

72856 / 2

VIII. 75

FÜHRER

ZU DEN STUDIENREISEN DER PALAEONTOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BEI GELEGENHEIT DES PALAEONTOLOGENTAGES
IN BUDAPEST, 1928.

A. SALGÓTARJÁN—
IPOLYTARNÓC.
B. LÁBATLAN.
C. TATABÁNYA.

D. VÁRPALOTA.
D—E. TIHANY.
E. AJKA.
F. PÉCS.

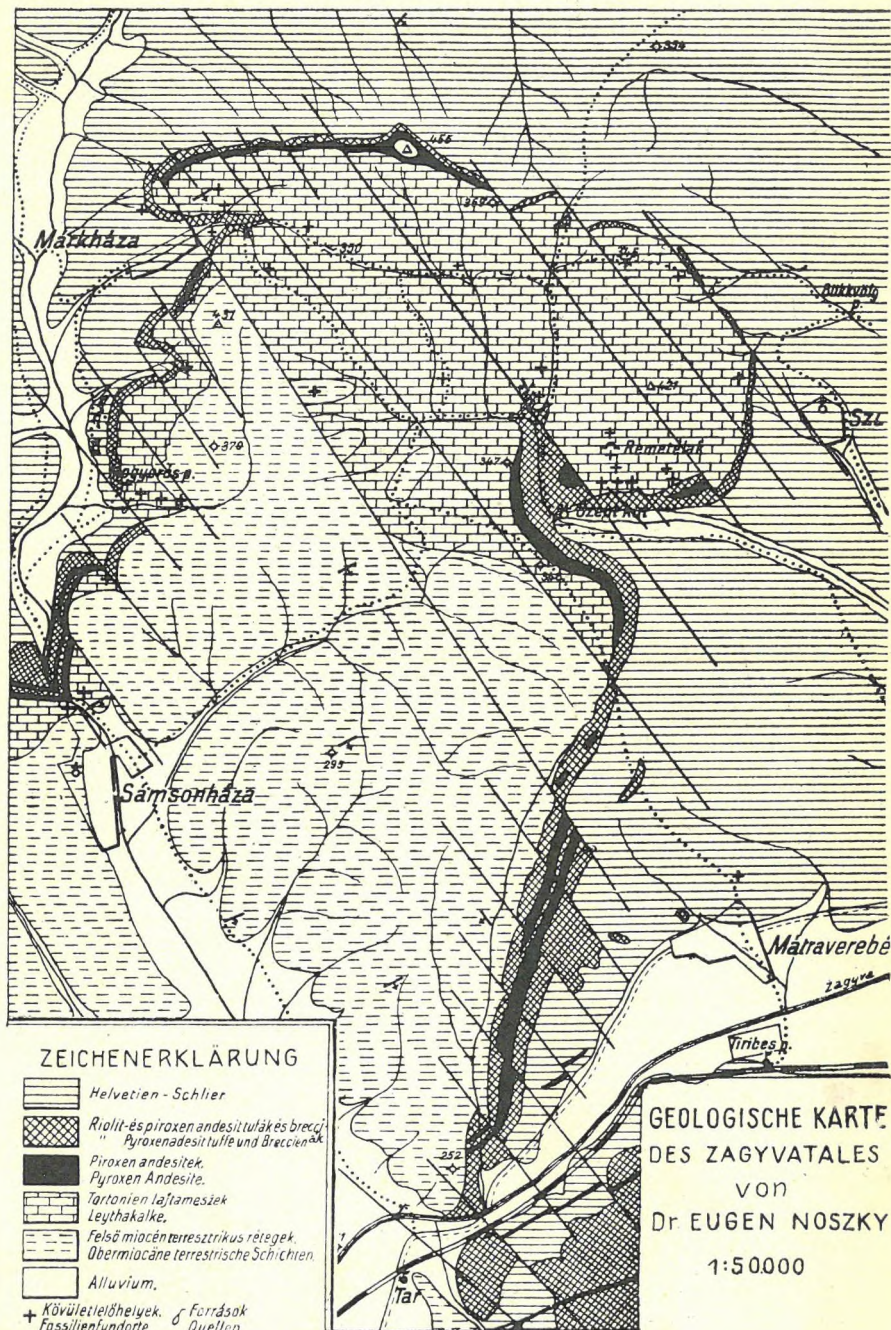
*Den Teilnehmern des Palaeontologentages gewidmet von der Königlichen
Ungarischen Geologischen Anstalt.*



A MAGY. KIR. FÖLDTANI
INTÉZET KÖNYVTÁRA.

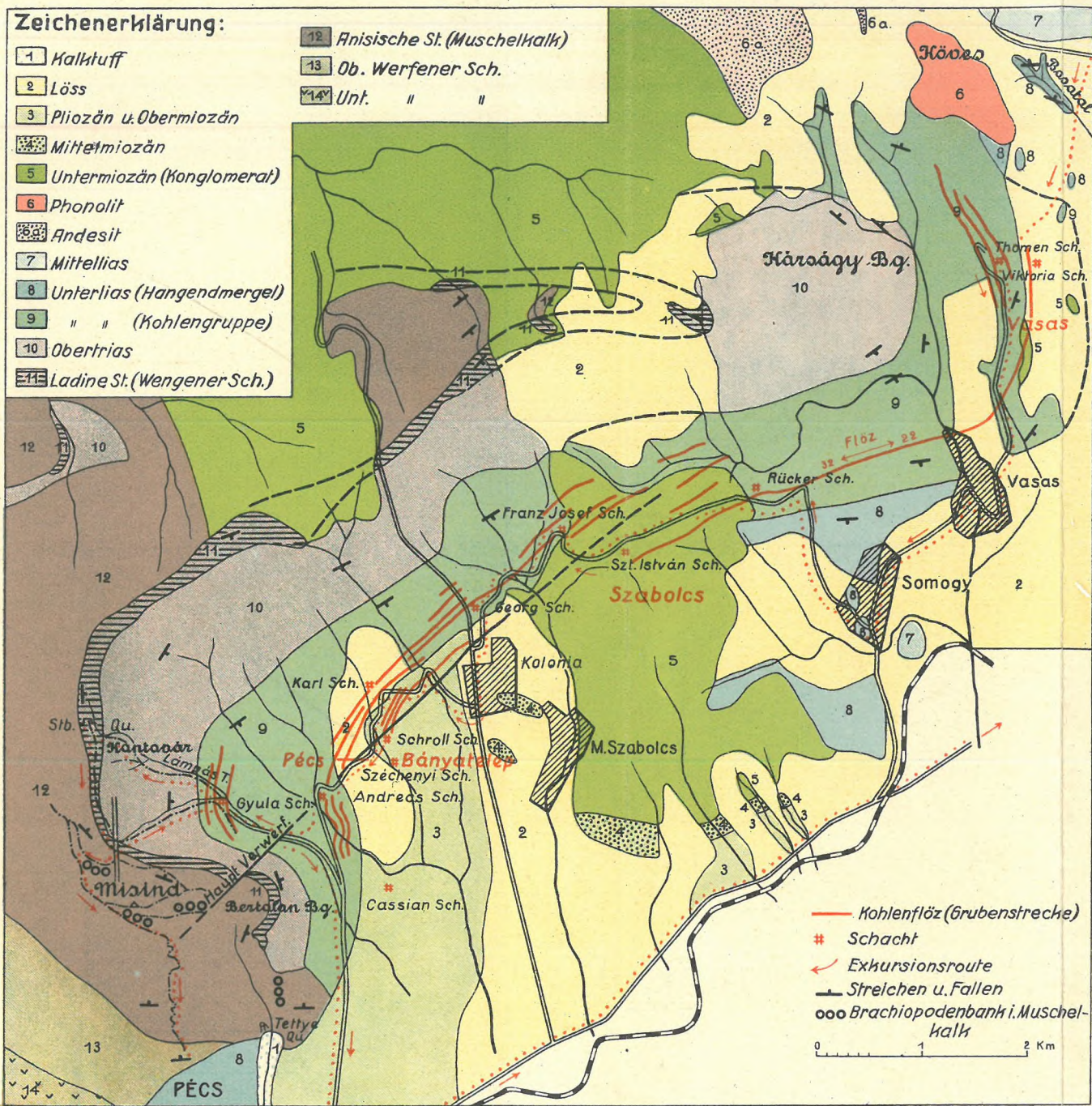
BUDAPEST
KÖNIGLICHE UNGARISCHE UNIVERSITÄTSDRUCKEREI
1928.

1986 JUN 3 1



Montangeologische Übersichtskarte des Kohlengebietes von Pécs.

Reambulation von M. E. Vadász ergänzt von M. v. Pálffy.



A.

FÜHRER

durch das oligo-miozäne Gebiet des Salgótarján-
(Nógráder) Beckens.

Von

Dr. J. NOSZKY.¹

Das in weiterem Sinn genommene Kohlengebiet von Salgótarján, im NE-lichen Teile des ungarischen Mittelgebirges gelegen, ist aus tertiären Schichten zusammengesetzt, welche vom Mitteloligozän bis zum Jungpliozän eine lückenlose Schichtenreihe mit reichlichem Fazieswechsel zu verfolgen erlauben. Sie wurden grösstenteils vom Bergbau durchquert, wodurch ihr Zusammenhang nachgewiesen werden konnte.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Folge, den Charakter und die Aequivalenz der dortigen oligo-miozänen Schichten.

Von den angeführten Gebilden begegnen wir im Laufe einer eintägigen Studienreise solchen vom Chattien bis zum Sarmatien bzw. Mäotien, meist reichliche Faunen enthaltend.

*

Von Budapest nach Tar (Bahnfahrt), Sámsonháza—Mátraverebélyer Kloster (Fussmarsch), Kisterenye—Zagyvapálfalva—Salgótarján (Wagenfahrt).

Die Eisenbahnstrecke zwischen Budapest und Hatvan verläuft am NW-lichen Rand der grossen ungarischen Tiefebene in oberpontischem Hügelgelände (Gödöllőer Höhenzug). Bei Hatvan biegt die Bahnlinie in das gegen S sich breit öffnende Tal des Zagyva-Flusses. Dasselbe ist eine mächtige obermiozäne Grabensenke in der einst zusammenhängenden stratovulkanischen Decke der Gebirge Mátra (im O) und Cserhát (im W). Diese Senke haben sarmatische und pontische Sedimente ausgeebnet, währenddem die niederen Hügel mit einer tiefen Lössdecke eingehüllt sind.

Bei Tar endigt der tektonische Graben und von hier an durchbricht der Fluss in einem engen Erosions-Tal die stark abgetragenen Überreste der vulkanischen Decke, welche im O etwa 4—500 m mächtig ist.

¹ Vergl. E. NOSZKY: Geologische u. entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse des Zagyva-Tales u. seiner Umgebung. (Zentralbl. f. Min. Geol. Paläontol. Jhrg. 1924. pp. 500—512.)

		Im Becken v. Salgótarján:	In der Umgebung v. Budapest :
Ob. Miozän	Mäotien	Terrestre Schotter u. Tone, limnische Gebilde. Obere Rhyolith-Tuffe Lyrceen-Horizont (?)	Lyrceen-Horizont (?)
	Sarmatien	Cerithien-Ton u. Sand. Grobkalk	Cerithien-Ton u. Sand. Grobkalk
Mitt. Miozän	Tortonien	Obere Tiefsee-Tone. Litorale u. neritische Leithakalk- Fazies. Tuffige fossilführende Basalsande Pyroxenandesit-Decken.	Leithakalk u. Sande. Pyroxenandesit- Konglomerate.
	Helvetien	Mittlere Rhyolith-Tuffe Mergeliger } Schlier mit Rhyo- Toniger } lith-Tufflagen. Sandiger }	Mittlere Rhyolith-Tuffe. Bryozoenkalke u. grobe Schotterkonglomerate. Sandige, tonige, lignit- führende Schichten (Grunder u. Schlier- Fazies).
Unt. Miozän	Burdigalien	Mariner Sandstein (<i>Pecten praescabr.</i>). Brackische Schiefer (<i>Cardium</i>).	Denudations-Periode.
	Aquitaniien	Kohlen-Serie { Hangend-Schiefer mit <i>Teredo</i> . Ob. (Teredo-od. I.) Kohlen- flöz. Ton u. Sandstein mit <i>Congerina</i> . Mittl. (Congerien-od. II.) Kohlenflöz. Tonschiefer u. Sandsteine. Unt. (Haupt-od. III.) Kohlenflöz. Liegend-Serie { Graue Liegend-Tone. Unterer Rhyolith-Tuff. Terrestre bunte Tone. Terrestre Schotter u. Sande.	
Ob. Oligozän	Chattien	Fossilreiche marine u. brackische Übergangs-Schichten. Grober Glaukonit-Sandstein Tonige u. sandige Schichten wechsellagernd (m. Schlier- Einlagerungen).	Fossilreiche marine u. brackische Übergangs- Schichten. Sande m. <i>Pecten</i> . <i>obov.</i> u. <i>Cerith. mar-</i> <i>garit.</i> , Cyrenen-Ton u. tonige Sande wechsellagernd.
Mitt. Oli- gozän	Rupélien	Sandige Tone } Kisceller Ton }	Sandige Tone. Kisceller Ton.
Unt. Oligo- zän	Tongrien	Denudations-Periode. Zweifelhafte terrestre Spuren (i. d. Mátra).	Hárshegyer Sandstein. Terrestre Tone.

Zwischen Tar und Sámsonháza liegen jungarmatische terrestre Gebilde, teils Denudationsprodukte der umliegenden Höhenzüge, teils limnische Sedimente, teils aber auch Detritus des einstigen südlichen Festlandes (Lóczy's „pannonisches Urgebirge“ = Tisia). Dazwischengelagert finden sich noch etliche Meter starke Tuffbänke der jüngsten Rhyolitheruptionen.

In der Talenge von Sámsonháza nehmen die fossilreichen mittelmiozänen (Tortonien) Gebilde ihren Anfang, u. zw. über den Pyroxenandesiten, welche ihrerseits schlierartige Tone (Helvetien) überlagern.

Die geologischen Verhältnisse der Gegend sind aus der beiliegenden Kartenskizze ersichtlich.¹

Die tortonische Schichtenreihe beginnt bei Sámsonháza, wie sie L. SRAUSS in seiner Faziesstudie beschrieb,² mit einem litoralen Transgressionsgebilde (Perna-Bank), auf welche abwechslungsreiche neritische, bzw. Übergangsgebilde folgen. Auch sind Fazieswechsel in horizontaler Richtung nicht selten und so ist hier z. B. die Perna-Bank nur an der einen (W-lichen) Seite der Talenge zu finden. Die Hauptelemente dieser litoralen Fauna sind nach SRAUSS:³ *Arca (Barbatia) barbata* L., *Chama gryphoides* L., *Cardium (Cerastoderma) edule* L., *Venus (Omphalochlatrium) Aglaurae* BRGN., *V. (Omphalochlatrium) miocenica* MICH., *Lutraria (Psammophila) oblonga* CHEMN., *Haliotis tuberculata* L., *Cerithium perversum* L., vorherrschend aber ist *Perna maxillata* var. *Soldani* DESH. Daher steht diese Fazies den sog. Blockstrandbildungen am nächsten.

Darüber folgen neritischen Regionen angehörende Lithothamnienkalke und Bryozoënsande, welche letztere gegen N eine besonders schöne und reichhaltige Fauna aufweisen.

Den W-lichen Fuss des Várhegy umgehend wird am Ende des ersten O-lichen Seitentales (über dem Meierhof Mogyorópuszta) die faunenreichste Fundstelle der ganzen Gegend erreicht.

Auch diese Schichtenreihe ist eine basale, also über den hier allenfalls recht dünnen Pyroxenandesittuffen gelegen. Sie besteht aus feinkörnigen, tuffigen tonigen Sanden, deren Fauna nach STRAUSS⁴ solchen der Pötzleinsdorfer und Steinabrunner Schichten nahe steht, aber um Vieles reichhaltiger ist als jene. Diese tuffigen basalen Sande sind gegen N bis Márkóháza an verschiedenen Punkten sichtbar, so im abgerutschten Hügelgelände.⁵ Ihre Faunen sind dort bedeutend ärmer, aber ebenso gut erhalten und weisen in einigen feineren Faziesdetails gewisse Unterschiede auf. Diesen

¹ Aus J. NOSZKY: Die geol. morphol. Verhältnisse d. Mátra-Gebirges. Mitt. d. Kömm. f. Heimatkunde d. wiss. Gr.-Tisza-István-Ges. i. Debrecen. III. — (Nur ungarisch).

² L. STRAUSS: Die mediterrane Fazies d. NO-lichen Cserhát-Gebirges. (Eötvös-Füzetek, I. Budapest. — Nur ungarisch).

³ L. c. p. 6.

⁴ L. c. pp 17—20.

⁵ FR. SCHAFARZIK: Die Pyroxenandesite des Cserhát. (Mitt. a. d. Jahrb. d. k. u. Geol. Anst. IX. p. 212.) 1895.

fossilreichen Schichten (mit ähnlichen bei Mátraverebély) hat STRAUSS mit Lokalbezüglichkeit den Namen „Szent László-Schichten“ gegeben.¹ In ihrer, einige hundert Arten zählenden Fauna² sind folgende Gattungen mit grösserem Artenreichtum vertreten: *Conus* (8), *Ancillaria*, *Oliva*, *Cypraea*, *Erato*, *Ringicula*, *Mitra*, *Columbella* (10), *Terebra* (8), *Buccinum* (14), *Purpura*, *Cassis*, *Triton*, *Murex*, *Pyrula*, *Fusus*, *Fasciolaria*, *Pleurotoma* (19), *Cerithium*, *Turritella*, *Trochus*, *Actaeon*, *Natica*, *Nerita*, *Rissoa*, *Eulima*, *Capulus*, *Calyptraea*, *Fissurella*, *Umbonella*, *Dentalium*, *Pecten*, *Arca*, *Cardita*, *Lucina*, *Chama*, *Cytherea*, *Venus*, *Psammobia*, *Tellina*, *Corbula*. Es ist auffallend, dass die *Pectunculus*-Arten klein blieben, hingegen die *Venus*-, *Pyrula*- und *Strombus*-Arten ganz ansehnlich entwickelt sind. Allgemein kann aber festgestellt werden, dass die Elemente dieser Fauna an Grösse solchen ähnlicher Faunen auch derselben Gegend entschieden nachstehen, so dass hier auf einen eigenartigen Nahrungsmangel, oder auf ein sonstiges Wachstumshinderniss gefolgert werden kann.

Über den fossilreichen Sanden liegt ein hartbankiger Kalkstein, eine echte Lumachella, aus lauter Molluskensteinkernen und Abdrücken bestehend. Diese etliche Meter starke Bank liegt bereits im tieferen Horizont der Lithothamnienzone. Über ihr folgen wiederum fossilreiche Sande, welche mit fossilereen sandigen Tonen wechselagern. Zu oberst liegt der harte Lithothamnienkalk. Alle diese Gebilde enthalten reichlich Biotit, stellenweise auch Bimsstein, als Zeugen einer entfernten rhyolithischen Vulkantätigkeit.

In den Bryozoenschichten sind häufig: *Scrupocellaria elliptica* Rss., *Cellaria fistulosa* L., *Porella cerviformis* PALL., *Idmonea*, *Lepralia*, *Eschera*, *Tubocellaria*, *Retepora*, *Hornera*, *Crisia*, dann *Amphistegina* und *Nodosaria*, Randplatten von *Antedon*, *Actinometra*, Asteroideen, Skeletteile von Ophiuroideen, *Cidaris*-Stacheln, *Clypeaster*, *Echinolampas*, *Fibularia*, *Artacina*, *Terebratulula*, *Cistella*, *Dentalium*, kleine *Pecten*-Arten, endlich *Scalaria*, (*Stenorhytis*) *globosa* d. BOUR.

Die besprochenen Szent László-Schichten sind mit ihren feinen Sanden und ihrer Zwergfauna an einigen Punkten der Gegend — wie den Wasserrissen im W des Berges Halastó — als besondere Lokalfazies entwickelt. So ist hier über den basalen Tuffen auch eine tonige Fazies mit Korallen, *Ostrea*, *Chama*, und Bohrmuscheln zu beobachten. In den Tonen liegen stellenweise schöne grosse, aber sehr brüchige Muschelschalen eingebettet. Aus diesen Tonen stammt, ausser 8 Korallenarten, auch die *Eusiphonella mediterranea*.

Im Seitental gegen O sind die Leithakalkbänke durch eine kräftige Verwerfung versenkt, worauf der für tiefere Wasserbedeckung zeugende sandige Ton des oberen Tortonien-Horizontes einsetzt. Letzteren stellt STRAUSS³ mit den sog. „höheren marinen

¹ L. c. p. 17.

² E. NOSZKY: Beitr. z. Fauna d. ungarischen Leithakalkbildungen. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXII. pp. 230—280.) 1925.

³ L. c. p. 20.

Tegeln“ des Wiener Beckens gleich. Die hauptsächlichsten Faunenelemente dieses Tones sind: *Orbulina*, *Globigerina*, *Truncatulina*, *Textularia*, *Pecten* (*Amusium*) *cristatus* BR., *Leda fragilis* CHEMN., *Venus* (*Ventricola*) *multilamella* LAM., *Corbula* (*Agina*) *gibba* OLIV., *Natica helicina* BROCC, *Chenopus* (*Aporrhais*) *alatus* EICHW., *Buccinum*, *Mitra*, *Murex*, *Dentalium badense* PRTSCH usw.

Darüber folgen schon sarmatische Gebilde in Trümmern und mit Übergangsfauunen, wie in dem bei der Wegkrümmung des Nebentales sichtbaren sandigen Kalk, wo neben *Polamides*-Arten auch *Galactochilus* und *Procampylaea* zusammen vorkommen. Es überlagert sie ein sarmatischer Konglomerat, welcher die Höhen des Berges Halastó zusammensetzt. Aus ihm wittern auf dem Bergrücken grosse Pyroxenandesit-Blöcke heraus. Bei früheren geologischen Kartierungen wurde hier eine vulkanische Ausbruchsstelle verzeichnet, obwohl es sich nur um einen Detritus, lediglich um Bruchstücke der Lavadecke handelt, deren Reste im SO von Márkháza noch gut sichtbar sind. Diese Laven wurden allgemein von der tortonischen Abrasion, oder von der obermiozänen Denudation mit ihren Hangendschichten zusammen bis zu den basalen Schlier-Mergeln abgetragen.

Am Abhang des Berges Halastó, auf den Äckern jenseits des Waldes, bringt der Pflug eigentümliche limnische Gebilde mit Limneen und Planorben an die Oberfläche. Das sind fossilreiche hochsarmatische Schichten, welche hier nur fleckenweise über den Leithakalken liegen, erscheinen aber weiter in den tiefen Schluchten des Tales wiederum in grosser Abwechslung und mit den oben-erwähnten Faziesunterschieden. Ihren Zusammenhang unterbrechen gegen 9—21^h streichende grössere und kleinere Brüche.

Bei der Vereinigung des fächerförmigen Talsystems, am oberen Ende der Szentkúter Talenge, ragt eine handgreifliche (photographierbare) Bruchwand empor. Diese hat die SW-liche Bergnase des Meszestető abgeschnitten und in ihrer NW-lichen Fortsetzung entspringen dem Grabengrund typische Schichtenquellen (so die Szent László-Quelle) zwischen den Andesittuffen und den fossilreichen, im Wegeinschnitt wohl sichtbaren tortonischen Basaltgebilden.¹ Aus der reichen Fauna dieser Fundstelle kamen im Laufe wiederholter Aufsammlungen ebenfalls mehrere hundert Arten zum Vorschein, wie aus jener bei dem Meierhof Mogyorópuszta, als deren stratigraphische und fazielle Äquivalente sie sich erwies. In ihren Einzelheiten weist jedoch die Fauna hier gewisse Unterschiede auf, indem so manche dort zwerghaft entwickelten Arten an der genannten Fundstelle ganz riesenhafte Grössen erreichen, wie z. B. *Pectunculus* (*Axinea*) *pilosus* L., *Tellina* (*Capsa*) *lacunosa* CHEMN., *Dosinia orbicularis* AG., *Ancillaria glandiformis* LAM., *Turritella* (*Protoma*) *cathedralis* BRGN.,

¹ E. NOSZKY: Beiträge z. Geologie d. Cserhát. (Földt. Közlöny XXXVI. (1906) pp. 463—470.)

Natica, besonders aber die individuenreiche *Heterostegina costata* D'ORB., welche bis zu einem Durchmesser von 20—30 mm anwächst. Zahlreich vertreten ist *Clypeaster*, schön entwickelt *Lunulites*, *Psammobia uniradiata*, usw. Häufig sind noch anzutreffen *Conus*, *Terebra*, *Buccinum*, *Pleurotoma*, *Cerithium*, *Turritella*, *Trochus*, *Bulla*, *Venus*, *Lucina*, *Cardium*, *Cardita*, *Arca*, ganz besonders massenhaft die *Modiola*-Arten, welchen bei Mogyoróspuszta nur recht selten zu begegnen ist. Noch mögen die Korallen, Balaneen und Dekapoden erwähnt sein. Indem die aus den basalen Tuffen herausgewitterten Sandkörner dieses Sedimentes ebenfalls grösser sind, kann hier auf stärkere Wasserströmung und entsprechend verschiedene Nahrungsverhältnisse gefolgert werden.

Auch diesmal überlagert diese Schichte ein Kalkstein, dann Bryozoenführende Bänke, mit sandig-tonigen Zwischenlagen abwechselnd. Zu oberst folgen harte Lithothamnienkalke mit eingebetteten dünnen Rhyolithtuff-Lagen (am S-lichen Abhang des Meszes-tető auch Pyroxenandesit-Tuffe). Solche Tuffe beweisen, dass die zu Beginn des Tortonien mächtig einsetzende vulkanische Tätigkeit auch später ihre Fortsetzung hatte, wenn auch nicht in dieser Gegend, doch wenigstens an den Randbrüchen des südlichen Urfestlandes.

Die kurze Talenge durchschreitend gelangt man zum Kloster Szentkút, dem stark besuchten Wallfahrtsort der weitesten Umgebung.

Hoch über dem Kloster, an der steilen Südlehne des Meszes-hegy, unmittelbar neben der Einsiedlerbehausung (in den lockeren, tuffigen, *Bryozoa* und *Dentalium* enthaltenden Sand gegrabene Höhlen) befindet sich die reichhaltigste Fundstelle der ganzen bekannten Welt für tertiäre Crinoiden. Solche können hier mit einem Sieb leicht gesammelt werden. Die Herrn VADÁSZ¹ und SZALAI² führen von dieser Fundstelle folgende Arten an: *Antedon hungaricus* VAD., (*Conomexia*³ hung.), *A hungaricus* VAD. nov. form. SZALAI, *A. pannonicus* VAD. (*Palaeantedon*³), *A. Allardii* LOR., *A. taurinensis* NOELLI (*Palaeantedon depressa*³ GISL.), *A. Rhodanicus* FONT. (*Discometra*³ Rh.), *A. Fontannesi* LOR. (*Glenometris*³ FONT.), *A. Bölskeyensis* SZALAI, *A. Neogradensis* SZALAI, *A. quinquepetalus* SZAL., *A. excavator* SCHAFF, *Actinometra hungarica* VAD. (*Glenometris*³ hung.), *Act. hungarica* VAD. var. *rotundata* VAD., *Act. Mátraverebélyensis* SZALAI, *Act. miocenica* VAD. (*Glenometris*³ mioc.), *Isocrinus hungaricus* VAD., *I. stellatus* SZALAI.

Ausser den genannten sind *Nodosaria* (mit 6 Arten), *Fibularia pusilla* PHIL. (massenhaft), kleine *Pecten*, *Dentalium*-Arten, sowie Bryozoen und Brachyopoden in der Fauna vertreten.

¹ M. E. VADÁSZ: Die mediterranen Echinodermen Ungarns. (Geol. Hung. I.) 1914.

² T. SZALAI. Daten zur Frage der Tertiärcrinoiden. (Földt. Közl. LV. (1925) pp. 339—341.)

³ F. GISLEN'S Umtaufungen in seiner: Studien Echinod. (Zool. Bidrag fran Upsala.)

Unter dieser Bryozoen führenden Schichtenreihe sind in den Wasserrissen der Berglehne lockere Lithothamnienmergel aufgeschlossen, mit *Macrochlamys latissima* Brocc., *Spondylus crassicosta*, Ostreen mit Korallenkolonien und Bohrmuschelspuren, dann Hai-zähne usw. Bemerkenswert sind *Cymbalopora*, *Graphularia* und *Pyrgomum multicostatum* SEQU. Es überwiegen in diesen Schichten, was Artenzahl und Häufigkeit anbelangt, die Lamellibranchiaten, währenddem in den basalen Sanden dies von den Gastropoden zu sagen ist. Auch hier sind zuunterst, über dünnen Pyroxenandesit-Tuffen gelagert, die festen, feinkörnigen, Tuff und Lapilli führenden basalen Sande nachweisbar, welche auch *Heliastrea* nesterweise, sonst aber nur schwer auslösbare Fossilien enthalten.

Das Liegende aller dieser Schichten bildet ebenfalls der Schlier, welcher auch auf der ganzen weiteren Wegstrecke mehr-weniger verdeckt zu verfolgen ist. Ein guter Aufschluss seiner tieferen, fossilführenden, sandigen Lagen ist am SW-Ende der Gemeinde Kisterenye sichtbar.

Von hier gegen N sind im breiten Tal des Tarján-Baches terrestre Gebilde des kohlenführenden Aquitanien, stellenweise von untergeordneten brackischen Ingressionen unterbrochen, sowie die Hangendgebilde (Burdigalien—Helvetien) des Kohlenkomplexes allgemein verbreitet. Grosse, meist gegen 21—22^h verlaufende Querwerfer haben dieses Gelände in Horste und Graben zerstückelt.

In den Liegendtonen sind wiederholt Wirbeltierreste aus den Formenkreisen des *Mastodon angustidens* Cuv. und *Rhinoceros (Aceratherium) tetradactylus* LORT. zum Vorschein gekommen und in denselben Tonen des am Weg gelegenen Kotyházaer tonnlägigen Schachtes traf sich das Original von *Prodinotherium hungaricum* ЕНК, die zwerghafte Urform der Dinotheriden.

Bei dem Schieferbruch Csókás treten die Hangendschichten des mittleren (Congerien-) Flözes im Einschnitt der Seilrampe zu Tage und in ihnen wurden ausser Congerien, zahlreichen kleinen Selachierzähnen und Fischknochen, auch Mastodonten- und Wiederkäuer-Zähne gefunden.

In der N- und O-lichen Umgebung von Salgótarján bilden Basalte und Basanite, indem sie die Chattien—Burdigalien—Helvetien-Schichten durchbrachen, mit ihren Kraterausfüllungen und Deckenschollen ein auch landschaftlich anziehendes Gelände (Salgó, Pécskő). Im NO ist die Basaltdecke des Medvés das mächtigste Basalt-Plateau Ungarns. Ihre dünnen Gänge und Apophysen, des öfteren von Verwerfungen zerrissen, können nur bei eingehendem Studium bemerkt werden.

Eine wertvolle und lehrreiche Sammlung geologischer und paläontologischer Objekte dieser Gegend befindet sich bei der Bergwerks-Direktion in Salgótarján. Sie ist stratigraphisch geordnet und hauptsächlich das Ergebnis einer sechsjährigen (1920—1926) umsichtigen Sammeltätigkeit des Herrn Bergwerkdirektors HARMAT.

Von Salgótarján über Karancsalja—Lapújtő—Karancskesz—Liptagerge—Litke nach Ipolytarnóc und zurück.

Im NW von Salgótarján sind die höheren Hangendschichten (Burdigalien und Helvetien) des Kohlenbeckens in alten erschöpften Schächten aufgeschlossen. Durch diese brach der Basaltfelsen Baglyaskővár neben dem Károly-Schacht, die durchquerten Flöze in einer Breite von 30—50 cm verkokend.

Jenseits der Wassercheide erscheinen bei dem Meierhof Gyurtyánospusztá auch die Liegendschichten an der O-lichen Seite des Tales. Den Weg entlang werden die weissen Rhyolith-Tuffe und die bunten terrestren Tone an mehreren Punkten sichtbar. Weiter gegen O tritt auch das Chattien zu Tage, aus dessen oberstem Horizont, welcher am Csentedető (bei Karancsalja) unter aquitanischen Schichten liegt, auf der südlichen Tallehne eine schöne Übergangsauna von Grunder Typus bekannt ist. Grosse Pectiniden im harten Sandstein sind hier charakteristisch.

Im O von Lapújtő ragt aus dem stark denudierten Oligizän-Horst¹ der mächtige, 727 m hohe Lackolith-Block des Berges Karancs, dessen aus granitischem Amphibolandesit bestehende Masse von Erosionsfurchen stark zerklüftet erscheint. In seinen kilometerlangen Apophysen bilden Biotitandesite die petrographische Saumfazies. Dieses Eruptivum hat die tieferen (Rupélien) Tonschichten des oligozänen Horstes stellenweise in feste, schwarze, sog. „Culmschiefer“² umgewandelt.

Über Karancskesz treten wiederum die aquitanischen Schichten in den Vordergrund, wobei die Kohlenflöze in Lignit übergehen.

Von Litke an führt der Weg das breite Ipoly-Tal entlang. In letzteres mündet, bei der Gemeinde Ipolytarnóc, ein minderes Nebental, wo in den verästelten Wasserrissen die schönen Faunen bzw. Floren des Aquitanien und Chattien liegen (Vergl. Kartenskizze).

Die Basis bilden hier dünnschiefrige Tone, welche nach ihrer Lage und den eingeschalteten glaukonitischen Sandsteinbänken dem Chattien angehören.¹ Faunistisch sind diese Tone sehr Schlier-ähnlich, wesshalb sie auch früher dahin — u. zw. in den Schlier des oberen Burdigalien — gerechnet waren, umsomehr, als ihre hangenden Rhyolith-Tuffe für Andesit-Tuffe gehalten wurden. Tatsächlich stellen diese Tone bloss einen interessanten Fazieswechsel im Chattien dar. In sie eingelagert ist vor der SO-lichen Abzweigung des Tales Csapásvölgy ein fossilreicher, grobschotteriger Quarzkonglomerat mit vielen Einzelkorallen, dicken Pectunculus- und Veneriden-Schalen.³ Seine Bruchstücke sind auch weiter gegen O in den Gräben sichtbar, allenfalls in weniger fossilreicher Entwicklung.

¹ E. NOSZKY: Die oligo-miozänen Bildungen im NO-lichen Teile d. ungarischen Mittelgebirges. I. Oligozän. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXIV. (1926) pp. 287—330.)

² So nannten sie die ersten geologischen Übersichtskarten, welcher Name gelegentlich noch heutzutage beibehalten wird.

³ T. SZALAI: Über das Aquitanien von Ipolytarnóc. (Földt. Közl. LIV. (1924) p. 206.)

An der Südseite des Botosárok genannten Tales ist im obersten Chattien, u. zw. unmittelbar unter den terrigenen Schottern des Untermiozäns, die wohlbekannte Fundstelle der Haizähne, welche weil. Prof. A. Koch beschrieben hat. Die genannten Zähne befinden sich meist in Konkretionen eingebettet und bevor noch diese Tal- lehne mit Bäumen bepflanzt war, konnten sie zu hunderten gesammelt werden. Gegenwärtig sind sie bedeutend seltener zu finden. Die namhafteren Arten dieser Fauna sind: *Notidanus primigenius* Ag., *N. cfr. serratissimus* Ag., *N. paucidens* KCH., *Galeocerca* cfr. *aduncus* Ag., *G. latidens* Ag., *G. minor* Ag., *G. cfr. alterulatus* Ag.,

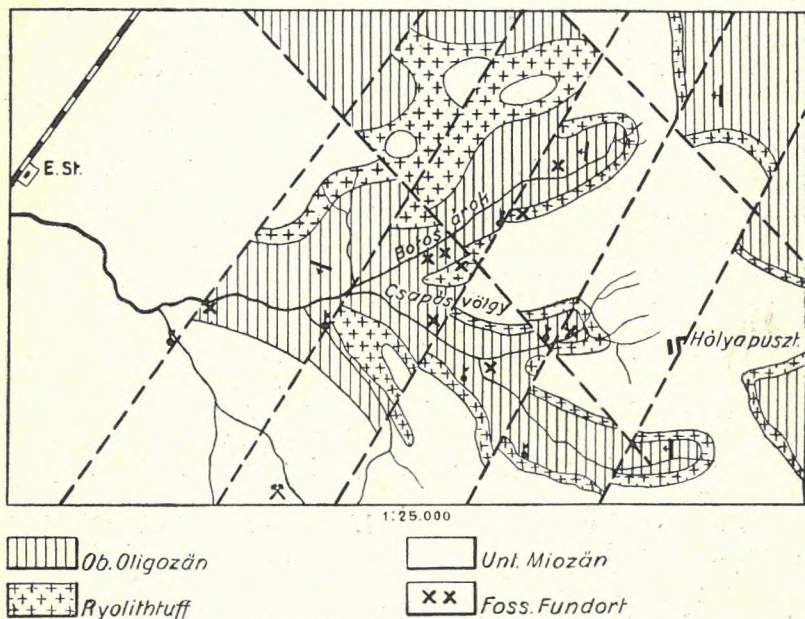


Fig. 1.

Die Fundstellen fossiler Faunen und Floren bei Ipolytarnóc.

Hemipristis serra Ag., *Sphyrna sub serrata* MÜNST., *Carcharias* (*Apriodon*) *stellatus* PRBST., *C. (Scoliodon) Krausi* PRBST., *Carcharodon* sp., *Lamna contortidens* Ag., *L. tarnóciensis* KCH., *Oxyrhina xyphodon* NÖTL. non Ag., *O. leptodon* Ag., *O. exigua* PRBST., *O. neo-gradensis* KCH., Weiters *Pharyngodophyllus Haueri* (MÜNST.) COCC., *Gariolis* sp., *Delphinus* sp. und wenig gut erhaltene Mollusken-schalen.

Über dem Chattien folgt das Aquitanien nahezu mit derselben Schichtenserie wie bei Salgótarján. Ihr erstes Glied bilden schotterige Sande und Konglomerat, welche — besonders im Csapás-völgy — grosse fossile Baumstämme (*Pinus tarnóciensis* Tuzs.) enthalten. So einer ist der in Fachkreisen viel erwähnte Stamm,

welcher im oberen Abschnitt des genannten Tales gegen Zerstörung mit einem Ziegelgewölbe gewahrt ist. An einigen seiner Jahresringe sind Spuren einer noch im Leben eingetretenen Verwesung als schwammig lockere Gewebeteile erkennbar. In seiner Nähe, an der oberen Grenze des schotterigen Sandkomplexes, liegen die eigenartigen, von Vögeln, Rhinoceros- und Hirscharten stammenden Fährten¹ mit gut erhaltenen Abdrücken von Nadelhölzern, schlechteren von Dikotyledonen. Diese Sandsteinbank überlagernden feinen gelblichweissen Rhyolith-Tuffe enthalten dort, sowie im Wasserriss des nahen Botosárok, mehr-weniger gut erhaltene fossile Pflanzenreste, welche Hrr. J. JABLONSKY bearbeitet hat.² Die Hauptrepräsentanten dieser Flora sind: *Dryopteris Kümmerlei* JABL., *Libocedrus salicornioides* (UNG.) HEER., *Calamus Noszkyi* JABL., *Salix varians* GÖPP., *Myrica lignitum* (UNG.) SAP., *M. banksiaefolia* UNG., *M. acuminata* UNG., *Pterocarya Massalongi* GAUD., *Juglans parschlugiana* UNG., *Hicoria bilinica* (UNG.) JABL., *Quercus* cfr. *Kutschlinica* ETT., *Ficus Lobkowitzi* ETT., *F. Urani* ETT., *Magnolia Dianae* UNG., *Anona elliptica* UNG., *Cinnamomum polymorphum* (A. BR.) HEER., *C. Scheuchzeri* HEER., *C. lanceolatum* (UNG.) HEER., *Laurus Fürstenbergi* A. BR., *Cercis antiqua* SAP., *Acer trilobatum* (STRNB.) A. BR., *Rhamnus deperdita* UNG., *Rh. prototypus* UNG., *Leucothoe narbonensis* SAP., *Andromeda protogaea* UNG., *Sapotacites bilinica* ETT., *Fraxinus* cfr. *primigenius* UNG.

Sowohl das auffallende Zusammenvorkommen der so verschiedenen Tierfährten, wie der meist eingerollte Erhaltungszustand der Florenreste lassen auf einen plötzlichen und massenhaften Aschenregen der aquitanischen Vulkantätigkeit folgern, welchem wir — wie in Pompeji — die wohlerhaltenen organischen Reste bzw. Spuren verdanken.

Auf diese Tuffe folgen graue Liegendtone mit dünnen Lignitflözen, dann weiter gegen SW die Schichten des Burdigalien und Helvetien. Das Aquitanien ist um Ipolytarnóc mehr terrestrisch entwickelt als in der nächsten Umgebung von Salgótarján, auch fehlen ihm die brackischen Ingressionen. Übrigens sind bei Salgótarján fossile Florenreste aus den Liegendtonen und aus darüber folgenden sandigen Schichten bekannt.

Auch die Gegend von Ipolytarnóc ist von zahlreichen Längs- und Querbüchen heimgesucht, welche besonders in den Rhyolith-Tuffen gut nachweisbar sind. Dieser tektonische Bau ist von der mächtigen Vulkantätigkeit bedingt, welcher auch das ganze ausgedehnte andesitische Deckensystem (das Ostrowskij-Gebirge) im NW-lichen Talabschnitt des Ipoly-Flusses seine Entstehung verdankt.

¹ A. KOCH: Tarnóc im Kom. Nógrád als neuer reicher Fundort der Fossilen Haifischzähne. (Földt. Közl. XXXIII. (1903) pp. 139—167.)

² E. JABLONSKY: Die mediterrane Flora von Ipolytarnóc. (Mitt. a. d. Jahrb. d. k. u. Geol. Anst. XXII. (p. 250—293.) 1914.

B.

FÜHRER

in das Gerecs-Gebirge, nach Lábátlan und Piszke.

(Mit 1 Karte u. 4 Profilen.)

Von

Dr. JULIUS VIGH.

Das Gerecs-Gebirge bildet den nordwestlichen Teil des transdanubischen ungarischen Mittelgebirges, welcher Teil ursprünglich die NW-Sedimentzone des ehemaligen, sich an Stelle des ungarischen Tieflandes erhebenden kristallinen Festlandes bildete. Der Rumpf dieses Festlandes ist das Gebirge von Velence. Von dieser aus paläo-, meso- und untergeordnet aus känozoischen Ablagerungen aufgebauten Sedimentzone erstreckt sich das NO-Ende in das Gerecs-Gebirge, hingegen die älteren Ablagerungen (bis an die obere Mitteltrias) entlang einer SW—NO-Bruchlinie abgesunken sind.

Dieser NO-Teil der Sedimentzone umfasst die von einander gegenwärtig durch jüngere Senkungsgebiete abgetrennten Vértes-, Budaer, Piliser und Gerecs-Gebirge, deren Verbindung miteinander die ausgedehnteren mesozoischen Bergzüge und aus der tertiären Hügellandschaft vereinzelt emporragenden mesozoischen Schollen vermitteln. Charakteristisch ist auf diese Gebirgsgruppe die „einseitige Lagerung“,¹ dass nämlich die mesozoischen Schichten mit einem annähernd allgemeinen N, beziehungsweise NW-Fallen einen sanft nach NW abfallenden Antiklinalflügel zu bilden scheinen, in welchem von SO nach NW immer jüngere Ablagerungen auftreten.

So fehlen die jurassischen und kretazischen Schichten in dem Budaer Gebirge vollkommen, wo sie mit grösster Wahrscheinlichkeit gar nicht zur Ablagerung gelangten. In dem Piliser und in dem Vértes-Gebirge finden sich schon ihre Spuren, während sie in dem gegen W liegenden Gerecs-Gebirge eine mächtige und mannigfaltige Ausbildung aufweisen. Dasselbe gilt auch für die Neokomen Schichten. Diese Erscheinung wäre mit einer epirogenetischen Erhebung des im SO liegenden Festlandes zu erklären.

Obzwar also in dem Gebirgsbau dieser Gebirge auch Spuren einer alten Faltung nachweisbar sind, ist das Gerecs-Gebirge ein

¹ Roth, K. v. T.: A Tokod-dorogi és a tatabányai barnaszénmedencék között elterülő vidék és a móri árok környéke. Földt. Int. Évi jel. 192—23. évről. P. 70. Budapest, 1925. (Nur ungarisch.)

typisches Schollengebiet. In tektonischer, wie auch in damit eng zusammenhängender morphologischer Hinsicht sind auf das Gerecse-Gebirge die langen, von N nach S gerichteten, parallel ablaufenden mesozoischen Schollenzüge (Berggrate) sehr bezeichnend, welche von einander durch verschieden breite tertiäre Becken abgetrennt sind.

Diese Schollen bestehen aus mesozoischen Schichten, und zwar im Süden finden sich die älteren (raibler) Dolomite, auf diese folgt norischer Dolomit und nach N und NW ein aus wechsel-lagerndem Dolomit und Dachsteinkalk bestehender Schichtenkomplex, welcher von Dachsteinkalk (norisch-rhätisch) überlagert wird. Im N treten dann die jurassischen (Lias-Tithon) und unterkretazischen Schichten dazu, die ein ziemlich grosses Gebiet aufbauen.

Die Reihe der tertiären Schichten beginnt mit terrestrischen Bildungen (Paleozän), auf welche Brackwasser- und Meeresablagerungen, Mittel- und Obereozän folgen. Im unteren Oligozän stellt sich eine mächtige Denudationsperiode ein, welche im Oberoligozän von einer weitausgedehnten Transgression gefolgt wird, deren Ablagerungen, wie auch die des Miozäns, aber nur mehr weiter nach Süden aufzufinden sind, während in der Nähe unseres Exkursions-terrains nur pliozäne (pontische und levantinische) Schichten zur Ablagerung gelangten.

* * *

Bei L á b a t l a n stehen wir an dem Nordrande des Gerecse-Gebirges, dessen nördliche Fortsetzung neben der parallel der Donaulinie verlaufenden Verwerfungslinie abgesunken ist. Aus den das Grundgebirge bildenden mesozoischen Schichten erreichen nur die jüngeren Neokomschichten das Donauufer, während die älteren Ablagerungen erst weiter im Süden zum Vorschein kommen.

Südlich des Kasinogebäudes der Zementfabrik erhebt sich der B u z á s-Berg. Seinen Untergrund bildet neokomer Sandstein, welchen wir in dem „Köszörűkő“ (Schleifstein-)Bruch antreffen werden. In den Vertiefungen der denudierten Oberfläche dieses neokomen Sandsteines lagern paleozäne terrestrische bunte Tone und Süßwasserablagerungen, Süßwasserkalke. Unmittelbar hinter dem Kasinogebäude finden wir in linsenförmiger Ablagerung feinen, bis grobkörnigen weissen Sand mit einem NO-Fallen, in welchem oft auch Tonlinsen eingelagert sind. Die fossilfreien, eozänen Schichten sind Litoralbildungen, wo die Zuführung des Materials recht schwankend war.

In einem naheliegenden Aufschluss — alte Sandgrube und Kalkbruch — kommt das Liegende des Sandsteins bildender Süßwasserkalk vor.

Nach den neueren Untersuchungen von P. ROZLOZNIK¹ sind diese Schichten paleozän (Sparnacen-Thanetien) und folgen auf die bunten terrestrischen Sand- und Tonbildungen, welche sich an

¹ ROZLOZNIK: Földtani jegyzetek az esztergomvidéki paleogén-medence nyugati részéről. Évi jel. 1920—23. p. 50. 1925. (Nur ungarisch.)

der Landoberfläche während der oberen Kreide-unterem Paleozän im Mittelgebirge herrschenden Trockenperiode zur Ablagerung gelangten. Diese entsprechen jenen Süsswasserkalken, welche in den Vörösvärer und Dorog-Esztergomer Kohlenbecken die Begleitschichten der Kohlenflötze bilden. In der Umgebung von Lábátlan sind aber die Kohlenflötze schon nicht ausgebildet. An dem Buzás-Berg sind diese Süsswasserkalke fossilfrei, an dem Nagy-Berzseg führen aber einige Schichten in grosser Menge *Pyrgulifera gradata* ROLLE.¹

Vor den Häusern der Gemeinde Lábátlan finden sich die ersten Schichten des „Lábátlaner Sandstein“-s mit einem nach NO 3^h gerichteten Fallen. Nach der Hausgruppe liegt der grosse „Kőszörűkő“ (Schleifstein-) Bruch. Dieser interessante Aufschluss zeigt deutliche Anzeichen der gewaltigen Arbeit des sich zurückziehenden Neokommeeres.

Den unteren Teil bilden gutgeschichtete, dickbänkige, harte, bläulichgraue, glaukonitführende Sandsteine; darauf folgen wechselagernd in dünneren und mächtigeren (2—3 m) Bänken fein- bis grobkörniger Sandstein und Konglomerat. Ein Teil dieser letzteren ist grobkörnig, sehr kompakt, stellenweise brecciös. Diese brecciösen Konglomerate bestehen grösstenteils aus kaum abgerundeten, abgerollten Feuersteinstücken, seltener aus Quarz und aus abgerundetem Kalksteinschotter. Der Feuerstein-, wie auch der Kalksteinschotter stammt aus den jurassischen und triadischen Schichten des Gerecsé-Gebirges. Das Bindematerial dieser brecciösen Schichten ist kieselig. Auch in dem wechsellagernden Sandstein finden sich häufig Nuss- bis Faustgrosse Hornsteine, und zwar auch an anderen — an dem Nordrande seiner Verbreitung liegenden — Fundorten, wie am obersten Ende des Nyagda-Grabens bei Piszke.

Diese Konglomerate und brecciösen Schichten scheinen schon in dem obersten Teile des Hauteriviens gebildet zu sein, als die — infolge der negativen Randverschiebung entstandene — Erhebung und Vergrösserung des Trockenlandes eine grössere Denudations- und Erosionstätigkeit ermöglichte.

Der ganze Komplex des Sandsteins wird von in zwei Richtungen (9—28^h und 4—16^h) verlaufenden Lithoklasen durchquert.

Erstere stimmt mit einer der Hauptverwerfungslinien überein, längs derer die SW-Fortsetzung des Sandsteinkomplexes abgesunken ist.

Unmittelbar auf diese Sandsteine und Konglomerate lagern jene terrestrischen und Süsswasserbildungen, die wir in den vorigen Steinbrüchen schon getroffen haben.

Die Hügellandschaft, welche wir bis zu dem Berzseg-Berg durchqueren, wird aus rein marinen Mittel- und Ober-eozänen Schichten aufgebaut. An dem Donauufer treten auch noch die ebenfalls marinen unteroligozänen „Budaer“

¹ LÖRENTHEY E.: Massenhaftes Vorkommen von *Pyrgulifera* im Eozän von Lábátlan. Földt. Közl. Bd. XXXIII. p. 524. 1903.

(Ofner) Mergel auf. Die meisten Schichten dieser Landschaft sind derzeit schon nicht mehr aufgeschlossen, weshalb ich sie nur flüchtig erwähne.

Bei dem Friedhof der Calvin-Gemeinde liegen dunkelbläulich-graue — hier mit wenigen Sandsteinschichten wechsellagernde — zu dem „Striata“-Schichtenkomplex gehörende Tone. Einige Zonen dieser Schichten schliessen schlechterhaltene Versteinerungen ein.

Der sich nach rechts erhebende Réz-Berg besteht ebenfalls aus Striata-Schichten (Wechsellagerung von Tonen, Sanden und Sandsteinen), wie auch der Kisberzseg-Berg, an dessen Fusse eine cca zwei Meter dicke *Ostrea*-Bank schön aufgeschlossen ist. Diese Ostrea-Bank besteht fast durchwegs aus den kleinen Schalen der *Ostrea supranummulitica* Zitt., doch kommen spärlich auch andere Lamellibranchiaten (*Cytherea*, *Lucina* usw.) vor. Bei Piszke befindet sich zwischen den Sand- und Tonschichten eine Molluskenbank voll mit grossen *Crassatella plumbea* und *Cr. tumida*, *Terebellum sopitum* und anderen Zweischalern. Diese gleichen den bei Tatabánya vorkommenden Schichten und entsprechen einer küstennahen Bildung.

Die Wiesen und die sanft ansteigenden Abhänge des Kisberzseg-Berges liegen auf dunkelbläulichgrauem Tone der Operculinen-Schichten. Weiter, gegen Osten, finden wir die obereozänen Orthophragminenkalken, dann an dem Donauufer die erwähnten unteroligozänen Mergel, welche Sedimente der tieferen Region eines Flachsees entsprechen und deren Fauna von weil. V. VoGL¹ bearbeitet wurde.

Das Hügelland durchquert kommen wir zu dem grossen WNW—OSO gerichteten Nord-Randbruch, zum Fusse des Nagyberzseg-Berges. Der steile Abhang, mit welchem die hoch aufragende Bergstirn in einer Länge von 2 Km vor uns abfällt, markiert klar diese Hauptbruchlinie.

Der Nagyberzseg-Berg besteht aus dünner-dicker gebankten, ziemlich dichten, *neokomen* Mergeln. Ihre Farbe ist meistens grau, oft aber — besonders neben den zahlreichen Lithoklasen — in verwittertem Zustande gelblich oder rötlich (besonders im Cigánybükker-Graben), nicht selten rotviolett. Einzelne Teile sind tonreich, andere kalkiger, wieder andere schliessen mehr-weniger Sandmaterial ein, so dass sich endlich reine Sandsteinbänke zwischen den Mergelschichten einschalten. Besonders zahlreich sind diese zwischengelagerten Sandsteinschichten am Wege östlich vom grossen Steinbruch zu sehen.

An mehreren Punkten können Schichtenauskeilungen beobachtet werden, welche auf Schwankungen des seichten Meeresgrundes deuten. Diese Erscheinung tritt uns in dem Mergelbruch „Ördöggát“ entgegen. Auf die Schwankungen des Meeresgrundes und der Meeresküste weisen ausser den zwischengelagerten Sand-

¹ V. VoGL: Die Fauna des sog. Bryozoenmergels von Piszke. (Mitt. a. d. Jahrb. d. Kgl. ung. Geol. A. Bd. XVIII, H. 3. 1910.)

steinschichten auch die hie und da gefundenen verkohlten Pflanzenreste, sowie auch die z. B. am Új-Berg auftretenden zusammengeschwemmten Fossilien, von welchen kein einziges unverseht ist.

Was die stratigraphische Lage des Mergels betrifft, wurde von K. v. SOMOGYI nachgewiesen,¹ dass der Kalkmergelkomplex den ganzen mittleren und den unteren Teil des Oberen-Valanginien vertritt.

Die aus dem Mergel bisher gesammelte Fauna enthält nach SOMOGYI folgende Formen: *Foraminiferen*, *Aporrhais* sp., *Pseudomelania* sp., *Belemniten*, *Phylloceras Thetys* d'ORB., *Ph. infundibulum* d'ORB., *Ph. semisulcatum* d'ORB., *Lyoceras quadrisulcatum* d'ORB., *L. subfimbriatum* d'ORB., *L. raricinctum* UHL., *L. multicinctum* HAU., *L. cf. strangulatus* d'ORB., *Holcostephanus (Astieria) Astierianus* d'ORB., *H. (Astieria) Sayni* KIL., *H. (Astieria) psilostomus* NEUM. et UHL., *H. (Astieria) Schafarziki* SOM., *Polyptichites bidichotomus* LEYM., *Hoplites (Thurmannia) sp.*, *Crioceras Duvali* LEV., *C. Emerici* LEV., *C. Villiersianum* d'ORB., *Scaphites* sp., *Bacculites neocomiensis* d'ORB., *Aptychus seranonis* COQU., *A. Didayi* COQU., *A. angulicostatus* PICT. et LOR., *A. noricus* WINKL., *Ostracoda*.

Diese Fauna enthält zwar keine ausgesprochen charakteristische Formen, doch ausser indifferenten Arten finden sich auch solche, welche erst im mittleren oder oberen Valanginien auftreten, oder ihre Hauptverbreitung im Valanginien haben. Ein weiterer — zwar negativer — Beweis dass die Mergel ins Valanginien gehören, ist das gänzliche Fehlen des — auf das Hauterivien bezeichnenden — *Holcodiscus*.

Es liegen aber dabei stratigraphische Beweise vor, welche die Einreihung der Mergelschichten in das Valanginien berechtigen.

Im Liegenden des Kalkmergelkomplexes kommt nämlich in dem Paprétárok (Paprét-Graben) ein Sandstein vor, aus welchem KARL HOFMANN² eine auf das Infravalanginien, auf den Horizont d. *Hoplites Boissieri* PICT. weisende Fauna sammelte. Ausserdem folgen überall über den Tithonschichten sandige, blättrige Tonmergel und tonige Sandsteine, welche den Übergang zu dem Mergelkomplex vermitteln.

Die wichtigsten — für das Infravalanginien charakteristischen — Formen dieser Sandsteinschichten sind folgende:

Hoplites (Thurmannia) Boissieri PICT., *H. (Neocomites) occitanicus* PICT., *H. (Acanthodiscus) Malbosi* PICT., *H. (Acanthodiscus) Euthymi* PICT., *Holcostephanus (Spiticerus) Negreli* MATH.

¹ K. SOMOGYI: Das Neokom des Gerece-Gebirges. (Mitt. aus d. Jahrb. d. k. ung. Geol. A. Bd. XII, H. 5. 1916.)

² HOFMANN, K.: Über die auf der rechten Seite der Donau zwischen Ó-Szőny und Piszke ausgeführten geologischen Spezialaufnahmen. (Jahresber. d. k. ung. Geol. Anst. f. 1883, Budapest, 1884. S. 32.)

				Gerecse - Gebirge				Pilis Gebirge	Esztergom—Doroger Schollengebiet	Budaer Gebirge		
		Horizont		Ost-Gerecse		West-Gerecse		Tata, Kalvarienhügel				
Kreide		Hangend-Schichten		Neokom Mergel und Sandstein				Neokom Kalk		Festland		
J u r a	O.-Tithon	Per. transitorius	Bunte Cephalopodenkalke	Olcosteph. groteanus Hoplites sp. ?		?		Olcostephanus groteanus Per. transitorius, Hopl. Calysto		Regression		
	U.-Tithon			P. diphya, Ph. ptychostoma Lyt. montanum, Perisphincten Asp. Rogoznicense.		Diphyakalke mit Zwergammoniten in Hierlatzartiger Fazies		P. diphya, Phyll. empedocle Ph. serum, Ph. ptychoicum, L. Liebigi Hapl. carachteis, Perisph., W. hybonota		Ph. ptychoicum — ptychostoma — isotypum Perisphinctes Apt. Beyrichi		
	Kimmeridge	Aspidoceras acanthicum	Tonige, rote Knollenkalke	Opp. compsa Opp. pseudoflexuosa Asp. acanthicum — longispinum		Tonreiche Crinoidenkalke bei Agostyán mit Echiniden, Phylloceraten u. Aptychen		Phyll. isotypum, Ph. Zignodianum Asp. Uhlandi Asp. circumspinosum A. acanthicum		Aspidoceras (gr. d. perarmatum) Hornsteinbreccie ?		
	Sequ.			Transgression				Perisph. Bocconi, Pelt. transversarium A. Oegir, A. insulanum				
	Oxford	Pelt. transversarium Asp. perarmatum	Helbraun-lichtroter Knollenkalk	Phyll. protortisulcatum, Ph. Zignodianum (= mediterr.), Asp. cf. perarmatum P. transversarium						Transgression		
	Call.	Reineckia anceps Macroceph. macrocephalum		Lytoceras Adeloides				Lytoc. Adeloides Phyll. Kudernatschi				
	Bradf.	Opp. aspidoides Opp. fusca, P. ferrugin.		Radiolarite mit tonig-kalkigen Zwischenschichten mit Miliolina, Cornuspira, Lagena, Nodosaria, Cristellaria, Globigerina, Orbulina				Phyll. Demidoffi				
	Bath.	Parkinsonia parkinsoni										
	Bajocien	Stepheoceras Humphriesianum	Rote, gelbgelbe Knollenkalke	Teloceras cf. Blagdeni Stepheoceras Humphriesianum St. Bigoti, St. Brodiei St. Falloti n. nom.		Festland				Festland		
		Otoites Sauzei		Emileia cf. polyschides								
		Sonn. Sowerbyi		Emileia cf. Brocchii Sphaeroc. meniscum								
		Ludwigia Murchisonae		Phyll. ultramontanum, Ph. Zignodianum, Ph. taticum, Lyt. rasile, L. Murchisonae				Chondroceras Gervillei Phyll. ultramontanum Coeloc. cf. longalvum				
	Aalenien	Lioc. opalinum Gr. aalense		Phyll. baconicum, Lioc. opalinum Gramm. aalense				Phylloceras baconicum		Regression		
	Toarcien	Grammoc. radians Hammatoc. insigne Hildoc. bifrons Harp. falciferum	Dunkelrote tonige Knollenkalke	Gramm. radians, H. insigne Hild. bifrons, Harp. falciferum, Coel. crassum						Radiolarien-führender kiesiger Mergel mit Aptychen		
	Charmoutien	Peltopl. spinatum Amaltheus margaritatus	Bunte Cephalopodenkalke mit zwischengelagertem Crinoiden Horizont	Peltopleuroceras spinatum P. aspasia var. minor, Rhacoph. lariansis Ph. Hantkeni, Ph. Zetes, Hild. boscense Phyll. Lipoldi, Lytoc. fimbriatum		Regression		Pyg. aspasia, Pect. cf. cingulatus, Waldh. appenninica, Phylloc. (aff. Wähneri) Lytoceras (aff. audax)		Radiolarite		
	Sinemurien	Ophioc. raricostatum Oxynot. oxynotum A. stellaris		Dickbänkige, tonarme, dunkle u. helle Kalke mit Oph. raricostatum, A. obtusus, A. stellaris		Crinoiden-Brachiopodenkalke in Hierlatz-Fazies				Crin.-Brach.-Kalke m. A. tardecrescens		
	Hettangien	Coronic. Bucklandi u. rotiformis Psiloc. megastoma		Rote Cephalopodenkalke mit Ariet. hungaricus, Arnioc. semicostatum Helle u. dunkelrote Brachiopodenkalke		Transgression Festland Regression		Rote Cephalopodenkalke mit Ph. cylindricum, A. conybeari, spiratissimus Helle Brachiopodenkalke mit Ariet. perspiratus, proaries, cf. hungaricus		Transgression Festland Regression		
		Schichtenlücke.				Schichtenlücke.		Schichtenlücke.		Schichtenlücke.		
Obere Trias	Rhätische Stufe	Avicula contorta	Dachsteinkalk mit <i>Megalodon Damesi</i> HOERN. <i>Megalodon Tofanae</i> HOERN. var. <i>gryphoides</i> GÜMB. <i>Dicerocard. incisum</i> var. <i>cornuta</i> <i>Dicerocardien</i> 2—3 graugrünl. Tonzwischenschicht				<i>Dicerocardium incisum</i>		Bituminöse Kalke mit Av. contorta		Dachsteinkalk mit Dic. incisum var. cornuta Tonzwischenschicht	
	Norische Stufe	Worthenia Escheri	Dachsteinkalk mit <i>Megalodon Gümbeli</i> Dachsteinkalk mit dünnen Dolomit-zwischenbänken <i>Megalodon Böckhi</i> — <i>Seccoi</i> — <i>complanatus</i> Dolomit mit Dachsteinkalkzwischenbänken mit <i>Worthenia Escheri</i> Geschichteter Dolomit mit kleinen <i>Megalodonten</i> (Vörös-Berg, Gyermely)				?		Heller Dolomit mit Mergeleinlagerungen		Dachsteinkalk Dachsteinkalk mit dünnen Dolomitzwischenbänke	
	Karnische Stufe	Tropites subbulatus Trachyceras Aon	Geschichteter Dolomit im S. Teile des Gerecse (Ó-Barok) mit: <i>Myophoricardium lineatum</i> WÖHRM. <i>Myophoria cf. inaequicostata</i> KLIPST. sp.						Bituminöser Kalkmergel		Hornsteinföhr. Dolomit mit Lingulen Hornsteinföhr. Kalk des Mátyás-Berges	

Ausser diesen finden wir auch noch solche Formen, die schon im Tithon vorkommen, wie:

Hoplites (Berriasella) privasensis PICT. sp., *H. (Berriasella) Callisto* d'ORB. sp. und *Holcostephanus (Spiticerus) Groteanus* OPP., welche gleichfalls auf das hohe Alter der Schichten weisen.

Am Ost-Ende des Mergelbruches haben wir die zwischen die Mergelschichten eingelagerten Sandsteinbänke gesehen. Diese werden nach oben immer häufiger, bis allmählich der Sandstein vorherrscht und sich aus dem Mergelkomplex der mächtige, viel Glaukonit führende, der von HANTKEN sogenannte „Lábatlaner Sandstein“-Komplex ausbildet, dessen oberen Teil wir in dem „Köszörűkő“-Bruche schon gesehen haben. Die Fundorte der tieferen Sandsteinschichten liegen ausser unserem Exkursionsterrain. Der nächste Fundort findet sich in dem Nyagda-Graben bei Piszke, von wo auch die Fossilien HANTKENS stammen, auf deren Grund er diese Schichten mit den Rossfelder Schichten parallelisierte und das ganze: „mittelneokomer Lábatlaner Sandsteinkomplex“ nannte.

Aus der durch spätere Aufsammlungen vermehrten und 77 Arten zählenden reichen Fauna seien nachstehend nur die bezeichnendsten Formen angeführt:

Phylloceras Winkleri UHL., *Ph. Thetis* d'ORB., *Ph. cf. Ernesti* UHL., *Ph. infundibulum* d'ORB., *Lytoceras (Lissoceras) Grasianum* d'ORB., *Lytoceras subfimbriatum* d'ORB., *Holcostephanus (Astieria) Astierianus* d'ORB., *H. (Astieria) Sayni* LIL., *H. (Astieria) Klaatschii* WEGN., *H. (Astieria) variegatus* PAQU., *H. (Astieria) psilostomus* NEUM. & UHL., *H. (Astieria) cf. Mitthreanus* MATH., *Holcodiscus incertus* d'ORB., *H. intermedius* d'ORB., *H. Lorioli* KIL., *H. Perezianus* d'ORB., *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* d'ORB., *Crioceras Duvali* LEV., *C. Emerici* LEV., *Schloenbachia cultirata* d'ORB., *Aptychus angulicostatus* PICT. & LOR., *Belemnites dilatatus* d'ORB.

Diese Fauna entspricht dem Hauterivien und zwar kann nach SOMOGYI „die Ansicht ausgesprochen werden, dass im glaukonitischen Sandstein das ganze Hauterivien (mit seinen vier Horizonten) und auch noch der obere Teil des Oberen Valanginien vorhanden ist“. Trotzdem: „ist es überhaupt nicht möglich, den Sandstein an Ort und Stelle zu horizontieren“.

Die starke Entfaltung der *Phylloceraten*, *Lytoceraten*, *Astierien*, *Holcodisci* und *Hopliten* beweist, dass das Gerecse-Gebirge auch zu der alpinen Mediterranzone gehört, zu welcher auch die Neekomgebiete Südfrankreichs und des Juragebirges gehören, und die Ausbildung der Schichten entspricht einer neritischen Fazies. Dieser entsprechen die Schichtenauskeilungen des Mergels, die zwischengelagerten Sandsteinschichten, wie auch die Fauna des Mergel- und Sandsteinkomplexes. Die *Echinodermen*, *Brachiopoden*, *Natica*-Arten und die *Lamellibranchiaten*, wie auch ein Teil der *Ammoniten* sprechen für eine neritische (= litorale

[Krümmel]) Fazies, obzwar sich auch der bathyalen (= hemipelagisch [Krümmel]) Region angehörende Faunenelemente (die dünn-schaligen *Phylloceraten* und *Lytoceraten* usw.) finden, so dass auf diesem Grunde K. SOMOGYI annimmt, dass: „unser Gebiet im Neokom im allgemeinen eine Flachsee gewesen sein müsste, die wahrscheinlich ein hineinreichender Teil des Mediterranmeeres (Thetys) war, in welcher sowohl neritische, wie bathyale Formen gelebt haben“.

Von hier führt unser Weg nach Westen, wo die tonigen Mergelschichten in einem alten, verlassenen Bruch wieder aufgeschlossen sind. In diesen Schichten kommen viele *Aptychen* vor.

Nach dem Mergelbruch überschreiten wir eine Verwerfungslinie und erreichen in dem Steinbruch „Sárkányluk“ (Drachenschloß) die jurassischen und triadischen Schichten.

Der Hof des Steinbruches liegt auf Dachsteinkalk, welcher mit einem SO (9^h 10^o) Fallen auch auf dem SW-Teile der Steinbruchwand hinaufreicht. Selten finden sich in dem un-, oder grobgeschichteten Kalken grosse *Megalodonten*.

Der Dachsteinkalk geht nach oben in die graugelben, gelb- und hellroten, dickbankigen, unvollständig, oder gar ungeschichteten unterliassischen Kalke fast unmerklich über, es liegt aber hier eine stratigraphische Lücke vor.

Der obere Teil dieser Kalke ist gelb-hellrötlich, hellrot und in dem westlichen Teile des Aufschlusses etwas vollständiger geschichtet. Ihre dünneren Lagen führen unbestimmbare Reste von *Brachiopoden* und *Crinoideen* und gehören mit grösster Wahrscheinlichkeit schon der Mittleren Lias an.

Auf diese Kalke folgen mit scharfer Grenze dunkel-lilarote, tonreiche Knollenkalke, welche allmählich in dünngeschichteten, plattigen, an der Schichtoberfläche hellroten Tonüberzug aufweisenden roten Knollenkalke übergehen. Die dunkleren entsprechen den oberliassischen *Bifrons*-Schichten, welche folgende Formen lieferten:

Phylloceras cf. *Borni* PRINZ, *Phylloceras* sp. div. ind., *Lytoceras Francisci* OPP. sp., *Lytoceras rasile* VAC. var. *humilisimilis* PRINZ, *Hildoceras* cf. *Levisoni* SIMPS. sp., *Hildoceras* sp., *Grammoceras* sp. ind.

Die Hangendschichten gehören dem unteren Dogger zu und zwar verweisen aus dem abgesprengten Gesteinstücken gesammelte folgenden Formen:

Phylloceras cf. *Szabói* PRINZ., *Ph. tatricum* PUSCH sp., *Lytoceras Francisci* OPP. sp., *L. rasile* VAC., *Hammatoceras* sp. ind., *Erycites* sp. div. ind., *Harpoceras* (?) sp. (ex aff. *H. klimakomphalum* VAC.) auf das Aalenien (*Z. d. opalinum* und *Murchisonae*);

Phylloceras Zignodianum d'ORB (= *mediterraneum* NEUM), *Lytoceras* sp. (n. sp.?); *Sphaeroceras* sp., *Stephanoceras*¹ (*Normanites*?) *Brodiei* SOW. sp., *St.* sp. ind., *St.* sp. (a. d. Formenreihe

¹ Im Sinne MASCKE's *Stephanoceras*-Verwandten . . .)

des *Brodiei*), *St. sp.* (ex aff. *St. Bigoti* M. CH.), *Stepheoceras*¹ cf. *Freycineti* BAYLE auf das Bajocien (Z. d. *St. Humphriesianum*).

Die Schichtenfolge ist infolge der vielen durchquerenden Verwerfungen sehr lückenhaft. Schon die Bifrons-Schichten — welche an einer Verwerfungsfläche liegen — sind stark ausgequetscht, verdünnt und dasselbe bezieht sich auch auf die Doggerschichten. Entlang der in dem oberen Teile der Mitte des Steinbruches gut sichtbaren, mit einem 8—20ⁿ Streichen steil nach S einfallenden Verwerfung sinken die jüngeren Dogger- und Malm-Schichten stark ab, so dass im oberen Teile des Aufschlusses nur kleine Trümmer von Feuersteinen (Radiolariten) und Knollenkalken zurückblieben, während in dem Südflügel der erwähnten Verwerfungsfläche schon die untersten Neokom-Schichten hervortreten.

Aus den Trümmern der Knollenkalke sammelte ich:

Lytoceras sutile (?) OPP. sp., *L. quadrisulcatum* d'ORB., *Aspidoceras diplodesmum* GEMM., *Perisphinctes* sp., *Belemnites* sp. welche auf untertithonisches Alter verweisen.

Die Gesamtdicke des aufgeschlossenen Schichtenkomplexes beträgt 60 m.

An dem N-Rande des Steinbruches verläuft eine Hauptbruchlinie, welche in dem am W-Ende des Steinbruches liegenden Einschnitt gut aufgeschlossen, wo an der Südseite Dachsteinkalk, an der Nordseite aber in steil aufgerichteter Lagerung zertrümmerte Dogger-, Malm- und Neokom-Schichten liegen. Die plastischen, tonreichen Neokom-Schichten sind in dem N-Zweige des Einschnittes stark zertrümmert, gefaltet, die Juraschichten in einem schönen Profil etwas höher gut aufgeschlossen. (Fig. 1.)

Hier lehnen sich entlang der vorerwähnten Verwerfungsfläche an den unterliassischen und Dachsteinkalke Knollige Doggerkalke (cca 2 m) mit *Stepheoceras Humphriesianum* Sow. sp. Darauf folgen Feuerstein-Schichten (cca 0·90 m), auf welchen eine 0·40 m mächtige, zähe, körnige, braunlichhellrote Knollenkalkbank lagert, aus welcher ich

Oppelia (*Neumayriceras*) sp.

Aspidoceras cf. *perarmatum* Sow. sp.

sammelte, die also zu den Oxfordschichten gehören. Über diesen folgen dünnplattige, tonige, dunkelrote Knollenkalke (1·20 m), welche viele, aber schlecht erhaltene Fossilien: *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras*, *Perisphinctes*, *Aspidoceras*, *Aptychus* einschliessen und dem Kimmeridgien, den *Acanthicum*-Schichten entsprechen. Die Schichtenfolge endet mit einer cca 0·40 m mächtigen, lilarotfleckigen, gelbweissen Kalkbank, an deren Oberfläche viele, grosse Ammoniten eingebettet liegen. Aus diesen untertithonischen Kalken konnte ein *Lytoceras montanum* OPP. sp. freigelegt werden.

¹ Im Sinne MASCKE's *Stephanoceras*-Verwandten ...)

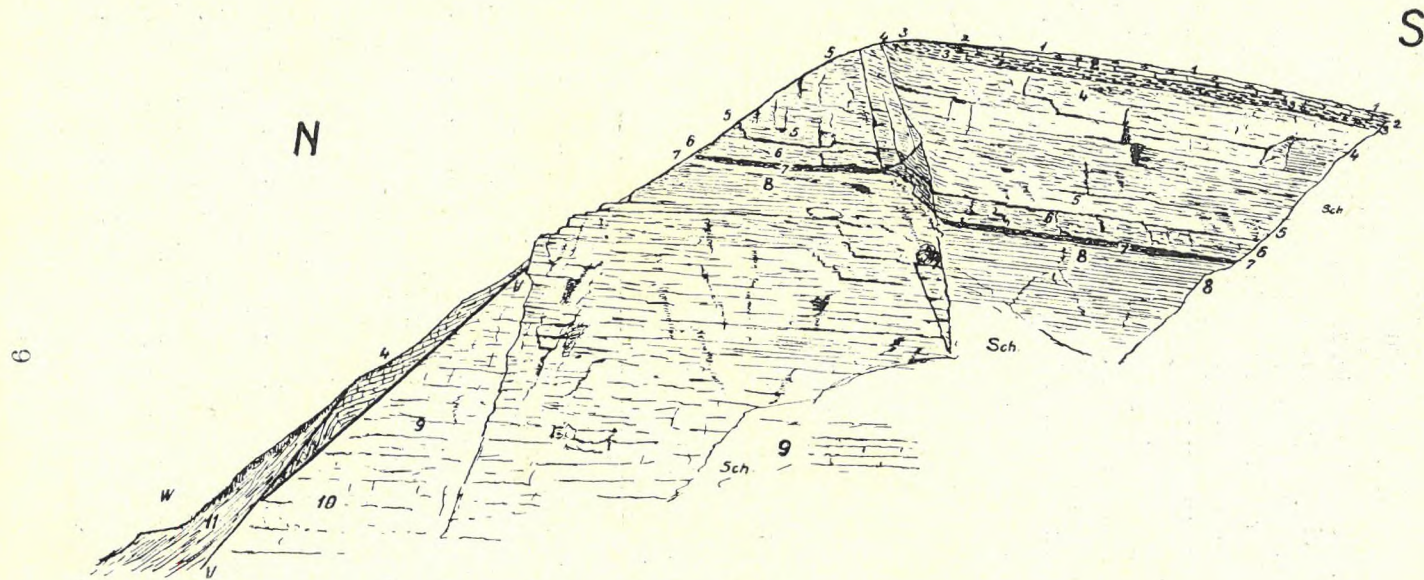


Fig. 1.

Profil des Steinbruches Tölgyhát (Piszke). Zeichenerklärung: 1. Acanthicumschichten. Tonige Knollenkalke. 2. Oxford. Transversarium Knollenkalkbank. 3. Bath. Callovien (?) Radiolarite. 4. Bajocien. Humphriesi Knollenkalke. 5. Aalenien. Tonige Knollenkalke d. Murchisonae und Opalinum Z. 6. Oberlias. Bifrons Sch. Tonige Knollenkalke. 7. Mittellias. Grauer Ton. 8. Mittellias plattige Kalke. 9. Unterlias Crinoidenkalke. 10. Dachsteinkalk. 11. Neokom-Mergel. V = Verwerfung. W.-Weg vom Sárkányluk.

Den Bergabhang bedecken bis zum Steinbruch Tölgyhát dem Längsbruche anlehnend die spröden, harten Humphriesi-Schichten, während sich in dem Steinbruch Tölgyhát der schönste Aufschluss unserer Exkursion erschliesst (Fig. 2.), wo fast die ganze jurassische Schichtenserie in einem zusammenhängenden, einheitlichen Profil aufgeschlossen ist. Der ganze — nach $12^{\circ} 50'$ fallende — Schichtenkomplex wird in der Mitte des Aufschlusses von einer klaffenden Verwerfung — von der Fortsetzung der südlichen Verwerfung des Sárkányluk — gestört, sonst zeigt sich eine ruhige, ständig konkordante Lagerung.

Bei dem Eingang liegt rhätischer Dachsteinkalk mit Spuren von grossen *Megalodonten*. Darauf folgen helle, gelbrötliche, graulichgelbe, stellenweise dunkelrote, dickgebantke *Crinoiden-Brachiopoden*-Kalke (cca 15 m) des Unteren Lias (Lias „

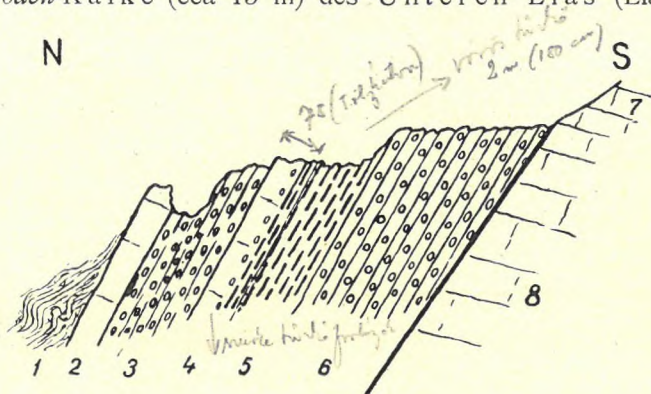


Fig. 2.

Schichtenfolge im W. Ende des Steinbruches von Sárkányluk. 1. Neokom-Mergel. 2. Untertithon-Kalkbank mit grossen Ammoniten. 3. Tonige Knollenkalke des Acanthicum-Schichten. 4. Oxford-Kalk. 5. Radiolarite (Bath. Call.). 6. Knollenkalke des Humphriesi-Schichten. 7. Unterlias Brachiopodenkalke. 8. Dachsteinkalk.

Z. d. *Psiloceras megastoma*), welche von hell- bis dunkelroten, gelbfleckigen, manganknolligen, dünn- bis dickgebantkten, tonarmen mittelliassischen Cephalopodenkalken (cca 10 m) (Gerecseer roter Marmor) überlagert werden. Während die unterliassischen Schichten nur fragmentarische Crinoiden-, Brachiopoden- und Ammonitenreste lieferten, wurde aus den mittelliassischen Kalken des ganzen Gerecse-Gebirges von K. KULCSÁR¹ eine reiche Fauna (56 Arten) beschrieben.

Aus dem Tölgyhát Bruch stammen folgende Arten: *Lagena* sp., *Cristellaria crepidula* F. & M. sp., *Pygope aspasia* MGH. var. *minor* ZITT., *P. aspasia* var. *Myrto* MGH., *Pygope*

¹ KULCSÁR, K.: Die mittelliassischen Bildungen des Gerecse-Gebirges. (Földt. Közl. Bd. XLIV, S. 150.)

erbaensis SSS. sp., *Pecten (Velopecten)* cf. *Rollei* STOL., *Pecten (Entolium)* *Hehlii* d'ORB., *Rhacophyllites* cf. *eximius* HAU. sp., *Rh. lariensis* MGH. sp., *Phylloceras frondosum* REYN. sp., *Arieticerias Bertrandi* KIL., *A.* cf. *dolosum* FUC.

Diese Fauna — verglichen und ergänzt mit den aus der unmittelbaren Nähe liegenden anderen Fundorten stammenden Faunen:

Phylloceras Capitanei CAT. sp., *Ph. Hantkeni* SCHLOENB. sp., *Ph. Zetes* d'ORB., *Ph. Zetes* d'ORB. var. *Bonarellii* BETT., *Ph. Calais* MGH., *Ph. Emeryi* BETT., *Lyloceras Sutneri* GEY., *L. triumphinum* HAU. sp., *Arieticerias Algovianum* OPP. sp., *Harpoceras boscense* REYN. sp., *H. pectinatum* MGH.

verweist auf dem oberen Teil des Mittleren Lias (δ) (Z. d. *Amalltheus margaritatus*).

Das Auftreten von *Phylloceras Lipoldi*, *Lyloc. fimbriatum*, *Harpoc. bipunctatum* lässt auf die Anwesenheit der tieferen Zone (Lias γ), *Peltoleuroceras spinatum* BRUG. sp. endlich auf den oberen Teil des Lias (δ) (Z. d. *Am. spinatus*) folgern.

Oberhalb dieser dünngeschichteten Cephalopodenkalke liegt mit scharfer Grenze eine 0·25—0·40 m dicke, dunkelgraue blätterige Tonschicht, welche die Grenzschicht zwischen dem mittleren und oberen Lias bildet und keine Foraminiferen, aber viele kleine Fischzähne enthält.

Mit ihrer dunkelroten Farbe von dem liegenden Ton grell abstechend folgen aufwärts auffallend tonreiche, etwa mit dünnen Tonzwischenlagen wechselnde dünnplattige, linsenartig verquetschte, knollige Mergelkalke (cca 2 m), welche die bezeichnende „Bifrons-Fauna“ führen. Ich sammelte folgende Arten:

Pleurotomaria sp., *Phylloceras Doderleinianum* CAT. sp., *Ph. Szabói* PRINZ., *Ph. sp. div. ind.* (aus d. Gruppe d. *heterophyllum*), *Ph. Nilssoni* HÉB., *Ph. Nilssoni* HÉB. var. *mediojurassica* PRINZ., *Lyloceras Francisci* OPP. var. *compressa* PRINZ., *L. rasile* VAC. var. *humilisimilis* PRINZ., *L. rubescens* DUM., *Harpoceras falciferum* SOW. sp., *Lillia Lilli* HAU. sp., *Hildoceras bifrons* BRUG. sp., *H. bifrons* BRUG. sp. var. *div.*, *H. Levisoni* SIMPS. sp., *H. cf. quadratum* HAUG., *Mercaticeras Mercati* HAU. var. *umbilicata* BUCKM., *Hammaticeras* sp. (aus d. Gr. d. *insigne*), *Erycites* cf. *Reussi* HAU. sp., *E. Reussi* HAU. sp. var. *tenuis* PRINZ., *E. Reussi* HAU. sp. var. *plana* n. sp., *Coeloceras crassum* PHIL. sp., *Peronoceras subarmatum* Y. & B., *Porpoceras ventricosum* BUCKM., *Dumortieria evolutissima* PRINZ.

H. falciferum, *H. bifrons* und der — zur *Insigne*-Gruppe gehörende — *Hammaticeras* beweisen, dass diese Schichten den ganzen oberen Lias (ϵ , ξ) vertreten.

Oberhalb dieser Bifrons-Schichten beginnt — oft mit allmählichem Übergang, hier scharf abgegrenzt, ein cca 20—25 m mächtiger, dünnplattiger Knollenkalk-Komplex mit geringerem Tongehalt; die unteren Schichten sind braunlich-fleisch- bis hellrot, haben sehr dünne, grellrote Tonzwischenschichten. In der Mitte sind hellrote und gelbgefleckte tonige Kalke, welche leicht ver-

wittern; darauf folgen harte, spröde, etwas kiesige, hellrote-gelfleckige Kalke, die mit allmählicher Zwischenlagerung in einem 1:5 m mächtigen — schon im Sárkányluk beobachteten — dünn und dicker geschichteten Hornstein-Komplex (Radiolarite) übergehen.

Aus diesem Knollenkalk-Komplex stammt folgende Fauna:

Nautilus lineatus Sow., *Phylloceras Lörentheyi* PRINZ., *Ph. baconicum* HANTK. & PRINZ., *Ph. Szabói* PRINZ., *Ph. cf. Hintzei* PRINZ., *Ph. Frechi* PRINZ., *Ph. ultramontanum* ZITT., *Ph. Zignodianum* d'ORB. (= *mediterraneum* NEUM.), *Ph. tatricum* PUSCH. sp., *Lytoceras Francisci* OPP. sp. var. *compressa* PRINZ., *L. postsiemensii* n. sp., *L. rasile* VACEK., *L. ophioneum* BEN. sp., *Hammaticeras tenuisigne* VAC., *H. sp. ind.*, *Harpoceras* sp., *Ludwigia Murchisonae* Sow. sp., *Lioceras opalinum* sp., *L. sp.*, *Emileia cf. Brocchii* Sow. sp., *E. cf. polyschides* WAAG. sp., *Sphaeroceras* sp., *Stepheoceras Falloti* nov. nom. (= *Cadomites Bayleanus* FALLOT, non OPP. sp.) *St. pyritosus* QU sp., *Teloceras cf. Blagdeni* Sow. sp.

Eine zonale Feingliederung kann ich nicht durchführen — obzwar wir in der Fauna mehrere Leitformen von verschiedenen Zonen des unteren Doggers auffinden. Die Fauna konnte namentlich nicht schichtenweise aufgesammelt und so auch die vertikale Verteilung der einzelnen Formen nicht festgestellt werden. Dazu kommt noch die ähnliche petrographische Ausbildung, die am Terrain nur das Unterscheiden der beiden Hauptzonen, die des *Murchisonae* und des *Humphriesianum* ermöglicht.

Es scheinen aber ausser diesen zwei Zonen noch die *Opalinum* (α), die *Sowerbyi* (γ) und die Unterzone *Sauzei* (δ) vorhanden zu sein.¹ Die ergiebigen Funde des Nagy-Pisznice und Kis-Gerecs-Berges (*Sphaeroceras meniscum* WAAG. sp., *Lioceras opalinum* REIN.) u. s. w. berechtigen diese Annahme.

Die grauen, gelben, braunlich-fleischroten Radiolarite (cca 1:5 m) lieferten bisher keine Makrofauna, nur in dem oberen Teil der zwischengelagerten dünnen Kalkschichten sammelte ich etwas weiter nach Westen einen *Aspidoceraten*, auf welchen Fund ich später noch zurückkehre. Demgegenüber führen die Radiolarite viele *Radiolarien* und aus den dünnen tonigen Zwischenlagen (Verwitterungsprodukte des zwischengelagerten tonigen Kalkes) erwähnt E. VADÁSZ:²

Miliolina venusta KARR., *Cornuspira liasina* TERQU., *Lagena* sp., *L. marginata* WALK. & BOY. sp., *Nodosaria radícula* L., *Cristellaria crepidula* F. & M. sp., *C. convergens* BORN, *Globigerina bulloides* d'ORB., *Orbulina universa* d'ORB., *O. porosa* TERQU., *Pulvinulina* sp.

¹ Die Zonen α , β , γ waren schon aus dem Gerecs-Gebirge mit mehrweniger Sicherheit nachgewiesen. (HANTKEN, HOFMANN, STAFF, N. KOCH.)

² E. VADÁSZ: Üledékképződési viszonyok a Magyar Középhegységben a jura időszak alatt. (Sedimentationsverhältnisse in dem Ung. Mittelgebirge während der Jurazeit.) Matematikai és Természettudományi Értesítő XXXI. köt., 1. füz. 1913. (Nur ungarisch.)

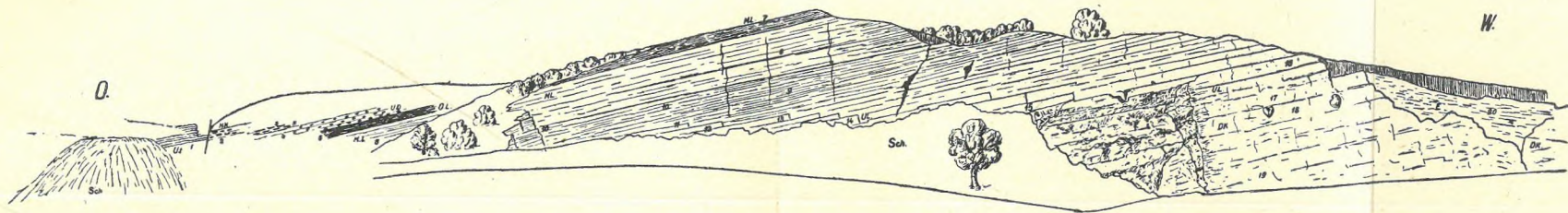


Fig. 4.

Profil des Kalkbruches Pockő. Zeichenerklärung: 1. Gelber Knollenkalk (Untertithon) (u. t.). 2. Roter Knollenkalk mit Hornsteinknollen (H. K.) (Oxford). 3. Hornsteinschichten (H.) (Bath.-Call.). 4. Roter Knollenkalk (Unterdogger) (U. D.) 5. Bifrons-Schichten (Ob.-Lias) (O. L.). 6. Manganknollige rote und gelbe Kalke. 7. Dünnpfältige gelbe Kalke. 8. Gelbe Mergelkalke. 9. Fleischrote Dünnpfältige Kalke. 10. Gelbgrauer pfältiger Kalk. (Mittellias.) (ML.). 11. Gelbröttlicher —, 12. Dunkelroter —, 13—14. Gelbröttlicher —, 15. Gelblicher —, 16. Gelbröttlicher —, 17. Dunkelroter dickbankiger Brachiopoden-Kalk (Unterlias) (UL.). 18. Rötlichgrauer bunter Dachsteinkalk mit Megalodonten. 19. Lichtgrauer Dachsteinkalk (Rhät) (DK.). 20. Eozänschichten (E.).

Die obersten Schichten der Radiolarite verdünnen sich zu kürzeren-längeren Linsen, sind braunlich-dunkelrot und wechsel lagern mit immer vermehrenden ähnlich gefärbten dichten Kalken, bis der Kalk braunlich-hellrot, körnig wird und eine einzige dicke Bank (cca 1 m) bildet, deren unterer, stark knolliger Teil viele unregelmässige, verästete Feuersteinknollen enthält. Die Kalkknollen schliessen meistens Fossilien (Ammoniten) ein, die aber ziemlich schlecht erhalten, und ausserdem aus dem zähen Gesteine sehr schwierig heraus zu präparieren sind.

Ich konnte folgende Formen erkennen:

Metaporhinus sp. ind., *Lima* sp., *Phylloceras Zignodianum* d'ORB. (= *mediterraneum* NEUM.), *Ph. (Sowerbyceras) protortisulcatum* POMP., *Ph.* sp. div. ind., *Lytoceras* cf. *Adeloides* KUD. sp., *Perisphinctes* cf. *Albertinus* CAT. sp. (form. path.), *P.* sp. (a. d. Gruppe d. *Martelli*), *P.* n. sp., *Aspidoceras lytoceroide* GEMM., *A.* sp. ind. (ex aff. *insulanum* GEMM.), *A.* sp. div. ind. (a. d. Gr. d. *perarmatum*), *Simoceras* cf. *agrigentinum* GEMM., *Pelloceras transversarium* QU. sp., *Belemnites* sp.

Die Anwesenheit des *P. transversarium*, *Ph. protortisulcatum*, und die zahlreichen, näher unbestimmbaren *Perarmaten*-Bruchstücke verweisen mit voller Sicherheit auf die Oxford-Schichten. *Lytoceras Adeloides* zeigt Anklänge an das Kallovien und aus seinem Auftreten könnte die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Radiolarite — deren oberer Teil nach den der Perarmatengruppe zugehörenden *Aspidoceras-funde* noch in den Oxford zu stellen ist — dem — faunistisch nicht nachweisbaren — Bathonien-Bradfordien und Kallovien entsprechen.

Diese Ansicht ist umso wahrscheinlicher, da wir in diesem Aufschluss eine ununterbrochene, stäts konkordante Schichtenfolge konstatieren können, weshalb die Annahme einer stratigraphischen Lücke nicht wahrscheinlich zu sein scheint.

Am Bergrücken finden sich im hangenden dieser Kalkbank auch noch die Spuren der den *Acanthicum*-Schichten zuzurechnenden und schon im Sárkányluker Profil beobachteten dunkellilaroten tonigen Knollenkalke.

Die — das erwähnte Profil abschliessende — lilarot-gelbgefleckte, dicke, kompakte Kalkbank (cca 0.5 m) des Unteren Tithons findet sich aber erst etwas südwärts in dem kleinen Tal aufgeschlossen, wo sie dann im Liegenden der Neokomen Schichten untertauchen. Hier sammelte ich ein *Haploceras* sp.

Westlich des Steinbruches folgt eine kleine Einbuchtung, wo die jurassischen Kalke nach einem Querbruch durch grauen schieferig-plattigen, tonigen Neokom-Mergel abgelöst werden, unter denen mit einem sehr flachen (15°) O. Fallen grosse Blöcke einer 0.50—0.60 m dicken, brecciösen, glaukonitführenden Kalksteinbank emporragen. (Fig. 3) — Aus stratigraphischen Gründen rechne ich diese dem Neokom zu. — Die cca 0.5—0.6 m dicke Liegendschicht ist nicht zu sehen, wahrscheinlich bilden sie tonig-

sandige, plattige, blätterige Mergel. Diesen folgt eine — schon bekannte — lilarot-gelbgeleckte cca 1 m dicke, dichte, Unter-tithon Kalkbank mit folgender Fauna:

Pygope diphya COL sp., *Phylloceras* cf. *ptychostoma* BEN. sp., *Ph.* cf. *ptychoicum* QU. sp., *Haploceras* sp. ind. (? *Staszycii* ZEUSCHN. sp.), *Perisphinctes* cf. *spirorbis* NEUM., *P.* sp., *Aspidoceras* (*Physodoceras*) *circumspinosum* OPP. sp., *A. Montisprimi* CAN. (form. path.), *A. iphicerum* OPP. sp., *A. Rogoznicense* ZEUSCHN. sp., *Simoceras* cf. *Volanense* OPP. sp., *Aptychus Beyrichi* OPP., *Belemnites* sp.

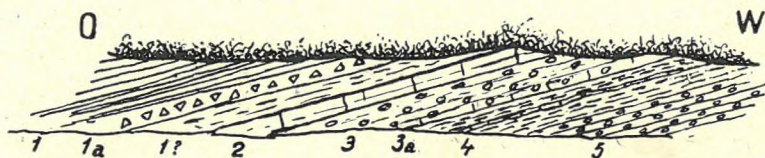


Fig. 3.

Schichtenfolge am Weg von Tölgyhát nach Pockő. 1. Neokom-Mergel mit zwischen-gelagerter brecciöser Kalkbank. 2. Untertithon Kalkbank. 3. „Acanthicum“ Knollen-kalk mit (3a) Trümmer des Oxfordkalkes. 4. Radiolarite. (Bath. Callov.?) 5. Hum-phriesi Knollenkalke.

Die liegenden, cca 180 m mächtigen, gelblichroten, lockeren tonigen Knollenmergel mit

Oppelia (*Taramelliceras*) *pseudoflexuosa* FAVRE., *O. (Taram.) trachynota* OPP. sp., *Aspidoceras acanthicum* OPP. sp., *A. subbinodiferum* CAN. repräsentieren die Acanthicum-Schichten.

Im unteren Teil dieser Knollenmergel sind auch die Trümmer des Oxford-Kalkes zu erkennen, unter welchem die im oberen Teil linsenartig auskeilenden, mit Kalkschichten wechselnden Radiolarite (Bathonien-Kallovien?) folgen (cca 1·8 m), aus deren oberen Kalkzwischenlagen ich eine in die *Perarmaten*-Gruppe gehörende neue Art

Aspidoceras lábatlanense n. sp.

anführe.

Die unteren Schichten der Radiolarite sind grau und dickgebankt (20—25 cm).

In mehreren m Dicke folgen im liegenden die roten Knollenkalke des Bajocien (γ) mit *Phylloceras Zignodianum* d'ORB. (= *mediterraneum* NEUM.), *Oppelia* sp. ind. div. (die eine ex aff. *subradiata*), *Hammatoceras* cf. *tenuinsigne* VAC., *Stepheoceras* cf. *Falloti* nov. nom. (= *Cadomites Bayleanum* FALLOT [non OPP. sp.]).

Die tieferen Schichten des Profils werden von dem Schuttkegel des Mergelbruches von Pockő verdeckt, doch taucht die Fortsetzung am Pockő wieder empor.

Am Wege des Mergelbruches finden wir wieder die weissgelben Untertithon Schichten, aus welchen ich folgende Fauna sammelte:

Pygope cf. *angusta* CAT. sp., *P. rectangularis* PICT. sp., *Rhynchonella* sp., *Lytoceras sutile* OPP. sp., *L. quadrisulcatum* OPP. sp., *L. sp.* (ex aff. *polycyclum* NEUM.), *L. montanum* OPP. sp., *Perisphinctes* sp. div. ind. (schlecht erhaltene Bruchstücke).

Am Waldrand, von einer Verwerfung getrennt, liegen grosse Felsblöcke der Hornsteinknolligen Malm-Schichten. (Fig 4. Den bewaldeten Abhang bilden die Dogger- (mit *Lytoceras Francisci* OPP. sp.) und Oberlias-Knollenkalke. Dieser Bergabhang liegt in der Fortsetzung der südlichen Bruchlinie, welche wir im Sárkányluk und Tölgyhát kennen gelernt haben.

Nördlich von diesen folgen die älteren Lias und Dachsteinkalke, welche in dem Steinbruch Pockö prachtvoll aufgeschlossen sind. Die cca 20 m hohe Wand bilden helle, gelblich-weiße, graugelbe dünn geschichtete, teils tonige mittelliassische Cephalopoden-Kalke. Einzelne in unregelmässigen Flecken oder ausgedehnten Bänken erscheinenden Teile sind hellrot, andere wieder manganknollig und dunkelbraunlichrot. (Typische Ausbildung der mittelliassischen Cephalopodenkalke.) Bei dieser Ausbildung sind auch die Fossilien — meistens kleine embryonale Ammoniten — mit einer Mangankruste überzogen.

Den unteren Teil der Wand und den Hof des oberen Bruches bilden gelblichrote, oder tiefdunkelrote, dickbänkige Unterliassische Kalke in einer Brachiopoden-Fazies.

Aus den mittelliassischen Kalken erwähnt K. KULCSÁR¹ folgende Formen:

Nautilus cf. *inornatus* d'ORB., *Rhacophyllites lariensis* MGH. sp., *Phylloceras Hantkeni* SCHI OENB., *Ph. oenotrium* FUC., *Ph. Zetes* d'ORB. var. *Bonarellii* BETT., *Ph. Calais* MGH., *Ph. Emeryi* BETT., *Ph. ci. Emeryi* BETT., *Ph. Capitanei* CAT. sp., *Ph. aloninum* GEMM., *Ph. Meneghinii* GEMM., *Lytoceras fimbriatum* SOW. sp., *L. postfimbriatum* PRINZ, *Peltepleuroceras spinatum* BRUG. sp., *Harpoceras* cf. *Kurrianum* OPP. sp., *Atractites italicus* MICH. sp., *Atractites* sp., die den Tölgyhátern gleich auf Lias δ verweisen und Anklänge an die Zone γ zeigen.

Aus den unterliassischen Kalken stammt folgende Fauna:

Terebratula punctata SOW. var. *ovatissima* QU., *T. ovatissimaeformis* BÖCKH., *T. nimbata* OPP., *T. Beyrichi* OPP., *Waldheimia mutabilis* OPP., *W. stapia* OPP., *W. cf. venusta* UHL., *Spiriferina alpina* OPP., *Sp. pinguis* ZIET., *Sp. sp.*, *Rhynchonella variabilis* SCHL., *Rh. plicatissima* QU., *Rh. fascicostata* UHL., *Rh. polyptycha* OPP., *Rh. cf. pseudopolyptycha* BÖCKH., *Cidaris* sp., *Coroniceras* sp. ind., *Arietites* sp. ind., *Schlotheimia* sp. ind.

Diese Brachiopodenkalke entsprechen dem unteren Teil des Unteren Lias (α) und sind in die tiefste Zone (Z. d. *Psiloc. megastoma*) des Gerecse-Gebirges zu stellen, insofern die in ihrem

¹ K. KULCSÁR: Die mittelliassischen Bildungen...

Hangenden auftretenden roten Cephalopodenkalke am Nagy-Pisznice, Kis-Gerecse und Bányahegy Formen der *Bucklandi-semicostatum* Zone (*Ar. Hungaricum* HAU. *Ar. semicostatum* usw.) und die der *Stellaris* Zone enthalten.¹

Diese Schichten lagern konkordant auf der stark unebenen Oberfläche der hellgrauen Dachsteinkalk-Schichten — wie wir das an der gegen den unteren Kalkbruch abfallenden Felsenwand beobachten können. Dieser Dachsteinkalk ist mit verwischter Schichtung dickbänkig. Der oberste 4—5 m dicke Teil führt in grösser Menge grosswüchsige *Megalodonten* und *Dicerocardien*. Letztere sind spezifisch unbestimmbar, erstere gehören hauptsächlich zu *Megalodon Tofanae* HOERN. var. *gryphoides* GÜMB. und *Megalodon Damesi* HOERN., welche Formen in den Alpen als bezeichnende Formen des Rhäts betrachtet werden, so dass diese Schichten auch wir ins Rhät stellen.

An anderen Stellen des Gerecse sind diese Kalke von einigen dünnen (20—25 cm) Tonschichten untergelagert, die meiner Auffassung nach die untere Grenze des Rhäts bilden, weil der liegende Dachsteinkalk schon kleinwüchsiger und die norische Stufe charakterisierende Formen: *Megalodon Böckhi* HOERN., *M. Secco* PAR. (= *M. Lóczyi* HOERN.), *M. Gümbeli* STOPP. usw. enthält.

Wenn wir endlich noch die auskeilenden Schichten des Neokommurgels in dem Bruch „Ördöggát“ besichtigen, so haben wir gelegentlich unserer Exkursion die Ausbildung der mesozoischen Schichten des Gerecse-Nordrandes kennen gelernt.

Werfen wir nunmehr einen Blick auf die fazielle Ausbildung und auf die faunistischen Verhältnisse der jurassischen und triadischen Sedimente.

In der Oberen-Trias wurde in dem ganzen Ungarischen Mittelgebirge einheitlich Dolomit und Dachsteinkalk abgelagert. Diese sind — wie bekannt — mit ihren grossen *Megalodonten* und stellenweise auftretenden Korallenriffen, sowie Gyroporellenbildungen küstenferne Flachseeablagerungen, infolgedessen musste das ganze Mittelgebirge von Flachsee bedeckt gewesen sein.

Am Ende der Trias nahm auch die Einheitlichkeit der Sedimentbildung ein Ende und es findet sich in der Juraperiode eine sehr mannigfaltige, faziesreiche Ausbildung. Die rasche und mannigfaltige Veränderung der Fazies der Jurasedimente bezieht sich sowohl auf ihre vertikale, wie auch auf ihre horizontale Ausdehnung. Ausserdem finden sich stellenweise auch stratigraphische Lücken mit Re- und Transgressionen.

Alle diese Erscheinungen verweisen auf die ständige Oszillation des Meeresspiegels, welche Oszillation sich nur mit der Annahme von wiederholten Verschiebungen einer verhältnismässig

¹ Hier sei erwähnt, dass es mir an mehreren ausser unserem Exkursionsgebiet liegenden Punkten in dem Lias einen *Posidonomyen*-Horizont nachzuweisen gelang (Földt. Int. Évi jelentése 1924-ről), die genaue stratigraphische Stelle dieses Horizontes konnte aber noch nicht festgestellt werden.

nahe liegenden Strandlinie eines seichten Meeres befriedigend erklären lässt.¹

Wie stimmt nun diese Annahme mit den Tatsachen, mit der Fazies der Sedimente und der Fauna überein?

Auf dem Dachsteinkalk folgen die unterliassischen Crinoiden-Brachiopodenkalke mit konkordanter Lagerung, doch — wie das im Pockó zu sehen ist — auf eine unebene, erodierte Karstoberfläche. Da sind die Spaltungen des Dachsteinkalkes und die Hohlräume der durch Auflösung vollständig entfernten Schalen der Megalodonten mit liassischem Material, mit grauem Ton oder rotem Mergel erfüllt. Dasselbe ist auch an mehreren Punkten des Gerecse-Gebirges (Nagypisznice, Nagyeménkes, Kisgerese, Csonkás, Bányahegy, Tata) zu beobachten, dort, wo die tiefsten Liaszonen (Lias „Z. d. *Psil. megastoma* u. d. *A. Bucklandi*) des Gerecse-Gebirges entwickelt sind.

An dem Kisgerese-Berg können wir eine Wechsellagerung des Dachsteinkalkes und des hellroten Liasmaterials in fingerdünnen Bänder beobachten, welche Erscheinung eventuell auf die neue Umwälzung des vollständig noch nicht erhärteten Dachsteinkalkschlammes des Rhätmeeres verweist. Während demnach die Spaltungs- und Schalenhohlräumeausfüllungen auf eine — zwischen Rhät und Lias stattgefundene — Trockenperiode verweisen, kann aus der Möglichkeit des Schlammumwälzung auf die Kürze dieser Periode gefolgert werden. Diese Trockenperiode war allerdings nicht in jedem Teil des Gerecse-Gebirges gleich kurz. In dem W-Teile (Asszony-Berg, Teke-Berg, Kis- und Nagysömlyő, Gorba) sind nur erst in dem oberen Unterlias (β), in der Zone des *Oxynoticer* *oxynotum* Ablagerungen, u. zw. Crinoiden-Brachiopodenkalke in typischer „Hierlatz“-Fazies mit Transgressions-Grundbreccie zu finden.

Die Crinoiden und Brachiopoden deuten auf küstennahes und seichtes Wasser mit starkem Wellenschlag und da die Crinoiden-Brachiopodenkalke sich in sehr verschiedenen Jurazonen den Cephalopodenkalken einlagern,² müssen wir aus dieser Erscheinung entweder auf die öfters wiederholte, starke Verflachung des Meeres folgern, welche Schwankung bei einer Tiefsee mit pelagischen Ablagerungen kaum möglich erscheint, oder kann auch die Meinung auftauchen, dass auch die Cephalopodenkalke Flachsee bzw. bathyalisch = hemipelagische, keinesfall aber Ablagerungen der abyssischen Region

¹ VADÁSZ, E.: Sedimentationsverhältnisse... S. 111.

² So sind sie auch im Mittellias (besonders schön am Törökbükk), und in dem Malm (Kimmeridge-Untertithon) wieder aufzufinden. Im letzteren treten die Crinoiden — mit zahlreichen Echiniden (*Collyrites* u. *Metaporhinus*) und mit minderer Zahl von Cephalopoden [*Phylloceraten* *Lytoceren* und *Aptychen* (letztere in sehr grosser Menge)] — bei Agostyán (W-Seite des Gerecse) in einer — teils sehr tonreichen — Kalkschicht massenhaft und wohl erhalten mit vielen Kelchen auf. Bei Tardos am Szél-Berg und auch N von Agostyán sind die Tithon schichten mit einer Zwergammoniten-Fauna und *Pygoe diphya* in „Hierlatz“ artigen-Fazies ausgebildet.

sein dürften, sonst wären die rasch eintretenden Faziesveränderungen, welche z. B. auch durch den dunkelgrauen Tone des Tölgyhäter Steinbruches zwischen den mittelliassischen Kalken und oberliassischen tonigen Kalken gekennzeichnet werden — nicht erklärbar.

Die Cephalopodenkalke sind in — meistens — roter und tonreicher „adneter Fazies“, in rot-gelbgefleckter, manganknolliger, minder tonreicher „bunter Cephalopoden-Fazies“, und in tonarmer, roter- bis gelbgefleckter „roter Cephalopoden-Fazies“ (KRAFFT) ausgebildet.

Diese, der „mediterranen Juraprovinz“ angehörenden Kalke wurden meistens als pelagische Ablagerungen betrachtet, doch sind vor kurzem Ansichten erörtert worden, die in diesen Schichten tiefere Flachseeablagerungen (hemipelagische) ansehen möchten.

VADÁSZ¹ untersuchte nämlich diese Sedimente, legte das Gewicht auf die Mikrofauna und zog in den Rahmen seiner Untersuchungen auch die Sedimente selbst ein, benützte dazu die auf den Schichtflächen vorkommenden reinen tonigen Verwitterungsprodukte und zahllose Dünnschliffe. In dem stark kalkigen Tone, dessen überwiegender Teil nach Ausschleimen in Salzsäure noch aufgelöst wird, fand VADÁSZ sehr wenig terrigenes Material (Mineralkörner, hauptsächlich Quarz, weniger Limonitsschuppen und selten Biotit.) Dieses geringe Quantum des terrigenen Materials erklärt VADÁSZ — unter der Annahme einer Küstennähe — mit dem grosse Flüsse entbehrenden, steilen, felsigen, dolomitisch-kalkigen Hinter- und Küstenland. Das terrigäne Material selbst leitet VADÁSZ nach Analogie der Untersuchungen von KISPATIC² aus den Dolomiten und Kalken her.

Ausser mehr-minder Foraminiferen enthalten alle untersuchten Kalke Spongiennadeln, Echinidenstacheln, die meisten auch kleine Gastropoden, Ostracoden, und kleine Fischzähne. An diesen ist besonders der blaugraue Ton in Tölgyhát sehr reich. Unter den Foraminiferen überwiegen die benthonischen, während dem Pelagicum nur eine geringere Zahl zugehört. Das bezieht sich sowohl auf die Artenzahl, wie auch auf die Individuen. In — relativ — grösster Zahl treten die pelagischen Formen in den tonigen Kalkzwischenlagen der Radiolaritenbänke auf, doch überwiegen auch in diesen die benthonischen Arten.

Auf Grund dieser Daten gelangte VADÁSZ zu dem Resultat, dass diese knolligen tonreichen Cephalopodenkalke von mediterranem Charakter mit dem heutigen „Globigerinen-Schlamm“ nicht verglichen werden können — wie das WÄHNER getan hatte —, weichen aber auch von dem „Roten Tone“ der abysischen Tiefe ab, dagegen ähneln sie den „hemipelagischen“ Ablagerungen von KRÜMMEL, infolgedessen

¹ VADÁSZ: Sedimentationsverhältnisse . . . L. c.

² KISPATIC: Der Sand von Sansego und dessen Herkunft. (Verh. k. k. G. R. A. Wien, 1910.) P. 301.

betrachtet sie VADÁSZ als „fossiles hemipelagisches Sediment, mit welchem es unter den heutigen Sedimenten kein Analogon gibt.“ Die Radiolarite sollten demnach nur eine in etwas tieferem Meer gebildete Fazies derselben darstellen.¹

Die Juraschichtenserie des Gerecse-Gebirges ist mit der des Pilis innerhalb eines sehr kleinen Gebietes heteropisch sehr mannigfaltig ausgebildet. Einerseits liegen sichere Flachseebildungen unmittelbar neben angeblichen Tiefseeablagerungen, anderseits liegen eine wahrscheinlich ununterbrochene Schichtenserie bildende Ablagerungen neben Komplexen mit einer grossen stratigraphischen Lücke. (Siehe die Übersichtstabelle.) Diese Erscheinungen finde ich mit der Annahme einer einheitlichen, ausgedehnten Tiefsee nicht erklären zu können, denn die Mannigfaltigkeit, die rasche und oft wiederholte Veränderung der Fazies charakterisiert die Flachsee, dagegen kann die Frage mit annehmbarer Wahrscheinlichkeit erörtert werden, wenn wir annehmen, dass das ganze Gerecse-Gebirge während der Jurazeit ein — ständigen Schwankungen unterworfen, im Allgemeinen aber der hemipelagischen Tiefe entsprechender — Archipel war, wie das für die Nordalpen PIA² voraussetzte, doch mit dem Unterschiede, dass das Meer am Ende der Jurazeit immer seichter wurde, bis im Neokom das ganze Gebiet von einer Flachsee bedeckt wurde. Bei solchen Verhältnissen konnten keine Strandbildungen entstehen, dagegen lagerten sich kalkig-schlammige Sedimente in der unmittelbaren Nähe des steilen, felsigen Ufers ab.

Aus den oben mitgeteilten Fossilienlisten erklärt sich, dass die Fauna der Kalke ausser wenigen Brachiopoden hauptsächlich Cephalopoden enthält. Unter diesen kommen Flachseeformen mit den für hochpelagisch angenommenen Formen gemeinschaftlich vor, letztere überwiegen sogar so in Arten-, wie in Individuenzahl die Flachseeformen. Doch meine ich, die für hochpelagisch angenommenen dünn-schaligen Phylloceraten und Lytoceraten in den hemipelagischen, oft vielleicht auch in den tieferen Flachseeregionen für heimisch annehmen zu können, in deren tiefem Wasser sie eine ihren stark zerschlitzten Loben entsprechende Lebensbedingung noch immer auffinden.

Die starke Entfaltung der Phylloceraten, Lytoceraten, Eryciten, Simoceraten, wie auch die Fazies der Sedimente beweist, dass das Gerecse-Gebirge zu dem „mediterranen Meere“, der Thetys gehörte. Die unterliassischen Sedimente und deren Fauna gleichen denjenigen der Nordalpen, die mittelliassischen zeigen in gleichem Maasse Anklänge an solche der Nord- (Hinterschafberg), wie der Südalpinen und Zentralapenninischen. Beginnend mit dem Oberlias-Unterdogger gleichen sowohl die fazielle Ausbildung, wie auch die Fauna denen der Nord- (Kammerker Alpen), als der Südalpen, der Apenninen und Griechenlands. Mit denen der Südlessinischen Alpen

¹ HAUG stellte die Radiolarite auch schon in die „bathyale“ Zone.

² PIA, J.: Untersuchungen über die Gattung *Oxynoticeras*. . . Abh. k. k. G. R. A. Bd. XXIII, S. 113.

(Mte Baldo-Zuge) scheinen die Radiolarite auch ihrem Alter nach übereinstimmen, indem PIA¹ diese Schiefer in das Liegende der Transversariumschichten stellt. Die Malmschichten sind denen der Südtiroler Alpen sehr ähnlich, obzwar — gleich den Verhältnissen des NW Bakonys — alle Schichten auch kosmopolitische und der mitteleuropäischen Provinz angehörende Formen enthalten.

Auffallend ist bei einer verschiedenen faziellen Ausbildung die Übereinstimmung in der lückenlosen Ausbildung der Jura-Schichtenfolge mit den Südalpen, und zwar besonders mit den Feltriner- und Lessiner Alpen. Die scheinbaren Lücken führen DAL PIAZ und PIA dort, wie auch wir in dem Zentralteile des Gerece darauf zurück, dass nicht alle Stufen gleich fossilreich entwickelt und demnach faunistisch gleich nachweisbar sind.

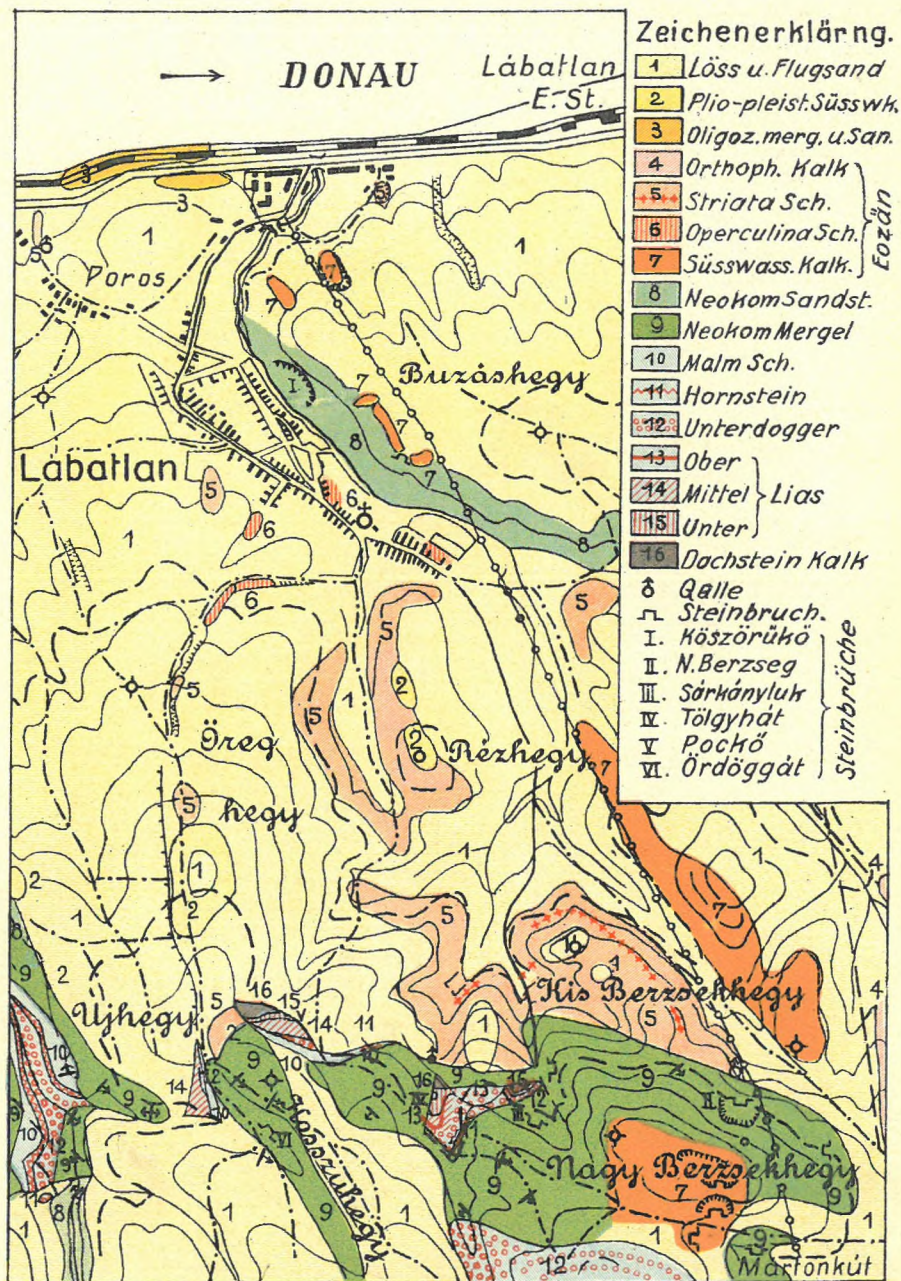
Auf dem nach O weitausgedehnten, von jungen Tälern zerstückelten mittelpliozänen Plateau finden wir in kleinerer Ausdehnung levantische, unterpleistozäne Süßwasserkalke (die Fortsetzung der Dunaalmás—Neszmély—Süttőer, reiche Vertebratenfauna einschliessenden Kalke) mit selten vorkommenden kleinen *Congerien*. Sie werden von Löss bedeckt und sind Produkte der ehemaligen Thermen, die entlang der grossen Nordbruchlinie des Ungarischen Mittelgebirges emporstiegen.

Das weitere Terrain ist von Löss- und Flugsand bedeckt.

¹ PIA, J. v.: Zur Frage der Lückenhaftigkeit des Alpenen Jura, besonders in den Lessinischen Alpen. (Mitteil. d. Geol. Ges. Wien. Bd. XII. 1919.)

Geologische Karte der Umgebung von Lábátlán.

Geologisch aufgenommen v. P. Rozlozsnik & Gy. Vigh.



1:25.000

M. kir. állami térképészeti 793/928. F.

C.

FÜHRER in Tatabánya.¹

(Mit 2 Profilen.)

Von

P. ROZLOZNIK.

Tatabánya ist eine zwischen den Gemeinden Felsőgalla und Alsógalla an dem Eisenbahnstrang Budapest—Komárom gelegene Bergkolonie. Das Kohlenflöz wurde im Jahre 1896 erbohrt und begünstigt durch eine vorteilhafte Lage, durch die Mächtigkeit und gute Qualität des Kohlenflözes, hat die Kolonie einen derartigen Aufschwung genommen, dass sie gegenwärtig nahezu $\frac{1}{4}$ Teil der Gesamtkohlenproduktion Rumpfungarns liefert.² Die Kohle ist eine paleozäne Braunkohle mit 5000—6000 Kalorien. Dem Kohlenbergwerk schliesst sich eine Portlandzement-, Beauxitzement- und Karbidfabrik, ferner eine Kalkofenanlage an.

Das Kohlenbecken von Tatabánya lehnt sich N-lich dem Gerecse-Gebirge, S-lich aber dem Vértes-Gebirge an; das Liegende des Paleozäns und Eozäns bildet der Dachsteinkalk und Dolomit der Oberen Trias.

Das Kohlenbecken birgt die am eingehendsten gliederbare eozäne Schichtenfolge Ungarns. Dabei weicht die in der Beckenmulde zur Ablagerung gelangte Schichtenfolge von jener der Beckenränder vielfach ab, wie es der folgenden Übersicht zu entnehmen ist.

I. Beckenablagerungen.

- | | |
|---|--------------------|
| a) Untere Süsswasser- und Brackwasserablagerungen
mit dem Kohlenflöz | Paleozän. |
| b) Untere Foraminiferen-Molluskentonmergel. | Unteres Eozän. |
| c) Mittlere Brackwasserschichten. | } Mittleres Eozän. |
| d) Untere Perforata-Brongniartschichten. | |

¹ Über die allgemeinen geologischen Verhältnisse von Tatabánya und des Vértes-Gebirges s. H. TAAGER: Die geologischen Verhältnisse des Vértes-Gebirges. (Mitt. aus dem Jahrbuche der k. u. Geol. Anstalt. XVII. Budapest, 1911.)

Vorliegende Beschreibung beruht auf einer eingehenden Aufnahme des Verfassers und seiner: Montangeologische Karte des Kohlenbeckens von Tatabánya. Budapest, 1924. (Verl. d. k. ung. Geol. Anst.)

² Die Gesamtproduktion von Tatabánya betrug während den Jahren 1897—1923 etwa 31·5 Millionen Tonnen. Die Jahresproduktion 1927 war rund 1·67 Millionen Tonnen.

- | | |
|---|--------------------|
| e) Obere Perforata-Brongniartschichten mit Brack- | } Mittleres Eozän. |
| wassereinlagerungen. | |
| f) Obere Foraminiferen-Molluskentonmergel. | } Oberes Eozän. |
| g) Molluskenführender Mergelkalk. | |
| h) Orthophragminen-Nummulinenkalk. | |

II. Küstenablagerungen.

Dieselben umfassen nur das mittlere Eozän, indem sich die praemittleozänen Schichten der Beckenablagerungen randlich allenthalben auskeilen.

- a) Hauptnummulinenkalk.
- b) Perforata-Brongniartschichten.
- c) Molluskenführende sandige Striatamergel.
- d) Mergelkalke mit *Nummulina Böckhi*.

Eine jede der angeführten Gruppen setzt sich noch aus mehreren Schichten zusammen.

Im Laufe der Exkursion werden wir folgende Gruppen kennenlernen:

Untere Süßwasser- und Brackwasserablagerungen. Dieselben lassen sich in folgende drei Untergruppen gliedern:

a₁) Süßwasserschichten im Liegenden des Kohlenflözes, die in der Beckenmulde eine Mächtigkeit von 30—40 m erreichen können. Sie führen nur verkohlte Pflanzenreste.

a₂) Flözgruppe. Dieselbe umschließt das den Gegenstand des Abbaues bildende Hauptflöz und zwei unabbaubwürdige Hangendflöze. Das Hauptflöz besitzt in den nördlichen Schachtrevieren eine geringere Mächtigkeit von 5—10 m, lässt dabei aber nur wenige und nur einige Zentimeter dicke taube Zwischenmittel erkennen. In den südlichen Schachtrevieren schwillt die Mächtigkeit des Hauptflözes bis 25 m an und es stellen sich insbesondere in den Revieren des VII und VIII-ten Schleppschachtes zahlreichere und mächtigere taube Zwischenmittel ein, wodurch das Flöz oft in drei Bänke geteilt wird. Die tauben Zwischenmittel führen ausser Pflanzenabdrücken die altbekannte Brackwasserfauna des Esztergomer Kohlenbeckens mit folgenden Arten: *Anomia* (*Paraplacuna*) *gregaria* BAYAN, *Modiola* (*Brachydyontes*) *corrugata* BRONGNIART, *Congerina eocaena* MUNIER-CHALMAS, *Arca* sp., *Cyrena grandis* v. HANTKEN, *Cytherea* sp., *Ostrea* sp., *Tritonidea polygona* LAMARCK, *Melanatria auriculata* SCHLOTHEIM, *Cerithium* (*Tiaracerithium*) *Hantkeni* MUNIER-CHALMAS, *Neritina lutea* ZITTEL und *Melanopsis* (*Macrospira*) *dorogensis* OPPENHEIM. Es ist noch zu vermerken, dass viele Individuen der obigen Fauna wohl infolge der konservierenden Wirkung des Bitumens ihre ursprüngliche Färbung erhalten haben.

Die Brackwasserschichten werden auf der Sturzhalde des Schleppschachtes No VIII besichtigt werden.

Die Hangendgruppe, die sog. *Cerithium Hantkeni*-Schichten sind an der Erdoberfläche nicht aufgeschlossen.

Obere Perforata-Brongniartschichten mit Brackwassereinlagerungen.

Diese 20—25 m mächtige Schichtenfolge finden wir in zwei Schlammversatzgruben der Parzellen „Homoki-dűlő“ und „Csákányi szőlők“ ausgezeichnet aufgeschlossen und lassen folgende Gliederung erkennen:

e₁) *Brackwasserschichten* in einer Mächtigkeit von 5 m. Die untersten Lagen bilden Kohlenschiefer, dunkler toniger Sand und Kohlenschmitze führender Sand, die oberen Lagen aber ein blaugrauer Mergelton mit Mergelkonkretionen. Die Fauna lässt nach oben zu immer mehr und mehr marine Elemente erkennen. Nummulinen (*N. perforata* de MONT., *N. Brongniarti* d'ARCH. et HAIME und *N. striata* BRUG.) treten nur vereinzelt auf, ferner finden sich folgende Arten: *Orbitolites complanatus* LAMARCK, *Clavagella cristata* LAMARCK, *Bicorbula exarata* DESHAYES, *Tivolina elegans* LAMARCK, *Barbatia sabuletorum* DESHAYES, *Fossularca quadrilatera* LAMARCK, *Anomia tenuistriata* DESHAYES, *Textivenus complanata* DEFRANCE, *Dentalium* sp., *Calliostoma Bolognai* BAYAN, *Ampullina Vulcani* BRONGNIART, *A. sigaretina* LAMARCK, *Calyptrea aperta* SOLANDER, *Bayania Stygis* BRONGNIART, *Turritella vinculata* ZITTEL, *Diastrona costellatum* LAMARCK, *Oostrombus auriculatus* GRAT., *Buccinum* (*Pseudolina*) *Hoernesii* ZITTEL, *Terebellum postonicum* DE GREGARIO, *Ancillaria propinqua* ZITTEL und *Cylichna cylindroides* DESHAYES.

e₂) 0·5 m mächtige untere Korallenschichte. Dieselbe führt ausser zahlreichen Korallen hauptsächlich die *Nummulina perforata* DE MONTF.

e₃) 0·57 m mächtiger *Perforaten-Ton* mit vorwiegender *Nummulina perforata*, dabei genug häufig die sägeförmigen Stacheln der *Porocidaris Schmideli* MÜNSTER.

e₄) 2 m mächtige harte hellgelbliche oder rötliche verwitternde Milioliden-Kalkmergel. Sie führen nur vereinzelte Nummulinen (*N. perforata*, *N. Brongniarti* und *N. striata*), ferner ausser Korallen und Cidarisstacheln die Arten: *Orbitolites complanatus* LAMARCK, *Ostrea supranummulitica* ZITTEL, *Crassatella plumbea* CHEMNITZ, *Trachycardium gigas* DEFRANCE, *Lucina mutabilis* DESHAYES, *Mytilus Pálffy* n. f., *Calliostoma Bolognai* BAYAN, *Cerithium van den Hecke* BELLARDI und *Terebellum sopitum* SOLANDER.

e₅) 0·5 m mächtiger mürber Sand.

e₆) 0·4 m mächtiger unterer *Brongniarti*-Sandmergel mit vorherrschender *Nummulina Brongniarti* d'ARCH. et HAIME und untergeordneter *N. perforata* DE MONT., ferner einige Mollusken der Miliolidenkalkmergel.

e₇) 0·5—1·2 m mächtige molluskenführende, eisenschüssig verwitternde Kalkmergel oder sandiger Mergel. Die Nummulinen (*N. perforata* und *N. striata*, vereinzelt auch *N. Brongniarti* und *Attilina exponens* Sow.) treten in den Hintergrund und es gelangen die Mollusken zur Vorherrschaft, und zwar die Arten: *Clavagella cristata*

LAMARCK, *Bicorbula exarata* DESHAYES, *Pholadomya Lóczyi* TAAGER, *Arcopagia colpodes* BAYERN, *Trachycardium gigas* DEFRANCE, *Chama calcarata* LAMARCK, *Lucina mutabilis* DESHAYES, *Crassatella plumbea* CHEMNITZ, *Arca hipermodiolaeformis* n. sp., *Mytilus Pálffy* n. sp., *Ammygdalium subcarinata* LAMARCK, *Testivenus complanata* DEFRANCE, *Caliostoma Bolognai* BAYAN, *Calyptra aperta* SOLANDER, *Terebellum sopitum* SOLANDER, *Natica Oweni* D'ARCHIAC, *Ampullina Vulcani* BRONGNIART und *Cepatia Böckhi* n. sp.

e₈) 0·8—1·8 m mächtige sandige Tone mit vorherrschender *Nummulina perforata* DE MONT und Stacheln der *Porocidaris Schmi-delii* MÜNSTER.

e₉) 0·2 m mächtige obere Korallenschichte.

e₁₀) 6—8 m mächtiger oberer Brackwasserkomplex. Sandige Mergeltone mit Sand- und Kalksandsteineinlagerungen, in den oberen Lagen versteinerungsreiche Mergelkonkretionen umschliessend.

In einzelnen Lagen tritt die *Nummulina striata* BRUG. reichlicher auf, ansonsten sind Nummulinen (*N. Brongniarti* und *N. variolaria*) nur vereinzelt anzutreffen, *Cytherea Petersi* ZITTEL, *Cytherea Villanovae* DESHAYES, *Anomia (Bra chydontes) gregaria* BAYAN, *Congeria eocena* MUNIER-CHALMAS, *Sphenia angusta* DESHAYES, *Arca tataensis* n. sp., *Ampullina incompleta* ZITTEL, *Bayania Stygis* BRONGNIART, *Turritella vinculata* ZITTEL, *Potamides calcaratum* BRONGNIART, *Diastoma costellatum* LAMARCK, *Ancillaria propinqua* ZITTEL und *Melanopsis dorogensis* OPPENHEIM.

e₁₁) 0·5 m mächtiger Sandmergel mit vorherrschender *Nummulina Brongniarti* D'ARCH. ET HAIME und untergeordneter *Nummulina striata* BRUG., *N. variolaria* LAMARCK und *N. Garnieri* DE LA HARPE.

e₁₂) 0·5 m mächtiger sandiger Mergel mit vorherrschenden Mollusken: *Macaliopsis biangularis* DESHAYES, *Trachycardium gigas* DEFRANCE, *Lucina mutabilis* DESHAYES, *Arca hypermodiolaeformis* n. sp., *Amussium subcorneum* OPPENHEIM, *Ostrea* sp., *Cepatia Böckhi* n. sp., *Oostrombus auriculatus* GRAT. und *Terebellum sopitum* SOLANDER.

Die angegebene Gliederung entspricht den Verhältnissen der Schlammversatzgrube der Parzelle „Csákányi szőlők“.

An der östlichen Wand der Schlammversatzgrube „Homoki dűlő“ sind nur die Schichten oberhalb e₆ deutlich aufgeschlossen (s. beiliegendes Profil).

Die Brackwasserschichte f₁₀ ist hier 6 m mächtig und lässt von unten nach oben folgende Untergliederung erkennen:

f'₁₀ = Ton mit vereinzelt Nummulinen.

f''₁₀ = Toniger Sand mit Kalkmergelkonkretionen und *Turritella vinculata* v. ZITTEL etc.

f'''₁₀ = Toniger Sand mit *Anomienlagen*, nach oben zu mit Kalkmergelkonkretionen.

f''''₁₀ = Kohlenschmitze führender Sand in den oberen Lagen

Ny.D.Ny.
W.S.W.

К.Е.К.
О.Н.О.

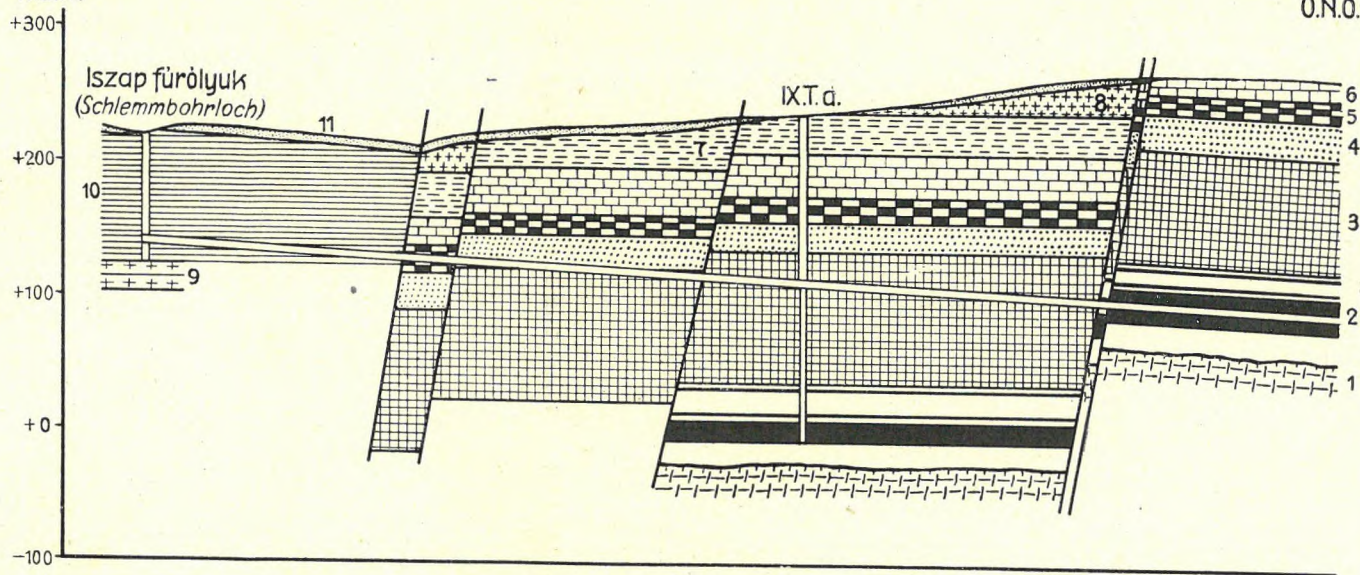


Fig. .1

Profil entlang der Schlammversatzstrecke des IX-ten Schachtrevieres. Verhältnis der Längen zu den Höhen 1 : 1. — 1. Dachsteinkalk. 2. Flözgruppe (Flözliegendschichten, Hauptflöz und hangende Brackwasserschichten mit den zwei Hangendflözchen). 3. Untere Foraminiferen-Molluskentonmergel. 4. Mittlere Brackwasserschichten. 5. Untere Perforata-Brongniartschichten. 6. Obere Perforata-Brongniartschichten mit Brackwassereinlagerungen. 7. Obere Foraminiferen-Molluskentonmergel. 8. Molluskenführender Mergelkalk. 9. Orthophragminen-Nummulinenkalk. 10. Oligozäner bunter Ton. 11. Pleistozäner Sand. a. Versatzschacht Nr. IX.

mit *Bayania Stygis* BRONGN. In den westlichen Aufschlüssen sind indessen auch die Schichten f_1 — f_4 gut zu studieren.

In den Schlammversatzgruben bildete der pleistozäne Sand (im Profil mit x bezeichnet) den Gegenstand der Gewinnung. Die in der Regel entlang der Verwerfungen ausgebildeten altpleistozänen Talungen sind im Pleistozän von Flugsand ausgefüllt worden. An der Basis des Flugsandes finden sich des öfteren von Wind abgeschliffene Trümmer und Versteinerungen der älteren Schichten. Diesen Talungen gehen oberflächliche Wasserabflüsse naturgemäss vollends ab, das Wasser gelangt — wie es die Quellen der Schlammversatzgruben illustrieren — unterirdisch zum Abfluss. Infolge der Kalkabscheidung der absickernden Gewässer ist es an der Basis des Pleistozäns zu der Bildung von Kalksandsteinen oder Breccien gekommen, die eine Mächtigkeit von 1 dm erreichen. Diese basale Kalksandsteinkruste schmiegt sich der wechselnden Konfiguration des Untergrundes vollends an und lässt mannigfache Kaskaden- und Flusstexturen, die des öfteren an jene der Fladenlaven gemahnend beobachten. In dem unteren Teil der Schlammversatzgruben „Homoki dülö“ ist diese basale Kalksandsteinkruste, wenn auch zertrümmert, auf einer grösseren Fläche blossgelegt.

Es mag noch erwähnt werden, dass die Sandwände zwecks Gewinnung des Schlemmversatzes mittels eines unter Hochdruck stehenden Wasserstrahles unterhöhlt werden. Der abstürzende Sand vermengt sich mit dem Wasser zu einem dünnen abfliessenden Brei, der zum Schlammversatzbohrloch geleitet durch denselben in die Tiefe gelangt.

Der pleistozäne Sand ist als eine Lebensbedingung des Kohlenbergbaues zu bezeichnen. Sowohl das Hangende, als auch manche taube Zwischenlagerung des Hauptflözes neigen stark zur Selbstentzündung, demzufolge ohne dem Schlammversatzverfahren wohl manches der gegenwärtig am Abbau stehenden Reviere den Grubenbränden zum Opfer gefallen wäre.

Grenzsichten des Mittleren und Oberen Eozäns.

Östlich vom Schleppschachte VIII finden wir in einem entlang der Häuserreihe bewirkten Einschnitte die obersten Schichten des Mitteleozäns und die unteren Schichten des Obereozäns aufgeschlossen. Die Schichten fallen NO-lich ein, daher die hangendsten Schichten am südlichen Ende des Aufschlusses anzutreffen sind.

a) Hellgelbliche Tonmergel. Bereits in dieser Schichte melden sich die kennzeichnenden Mollusken des oberen Eozäns, sie sind aber nur vereinzelt anzutreffen. Dabei herrschen aber Nummulinen vor und zwar die typisch mitteleozänen Arten: *Nummulina perforata* DE MONT., spärlicher die *Nummulina Gizehensis* TORSKAL, *N. Böckhi* n. sp. und die *Assilina exponens* Sow.; ferner finden sich noch die stratigraphisch indifferenten Arten *Nummulina striata* BRUG. und *N. variolaria* LAM. und von den grösseren Foraminiferen

noch *Operculina complanata* BAST. und *Orthophragmina dispansa* Sow. Vereinzelte Exemplare der noch zu aufführenden obereozänen Arten, *Cidaris*-Stachel und Haifischzähne vervollständigen die Fauna.

b) In dieser mittleren Schichtenfolge von bläulichgrauen Mergeln vollzieht sich der Übergang in das obere Eozän, indem die mitteleozänen Nummulinen nur schon vereinzelt anzutreffen sind und obereozäne Mollusken immer mehr und mehr in den Vordergrund treten, doch sind sie infolge der ungünstigen Qualität des Nebengesteins noch schwer aufzusammeln.

c) Im nördlichen Teil des Aufschlusses, in hellgelblich verwitternden, im frischen Zustande grünlichgrauen, mehr oder weniger sandigen Kalkmergeln sind die mitteleozänen Nummulinen vollständig verschwunden. Die Kalkmergel lassen an den Schichtflächen Biotitschüppchen erkennen und schliessen einige härtere glaukonitische Lagen ein. In der Fauna spielen die Mollusken die dominierende Rolle. Die Fauna setzt sich aus folgenden Elementen zusammen: *Operculina complanata* BAST., *Orthophragmina Pratti* MICH., *O. dispansa* Sow., *Actinocyclus tenuicostatus* GÜMB., *Nummulina Ramondiformis* DE LA HARPE, *Patalophyllia* sp. *Solen rimosus* BELLARDI, *Glycimeris Heberti* BOSQUET, *Bicorbula semisulcata* BELLARDI, *Thracia Bellardii* PICTET, *Tellina* sp., *Arcopagia colpodes* BAYAN, *Cyltherea praeerycina* OPPENHEIM, *C. incrassata* SOWERBY, *Nemocardium* sp., *Chama granulata* D'ARCHIAC, *Crassatella sulcata* SOLANDER var. *gradata* WOOD, *Arca* sp., *Pectunculus (Axinea) pulvinatus* LAMARCK, *Chlamys parvicostatus* BELLARDI, *Chlamys subdiscors* D'ARCHIAC, *Amussium subcorneum* OPPENHEIM, *Ampullina sigaretina* LAMARCK, *Calyptrocha aperta* SOLANDER, *Turritella* sp. *Rimella* sp., *Ficula priabonensis* OPPENHEIM var. *hungarica* n. var., *Conus planus* SCHAUROTH, *Rostellaria goniophora* BELLARDI, *Scaphander Fortisii* BRONGNIART USW.

Eine ähnliche Fauna einschliessende Schichtenfolge finden wir auch in der älteren Schlammversatzgrube „Homoki dűlő“ auf-

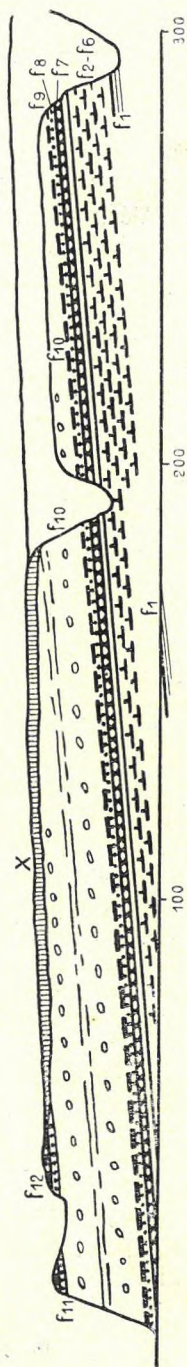


Fig. 2.

Profil an der O-Wand des Schlämmaufschlusses „Homoki dűlő.“

geschlossen, nur wird hier die *Nummulina Ramondiformis* DE LA HARPE von der *N. striata* BRONG. ersetzt.

Hauptnummulinenkalk.

Von Budapest ausgehend ist unmittelbar vor dem Einlauf des Eisenbahnzuges in die Bahnstation Felsőgalla, nach dem Passieren des das Vértes-Gebirge vom Gerecse-Gebirge trennenden Defiléés, rechterhand d. h. N-lich in einem kleinen Steinbruch die unmittelbare diskordante Auflagerung des etwa mit den unteren Perforata-Brongniartschichten der Beckenablagerungen parallelisierbaren Hauptnummulinenkalke auf dem Dachsteinkalk bereits aus dem Bahnwagen deutlich sichtbar.

Noch weiter NWN-lich sind in dem an der Westseite des Nagy-Keselyü angelegten gigantischen Steinbruches, in seinem südlichen Teil, die eozänen Küstenablagerungen, in dem nördlichen aber durch eine Verwerfung getrennt, Dachsteinkalk anzutreffen. Dieser Steinbruch deckt den Kalksteinbedarf der Kalköfen und Zementfabrik. Bei der Herstellung des eine weltbekannte Marke repräsentierenden Tatabányaer Portlandzements darf aber nur der an Magnesia arme Hauptnummulinenkalk verwendet werden. Das andere Rohmaterial des Portlandzements, den Ton, liefert eine Tongrube des unteren Foraminiferen-Molluskentonmergels.

Über die Lagerung der Küsten- und Beckenablagerungen mag folgendes Erwähnung finden.

In dem nördlichen Teil des Beckens, etwas NÖ-lich von der Eisenbahnstation Tatabánya, gelangt das Hauptflöz an die Erdoberfläche, beziehungsweise wurde sein Ausbiss nur vom Pleistozän bedeckt und die Kohle konnte hier in einem Tagbau gewonnen werden. Von diesem Punkt ausgehend gelangt das Flöz nach O und S in immer grössere und grössere Tiefe, demzufolge das Beckentiefste allenthalben unmittelbar vor den, aus eozänen Küstenablagerungen bedeckten Beckenrändern erreicht wird. Dass diese Lage eine primäre war, erhellt aus jenem Umstand, dass im Süden im Beckentiefsten die Kohlenbildung zum wiederholten Male von Brackwasserablagerungen unterbrochen wurde. Weiter nach S zu ist der Übergang von den Beckenablagerungen in die Küstenablagerungen ein, wenn auch rascher, so doch übergänglicher. Das Kohlenflöz nimmt eine steile Richtung an, lagert alsbald unmittelbar dem Dachsteinkalk auf, um schliesslich gänzlich zu verschwinden. Dasselbe Verhältnis ist auch im O und N vorhanden, nur stehen sich hier Küsten- und Beckenablagerungen schroffer gegenüber. All diese Umstände weisen auf das Vorhandensein von Steilküsten und die Ingression des Meeres in eine Polje-ähnliche Hohlform hin.

Die zwischen den Beckenrändern und der Beckenmulde bereits primär vorhandene augenfällige Abgrenzung wurde durch später erfolgte Verwerfungen noch weiter verschärft und das Endresultat

ist jene reizvolle und instruktive gegenwärtige Konfiguration, in welcher die von Küstenablagerungen bekränzten oder durch solche getrennte Triaskuppen und Bergrücken von der Beckenmulde aus im Landschaftsbilde sich deutlich abheben.

Nach W zu ist das Becken von Tatabánya offen. Der Verbreitung des Eozäns wird aber in dieser Richtung durch eine infraoligozäne Denudation alsbald ein Ende geschaffen. In der Kohlengrube Környebánya lässt sich die allmähliche und schliesslich bis zum Dachsteinkalk reichende Denudation des Eozäns und Paleozäns ausgezeichnet studieren, N-lich davon ist die Grenze der gänzlichen Abwaschung der Beckenablagerungen in grössere Tiefe versenkt.

D.

FÜHRER

in Várpalota (Bakony-Gebirge).

(Mit 1 Profil.)

Von

Dr. K. ROTH v. TELEGD.

Várpalota liegt am SO-lichen Fusse des Bakony-Gebirges, dessen triadische Dolomitmassen hoch über die sich hier ausbreitende Niederung des Sárrét emporragen. Vor einigen Jahrzehnten begann in Várpalota ein Lignitbergbau auf die für Pliozän gehaltene Kohle aber nur unlängst konnte durch Entdeckung einer reichen und schönen mittelmiozänen Fauna ihr geologisches Alter sicher festgestellt werden. Tiefbohrungen haben hier bewiesen, dass das Jungtertiär durch eine, im Rahmen der mesozoischen Schollen einseitig abgeworfene, etwa 600—700 m mächtige Serie vertreten ist, welche mit dem transgredierenden Helvetien beginnend, faziell aber besonders vertikal reich gegliedert, ohne Unterbrechung bis in das Pliozän reicht.

Diese jungtertiäre Serie kann folgendermassen gegliedert werden: Dem mesozoischen Grundgebirge aufgelagert beginnt sie mit 400—450 m mächtigen Gebilden des Helvetiens, welche weiter W-lich, bei Bántapuszta, in einer litoralen konglomeratischen Grobkalkfazies auftreten, im Gebiete des Lignitbergbaues aber (durch die Tiefbohrung Nr. I in der Mächtigkeit von 340 m erschürft) vorwiegend von einer litoralen Sand- (I. Feinsand-)fazies vertreten werden. Nach oben folgt dann ein nur etliche Meter starker, grünlicher Brackwasserton des Helvetiens, welcher von dem Lignitflöz (4—6·5 m mächtig) überlagert wird. Oberhalb des Lignitflözes folgen Süswwasserschichten (Neritina-Bank und Congerien-Bank s. w. u.), in ihrer Hauptmasse durch fossilarme, blätterige Tonmergel vertreten, welche 8—15 m oberhalb des Flözes auch Rhyolithuff-Einlagerungen enthalten und in den Tiefbohrungen eine Gesamtmächtigkeit von 60—80 m besitzen. Sie mögen das Tortonien repräsentieren. Hierauf folgt eine 70—90 m mächtige (nur in den Tiefbohrungen konstatiert) fossilere terrestrische Bildung, welche aus mit Schotter alternierenden, vorherrschend grünlichen Tönen besteht und augenscheinlich die obermiozäne (sarmatische) Stufe repräsentiert, worauf die jungtertiäre Serie mit fossilreichen, cca 80 m mächtigen, nach oben in 20—30 m mächtige Süswwasser-

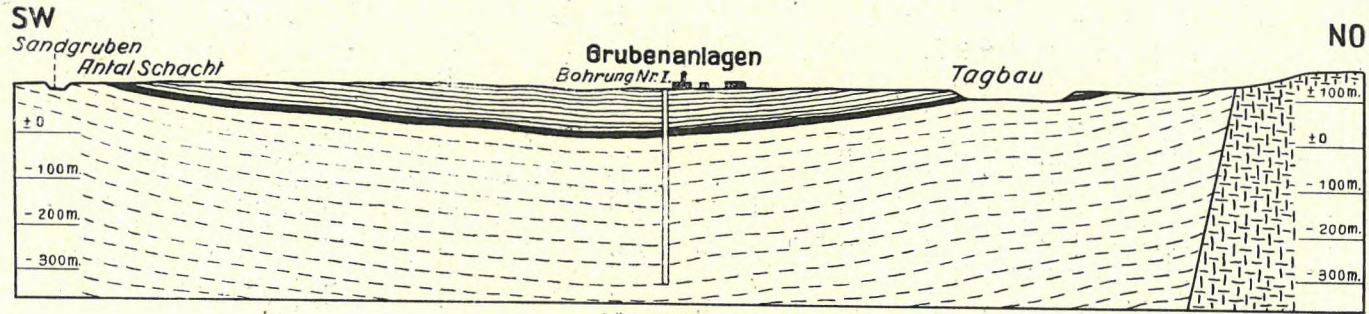
Kalkmergel (mit massenhaften Steinkernen von *Helix* sp.) übergehenden pliozänen (pontischen) Gebilden schliesst. In der Schichtenreihe sind somit folgende Entwicklungsphasen nachweisbar: Transgression der helvetischen Strandlinie, Aussüssung, Lignitbildung, Süsswassersee-Periode, vollständige Trockenlegung und Aufschüttung durch terrestrische Bildungen, Raumgewinn des pontischen Binnensees und dann die Bildung von Süsswasser-Kalkmergel in der Uferregion.

Unmittelbar neben der Eisenbahnstation Várpalota liegen die Anlagen der „Unio Bergbau und Industrie A.-G.“. Hier wurde auch die Bohrung Nr. I. abgeteuft, welche das Lignitflöz in 88·8 m Tiefe traf und 340 m der Liegendbildung noch aufschloss. Gegen NO, wie gegen SW erhebt sich das Flöz bis an die Oberfläche, wo es im Tagbau, beziehungsweise im Antal-Schacht auch abgebaut wurde. Die Formation nimmt somit eine flachgeneigte Mulde ein, deren Achse auch in der Richtung gegen das Gebirge, also gegen NW sich hebt, in der Richtung gegen die Niederung der Sárrét (gegen SO) aber sich allmählig tief versenkt. Der Austritt des Lignitflözes an die Oberfläche beschreibt somit einen vollen Bogen, dessen konvexe Seite gegen das Gebirge gerichtet ist. Hier folgt aber eine Dislokationslinie, eine Verwerfung, hinter welcher das Jungtertiär grabenförmig eingesunken ist und somit in fast gleicher Höhe mit der Lignitformation des Tagbaues die fossilführenden pontischen Tone liegen, oberhalb welcher die pontischen Süsswassermergel in Form eines weitausgedehnten Plateaus, bis zum Fusse des mesozoischen Grundgebirges, die Oberfläche einnehmen. Eine hier oben, am Plateau abgeteuft Bohrung blieb in 197 m Tiefe noch im sarmatischen Terrestrikum stecken.

Die Lignitformation selbst kann am besten im Tagbaue studiert werde. Es ergibt sich hier folgendes Detailprofil: Am Boden des Tagbaues tritt an mehreren Stellen der grünliche Liegendton mit seiner folgenden gemischten Brackwasserfauna zum Vorschein (6.): *Crassostrea crassissima* LMK., *Gryphea* (*Crassostrea*) *gingensis* SCHLOTH, *Ostreola Forskälíi* CHEMN., *Aequipecten scabrellus* L., *Arca* (*Barbatia*) *pseudobarbata* SZALAI, *Chama gryphoides* L., *Venus* (*Ventricola*) *multilemella* LMK., *V. vindobonensis* MAY., *Lucina dentata* BAST., *Solenotellina* (*Psammotaea*) *Labordei* BAST., *Murex* cf. *Sedgwicki* MIGHT., *M.* (*Occenebra*) *sublavata* BAST., *Myristica cornuta* AG., *Buccinum* (*Tritia*) *pupaeforme* HOERN et AUERIG., *B.* (*Dorsanum*) *Haueri* MIGHT., *Natica millepunctata* LMK., *Cerithium* (*Bittium*) *spina*, PARTSCH., *Potamides granosus* BORS., *P.* (*Clava*) *bidentata* GRAT., *P.* (*Pirenella*) *mitralis* EICHW., *Turritella* (*Haus-tator*) cf. *vermicularis* B. OCC., *T.* (*Protoma*) *Bartelmaica* HILB., *Adeorbis* cf. *Woodi* HORN., *A. várpalotensis* SZALAI, *Fissurella* (*Glyphia*) cf. *italica* DEF., *Trochus* (*Oxysteles*) *patula* BR.

Der Liegendton wird unmittelbar durch das Lignitflöz bedeckt, dessen Hangendprofil an verschiedenen Stellen des Tagbaues etwas variiert. Als Typus kann folgendes Profil genommen werden: Auf

Profil durch das Lignitgebiet von Várpalota.



Länge:Höhe=1:1

Hangende
Süßwasser-Tonmergel

Lignitführende
Gruppe

Liegend-
formation

Obertriadischer
Dolomit

Helvetien

Pleistozäne Schutt- und Schotter-Decken wurden weggelassen.

das Lignitflöz folgt ein 15 cm mächtiger bräunlicher Ton vollgestopft mit *Neritina picta*, Fer. var. (*Neritina*-Bank), dann eine Lignitschicht von 20 cm, welche von einer 50 cm starken Congerien-Bank bedeckt wird. Dieselbe enthält massenhaft eine *Congeria* nov. sp. und wurde in sämtlichen produktiven Tiefbohrungen im Hangenden des Lignitflözes konstatiert. Weiter oben folgen dann grünlichbraune, schieferige und blätterige Tone, welche hie und da noch *Neritina* und *Congeria*, sowie eingeschwemmte Landschnecken (*Bithygnia* sp.) enthalten und in gewissen Lagen Fischreste (Schuppen) ziemlich häufig führen. Sie enthalten auch die schon erwähnte Rhyolittuff-Einlagerung. Heute — wo der Tagbau schon ausser Betrieb ist — kann dieses Profil an zwei Stellen untersucht werden.

Beim Eingange des Heinrich Schleppschachtes verändert sich das Profil insoferne, dass die Congerien-Bank und die darunter folgende Lignitschicht von der *Neritina*-Bank weniger scharf zu trennen ist. Oberhalb des Hauptflözes stellt sich zwar die *Neritina*-Bank ein, sie übergeht aber durch Vermittelung von mehreren Lignitschichtchen allmählich in die Congerien-Bank.

Im östlichsten Winkel des Tagbaues sieht man noch das Hauptflöz liegen. Diese Partie fällt schon in die Nähe der NO-lichen Hauptverwerfung, welche die jungtertiäre Serie gegen den triadischen Hauptdolomit abschneidet. Hier äussern sich die Spuren der tektonischen Vorgänge in Umbiegungen und Verdrückungen der lignitführenden Serie. So findet man hier, in der östlichen Wand des Tagbaues, knapp oberhalb des Lignits, die Congerien-Bank und kaum 1.5 m davon entfernt den Rhyolittuff.

Das ganze Terrain um das Lignitgebiet herum wird durch pleistozänen Schutt bedeckt.

Im SW-lichen Flügel der Várpálotaer Lignitmulde, im nahen Liegenden des Flözes, welches im Antal-Schacht abgebaut wurde, eröffnete man in den letzten Jahren zwei Sandgruben, die unterhalb der pleistozänen Schuttdecke einen gelben, marinen Feinsand, voll mit helvetischen Fossilien, trafen. Die Fauna, welche aus der Sandgrube der Unio A.-G. gesammelt wurde, besteht aus folgenden Formen (6.):

Amphistegina Haueri D'ORB., *Antedon* sp., *Serpula* (*Serpulorbis*) *arenarius* L., *Cellepora* cf. *globularis* BRONN, *Membranipora* sp., *Eschara punctata* PHIL., *Crassostrea* cf. *crassissima* LMK., *Gryphea* (*Crassostrea*) *gingensis* SCHLOTH., *Anomya ephippium* L., *Chlamys taurosperstriata* SACC., *Aequipecten* cf. *scabrellus* LMK., *Arca* *Noae* L., *Arca* (*Acer*) cf. *clathrata* DUJ., *A. tetragona* POLI., *A. Rollei* HOERN., *Anadara turonica* DUJ., *A. cf. diluvii* LMK., *A. (Barbatia) barbata* L., *A. (B.) pseudobarbata* SZALAI, *Pectunculus* (*Axinea*) *obtusata* PARTSCH., *P. (A.) pilosa* L., *Leda pella* L., *Cardita hippopea* BAST., *C. elongata* BRONN., *C. trapezia* BRONG., *Cardium paucicostatum* SOW., *C. turonicum* MAY., *C. girondicum* MAY., *C. cf. edule* L., *Chama* cf. *Brocchii* DESH., *Ch. cf. gryphoides* L., *Cytherea* (*Callista*) *Raulini* R. HÖRN., *Venus* (*Ventricola*) *multilamella* LMK., *N. vindobonensis*

MAY, *Solen subfragilis* EICHW., *Corbula carinata* DUJ., *C. gibba* OLIVI, *Lucina (Loripes) dentatus* DEFR., *L. (Linga) columbella* LMK., *L. (Divaricella) divaricata* L., *Solenotellina (Psammotaea) Labordei* BAST., *Psammotia cf. uniradiata* BOCC., *Dentalium entalis* L., *D. cf. nasserinianum* COCC., *D. (Antale) cf. fossile* SCHRÖTT., *Murex (Occenebra) sublavatus* BAST., *M. cf. craticulus* L., *Pleurotoma Vanuelini* PAYR., *P. (Surcula) dimidiata* BROCC., *P. consobrina* BELL., *P. (Drillia) obeliscus* DESM., *P. (Clavatula) cf. Mariae* HÖRN. et AUING., *P. (C.) gradata* DEFR., *Nassa (Hima) serraticosta* BRON., *N. (H.) styriacum* HÖRN. et AUING., *N. (Tritia) Toulae*, HOERN. et AUING., *N. prismatica* BROCC., *N. coarctata* EICHW., *Buccinum (Dorsanum) Haueri* MIGHT., *Ancillaria glandiformis* LMK., *Pyrula (Tudicla) rusticula* BAST., *Turbonilla pusilla* PHIL., *T. lacteopusilla* SACC., *Columbella curta* DUJ., *Natica millepunctata* LMK., *Pusionella buccinata* DESH., *Terebra (Acus) hungarica* HALAVÁTS, *Odontostomia cf. unidentata* SACC., *O. tauromiocenica* SACC., *Solarium (Architectonica) simplex* BRONN., *Dendroconus cf. Eschewegi* DA COSTA, *Lithoconus cf. Mercati* BR., *Eratopsis Barrandei* SACC., *Cerithium pygmaeum* PHIL., *C. perversum* L., *Conocerithium tauroconicum* SACC., *Pithocerithium pseudobliquistoma* SZALAI, *P. europaeum* MAY., *P. cf. obliquistoma* SEGN., *Bittium cf. reticulatum* DA COSTA, *Potamides cf. granosus* BORS., *Cerithium (Clava) bidentata* DEFR., *C. (Pirenella) florianum* HILB., *C. (P.) mitralis* EICHW., *Tympanotomus cf. conjunctoturris* SACC., *Cerithiella cf. postensicosta* SACCO, *C. cf. Genei* BELL., *Cerithium trilineatum* PHIL., *Pirenella bidisjuncta* SACC., *Melania Escheri* BRONG., *Rissoa Partschi* HOERN., *Turritella (Archimediella) Archimedis* BRONG., *T. (A.) bicarinata* EICHW., *T. (Haustator) vermicularis* BROCC., *Turritella Beyrichi* HOFM., *T. (Protoma) Bartelmaica* HILB., *Vermetus (Lamintina) arenaria* L., *Calyptraea chinensis* L., *C. cf. depressa* LMK., *Capulus sulcatus* BORS., *Neritina Grateloupeana* FÉR., *N. gigantea* BELL., *N. Martiniana* MATH., *N. picta* FÉR., *Clanculus corallinus* GMEL., *Monodonta cf. angulata* EICHW., *Trochus cf. sexangularis* SANDB., *Adeorbis várpálotensis* SZALAI, *A. trigonostoma* BAST., *Fissurella neglecta* DESH., *F. (Glyphus) cf. italica* L., *Acteon cf. Woodi* MAY., *A. cf. semistriatus* FÉR., *Alexia Myotis* BR., *Tornatellaea cf. simulata* SOL., *T. limneiformis* SANDB., *Bulla (Scaphander) lignarices* L., *B. truncata* ADAMS, *Balanus concavus* BR. und Zähne von *Sphaerodus* sp.

Dieselbe Schichtgruppe von gelbem Feinsand wurde unlängst in einer zweiten, unweit N-lich liegenden Grube ebenfalls eröffnet (Sandgrube von E. Szabó), hier wurden noch Prachtexemplare folgender — aus der Sandgrube der Unio A.-G. nicht bekannter — Arten gesammelt: *Venus umbonaria* LAM, *Murex subasperimus* D'ORB, *Myurella cfr. reticularis* PECH, *Terebra cingulata* FOR, *Tudicla rusticula* BAST, *Subula fuscata* BECC.

Die so aufgezählte Fauna repräsentiert die litorale Sandfazies der helvetischen Stufe, enthält schon mehrere Brackwasserformen und ist die schönste und reichste helvetische Fauna Ungarns.

Literatur :

1. M. v. HANTKEN: Gutachten über das dem Herrn Grafen Anton Sztáray gehörige Várpalotaer Kohlenwerk. Budapest, 1888.
 2. L. v. LÓCZY: Geolog. Bildungen der Gegend des Balaton-Sees. Resultate der wiss. Studien des Balaton. Bd. I. 1. Teil. 1. Abt. Budapest, 1913.
 3. H. TAEGER: Grundriss zum Landschaftsbau im Südosten des eigentlichen Bakony. Jahresbericht der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt für 1912. S. 174. Budapest, 1913.
 4. K. PAPP: Eisenerz- und Kohlenvorräte des ung. Reiches. S. 869. Budapest, 1916. (Ungarisch.)
 5. K. ROTH v. TELEGD: Über das Lignitgebiet von Várpalota. Földtani Közlöny. Bd. LIV. S. 158. Budapest, 1924.
 6. T. SZALAI: Die mittelmiozäne Fauna von Várpalota. Annales Musei Nationalis Hungarici. Bd. XXIV. S. 331. Budapest, 1926.
-

D—E.

FÜHRER im Pontikum bei Tihany (Balaton).

(Mit 4 Profilen.)

Von

Dr. J. SÜMEGHY.

Der südliche Teil des Bakony-Gebirges (am NW-Ufer des Balaton) ist ein typisches Schollengebirge, an dessen Stelle noch zu Beginn des Neogens ein ausgedehntes Hochland lag. Dieser „Tisia“ genannte Gebirgszug erstreckte sich über das heutige grosse ungarische Tiefland als ein östlicher Ansläufer des mitteleuropäischen variszischen Massivs, in dessen Buchten und Tälern die mannigfaltigsten Sedimente entstanden. Wahrscheinlich am Schluss der mediterranen und zu Beginn der sarmatischen Zeitepochen zerfiel dieses Urgebirge — infolge zahlreicher Brüche — in Schollen, deren grösserer Teil in die Tiefe sank, der Rest aber in Gestalt von Horsten und Gräben den Kern des heutigen transdanubischen Gebirges bildet. Der Abbruch erfolgte staffelweise mit einer allgemeinen NW-lich gerichteten Neigung der Schollen, aus welchen dann die wiederholte Abrasions-tätigkeit Hochflächen und Terrassen gestaltete.

Am NW-lichen Ufersaum des Balaton ist eine aus permischen und triadischen Schichten bestehende, durchschnittlich 40 m hohe Abrasionsterrasse pliozänen Alters zu verfolgen, auf welcher die Gemeinden liegen. Sowohl diese Saumterrasse, als wie die angrenzenden Berglehnen — etwa bis 300 m abs. H. — sind von mehrweniger zusammenhängenden jungtertiären Sedimenten bedeckt, deren Fortsetzung in gleicher Höhenlage über das ganze SO-liche Gebiet des transdanubischen Hügellandes nachweisbar sind. Es sind meist horizontal gelagerte lockere Schichten pannonischen Alters.

Die Halbinsel von Tihany stellt das Bindeglied zwischen dem Bakony-Gebirge und dem genannten Hügelland dar. Sie besteht aus wechsellagernden pontischen Tonen, Sanden und Mergeln, durch welche Basaltuffe und heisse Quellen (Geysire) in zahlreichen Schlöten zu Tage traten. Unter derartigen vulkanischen Sedimenten blieben die wenig widerstandsfähigen pontischen Schichten vor Denudation, Erosion und Deflation geschützt und ziemlich unversehrt.

Das Seebecken des Balaton entstand im Pleistozän als Folge einer vorangehenden jungtertiären vulkanischen Tätigkeit. Letzterer verdankt die Balaton-Gegend ihre Basaltberge und die Halbinsel Tihany ihre Tuff- und Geysirkegel, welche auf dem damaligen, etwa in 300 m abs. H. liegenden Tafelgelände sich erhoben.

Der Niederbruch des Seebeckens erfolgte wahrscheinlich in der Gestalt von fünf Depressionen, welche ihre nachträgliche Verbindung dem Wellenschlag verdanken.

Der jungtertiäre Schichtenkomplex der Halbinsel war seit langer Zeit ein „locus classicus“ für Ungarns pontische (pannonische) Sedimente und wurde auch vielfach studiert.¹

Da die Halbinsel sich mit steilen Ufern aus dem Balaton erhebt, bieten mehrere Aufschlüsse einen Einblick in die Stratigraphie der Schichten deren reiche Faunen zumeist aus folgenden fünf Aufschlüssen bekannt wurden: 1. am Fehérpart, 2. am Gödrösoldal, 3. unter dem Echohügel, 4. unter dem Nyársas-Berg, 5. am Szarkásoldal. Auch der neueste Strassenbau am Ufersaum der Halbinsel hat einige Faunenbänke aufgeschlossen. Am meisten sehenswert sind die beiden erstgenannten natürlichen Aufschlüsse (am Fehérpart, beziehungsweise am Gödrösoldal) und diese sollen auch diesmal besucht werden.

Die Fundstelle am Gödrösoldal.

Auf der O-Seite der Halbinsel, vom Landungsplatz gegen NW cca 600 Schritte weit entfernt ist die klassische Fundstelle der „Ziegenklauen“ gelegen. Etwa 2·5 m hoch über dem Mittelwasserstand des Sees ist dort eine Sandbank sichtbar, eine einstige, wahrscheinlich frühholozäne Strandlinie, welche bei dem erwähnten Strassenbau teilweise abgetragen wurde. Auf dieser Bank ruht der Schuttkegel eines scharf eingeschnittenen Wasserrisses, in dessen sandiger Wand (cca 12 m über dem Wasserspiegel) zuunterst eine 8—10 cm starke

¹ V. ZEPHAROVICH: Die Halbinsel Tihany am Plattensee und die nächste Umgebung von Fűed. (Sitzber. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, XIX, p. 339. 1856.)

G. STACHE: Kurze Übersicht der jüngeren Tertiärschichten des Bakonyer Inselgebirges. (Jahrb. d. k. k. Geol. R.-Anst. Wien. XII. p. 125. 1861.)

T. FUCHS: Die Fauna der Congerienschichten von Tihany. (Jahrb. d. k. k. Geol. R.-Anst. Wien. XX. p. 531. 1870.)

J. BÖCKH: Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles d. Bakony. II. (Mitt. a. d. Jahrb. d. k. u. Geol. Anst. Budapest. III—1. 1874.)

E. LÖRÉNTHEY: Beiträge z. Fauna u. stratigr. Lage d. pannonischen Schichten i. d. Umgebung d. Balatonsees. (Resultate d. wiss. Erforschung d. Balatonsees. I—1. Anh. 4. 1911.)

ST. VITÁLIS: Die Ziegenklauen d. Balatongegend u. ihre Fundorte. (Result. d. wiss. Erforschung d. Balatonsees. I—1. Anh. 4. 1911.)

J. HALAVÁTS: Die Fauna d. pontischen Schichten i. d. Umgebung d. Balatonsees. (Result. d. wiss. Erforschung d. Balatonsees. I—1. Anh. 4. 1911.)

I. LÖRÉNTHEY: Über die pannonischen Schichten d. Fehérpart b. Tihany. (Földt. Közl. XXXVIII. 1908. P. 716.)

ST. VITÁLIS: Die pliozäne Schichtenreihe d. Fehérpart bei Tihany und deren Fauna. (Föld. Közl. XXXVIII. 1908. p. 701.)

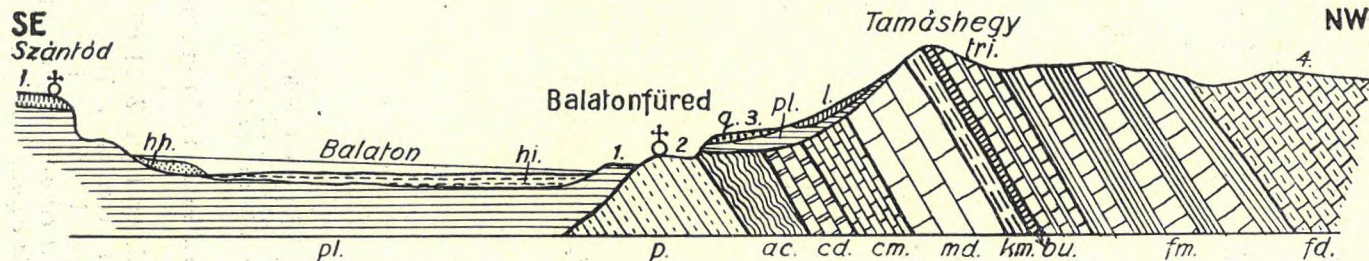


Fig. 1.

Querprofil durch das Balatonbecken zwischen Szántód und Balatonfüred. p = Permsandstein; ac = untere Campiler-Schichten; cd = obercampiler Plattendolomit; cm = obercampiler Plattenkalk; md = Megyehegyer Dolomit, Km = Muschelkalk; bu = Buchensteiner Schichten; tri = Tridentinus Kalkstein und Füreder Kalkstein; fm = obere Mergel; fd = Hauptdolomit; pl = Pontische Schichten; 1 = Löss; q = pleistozäner Schuttkegel; hi = pleisto-holozäner Schlamm; hh = Holozánsand des Balaton; 1 = holozäner Ufersaum; 2 = Abrasionsfläche des pontischen Sees; 3 = Ghangeschutt mit pontischer Unterlage; 4 = Dolomitplateau. (Nach L. Lóczy sen.)

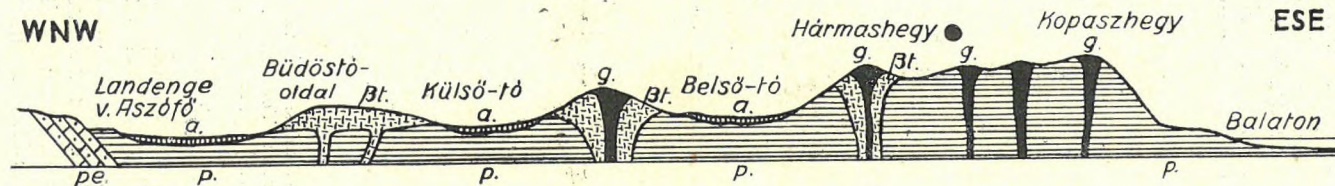


Fig. 2.

Profil durch die halbinsel Tihany von Aszód bis zum Kopaszhegy. pe = Permsandstein; p = pontische Schichten, (Ton, Sand, Sandstein, Süßwasserkalk), βt = Basalttuff, g = Geysirrit; a = Sediment abflussloser Seen. (Nach L. Lóczy sen.)

molluskenführende Lage (a) mit folgender Fauna auffällt: *Congeria balatonica* PRTSCH., *C. triangularis* PRTSCH., *C. turgida* BRUS., *Dreissensia Daubréi*, BRUS., *Dr. serbica* BRUS., *Unio Halavátsi* BRUS., *Limnocardium apertum* MST., *L. decorum* FCHS., *L. Penslii* FCHS., *L. tihanyense* HALV., *Melanopsis decollata* STOL., *Hydrobia* sp., *Pyrgula incisa* FUCHS. v. *pannonica* LOR., *Micromelania* ? *laevis* FUCHS.,

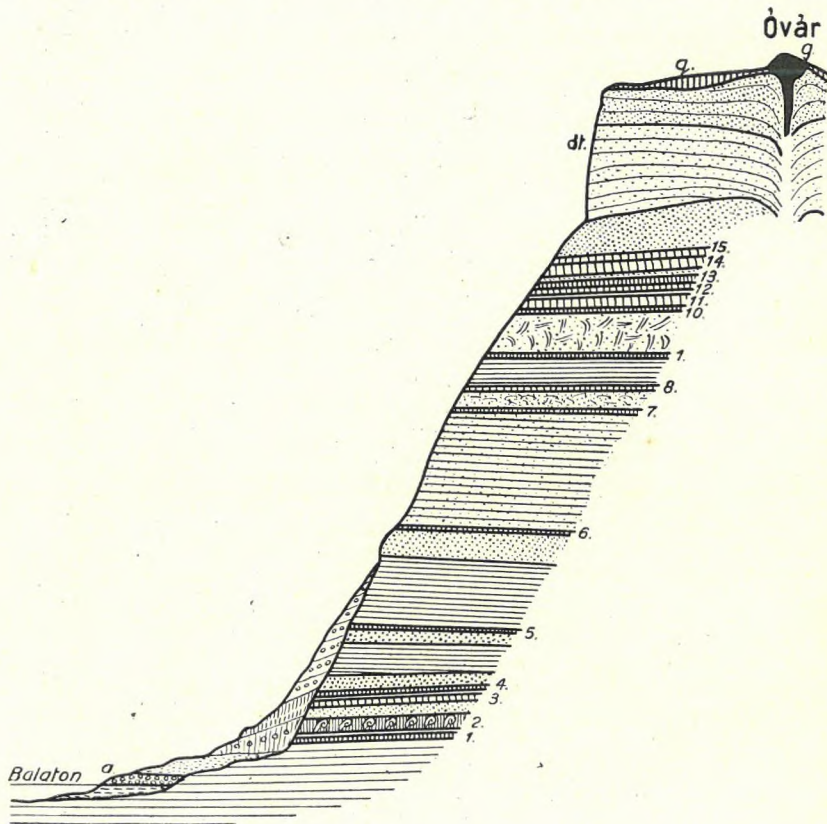


Fig. 3.

Profil des Aufschlusses am Gödrösödal. 1—15 = fossilführende Schichten zwischen wechsellagernden Ton und Sandlagen (2. ist die Schichte mit *Cong. ungula caprae*); β t = Basalttuff; g = Ceyssirt; q = Löss; a = Schotter.

Vivipara Saaleri PRTSCH., *Valvata balatonica* ROLL. und Ostrakoden. Vorherrschend ist *Unio Halavátsi* BRUS.

Darüber folgt eine 25 cm starke fossililere Lage (b) bläulichen, glimmerig-sandigen Tones, welche ihrerseits von einer 70—80 cm starken, ähnlich zusammengesetzten Schichte überlagert ist, jedoch diesmal breccienartig mit *Congeria ungula caprae* vollgepackt (c). Aus ihr wurden bekannt: *Congeria ungula caprae* MST., *C. balato-*

nica PRTSCH., *C. triangularis* PRTSCH., *C. bipartita* BRUS., *Dreissensia Daubréi* BRUS., *Dr. auricularis* FCHS. sp. v. *simplex* FCHS., *Dreissensiomya unioides* FCHS., *Plagiodacna Auingeri* FCHS., *Pl. secans* FCHS., *Limnocardium apertum* MST., *L. decorum* FCHS., *L. Penslii* FCHS., *Pisidium Krambergeri* BRUS., *Lytostoma grammica* BRUS., *Planorbis varians* FCHS., *Pl. tennis* FCHS., *Melanopsis decollata* STOL., *M. gradata* FCHS., *M. (Lyrcaea) Petrovici* BRUS., *M. (L.) impressa* KRS. v. *Bonellii* SISM., *Hydrobia atropida* BRUS., *Pyrgula incisa* FCHS.; *P. angulata* FCHS., *P. Mathildae-*

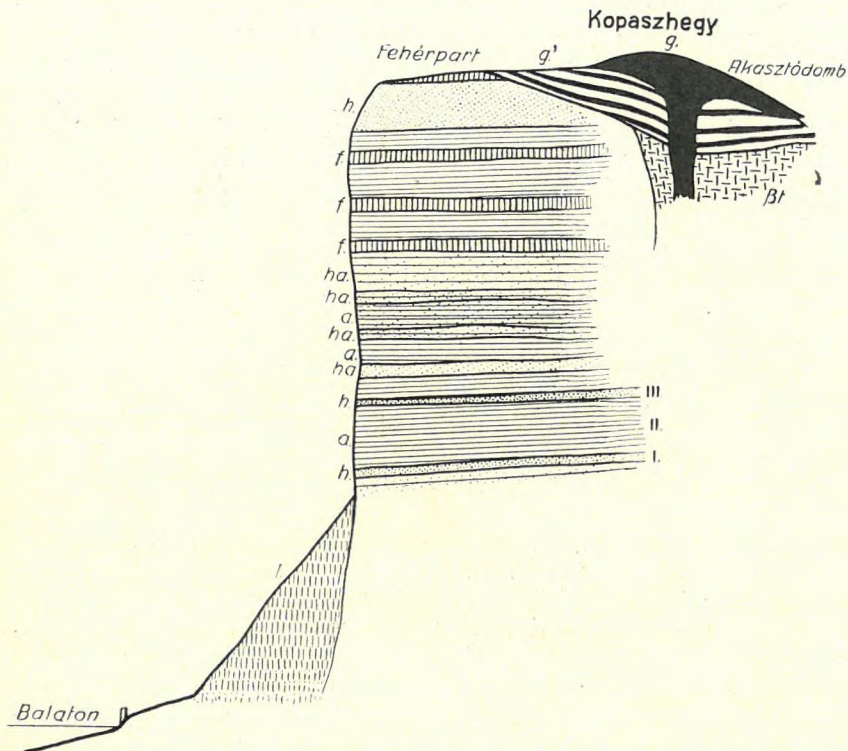


Fig. 4.

Profil des Aufschlusses am Fehérpart. a, h, ha = Ton, Sand, Sandstein; F = schwarze Tonschichte; I, II, III = fossilführende Schichten; g = Geysirit; g' = Süßwasserkalk; βt = Basalttuff; 1 = Schuttkegel.

formis FCHS., *Micromelania?* *laevis* FCHS., *M. radmanesti* FCHS., *M. variabilis* LÖR., *Prososthenia sepulcralis* PRTSCH., *Bythinia margaritula* FCHS., *Valvata simplex* FCHS. v. *bicincta* FCHS. & v. *polycincta* LÖR., *V. subgradata* LÖR., *V. tenuistriata* FCHS., *V. varians* LÖR., *V. Kupensis* FCHS., *Neritina (Clithon) radmanesti* FCHS., *N. (Cl.) acuticarinata* FCHS., v. *ecarinata* BRUS., Ostrakoden, Otolithe und Zähne einer Scienide. Vorherrschend ist *Congerina unguia caprae*

MST., recht häufig *Cong. balatonica* PRTSCH., *Dreissensia Daubréi* BRUS., *Melanopsis (Lyrcaea) Petrovici* BRUS. und *decollata* STOL., *Neritina radmanesti* FCHS., Valvaten, Hydrobien und *Pyrgula*.

Über dieser fossilreichen Schichte können noch weitere 13 Lagen unterschieden werden, welche auf Grund ihrer Faunen insgesamt zu demselben oberpontischen Horizont gerechnet werden. Diese sind:

d) Eine 50 cm starke bläuliche sandige Tonlage mit (aus deren oberem Teil) *Limnocardium decorum* FCHS., *L. secans* FCHS., *Melanopsis decollata* STOL., *Micromelania Haidingeri* STOL., *Valvata balatonica* ROLL., *Otolithus (Sciaenidarum) Schuberti* LÖR.

e) Eine 40 cm starke Lage eisenschüssigen grobkörnigen Sandes mit: *Congeria triangularis* PRTSCH., *Dreissensia auricularis* FCHS. v. *simplex* FCHS., *Monodacna simplex* FCHS., *Limnocardium Penslii* FCHS., *L. secans* FCHS., *Prososthenia* sp. Vorherrschend sind *Congeria triangularis* PRTSCH. und *Limnocardium Penslii* FCHS.

f) Eine etliche Meter starke, fossilere, dünnblättrige Tonschichte.

g) Eine im starke Schichte grauen Sandes, aus deren obersten 10—20 cm starken eisenschüssigen Lage bekannt wurden: *Congeria balatonica* PRTSCH., *C. triangularis* PRTSCH., *Dreissensia* sp. *Unio* sp. *Limnocardium apertum* MST., *Planorbis* sp. *Melanopsis decollata* STOL., *Micromelania? laevis* FCHS., *Vivipara Sadleri* STOL., *Valvata balatonica* ROLL., Häufig sind *Congeria triangularis* PRTSCH., *Limnocardium apertum* MST. und *Vivipara Sadleri* STOL.

h) Eine 6·7—6·9 m starke sandige Tonschichte, deren oberste, 10—20 cm starke, lichtrot gefärbte Sandlage voll mit *Congeria balatonica* und *Cong. triangularis* ist und ausserdem noch folgende Fauna führt: *Dreissensia auricularis* FCHS. v. *simplex* FCHS., *Plagiodacna Auingeri* FCHS., *Limnocardium apertum* MST., *L. Penslii* FCHS., *Planorbis tenuis* FCHS., *Melanopsis decollata* STOL., *Pyrgula incisa* FCHS., *Micromelania Schwabenaui* FCHS., *M. Haidingeri* STOL., *M. radmanesti* FCHS., *M. variabilis* LÖR., *Vivipara Sadleri* PRTSCH., *Valvata balatonica* ROLL., *V. variabilis* FCHS.

i) Eine 12 m starke, fossilere Schichtenserie aus wechselagernden grauen Sanden und dünnblättrigen Ton, über welchen eine 10 cm starke Lage die folgende Fauna aufweist: *Congeria triangularis* PRTSCH., *Dreissensia serbica* BRUS., *Dreissensiomya* sp., *Limnocardium desorum* FCHS., *L. apertum* MST., *Unio Halavátsi* BRUS., *Planorbis varians* FCHS., *Melanopsis decollata* STOL., *M. (Lyrcaea) cylindrica* STOL., *Pyrgula incisa* FCHS. v. *pannonica* LÖR., *Micromelania? laevis* FCHS., *M. Schwabenaui* FCHS., *Bythinia margaritula* FCHS., *Vivipara Sadleri* PRTSCH., *Valvata balatonica* ROLL., *Neritina (Clithon) radmanesti* FCHS., Vorherrschend ist die formenreiche *Vivipara Sadleri* STOL.

j) Eine 85 cm starke Lage dünnblättrigen Tones mit: *Dreissensia serbica* BRUS., *Unio Halavátsi* BRUS., *Limnocardium apertum* MST., *L. decorum* FCHS., *Melanopsis decollata* STOL., *M. pygmaea* PRTSCH.,

Micromelania laevis FCHS., *M. Schwabenau* FCHS., *M. Haidingeri* STOL., *Bythinia margaritula* FCHS., *Vivipara Sadleri* PRTSCH., *V. gracilis* LÖR., *V. kurdensis* LÖR., *Valvata balatonica* ROLL., *Neritina (Clithon) radmanesti* FCHS.

k) Eine 90 cm starke tonige Sandlage mit: *Congeria balatonica* PRTSCH., *C. triangularis* PRTSCH., *Dreissensia* cf. *auricularis* FCHS., *Dr. auricularius* FCHS. v. *simplex* FCHS., *Dr. Sabbae* BRUS., *Limnocardium apertum* MST., *Unio Halavátsi* BRUS., *Planorbis tenuis* FCHS., *Prygula incisa* FCHS., *Micromelania laevis* FCHS., *M. Schwabenau* FCHS., *Bythinia? margaritula* FCHS., *Valvata balatonica* ROLL.

l) Eine 6 m starke Schichtenreiche aus dünnblättrigem Ton und geschichtetem Sand, aus deren obersten Lagen folgende Fauna bekannt wurde: *Congeria balatonica* PRTSCH., *Dreissensia auricularis* FCHS. v. *simplex* FCHS., *Unio Halavátsi* BRUS., *Limnocardium apertum* MST., *L. decorum* FCHS., *Pisidium Krambergeri* BRUS., *Planorbis* sp., *Melanopsis decollata* STOLL., *Micromelania? laevis*, *M. Schwabenau* FCHS., *M. radmanesti* FCHS., *Bythinia margaritula* FCHS., *Vivipara Sadleri* PRTSCH., *Valvata helicoides* STOLL., *Neritina (Clithon) radmanesti* FCHS.

m) Eine 70 cm starke Lage grauen Sandes mit: *Congeria balatonica* PRTSCH., *C. triangularis* PRTSCH., *Dreissensia* sp., *Unio* sp., *Melanopsis decollata* STOL., *M. (Lyrcaea) cylindrica* STOL., *Vivipara Sadleri* PRTSCH., *V. cyrtomaphora* BRUS., *Valvata balatonica* ROLL., *V. helicoides* STOL.

n) Eine 65 cm starke Lage ähnlichen grauen Sandes mit: *Congeria Neumayri* BRUS., *Limnocardium* sp., *Melanopsis decollata* STOL., *Vivipara Sadleri* PRTSCH., *Valvata helicoides* STOL.

o) Eine 80 cm starke Lage eisenschüssigen Sandes mit: *Congeria balatonica* PRTSCH., *Limnocardium apertum* MST., *Vivipara Sadleri* PRTSCH., *Valvata helicoides* STOL.

p) Eine 2·3 m starke Schichtenreihe aus Sand und Ton mit: *Congeria balatonica* PRTSCH., *Dreissensia serbica* BRUS., *Limnocardium decorum* FCHS., *Melanopsis Entzi* BRUS., *Micromelania? laevis* FCHS., *Vivipara Sadleri* PRTSCH. Über diesen höchsten fossilführenden Schichten folgt eine 15—20 cm starke Lage des Basalttuffes.

Die Fundstelle am Fehérpart.

Sie liegt am O-Ufer der Halbinsel, auf dem steilen Abhang des Akasztó-Hügels, etwa 800 Schr. vom Landungsplatz entfernt. Den Fuss dieses natürlichen Aufschlusses verdeckt bis 25—30 m rel. H. der Schuttkegel. Zuunterst liegt harter, dickgebankter sandiger Ton (a), worauf eine 20—25 cm starke, lockere, teils eisenschüssige und tonige Schichte aus fossilführenden Sanden folgt mit: *Congeria balatonica* FCHS., *C. labiata* ANDR., *C. bipartita* BRUS., *Dreissensia Daubré* BRUS., *Dr. serbica* BRUS., *Dr. auricularis* FCHS. v. *simplex* FCHS., *Dreissensiomya Schröckingeri* FCHS., *Mono-*

dacna simplex FCHS., *Plagiodacna Auingeri* FCHS., *Limnocardium apertum* FCHS., *L. decorum* FCHS., *L. Penslii* FCHS., *L. vicinum* FCHS., *L. secans* FCHS., *L. prinophorum* BRUS., *Unio Halavátsi* BRUS., *Pisidium Krambergeri* BRUS., *Planorbis micromphalus* BRUS., *Pl. varians* FCHS., *Pl. Kimakovici* BRUS., *Pl. tenuis* FCHS., *Pl. Lendli* BRUS., *Melanopsis decollata* STOL., *M. padata* FCHS., *Hydrobia atropida* BRUS., *H. (Caspia) obtusa* BRUS., *Pyrgula incisa* FCHS. & v. *pannonica* LÖR., *Micromelania laevis* FCHS., *M. Schwabenau* FCHS., *M. Haidingeri* STOL., *M. Bielzi* BRUS., *Bythinia? margaritula* FCHS., *Staja obtusecarinata* FCHS., *Valvata gradata* FCHS., *V. balatonica* FCHS., *V. simplex* FCHS., *V. bicincta* FCHS., *V. carinata* FCHS., *V. (Aphanotylus) aderboides* FCHS., *Vivipara Sadleri* PRTSCH., *Neritina (Clithon) crescens* FCHS., *N. acuticarinata* FCHS. v. *ecarinata* BRUS., *Otolithus* sp. Darüber folgen:

b) Eine 3 m starke Schichtenreihe aus bläulichgelbem glimmerigem sandigen Ton, mit reinen Tonlagen abwechselnd, deren Fauna die nachstehende ist: *Congeria balatonica* FCHS., *C. triangularis* PRTSCH., *C. Sharpei* BRUS., *C. labiata* ANDR., *Dreissensia DAUBRÉI* BRUS., *Dr. serbica* BRUS., *Dr. auricularis* FCHS. v. *simplex* FCHS., *Unio Halavátsi* BRUS., *Limnocardium decorum* FCHS., *L. vicinum* FCHS., *L. apertum* MST., *L. secans* FCHS., *L. Rogenhoferi* BRUS., *L. Riegeli* M. HÖRN., *L. ponticum* HALAV., *L. Penslii* FCHS., *L. banaticum* FCHS., *L. pseudovicinum* LÖR., *Plagiodacna Auingeri* FCHS., *Pisidium Krambergeri* BRUS., *P. cf. hybenotum* BRUS., *Micromelania Haidingeri* STOL., *Bythinia? margaritula* FCHS., *Staja obtusecarinata* FCHS., *Valvata variabilis* FCHS., *V. balatonica* ROLL., *V. tihanyensis* LÖR., *V. gradata* FCHS., *V. minima* FCHS., *V. carinata* FCHS., *V. simplex* FCHS., v. *bicincta* FCHS., & v. *polycincta* LÖR. & v. *unicincta* LÖR., *V. (Aphanotylus) aderboides* FCHS., *Zagrabica cyclostomopsis* BRUS., *Vivipara Sadleri* PRTSCH., *V. cyrtomaphora* BRUS., *Neritina radmanesti* FCHS., *N. turbinata* FCHS., *N. obtusangula* FCHS., *N. crescens* FCHS., *N. acuticarinata* FCHS., & v. *ecarinata* BRUS., *Scienidae* sp.

b) Eine 20 cm starke graue eisenschüssige Sandlage mit: *Rotalia Beccarii* L., *Alveolina melo* F. & MALL., *Congeria balatonica* FCHS., *C. triangularis* PRTSCH., *C. bipartita* BRUS., *Dreissensia serbica* BRUS., *Dr. Daubréi* BRUS., *Dr. auricularis* FCHS., & v. *simplex* FCHS., *Dreissensiomya Schröckingeri* FCHS., *Dr. unioides* FCHS., *Unio Halavátsi* BRUS., *Anodonta Brandenburgii* BRUS., *Limnocardium decorum* FCHS., *L. apertum* FCHS., *L. secans* FCHS., *L. vicinum* FCHS., *L. prinophorum* BRUS., *Plagiodacna Auingeri* FCHS., *Pisidium Krambergeri* BRUS., *Xerophila* sp., *Planorbis varians* FCHS., *Pl. Kimakovici* BRUS., *Pl. tenuis* FCHS., *Pl. Lendli* BRUS., *Pl. Fuchsi* LÖR., *Pl. parvulus* LÖR., *Pl. micromphalus* FCHS., *Melanopsis (Lyraea) caryota* BRUS., *M. decollata* STOL., *M. gradata* FCHS., *M. Bouéi* FÉR., *M. oxyacantha* BRUS., *Hydrobia? atropida* BRUS., *H. subula* FCHS., *H. (Caspia) obtusa* BRUS., *Pyrgula bicincta* LÖR., *P. incisa* FCHS., *Micromelania laevis* FCHS., *M. Haidingeri* STOL., *M. Schwabenau*

FCHS., *M. cararai* BRUS., *M. coelata* BRUS., *M. Bielzi* BRUS., *Bythinia?* *margaritula* FCHS., *Bythinella* sp., *Staja obtusecarinata* FCHS., *Valvata variabilis* FCHS., *V. balatonica* ROLL., *V. gradata* FCHS., *V. tenuistriata* FCHS., *V. fossaruliiformis* BRUS., *V. tihanyensis* LÖR., *V. simplex* FCHS., & v. *bicincta* FCHS., & v. *polycincta* LÖR., *V. carinata* FCHS., *V. neglecta* BRUS., *V. banatica* BRUS., *V. (Aphanotylus) adeorboides* FCHS., *Vivipara Sadleri* PRITSCH., *V. cyrtomaphora* BRUS., *Neritina (Clithon) radmanesti* FCHS., *N. crescens* FCHS., *N. acuticarinata* FCHS., & v. *ecarinata* BRUS., *Otolithus (Scienidarum) Schuberti* LÖR., *O. (Sc) Lóczyi* LÖR., Am häufigsten sind *Congeria Balatonica* FCHS., *Dreissensia serbica* BRUS., *Dr. auricularis* FCHS., v. *simplex* FCHS., *Unio Halavátsi* BRUS., *Limnocardium decorum* FCHS., *L. vicinum* FCHS., *Planorbis varians* FCHS., *Pl. tenuis* FCHS., *Pl. Kimakovici* BRUS., *Melanopsis decollata* STOL., *Hydrobia (Caspia) sp.*, *Micromelania laevis* FCHS., *M. Haidingeri* STOL., *Bythinia?* *margaritula* FCHS., *Valvata balatonica* ROLL.

Weiter folgen bläuliche und gelbliche Tonlagen in einer Gesamtmächtigkeit von 10—12 m wechsellagernd und bilden bis zum oberen Rand des Aufschlusses eine unnahbare Steilwand.

* * *

In den angeführten oberpontischen Faunen sind die charakteristischsten Gattungen die *Congeria*, *Dreissensia*, *Limnocardium*, *Planorbis*, *Vivipara* und *Valvata*.

Von den Congerien sind die Andrussow-schen „Mytiliformes“, „Modioliformes“ und „Triangulares“ vertreten.

Von den Dreisseniden sind die „Carinates“ „Rostriformes“ vertreten, massenhaft sind aber nur *Dreissensia serbica* und *Dr. auricularis*.

Von den Limnocardien sind die schuppig gerippten und klaffenden (*L. secans* und *L. apertum*), die dreieckig gerippten (*L. vicinum*) und die flachgerippten (*L. decorum*, *L. Penslii*, *L. Riegeli*) die häufigsten.

Von den Planorben hat nahezu jeder Horizont der Tihanyer oberpontischen Serie seine eigene charakterisierende Art. So ist für den Cong. umgula caprae-Horizont *Planorbis tenuis*, für den Cong. triangularis- und balatonicus-Horizont *Planorbis varians*, *Pl. Kimakovici*, und *Pl. Lendli* charakteristisch.

Auf grund der Viviparen hat weil. GY. HALAVÁTS den letztgenannten Horizont in vier Untergruppen eingeteilt, welcher Auffassung gegenüber I. LÖRENTHEY behauptete, dass im gesagten Horizont die Viviparen keine Schichten-, sondern bloss Fazies-Unterschiede bezeichnen. Die häufigsten Viviparen sind *Vivipara Sadleri* und *V. cyrtomaphora*.

Währenddem die Valvaten im Unterpontikum der übrigen Balaton-Gegend nur spärlich vertreten sind, spielen sie im brackischen Oberpontikum der Halbinsel Tihany eine bedeutende Rolle, werden aber in der Süßwasserfazies wiederum seltener.

Bei der stratigraphischen Gliederung der pontischen Sedimente der Balaton-Gegend waren die Faunen der oben angeführten beiden Fundstellen ausschlaggebend. Obwohl das von *Congeria Mártonfii* LÖR., *C. Daubréi* BRUS., *Limnocardium Andrussovi* LÖR., *Ancylus illyricus* NEUM., *Melanopsis (Lyrcaea) Martiniana* FÉR. charakterisierte Unterpontikum in Tihany bisher unbekannt ist, sind dort die oberpontischen Gebilde mit umso reichlicherer Fauna vertreten. Ihre stratigraphische Gliederung haben GY. HALVÁTS und I. LÖRENTHEY bewerkstelligt, deren Einteilungen keine wesentlichen Unterschiede auf weisen, nur dass LÖRENTHEY dem Unterpontikum ein einheitliches Oberpontikum folgen lässt, währenddem HALVÁTS zwischen beide ein Mittelpontikum mit 5 Horizonten einschalten zu können meinte, u. zw. charakterisiert durch: 1. *Congeria ungula caprae*, 2. *Congeria balatonica* und *Vivipara Sadleri*, 3. *Congeria balatonica*, *Vivipara cyrtomaphora* und *Vivipara Sadleri*, 4. *Congeria balatonica* und *Vivipara cyrtomaphora*, 5. *Congeria balatonica* und *Vivipara Lóczyi*, hingegen das Oberpontikum in die Horizonte 1. mit *Congeria rhomboidea*, 2. mit *Limnocardium Vutskitsi* zerfällt. Dieser Einteilung gegenüber gliederte LÖRENTHEY das ganze Oberpontikum in 5 Horizonte mit den Charakterfossilien 1. *Congeria ungula paprae*, 2. *Congeria triangularis* und *C. balatonica*, 3. *Congeria spinicrista* und *Prósodacna Vutskitsi*, 4. *Congeria Rhomboidea*, 5. *Unio Wetzleri*.

Später bewies I. VITALIS eben an der Fauna des Gödrösöldal, dass die an *Congeria ungula caprae* reiche Schichte nicht einen Horizont bestimmenden Wert habe, weil sie — wie aus obiger Faunenenumeration ersichtlich — bloss ein tieferes Glied der die *Cong. triangularis* und *C. balatonica* massenhaft führenden Sementreihe darstellt. Einen ebenso labilen Wert spricht VITALIS dem, von beiden genannten Forschern mit *Cong. rhomboidea* charakterisierten Horizont zu, u. zw. auf Grund der Fauna im Fehérpart da in ihr die in Südungarn für horizontbestimmend betrachtete *Cong. rhomboidea*, sowie noch andere wichtige Leitfossilien in der Balatongegend meist fehlen. So wäre die Lage des gesagten „Horizontes“ gegenüber denen mit *Cong. balatonica* und *triangularis* noch nicht gänzlich geklärt.

Die Schichtenserien des Gödrösöldal und Fehérpart müssen dennoch zum Unterpliozän gerechnet werden, umsomehr als sie mit den *Cong. balatonica*- und *triangularis*-Horizonten innig verbunden zu sein scheinen und an anderen Fundstellen, aus letzteren, *Mastodon longirostris* und *Dinotherium giganteum*-Reste bekannt sind.

Die Congerien-Schichten bei Tihany können wir als gleichalterig mit NEUMAYERS und PAULS slawonischen Congerienschichten betrachten, sowie mit den subapenninischen *Nassa semistriata*-Schichten und endlich noch mit dem französischen „Pliozène inférieure“ oder „Plaisancien“ im Rhône-Gebiet.

E.

FÜHRER

in Ajka—Csingervölgy.

(Mit 1 Profiltafel.)

Von

P. ROZLOZSNIK.

Csingervölgy (= Csinger-Tal) ist eine S-lich von der Gemeinde Ajka gelegene Bergkolonie. Ajka liegt auf der Eisenbahnlinie Cell-dömölk—Székesfehérvár, welche Eisenbahnlinie das Bakony-Gebirge entlang jene Depressionen verquert, die dem Südlichen Bakony von dem Nördlichen oder eigentlichen Bakony scheiden.

Das oberkretazische Kohlenvorkommen des Csinger-Tales wurde im Jahre 1865 entdeckt und bildet seit 1870 den Gegenstand eines stetigen bescheidenen Bergbaues. Die Gesamtproduktion der Jahre 1874—1924 kann auf 4 Millionen Tonnen veranschlagt werden. Der Kaloriengehalt der Kohle schwankt zwischen 3900—4500 (3000—5000).

Die Oberen Kreideschichten¹ treten an der Erdoberfläche nur an wenigen Orten zu Tage, der überwiegende Teil des Oberen Kreidebeckens wird von eozänen Schichten bedeckt, wobei noch bemerkt werden kann, dass das Eozän auf einer Denudationsfläche der Oberen Kreide zur Ablagerung gelangt ist.

Die Eisenbahnstation Ajka mit der Montanbahn verlassend erreichen wir bei der Gemeinde Bódé das Csinger-Tal und bald darauf unmittelbar vor der Einmündung des Köleskepe-Grabens finden wir die Liegendschichten des Bakonyer Mitteleozäns in zwei Steinbrüchen aufgeschlossen.

Der erste Steinbruch der sogenannte „Grosse Steinbruch von Csékút“ bietet uns etwa 13—15 m Profilhöhe und lässt folgende Schichten erkennen:

a) Liegendes: *Hippuritenkalk* der Oberen Kreide. Ein heller klotzig ausgebildeter Kalk an dieser Stelle ohne Versteinerungen.

b) *Laevigata-Schichten* (Basis des Lutétien). Es ist dies eine etwa 9 m mächtige sandige Mergelschichte, an ihrer Basis teilweise

¹ Ausser den noch zu zitierenden Arbeiten siehe das zusammenfassende Werk von LUDWIG v. LŐCZY sen.: Die geol. Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. Resultate der Wiss. Erforschung des Balatonsces. Bd. I., 1-ter Teil, I. Sekt. Budapest, 1916. p. 241.

als Transgressionsbreccie ausgebildet. Ausser der Leitart *Nummulina laevigata* BRUG. (= *N. Hantkeni* MUNIER CHALMAS) findet sich darin eine lokale Form der Gruppe der *Nummulina perforata* DEN. DE MONT., die *Nummulina baconica* v. HANTKEN, *Pecten* sp. und *Lithothamnium* sp.

c) Mit der oberen Etage beginnen die sogenannten *Spira-Schichten* (Lutétien). Es sind dies mehr oder minder mergelige, meist gut geschichtete Kalke mit der kennzeichnenden Art *Assilina spira* DE ROISY. In unserem Aufschluss gliedert sich der basale Teil der Spira-Schichten folgendermassen:

c₁) Eine etwa 1·5 m mächtige reinere Kalkbank mit *Assilina spira* DE ROISY, *Alveolina* aff. *elongata* DESHAYES, *Orbitulites baconica* v. HANTKEN, *Pecten* sp.

c₂) 0·1—0·2 m mächtige Tonschicht mit massenhaft auswitternden *Nummulina baconica* v. HANTKEN, ferner *Assilina spira* usw.

c₃) Mergeliger Kalk.

Letzterer Kalk ist in dem weiter S-lich liegenden kleinen Steinbruch von Csékút gut aufgeschlossen. Derselbe führt ausser den bereits in den tieferen Schichten vorhandenen Arten noch *Lithothamnium* sp. *Orthophragmina Pratti* MICH., *Orthophragmina nummulitica* GÜMBEL, ferner vereinzelte Stachelhäuter, die ihre Hauptverbreitung in den höheren Horizonten haben.

Auf einem etwa 100 Schritte taleinwärts, an der rechten Tallehne zum Töröktető führenden Steilweg finden wir die noch hangenderen stark mergeligen Kalke der Spira-Schichten aufgeschlossen.¹ Dieselben kennzeichnen sich gleichfalls durch das massenhafte Auftreten von Nummulinen und Assilinen und zwar der Arten: *Nummulina millecaput* BOUBÉE *typus* und *var. Dufrenoy* d'ARCHIAC et HAIME, verschiedene Formen des Formenkreises der *Nummulina perforata* DENYS DE MONTF., *Assilina spira* DE ROISY und *Assilina exponens* SOW. Ferner finden wir noch: *Serpula spirulaea* LAMK., *Ostrea roncana* PARTSCH, *Spondylus Redlichi* OPPENHEIM, *Spondylus* cfr. *asiaticus* d'ARCH., usw.

Von den vereinzelt gefundenen Funden der etwa 100 m mächtigen Spira-Schichten mögen folgende noch erwähnt werden:

Echinodermata: *Cyphosoma blanggianum* DES., *Psamechinus nummuliticus* PAVAY, *Echinolampas Suessi* LAUBE, *E. ellipticus* AGASS., *E. Pellati* COTT., *Macropneustes pulvinatus* d'ARCH., *Peripneustes brissoides* LAUBE, *Schizaster vicinalis* AGASS., *Sch. rimosus* DES., *Sch. Archiaci* COTT., *Hemiasster basidecorus* OPH. und *Amphipygus dilatatus* AGASS. Pelecypoda: *Cardium* cf. *gratum* DESH.,

¹ Über die Fauna des Eozäns vergleiche v. HANTKEN: Neue Daten zur geol. und paläont. Kenntnis des südlichen Bakony. Mitteilungen a. d. Jahrbuch der kgl. ung. geol. Anstalt. Budapest. Bd. III, p. 347. — v. HANTKEN: Die Kohlenflöze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest, 1878. p. 175. — T. OPPENHEIM: Über einige alttertiäre Faunen der österreich-ungarischen Monarchie. Über einige neue Fossilien aus dem Eozän von Ajka (Bakony). Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns. XIII. Wien, 1901—1902.

Pecten solea DESH., *P. varicosatus* BELL., *P. Tschihatscheffi* d'ARCH., *Ostrea gigantea* SOL. etc. Gasteropoda: *Ovula gigantea* SCHAFCH., *Cerithium Tschihatscheffi* d'ARCH., *C. aff. giganteum* DESH., *Velates Schmidelianus* CHEMN., *Rostellaria aff. columbaria* LMK. und *Terebellum sopitum* SOL.

Die Obere Kreide von Ajka.

Allgemeines.

Das Liegende der Oberen Kreide von Ajka bildet eine hellrötliche in der Regel versteinungsarme obere Kalksteingruppe der Unteren Kreide; eine von Mergel durchwobene Bank dieser Kalke zeichnet sich durch das reichliche Auftreten der *Globiconcha baconica* v. HANTKEN aus. Die tiefere Kalksteingruppe der Unteren Kreide kennzeichnet sich durch das massenhafte Auftreten von *Toucasien*, *Radiolariten*, *Nerineen* und von *Lithiotis cretacea* v. HANTKEN (Barremien und Aptien).

Die *Obere Kreide* setzt sich aus einer unteren, limnische und lagunäre — und einer oberen, marine Ablagerungen umschliessende Schichtenfolge zusammen.

I. Limnische und lagunäre Ablagerungen. (Ajkaer Schichten.) Dieselben sind infolge der Kohlenflöze auch von praktischem Interesse. Die eingehendere Gliederung dieses maximal 80 m Mächtigkeit erreichenden Schichtenkomplexes ist die folgende:

1. *Basale Schichten.* Mergel und Sandsteine mit verkohlten Pflanzenresten und Harz, und bituminöse Tone. Nach oben zu nimmt der Gehalt an kohlig Substanzen zu, es stellen sich Kohlenschiefer ein und erscheinen auch die *Pyrguliferen*.

2. *Untere Kohlenflözgruppe.* Diese 15—27 m mächtige Gruppe repräsentiert einen bunten Wechsel von Kohle, Kohlenschiefer, Mergelkalken und Tonen. Im östlichen Revier wurde nur das Liegendflöz abgebaut, im Bereiche des gegenwärtig in Betrieb stehenden Reviers des Armin-Schachtes werden in der Regel 3 Flöze abgebaut.

Die beigegeführten zwei Profile der Figur können uns eine Vorstellung über den bunten Wechsel der Schichten der unteren Flözgruppe bieten, wobei es noch bemerkt werden soll, dass das untere Flöz nur wenige und dünne taube Zwischenmittel aufweist.

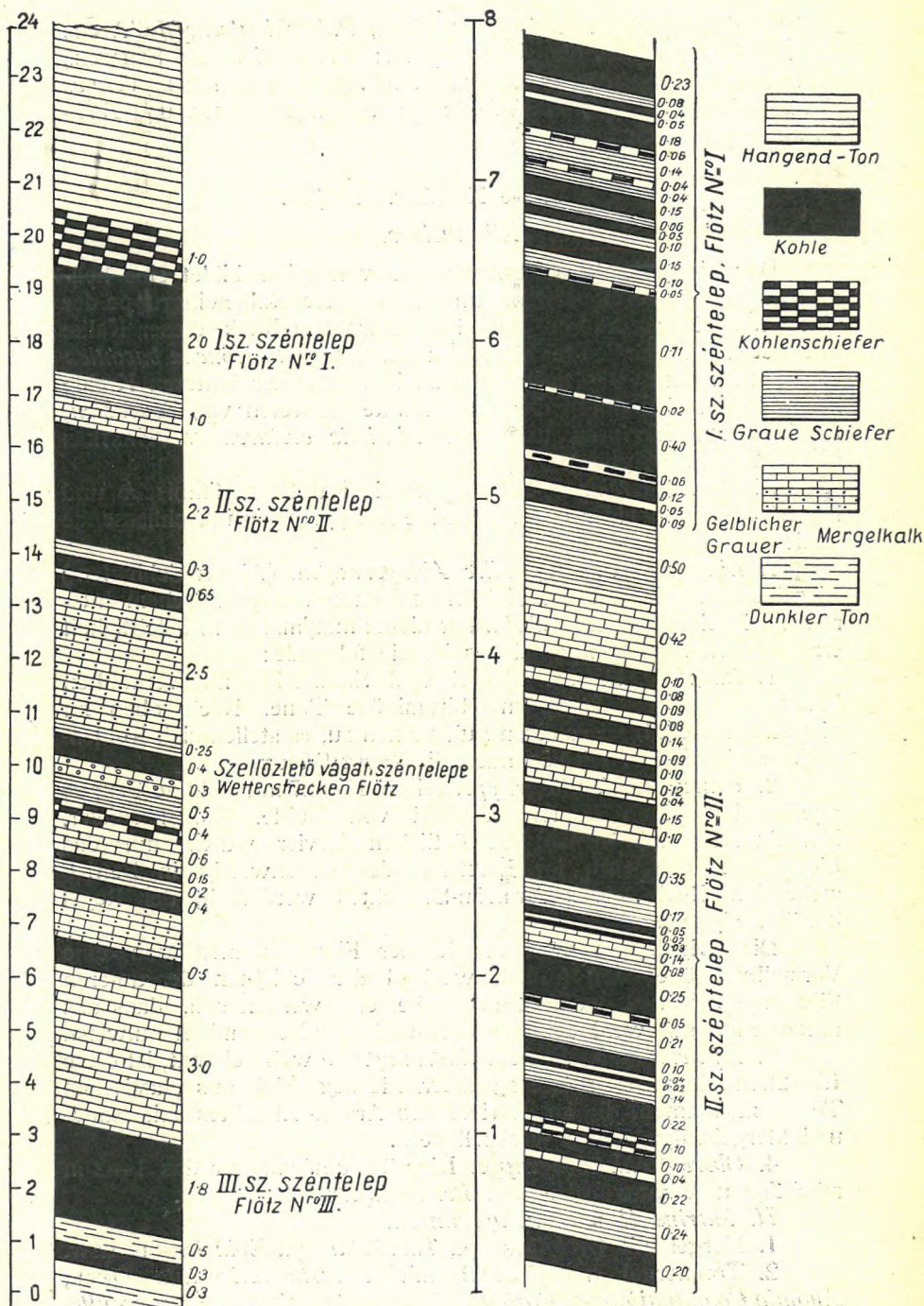
3. *Mittlere taube Zwischenlagerung.* So weit bekannt, ist diese 15—22 m mächtige Gruppe fossilleer. Sie setzt sich aus plastischen Tonen zusammen, die im Reviere des Armin-Schachtes mit Sand- und Mergelkalkschichten wechsellagern.

4. *Obere Kohlenflözgruppe.* Dieselbe umfasst nur das 1—2 m mächtige unabbauwürdige sog. *Bernsteinflöz*.

II. Marine Hangendablagerungen.

1. Mergel mit *Cyclolites* sp., *Turritella* sp., *Epiaster* sp. usw.

2. Tonmergel und Mergel mit *Astarte laticostata* DESH., *Anomia Coquandi* ZITTEL, *Corbula aff. angustata* SOW., *Pecten occulte-*



Profil der kohlenführenden Serie.

striatus ZITTEL, *Gryphaea vesicularis* LAM., *Panopaea frequens* ZITTEL, *Trigonia limbata* D'ORB., *Cardium Ottoi* GEIN., *Exogyra Matheroniana* D'ORB. var. *auricularis* LAM. usw.

3. Mergelkalk mit *Lima Marticensis* D'ORB., *Actaeonella gigantea* GOLD., *Janira quadricostata* SOW. usw.

4. Hippuritenkalk.

Der paläontologische Inhalt der Ajkaer Schichten.

Die Ajkaer Schichten zeichnen sich durch den grossen Reichtum an Süss- und Brackwasserarten aus. Die Fauna wurde von v. HANTKEN¹, insbesondere aber von L. TAUSCH² und Dr. P. OPPENHEIM bearbeitet und kennzeichnet sich durch das Vorherrschen der Gasteropoden. Abgesehen von *Ostracoden* und einen *Saurier* (?) LAHN sind aus den Ajkaer Schichten 60 Gasteropodenarten und nur 6 Muschelarten bekannt geworden.

Die häufigsten und besterhaltenen Versteinerungen sind die Pyrguliferen. Bereits v. HANTKEN erkannte jene Gesetzmässigkeit, dass die glatten und einfach verzierten Formen die unteren Schichten, die reichverzierten die oberen Schichten bevorzugen. Die einzelnen Arten stehen durch die mannigfaltigsten Übergängen miteinander in Verbindung. Die Verteilung der einzelnen Arten ist nach den Untersuchungen von L. TAUSCH die folgende:

Im Liegenden des Liegendflözes besonders häufig ist die glatte *Pyrgulifera glabra* v. HANTKEN.

In sämtlichen Horizonten vorkommende Arten sind: *Pyrgulifera acinosa* ZEK., *P. Pichleri* M. HOERNES, *P. lyra* MATHERON, *P. armata* MATHERON und *P. striata* TAUSCH. Auf das Bernsteinflöz und die sie begleitenden Mergel beschränkt sind die Arten: *Pyrgulifera Ajkaënsis* TAUSCH, *P. humerosa* MEEK und typische Exemplare von *P. Rückeri* TAUSCH. Von Dr. P. OPPENHEIM werden ohne Angabe des Horizontes noch die Arten: *Pyrgulifera spinosa* LANDBERGER, *P. Hantkeni* OPPENHEIM und *Riethmülleri* OPPENHEIM angeführt.³

Die Pyrguliferenarten von Ajka gruppieren sich um zwei Haupttypen, um die *P. Pichleri* und um die *P. Ajkaënsis*. Gegenwärtig ist im Revier des Armin-Schachtes nur die Untere-Flözgruppe aufgeschlossen. Die sich am häufigsten vorfindenden Pyrguliferen gehören der Formengruppe der *P. Pichleri* an, und zwar sind es

¹ v. HANTKEN: Die Kohlenflöze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest, 1878. p. 175.

² L. TAUSCH: Über die Fauna der nicht-marinen Ablagerungen der Oberen Kreide des Csinger-Tales. Abhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt. XII. Wien, 1886. Ferner: Bemerkungen über einige Fossilien aus den nicht-marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csinger-Tales bei Ajka. Verhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt. XXV. Wien, 1891. p. 207.

³ P. OPPENHEIM: Über einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eozän Ungarns. II. Die Fauna der kohlenführenden Schichten der oberen Kreide vom Csinger-Tal bei Ajka im Bakony. Zeitschrift der deutschen Geol. Gesellschaft. 44. 1892. p. 737.

ausser der Hauptart die Arten: *P. glabra*, *P. acinosa*, *P. spinosa*, *P. Rückeri* und Übergangsformen zur *P. humerosa* und *P. lyra*. Von der Formengruppe der *P. Ajkaënsis* hat sich von der ihr äusserst nahe stehenden *P. Riethmülleri* ein einziges aber typisches Exemplar vorgefunden.

Die besterhaltenen Versteinerungen finden sich im Mergelkalk, dieselben gehören aber nahezu ausschliesslich den Pyrguliferen an. Die Kohlenschiefer und Kohlenmergel sind zwar oft auch ganz mit Versteinerungen erfüllt, dieselben sind aber meist stark zusammengepresst. Die Hauptarten der Kohlenschiefer sind ausser Pyrguliferen: *Melania (Campylostylus) Héberti* v. HANTKEN, *M. obeloides* TAUSCH, *Bulimus Munieri* v. HANTKEN und *Strophostoma cretaceum* TAUSCH. In manchen Kohlenschiefern herrscht die *Dejanira bicarinata* ZEK., in anderen das *Cerithium (Bittium) balatonicum* TAUSCH oder *Hadraxon Csingervallensis* TAUSCH vor.

Die sonstigen von TAUSCH und OPPENHEIM angeführten selteneren Arten sind die folgenden:

a) An die Untere Kohlenflözgruppe gebundene Arten: *Melanopsis Ajkaënsis* TAUSCH, *Paludina cfr. subcingulata* SANDBERGER, *Haliotina nitida* TAUSCH und *Auricula balatonica* TAUSCH.

b) Durchlaufende Arten sind ausser den bereits angeführten *Melania Héberti*, *Bulimus Munieri* und *Hadraxon Csingervallensis*, noch die *Hydrobia balatonica* TAUSCH.

c) Als an das gegenwärtig nicht gut aufgeschlossene Bernsteinflöz gebunden werden 26 Arten angegeben, während über weitere 9 Gasteropodenarten jede Horizontangabe fehlt.

Pelecypoden: *Cyrena baconica* TAUSCH, *C. gregaria* ZITTEL, *C. cf. ambigua* ZITTEL, *Corbicula Ajkaënsis* TAUSCH, *Corbula (Cuneo-corbula) incerta* TAUSCH und *Unio cretaceus* ZITTEL.

Wie es TAUSCH hervorgehoben hatte, weist die Ajkaer Fauna eine innige Verwandtschaft mit rezenten Arten des tropischen Afrikas, Neukaledoniens, der Fidji-Inseln, Australiens, Südamerikas und auch des Bajkalsees auf.

Eine besondere Spezialität der Ajkaer Kohle ist das Auftreten eines fossilen Harzes des *Ajkait*. Er wurde anfänglich fälschlich als Bernstein bezeichnet und von ihm hat auch das Bernsteinflöz seinen Namen erhalten. Der Ajkait findet sich auch in dem Liegendflöz, während er in den Flözen Nr. I und Nr. II bisher noch nicht bekannt geworden ist. Wie es HLASIWETZ¹ nachgewiesen, steht die chemische Konstitution des *Ajkait* zwischen jener des *Retinit* und des *Trinkerit* und ist die folgende: C = 81.59, H = 10.20, S = 1.87 und O = 6.34.

*

Von der alten Kolonie aus gelangen wir auf eine von Löss bedeckte Terrasse, die sich auf Kosten der Tone der Oberen Kreide

¹ HLASIWETZ: Harz aus der Braunkohle von Ajka im Veszprimer Comit. Verhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt. 1871. p. 191.

ausgebildet hat. Den Steilrand der Terrasse bilden die kalkigen Hangendschichten vorwiegend die Spira-Kalke. Die durch das kalkige Hangend durchsickernden Gewässer stauen sich an den oberkretazischen Tonen an, versetzen sie in plastischen Zustand und geben dadurch zu mannigfaltigen Abstürzen der randlichen Partien der kalkigen Hangendschichten den Anlass. Schon in der Umgebung der alten Kolonie sehen wir mehrere abgerutschte Partien der Spirakalke.

In etwa 1·25 km Entfernung gelangen wir zur mergelig-kalkigen marinen Hangendgruppe der Oberen Kreide. Der Hippuritenkalk ist in einem alten Steinbruch aufgeschlossen, führt aber nur selten Hippuriten. Unterhalb des Steinbruches finden wir eine teilweise im Abrutschen begriffene Partie der *Lima-Mergel*.

Einige Hundert Schritte weiter lässt sich folgende Aufeinanderfolge beobachten:

a) Zu oberst die marinen Hangendmergel mit *Cyclolites* sp., *Turritellen* usw.

b) Ausbiss des Bernsteinflözes und der sie begleitenden Süßwasserkalke.

c) Darunter die fossilleeren Tone, die in einer Lehmgrube gewonnen wurden.

F.

FÜHRER im Kohlengebiet Pécs (Mecsek-Gebirge).

(Mit 1 Karte u. 2 Profilen.)

Von

Dr. K. ROTH v. TELEGD.

Die Bahnfahrt von Budapest nach Pécs führt über jungtertiäre Gebilde des transdanubischen Hügellandes und erreicht nach einigen Stunden den W-lichen Rand des Mecsek-Gebirges. Vor der Station Abaliget erblickt man dichtbewaldete triadische Muschelkalkfelsen, welche auf der weiteren Strecke in mehreren Steinbrüchen gebrochen werden. Die Bahnlinie wendet sich bei Mecsekszentlőrinc gegen O und folgt von dort an dem Südfuss des Gebirges bis zur Stadt Pécs.

Das Mecsek-Gebirge bildet sozusagen den Kern der südlichen Inselgebirge Ungarns und ist ein aufragender Horst des abgesunkenen pannonischen Massivs (KOBERS „Zwischengebirge“).

In den 70-er Jahren des vergangenen Jahrhunderts von weil. J. BÖCKH [6. & 8.] und K. HOFMANN [10.] geologisch aufgenommen, wurde das Gebirge unlängst von Hrn. M. E. VADÁSZ [12.—16.] einer detaillierten Reambulation unterzogen, während Hr. M. v. PÁLFY sich mit speziellen Ergänzungs- und Grubenaufnahmen im engeren Kohlengebiet an der wissenschaftlichen Erschliessung des Gebirges beteiligte.

Allgemeiner Bau des Gebirges.

Das Mecsek-Gebirge ist aus jungpaläozoischen und mesozoischen Gebilden aufgebaut, welche zwischen zwei, aus Granit und metamorphem Altpaläozoikum bestehenden Massen von S und N her zusammengepresst sind. Eine nachweisbar kretazische Gebirgsbildung, mit Eruptionen verknüpft, hat eine eigenartige petrographische Provinz von alkalischem Charakter (Phonolith, Trachydolerit) entstehen lassen. [11.] Während der Oberkreide und dem Alttertiär lag das Gebirge der Denudation ausgesetzt. Die ziemlich lückenlos erhaltene jungpaläozoisch-mesozoische Serie des hoch aufgetürmten Mecsek-Gebirges steht in schroffem Gegensatz zu den nördlich und südlich angrenzenden und grösstenteils bis zum Granitkern denudierten, tief abgesunkenen Massen. Hieraus lässt sich schliessen, dass zur Zeit

der alttertiären Festlandperiode das permo-mesozoische Gebiet des gegenwärtigen Gebirges eine relativ synklinale Lage zwischen den beiden kristallinen Massen besessen habe und nur infolge der von jungtertiären andesitischen Eruptionen begleiteten Gebirgsbildung emporgehoben wurde. Spuren dieses Entwicklungsganges sind in der Gebirgsstruktur unverkennbar, wo domartige Aufwölbungen und Synklinale im östlichen Teil des Gebirges (bei Újbánya sogar eine vollständige periklinale Mulde) zu beobachten sind. Die so entstandenen Krümmungen werden von zahlreichen Brüchen und einer Schuppenstruktur begleitet (Bruchfaltengebirge). Die das Gebirge im N und SO begrenzenden Hauptdislokationen scheinen z. T. von mässigen Überschiebungen bedingt zu sein, welche auch das Jungtertiär mitnahmen.

Stratigraphie des Permo-Mesozoikums.

Die jungpaläozoisch-mesozoische Serie des Mecsek-Gebirges beginnt im W mit durch *Araucarites*-Stämme gekennzeichneten roten permischen Sandsteinen, welche nach oben in grobe, an Quarzporphyr-Einschlüssen reiche Konglomerate (Verrucano) übergehen. Hierauf folgen wiederum rote Sandsteine (Sandstein des Szent Jakab-Berges), die ebenfalls noch zum Perm gerechnet werden können. Ohne jeglicher scharfen Grenze folgen dann die untertriadischen Werfener Schichten, welche schon durch ihre üblichen Fossilien charakterisiert sind und in Seiser bzw. Campiler Schichten gegliedert werden können. Die mittlere Trias ist durch den sogenannten Muschelkalk vertreten.

Nach VADASZ¹ stellt diese Schichtenreihe die anisische Stufe vollständig dar und kann auf Grund ihrer sonst recht artenarmen Fauna in drei Teile gegliedert werden, von denen besonders die mittlere Abteilung durch stellenweise massenhaftes Auftreten der *Coenothyris vulgaris* SCHLH. charakterisiert ist. Die von Kalzitadern durchzogenen dunklen Kalkbänke der oberen Abteilung zeigen an *Trigonodus* erinnernde Durchschnitte und gehen allmählich in schwarze Tonschiefer über, welche auch schwarze Kalkbänke einschliessen, nur spärlich Fossilien führen und zu den Wengener Schichten der ladinischen Stufe gerechnet werden. Ihr Charakter weicht von jenem der alpinen Fazies ab und ihr analog wären nach VADASZ vielleicht die unteren bunten Schiefer des mitteleuropäischen Keupers zu nennen. Ohne Diskordanz, jedoch petrographisch scharf getrennt, folgt auf diese Schichten eine mächtige Serie überwiegend terrestrer Gebilde, u. zw. glimmerreiche tonige Sandsteine, Quarzite und sandige Tonschiefer, in welchen VADASZ die Vertreter der gesamten oberen Trias-Serie erblickt. Aus der obersten Abteilung dieser Schichtenreihe sind rhätische Pflanzenreste bekannt, dann unbestimmbare Fischreste, Ostrakoden (*Estheria* sp.) und *Cardinia Hofmanni* BCKH., deren

¹ In seinem Manuskript, das er mir gütigst zur Verfügung gestellt halte.

Gattungszugehörigkeit aber nach VADASZ nicht ganz einwandfrei festgestellt werden konnte, da es sich auch um eine *Trigonodus*-Art handeln mag.

Unmittelbar auf diese Schichten folgen dann die kohlenführenden Unterlias-Gebilde. „Was die biologischen Verhältnisse der spärlichen Fauna, den petrographischen Charakter und die Lagerung der rhätischen Schichten anbelangt, weichen sie in keiner Hinsicht von solchen der kohlenführenden Hangend-Serie ab und es wäre somit vielleicht gerechtfertigt, die beiden Gebilde diesmal unter der Bezeichnung ‚Infralias‘ zusammenzufassen.“¹

Die 700—900 m mächtige kohlenführende Schichtengruppe umschliesst eine reiche Fauna, welche neuerlich von Hrn. M. E. VADASZ bearbeitet wurde.¹ Seine diesbezüglichen Studien haben zu folgenden Resultaten geführt:

„Es sind hier in der kohlenführenden Schichtengruppe die beiden unteren Glieder der unteren Lias, u. zw. Hettangien und Sinemurien vertreten. Die eigentümliche — weiter unten zu behandelnde — euryhaline Fauna der kohlenführenden Serie wird in den hangenden Grypheen-Mergeln des Lotharingen, und weiter oben in den jüngeren Gliedern der lückenlosen Juraformation durch ganz neue, meist eingewanderte und fast rein stenohalyne Faunenelemente abgelöst. Es erscheinen Foraminiferen, Korallen, Krinoiden und Brachiopoden. Im Lotharingen führen noch Brachiopoden und Lamellibranchiaten die Hauptrolle, in den höheren Juragliedern treten aber Ammoniten in den Vordergrund.“

Die lückenlose höhere Juraserie (welche nur im östlichen, ausserhalb des Exkursionsbereiches liegenden Teil des Gebirges vertreten ist) erscheint in einer Fazies entwickelt, welche der mittlereuropäischen nahe steht und an die „Fleckenmergel-Fazies“ der Karpaten erinnert. [8.]

Die mesozoische Schichtenreihe wird nach oben durch alternde fossilführende Trachydolerit-Tuffe und marine Sedimente abgeschlossen, welche nur in der periklinalen Mulde von Újbánya vertreten sind und eine sehr interessante und reiche Litoralfauna des Hauterivien enthalten. [10.]

Beschreibung der Exkursionsroute.

Als Zweck der Exkursion ist in erster Linie das Studium der kohlenführenden Unterlias, sowie der unmittelbar hangenden und liegenden Gebilde geplant.

An die nordöstliche Flanke des über der Stadt Pécs sich domförmig erhebenden Berges Szent Jakab schliesst sich eine synklinale Mulde an, welche dann gegen NO in eine weitere Aufwölbung des Berges Hárshegy übergeht. Die Streichrichtung der mesozoischen Serie verläuft parallel mit diesen Krümmungen und der Ausbiss der

¹ Im Manuskript.

Kohlenformation bildet somit eine doppelt gebogene S-förmige Zone, in welcher die Kohlenbergwerke liegen. Letztere wurden in drei Grubenbezirke aufgeteilt und dieselben sind von SW nach NO die folgenden: Bezirk Pécs—Bányatelep, Bez. Szabolcs und Bez. Vasas. Die Kohlenflöze von Vasas (Thomen-Schacht) wurden vom Bergbau bis zur Phonolith-Masse des 468 m hohen Köves verfolgt. Hier verläuft eine mächtige Querdislokation, durch welche die Kohlenformation abgeschnitten und die gesamte östliche Gebirgshälfte gegen N verschoben erscheint.

Der eingeschlagene Weg nach Pécsvárad führt uns annähernd in der Richtung der oben erwähnten südwestlichen Hauptdislokations- oder Grenzzone des Mecsek-Gebirges. Hier wurde unmittelbar unter dem Jungtertiär das kristalline Grundgebirge erbohrt¹ das gegen W in der Stadt Pécs, und gegen O auf der Hochebene von Geresd auch an der Oberfläche sichtbar ist. Unsere folgenden Beobachtungen setzen NO-lich vom Thomen-Schacht, im sogenannten Basa-Graben ein.

Hangende Grypheen-Mergel.

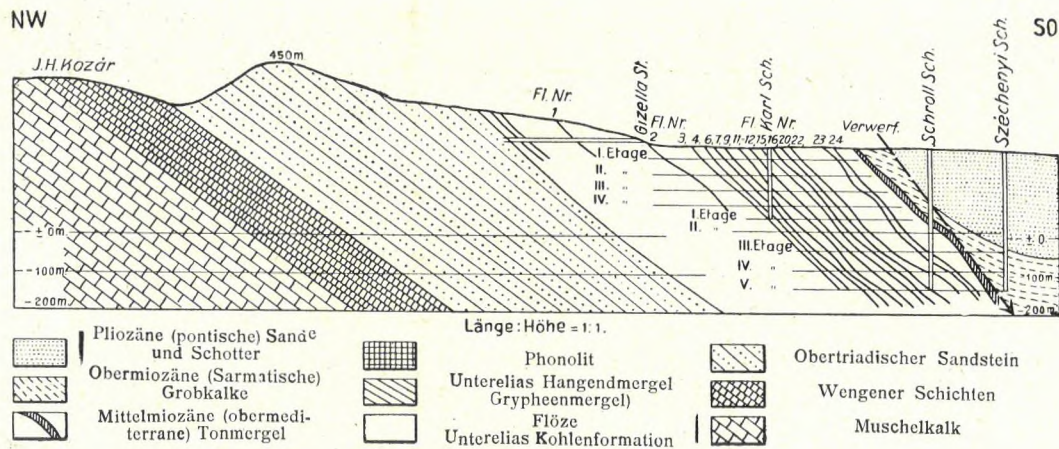
Im Basa-Graben sind die unmittelbar hangenden Grypheen-Mergel des Lotharingen gut aufgeschlossen, eine Schichtgruppe, welche im W-lichen Teil des Kohlengebietes denudiert, und somit nirgends mehr zu sehen ist. In den dunkeln Schiefern und Mergeln kommen hier fossilreiche Bänke vor, in welchen folgende Fauna enthalten ist. [14.] *Spiriferina Walcottii* Sow., *Pecten calvus* GLDF., *P. subulatus* MÜNST., *P. liasinus* NYST., *Gryphaea obliqua* GLDF., *Mytilus Morrisi* OPP., *Cucullaea hettangensis* TERQ., *Pholadomya decorata* ZIET., *Pleurotomaria anglica* Sow., *Arietites stellaris* Sow. sp.

Die Art *Gryphaea obliqua* GLDF. und die Pectines sind besonders häufig. Die Grypheen fehlen im kohlenführenden Komplex vollständig und nach KLEIDORFER'S Beobachtung [9.] soll in den Gruben von Vasas die erste Grypheen-Bank in der Hangendserie des Flözes Nr. 28 zu beobachten sein, unmittelbar im Hangend eines schwachen Nebenflözes. Von hier an wiederholen sich die Grypheen-Bänke, die Kohlenflöze bleiben aber aus.

Westlich von dieser Fundstelle erhebt sich die Phonolith-Kuppe des Berges Köves und am Fussweg, welcher uns vom Basa-Graben zum Thomen-Schacht führt, sind im Gerölle zahlreiche Blöcke dieses Eruptivums zu finden.

Mit dem Thomen-Schacht beginnen die bergbaulichen Objekte der Ersten Donau-Dampfschiffahrts A.-G. Der Weg führt mitten durch das Grubengebiet, berührt die Ortschaften Vasas und Somogy, lässt den Rucker-Schacht abseits und erreicht die moderne Anlage des Szent István Schachtes, welche das Zentrum des Bergbaubezirkes Szabolcs ist. Auf dieser Strecke erblickt man wiederholt grobe Schotter, welche der groben untermiozänen Konglomerathülle des

¹ Nach freundlicher Mitteilung d. Hrn. M. v. PÁLFFY.



1. Fig.
Profil durch das Kohlenrevier von Pécs—Bányatelep nach M. v. Pálffy.

Wie schon erwähnt, besteht diese Fauna ausschliesslich aus euryhalinen Formen, zu denen auch die beiden Ammonitenarten gerechnet werden können. Die Hauptrolle spielen die massenhaft auftretenden Ostreen, Plicatulen, Gervillien, die bisher aus der Lias unbekannten Trigonoden, die Cardinien und von den Gastropoden eine kleine *Coelostylina*-Art.

Der Gesamtcharakter der Fauna ist ein mariner und nicht des Süsswassers, obwohl sämtliche Elemente auch in stark ausgesüßtem Seewasser ihre Lebensbedingungen gefunden haben mögen. Sehr auffallend ist das völlige Fehlen der Korallen und Brachiopoden, welcher Umstand wenigstens für einen niedrigen Salzgehalt spricht. Die Grypheen, welche in den Hangendschichten gesteinsbildend auftreten, fehlen in der Kohlenserie noch vollständig. Die Ursache hiervon kann im Mangel eines entsprechend starken Wellenschlages gesucht werden. Jedenfalls weist diese Fauna viele Analogien mit den tiefsten Liasfaunen Deutschlands, Frankreichs und Spaniens (Pereiros-Schichten) auf.

Über die Verteilung der einzelnen Floren- und Faunenelemente in der mächtigen Schichtengruppe kann heute noch kein klares Bild gegeben werden. Weiland M. v. HANTKEN gab seinerzeit [5.] eine allgemeine Übersicht der Florenfolgen und Hrr. KLEIDORFER bewerkstelligte ein sehr präzises systematisches Sammeln der Fauna nach den einzelnen Horizonten [9.], sein Material steht aber einer neuerlichen faunistischen Bearbeitung nicht mehr zur Verfügung.

Die im ganzen Komplex am meisten verbreiteten Gervillien und die *Cardinia Listeri* Sow. erscheinen schon in den tiefsten Faunenbänken, welche zuerst im Hangend des Flözes Nr. 1 auftreten. Oberhalb des Flözes Nr. 3 treten *Ceromya* und *Tretospira* auf, im unmittelbaren Hangend desselben Flözes befindet sich eine charakteristische Bank mit *Coelostylina*, welche sich in der Hangendserie des Flözes Nr. 6 wiederholt. Im Hangend des Flözes Nr. 2 erscheint *Ostrea irregularis* MÜNST. und in der höheren Serie, über dem Flöz Nr. 12, haben die Trigonoden ihre grösste Verbreitung. Im oberen Teil des Kohlenkomplexes, u. zw. in den Hangendschichten des Flözes Nr. 22 von Pécs-Bányatelep wurden die Ammoniten gefunden, welche in der Hangendpartie des Kohlenkomplexes bei Vasas ebenfalls vorkommen.

Zum Studium und Sammeln wird durch Entgegenkommen der Grubenleitung in Pécs-Bányatelep für unseren Studienausflug das Material einiger derzeit noch erreichbaren charakteristischen Fossilienbänke zu Tage gefördert, u. zw. aus folgenden Horizonten:

1. Tiefste Faunenbank. Hangendserie d. Flözes Nr. 1.
2. Faunenbank aus d. Hangend des Flözes Nr. 2.
3. Faunenbänke aus der Hangendserie d. Flözes Nr. 4.
4. Faunenbänke aus dem Hangend d. Flözes Nr. 5.
5. Florenbank aus der Hangendserie d. Flözes Nr. 6.
6. *Coelostylina*-Bank aus derselben Serie.
7. Faunenbank aus dem Hangend d. Flözes Nr. 22.

Es soll noch bemerkt werden, dass im Komplex der Flöze 7 und 11 auch Saurierreste (Wirbelkörper und Extremitäten-Fragmente) gefunden worden sind, welche nach Prof. HÜENE'S Bestimmung einem primitivem Pliosauriden entstammen.

Die Schächte Schroll und Széchenyi haben eine bedeutende jungtertiäre Dislokationslinie aufgeschlossen, eine Verwerfung (Hauptverwerfer des András-Schachtes) von welcher nicht nur die mesozoische Serie, sondern auch das Jungtertiär betroffen wurde. Neben dem Schroll-Schacht sieht man obermiozäne (sarmatische) Kalkbänke in steiler Lage und jenseits der Verwerfung erscheint das Pliozän in weiter Verbreitung an der Oberfläche. Nach Hrn. M. v. PÁLFY konnte im Széchenyi-Schacht an der Dislokationsfläche eine dünne Lage geschleppten, fossilführenden Mittelmiozäns (Obermediterran) beobachtet werden. Die Hauptverwerfung des András-Schachtes konnte Hrn. v. PÁLFY gegen N bis über den Szent István Schacht und gegen SW tief hinein in das mesozoische Grundgebirge verfolgen.

Das liegende Mesozoikum.

Von Pécs-Bányatelep führt unser Weg in das Tal von Lämpás, zum Gyula-Schacht. Durch letzteren wurde das liegendste Kohlenflöz (Nr. 1) abgebaut. Weiter oben schneidet sich das Tal in die cca 1000 m mächtige Serie der obertriadischen Sandsteine ein, welche besonders im obersten Talabschnitt, vor der Quelle Kantavár, gut aufgeschlossen sind.

Etwas W-lich, in einem Steinbruch sichtbar, folgen dann Wengener Schichten u. zw. als Gastropoden-Schalen enthaltende schwarze Bänke mit papierdünnen Lagen ebenfalls schwarzer Tonschiefer wechsellagernd. Letztere enthalten massenhaft Ostrakoden. Die ganze bisher bekannte Fossilienliste dieses Horizontes wurde von Hrn. VADASZ wie folgt zusammengestellt:¹ *Equisetites arenaceus* BRGT. sp., *Macropterygium Bronni* SCHK., *Clathropteris reticulata* KNER., *Gutbieria angustiloba* PRESL., *Anodontophora recta* GÜMB. sp., *A. lettica* QUST. sp., *Rissoa* cfr. *turbo* SCHAUR., *Bairdia pirus* SEEB., *Hybodus plicatilis* AG.

Unser Weg folgt von hier an der allmählich gebogenen Zone der Wengener Schichten bis zum „Kis rét“ (Kleine Wiese), wo das unmittelbar Liegende aus dunklen, weissgeaderten Kalkbänken des obersten Muschelkalkes besteht. In diesen können Schalen der bereits erwähnten Lamellibranchiaten beobachtet werden. Darunter folgt dann die Hauptmasse des Muschelkalkes, in welchem Hrn. v. PÁLFY den wiederholten Austritt einer Coenothyris-Bank verfolgen konnte (vergl. die Kartenbeilage).

Der Aussichtsturm „Misina“ krönt diesen Muschelkalkzug. Indem man von hier den Touristenweg, welcher quer durch den Muschelkalk nach Pécs führt, einschlägt, gelangt man in die Zone der stark

¹ Im Manuskript.

gefalteten Werfener Schichten. Dies deutet auf die Nähe der südlichen Hauptdislokation des Mecsek-Gebirges, durch welche eine Partie der Unterlias von S her aufgepresst wurde, und längs welcher — bereits im Stadtbereich — der Granit zum Vorschein kommt. Im N der Stadt tritt aus dem Muschelkalk die Karstquelle „Tetye“ zu Tage, einen grossen Teil des städtischen Wasserbedarfes deckend. Auch hat diese Quelle eine mächtige Decke aus Kalktuff abgesetzt.

Literatur.

1. PETERS, K. F.: Über d. Lias von Fünfkirchen. [Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien XLVI.]
2. STUR, D.: Geologie der Steiermark. Graz, 1871, pp. 456. & 464.
3. STUR, D. & J. BÖCKH: Neueste Ausbeute an foss. Pflanzen v. Fünfkirchen. [Verh. d. k. k. Geol. R.-Anst. Wien, 1874. p. 115.]
4. HEER, O.: Über permische Pflanzen v. Fünfkirchen. [Mitt. a. d. Jahrb. d. k. u. Geol. Anst. Budapest, V—1. 1876.]
5. HANTKEN, M.: Die Kohlenflöze u. der Kohlenbergbau in d. Ländern d. ungarischen Krone. Budapest. 1878. p. 105.
6. BÖCKH, J.: Geologische u. Wasserverhältnisse der Umgebung der Stadt Fünfkirchen. [Mitt. a. d. Jahrb. d. k. u. Geol. Anst. Budapest. IV—4. 1881. p. 150.]
7. STAUB, M.: Ctenopteris cycadea Brgn. in. d. fossilen Flora Ungarns. [Földt. Közl. Budapest. XII. 1882. p. 249.]
8. BÖCKH, J.: Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jura-korbeli lerakódásainak ismeretéhez. [Érték. a term.-tud. köréb. Budapest. X—9. 1881, (Nur ungarisch).]
9. KLEIDORFER, F.: Pécs vidéke ásványzenet tartalmazó lias-hegysége. Selmebánya, 1898. (Nur ungarisch.)
10. HOFMANN, K. — VADÁSZ M. E.: Die Lamellibranchiaten der mittelnokomen Schichten d. Mecsekgebirges. [Mitt. a. d. Jahrb. d. k. u. Geol. Anst. XX—5. Budapest, 1913. p. 211.]
11. MAURITZ, B.: Die Eruptivgesteine d. Mecsekgebirges. [Mitt. a. d. Jahrb. d. k. u. Geol. Anst. Budapest. XXI—6. 1913. p. 171.]
12. VADÁSZ, M. E.: Geologische Skizze d. E-lichen Teiles d. Mecsekgebirges. [Jahresber. d. k. u. Geol. Anst. f. 1910. Budapest, 1912. p. 73.]
13. VADÁSZ, M. E.: Geologische Beobachtungen im Mecsekgebirge. [Jahresber. d. k. u. Geol. Anst. f. 1911. Budapest, 1913. p. 73.]
14. VADÁSZ, M. E.: Die geologischen Verhältnisse des Zengőzuges u. der angrenzenden Hügelländer. [Jahresber. d. k. u. Geol. Anst. f. 1913. Budapest, 1914. p. 381.]
15. VADÁSZ, M. E.: Der Nordrand d. Mecsekgebirges. [Jahresber. d. k. u. Geol. Anst. f. 1914. Budapest. 1915. p. 408.]
16. VADÁSZ, M. E.: Über die Tektonik d. Baranyaer Inselgebirges. [Földt. Közl. Budapest. XLVII. 1917. p. 377.]