarisch) Pécs, 1929.
- F. Schafarzik: Geologische Aufnahme des Pilis-Gebirges und der beiden „Wachtberge“ bei Gran. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt, f. 1883.
- F. Schafarzik: Umgebung von Budapest und Szt. Endre. Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. Ung. Krone, 1904.
- F. Schafarzik: Talbildung im südlichen Teile des Ofner Gebirges. Földtani Közlöny, 56, 1926.
- F. Schafarzik—A. Vendl: Geologische Exkursionen in der Umgebung von Budapest. (ungarisch) 1929.
- Z. Schréter: Die Spuren der Tätigkeit tertiärer und pleistozäner Thermalquellen im Budaer Gebirge. Mitt. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt, 19, 1911—1912.
- E. R. Schmidt: Die Bruchtektonik der „ungarischen Zwischenmasse“. Debreceni Szemle, 5, 1931. (ungarisch)
- E. R. Schmidt: Eine theoretisch-mechanische Deutung der europäischen Bruchsysteme. Neues Jahrb. f. Min. etc. 67. Beilage B. Abt. B, 1932.
- H. Staff: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gereese-Gebirges. Mitt. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt, 15, 1904—1907.
- L. Strausz: Über das Miozän von Bia. Földt. Közl. 53, 1923.
- H. Taeger: Die geologischen Verhältnisse des Vértes-Gebirges. Mitt. aus d. Jahrbuch d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt 17, 1908—1911.
- H. Taeger: Über Bau und Bild der Buda—Pilis—Esztergomer Gebirgsgruppe. Földtani Közlöny, 44, 1914.
- E. Vadász: Die geologischen Verhältnisse des Zengőzuges und der angrenzenden Hügelländer. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst., f. 1913.
- A. Vendl: Die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Gebirges von Velence. Mitt. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt, 22, 1914—1916.
- A. Vendl: Reambulation in der Umgebung von Budaörs. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt f. 1917—1924.
- A. Vendl: Die Ausgestaltung des Budaer Gebirges. (ungarisch) Szt. István Akad. Meenyiségt. Termud. Oszt. Felolv. 2, 1928.
- A. Vendl: Der Kisceller (Kleinzeller) Ton. Annales Inst. Regii Hung. Geol. (Mitt. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt.) 29, 1931.

BIBLIOGRAPHIA GEOLOGICA HUNGARICA. (1930—1933.)*

* A jegyzék ezúttal — költségkímélés végett — nem terjed ki a Földtani Közöny 1930—1933. LX—LXIII. kötetében megjelent értekezések felsorolására. — Das Verzeichnis erstreckt sich diesmal ans Rücksichten der Sparsamkeit nicht auf die Aufzählung der in Bändern LX—LXIII. 1930—1933 erschienen Abhandlungen.

Rövidítések — Abkürzungen.

1. = Matematikai és Természettudományi Értesítő. — Mathematischer und naturwissenschaftlicher Anzeiger der ung. Akademie d. Wissenschaften.
2. = Bányászati és Kohászati Lapok.
3. = A Soproni Bányamérnöki Főiskola bányászati és kohászati osztályának Közleményei. — Mitteil. d. berg- u. hüttenmännischen Abteilung an der kgl. ung. Hochschule f. Berg- u. Forstwesen zu Sopron.
4. = Acta chemica, mineralogica et physica. Szeged.
6. = Annales Musei Nationalis Hungarici.
7. = Debreceni Szemle.
- 8a. = Természettudományi Közöny.
- 8b. = Pótfüzetek a Term. Tud. Közönyhöz.
9. = Földtani Szemle. — Ungarische Rundschau f. Geologie.
10. = Mathematische u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn.
11. = M. kir. Föld. Int. Évkönyve. — Annales Inst. Reg. Hung. Geologici.
- 12a. = Geologica Hungarica. Series geologica.
- 12b. = Geologica Hungarica. Series paleontologica.
13. = Hidrológiai Közöny. — Zeitschrift f. Hydrologie.

Folytatás — Fortsetzung.

- Gaál I.: A szokoljai közép-miocén tengeröböl faunájáról. — Ü. d. Fauna d. mitteloligozänen Meeresbucht v. Szokolya. (nur ungarisch.) 8b. 1931. p. 132—135.
- Gaál I.: A szuhogyi diluviális emlős-maradványok. — Die diluvialen Säugetierreste von Szuhogy. (nur ungarisch.) 8b. 1930. p. 65—71.
- Gaál I.: Az eleven kőületek tanulságai. — Die Lehren d. lebenden Versteinerungen. (nur ungarisch.) 8a. 1932. p. 497—510.
- Gaál I.: Der geol. Aufbau d. Umgebung v. Hajdúszoboszló. Arch. f. Protistenkunde, Jena, LXXVI. 1932. p. 282—289.
- Gaál I.: Harmadkori őssorrszarvú legújabb érdekes csontmaradványa Rákoskeresztúrról. — D. neueste interessante Knochenreste d. tertiären Rhinoceros v. Rákoskeresztúr. (nur ungarisch.) 8a. 1931. p. 669—672.
- Gaál I.: Mikor élt a heidelbergi ősember? — Wann lebte d. Heidelberger Urmensch? (nur ungarisch.) 8b. 1930. p. 82—83.
- Gaál I.: Remélhetünk-e gázt Budapest környékén? — Ist Erdgas i. d. Umgebung v. Budapest zu erwarten? Technika, T. XIV. 1933. p. 18—20.
- Gedeon T.: A magyar bauxit járulékos elegyrészeiről. — Ü. die Accessorischen Gemengteile d. ung. Bauxits. Magy. Chemiai Folyóir. T. XXXVIII. p. 134—140.
- Gedeon T.: Hidrológiai megfigyelések a Vérteshegység délkeleti részéből. — Hidrologische Beobachtungen aus dem südöstlichen Teile des Vértesgebirge. 13. T. XI. 1931.
- Gedeon T.: Szulfátos vizek képződése. — Formation of sulfate containing waters. 13. T. XIII. 1933.
- Gedeon T.: Talajvízáramlás megfigyelések (az Alföldön) I. — Beobachtungen bezüglich der Strömung des Grundwassers I. (aus der grosse Ung. Tiefebene) 13. T. XIII. 1933.

- Gotthard K.: Az aranytermő rétegek, „reefek“ eredete a délafrikai witwaters-rand körzetében. — The geological situation of the Witwatersrand. — Budapest, 1933. p. 1—47.
- Gulyás J.: A szentendrei Csikóvár környékének kőzettani viszonyai. Keeskemét. — Die petrographischen Verhältnisse der Umgebung des Csikóvár-Berges bei Szentendre. (nur ungarisch.)
- Györky J.: A bauxitok vasvegyületei. 2. T. LXXV. 1932. p. 196—199.
- Györky J.: Magyarországi kaolinelfordulások. 2. 1932. 3—4. sz. Kaolinforkommnisse in Ungarn.
- Györky J.: Die Dehydratation der Bauxite und Bauxitmineralien. Zeitschrift „Aluminium“ 1932. Heft 20—24. und Heft 1. 1933.
- Györky J.: A bauxitok vasvegyületei. 2. — 1932. No. 9.
- Györky J.: Die Eisenverbindungen der Bauxite Tonindustrie Zeitung, Berlin 1932. Jahrg. 56, No. 3., 75.
- Györky J.: Der Schwefelgehalt ungarischer Kohlen und Torfe. Zeitschrift „Brennstoffchemie“ Essen. Bd. 14. S. 84—85 (1933)
- Hercegh J.: Dégagements instans de Grison dans les mines de Hongrie et des pays voisins. Congr. internat. des Mines, de la Metallurgie et de la Géologie appliquée. Liège, 1930. VI-e Sessions. p. 261—270.
- Hercegh J.: Sudden outbursts of gas and coal in Hungarian and neighbouring coal fields. The Colliery Guardian. 1931. p. 2119—2124.
- Hojnos R.: Egy új senon gastropoda: *Heteromides costatus* n. sp. 9. 1933. p. 12—13.
- Hojnos R.: Über fossile Krebsbruchteile d. tuffitische Sande d. Cserháts. 9. 1933. p. 14—18.
- Hojnos R.: Über die Triasbildungen v. NW-lichen Rande des Balatonsees. 9. 1932. p. 129—137.
- Hojnos R.: Algen und Radiolarien aus der Jura des Nedzoberges bei Betfalv. (Kom. Nyitra) 9. 1932. T. I. 2. p. 138—139.
- Horusitzky F.: A kréta- és harmadkor közötti határkérdések természetes megoldása. — Über eine natürliche Lösung d. Grenzfragen d. Kreide—Tertiärwende. 1. Bd. 49. kötet. p. 380—398.
- Horusitzky H.: Budapest székesfőváros hidrológiai viszonyai. Die hydrologischen Verhältnisse der Haupt- und Residenzstadt Budapest. 13. T. XII. 1932.
- Horusitzky H.: Böckh Hugó emlékezete. — Erinnerung an H. v. Böckh. 13. T. XI. 1931.
- Jakóby L.: Az öntödei homokokról. 2.
- Jaskó S.: Morf. megfigyelések a Gömör—Tornai karsztvidék délkeleti részében. — Morph. Beobachtungen im südöstlichen Teile d. Gömör—Tornaer Karstlandschaft. Földr. Közl. 1933. Heft 9—10 füzet.
- Jugovics L.: Dacitvorkommen im Börzsöny-Gebirge. Min. u. Petr. Mitteil. T. 43. p. 156—174.
- Jugovics L.: Einschlüsse von Basaltjaspis in dem Basalte von Ság-Berg (Ungarn). Min. u. Petr. Mitteilung, Bd. 44. 1933.

Folytatjuk — Fertzsetzung folgt.

* * *

A FÖLDTANI KÖZLÖNY negyedévenként megjelenő szakfolyóirat, melyet tagtársaink tagilletményként, a közvetlen előfizetők pedig 8 pengő előfizetési díj ellenében kaphatnak meg. Felelős szerkesztő: dr. Papp Ferenc. Kiadótulajdonos: a Magyarhoni Földtani Társulat. Nyomatott: Mérnökök Nyomdája, Budapest, XI., Bertalan-utca 9. Telefon: 59—5—73.

Felelős kiadó: dr. Papp Ferenc.

TAFELERKLÄRUNG.

Tafel II.

- Fig. 1. *Sirenites evae* Mojs.
Fig. 2—3. *Stenarecstes noricus* nov. sp.
Fig. 4—6. *Mcgaphyllites jervas* Mü n s t.
Fig. 7. *Placites applanatus* Kut.
Fig. 8—9. *Scurria triadica* nov. sp.
Fig. 10—12. *Capulus austriacus* nov. sp.
Fig. 13—14. *Patella trauthi* nov. sp.
Fig. 15—17. *Stuorella convexa* nov. sp.
Fig. 18. *Nerilaria ineisa* Kittl.

Tafel III.

- Fig. 1—3. *Seisia blaschkei* nov. gen. sp.
Fig. 4. *Seisia blaschkei* (Steinkern).
Fig. 5—7. *Seisia blaschkei* (Vergleichsexemplar aus d. Dachsteinkalk von Budapest).
Fig. 8. *Hungariella stredae* Kut.
Fig. 9—10. *Hungariella stredae* Kut. (Aus d. Dachsteinkalk von Budapest).
Fig. 11—12. *Dicosmos schafferi* nov. sp.
Fig. 13. *Purpuroidea nassaeformis* Di Stef.

Tafel IV.

- Fig. 1. *Purpuroidea ferenczii* Kut.
Fig. 2. *Purpuroidea ferenczii* Kut. (Aus d. Dachsteinkalk v. Buda).
Fig. 3—6. *Parangualaria hungarica* nov. gen. nov. sp.
Fig. 7. *Omphaloptycha extensa* Kittl.
Fig. 8. *Astralium* cfr. *infracarinatum* Kittl.
Fig. 9. *Coclostylina solida* Kittl.
Fig. 10. *Gradiella fedaiana* Kittl.
Fig. 11. *Loxotomella* cfr. *harnesi* Sotpp

Sämtliche Figuren sind etwas vergrößert.
Die Originale befinden sich in der Sammlung d. Geol. Paleont. Abt.
d. Naturhistorischen Museum in Wien.

KUTASSY E. A St. Anna-i dachstein mészkő faunája.
Fauna d. Dachsteinkalkes von St. Anna.



Adatok az északi Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez.
ifj. NOSZKY J.: Beiträge zur Kenntnis der kretazischen Bildungen des nördlichen Bakony.

Sorszám	A fajok neve	Gaja-alföres	Peret uti kőbánya	Csigahégyi árok	Csász-Inola pusztái ut	La Fauge, Z. VI. b. 6	Bauges, Z. VI. a. 6	Gourdon, Z. V. 6	Cheville	Ste' Croix	Perthe du Rhone	Lochwaldschicht.	Tátra	Madagascari cenoman	Hauer „Nánsi rétegei”	Albien	Cenoman
1.	<i>Garodus?</i> sp.	+	+							+	+						
2.	<i>Neohibolites minimus</i> List.	+	+														
3.	<i>Neohibolites</i> sp.	+															
4.	<i>Phragmocones du aault</i> Piet.				+												
5.	<i>Mortouiceras</i> (<i>Subschlocubachia</i>) cfr. <i>depressa</i> Spath.	+			+												+
6.	<i>Mortouiceras</i> (<i>Subschlocubachia</i>) aff. <i>depressa</i> var.				+												
7.	<i>Mortouiceras</i> (<i>Subschlocubachia</i>) <i>inflata</i> Sow.	+	+		+	+				+	+	+			+	+	+
8.	<i>Mortouiceras</i> (<i>Subschlocubachia</i>) div. sp.	+	+		+												
9.	<i>Holocosphites Hugardianus</i> Orb	+	+		+					+					+	+	+
10.	<i>Holocosphites Meriani</i> Piet et Camp.				+	+				+							+
11.	<i>Scaphites</i> div. sp.	+															
12.	<i>Acanthoceras</i> sp. (aff. <i>Mantelli</i> Sow.)									+							+
13.	<i>Acanthoceras</i> sp.				+	+											
14.	<i>Stoliczkaia dispar</i> . Orb.	+	+	+	+	+									+	+	
15.	<i>Acanthodiscus?</i> sp. ind.	+															
16.	<i>Desmoceras</i> (<i>Bendanticeras</i>) <i>Boudanti</i> Brong.	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+
17.	<i>Desmoceras</i> sp. ind.																
18.	<i>Latidorsalle latidorsala</i> Mich.	+	+		+	+	+	+	+	+	+				+	+	+
19.	<i>Pachudiscus?</i> sp. ind.	+															
20.	<i>Baculites Gaudini</i> Piet. et Camp.	+	+	+	+					+					+	+	+
21.	<i>Baculites</i> sp.	+	+	+	+												
22.	<i>Turrilites Hugardianus</i> Orb.	+	+														
23.	<i>Turrilites</i> sp. (aff. <i>T. Hugardianus</i> var.)	+															
24.	<i>Turrilites Escherianus</i> Piet.									+							
25.	<i>Turrilites</i> cfr. <i>Escherianus</i> Piet.	+	+														
26.	<i>Turrilites</i> cfr. <i>Gresslyi</i> Piet. et Camp.	+	+	+	+					+					+		
27.	<i>Turrilites</i> cfr. <i>Stachei</i> Hauer.	+	+	+	+												
28.	<i>Turrilites intermedius</i> Piet et Camp.				+	+				+							+
29.	<i>Turrilites</i> cfr. <i>densicostatus</i> Passendorfer.				+	+											
30.	<i>Turrilites elegans</i> Orb.									+	+						+
31.	<i>Turrilites</i> sp. (aff. <i>T. Oehlerti</i> alakköréből)	+													+		+
32.	<i>Turrilites</i> n. sp. (aff. <i>Aumalensis</i> Coqu.)	+													?		+
33.	<i>Turrilites</i> div. sp.	+	+		+												
34.	<i>Hamites</i> (<i>Anisoceras</i>) <i>pseudoelegans</i> Piet. et Camp.	+	+	+	+												+
35.	<i>Hamites</i> (<i>Anisoceras</i>) <i>Sousarcamus</i> Piet et Roux.	+	+		+					+							+
36.	<i>Hamites</i> (<i>Anisoceras</i>) <i>perarmatus</i> Piet et Camp.	+	+	+	+												+
37.	<i>Hamites</i> cfr. <i>Charpenlieri</i> Piet.	+								+							+
38.	<i>Hamites</i> sp. (cfr. <i>alternatus</i> Mantel.)	+	+	+	+										+	+	+
39.	<i>Kossmatella Agassiziana</i> Piet. et Camp.				+	+				+	+	+					+
40.	<i>Kossmatella</i> sp. (cfr. <i>Mühlenbecki</i> Fall.)	+								+					+	+	+
41.	<i>Phylloceras</i> cfr. <i>subalpinum</i> Orb.									+	+	+					+
42.	<i>Phylloceras</i> sp.	+			+												
43.	<i>Fischeuria</i> cfr. <i>Kiliani</i> Perv.				+												+
44.	<i>Fischeuria</i> sp.	+															
45.	<i>Nautilus</i> cfr. <i>albeusis</i> Orb.	+															+
46.	<i>Nautilus</i> div. sp.	+															
47.	<i>Avellana subincrassata</i> Orb.	+	+	+						+	+						+
48.	<i>Avellana</i> sp.	+	+		+												
49.	<i>Tessarolax</i> sp. (aff. <i>bicarinatus</i> Desh)				+	+											+
50.	<i>Pterodoula</i> sp.				+												
51.	<i>Natica</i> sp.	+	+		+												
52.	<i>Monocypus</i> sp. cfr. <i>Duphiana</i> Orb.	+	+														+
53.	<i>Neritopsis</i> sp.	+			+												
54.	<i>Trochus</i> sp. ind.	+															
55.	<i>Confusiscala Duphiana</i> Orb.	+	+							+	+						+
56.	<i>Pleurotomaria</i> div. sp.	+	+														
57.	<i>Ostrea</i> sp.	+	+	+													
58.	<i>Mytilus</i> sp. ind.	+	+														
59.	<i>Plicatula</i> div. sp.	+	+														
60.	<i>Astarte</i> sp.	+															
61.	<i>Rhyacionella</i> sp. (cfr. <i>sulcata</i> Davidson.)				+												+
62.	<i>Polydiadema Rhodani</i> Ag.	+								+							+
63.	<i>Peltastes</i> sp.	+			+												
64.	<i>Dicoides subuculus</i> Klein.	+	+	+													+
65.	<i>Pseudodiscoides cylindricus</i> Lamk.	+	+		+												+
66.	<i>Calopogon</i> cfr. <i>cylindricus</i> Desor.	+			+					+							+
67.	<i>Hemiaster buffo</i> Brong.	+			+												
68.	<i>Hemiaster minimus</i> Ag.	+								+	+						+
69.	<i>Epiaster</i> sp.	+															
70.	<i>Heolophragmium</i> sp.				+												
71.	Plantae: Elszenes-edett vagy limonitoso- dott növényi részek.	+	+														

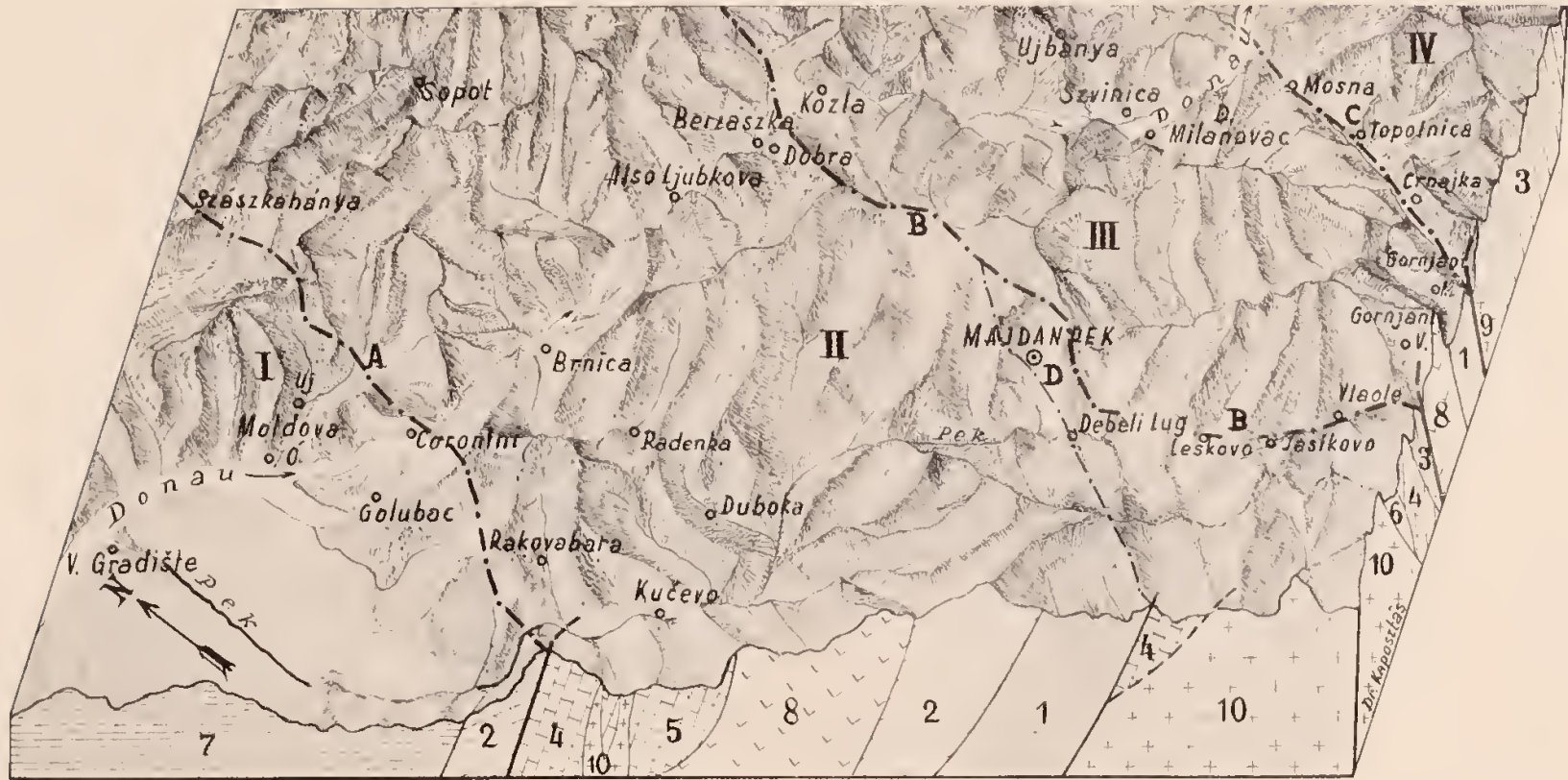
Adatok az északi Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez.
ifj. NOSZKY J.: Beiträge zur Kenntnis der kretazischen Bildungen des nördlichen Bakony.

A bakonynánai Gaja-áttörés geológiai térképe



Közet-földtani adatok az EK szerbiai Majdanpek
ércelőfordulásának ismeretéhez.
KAPOSZTAS P.: Petrographische und geologische Beiträge zur
Kenntnis des Erzvorkommens von Majdanpek
in Serbien.

AZ ALDUNAI HEGYVONULAT SZERKEZETE — BAU DES
GEBIRGSZUGES AN UNTEREN DONAU. 1:400,000

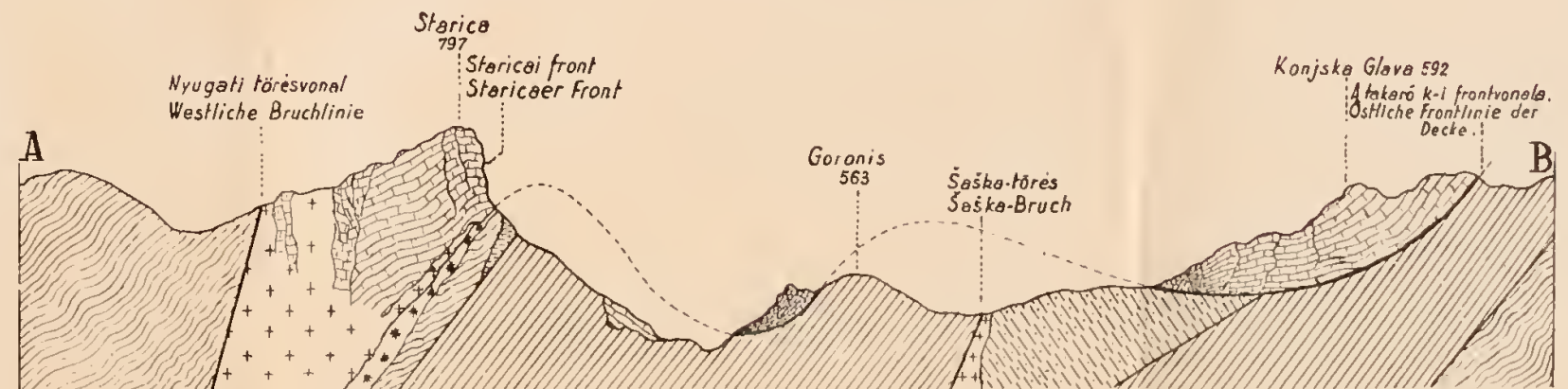
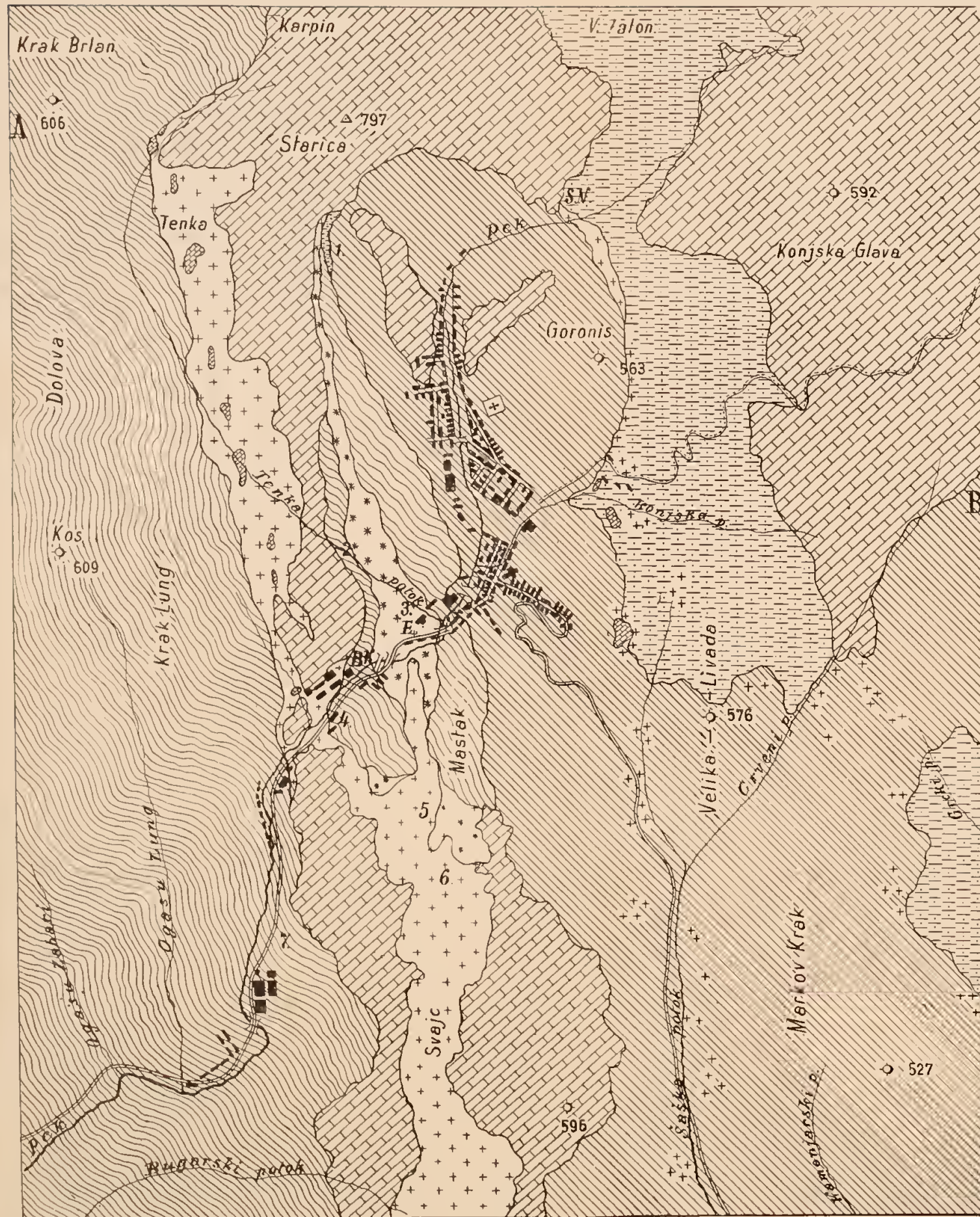


1. krist. palák I. csoportja — I. Gruppe der krist. Schiefer. 2. krist. palák II. csoportja — II. Gruppe der krist. Schiefer. 3. liász-homokkő — Liassandstein. 4. júra mész — Jurakalk. 5. kréta mész — Kreidekalk. 6. senonrétegek — Senonschichten. 7. neogén — Neogen. 8. gránit — Granit. 9. gabbró — Gabbro. 10. andezit — Andesit.

I. nyugati — westliche, II. Rtanj—Kučaji — Rtanj—Kučajer, III. Poreci — Porecer, IV. Miroci takaró — Mirocer Decke. A Szászrahánya—Kučajnai — Szászrahánya—Kučajnai, B. Majdanpeki — Majdanpeker, C. Porečka—Kazáni diszlokációs vonalak — Porečka—Kazáni Dislokationslinien, D. a II. takaró Ny-i törésvonala — westliche Bruchlinie der II. Decke.

MAJDANPEK KÖRNYÉKÉNEK GEOLOGIAI TÉRKÉPE.

GEOLOGISCHE KARTE DER UMGEBUNG VON MAJDANPEK.



SZELVÉNY STARICA és KONJSKA KÖZÖTT:
 PROFIL ZWISCHEN STARICA UND KONJSKA.

- Krist. palák I. csoportja.
I. Gruppe der krist. Schiefer.
- Krist. palák II. csoportja.
II. Gruppe der krist. Schiefer.
- Felső jura - alsó kréta mész.
Oberjurassischer - unterkretaischer Kalk.
- Senon márga, homokkő.
Senon Mergel, Sandstein.
- Andesit.
- Granit.

- 1. = Starica tőrő Stollen.
- 2. = Blanchard W. tőrő Stollen.
- 3. = Dobra Sreća -"-
- 4. = Alexander alttőrő Erbstollen.
- 5. = Janković tőrő Stollen.
- 6. = Bronković -"-
- 7. = Thorez alttőrő Erbstollen.
- SN = Starica Nos.
- BK. = Üzemi 110da Betriebskanzlet.
- E = Ércaprító Erzzerkleinerungsanlage.

