



MITTEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCHE DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

XVIII. BAND, 2. HEFT.

DIE PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER ÄLTEREN SCHOLLEN AM LINKEN DONAUFER.

VON

Dr. M. E. VADÁSZ.

*Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium
unterstehenden
königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.*

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1911.

Schriften und Kartenwerke der königl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

Zu beziehen durch *F. Kilians Nachfolger, Universitäts-Buchhandlung,*
Budapest, IV., Váci-utca 32.

(Preise in Kronenwährung.)

Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

Für 1882, 1883, 1884	---vergriffen	Für 1896	---	6.80
• 1885	5.—	• 1897	---	8.—
• 1886	6.80	• 1898	---	10.—
• 1887	6.—	• 1899	---	5.—
• 1888	6.—	• 1900	---	8.50
• 1889	5.—	• 1901	---	7.—
• 1890	5.60	• 1902	---	8.20
• 1891	6.—	• 1903	---	11.—
• 1892	10.80	• 1904	---	11.—
• 1893	7.40	• 1905	---	9.—
• 1894	6.—	• 1906	---	9.—
• 1895	4.40	• 1907	---	9.—

Mitteilungen aus d. Jahrbuche der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt.

- I. Bd. [1. HANTKEN M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—64). — 2. HOFMANN K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (1.—). — 3. KOCH A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrá-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (1.—). — 4. HERBICH F. Die geol. Verh. d. nordösti. Siebenbürgens (—24). — 5. PÁVAY A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—36)] 3.24
- II. Bd. [1. HEER O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—60). — 2. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—64). — 3. HOFMANN K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—60). — 4. HANTKEN M. Der Ofner Mergel. (—16)] 2.—
- III. Bd. [1. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (1.32). — 2. PÁVAY A. Die fossilen Seigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (1.64). — 3. HANTKEN M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (1.20). — 4. HOFMANN K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (4.60)] 8.76
- IV. Bd. [1. HANTKEN M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (1.80). — 2. ROTH S. Die eruptiven Gesteine des Fazekashoda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—28). — 3. BÖCKH J. Brachydiastematherium transylvanicum, Bkh. et Maty., ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (1.—). — 4. BÖCKH J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (2.60)] 5.68
- V. Bd. [1. HEER O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—80). — 2. HERBICH F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (14.—)] 14.80
- VI. Bd. [1. BÖCKH J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. südl. Bakony. (—30). — 2. STAUB M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (1.—). — 3. HANTKEN M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (2.80). — 4. POSEWITZ T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—80). — 5. HALAVÁTS J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—70). — 6. POSEWITZ T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—40). — 7. SZTERÉNYI H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (1.44). — 8. STAUB M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—64). — 9. PRIMICS G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—96). — 10. POSEWITZ T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—60)] 9.64

2.

**DIE PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN
VERHÄLTNISSE DER ÄLTEREN SCHOLLEN
AM LINKEN DONAUUFER.**

VON

Dr. M. E. VADÁSZ.

EINLEITUNG.

Es war bereits zeitlich im Frühjahr 1908, als ich anlässlich meiner damals betriebenen — und seither leider unterbrochenen — Jurastudien die Schollengruppe von Csóvár zum ersten Male besuchte, um die nach den Wiener Aufnahmen dort ausgeschiedenen Jurabildungen aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Auf dieser Exkursion erkannte ich jedoch die bis dahin für jurassisch gehaltenen Schichten als triadisch, was mir erwähnenswert erschien, weshalb ich mich mit dem Alter dieser Bildungen in einer kurzen Mitteilung befassen wollte. Weitere, während des Studiums dieser Schollengruppe gemachte Beobachtungen, die veralteten Daten der einschlägigen Literatur, vor allen aber der Wunsch, die sich darbietenden Schlußfolgerungen auf einer breiteren Basis aufbauen zu können, bewogen mich zu einem gleichzeitigen, zusammenfassenden Studium sämtlicher diesseits der Donau gelegenen Schollengruppen. Die Beobachtungen wurden in den einzelnen Schollengruppen und auch zusammenfassend in allen während mehrerer Exkursionen angestellt, was infolge der Nähe des Gebietes leicht durchführbar und auch dem Zwecke am meisten entsprechend war. Die Arbeit wurde durch die Ungarische Geologische Gesellschaft aus den Zinsen des «SZABÓ-Fonds» auch materiell unterstützt, wofür ich dem Ausschusse der Gesellschaft auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Abgesehen davon wurde ich auch im übrigen von allen Seiten aufrichtig unterstützt. An erster Stelle muß ich meines Meisters und Vorgesetzten, des Herrn Prof. Dr. A. KOCH gedenken, der mir die reiche Fülle seiner Beobachtungen und auch seine handschriftlichen Notizen bereitwilligst zur Verfügung stellte. Nicht minder muß ich auch das freundliche Wohlwollen des Herrn Prof. Dr. I. LÖRENTHEY hervorheben, der mir mit der Unmittelbarkeit der mündlichen Ratschläge zu jeder Zeit bei Seite stand. Schließlich will ich nicht versäumen auch des Herrn Chefgeologen Oberbergrat L. ROGH v. TELEGD

zu gedenken, der mir sein Fossilmaterial aus dem Schachte des Kohlenbergwerkes bei Kósd und seine die dortigen geologischen Verhältnisse betreffenden Beobachtungen freundlichst überließ.

Wenn meine Arbeit Brauchbares liefert, so soll dies mein würdigster Dank sein.

Budapest, geologisches und paläontologisches Universitätsinstitut,
im Dezember 1909.

ÜBERSICHT DER LITERATUR.

Die auf das im weiteren zu besprechende Gebiet bezughabenden literarischen Daten gehören zu den ältesten Beobachtungsprodukten des Ungarischen Mittelgebirges. Trotzdem bieten jedoch diese Daten ein vollständiges Bild der am Aufbau der Schollen diesseits der Donau teilnehmenden Schichtenfolge und es sind vornehmlich nur die während des seither verfloßenen halben Jahrhunderts gemachten Fortschritte der wissenschaftlichen Auffassung, die das ehemals Festgestellte modifizieren.

Die älteste Angabe stammt von J. v. SZABÓ, dessen dieses Gebiet betreffende Beobachtungen samt einer handschriftlichen Karte von FOETTERLE in Wien publiziert wurden.¹ In der kurzen geologischen Charakterisierung wird erwähnt, daß der Nummulitenkalk am Berge Nagyszál auf dichtem weißen (Lias-?) Kalke lagert, während er sich bei Csóvár auf braunem (Lias-?) Mergel ausbreitet, von welchem er Stücke einschließt, also konglomeratartig und außerdem von sehr gestörter Lagerung ist. Von den sekundären Bildungen bezeichnet er den Dachsteinkalk der damaligen Auffassung entsprechend als liassisch, scheidet seine Verbreitung genau aus, betrachtet jedoch eine zwischen Alsópetény und Romhány zutage tretende Scholle desselben auf Grund der Umrise eines *Chemnitzien*artigen Gastropoden als jünger. Die Verbreitung des Dolomites wird richtig beobachtet. Der braune Mergelschiefer ist nach ihm die tiefste Bildung des Gebietes, aus welcher er auch einen Ammonitenabdruck anführt. Der Hárshegyer Sandstein, welcher am Aufbau der Schollen in beträchtlichem Maße teilnimmt, wird von SZABÓ nicht erwähnt.

Nach den wertvollen Daten J. v. SZABÓs befaßt sich mit diesem Gebiete anläßlich der Wiener detaillierten Aufnahmen alsbald STACHE ganz eingehend.² In seiner Beschreibung werden die am Aufbau der

¹ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XI, 1860. Verhandlungen. S. 42—44.

² Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 1866, S. 277. Die geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Waitzen in Ungarn.

Schollen beteiligten Bildungen, der Dolomit, der Dachsteinkalk ausführlich besprochen und aus letzterem vom Nagyszál auch Dachsteinbivalven erwähnt. Die Kalkscholle zwischen Romhány und Alsópetény, die SZABÓ für jünger hielt, wird von STACHE ebenfalls für Dachsteinkalk erklärt. Die hell und dunkelgrauen oder bräunlichen dichten Kalksteinbänke von Csóvár betrachtet er als jurassisch, obzwar ihm sichere Anhaltspunkte fehlen. Er führt daraus dünnchalige, kleine Muscheln, Cidarisstacheln und -tafeln, sowie eine *Plicatula* an, bemerkt jedoch, daß die organischen Reste selten und sehr schlecht erhalten sind. Auch die Diskordanz zwischen dem hornsteinführenden Kalke und dem Dachsteinkalk entging ihm nicht.

Von den tertiären Bildungen charakterisiert STACHE den Nummulitenkalk und den Hárshegyer Sandstein, letzteren bezeichnet er als eozän. Was die Lagerungsverhältnisse betrifft, so beobachtete er, daß der Sandstein auf Nummulitenkalk lagert, wenn letzterer vorhanden ist, sonst aber auf den älteren Bildungen ruht.

Die letzten Daten finden sich bei HAUER,¹ der die damaligen Kenntnisse über das Ungarische Mittelgebirge zusammenfassend darstellt und sich dabei — vornehmlich auf STACHES Daten gestützt — an entsprechenden Stellen auch auf die zisdanubischen Schollen ausbreitet. Neue Daten finden sich bei ihm nicht.

Außer den erwähnten findet sich weder in der ungarischen noch in der ausländischen Literatur etwas auf unser Gebiet Bezügliches, bis auf die letztvergangene Zeit, als A. FRANZENAU einen interessanten Beitrag zur Geologie unserer Schollen lieferte. In einem kurzen vorläufigen Berichte wies er nämlich auf Grund eines bei einer Brunnenbohrung zutage gelangten Materiales Kisceller Tegel nach.² Einen noch wertvolleren Beitrag lieferte L. ROTH v. TELEGD, indem er die Durchbohrung des Kohlenflözes von Kósd beschrieb.³

Über meine gelegentlich der übersichtlichen Exkursionen im Frühjahr 1910 gemachten Beobachtungen berichtete ich in einer Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft. Ich hob bereits damals hervor, daß ich die dunklen, hornsteinführenden Kalke von Csóvár, die STACHE für *jurassisch* hielt, als *triadisch* betrachte. Ich besprach ferner das Verhältnis des Lithothamnienkalkes zu dem als Hárshegyer Sand-

¹ HAUER: Geol. Übersichtskarte d. österr.-ung. Monarchie. Blatt VII. (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. XX. 1870.)

² Der Tegel von Romhány. (Természetrázi Füzetek. Bd. XV, 1892; ungarisch.)

³ Das bei der Ortschaft Kósd nächst Vác erbohrte eozäne Kohlenflöz. (Földt. Közl. XXXI. Bd. XXXI, 1901, S. 187.)

Übersichtskarte der Gegend um
Domanyó

- 1. Mollaschale
- 2. Mollaschale
- 3. Mollaschale
- 4. Mollaschale
- 5. Mollaschale

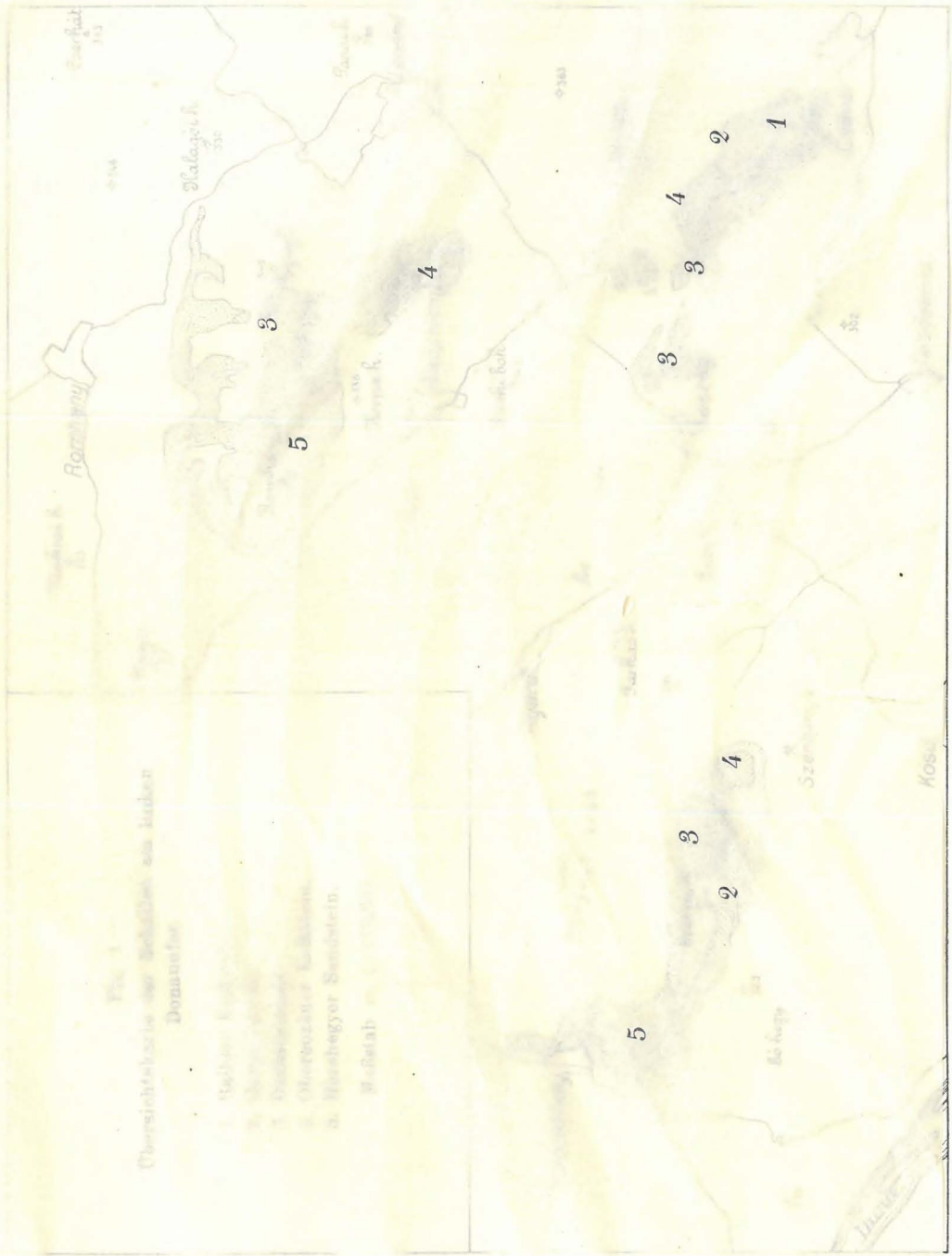
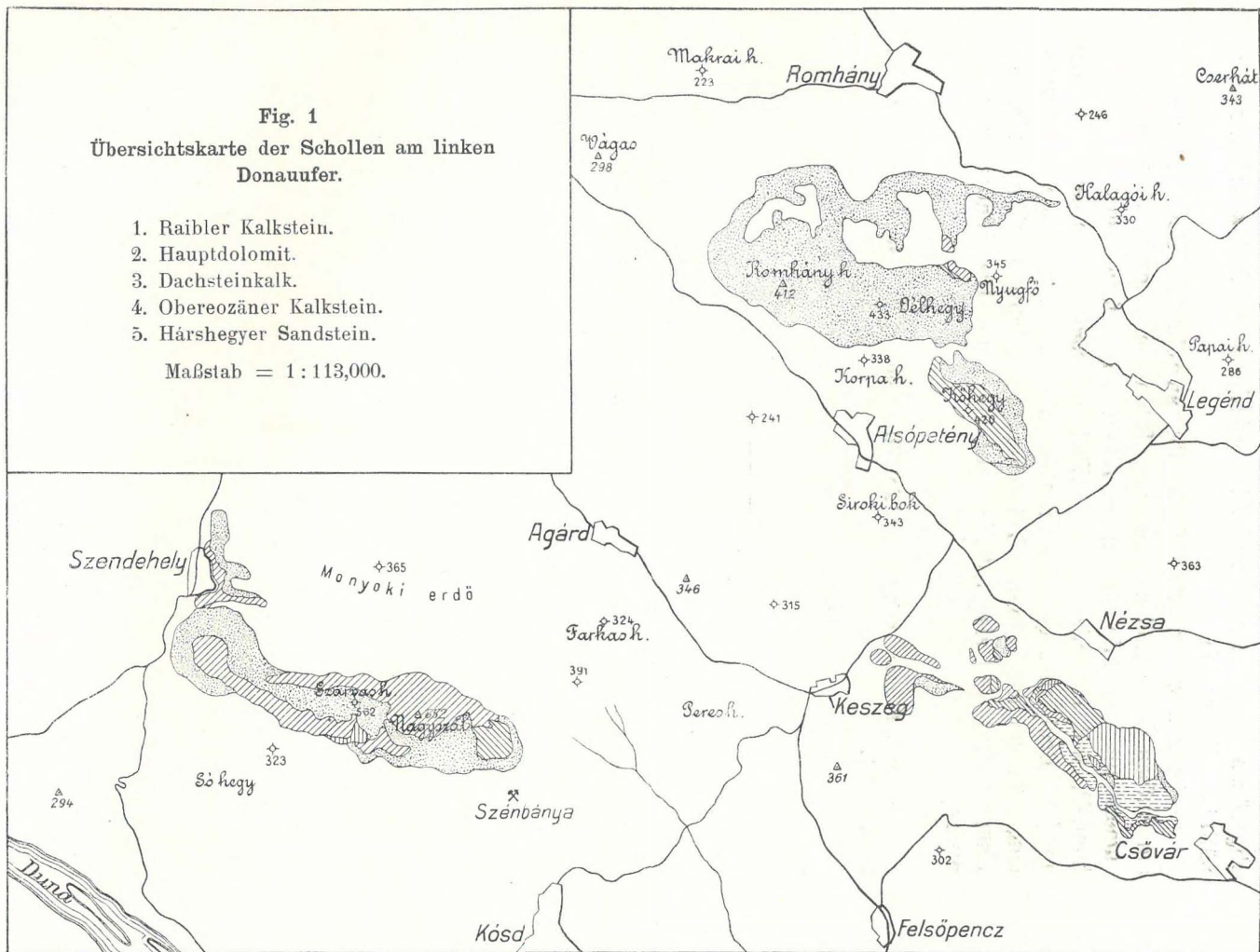


Fig. 1
Übersichtskarte der Schollen am linken
Donauufer.

1. Raibler Kalkstein.
2. Hauptdolomit.
3. Dachsteinkalk.
4. Obereozäner Kalkstein.
5. Hárshegyer Sandstein.

Maßstab = 1:113,000.



stein, also als oligozän erkannten Sandsteine, und wies auch unter-oligozänen Mergel nach. Schließlich skizzierte ich die tektonischen Verhältnisse dieser Schollen.¹

Hiernach wollen wir nun an die ausführliche Beschreibung der am Aufbau der Schollen beteiligten Bildungen schreiten. Da es sich zumeist um bekannte und in der Literatur mehrfach besprochene Dinge handelt, will ich mich — um Wiederholungen zu vermeiden — nur auf jene Beobachtungen beschränken, die sonst nirgends erwähnt wurden, während ich bekannte Tatsachen bloß flüchtig streifen werde. Da Hauptgewicht soll also lediglich auf die neuen Beobachtungen gelegt werden.

¹ Vergl. Földtani Közlöny Bd. XXXVIII. Protokoll der Fachsitzung vom Mai 1908, S. 507.

I. PALÄONTOLOGISCHER TEIL.

Fossilien aus den Raibler Schichten von Csóvár.

ECHINODERMATA.

Tafel- und Stachelnfragmente sind im Kalke von Csóvár ziemlich häufig und auch in Dünnschliffen sind Echinodermaten nachzuweisen. Genau bestimmbare Reste sind jedoch selten.

Pentacrinus tirolensis LBE.

Taf. IV, Fig. 1.

1865. *Pentacrinus tirolensis* LAUBE: Die Fauna d. Schichten v. Sct. Cassian I. S. 57, Taf. VIII a), Fig. 20.

1889. *Pentacrinus tirolensis* WÖHRMANN: Die Fauna d. sog. Cardita und Raibler Schichten. S. 192, Taf. V, Fig. 10.

1893. *Pentacrinus tirolensis* WÖHRMANN: Die Raibler Schichten. S. 642.

An verwitterten Flächen einzelner Gesteinsstücke zeigten sich ziemlich wohl erhaltene Exemplare, die sich mit LAUBES Art sicher identifizieren ließen.

In beigefügter Figur bringe ich eine etwas abweichende Form zur Darstellung, die Anklänge an *P. Fuchsi* LBE. aufweist und eher mit dieser Art zu identifizieren ist.



Fig. 2.

BRACHIOPODA.

Retzia? *sinuosa* n. sp.

Faf. IV, Fig. 2 a), b), c).

Diese Form, die ich für neu halte, ging in einem einzigen Exemplar hervor. Auf Grund ihres Äußeren will ich sie zur Gattung *Retzia* stellen, obzwar sie auch an *Rhynchonella* erinnert. Endgiltig kann diese Frage einstweilen nicht geklärt werden, da die Gattungscharak-

tere an meinem einzigen Exemplare nicht zu beobachten waren. Die Schalenstruktur ist zwar ebenfalls nicht genügend genau zu sehen, doch scheint die Schale eher getupft zu sein, was ebenfalls für *Retzia* charakteristisch ist. Es könnte noch die Gattung *Retzia* in Betracht kommen, nur läßt der wenig gekrümmte Wirbel die auffällige Flachheit der Klappen die Zureihung meiner Form zu diesem Genus nicht zu.

Die Form ist pentagonal, mit abgerundeten Umrissen; die kleine Klappe ist abgerundet viereckig. Der Wirbel der großen Klappe beugt sich über die kleine und ragt stark empor. Die Ausbildung der Wirbelgegend ist nicht zu beobachten. Die große Klappe erscheint durch 8—9 vom Wirbel ausgehende und gegen den Rand zu sich verbreiternde Rippen verziert, von denen vier in der Mittelgegend in kleinen Vertiefungen verlaufen. Die kleine Klappe trägt die nämliche Anzahl von Rippen und erscheinen diese gegen den Rand zu etwas nach auswärts gekrümmt. Die Berührungslinie der beiden Klappen ist der Vertiefung der großen Klappe entsprechend in der Mitte gebuchtet.

Unter den bekannten *Retzien* dürfte unsere Form ehestens in die von BITTNER festgestellte Gruppe mit kurzem Schnabel gehören.¹ Hierher stellt BITTNER u. a. auch die Cassianer Formen *R. ladina* BITTN. und *R. Münsteri* BITTN.² Diese Arten weichen jedoch durch ihre gedrängtere Berippung augenscheinlich von unserem Exemplar ab, welches sich außer seiner Berippung auch durch die Vertiefung der großen Klappe und durch die Flachheit der Klappe von allen bisher bekannten *Retzien* unterscheidet.

Höhe der kleinen Klappe: 5 mm. Breite derselben: 6 mm.

Höhe der großen Klappe: 6 mm. Breite derselben: 6 mm.

Dicke (Gewölbtheit) der beiden Klappen zusammen: 2·8 mm.

Thecospira tenuistriata BITTN.

1890. *Thecospira tenuistriata* BITTNER: Brachiop. d. alp. Trias. S. 143. Taf. XXXVIII, Fig. 27—31.

1893. *Thecospira tenuistriata* WÖHRMANN: Die Raibler Schichten. S. 646. (30.)

Diese durch ihre gedrängte, sehr feine Berippung leicht kenntliche Art scheint auch im Kalkstein von Csóvár gewöhnlich zu sein. Ein Gesteinsstück ist gänzlich angefüllt mit gut erhaltenen, bloß etwas verdrückten Exemplaren.

¹ Brachiopoden d. alpinen Trias, p. 295.

² BITTNER: L. c. Taf. III. Fig. 1, 4.

LAMELLIBRANCHIATA.Genus: *Placunopsis* MORRIS et LYCETT.

Verhältnismäßig häufig kommen im bituminösen Kalke von Csővár meist schlecht erhaltene Zweischaler vor, die aller Wahrscheinlichkeit nach zu dieser Gattung zu stellen sind. Dies sind zugleich die einzigen beschalteten Reste. Es können darunter mehrere Typen unterschieden werden, jedoch leider ohne, daß die Charaktere derselben genauer festgestellt werden könnten. Es tauchen hier dieselben Schwierigkeiten auf, die schon von mehreren Autoren erwähnt wurden. Die Feststellung der Befestigungsart, die Unterscheidung der rechten und linken Klappe erschweren das Studium in Ermangelung der wichtigsten Charaktere: des Schloßrandes, des Muskeleindruckes ungemein. Deshalb will ich mich im weiteren vorwiegend bloß auf die Trennung, bzw. Erwähnung der verschiedenen Formen beschränken, um damit den Reichtum der in Rede stehenden Schicht an ähnlichen Formen anzudeuten. Zu einem eingehenden paläontologischen Studium wäre ein großes und ideal erhaltenes Material nötig.

Placunopsis dubia n. sp.

Taf. IV, Fig. 3.

Außer einigen Fragmenten eine dem Gestein vollständig anhaftende linke Klappe (?). Die Form ist rundlich, der Höhe nach etwas in die Länge gezogen, schwach gewölbt. Der Wirbel befindet sich etwa im vorderen Drittel und ist deutlich zu beobachten, obzwar er sich nicht über den Schloßrand erhebt. Die Oberfläche ist mit sehr zarten, glatten Radialrippen verziert, die vom Wirbel gegen den Rand zu verlaufen und hier etwas abbiegen. Die Rippen werden durch ebenso feine Zuwachsstreifen durchquert, unter denen einzelne in einer gewissen Entfernung kräftiger sind, andere wieder scharf abgeschnürt erscheinen. An solchen kräftigeren Zuwachsstreifen setzen die Rippen ab und sind in ihrem weiteren Verlauf etwas verschoben. Hierdurch kommt eine charakteristische Skulptur zustande, die aus einer in kleine Linien zergliederten, nicht gerade verlaufenden Berippung besteht. Die Rippen sind unverzweigt und ebenso breit, wie die Zwischenräume.

Dies sind jene Charaktere, die sich an unserem Exemplar beobachten lassen. Da an dem geraden Schloßrand keinerlei Struktur wahrzunehmen ist, muß unser Exemplar notgedrungen als freie (?)

linke Klappe betrachtet werden, zu der vielleicht eine flachere rechte Klappe gehörte.

Von ähnlichen Formen muß an erster Stelle *Anomia alpina* WINKL.¹ erwähnt werden; die Ähnlichkeit zwischen den beiden Formen ist auffallend und würde ein genaueres Studium der Charaktere vielleicht sogar zu einer Identifizierung führen; so jedoch müssen die beiden Formen, mit betrachte auch auf den Altersunterschied, getrennt gehalten werden.

Placunopsis sp.

Von der vorigen Art unterscheidet sich diese durch ihre rundlichere Form und ihren mehr nach vorne geschobenen Wirbel. Ihre Skulptur ist der vorigen Art ähnlich, nur ist die Berippung noch zarter, mit freiem Auge kaum sichtbar. Ihre Gestalt ist jener der *Anomia Schafhäutli* WINKL.² ähnlich, ohne jedoch mit derselben ident zu sein.

Placunopsis sp. aff. *Rothpletzi* WÖHRM.

Eine regulär kreisrunde Form mit konzentrischen Zuwachsstreifen. Schwach gewölbt, der Wirbel nach vorne geschoben. Die Gestalt erinnert an *Pl. Rothpletzi* WÖHRM.,³ deren Schloßrand etwas gerader ist. Eine ähnliche Form ist noch die stratigraphisch tiefere *Pl. Pasini* TORNQV.,⁴ deren Schale der Längsachse nach etwas mehr ausgezogen ist. Unser Exemplar ist aller Wahrscheinlichkeit nach mit einer dieser Arten ident, jedesfalls steht sie diesen am nächsten.

Außer der hier erwähnten wahrscheinlich rechten Klappe besitze ich eine einer *Myoconcha* vollständig aufgewachsene rechte (?) Klappe, an der außer kräftigen konzentrischen Zuwachsstreifen keinerlei Skulptur wahrzunehmen ist.

In diesen Formenkreis kann auch die vom Jeruzsálemhegy bei Veszprém beschriebene *Placunopsis* sp. gestellt werden, die BITTNER als Jugendform betrachtet.⁵

★

¹ WINKLER: Schichten d. *Avicula contorta*. S. 5, Taf. I, Fig. 1.

² WINKLER: L. c. S. 6, Taf. I, Fig. 2.

³ WÖHRMANN: Die Fauna d. sog. *Cardita*- u. *Raibler* Sch. S. 202, Taf. VI, Fig. 9.

⁴ TORNQVIST: Neue Beitr. z. Geol. u. Pal. d. Umgeb. v. Recoaro. S. 760 Taf. XXI, Fig. 7: Taf. XXIII, Fig. 8.

⁵ BITTNER: *Lamellibr.* aus der Trias des Bakonyer Waldes; Result. d. wiss. Erforsch. des Balatonsees. Taf. VI, Fig. 19.

Außer den erwähnten sind in den Schichten von Csővár hierhergehörige größere oder kleinere Fragmente ziemlich häufig. Wenn man jedoch diese Reste in Augenschein nimmt und dabei in Betracht zieht, daß bei diesen Arten die charakteristischsten Merkmale nicht einmal in ziemlich gutem Erhaltungszustande zu beobachten sind, so muß man zu dem Resultat gelangen — was übrigens BITTNER bei der Besprechung der oben erwänten Art bereits betonte — daß diese kleinen Formen mit dünner Schale nur embryonale Exemplare sein können. Auch in den lockeren Litoralsedimenten, dem Sande und Schlamme der heutigen Meere finden sich embryonale Exemplare solcher — in ausgewachsenem Zustande aufgewachsener — Formen, u. zw. frei im Detritus. Um einen ebensolchen Fall dürfte es sich auch hier handeln und dieser Umstand erschwert die Identifikation und die Orientierung der einzelnen Klappen. Hieraus läßt sich der scheinbare Widerspruch im «Aufwachsen» der Klappen erklären, indem es sich hier wohl um die Fossilisation von ursprünglich freiliegenden, verschiedenen Klappen und nicht um ein orientiertes bei der Feststellung der Gattungen so wichtiges Aufwachsen handelt.

Dimyodon sp. (aff. *Wöhrmanni* BITTNER.).

Es konnten einige schlecht erhaltene Exemplare hierhergezählt werden, ohne daß ihre systematische Stellung genau zu ermitteln ist. Darunter zeichnet sich eine unverzierte rechte Klappe durch ihre sehr gewölbte, halbkugelige Gestalt aus. Rechts und links vom Wirbel zeigt sich am Steinkern je eine Furche, offenbar die Eindrücke der leistenförmigen Zähne. Außerdem stelle ich einige ganz flache linke Klappen hierher, an deren Innenfläche sich auch eine radiale Berippung zeigt.

Diese Formen erinnern an die von WÖHRMANN beschriebene Art *Dimyodon intustriatus* EMMER. sp.,¹ die von BITTNER später unter dem Namen *Dimyodon Wöhrmanni* abgesondert wurde.

*

Außer den hier erwähnten Formen liegen mir noch mehrere Fragmente oder schlecht erhaltene Exemplare aus den Schichten von Csővár vor, die außer den Gattungen *Placunopsis* und *Dimyopsis* auch noch auf *Terquemia*, ja sogar *Ostrea* verweisen. Ich will jedoch von einer Beschreibung dieser Formen umsomehr absehen, einerseits aus

¹ Die Fauna d. Cardita u. Raibler Schichten. S. 209, Taf. VIII, Fig. 4—6.

² Die Lamellibr. d. alp. Trias. p. 219.

dem Grunde, weil es nur hieße die paläontologische Literatur mit zweifelhaften Daten zu bereichern, andererseits aber deshalb, weil diese Arten, gerade infolge der geringen Anzahl der untersuchten Formen, stratigraphisch von keiner besonderen Wichtigkeit sind.

Genus: *Lima* BRUGUIÈRE.

Lima hungarica n. sp.

Taf. IV, Fig. 4.

Eine kleine, 5 mm breite und lange, nur sehr wenig schiefe rechte Klappe. Die Form ist kreisrund mit sehr kräftig entwickeltem hinteren und schwachem vorderen Ohre. Der Wirbel erhebt sich etwas über den Schloßrand. Die Oberfläche erscheint durch etwa 20 Rippen verziert, die nicht alle gleich sind. Die Wirbelgegend ist bis auf eine gewisse Entfernung glatt, dann treten nach unten zu an Stärke zunehmende Rippen auf, u. zw. so, daß sich zwischen zwei kräftigere Rippen immer eine schwächere einschiebt; die kräftigeren Rippen beginnen etwas näher beim Wirbel, als die schwächeren. Das hintere kräftig entwickelte Ohr ist wagerecht gerippt.

Von den nächst stehenden Arten unterscheidet sich *L. Pichleri* BITTN. durch ihre viel gedrängtere Berippung, ihre schwächer entwickelten Ohren und den mehr medianen Wirbel von unserem Exemplare. Eine ebenfalls mehr gedrängte Berippung besitzen auch *L. alternans* BITTN. und *L. angulata* BITTN., obzwar letztere unserer Form auch betreffs der Ausbildung der Rippen ähnlich ist; außerdem weicht auch die Gestalt dieser beiden Arten ab, indem beide viel schiefere sind.

Genus: *Pecten* KLEIN.

Vertreter dieser Gattung sind in unserer Fauna ebenfalls ziemlich häufig. Ihr Erhaltungszustand ist ziemlich schlecht, es gibt darunter kaum sicher kenntliche Formen. Die meisten sind von einem Typus, wie er in der Literatur bisher nicht zu finden ist, so daß ich sie als neu betrachte. Da jedoch das Aufstellen von neuen Arten auf Grund von schlecht erhaltenen Exemplaren, Fragmenten nicht zu rechtfertigen ist, will ich mich damit begnügen, die Exemplare zu je einer nahe stehenden Art von ähnlichem Typus einzureihen.

Pecten hallensis WÖHRM.

1889. *Pecten hallensis* WÖHRMANN: Fauna d. Cardita u. Raibler Schichten. S. 203, Taf. VI, Fig. 12, 13.

1889. *Pecten Tommasii* PARONA: Fauna raibliana di Lombardia, S. 90. Taf. VI. Fig. 6.

1893. *Pecten hallensis* WÖHRMANN: Raibler Schichten. 1, 654.

Ein ganz flacher, glatter Steinkern läßt sich mit dieser Art auch speziell identifizieren. In einer gewissen Entfernung von einander treten auf unserem Exemplare — das mit der Figur PARONAS besser übereinstimmt, als mit der minder gelungenen Abbildung WÖHRMANN'S — stärkere Zuwachsstreifen auf. Die Ausbildung der Ohren läßt sich an unserem Exemplare zwar nicht genau beurteilen, doch scheint der Winkel am Schloßrande nicht so stark zu sein, wie dies PARONA abbildet.

Nach WÖHRMANN ist diese Art bloß für den «Horizont c», also den mittleren Teil der Carditenschichten, d. i. für den unteren Teil der Raibler Schichten charakteristisch.

Pecten cfr. *Deckei* PAR.

1889. *Pecten Deckei* PARONA: Fauna raibl. lombard. S. 92, Taf. VI, Fig. 8.

1892. *Pecten Deckei* WÖHRMANN: Raibl. Schichten d. Schlernplateaus. S. 172, Taf. IX, Fig. 12.

Außer einigen Fragmenten kann ich den ziemlich guten Abdruck einer linken Klappe zu dieser Art zählen. Die Gestalt, das mehr abgeschnürte vordere Ohr und besonders die ungleichmäßig kräftigen Rippen sind jene Charaktere, die diese Art leicht kenntlich erscheinen lassen. Unsere Exemplare bleiben betreffs der Größe hinter jenen von PARONA zurück, und weichen von diesen auch darin ab, daß die die Ohren abschnürenden Linien bei dem Wirbel in einem spitzerem Winkel zusammentreffen.

Auch trotz der erwähnten Abweichungen ist unser Exemplar viel eher auf PARONAS Art zu beziehen, als auf *Pecten Zitteli* WÖHRM. umsomehr als die Existenzberechtigung der letzteren neben der ersteren Art etwas unsicher ist. Die von WÖHRMANN angeführten Abweichungen, die geringere Größe, die gewölbteren Klappen, der regelmäßigere Verlauf der weiter von einander entfernten Zuwachsstreifen dürften die artliche Trennung wohl kaum begründen, und sind — falls sie sich im Laufe der individuellen Entwicklung nicht verlieren — höchstens als gute Varietätencharaktere zu betrachten.

Pecten cfr. subæquicostatus BITTN.

1895. *Pecten subæquicostatus* BITTNER: Lamellibr. d. alp. Trias. S. 156, Taf. XVIII, Fig. 27, 28.

Es liegt mir der Steinkern einer länglich ausgezogenen, dicht berippten rechten Klappe vor. An der Oberfläche wechseln stärkere und schwächere Rippen ab, deren Anzahl 20—24 beträgt. Die Ohren weisen außer den quergestellten Zuwachsstreifen bloß am Außenrande wagerechte Rippen auf.

Auf Grund der Fig. 27 von BITTNER und der diesbezüglichen Beschreibung kann unser Exemplar zu dieser Art gestellt werden. Dasselbe unterscheidet sich jedoch von letzterer durch seine mehr flache Gestalt. Eine sichere Identifikation wird auch noch dadurch erschwert, daß BITTNER zwei abweichende Formen abbildet und eine Erklärung hierfür schuldig bleibt.

*

Außer den erwähnten liegen mir noch zahlreiche Fragmente vor, die nicht näher bestimmbar sind. Zumeist sind es in den Kreis von *P. subalternicostatus* BITTN.¹ gehörige, dicht berippte Formen und einzelne sind mit dieser Art vielleicht sogar ident. Ein einziges, sich bloß auf die Wirbelgegend erstreckendes Fragment erinnert auf Grund seiner Skulptur an *P. inconspicuus*.

Genus: *Daonella* MOJS.

Daonella sp.

Es sollen zwei Fragmente hierhergezählt werden, an denen schwächere und stärkere Rippen gleichmäßig abwechseln. Vom Schloßrande ist bloß ein kleiner Teil sichtbar, das übrige, und auch der Wirbel fehlt. Solcherart sind auch die Gattungscharaktere nicht genau zu untersuchen und dürften unsere Exemplare allenfalls auch der Gattung *Halobia* zugerechnet werden. Eine artliche Bestimmung ist natürlich noch weniger möglich.

¹ BITTNER: Lamellibr. a. d. Trias d. Bakonyerwaldes. Taf. V.

Genus: *Avicula* KLEIN.

Avicula hallensis WÖHRM.

1889. *Avicula hallensis* WÖHRMANN: Die Fauna d. sog. Cardita-Schichten etc. S. 205
Taf. VII, Fig. 9.

1895. *Avicula hallensis* BITTNER: Lamellibr. d. alpinen Trias. S. 70, Taf. VIII, Fig.
18—20.

Außer einigen Fragmenten ist ein wohl erhaltener Steinkern (Fig. 3) mit dieser Art, besonders mit der rektifizierten Abbildung BITTNER'S zu identifizieren. Der scharf abgegliederte hintere Flügel und die Gestalt stimmen mit der Art gut überein, der Wirbel scheint jedoch etwas schwächer zu sein. Dieser Umstand ist jedoch nur von geringer Bedeutung, besonders wenn man in Betracht zieht, daß es sich um einen Steinkern handelt.

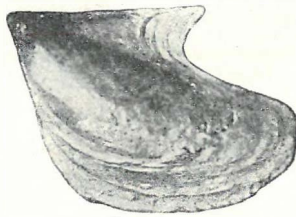


Fig. 3.

Avicula cfr. *Stoppanii* TOMM.

1890. *Avicula Stoppanii* TOMMASI: Fauna raibliana d. Friauli. S. 56, Taf. II, Fig. 1.

1895. " cfr. *Stoppanii* TOMM. — BITTNER: Lamellibr. d. alp. Trias S. 70
Taf. VIII, Fig. 14—15.

1905. *Avicula* cfr. *Stoppanii* TOMM. — FRECH: Neue Zweischaler und Brachiopoden
aus der alpinen Trias. S. 43, Fig. 64.

Ein kleines Exemplar ist zunächst mit dieser Art in Beziehung zu bringen. Die Schale ist nach hinten zu lang ausgezogen, der Vorder-
rand gebuchtet; der Wirbel erhebt sich stark über den Schloßrand. Beide Ohren sind deutlich abgeschnürt.

Nahestehende Formen sind *A. Sturi* BITTN. und *A. aspera* PICHL. Beide unterscheiden sich von meinem Exemplare durch die Beschaffenheit des hinteren Teiles, *A. aspera* PICHL., überdies auch durch ihre charakteristische Skulptur.

Genus: *Myoconcha* SOW.

Myoconcha lombardica HAU.

1857. *Myoconcha lombardica* HAUER: Beitr. zur Kenntnis der Fauna der Raibler
Schichten. S. 559, Taf. VI, Fig. 1—6.

1889. *Myoconcha lombardica*, PARONA: Fauna raibliana lomb. S. 129, Taf. IX, Fig. 1—7.

1889. " " WAAGEN: Die Lamellibr. d. Pachycard. d. Seiser Alm.
S. 83, Taf. XXXII, Fig. 14, 15, 16.

Diese Art (Fig. 4) ist eine der häufigeren Formen der Fauna, doch kommt sie leider nur in Form von Eindrücken und Steinkernen vor. Ihr charakteristisches Äußere läßt jedoch auch so eine sichere Identifikation zu.



Fig. 4.



Fig. 5.

Außer dem Typus ging auch die von PARONA aufgestellte var. *brevis* in einem gut kenntlichen Steinkern hervor. (Fig. 5.) Die Varietät ist gedrängter als der Typus, und weicht dadurch von letzterem deutlich ab.

Myoconcha Wöhrmanni WAAG. var.

1907. *Myoconcha Wöhrmanni* WAAGEN: Lamellibr. d. Pachycardientuffe. S. 80, Taf. XXXII, Fig. 2, 4, 7.

Schloß- und Ventralrand fast parallel; es ist eine nach hinten zu nur wenig an Breite zunehmende Form mit einem starken, abgestumpften vom Wirbel in diagonalen Richtung gegen den hinteren Teil des Ventralrandes verlaufenden Kiel. Auf Grund alldessen kann unser wohl-erhaltener Steinkern mit *M. Wöhrmanni* WAAG. in Beziehung gebracht werden. Da jedoch unser Exemplar viel gewölbter erscheint, dürfte es allenfalls eine Varietät der erwähnten Art sein.

Am nächsten steht unser Exemplar WAAGENS Fig. 17, doch ist es noch gewölbter, als diese. Im übrigen weist es jedoch auf den Typus der Art, so daß es mit Betracht auf die Formschwankungen bei den Myoconchen — auf die bereits auch PARONA und WAAGEN verwiesen — mit Recht auf diese Art bezogen werden kann.

Myoconcha cfr. *recta* BROILI.

1903. *Myoconcha recta* BROILI: Die Fauna d. Pachycardientuffe. S. 197, Taf. XXIII, Fig. 26, 27.

1907. *Myoconcha recta* WAAGEN: Die Fauna d. Pachycardientuffe. S. 81, Taf. XXXII, Fig. 3.

Auf Grund der Beschreibung BROILIS muß der Steinkern einer rechten Klappe zu dieser Art gestellt werden. Die Schmalheit des Vorderteiles, das rückwärtige Breiterwerden des unteren Teiles, das für diese Art charakteristisch ist, tritt auch auf unserem Exemplare deutlich vor Augen. Der vom Wirbel nach rückwärts verlaufende Kiel ist

stumpfer als beim Typus und dieser Umstand zeigt — auch mit Betrachtung darauf, daß es sich um einen Steinkern handelt — zur Genüge, daß die Identifikation nicht durchaus sicher ist.

Genus: *Palaeoneilo* HALL.

Palaeoneilo ? n. sp.

Taf. IV, Fig. 5.

Außer einem kleinen Steinkern, welcher mit *Palaeoneilo subcarinata* BITTNER in Beziehung gebracht werden kann, liegt mir noch ein anderes Exemplar vor, ein ebenfalls wohlhaltener Steinkern. Dieser ist quadratisch, Ventral- und Dorsalrand parallel verlaufend, der Vorder- und Hinterrand abgerundet, der Hinterrand schief abgeschnitten. Der Wirbel — ganz vorgeschoben — beugt sich über den Schloßrand, wodurch der vordere Teil ganz kurz wird, der Schloßrand aber einen Winkel bildet. Da es sich um einen Steinkern handelt, ist die Struktur des Schloßrandes nicht zu beobachten, einzelne Eindrücke verweisen immerhin auf die Zahnreihe von *Palaeoneilo*, und auch die äußere Erscheinung widerspricht dem nicht. Ein vom Wirbel nach hinten verlaufender Kiel trennt die hintere Partie der Schale scharf ab. Die Oberfläche erscheint mit kräftigen Zuwachsstreifen verziert.

Von ähnlichen Formen ist *P. subcarinata* BITTNER zu erwähnen, die jedoch schmaler ist als unser Exemplar und sich von diesem durch ihren ausgezogenen Hinterrand unterscheidet. Unser Exemplar weicht von den bekannten Typen dermaßen ab, daß es entschieden als eine neue Art zu betrachten ist.

Genus: *Myophoricardium* WÖHRM.

Myophoricardium lineatum WÖHRM.

1889. *Myophoricardium lineatum*, WÖHRMANN: Fauna der sog. Cardita- u. Raibler Schichten. S. 227, Taf. X, Fig. 10—14.

1893. *Myophoricardium lineatum*, WÖHRMANN: Die Raibler Schichten. S. 669.

1895. „ „ BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. S. 117, Taf. XIII, Fig. 18—20.

Dies ist die häufigste und deshalb charakteristischste Art der Fauna von Csövár. Mehr als hundert Exemplare gingen aus einzelnen Gesteinstücken hervor, die mit dieser Form gänzlich angefüllt waren. Es sind zwar durchwegs Steinkerne, doch lassen sie sich mit der rektifizierten

Abbildung BITTNERs und demnach also mit dem Typus unzweifelhaft identifizieren. WÖHRMANNs genaue Beschreibung ist für unsere Exemplare in jeder Hinsicht zutreffend, weshalb ich auch nichts hinzuzufügen habe. Nach BITTNER kommt diese aus den Raibler und Carditen-schichten beschriebene Art in den Schichten von Sct. Cassian nicht vor und ist demnach als charakteristische Form des Raibler Horizontes zu betrachten. Dieser Umstand ist bei der Bestimmung des Alters der Schichten von Csövár besonders wertvoll.

Genus; *Anoplophora* ALBERTI.

Anoplophora recta GÜMB. sp.

1889. *Anoplophora recta*, GÜMB. sp. WÖHRMANN: Die Fauna der sog. Cardita- und Raibler Schichten. S. 217, Taf. IX, Fig. 7—9. (Mit Literaturverzeichnis.)

Außer einigen wahrscheinlich hierhergehörigen Fragmenten sind zwei wohlerhaltene Steinkerne mit dieser Art entschieden ident. Hierfür spricht die abgerundet-quadratische Gestalt, der lange Eindruck am Schloßrande aber, welcher der mit dem Schloßrande parallel verlaufenden Leiste entspricht, deutet auf die Gattung *Anoplophora*. *A. subrecta* BITTN. und *A. Münsteri* WISSM. kommen bei der Identifikation wegen ihrer abweichenden Gestalt nicht in Betracht.

Genus: *Gonodus* SCHAFH.

Gonodus cfr. *Mellingi* HAU. sp.

1857. *Corbis Mellingi*, HAUER: Fauna d. Raibler Schichten. S. 549, Taf. III, Fig. 1—5.

1892. *Fimbria (Corbis) Mellingi*, HAU. — WÖHRMANN und KOKEN: Raibler Schichten d. Schlernplateaus. S. 190. (Mit Literaturverzeichnis.)

1901. *Gonodon Mellingi*, HAU. — BITTNER: Lamellibr. a. d. Trias d. Bakonyer Waldes Taf. VII, Fig. 8—11.

1904. *Gonodon Mellingi*, HAU. — BROILI: Die Fauna der Pachycardientuffe. S. 219, Taf. XXVII, Fig. 32.

1907. *Schafhäutlia Mellingi*, HAU. — WAAGEN: Die Lamellibr. d. Pachycardientuffe. S. 84, Taf. XXXIII, Fig. 20—21.

1908. *Gonodus Mellingi*, HAU. sp. FRECH: Die Leitfossilien der Werfener Schiefer usw. Taf. VIII, Fig. 10.

Es liegt mir ein etwas verdrücktes Exemplar vor, welches viel kleiner ist, als hierhergehörige Exemplare von anderen Fundorten, das demnach nur mit einigem Vorbehalt zu dieser häufigen Art gestellt werden kann. Die Umrisse sind der Breite nach etwas ausgezogen, was

jedenfalls auf den Erhaltungszustand zurückzuführen ist. Ein kleiner Teil neben dem Wirbel fehlt.

Die durch den Erhaltungszustand hervorgerufene Formverzerrung abgerechnet stimmt unser Exemplar am besten mit *G. Mellingi* HAU. sp. überein, da die von BITTNER und WAAGEN betonten abweichenden Charaktere an unserem Exemplare nicht zu beobachten sind. Außer dem erwähnten dürften auch noch zwei weitere schlecht erhaltene Exemplare zu dieser Gattung gestellt werden, nur bezieht sich ihre Gestalt mehr auf *G. astartiformis* MÜNST. sp. Eine sichere Bestimmung ist nicht möglich.

GASTROPODA.

Gastropoden sind in der Fauna von Csővár sehr selten und die wenigen hervorgegangenen Formen sind so schlecht erhaltene Steinkerne, daß sie nicht nur keine spezielle, sondern auch keine sichere generische Bestimmung zulassen. Außer einem kleinen Dentalium (wahrscheinlich *Dentalium undulatum* MÜNST.) gelangte ein an eine *Loxonema*, an «*Chemnitzia trochiformis* KLIPST.» erinnernder Steinkern und noch etwa drei unkenntliche Formen zutage.

CEPHALOPODA.

Aus dieser Klasse fanden sich außer einigen unkenntlichen Querschnitten und Eindrücken auch einige näher bestimmbare Formen.

Trachyceras ρ sp. aff. *acutocostatum* KLIPST. sp.

In der Sammlung der kgl. ungarischen geologischen Reichsanstalt befand sich schon seit langem ein aus dem bituminösem Kalke von Csővár herrührender, etwas abgeriebener Ammoniteneindruck, der bisher das einzige Fossil aus diesen Schichten war. Das nach dem Eindruck gefertigte Gipspositiv ergab bei einem Durchmesser von 33 mm eine Nabelweite von 42%. Die Oberfläche erscheint mit gedrängt stehenden Rippen bedeckt, welche vom Nabel bis etwa in die Mitte des Umganges in einem sanft nach hinten gerichteten Bogen verlaufen und sich dann scharf vorspringend bis zum Außenrand fortsetzen. Ihre Anzahl beträgt auf einem Umgang zumindest 40. Der Nabelrand erscheint infolge der Abgeriebenheit des Exemplares abgerundet, ursprünglich war derselbe jedoch wahrscheinlich scharf und steil abfallend.

Aus dem Erhaltungszustande folgt ohne weiteres, daß nicht einmal die Gattungscharaktere sicher festzustellen sind; wenn man jedoch

die bekannten Formen der ähnlichen Horizonte in Augenschein nimmt, so fällt *Trach. acutocostatum* KLIPST. sp.¹ durch seine große Ähnlichkeit sofort auf. Abgesehen jedoch von der Unsicherheit, die sich aus der schlechten Erhaltung ergibt, wäre unser Exemplar mit dieser Art auch deshalb nicht zu identifizieren, weil seine Nabelweite größer ist. Immerhin ist jedoch die Übereinstimmung — abgesehen von der Nabelweite — so groß, daß eine nahe Beziehung zwischen den beiden Formen in dem Falle wenn unser Exemplar tatsächlich zur Gattung *Trachyceras* gehört, sicher ist.

Auf Grund der Berippung würde der Eindruck von Csóvár in noch erhöhtem Maße auf gewisse Arten der Gattung *Celtites*, richtiger *Tropiceltites* verweisen, so namentlich auf *Tropiceltites Gschwandtneri* MOJS.,² mit welcher Art auch die Nabelweite übereinstimmt. Die Rippen dieser Art sind jedoch weniger gebogen und erinnert unser Exemplar in dieser Beziehung eher an den vorerwähnten *Trachyceraten*, weshalb ich es unter diesem Namen anführen will, ohne seine Hierhergehörigkeit zweifellos erwiesen zu sehen.

Monophyllites (Mojsvárites) sp. (aff. *Agenor* MÜNST. sp.)

Durchmesser: 11 mm. Nabelweite: 36%.

Ein kleiner Steinkern muß auf Grund seiner Suturlinie zu dieser Gattung gestellt werden. Die Suturlinie ist zwar etwas korrodiert, doch sind daran vier Lateralloben, bzw. Lateralsattel zu beobachten. Der erste Lateralsattel ist niedriger als der zweite und dieser Umstand rechtfertigt Hand in Hand mit dem an dem einen Sattel kenntlichen monophylloiden Typus, die generische Bestimmung. Die Oberfläche ist ganz glatt, der Nabelrand abgerundet.

In seinem Äußeren und der Nabelweite stimmt unser Exemplar mit der von MOJSISOVICS³ abgebildeten Cassianer Form von *M. Agenor* MÜNST. sp. überein, da jedoch die Suturlinie keine nähere Untersuchung erlaubt, kann die Identifikation nicht durchgeführt werden.

Phylloceras triasicum n. sp.

Tafel IV, Figur 6a—b.

Außer den soeben besprochenen, schlecht erhaltenen Formen gelang es mir einen kleinen fast in jeder Beziehung wohl erhaltenen

¹ MOJSISOVICS: Ceph. d. medit. Triasprovinz, S. 104, Taf. XXX, Fig. 14.

² MOJSISOVICS: Das Gebirge um Hallstatt, S. 387, Taf. CXXVIII, Fig. 3.

³ Cephalop. d. medit. Triasprovinz, S. 205, Taf. LXXVIII, Fig. 9.

Steinkern zu befreien, welcher auf Grund seiner Charaktere unzweifelhaft zur Gattung *Phylloceras* gehört.

Es ist eine Form mit engem Nabel und hohen Umgängen. Die Umgangsgestalt ist parabolisch, die Seiten flach, die Außenseite abgerundet. Die beim Nabel breitesten Umgänge verjüngen sich gegen die Außenseite zu. Nabelrand abgerundet, steilwandig, Steinkern glatt.

An dem ganzen — durchwegs gekammerten Steinkerne — sind die Suturlinien sehr gut zu beobachten. Es sind insgesamt sieben Loben und Sättel zu zählen, wovon die fünften auf den Nabelrand, die sechsten und siebenten aber bereits auf die Nabelwand entfallen; die einzelnen Elemente stehen auf breiter Basis und gerade. Der erste Laterallobus ist um $\frac{1}{3}$ tiefer als der Siphonallobus. Der erste Lateralsattel ist um wenig kürzer als der zweite; die zwei ersten Lateralsattel sind diphyll, die übrigen monophyll. Im allgemeinen ist die Suturlinie ziemlich einfach gegliedert, die Blättchen sind verhältnismäßig breit, groß. Die Loben erscheinen im allgemeinen durch ein mittleres, tieferes unpaares Blättchen charakterisiert.

Durchmesser: 10·5 mm.	Höhe: 48%
Nabelweite: 12%	Breite: 34 «

Der enge Nabel, der ganz glatte Steinkern, die hoch entwickelte biphyllte Suturlinie lassen die Zuzählung unseres Exemplares zur Gattung *Phylloceras* im Sinne POMPECKJ¹ ganz gerechtfertigt. Das Genus (oder vielleicht Subgenus?) *Rhacophyllites* muß nach dieser Auffassung für weitnabelige, verzierte Formen reserviert werden. Solcherart unterscheiden sich die bisher bekannten triadischen *Phylloceras*arten mit ihrer evoluten Form von der Art von Csövár in großem Maße u. zw. auch noch in dem Falle, wenn man letzteres als junges Exemplar betrachten und etwaige im Laufe der individuellen Entwicklung eintretende Änderungen in Betracht ziehen würde. Unser Exemplar ist also entschieden eine neue Form, die mit Recht zu den ältesten Formen von *Phylloceratentypus* gestellt werden darf.

Fossilien aus dem Dachsteinkalke.

Waldheimia (Aulacothyris) festiva BITTN.

1890. BITTNER: Brachiop. d. alp. Trias, S. 259, Taf. XXVI, Fig. 22.

Eine gut erhaltene, nur in der Wirbelgegend etwas beschädigte kleine Klappe soll auf Grund ihrer charakteristischen kräftigen Zuwachsstreifen zu dieser gut kenntlichen Art gestellt werden.

¹ Ammoniten d. Rhät. (Neues Jahrbuch f. Min. u. Geol. 1895. II.) S. 39.

Rhynchonella Fuggeri BITTN. var.

1890. *Rhynchonella Fuggeri* BITTNER: Brachiop. d. alp. Trias, S. 256, Taf. XXVII, Fig. 24.

In einem halben Bruchstück einer *Rhynchonella* erkenne ich mit wenigen Abweichungen diese Art. Das Exemplar steht der Varietät *stenoglossa* (l. c. Fig. 25) näher als dem Typus. Abweichungen zeigen sich vornehmlich in der geringeren Gewölbtheit der Klappen, in dem abweichenden Verlauf des Stirnrandes und im Zusammenhang damit in einer verschiedenen Anordnung der Rippen. Die Anzahl der Rippen kann mit 20 beziffert werden, dieselben beginnen entfernt vom Wirbel, je 5 entfallen auf den seitlichen, die übrigen auf den mittleren — unteren — Teil des Stirnrandes. Die breite Einbuchtung am unteren

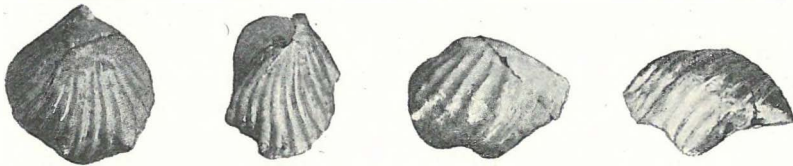


Fig. 6. *Rh. Fuggeri* BITTN. var. a) von der kleinen Klappe; b) von der Seite; c) von unten.

Rande der großen Klappe stimmt nicht mit der des Typus sondern mit jener der Varietät überein, die kleine Klappe hingegen weist am Seitenrand den für den Typus charakteristischen einspringenden Winkel auf.

Unzweifelhaft gehört die in Rede stehende Art in den Formenkreis dieser Spezies, doch müßte ein größeres Material durchgesehen werden um die spezielle Identität feststellen, sowie nachweisen zu können, ob es sich hier um individuelle Schwankungen innerhalb einer Art handelt, oder aber ob das Exemplar von Nézsza, sowie die var. *stenoglossa* BITTN. als selbständige Varietät gelten sollen.

Spirigera cfr. *eurycolops* BITTN.

1890. BITTNER: Brachiopoden d. alpinen Trias; S. 273, Taf. XXIX, Fig. 7—14.

Einige Klappen können auf Grund ihrer Gestalt und der medianen Furche mit dieser Art identifiziert werden.

Spirigera cfr. *indistincta* BEYR. sp.

Eine abgerundet quadratische, verlängerte Form mit gewölbten Klappen, die in der Nähe des Wirbels am dicksten sind und sich nach hinten zu verjüngen. Der Schnabel der großen Klappe erhebt sich nicht um vieles über die kleine Klappe. Der Stirnrand verläuft ringsum gerade.

Seiner Gestalt nach erinnert dieses Exemplar an gewisse *Waldheimien* (*W. frontalis* BITTN.), doch verweist die faserige Struktur der Schale eher auf die Gattung *Spirigera*. Von den bekannten Formen dieser Gattung steht unser Exemplar einer Art aus den Carditenschichten am nächsten. Es ist dies *Sp. indistincta* BITTN., deren in BITTNER Fig. 31 auf Taf. XXIX abgebildetes Exemplar der Form von Nézsa am nächsten kommt. Letztere ist jedoch weniger gewölbt, ihr Schloßrand ist weniger lang und am unteren Rand ist nicht einmal eine so schwache Einbuchtung zu beobachten wie bei *Sp. indistincta* BITTN. Hierauf ist es zurückzuführen, daß unser Exemplar mit dieser stratigraphisch viel jüngeren Art nicht identifizierbar ist, daß die Form von Nézsa vielmehr als neue Art zu betrachten sein wird; eine sichere Feststellung dieser neuen Art ist freilich infolge der mangelhaften Erhaltung des Wirbels nicht möglich.



Fig. 7.

LAMELLIBRANCHIATA.

Außer einigen unkenntlichen Stücken und dem Fragment einer berippten *Gervilleia* oder *Avicula* gingen zwei kenntliche *Pecten*-Arten hervor, deren Beschreibung im folgenden gegeben werden soll.

Pecten sp.

Ein kleiner *Pecten*, dessen unteres Drittel fehlt. An der platten rechten Klappe ist ein scharf abgeschnürtes, verhältnismäßig breites hinteres Ohr zu beobachten, während das vordere abgebrochen ist. Der Wirbel ist etwas nach vorne geschoben, wodurch die Umrisse der Klappe etwas asymmetrisch erscheinen. An der Oberfläche sind bloß deutlich hervortretende Zuwachsstreifen zu beobachten, die sich auch auf das Ohr erstrecken und dasselbe in Form von senkrechten Linien bedecken.

Es ist recht schwierig unser Exemplar mit einer der vielen äh-

lichen Formen zu identifizieren. Die Identifizierung wird auch noch durch den Umstand erschwert, daß die unbegründete und kaum gerechtfertigte Gliederung der *Pecten*arten gerade bei den triadischen Formen sehr auffallend ist. Von ähnlichen Formen könnten vielleicht *P. inornatus* STOPP. und *P. compressus*¹ erwähnt werden; solange jedoch diese Arten nicht von Grund auf umgearbeitet sind, ist an eine Identifizierung kaum zu denken.

Pecten raricostatus n. sp.

Tafel IV, Fig. 7.

Eine wohlerhaltene rechte Klappe weicht in ihrer Skulptur dermaßen von den bisher bekannten Formen ab, daß sie unbedingt als neue Form betrachtet werden muß. Die Klappe ist sehr wenig asymmetrisch der Längsachse nach etwas ausgezogen, platt, das hintere Ohr etwas größer als das vordere und schärfer abgesehnt. Die Oberfläche erscheint mit unmittelbar vom Wirbel ausgehenden schütter stehenden kräftigen Rippen verziert; die in regelmäßigen Abständen von kräftigen konzentrischen Rippen gequert werden. Die Berippung besteht aus abwechselnd schwächeren und kräftigeren Rippen, u. zw. so, daß zwischen zwei kräftigere Rippen stets eine, zuweilen jedoch auch zwei schwächere Rippen zu stehen kommen; die Anzahl der Rippen dürfte insgesamt 15 betragen. Konzentrische Zuwachsstreifen gibt es 9. Die Ohren sind — abgesehen von den Zuwachsstreifen — glatt.

Die Zahl der triadischen längs- und querverzierten Formen ist nicht gerade groß. Aus viel älteren, wenn auch noch immer obertriadischen Schichten können als ähnliche Typen insgesamt nur *P. tubulifer* MÜNST., *P. decoratus* KLIPST. und *P. Desiderii* BITT. erwähnt werden. Alle drei Arten weichen jedoch in ihrer Skulptur augenscheinlich von unserem Exemplare ab, ihre Rippen stehen gedrängter und können diese Formen auf den ersten Blick unterschieden werden. *P. inaequistriatus* GOLDF. aber, welche Art STOPPANI erwähnt, vertritt — obzwar daran schwächere und kräftigere Rippen abwechseln — infolge ihrer mehr abgerundeten Gestalt, ihrer gedrängteren Berippung, einen ganz anderen Typus.

Höhe: 12 mm.

Breite: 10 mm.

¹ STOPPANI: Pal. Lomb. Petrific. d'Esino; S. 102, 103, Taf. 21, Fig. 7—9, 13, 14

*Fossilien aus den mitteleozänen Brackwasserschichten
von Kósd.*

ANTHOZOA.

Rhizangia brevissima DESH.

1901. *Rhizangia brevissima* DESH. OPPENHEIM: Alttertiäre Faunen d. österr.-ungar. Monarchie, S. 175, 224, Taf. XIX (IX), Fig. 8 (S. hier die ältere Literatur).

Einem Exemplare von *Cerithium vivarii* OPPENH. ist ein gut kenntlicher Stock aufgewachsen, welcher auf Grund der Beschreibung und Abbildung, die MILNE-EDWARDS und HAIME, sowie OPPENHEIM von dieser Form gaben, gut identifizierbar ist. Obzwar die Art im Oligozän heimisch ist, wird sie schon von OPPENHEIM aus dem Eozän angeführt und nun gelangte sie auch aus dem Eozän von Kósd zutage.

LAMELLIBRANCHIATA.

Anomia subtrigona n. sp.

Tafel IV, Fig. 8.

Außer mehreren, größtenteils verdrückten und schwer kenntlichen *Anomien*, fanden sich auch zwei solche Formen, deren gleichen in der Literatur meines Wissens bis jetzt nicht erwähnt wurden. Beide Exemplare sind rechte Klappen; sie sind höher (18 mm) als breit (im Mittel 15 mm). Der Wirbel ist mittelständig, etwas gekrümmt und nach vorne gebogen. An der Oberfläche ist außer konzentrischen Zuwachsstreifen keinerlei Skulptur zu beobachten.

Unsere Exemplare lassen sich mit keiner der bisher bekannten eozänen *Anomien* identifizieren. Dieselben stimmen weder mit *A. primaeva* DESH. noch mit *A. Casanovei* DESH. überein. Erstere erinnert zwar betreffs ihrer Umrisse einigermaßen an die Form von Kósd, doch weicht sie von derselben durch die Lage ihres Wirbels und ihre charakteristische Skulptur ab. Auf Grund dessen muß unsere Form als neue Art betrachtet werden, obgleich weder der Muskeleindruck erhalten war, noch eine linke Klappe vorlag. Es muß bemerkt werden, daß sich unsere Exemplare von den bekannten Exemplaren dermaßen unterscheiden, daß sie nicht einmal in Anbetracht der bekanntest Formenunbeständigkeit der *Anomien* mit einer derselben identifiziert werden können.

Mytilus acutangulus DESH.

1824. *Mytilus acutangulus* DESHAYES: Descript. d. coqu. foss. d. env. d. Paris. T. 1. S. 27, Taf. XL, Fig. 1—2.
 1864. " " " Descript. d. anim. s. vert. T. 2, S. 27.
 1887. " " " COSSMANN: Catal. illustré d. coqu. foss. T. 2, p. 148.
 1887. " " " COSSMANN: Iconogr. complète etc. fasc. II. Pl. XXXVII, Fig. 112—1.

Die Beschreibung DESHAYES ist für unser Exemplar (Fig. 8) dermaßen zutreffend, daß dieser ziemlich gut erhaltene, auch Schalen Spuren aufweisende Steinkern von Kósd mit Recht zu dieser Art gezogen werden kann. Der parallele Verlauf des oberen und unteren Randes, die sanfte Abrundung der hinteren Partie, vornehmlich aber die auch am Steinkern deutlich vor Augen tretende vordere Furche (an der Schale Leiste) verweisen durchwegs auf diese Art. Die Wichtigkeit dieses letzteren Charakters wird sowohl von DESHAYES als auch von COSSMANN betont, und gerade aus diesem Grunde kann unser Exemplar nicht mit *M. rimosus* DESH. identifiziert werden, bei welcher Art diese Leiste fehlt.

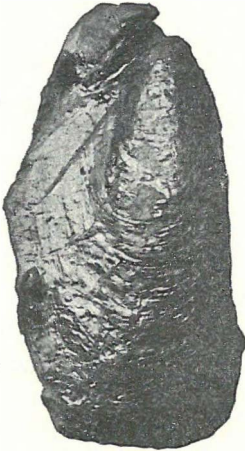


Fig. 8.

Nach DESHAYES beschränkt sich diese Art im Pariser Becken ausschließlich auf das mittlere Eozän, ist jedoch auch da selten. Auch aus den mitteleozänen Schichten von Kósd gelangte bloß ein Exemplar zutage, dasselbe wurde von Herrn

Oberbergrat L. ROTH v. TELEGD zwischen dem 115—121. m des Schachtes gesammelt.

Cardita cfr. *bericorum* OPPENH.

1896. *Cardita bericorum* OPPENHEIM: Alttertiär d. Colli Berici, Z. d. d. g. G. Bd. 48, S. 93, Taf. IV, Fig. 2.

Ein einziges, etwas verdrücktes Exemplar deutet noch ehestens auf diese Art, obwohl einzelne Abweichungen die Identifikation mit dem Typus nicht zulassen. Die Schale ist rundlich um wenigstens breiter (16 mm) als hoch (15 mm). Die Stellung des Wirbels ist zwar nicht genau zu beobachten, doch ist derselbe zweifellos nach vorne geschoben und befindet sich zumindest im vorderen Drittel. Die Oberfläche erscheint durch 12 schmale, steilwandige Rippen verziert, deren jede an ihrem Kamme perlformige oder etwas quer ausgezogene Knoten trägt.

Die Furchen zwischen den Rippen sind tief, zweimal so breit als die Rippen, glattwandig, und bloß gegen den Schloßrand zu werden sie von einigen etwas angeschwollenen Zuwachsstreifen gequert.

Obzwar die übrigen Charaktere nicht beobachtet werden konnten, muß unser Exemplar doch schon auf Grund des Gesagten auf OPPENHEIMS Art bezogen werden, deren Charakter gerade die schütterere Berippung ist. Am Exemplar von Kósd ist die Anzahl der Rippen noch geringer, so daß es mit Recht zu *C. bericorum* OPPENH. gestellt werden kann, von welcher Art ihr Autor behauptet, daß sie «von den meisten mir bekannten alttertiären Carditen schon durch die geringe Anzahl ihrer Rippen zu unterscheiden» ist. Natürlich gilt dies für das Exemplar von Kósd in noch erhöhterem Maße.

C. bericorum OPPENH. steht in ihrer äußeren Erscheinung *C. sulcata* SOL. sp. näher als der *C. Davidsoni* DESH. obzwar sie sich durch ihre geringere Rippenanzahl und die abweichende Stellung des Wirbels auch von ersterer leicht trennen läßt.

Cardium (Trachycardium) pannonicum n. sp.

Tafel IV, Figur 9.

Von dieser Art sammelte ich auf der Halde bei Kósd etwa 60 Exemplare, so daß dieselbe unzweifelhaft eine charakteristische Form der Fauna ist. Sie ist rundlich, ebenso breit wie hoch, vorne etwas weniger, hinten etwas mehr abgeschnitten. Der Wirbel ist nur sehr wenig nach vorne gerückt, derselbe erhebt sich deutlich über den Schloßrand und ist etwas nach hinten gebogen. Lunula schwach, Schild (corseletum) fehlt. Die Oberfläche erscheint durch 36—42 gerade, radial verlaufende, nur am Rande etwas nach auswärts gebogene kräftige Rippen verziert, die an den Rändern infolge von Raummangel schmaler sind und gedrängter stehen, während sie im mittleren Teile der Schale am breitesten sind. Die Rippen erheben sich hausdachförmig, sie sind nicht abgerundet sondern scharf. Von etwa 10 mm Höhe angefangen treten auf den Rippen anfangs Perlen, dann quer ausgezogene Knoten auf, während die Partie nächst des Wirbels glatt ist. Die Furchen zwischen den Rippen sind kaum halb so breit als die Rippen, und seicht. Die Zuwachsstreifen sind anfangs zart, später werden sie kräftiger, am Rande von ausgewachsenen Exemplaren vereinigen sie sich mit den Knoten der Rippen zu kräftigen Wellenlinien und bringen eine schuppenartige Querskulptur hervor. Der Ventral- und Seitenrand ist glatt, nur am Innensaume den Rippen entsprechend gezähnt; die Rippen überschreiten den Rand nicht.

Dieser Typus der Skulptur ist nur an wohlerhaltenen Exemplaren zu beobachten. An angewitterten, korrodierten Exemplaren weisen die Rippen eine Form auf, die ein interessantes Licht auf die Entstehung derselben bei dieser Spezies, ja vielleicht sogar auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der Art wirft. An korrodierten Exemplaren sind die in ausgebildetem und unversehrtem Zustande einfachen Rippen, natürlich nur bis zu einem gewissen Grade der Korrosion in zwei Kiele geteilt; in den Furchen zwischen den Rippen sind an dem einen Exemplare unmittelbar längs der Rippen kleine Poren zu beobachten. Im weiteren Verlaufe füllt sich die Furche zwischen den beiden Kielen der Rippen aus, nämlich auf solche Weise, daß links und rechts von einem erhabenen und anfangs mit stachel-, später mit knotenförmigen Unebenheiten verziertem Kamme je eine undeutliche, in korrodiertem Zustande jedoch gut wahrnehmbare glatte Seitenrippe auftritt. Dies ist der zweite Abschnitt in der Entwicklung der Rippen. Hierauf folgt der dritte und letzte, an unversehrten Exemplaren sichtbare Entwicklungsabschnitt, in welchem die allmählich kräftiger gewordenen Zuwachstreifen — die die Poren längs der Rippen wie es scheint schon vorher verschwinden ließen — die Knoten der Rippen abstumpfen und solcherart einfache, etwas abgerundete, jedoch immerhin ziemlich scharfe Rippen hervorbringen.

Die abgeriebenen Exemplare mit den soeben beschriebenen Charakteren erscheinen neben ausgewachsenen, wohlerhaltenen Exemplaren überaus fremdartig, und ihre Zusammengehörigkeit stellte sich erst heraus, als ich wohlerhaltene Exemplare mit Salzsäure behandelte und so die erwähnten Entwicklungsphasen künstlich hervorbrachte. Es zeigte sich dadurch ganz offenbar, daß dies verschieden erhaltene Exemplare sind, die verschiedene Phasen in der Entwicklung der Rippen zur Schau tragen.

Unter den größtenteils schlecht erhaltenen Exemplaren fand ich insgesamt nur eine einzige fragmentare rechte Klappe, an welcher etwas von Schloßzähnen zu sehen ist. Unter dem Wirbel zeigt sich ein kräftiger und ein unverhältnismäßig schwächerer Schloßzahn, sowie ein hinterer, der Länge nach abgeplatteter Seitenzahn, während der vordere Seitenzahn an dem fragmentaren Exemplare nicht erhalten blieb.

Die hier festgestellten Merkmale die mit unwesentlichen Abweichungen auf sämtliche Exemplare bezogen werden können, lassen uns beim Suchen nach ähnlichen Formen einen sehr beschränkten Spielraum. Betreffs der Gestalt und der Skulptur verweisen die Exemplare von Kósd in erster Reihe auf die auch untereinander nahe verwandten Arten *C. porulosum* SOL., *C. subporulosum* D'ORB. und *C. trifidum*

DESH.¹ Unter diesen drei Arten nähern sie sich am meisten *C. trifidum* DESH., doch ist ihr Wirbel nicht so weit nach vorne geschoben. Die beiden anderen Exemplare wieder sind nicht so rund, ihr Wirbel aber ist noch weniger nach vorne geschoben als jener der Art von Kósd, letztere steht also betreffs des Wirbels zwischen diesen beiden Formen. Hinsichtlich der Anzahl der Rippen ist die Identität eine fast vollständige, nur überschreiten dieselben bei *C. pannonicum* nicht den Rand. Die Form und Skulptur deutet anfangs an *C. trifidum*, ja unsere Art nähert sich in dieser Beziehung sogar *C. porulosum* SOL., mit dem Unterschiede jedoch, daß bei der Form von Kósd sowohl die Rippen, als deren Knoten kräftiger und in ausgewachsenen Zustände einheitlich, ungegliedert sind. Letzterer Umstand verleiht *C. pannonicum* gegenüber den Arten des Pariser Beckens ein robustes Äußere, wodurch unsere Art sehr leicht von jenen zu unterscheiden ist. Immerhin glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich die Exemplare von Kósd mit Betracht auf die erwähnte Entwicklung der Rippenskulptur in die Gruppe der in Rede stehenden Pariser Formen als vierte Art einfüge, da die Entwicklung der Rippen deutlich auf diesen Zusammenhang hinweist. In diesem Falle muß im mittleren Eozän eine Zweiteilung der unbekannt untereozänen Entwicklungsreihe angenommen und der Seitenzweig mit der Art von Kósd abgeschlossen werden. Die geänderte Entwicklungsrichtung erscheint durch die veränderten Lebensumstände, das Auftreten von Brackwasser im Gegensatz zu dem reinen Meereswasser der Pariser Arten zur Genüge begründet.

Näher stehende Arten sind mir außer den erwähnten nicht bekannt. Einigermassen erinnert unser Exemplar noch an *C. granconense* OPPH.² doch hat diese Art etwas mehr Rippen, die Furchen zwischen den Rippen sind breiter, ihr Wirbel ist viel kräftiger. Hervorzuheben ist auch der Umstand, daß OPPENHEIM in seiner Beschreibung in den Furchen zwischen den Rippen hie und da auftretende sekundäre Rippen erwähnt. Dieses Merkmal verweist auf *C. porulosum* SOL. und es ist nicht unmöglich, daß die individuelle Entwicklung der Rippen auch bei diesen Formen betreffs der verwandtschaftlichen Beziehungen wertvolle Daten liefern würde.

¹ Vergl. DESHAYES: Animaux sans vertébrés, S. 556, Taf. LVI, Fig. 5—7. — Description d. coquilles fossiles des environs de Paris. S. 169, Taf. XXX, Fig. 1—4. COSSMANN: Coquilles foss. Bd. I, S. 152—153. — Iconographie compl. Taf. XVII, Fig. 69—4—6.

² OPPENHEIM: Zeitschrift d. deutschen geologischen Gesellsch. Bd. 48, 1896, S. 94, Taf. IV, Fig. 17.

Cyrena sirena BRONG. sp.

1894. *Cyrena sirena* BRONG. OPPENHEIM: Fauna d. Mte. Pulli, S. 325, Taf. XX, Fig. 2—4, Taf. XXII, Fig. 2.

1901. *Cyrena sirena* BRONG. OPPENHEIM: Priabonaschichten. S. 165. (Mit Literaturverzeichnis.)

Zu dieser Art stelle ich über vierzig — größtenteils leider fragmentare — Exemplare. Der von OPPENHEIM gelieferten erschöpfenden Beschreibung habe ich nur wenig hinzuzufügen. Betreffs ihrer Gestalt, ihrer Skulptur und der Beschaffenheit des Schloßrandes stimmen meine Exemplare mit der Beschreibung und Abbildung OPPENHEIMS gut überein, so daß sie unzweifelhaft zum Typus der Art gehören; einzelne geringe Abweichungen sind aber dennoch zu verzeichnen. So ist die hintere Partie der Schale bei sämtlichen Exemplaren von Kósd weniger ausgezogen, kürzer, vor allem aber erscheint sie in einem scharfen Kiele abbrechend deutlich abgegliedert und senkt sich steil, ja etwas konkav abwärts, so daß dieser Teil — wenn man die Schale von oben betrachtet — fast gar nicht zu sehen ist.

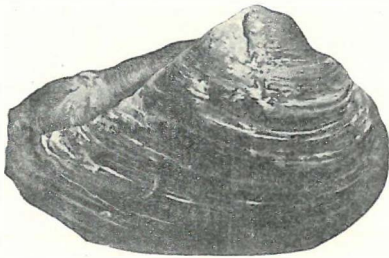


Fig. 9.

Nur ein einziges meiner Exemplare stimmt mit der Abbildung OPPENHEIMS vollständig überein. Die Wirbelgegend ist nicht abgerundet sondern

an sämtlichen Exemplaren breit, gerade. Die Schloßzähne konnten, wenn auch nicht ganz tadellos, so doch an mehreren Exemplaren befreit werden. Die Zähne der rechten Klappe sind ganz der Beschreibung OPPENHEIMS gemäß ausgebildet, mit dem Unterschiede jedoch, daß sich der vordere Nebenzahn näher zum vorderen Schloßzahn befindet, so daß die beiden häufig ganz aneinander stoßen; der hintere Nebenzahn ist lang, schmal, leistenförmig. Die Zähne der linken Klappe sind mehr abgesondert.

An mehreren Exemplaren sind auch Spuren der Epidermis zu beobachten.

Die erwähnten Abweichungen würden eine Abtrennung unserer Exemplare vom Typus keinesfalls begründen. Was nämlich den Unterschied in der Gestalt betrifft, so ist es möglich, daß derselbe mit der Erhaltung zusammenhängt, und auch die Abgeschnürtheit der hinteren Partie dürfte vielleicht hierauf zurückzuführen sein. Die geringe Abweichung in der Ausbildung des Schloßapparates ist aber um so mehr

belanglos als ja auch OPPENHEIM geringe Differenzen in der Form der Schloßzähne erwähnt (Seite 327).

Breite der rechten Klappe 50 mm, Höhe derselben 35 mm.¹

Breite der linken Klappe 40 mm, Höhe derselben 33 mm.

Cypricardia Brongniarti BAY.

Tafel IV, Figur 10a—f).

1870. *Cypricardia Brongniarti* BAYAN: Mollusques tertiaires, Pl. 4, Fig. 1.

Es ist eine langgezogene, schmale, vorne abgerundete nach hinten zu ein wenig ausgezogene und hier etwas an Breite zunehmende Form. Der Wirbel ist ganz nach vorne geschoben und entfällt in das vordere Zehntel des Schloßrandes; er erhebt sich nicht über den Rand und ist bloß ein wenig gekrümmt; Lunula verschwommen, Area fehlt. An der Oberfläche zeigen sich einander dachschindelartig deckende kräftige Zuwachsstreifen, die der Schale ein ganz runzeliges Äußere verleihen. An dem einen Exemplare ist eine verhältnismäßig dicke Epidermis zu beobachten, unter welcher sehr zarte, vom Wirbel ausgehende und gegen den Hinterrand gerichtete Skulpturlinien auftreten. An den übrigen Exemplaren war dies nicht zu beobachten.

Der Schloßrand ist gerade, und erstreckt sich über die ganze Länge der Klappe. An der rechten Klappe zeigt sich unmittelbar unter dem Wirbel ein quer nach hinten ziehender kräftiger Zahn, der auf den ersten Blick einheitlich zu sein scheint, der jedoch durch Vereinigung des ersten und zweiten Zahnes entstanden ist. Der erste Hauptzahn ist nämlich sehr schwach und schmiegt sich dem zweiten kräftigeren so innig an, daß er von demselben nur durch eine sehr seichte wagerechte Furche getrennt wird; diese Furche ist jedoch nur an ganz tadellos erhaltenen Exemplaren zu beobachten. Die ersten beiden Schloßzähne stoßen rechtwinkelig zusammen. Hiermit ist es zu erklären, daß BAYAN in seiner Beschreibung bloß zwei ungleiche Zähne erwähnt (L. c. S. 72). Zwischen dem zweiten und dritten Zahn zeigt sich eine tiefe, breite, ungleichseitig dreieckige Furche, so daß der dritte Zahn deutlich abgesondert ist. Der dritte Zahn verläuft parallel mit dem Rande und ist wagerecht lang ausgezogen, in seinem vorderen Teile wulstig, nach hinten zu verjüngt. Der hintere Nebenzahn

¹ Wie aus den Maßen ersichtlich, stimmen auch die Umrisse nicht vollkommen überein, was wahrscheinlich mit der erwähnten Abweichung in der Gestalt zusammenhängt.

beginnt unmittelbar hinter dem dritten Schloßzahn; derselbe ist mit der inneren Furche des Bandes parallel und verläuft in Form einer schmalen Leiste, die dreimal so lang ist als der dritte Schloßzahn. Im hinteren Drittel des Schloßrandes befindet sich eine deutlich umgrenzte Zahngrube, in welche der kräftige Seitenzahn der linken Klappe eingreift. Etwa fünfzehn untersuchte rechte Klappen wiesen durchwegs diese Bezahnung auf und nur im Grade der Verschmelzung des ersten und zweiten Zahnes gaben sich Abweichungen kund, indem die beiden Zähne bei einzelnen Exemplaren noch deutlich zu unterscheiden sind, bei anderen hingegen bereits gänzlich verschmolzen erscheinen.

Am Schloßrande der linken Klappe ist der mittlere Zahn auffallend größer als die übrigen, und erscheint in Form eines kräftigen Wulstes oder einer Leiste. Der erste Zahn ist eine wagerecht lang ausgezogene, platte Leiste, etwas schwächer als ersterer, und von diesem durch eine tiefe Furche getrennt. Zwischen dem zweiten und dritten Zahne befindet sich eine sehr tiefe, breit dreieckige Grube, hinter welcher der schwache, dünn leistenförmige dritte Zahn folgt. Im hinteren Teile des Randes ist ein starker etwas länglicher, wulstiger Nebenzahn zu beobachten.

Die innere Furche des Bandes ist lang ausgezogen und endigt beim Seitenzahne. Die Muskeleindrücke sind oval oder rund und am Innenrande durch eine kräftige Leiste umsäumt. Der Manteleindruck verläuft mit den Klappenrändern parallel.

Die hier besprochenen Charaktere, besonders aber die sicher vergleichbaren Umrissverhältnisse verweisen durchaus auf *Cypr. Bronquiarti* BAY., mit welcher Form ich meine Exemplare auch artlich identifiziere, trotzdem die von BAYAN angegebenen Merkmale bei diesen nicht zu beobachten sind. Es muß jedoch ein Widerspruch in der BAYANSCHEN Beschreibung hervorgehoben werden. Es heißt dort betreffs des Schloßrandes der rechten und linken Klappe: „... malheureusement tout les échantillons que nous avons rapportés sont de valves droites sans une seule fort endommagée“. Unter solchen Umständen kann das von dem Schloßrande der linken Klappe besagte: «Valve gauche ne portant qu'une dent oblique comparable à la dent antérieure de la valve droite» nur mit Vorbehalt akzeptiert werden, und es stellte sich — wie gezeigt wurde — ja tatsächlich als irrig heraus. Übrigens kann dieser Teil der Beschreibung auch schon deshalb nicht richtig sein, weil ja diese Art damit gar nicht zur Gattung *Cypricardia* gehören könnte. Dasselbe gilt auch für die folgende, den Schloßrand der rechten Klappe betreffende Charakterisierung BAYANS: «Valve droite portant deux dents cardinales inégales, tres obliques...» BAYAN scheint den

ersten schwach entwickelten Zahn der rechten Klappe — der übrigens einigermaßen auch an der Abbildung angedeutet ist — übersehen zu haben, was bei dem kleinen Exemplar von Ronca freilich leicht geschehen konnte; es gibt also auch zwischen der Beschreibung und der Abbildung Widersprüche. Alldies in Betracht gezogen können unsere Exemplare mit *C. Brongniarti* BAY. identifiziert werden, da abgesehen von den geringen Abweichungen in der Gestalt und der Größendifferenz kein Grund zur Abscheidung vorliegt. Die Abweichung in der Gestalt gibt sich darin kund, daß die Partie vor dem Wirbel etwas mehr abgerundet oder etwas nach vorne geschoben ist, doch überzeugte ich mich bei meinen Exemplaren davon, daß diese Differenz die Grenzen der Art nicht überschreitet.

Augenfällig ist die Ähnlichkeit, welche diese Art zu *C. parisiense* DESH., *C. alpina* MATH. sp. und *C. subalpina* HOFM. aufweist. In ihrem Äußeren, betreffs ihrer Umrisse sind diese Arten mit geringen Abweichungen einander gleich. Die Abweichungen in den Umrissen sind gering und aus diesem Standpunkte lassen sich bei den vier Arten zwei Typen unterscheiden: die vordere Partie springt vor dem Wirbel bei *C. parisiense* DESH.,¹ *C. subalpina* HOFM.² und *C. alpina* MATH.³ nach vorne, während dieselbe bei *C. Brongniarti* BAY. kürzer, rundlicher ist, bzw. der Wirbel stärker nach vorne geschoben ist. Diese Abweichung kommt jedoch kaum in Betracht, wenn man die erwähnte Schwankung innerhalb der Art *C. Brongniarti* BAY. sowie nach COSSMANN bei *C. parisiense* in Rechnung zieht.⁴ Auch betreffs des Verlaufes der Zuwachsstreifen gibt es zwei Typen; die Zuwachsstreifen verlaufen bei *C. parisiense* DESH. und vielleicht auch bei *C. subalpina* HOFM. regelmäßig, gerade bei *C. Brongniarti* BAY. und *C. alpina* MATH. sp. hingegen ungleichmäßig, auch sind sie hier betreffs der Stärke ungleich, einzelne sind besonders erhaben. Meiner Ansicht nach ist dieser Charakter aus dem Grunde ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal, weil er mit dem Dickerwerden der Schale zusammenhängt, was wieder auf Veränderungen in der Lebensweise zurückzuführen ist.

Der Hauptunterschied gibt sich jedoch in der Ausbildung der

¹ DESHAYES: Environs de Paris, T. I, S. 185, Pl. XXXI, Fig. 3., 4. COSSMANN: Coqu. foss. de l'éocène de Paris. T. I, S. 133; Iconographie. Pl. XV, Fig. 62—1.

² HOFMANN: Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Hauptdolomites und älteren Tertiärbilde d. Ofen-Kovácsier-Gebirges. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anst. Bd. II, S. 187, Taf. XII, Fig. 6.

³ HÉBERT u. RENEVIER: Fossiles du terr. nummul. supérieure. S. 56, Taf. II, Fig. 6.

⁴ COSSMANN, l. c. S. 133.

Schloßzähne und des Schloßrandes kund. Es ist bezeichnend, daß in den Beschreibungen von *C. subalpina* HOFM. und *C. alpina* MATH. sp. ebenso von zwei Zähnen gesprochen wird, wie bei BAYAN. Dies ist jedoch bei beiden Arten lediglich auf die rechte Klappe zu beziehen, und auch hier hängt es nur mit der schwachen Entwicklung des vorderen Schloßzahnes zusammen.¹ Falls es sich in diesem Falle nicht ebenfalls um ein Verschmelzen der beiden vorderen Schloßzähne, sondern um das vollständige Fehlen des ersten handeln sollte, so würden diese Arten innerhalb der Gattung *Cypricardia* eine besondere Gruppe bilden, doch läßt sich dies ohne Studium der Exemplare nicht feststellen. Gerade aus diesem Grunde kann kein näherer Vergleich angestellt werden. Ein Vergleich der Schloßränder von *C. parisiense* DESH. und *C. Brongniarti* ergibt wesentliche Unterschiede, da der mittlere Schloßzahn der linken Klappe und der vordere Zahn der rechten Klappe gabelig (bifide) ist. Betreffs der Nebenzähne erwähnt DESHAYES nichts, doch sind dieselben, nach der Abbildung geurteilt, lang leistenförmig, an beiden Klappen gleich, also von jenen unserer Exemplare abweichend.

Das gesagte zusammengefaßt, zeigt sich, daß sich *C. Brongniarti* von *C. parisiense* leicht und sicher unterscheiden läßt, *C. alpina* MATH. sp. hingegen — abgesehen von der zweifelhaften Form der Zähne — schwieriger zu trennen ist. *C. subalpina* HOFM. weist nähere Beziehungen zu *C. parisiense* DESH. auf und unterscheidet sich von dieser Art lediglich durch ihren Schloßrand.

Es kann hier noch *C. cyclopea* BRONG.² erwähnt werden, welche Art — soweit dies aus der schlechten Abbildung zu beurteilen ist — zu der Pariser Art nahe Beziehungen aufweist.

C. Brongniarti BAY. ist bei Kósd ziemlich häufig, es lagen mir nahezu 80 Exemplare vor, die zwar größtenteils fragmentar sind, jedoch die Artencharaktere durchwegs deutlich zur Schau tragen.

Länge der rechten Klappe: 52 mm; Breite derselben: 26 mm.

“ “ linken “ 42 “ “ “ 23 “

Das eine Fragment stammt von einem ausnehmend großen Exemplare, da seine Höhe trotz seiner Unvollständigkeit 32 mm mißt.

¹ In der Beschreibung von *C. alpina* MATH. sp. (HÉBERT et RENEVIER l. c. S. 58) werden an der linken Klappe ebenfalls bloß zwei Zähne erwähnt, demgegenüber tritt jedoch der dritte lange, leistenförmige Zahn in der Figur (Pl. II, Fig. b, c) deutlich vor Augen.

² BRONGNIART: Mém. sur les terr. de séd. sup. du Vicentin. p. 82. pl. V. Fig. 12. a—c.

Cytherea (*Tivelina*) *vértésensis* TAEG.

1892. *Cyrena* sp. OPPENHEIM: Brackwassermollusken S. 720. Taf. XXXII. Fig. 1.

1909. *Cytherea vértésensis*, TAEGER: Die geologischen Verhältnisse des Vértésgebirges S. 253, T. 8, Fig. 15a—g.

Unter den zahlreichen Cythereen von Kósd fanden sich drei doppelklappige Exemplare, sowie eine einzelne linke Klappe dieser im Vértésgebirge sehr häufigen Art. Die äußere Form meiner Exemplare stimmt mit dem Typus der Art vollkommen überein. Die an den Spitzen abgerundete Dreieckform, die für diese Art charakteristisch ist, macht sie zugleich leicht kenntlich und erlaubt eine sichere Abscheidung derselben von den anderen Arten. Die Art ist ziemlich beständig und es gibt sich lediglich darin eine gewisse Schwankung kund, daß die hintere Partie bald etwas mehr abgerundet, bald wieder zugespitzter erscheint.

Am freigelegten Schloßrande der linken Klappe ist genau zu beobachten, daß der erste Schloßzahn parallel gestellt, der vordere aber etwas schwächer als der zweite ist. Der dritte Schloßzahn ist schräg langgezogen, zweimal so lang als die ersteren. Der vordere Nebenzahn tritt in Form eines kräftigen Knotens auf. Unser Exemplar weist in der Bezeichnung eine gewisse Abweichung von der Abbildung TAEGERS auf, welche hauptsächlich darin besteht, daß der dritte Schloßzahn schwächer ist. Die Muskeleindrücke sind oval, der vordere mehr eingepreßt.

Länge: 29 mm, 28 mm, 23 mm

Breite: 22 " 21 " 15 "

Wie auch aus der Beschreibung TAEGERS hervorgeht, steht diese Art *C. hungarica* HANTK. am nächsten. Betreffs ihrer äußeren Form ist sie jedoch auch der miozänen *Cyth. Raulini* HÖRN.¹ auffallend ähnlich, doch besitzt diese Art andere Charaktere.

Cytherea Vilanovae DESH.

1853. *Cytherea Vilanovae*, DESHAYES, STUDER: Geol. d. Schweiz II. S. 90.

1854. " " " HÉBERT et RENEVIER: Terr. numm. sup. S. 55.
Taf. II. Fig. 5.

1896. *Cytherea Vilanovae*, DESHAYES, OPPENHEIM: Die Alttert. d. Colli Berici, S. 97.
Taf. V. Fig. 1.

1900. *Cytherea Vilanovae*, DESHAYES, OPPENHEIM: Die Priabonaschichten. S. 168. Taf. XII. Fig. 6—8.

¹ HÖRNES: Foss. Moll. d. Tert.-Beckens v. Wien. II. T., S. 156, Taf. XIX. Fig. 3.

Diese charakteristische Art (Fig. 10) ist in Kósd ebenfalls häufig. Die aus schütterten, kräftigen, konzentrischen Reifen bestehende Skulptur, der verkümmerte vordere Schloßzahn der rechten Klappe, welche Merkmale den Typus der Art charakterisieren, sind an sämtlichen Exemplaren deutlich ausgeprägt. Die von OPPENHEIM erwähnten feineren Streifen zwischen den kräftigen Skulpturlinien konnte ich an keinem Exemplare beobachten, da dieselben nur an wohl erhaltenen Klappen wahrzunehmen sind; bei meinen Exemplaren sind die Zwischenräume in allen Fällen glatt.



Fig. 10.

Betreffs des Vorkommens dieser Art in Ungarn ist mir eine einzige kurze Bemerkung bekannt. Die Art wird nämlich als Seltenheit von OPPENHEIM aus den *Num. striatus*-Schichten von Tokod erwähnt. Von Kósd liegen mir zumindest fünfzig Exemplare vor.

Breite: 30 mm, 27 mm, 19 mm

Höhe: 25 " 23 " 17 "

Cytherea (*Tivelina*) *hungarica* HANTK.

1892. *Cytherea hungarica*, HANTK. OPPENHEIM: Brackwasser u. Binnenmollusken . . . S. 720. Taf. XXXII, Fig. 2—4 (mit Literaturverzeichnis).
 1896. *Cytherea hungarica*, HANTK. OPPENHEIM: Alttertiär d. Colli Berici . . . S. 98. Taf. V, Fig. 2.
 1900. *Cytherea hungarica*, HANTK. OPPENHEIM: Priabonaschichten . . . S. 168.

Infolge ihrer Häufigkeit konnte ich diese Art (Fig. 11) in allen ihren Charakteren studieren. Die Beschreibung OPPENHEIMS ist gänzlich zutreffend, weshalb ich nichts hinzuzufügen habe, umsoweniger, als meine Exemplare mit den OPPENHEIMSchen vollständig übereinstimmen. Seine Figur jedoch führt den Wirbel einigermassen verzerrt vor Augen,¹ zu mindest ist die vordere Partie an meinen Exemplaren nicht so gerade abgeschnitten, sondern unterhalb des Wirbels etwas eingebuchtet. Der vordere Schloßzahn der rechten Klappe ist — jenem bei *C. Vilanovae* DESH. ähnlich — dermaßen verkümmert, daß er kaum wahrnehmbar ist.

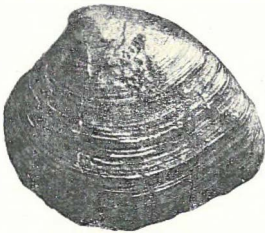


Fig. 11.

¹ Brackwassermollusken aus Ungarn. Taf. XXXII, Fig. 2.

Höhe: 31 mm, 17 mm

Breite: 30 « 20 «

Ich sammelte bei Kósd nahezu 80 Exemplare.

Cytherea hungarica HANTK. var. *tokodensis* OPP.

1892. *Cytherea (Dosiniopsis) tokodensis*, OPPENHEIM: Brackwasserschichten ... S. 723. Taf. XXXIII. Fig. 2—4.

1896. *Cytherea hungarica*, HANTK. OPPENHEIM: Colli Berici ... S. 98. (cum syn.)

1909. *Cytherea tokodensis*, OPPENH. TAEGER: Vértesgebirge ... S. 252. Taf. 8. Fig. 14 a—b.¹

Wie aus den angeführten Synonymen ersichtlich ist, erfuhr diese Art eine sehr verschiedene Beurteilung. Zuletzt befaßte sich mit ihr TAEGER und gelangte zu dem Ergebnis, daß «die spezifische Selbständigkeit dieser Art wohl besser aufrecht zu erhalten wäre, da die Unterschiede in der Gestalt und im Schloßbau gegenüber den anderen zu bedeutend sind.»

Da diese Art bei Kósd die häufigste der *Cythereen* ist und mir demzufolge etwa 150, größtenteils wohlerhaltene Exemplare vorliegen, an denen auch der Schloßrand zu studieren ist, habe auch ich die Charaktere genau beobachtet, vornehmlich um das Verhältnis dieser Form zu *C. hungarica* HANTK. klarzulegen. Beim Vergleich der beiden Arten gelangte ich zu dem Ergebnis, daß es zwischen den beiden Formen tatsächlich — wenn auch keine allzugroßen — Abweichungen gibt, durch welche diese Formen leicht von einander zu unterscheiden sind. Besonders augenfällig sind die Abweichungen in der Gestalt, während die übrigen Charaktere entweder übereinstimmend sind oder aber bloß geringfügige Abweichungen aufweisen. *C. tokodensis* OPPH. ist etwas rundlicher, gewölbter, besitzt eine etwas ausgeprägtere Lunula und Area. *C. hungarica* HANTKEN hingegen ist hinten etwas mehr ausgezogen und diese Abweichung ist dermaßen konstant, daß sie als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal zu betrachten ist. Damit sind die Abweichungen zwischen den beiden Formen, auf die sich die Abscheidung stützen kann, erschöpft. Die von OPPENHEIM und TAEGER erwähnten



Fig. 12.

¹ In das Synonymenverzeichnis und die Beschreibung TAEGERS schlich sich ein kleiner Irrtum ein, indem OPPENHEIM nicht *C. tokodensis* nachträglich als Jugendform von *Cyr. grandis* HANTK. betrachtete (Alttert. Fauna Öst.-Ung. 1901. S. 164), sondern *C. doroghensis* OPPENH.

Charaktere der Zuwachsstreifen, sind auch bei einzelnen Exemplaren von *C. hungarica* zu beobachten. Im Schloßrande zeigten sich bei den beiden Formen keinerlei Abweichungen, obwohl ich denselben vielfach freilegen könnte. Übrigens erklärt ja auch OPPENHEIM: «Schloß fast vollständig mit *Citherea hungarica* HANTK. übereinstimmend.»

All dies in Betracht gezogen, erscheint mir die spezielle Selbständigkeit von *C. tokodensis* OPPENH. neben *C. hungarica* HANTK. nicht begründet, ein Zusammenziehen der beiden Formen wieder erschiene mir übertrieben, da die Abweichungen in der Gestalt — wie dies auch OPPENHEIM betont — augenfällig: «... die Differenzen in der allgemeinen Gestalt recht bedeutend sind...» Auf Grund dessen ist *C. tokodensis* OPPENH. als eine Formvarietät der *C. hungarica* HANTK. zu betrachten und mit HANTKEN¹ als Varietät letzterer Art anzuschließen. Hiefür sprechen auch die Übergangsformen zwischen *C. hungarica* HANTK. und *C. tokodensis* OPPENH.

Höhe: 20 mm; Breite 28 mm.

GASTROPODA.

Patella hungarica n. sp.

Eine hohe, kreisrunde Form mit nach vorne geschobenem exzentrischen Apex. Die vordere Partie fällt steil ab, so daß sie von der Seite gesehen, ein fast rechteckiges Dreieck zeigt. Die Oberfläche erscheint durch 14 von der Spitze ausgehende starke Rippen verziert, wovon die auf die vordere Partie entfallenden etwas verschwommen, die hinteren hingegen infolge der vertieften Zwischenfurchen ausgeprägter erscheinen. Der Abstand zwischen den Rippen ist gleich. Außer den Hauptrippen zeigt sich in den Zwischenfurchen auch noch eine zartere Rippung. Die Zuwachsstreifen sind deutlich sichtbar, dieselben kreuzen die Rippen quer.

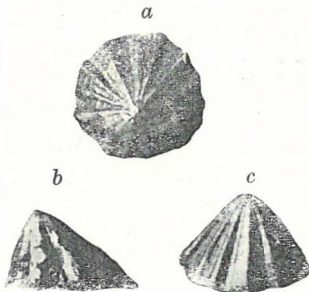


Fig. 13. *Patella hungarica* n. sp. a von Oben, b von der Seite, c von vorne.

(Nat. Größe).

Es liegt mir ein Exemplar vor, dessen Innenseite verdeckt ist. In der Form und der Skulptur weicht dasselbe von den mir bekannten Arten wesentlich ab. Am nächsten dürfte es noch rundlicheren Varietäten von

¹ OPPENHEIM: Brackwassermollusken. S. 723.

P. Raincourtii DESH.¹ kommen, nur ist es noch rundlicher als diese, ferner ist unser Exemplar höher, die Spitze mehr nach vorne geschoben und auch die Skulptur ist verschieden, indem bei der erwähnten Art zwischen den gedrängter stehenden kräftigeren Rippen bloß je eine feinere Rippe auftritt. Die anderen bekannten Arten weichen von unserem Exemplare noch mehr ab, so daß dasselbe als neuer Typus betrachtet werden muß.

Beide Durchmesser betragen 15 mm.

Cerithium vivarii OPPENH.

1896. *Cerithium vivarii* nom. mut. OPPENHEIM: Das Alttertiär d. Colli Berici S. 107, Taf. V, Fig. 3—5. (Vergl. hier die frühere Literatur.)

Aus den Schichten von Kósd ging diese Art in zahlreichen Exemplaren hervor, deren sich beständig zeigende Charaktere im folgenden zusammengefaßt werden können.

Es ist eine mittelmäßig große Form, die Zahl der Windungen kann — da sämtliche Gehäuse unvollständig erhalten sind — nur annähernd mit 12—14 beziffert werden. Das Gehäuse ist turmförmig, die Umgänge nicht abgestuft, jedoch ziemlich abgeschnürt. Die Skulptur besteht an den ersten Umgängen aus drei nahezu gleichen, später aus vier gut ausgeprägten mit Knoten versehenen Spiralstreifen, unter denen der erste, gegen die Spitze des Gehäuses befindliche der kräftigste ist. Betreffs der Stärke folgt hierauf der vierte (unterste), dann der dritte, schließlich der zweite, welcher der schwächste ist. Diese

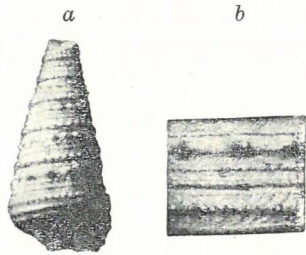


Fig. 14. *C. vivarii* OPPENH. *a* von vorne, *b* Skulptur eines Umganges vergrößert.

Ausbildung verdanken die Streifen den Knoten, indem diese am ersten Spiralstreifen schütter stehen und dick sind, an den anderen Streifen hingegen gedrängter aneinander gereiht, jedoch viel feiner sind. Am letzten Umgange ist — an sämtlichen Exemplaren — zwischen dem dritten und dem vierten Spiralstreifen noch eine sehr schwache sekundäre Spirallinie eingefügt. Diese Spiralstreifen erscheinen durch gedrängt stehende kräftige Zuwachsstreifen gekreuzt, wodurch die Knoten besonders an dem 2., 3. und 4. Spiralstreifen noch ausgeprägter werden. An den ersten Umgängen entstehen derart wahrhaftige Querrippen. Am letzten

¹ DESHAYES: Anim. s. vertèbres, S. 227, Taf. V, Fig. 9.

Umgehangen treten unter dem vierten Spiralstreifen noch zwei kräftigere und mehrere schwächere, jedoch stets knotenlose Spiralstreifen auf.

Nach eingehendem Vergleiche und grünlichem Studium der Artencharaktere konnte bei der Bestimmung meiner Exemplare lediglich der Typus *C. vivarii* OPPENH. in Betracht kommen. Unter den ähnlichen Formen weisen einzelne Varietäten von *C. funatum* DESH.,¹ *C. atropos* BAY.,² *C. atropoides* OPPENH.,³ *C. trochleare* LAM.⁴ dermaßen abweichende Charaktere auf, daß meine Exemplare auch mit Hinblick auf die bekannte Formbeständigkeit der *Cerithien* mit keiner der erwähnten Arten identifiziert werden kann. Das oligozäne *C. vivarii* OPPENH. hingegen stimmt auf Grund der Beschreibung und Abbildung von OPPENHEIM mit meinen Exemplaren völlig überein. Trotzdem säumte ich lange mit der Identifizierung und wandte mich schließlich um völlige Gewissheit zu erhalten an die kompetenteste Stelle, an Herrn Prof. OPPENHEIM,⁵ der mir nach Untersuchung des ihm zugesendeten Materials mitteilte, daß «... das *Cerithium* unbedingt meinem *C. vivarii*, der alpinen Varietät des *C. elegans* DESH. von BLAINVILLE entspricht.» «Sehr auffallend ist» — so schreibt er weiter — das tiefe Niveau, in dem beide Formen⁶ Ihrer Angabe nach auftreten sollen...» Hieraus geht hervor, daß Herr Prof. OPPENHEIM zu der nämlichen Auffassung gelangte wie ich, weshalb die in Rede stehenden *Cerithien* von Kósd mit dem Typus von *C. vivarii* OPPENH. mit Recht identifiziert werden können. Von dem geologischen Auftreten soll weiter unten die Rede sein.

Von dieser Art lagen mir etwa 100 Exemplare vor, dieselbe ist also in unseren Schichten ziemlich gewöhnlich. Das größte Exemplar ist 32 mm hoch und 12 mm breit.

Fossilien aus den obereozänen Schichten.

Pecten n. sp. ind.

Aus dem Lithothamnienkalk sammelte ich in einem Steinbruche in der Gemarkung von Alsópetény (W-Lehne des Délhegy) eine gut

¹ DESHAYES: Animaux sans vertèbres. T. 3. S. 124.

² BAYAN: Moll. tert. S. 34. Taf. 4. Fig. 5.

³ OPPENHEIM: Mte. Pulli, S. 398. Taf. XXVI. Fig. 5—6.

⁴ DESHAYES: l. c. S. 129. Taf. 80. Fig. 1—8, 14.

⁵ Ich fühle mich veranlaßt Herrn Prof. P. OPPENHEIM für seine freundlichen Aufklärungen auch an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

⁶ Außer dem *Cerithium* sendete ich ihm nämlich auch *C. pannonicum* n. sp.

kenntliche, eigenartige *Pecten* sp., jedoch leider bloß in Form von Steinkernen. Es ist eine mittelmäßig gewölbte rechte Klappe mit kreisrunden Umrissen, etwas breiter als hoch; der Wirbel ist mittelständig. An der Oberfläche zeigen sich 9 gut entwickelte erhabene Rippen, die vom Wirbel ausgehend gegen den unteren Rand zu bedeutend an Breite zunehmen. Anfänglich sind sie rund, gegen den unteren Rand zu werden sie jedoch breit, platt. Die mittleren Rippen sind am kräftigsten entwickelt, gegen vorne und hinten werden sie allmählich schwächer und abgeplatteter. An ihrem unteren Drittel ist ein erhabener Knoten zu beobachten, der jedoch am Steinkern nicht genügend ausgeprägt ist.

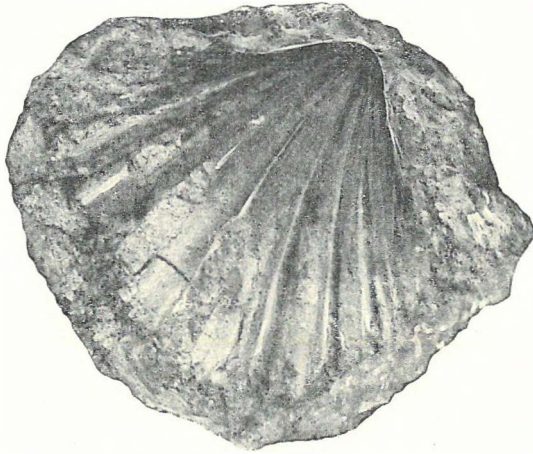


Fig. 15.

Die Furchen zwischen den Rippen sind breiter als letztere, am Steinkerne vollkommen glatt. Soweit es zu beobachten ist, sind die Ohren gleich oder sie unterscheiden sich höchstens nur wenig von einander; ihre Oberfläche ist am Steinkerne ganz glatt, am vorderen ist der Kanal des Ligamentes zu sehen.

Die Untersuchung der Charaktere führte lediglich zu dem Resultate, daß unter den gleichalten Formen bisher nichts ähnliches bekannt ist. Systematisch kann unser Exemplar in die Formengruppe von *P. latissimus* BR. gestellt werden, welche Gruppe SACCO unter dem Namen «*Macrochlamys*» als besonderes Subgenus betrachtet. Indem jedoch an dem Steinkerne keine von *P. latissimus* BR. ähnliche Knoten zu beobachten sind, könnte dieses Exemplar auch in den Formenkreis von *P. palmatus* LAM. gestellt werden. Letzteres ist umso wahrscheinlicher, als sich die Rippen an der Innenseite von *P. latissimus*

nicht bis zum Wirbel verfolgen lassen, demnach also auch am Steinkerne nicht zu sehen sind.

Außer dem erwähnten Exemplare sammelte ich an der E-Lehne des Haranghegy bei Nézsza noch ein anderes, aus dem Gestein nicht befreibares, schlechter erhaltenes Exemplar. Auch dieses zähle ich zu dieser Form, weil die schütter stehenden, kräftigen und an der freigelegten Partie in Knoten endigenden Rippen hierauf verweisen.

II. GEOLOGISCHER TEIL.

a) *Stratigraphische Beschreibung.*

TRIAS.

1. Grauer hornsteinführender Kalk der oberen Trias.

Das älteste Gebilde unserer Schollen ist ein Kalkstein von ziemlich wechselnden petrographischen Eigenschaften und ziemlich beschränkter Verbreitung. Die Farbe des Gesteins ist blaugrau, dunkelgrau oder lichtgrau, an einzelnen, mehr mergeligen Stellen braun oder braungelb. Es ist dies ein dichter, sogar fester, sehr bituminöser Kalkstein von homogener Struktur, der jedoch oft eine deutliche Schichtung und auch Strukturabweichungen zeigt. Ausser den ganz dichten Arten gibt es solche, die eine eigentümliche Brekzienstruktur aufweisen, bald wieder aus bandartig abwechselnden verschiedenen Schichten zusammengesetzt sind und in den helleren Partien von Kalzitadern durchzogen erscheinen. In den tieferen Schichten ist der Kalkstein von dunklerer Farbe, dünnplattig; Hornstein führt er in sehr geringer Menge, in kleinen Körnern fein verteilt. Die oberen Schichten bestehen aus gröberen Platten, die obersten sind bankartig, von Kalzitadern durchsetzt und führen Hornsteinlinsen und Knollen.

In der Zusammensetzung des Kalksteins kommt als Bestandteil auch Kieselsäure in kleinen Mengen vor, worauf der klingende Ton, die Sprödigkeit und der muschelige Bruch des Gesteins zurückzuführen ist. Zwischen den einzelnen Schichten finden sich stellenweise feingebblätterte Einlagerungen von mehr mergeliger Beschaffenheit. Manchmal ist auch der Kalkstein mergelig, was schon durch die Färbung angezeigt wird. Hier läßt sich an der verwitterten Oberfläche die Art des Vorkommens des Hornsteinvorkommens: in kleinen Körnern, formlosen Klumpen, Linsen und Knollen besonders gut beobachten.

Erwähnenswert ist noch, daß das Gestein stellenweise eine eigentümlich oolithische und mikroolithische Struktur zeigt. Die oolithische

Abart beobachtete ich an einigen mit Versteinerungen angefüllten Stücken; ihr Ursprung wird wohl auf organische Reste zurückzuführen sein. Leider konnte ich über die Entstehung der Oolithe auch aus Dünnschliffen keine sichere Aufklärung erhalten. Die mikroolithische Struktur zeigt sich als aus im Dünnschliff sichtbaren, kleinen hellen runden Punkten bestehend, mehr durchscheinend als die Grundmasse;

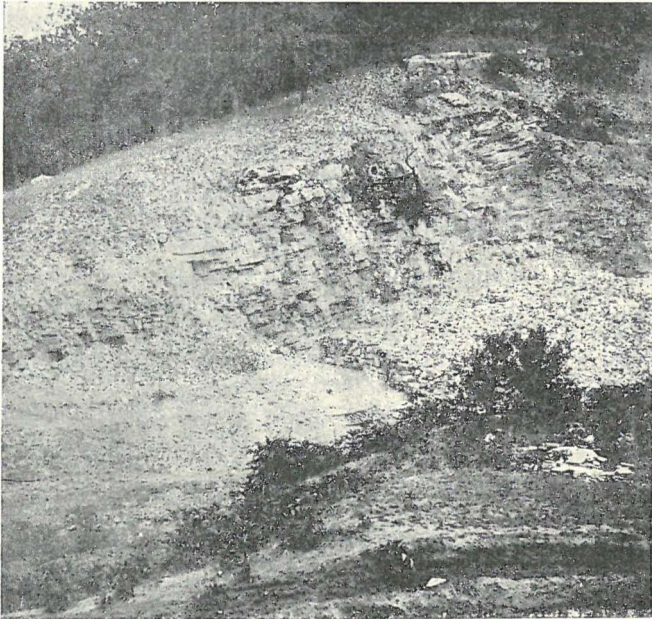


Fig. 16. Aufschluß der Raiker Kalkschichten im Várköly bei Csóvár.

was ihren Ursprung betrifft, konnte nichts sicheres festgestellt werden; sie bestehen aus kristallinischem Kalzit.

In faunistischer Hinsicht ist der bituminöse Kalkstein arm zu nennen. Fossilien finden sich sehr vereinzelt, meist an der verwitterten Oberfläche, sind aber nur mit viel Mühe und großer Geduld zu sammeln. Ihr Erhaltungszustand ist ziemlich schlecht, beschulte Exemplare sind kaum zu finden, zumeist nur Steinkerne und Bruchstücke. Ihre Substanz ist nicht verkieselt, was ihrer Erhaltung nur zum Vorteil gereicht hätte. Die weiter unten angeführte Fauna sammelte ich aus einzelnen verwitterten Partien, durch wiederholtes Durchsuchen des Gerölles. Eben deshalb konnte ich die näheren Verhältnisse des Vorkommens nicht direkt untersuchen, wohl aber läßt sich aus dem Umstande, daß einzelne Stücke Brachiopoden, andere wieder vorwiegend

Muscheln enthielten, schließen, daß diese Fossilien in einzelnen umgrenzten Partien als Linsen oder fossilführende Adern vorkommen. Mit den hier aufgezählten Arten ist die Fauna keineswegs erschöpft; neuere Aufsammlungen können um so leichter neuere Arten ergeben, als Bruchstücke, welche wegen der Mangelhaftigkeit ihres Erhaltungszustandes unbestimmbar waren, auf zahlreiche hier nicht erwähnte Arten hinweisen.

In der Fauna des Kalksteins sind nahezu sämtliche Klassen der Wirbellosen vertreten. In Dünnschliffen durch fossilführende Stücke sind ziemlich viel Foraminiferen zu erkennen, welche größtenteils dem Kreise der Nodosarien und Cristellarien angehören. Ebenfalls in Dünnschliffen sind auch noch Spuren einzelner nicht näher bestimmbarer Korallen und außerdem die Querschnitte zahlreicher Crinoideenstiele zu beobachten. Abgesehen jedoch von diesen, besteht die bisher gesammelte Fauna aus folgenden Arten:

Encrinus sp.

Pentacrinus tirolensis LBE.

Cidaris sp. (aus dem Kreise von *C. coronata* LBE.).

Rhynchonella sp.

Retzia? *sinuosa* n. sp.

Amphiclina squamula BITTN.

Thecospira tenuistriata BITTN.

Placunopsis dubiosa n. sp.

Placunopsis sp. aff. *Rothpletzi* WÖHRM.

Placunopsis sp.

Dimyodon sp. (aff. *Wöhrmanni* BITTN.)

Lima hungarica n. sp.

Mysidioptera sp.

Pecten hallensis WÖHRM.

Pecten cfr. *Deckei* PAR.

Pecten cfr. *subaequicostatus* BITTN.

Daonella sp.

Avicula hallensis WÖHRM.

Avicula Stoppani TOMM.

Avicula cfr. *cassiana* BITTN.

Avicula cfr. *caudata* STOPP.

Myoconcha lombardica HAU.

Myoconcha lombardica HAU. var. *brevis* PAR.

Myoconcha cfr. *parvula* WÖHRM.

Myoconcha Wöhrmanni WAAG. var.

Myoconcha cfr. *recta* BROILI.

Nucula strigilata GOLDF.

Palaeoneilo subcarinata BITTN.

Palaeoneilo ? n. sp.

Myophoricardium lineatum WÖHRM.

Anoplophora recta GÜMB.

Megalodus rostratus LBE.

Gonodus cfr. *Mellingi* HAU. sp.

Dentalium incurvum MÜNST.

Loxonema n. sp.

Trachyceras sp. (aff. *acuto-costatum* MÜNST. sp.)

Monophyllites (*Mojsvárites*) cfr. *Agenor* MOJS.

Pylloceras triasicum n. sp.

In der bisherigen Literatur werden diese Schichten als jurassisch erwähnt. SZABÓ, der die erste Beschreibung der hierhergehörigen Schollen lieferte,¹ bestimmte ihre stratigraphische Lage nicht näher, er erwähnt sie aber unter den «sekundären» Bildungen, wie die folgenden Zeilen darlegen: «Bei Csővár kommt ein beinahe marmorähnlicher Kalkmergelschiefer sehr gut geschichtet vor, der den Liaskalk² von Csővár (Vashegy) unterteuft, mithin bildet er im aufgenommenen Terrain die tiefste sekundäre Bildung.» Hieraus geht klar hervor, daß SZABÓ diese Schichten für älter hält, als den Lias und nirgends erwähnt, daß sie dem Lias angehören, wie HAUER schrieb.³ Entgegen der richtigeren Auffassung SZABÓs, teilt STACHE diese Schichten dem Jura zu;⁴ ihre genauere stratigraphische Lage konnte aber in Ermangelung von Fossilien auch er nicht bestimmen.

Die neueren Untersuchungen bestätigten die Beobachtung SZABÓs, wonach diese gut geschichteten bituminösen Kalksteine die tiefsten Bildungen der Inselfschollen diesseits der Donau darstellen. Die oben angeführte Fauna bestimmt das Alter derselben genau; auf Grund derselben läßt sich auch der nähere stratigraphische Horizont bezeichnen.

¹ Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XI. 1860. S. 43.

² Unter «Liaskalk» ist hier der Dachsteinkalk zu verstehen, welcher der damaligen Auffassung gemäß auch von SZABÓ für Lias gehalten wurde.

³ Geol. Übersichtskarte d. öst.-ung. Monarchie (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XX. 1870. S. 473).

⁴ L. c. S. 281.

Zweifellos gehören diese Schichten in die obere Trias, u. zw. auf Grund ihrer Fauna in die karnische Stufe, so daß sie den Carditaschichten der Alpen entsprechen. Man hat es also hier mit einer der verbreitetsten Gruppen der triadischen Bildungen zu tun, mit der Raibler Gruppe. Die einheitliche Ausbildung der Schichten weist darauf hin, daß man innerhalb derselben weitere Niveaus nicht unterscheiden kann. Fraglich ist nur, ob sie innerhalb der Raibler Schichten den unteren, also Carditaschichten oder den oberen, den torischen Schichten entsprechen. Die Zusammensetzung der Fauna giebt auch hierüber genaue Auskunft. *Pecten hallensis*, *Avicula hallensis*, *Avicula Stoppanii*, *Myoconcha lombardica*, *M. parvula*, *M. recta*, *Myophoricardium lineatum*, *Megalodus rostratus*, sind durchwegs Arten, welche hauptsächlich das untere Raiblerniveau, die Carditaschichten charakterisieren, ja einzelne derselben kommen in den noch tiefer gelegenen Pachycardiertuffen vor. Wenn man noch hinzusetzt, daß an der Zusammensetzung der Fauna auch Cassianer Formen ziemlichen Anteil haben, daß außerdem auch der größte Teil der unbestimmbaren Bruchstücke Cassianer Typus trägt — die Cassianer Fauna also noch ziemlich stark vertreten ist — so kann man den bituminösen grauen hornsteinführenden Kalkstein von Csóvár, mit Recht dem unteren Teil des Raibler Horizontes der Karnischen Stufe zuteilen. Faunistisch lassen sich diese Schichten mit dem von WÖHRMANN festgestelltem¹ Horizont «C» der Carditaschichten in den Nordalpen ziemlich gut in Parallele bringen. Dies kann aber auch den Umstand zur Ursache haben, daß dies die faunistisch am besten durchgearbeitete Gruppe des Raibler Horizontes ist, während die übrigen, was die daraus zutage gelangte spärliche Fauna anbelangt, noch viel zu wünschen übrig lassen. Da aber von den Formen, welche die oberen Schichten des Raibler Horizontes charakterisieren, in dieser Fauna keine einzige vertreten ist, so ist zweifellos sichergestellt, daß diese Schichten nur das untere Niveau repräsentieren. Und da man in den Hangendschichten schon auf den Hauptdolomit stößt, fehlt hier das obere Raibler Niveau gänzlich. Man könnte zwar annehmen, daß es im Dolomit zu suchen ist, jedoch gegen diese Annahme spricht, daß die petrographische Ausbildung des letzteren mit dem Hauptdolomit vollständig übereinstimmt, hauptsächlich aber, daß zwischen den beiden Bildungen eine Diskordanz zu beobachten ist.

Während die besprochenen Schichten als jurassisch aufgefaßt sich dem Mittelgebirge ganz isoliert und der Ausbildung nach fremdartig anschließen, kann man sie der berechtigten Auffassung gemäß mit lange

¹ Die Raibler Schichten. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XVIII. 1893.) p. 693.

bekannten Gebilden identifizieren. Aus dem Gebirge von Buda findet man nämlich schon seit PETERS bei HOFMANN¹ und SCHAFARZIK² einen grauen, knollenführenden, bituminösen, hornsteinhaltigen Kalkstein erwähnt, dessen genaueres Alter und Lagerung zwar nicht ins Reine gebracht werden kann, welchen aber J. BÖCKH sehr richtig mit dem «Füreder Kalkstein» des Bakony identifizierte.³ In jüngst vergangener Zeit befaßte sich, im Anschlusse an eine bedauernswerte Tatsache,⁴ LÖRENTHEY mit dem Alter dieser Schichten⁵ und bewies alle Zweifel beseitigend, deren Zugehörigkeit zur oberen Trias. In viel klareren Lagerungs- und Erschließungsverhältnissen findet man mit den Csóvárer Schichten idente Bildungen in den nordwestlichen Ausläufern des Pilis, wo sie SCHAFARZIK ohne ihre stratigraphische Lage genauer zu bestimmen, für älter hält als den Hauptdolomit.⁶

Mit der Kenntnis der auf Grund der faunistischen und Lagerungsverhältnisse unanfechtbar festgestellten stratigraphischen Lage der Csóvárer Kalksteinschichten haben wir auch für das Alter der oben aufgezählten Fundorte einen sicheren Leitfaden gewonnen. Die Szépvölgyer und Piliser Schichten sind nämlich auf Grund der Analogie der Lagerungs- und petrographischen Verhältnisse, mit den Csóvárer Schichten mit Sicherheit zu identifizieren und gehören dementsprechend ebenfalls in den Raibler Horizont. Ebenfalls hierher gehören die am Nordabhange des Hármashatárhegy und am Kalvarienberge von Hidegkut zutage tretenden Kalksteinschichten, welche in neuester Zeit von SCHRÉTER erwähnt wurden.⁷ Während jedoch die Piliser Schichten wahrscheinlich den ganzen Komplex von Csóvár repräsentieren, darf man in den Szépvölgyer und vielleicht auch Hidegkuter Schichten nur den weniger geschichteten, in Blöcken auftretenden oberen Teil desselben erblicken. Der am «Ördögorma» des Farkasvölgy erschlossene geschichtete Dolomit stellt sehr wahrscheinlich eine höhere Schichtengruppe desselben Horizontes dar. Die dort gefundenen *Lingula*-Arten berechtigen zwar nicht zur näheren Bestimmung des Niveaus, *Lingula tenuissima* tritt jedoch

¹ Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. Bd. I. 1872. S. 19—20.)

² Die Umgeb. v. Budapest u. Szt.-Endre. 1902. S. 15.

³ S. SCHAFARZIK l. c. S. 15.

⁴ V. ARADI: Lias und Dogger im Budaer Gebirge. (Földt. Közl. XXXV. 1905 S. 142.)

⁵ Gibt es Juraschichten in Budapest? (Földt. Közl. XXXVII. 1907. S. 410.)

⁶ Geol. Aufnahme des Pilisgebirges u. d. beiden Wachtberge bei Gran. (Földt. Közl. XIV. 1884.)

⁷ Földtani Közlöny XXXIX. 1909.

nach der durch WÖHRMANN festgestellten Gruppierung der Cardita-schichten der Nordalpen, welche sich auf die Csővárer Schichten gut übertragen lässt, nur in dem Niveau «d», über dem den Csővárer Schichten entsprechenden Niveau «C» auf und außerdem in den höheren torischen Schichten.

Um ein vollständiges Bild der Verbreitung dieser Gebilde zu geben, muß ich erwähnen, daß auf Grund vor Jahren gemachter Beobachtungen auch im Vértesgebirge ähnliche graue, bituminöse und stark horn-

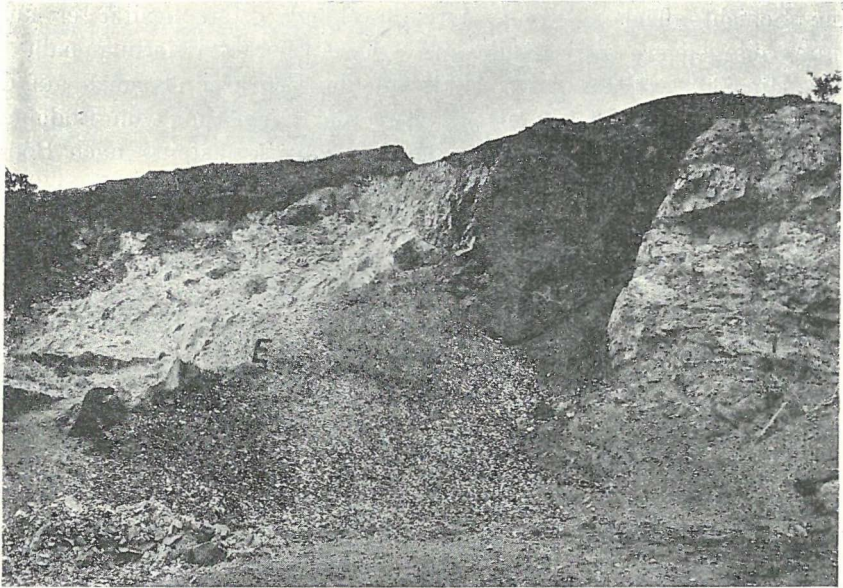


Fig. 17. Steinbruch in den «Ködombok» bei Csővár, welcher das Eozän (links) und die Raibler Schichten (rechts) zusammen aufschließt.

steinhaltige Kalksteine vorkommen, deren Lagerungsverhältnisse und Vorkommen jüngst durch SCHRÉTER eingehend studiert wurde und nächstens auch verarbeitet werden wird. Die durch SCHRÉTER gesammelte Fauna ist von der Csővárer ziemlich abweichend, auch Spuren großer Muscheln sind oft zu finden, so daß es nicht unmöglich ist, daß die Schichten im Vértes eine tiefere Gruppe repräsentieren, als die von Csővár, welche vielleicht den Pachycardier-Schichten der Alpen entsprechen.

Gegenüber der mächtigen Triasreihe des Bakony sind also im Vértes, im Budaer Gebirge und in den sich anschließenden Schollen von Pilis und Csővár, nach unseren bisherigen Kenntnissen diese

Schichten die tiefsten. Es ist nicht unmöglich, daß eingehende Untersuchungen die Anwesenheit derselben auch im Gerecsegebirge nachweisen werden. Wenn man also in der Schichtenreihe des Bakony die Analogie der hier erwähnten sucht, kann man sie nur in dem «Füreder Kalkstein» Böckhs finden, was auch Böckh, obwohl auf weniger Angaben gestützt, wahrscheinlich macht. Nach Böckh¹ ist der «Füreder Kalkstein» «petrographisch gut charakterisiert», «ein grauer dichter Kalkstein», «an vielen Orten enthält er gleichfalls grauen Hornstein», «zuweilen ist derselbe mergeliger Natur und zeigen in diesem Falle seine Schichtenflächen einen Mergelbeschlag; öfters besitzt er auch dünne, mergeligere Zwischenlagen». Diese Charakterisierung paßt in jeder Hinsicht vollständig sowohl auf die Csövérer als auch auf die mit denselben identifizierten Schichten der Umgebung von Budapest. In paläontologischer Hinsicht ist der «Füreder Kalkstein» nach Böckh schlecht charakterisiert, eben deshalb stellte er ihn in die obere Trias, konnte aber das nähere Niveau nicht bestimmen. Die mit der Untersuchung des Balatonsees verbundenen neueren Untersuchungen des Bakony brachten auch die stratigraphische Lage des Füreder Kalkes ins Klare und obwohl eine einschlägige zusammenfassende Arbeit noch aussteht, reihen die verschiedenen faunistischen Beschreibungen, besonders aber die vor kurzem erschienene Arbeit Laczkós² den Füreder Kalk in die Aonoideszone der karnischen Stufe. Auf Grund der Fauna der Csövérer Schichten erhielten wir dasselbe Resultat, was für die Richtigkeit der Beobachtungen deutet. Ob der «Füreder Kalkstein» und die identischen Bildungen genau gleichen Alters sind, oder ob man es hier mit in verschiedenen Niveaus abgelagerten isopischen Fazies zu tun hat, ist heute noch nicht zu entscheiden. Im Bakony, wo auf das wohl unterscheidbare Niveau des «Füreder Kalksteines» die «obere Mergelgruppe» Böckhs mit ihrer charakteristischen Raibler-Torer Fauna folgt, ist er zweifellos als einheitliches Niveau zu betrachten, in den oben erwähnten übrigen Teilen des Mittelgebirges jedoch ist dies schon schwieriger festzustellen. An letzteren Stellen bildet nämlich überall der Hauptdolomit das Hangende, welcher — soweit man aus den Lagerungsverhältnissen schließen kann — diskordant dem Kalkstein aufliegt. Dieser Umstand spricht gegen die Annahme, daß man die Lücke zwischen den die Aonoideszone repräsentierenden Kalk-

¹ Die geol. Verh. d. südl. Teiles des Bakony. I. Teil, S. 98.

² Die geologischen Verhältnisse von Veszprém und seiner weiteren Umgebung. (Separatabdr. aus «Resultate d. wissensch. Erforschung des Balatonsees.») Bd. I. 1911.

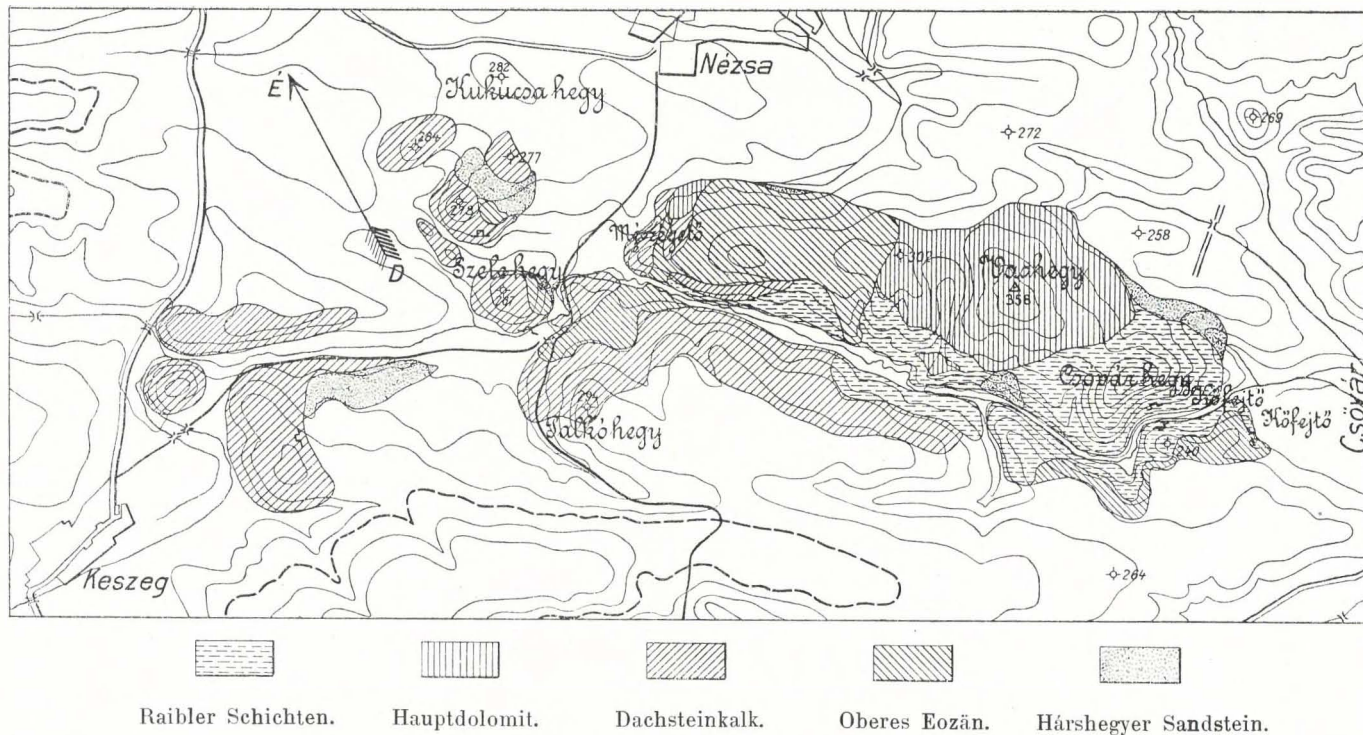


Fig. 18. Geologische Karte der Csóvár-Nézsauer Schollengruppe.
 Maßstab : 1 : 32,000.

steinen und der norischen Stufe im Hauptdolomit zu suchen habe. Es scheint, als ob hier eine wirkliche Lücke vorliege, welche mit der Bewegung des einstigen Meeresgrundes in kausalen Zusammenhang gebracht werden kann. Die Stelle der Entstehung dieser Bildung kann außerhalb der littoralen Zone, jedoch noch innerhalb der Grenzen der Flachsee festgesetzt werden, den Mangel an größeren, dickschaligen Muscheln im Auge behaltend, weist die feine Zusammensetzung und Einheitlichkeit des Gesteinsmaterials darauf hin, daß man es mit einer in der littoralen Zone unter ruhigen Verhältnissen entstandenen Ablagerung zu tun hat. Die Lagerung ist ziemlich beständig, die Schichten fallen im Allgemeinen gegen W; stellenweise sind lokale Rutschungen, Kippungen, kleinere Verwerfungen, wellenförmige Schichtung zu beobachten. Dem ist es zuzuschreiben, daß die Streichrichtung an einigen Stellen von E—W etwas gegen WSW—ENE abweicht. Im allgemeinen sind aber die Lagerungsverhältnisse überall deutlich und gut zu beobachten.

Unter den hier besprochenen drei Schollengruppen tritt dieser Schichtenkomplex nur in den südlichen Teilen der Csővárer Insel-schollen zutage. Sein südlichster Teil — zugleich das südliche Ende der Insel-scholle — erhebt sich plötzlich entlang einer scharfen Bruchlinie aus dem umgebenden Löß und mediterranen Hügeln. (Fig. 18.) Überhaupt ist die Erscheinung auffallend, daß diese Schichten nicht nur bei Csővár, sondern auch im Budaer Gebirge und in den Ausläufern des Pilis überall längs von Brüchen zutage treten. Bezüglich der Buda-Szép völgyer Scholle stellte schon HOFFMANN den NW—SE gerichteten Bruch fest, längs welchem die tieferen Triasschichten zutage treten. Die Schichten von Hidegkut und am Hármashatárhegy tauchen, wie SCHRÉTER erwähnt,¹ ebenfalls an einem Längsbruche auf, und auch im Pilisgebirge treten sie einem Längsbruche entlang auf. Wenn man in Betracht zieht, daß man es an diesen Stellen überall konsequent nur mit dem unteren Teil der karnischen Stufe zu tun hat, und daß ältere Gebilde nirgends zutage treten, muß man zu dem Ergebnis gelangen, daß der Aufbruch dieser Gebilde das Resultat eines einheitlichen tektonischen Momentes ist.

Hauptdolomit (Norische Stufe).

Der Hauptdolomit lagert sich bei Csővár, wo auch die tieferen Triasschichten vorhanden sind, unmittelbar auf dieselben, anderorts

¹ Földt. Közl. 1909. XXXIX.

aber tritt er als tiefste Bildung auf. Seine Ausbildung kann in jener Form typisch genannt werden, in welcher er an der Zusammensetzung des Budaer Gebirges teilnimmt. Derselbe ist lichtgrau oder gelblich, von mikrokristallinischer Struktur, ungeschichtet und führt keine Fossilien. Stellenweise ist er im wahren Sinne des Wortes zu Steinmehl verwittert.

Das Gestein wird von Sprüngen durchsetzt, denen entlang dasselbe von festerem Zusammenhange, stark brecciös ist. Besonders auffallend ist die Bruchlinie, welche den Dolomit des Vashegy bei Csóvár nach Süden zu gegen den Raibler Kalkstein abgrenzt. Der in der Richtung NE—SW verlaufende 1 m breite, senkrechte Bruch ist durch eine Kalzitader ausgefüllt, welche durch einen ungefähr 30—50 cm mächtigen Sandstein, bzw. Konglomerat begleitet wird. Das Material des letzteren stimmt mit dem des Hárshegyer Sandsteines völlig überein, so daß kein Zweifel besteht, daß — obwohl der Sandstein als selbständige Schicht heute an dieser Stelle nicht mehr zu beobachten ist — dennoch der Dolomit mit dem damals schon vorhandenem Sprunge durch die See des unteren Oligozän überflutet wurde, so daß die littorale Sandsteinablagerung desselben auch in den erwähnten Sprung hineingelangte.

Die stratigraphische Lage des Hauptdolomites wird einesteiis durch die diskordante Lagerung desselben gegenüber den liegenden Schichten, andernteils durch das mit Sicherheit festzustellende rhätische Niveau des hangenden Dachsteinkalkes, gut bestimmt. Es bleibt also nur die zwischen beiden liegende norische Stufe für den Dolomit.

Die Lagerung desselben ist nur an einem Orte zu beobachten, in der Csóvárer Gruppe, an der kleinen Scholle neben dem Kalkofen und Steinbruche im Gebiete von Nézsa, wo er NW—SE-lich streicht und SSW-lich (11^b) einfällt.

Die Mächtigkeit ist nicht bedeutend, dieselbe übertrifft in der Csóvárer Scholle kaum 50 Meter.

Außer der Scholle von Csóvár, tritt der Dolomit auch an der Südlehne des Nagyszál zutage, wo derselbe unter dem Dachsteinkalk in einer kleinen Partie hervortritt.

Dachsteinkalk (Rhätische Stufe).

Der Dachsteinkalk besitzt unter den Bildungen der Trias, welche an dem Aufbau der Inselschollen diesseits der Donau teilnehmen, die größte oberflächliche Ausbreitung, so daß der Habitus derselben hauptsächlich durch den Dachsteinkalk bestimmt wird. In seiner Struktur

zeigt derselbe viel Abweichungen von dem typischen Dachsteinkalk. Es ist dies ein Kalk von lichtgrauer, schmutzig weißer oder grauer Farbe, dicht, aber nicht homogen, stellenweise mit Kalzitadern durchsetzt; manchmal mit Übergängen in eine halb kristallinische Abart. Die Oberfläche ist niemals glatt und sehr geeignet zum Studium der Struktur und der Zusammensetzung. Auf diese Weise sind in demselben oft kleinere oder größere, meist runde Flecken zu beobachten, welche durch ihre Dichtigkeit und reinweiße Farbe von der Grundmasse scharf abstechen und die größte Ähnlichkeit mit Lithothamnien

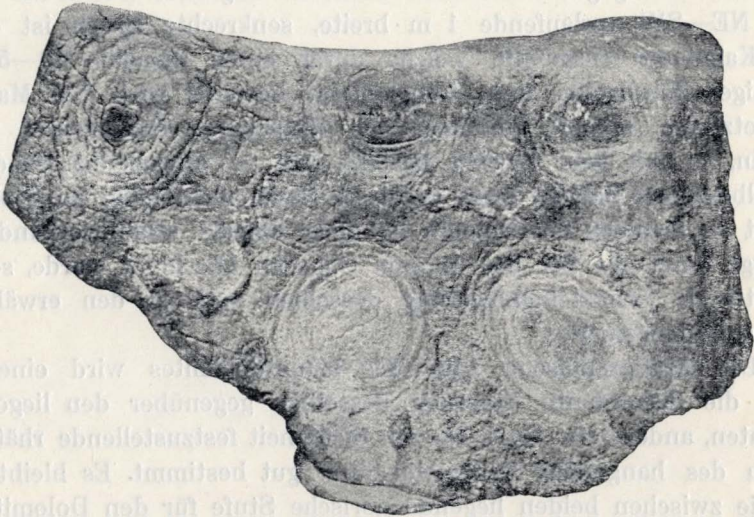


Fig. 19. An Lithothamnien erinnernde runde Verwitterungsstellen im Dachsteinkalk bei Nézsza.

besitzen. In Dünnschliffen wiesen dieselben keinerlei Struktur auf, an verwitterten Flächen fallen ihre konzentrisch aufeinander folgenden Schichten gut ins Auge; wahrscheinlich stammen sie von irgend einem Kalk abscheidenden Organismus. (Fig. 19.) Ebenfalls an verwitterten Flächen sind oft Durchschnitte von Korallen (Lithodendron) zu beobachten; in einzelnen Stücken kommen häufig *Echinodermen*-Fragmente vor. Auch Schnecken und Muscheldurchschnitte finden sich ziemlich häufig.

Außer den erwähnten kamen aus dem Dachsteinkalk aber auch gut erhaltene Fossilien zutage, auf Grund deren seine stratigraphische Lage mit Sicherheit zu bestimmen ist. So die folgenden:

Cidaris sp. Stachelfragmente.

Waldheimia (Aulacothyris) festiva BITTN.

Rhynchonella Fuggeri BITTN. var.

Spirigera aff. *eurycolpos* BITTN.

Spirigera sp.

Spirigera cfr. *indistincta* BEYR.

Pecten sp.

Pecten varicostatus VAD.

außerdem in einem Bruchstück ein halber Umgang einer Schnecke, deren starke Knotenreihe auf *Purpuroidea excelsior* hinweist.

Sämtliche Arten sind auch aus dem Dachsteinkalk der Alpen bekannt und weisen auf die rhätische Stufe hin. Die stratigraphische Lage des Kalksteins ist damit unanfechtbar festgestellt. Auffallend ist jedoch der Gegensatz in der Fazies, welcher sich bei diesen Schichten gegenüber den durch *Megalodus*fossilien charakterisierten Schichten bemerkbar macht. An anderen Stellen des Mittelgebirges nämlich, an welchen der Dachsteinkalk durch Fossilien charakterisiert ist, enthält derselbe meist *Megalodus*arten; nur von einigen Stellen sind andere, im Bakony spärlich vorkommende Formen bekannt. In der hier besprochenen Schollengruppe aber konnte ich keine Spur von *Megaloden* beobachten, obwohl HAUER solche am östlichen Teile des Nagyszál und in der Scholle von Keszeg erwähnt.¹ Dieser Umstand erschwert ein wenig die Feststellung dessen, in welchen Teil der auf Grund der *Megaloden* in Horizonte geteilten rhätischen Stufe diese Kalksteine einzureihen sind und ob dieselben einem oder mehreren Horizonten entsprechen. Da ähnlich ausgebildete Schichten auch im Dachsteinkalkkomplex des Budaer Gebirges vorkommen, ist es auch ohne Kenntnis ihrer genaueren Lage wahrscheinlich, daß dieselben einzelnen bestimmten Horizonten entsprechen. Es scheint, daß man, bevor man den Dachsteinkomplex in Horizonte teilt, auch die näheren Verhältnisse der Entstehung desselben in Betracht zu ziehen hat. Die auf *Megaloden* begründete Einteilung läßt sich schon gar nicht verallgemeinern, da schon aus den bisherigen Beobachtungen bekannt ist, daß sich die Verbreitung der *Megaloden* auf ein eng umgrenztes Verbreitungsgebiet beschränkt, und das Vorkommen derselben an einzelne Nester und Linsen gebunden ist. Die Stellen mit *Megaloden* bezeichnen nur kleine Lebensgebiete innerhalb der Bildungen des Dachsteinkalkes und können, obwohl sie infolge ihrer auffallenden und wechselnden

¹ HAUER: Geol. Übersichtskarte etc. S. 472 (10).

Form zu Leitfossilien sehr geeignet sind, doch auf Grund des oben angeführten keinen allgemeinen Wert haben. Es ist allein die Lösung des schwierigen Entstehungsproblems, welche auf diesem Gebiete zu einem Resultat führen kann, denn auf Grund der bisherigen lassen sich sowohl korallogene, als detritogene und phytogene Schichten in demselben beobachten, noch dazu anscheinend in regelmäßigem Wechsel. Die hier besprochenen Schichten sind rein korallogenen und — soweit sich aus den erwähnten Flecken folgern läßt — phytogenen Ursprunges.

Wie überall, ist der Dachsteinkalk auch hier das Hangende des Hauptdolomites, mit konkordanter Lagerung. Die Lagerung desselben ist im allgemeinen regelmäßig, mit sanft geneigten, mächtigen Bänken; eine Ausnahme bilden nur diejenigen Stellen, an welchen er wiederholten Erschütterungen ausgesetzt war. Die Fallrichtung ist in der Scholle von Csővár SW-lich, in der Schollengruppe bei Nézsa genau N-lich, in den Romhányyer Schollen NW-lich (35°). Sprünge durchsetzen ihn ziemlich dicht, die meisten erscheinen jedoch durch breite Kalzitadern ausgefüllt. Solch eine besonders auffallende breite Kluft befindet sich in der Scholle von Keszeg, welche in der Breite von 1 m meist mit mediterranem Gerölle angefüllt ist. (Fig. 29.)

Die Mächtigkeit des Dachsteinkalkes ist wegen der unbeständigen Einfallverhältnisse und den häufigen Erschütterungen schwer festzustellen. Soviel ist sicher, daß die Mächtigkeit des Dachsteinkalkkomplexes diejenige des Hauptdolomites um vieles übertrifft. Er ist in allen drei Schollengruppen vorhanden; am Nagyszál bildet er dessen östlichen Grat, den nördlichen und den südlichen Abhang. Der nördliche Teil der Csővárer Scholle, die Schollengruppe von Nézsa besteht vorwiegend aus Dachsteinkalk. In der Romhányyer Scholle tritt er in drei kleinen Partien, wahrscheinlich einer Bruchlinie entlang, unter der Sandsteindecke hervor.

DIE SÜSSWASSER- UND BRACKWASSERSCHICHTEN DES MITTLEREN EOZÄN.

Dieselben bilden das tiefste Glied der tertiären Bildungen und wurden auch in den Schollen diesseits der Donau, wie an den meisten Stellen des Mittelgebirges nur in künstlichen Aufschlüssen bekannt. In neuester Zeit wurden diese Süßwasser- und Brackwasserschichten, deren Auftreten hier ziemlich unerwartet war, bei Kohlenschürfungen durch einen Schacht in der Gegend von Kósd erschlossen. Ludwig

ROTH v. TELEGD beschrieb die Verhältnisse des Vorkommens derselben.¹ An dem Orte ihres Vorkommens treten diese Schichten nirgends zutage, da die Oberfläche überall durch die hangenden Kalksteine des oberen Eozäns und durch den Hárshegyer Sandstein bedeckt erscheint. Um die Ausbildungsweise derselben zu veranschaulichen, gebe ich hier die wichtigeren Daten aus dem Profil des Hauptschachtes, welche ich aus den handschriftlichen Aufzeichnungen des Herrn Prof. A. KOCH übernahm. Der Schacht stieß in der Tiefe von 135 m auf den Dachsteinkalk des Grundgebirges. Über demselben liegt eine dünne Konglomeratschicht aus groben Dachsteintrümmern und hierauf folgen die weiteren Gebilde in der hier angegebenen Reihenfolge:

Als Hangendschicht Holozän und Pleistozän, weiterhin Gerölle von Hárshegyer Sandstein, 4·5 m.

Kalkstein des oberen Eozän, 103·5 m.

Dunkelgrauer brackischer Tonmergel mit zahlreichen Fossilien, 22 m.

Süßwasserschichten (heller Süßwasserkalk) mit Kohlenflözen, 5 m.

Dachsteinkonglomerat.

Dachsteinkalk.

Hier will ich mich unter den angebohrten Schichten nur mit den Süßwasser- und Brackwasserbildungen befassen. Nach Angabe des Bohrungsprotokolls kommt Süßwasserkalk im 132. m in einer Mächtigkeit von 60 cm vor und zeigt sich außerdem innerhalb des Hauptflözes stellenweise in Zwischenlagen. Die Gesteinsmasse desselben ist ein bituminöser Kalkstein von lichter, gelblicher Farbe; Fossilien fand ich in dem Schutte nicht, das Bohrungsprotokoll erwähnt jedoch *Melania*-spuren. Aus den Bohrungsdaten und der Beschreibung von ROTH geht hervor, daß die Süßwasserbildungen eine schwache obere Kohlenschnur (20 cm) und ein tieferes Hauptflöz (bei 133·5 m) einschließen in der Mächtigkeit von insgesamt ungefähr 1·5 m. Die Kohle ist von glänzend schwarzer Farbe und tadelloser Qualität; der Vollständigkeit wegen gebe ich hier die durch KALECSINSZKY ausgeführte chemische Analyse derselben:²

«In 100 Gewichtteilen der an der Luft vollständig getrockneten Kohle ist enthalten:

¹ Földt. Közl. 1901. XXXI. p. 162.

² Közlemények a m. kir. földt. int. chemiai laboratoriumából. (Évi jelentés 1907-ről), p. 271.

Kohlenstoff (C)	66·246 G.-T.
Wasserstoff (H)	6·188 "
Sauerstoff Oxygen + Stickstoff (O+N) ..	14·505 "
Brennbarer Schwefel (S)	4·661 "
Asche	5·490 "
Feuchtigkeit (H_2O)	2·980 "
Summa	100·000 G.-T.

Gesamter Schwefel	7·624 "
Berechnete Heizkraft	6713 Kalorien
Heizkraft mit dem Kalorimeter	6803 "

Auffallend ist der hohe Gehalt an Wasserstoff.

Im Platintiegel erhitzt schmilzt die zermahlene Kohle und gibt Kocks, entwickelt viel Gas und brennt mit starker Flamme.»

Die Gesteinsmasse der im Hangenden der Kohle vorkommenden Brackwasserschichten ist ein bituminöser, dunkelgrauer Kalkmergel, stellenweise mit tonigen Partien. Die Mächtigkeit desselben beträgt 22 m. Die tieferen Schichten dieses Kalkmergels sind fossilifer und bilden den Übergang zum Süßwasserkalk. Der größte Teil ist indessen reich an Fossilien, so daß einzelne Schichten eine wahrhaftige Muschelbreccie bilden. Die Fauna ist jetzt nur mehr im Schutte zu sammeln, wo besonders Arten von *Cytherea*, *Cyrena*, *Cardium* in Unmasse, *Cerithium*-Arten spärlicher zu finden sind. Der Erhaltungszustand derselben ist zwar nicht vollkommen, übertrifft aber noch immer den der andernorts aus ähnlichen Schichten hervorgegangenen Faunen. Durch entsprechende Präparierung konnte ich sehr schöne und in allen Charakteren gut studierbare Exemplare sammeln; bei den meisten Arten gelang es mir an vielen Exemplaren sogar das Schloß zu präparieren. Einige sehr hübsche und interessante Exemplare verdanke ich Herrn Oberbergrat L. v. ROTH, und dieselben sind umso beachtenswerter, als sie während der Abteufung des Schachtes aus der Tiefe von 117—122 m hervorgegangen; diese Arten bezeichnete ich mit einem Sternchen.

Die Fauna der Brackwasserschichten von Kósd, wie ich sie hier auf Grund meiner wiederholten Aufsammlungen im Schutte und der aus dem Schachte hervorgekommenen Fossilien zusammenstellte, kann ziemlich vollständig genannt werden. Im folgenden sind nur die mit Sicherheit zu bestimmenden Arten erwähnt, außerdem gibt es noch zahlreiche Bruchstücke, besonders aber viele kleine Schnecken, deren Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung gestattet und welche

eben deshalb zu stratigraphischen Folgerungen nicht nur nicht geeignet sind, sondern die Wahrscheinlichkeit dieser Folgerungen noch herabsetzen; für paläontologische Zwecke aber sind dieselben, schon wegen ihres Erhaltungszustandes unbrauchbar. Neben den ziemlich häufigen Charafrüchten besteht die Fauna der Brackwasserschichten aus folgenden Arten:

- Foraminiferen: *Rotalia* sp.
Pulvinulina sp.
Miliolina (Biloculina) sp.
Miliolina (Triloculina) sp.
Miliolina (Quinqueloculina) sp.
- Anthozoa: *Rhizangia brevissima* DESH.
- Lamellibranchiata: *Ostrea multicostata* DESH.
 **Ostrea supranummulitica* ZITT.
Ostrea sp.
Anomia primaeva DESH.
Anomia tenuistriata DESH.
Anomia subtrigona VAD.
 **Mytilus acutangulus* DESH.
Arca cfr. *modioliformis* DESH.
Arca cfr. *magellanoides* DESH.
 **Corbula* cfr. *planata* ZITT.
Cardita cfr. *bericorum* OPPENH.
 **Cardium pannonicum* VAD.
Cyrena sirena BRONG.
Cypricardia Brongniarti BAY.
Cytherea hungarica HANTK.
Cytherea hungarica HANTK. var. *tokodensis* OPP.
Cytherea Vilanovae DESH.
Cytherea vértésensis TAEG.
Cytherea sp.
- Gasteropoda: **Patella hungarica* VAD.
 **Turritella* cfr. *Deshayesi* ARCH.
Calyptraea aperta SOLAND. sp.
Hydrobia? sp.
 **Natica vulcani* BRONG.
 **Natica incompleta* ZITT.
Melania stygis BRONG.
Melania sp.
Diastoma costellata LAM.

Cerithium vivarii OPP.

Cerithium sp.

**Strombus* cfr. *Fortisii* BRONG.

Fusus polygonus LAM.

Fusus sp.

Arthropoda:

Krebsscheerenfragmente und *Ostracoden*.

Pisces:

Otolithus sp. 5 St.¹

Dominierend sind in der Fauna die Muscheln, während die Schnecken eine untergeordnete Rolle spielen. Am häufigsten sind die *Cytherea*-Arten, besonders *C. hungarica* HANTK. und var. *tokodensis*; sehr häufig sind außerdem *C. Vilanovae* DESH., *Cypricardia Brongniarti* BAY., *Cardium pannonicum* VAD. und *Cyrena sirena* BRONG. sp. Diese Arten sind infolge ihrer Häufigkeit besonders charakteristisch für die Kósdér Schichten. Von den Schnecken sind zusammengedrückte Exemplare von *Natica*-Arten häufig; sehr gemein ist außerdem *Cerithium vivarii* OPP.

Die Fauna gewinnt sehr an Interesse durch die in derselben vorkommenden sehr kleinen Foraminiferen. Auch HANTKEN erwähnt Foraminiferen aus Brackwasserbildungen; er schreibt,² daß dieselben mit solchen Foraminiferen übereinstimmen, welche auch in den stellenweise aus Brackwasserschichten des oberen Molluskenhorizontes vorkommen. In einer späteren Arbeit³ bezeichnet er dieselben als neue Arten.

Den brackischen Charakter der Fauna bestimmen die in derselben *Cypricardia*, *Mytilus*, *Cytherea*, *Melania* und *Cerithium*-Arten zweifellos. Dazu kommt auch noch die Rolle der Foraminiferen, deren mikroskopische Gestalt darauf hinweist, daß dieselben nicht eingeschwemmt sind, sondern zu Gattungen gehören, welche auch im versüßten Wasser ihr Fortkommen finden, und also die eigene Fauna der Schichten bilden. Es giebt in der Fauna aber auch einige in ähnlichen Schichten ungewohnte marine Formen, so z. B. *Patella hungarica* VAD. und *Strombus* cf. *Fortisii* BRONG. (Fig. 20.) Das Vor-

¹ Mit Dank muß ich an dieser Stelle hervorheben daß Herr R. J. SCHUBERT, dem ich die Kósdér Otolithen zur Spezialuntersuchung einsendete, die Güte hatte, mich über die vorläufige Untersuchung derselben zu verständigen. Laut dieser sind zwei wahrscheinlich mit *Ot. (Percidarum) Kokeni* zu identifizieren, während zwei andere neu zu sein scheinen.

² Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlengebietes. (Mitt. a. d. Jb. d. kgl. ungar. geol. Anst. Bd. I.) S. 65.

³ Neue Beiträge zur geol. u. pal. Kenntnis d. Ofen-Kovácsier Geb. p. 6, 7, 8.

kommen derselben wird durch die infolge langsamer Transgression entstandene litorale Zone erklärt, welche es ermöglichte, daß diese Arten aus der benachbarten offenen See einwanderten. Der Gesamtcharakter weist darauf hin, daß dieselbe nicht in einem abgeschlossenen Teile des Meeres, in einer Lagune lebte, sondern in einer durch Überflutung eines schon früher vorhandenen Niveaus infolge langsamer Senkung entstandenen litoralen Fazies.

Bei Bestimmung der stratigraphischen Lage dieser Schichten springt sofort der faunistische Unterschied in die Augen, welcher zwischen der Kósdér Fauna einerseits, und der Fauna der HANTKENSCHEN

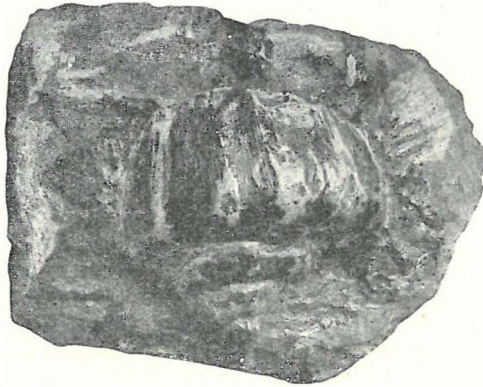


Fig. 20. *Strombus* cfr. *Fortisii* BRONG.

«Cerithienstufe», der TAEGERSCHEN «unteren Brackwasserschichten» andernteils besteht. Die gemeinsamen Formen der Kósdér Fauna und der hier erwähnten Schichten sind folgende:

- Ostrea supranummulitica* ZITT.
- Cytherea hungaria* HANTK.
- Cytherea hungarica* HANTK. var. *tokodensis* OPP.
- Cytherea vértésensis* TAEG.
- Natica incompleta* ZITT.
- Fusus polygonus* LAM.

Also kaum 15% der Gesamtfauuna! Wenn man noch das Auftreten der einzelnen Formen in Betracht zieht, so bemerkt man, daß die charakteristischen Cerithien der «Cerithienstufe», so *C. Hantkeni* MUN.-CHALM., *C. calcaratum* BRGT., *C. striatum* DEFR., in der Kósdér Fauna von Kósd vollständig fehlen. Da man es mit einer identen Fauna zu tun hat, so kann der faunistische Unterschied nur durch

einen Niveauunterschied erklärt werden. Die Kósd-er Brackwasserschichten sind also mit den im unteren Teile des mittleren Eozäns entstandenen ähnlichen Schichten nicht ident, sondern nur als isopische Fazies derselben zu betrachten.

In der Kósd-er Fauna sind die Arten mit eozänem Charakter dominierend, doch kommen, obwohl die Schichten unzweifelhaft ins mittlere Eozän gehören, viele Arten des oberen Eozäns, ja sogar des unteren Oligozäns in denselben vor. Solche Arten von obereozänem und unteroligozänem Typus sind die folgenden:

Rhizangia brevissima DESH.

Anomia tenuistriata DESH.

Mytilus acutangulus DESH.

Cytherea Vilanovae DESH.

Calyptraea aperta SOL. sp.

Melania stygis BRONG.

Diastoma costellata LAM.

Cerithium vivarii OPPENH.

Strombus Fortisii BRONG.

Diese in jüngeren Schichten vorkommenden Formen, welche in der Kósd-er Fauna mit typischen Arten des mittleren Eozäns zusammen vorkommen, stellen die Brackwasserschichten von Kósd in ein höheres Niveau. Und wenn man vor Augen behält, daß in der Fauna von Kósd Ronca-Arten ungefähr den vierten Teil der ganzen Fauna ausmachen, so kann man die Kósd-er Schichten nur mit den Roncaschichten parallelisieren, mit anderen Worten, man muß die Schichten von Kósd an die Grenze des mittleren und des oberen Eozäns als Übergangsschichten verlegen.

Auf Grund des Gesagten gehören die Kósd-er Schichten in die «obere Molluskenstufe» der Gegend von Buda-Esztergom, in die «Striatusstufe» HANTKENS, sie sind richtiger gesagt mit den Fornauer Schichten gleichen Alters und als deren heteropische Fazies zu betrachten. Den Umstand, daß die Zahl der gemeinsamen Formen in den Fornauer und Kósd-er Schichten nur ungefähr 20% beträgt, und daß in der Kósd-er Fauna viele Arten vorkommen, welche in den Schichten von Fornauer vollständig fehlen, kann mit Recht durch den Faziesunterschied erklärt werden. Die in der Fauna von Kósd vorkommenden, wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes jedoch nicht näher bestimmbar kleinen Schnecken und Muscheln weisen auch auf die Fornauer Fauna hin. Die Ursache der Abweichung, welche sich zwischen den beiden Faunen

zeigt, liegt auch noch darin, daß die einstige Fornauer Fauna auf Grund der sehr gut erhaltenen Fossilien viel vollständiger restaurierbar ist als die von Kósd.

Ähnliche Süß- und Brackwasserschichten kommen auch an anderen Orten vor. HANTKEN erwähnt aus der Gegend von Lábatlan Brackwasserschichten in der «oberen Molluskenstufe», mit einem kleinen Kohlenflöz. «In derartigen Schichten» — schreibt HANTKEN¹ — fehlen die Nummuliten; und von den Molluskenarten findet man darin in größerer Anzahl nur solche, welche in der unteren Cerithienstufe auch vorkommen, als *Cerithium calcaratum*, *Mytilus* cfr. *corrugatus*, *Fusus polygonus* usw. Außer diesen treten hier eine *Melanopsis*-art und *Nerita lutea* zahlreicher auf.» «Ferner ist zu bemerken, daß die in den brackischen Schichten in geringer Anzahl vorkommenden Foraminiferen mit den im unteren Cerithienhorizonte vorkommenden übereinstimmen». HANTKEN betrachtet also die Fauna der Brackwasserschichten der «oberen Molluskenstufe» für ident mit den «Cerithien-schichten» und erwähnt gemeinsame Arten. Obwohl einige gemeinsame Arten auch in der Fauna von Kósd vorkommen, so kann man doch behaupten, daß die Kósd-er Fauna sowohl was den allgemeinen Charakter, als auch die einzelnen Arten betrifft, von der Fauna der tieferen Brackwasserschichten wesentlich abweicht.

Als identisch mit den Schichten von Kósd kann man noch die im Vértes vorkommenden und lokale Kohlenflöze von geringer Mächtigkeit führenden Schichten betrachten, welche TAEGER erwähnt.² Dieselben befinden sich, laut den Bohrungsangaben bei Mór, im Liegenden der Fornauer Schichten und eben dies ist der Grund, daß man die Kósd-er Schichten in den oberen Teil des mittleren Eozäns und nicht in das obere Eozän verlegen muß.

Die kohleführenden Süßwasser- und Brackwasserschichten lagern nördlich von Kósd, am südöstlichen Abhange des Nagyszál unmittelbar auf dem Grundgebirge, dem Dachsteinkalk. An diesem Punkte fehlen also die tieferen marinen Molluskenschichten, die Operculinen-, die unteren Brackwasser- und Süßwasserschichten. Dieser Umstand zeigt, daß die im unteren Eozän eingetretene, von Süden nach Norden zu schreitende Transgression nur langsam vordrang.

¹ Graner Braunkohlengebiet. S. 72.

² Die geol. Verh. d. Vértesgeb. S. 83.

OBERES EOZÄN.

Lithothamnienkalk (Bartonstufe).

Die fortdauernde Transgression spiegelt sich auch in den Schichten des oberen Eozän wieder. Dieses wird in allen drei Schollengruppen durch den gleichmäßig ausgebildeten, einheitlichen, in dünne Tafeln geschichteten, oder ungeschichteten Lithothamnienkalk repräsentiert. Derselbe lagert bei Kósd auf den Brackwasserschichten, breitet sich aber weiter aus, so daß ein Teil desselben das Grundgebirge bedeckt. In den Csővárer und Romhányer Schollengruppen lagert er unmittelbar auf dem Dachsteinkalk und schmiegt sich demselben, seine Unebenheiten ausfüllend vollständig an.

Die Gesteinsmasse desselben ist ein Kalkstein von gelblicher, graulicher oder weißer Farbe, welcher an einzelnen Stellen etwas mergelig ist. Meist besteht er aus dünnen Tafeln, oft ist er ganz schieferig (Csővár), in der Scholle von Romhány besteht er aus mächtigen Bänken ohne ausgesprochene Schichtung. Fast überall sind in demselben Einschlüsse älterer Schichten zu beobachten, so findet man nördlich von Kósd an der Südseite des Nagyszál in großen Mengen die Einschlüsse des Dachsteinkalkes, bei Csővár aber den Raibler Kalk und Hornstein. Dies ist ein deutliches Zeichen des Fortdauerns der Transgression, welche gegen das Ende des mittleren Eozäns ihren Anfang nahm und im Laufe welcher der Dachsteinkalk vollständig vom Meere überflutet wurde, so daß die Ablagerungen des Meeres die im Kalkstein vorhandenen Unebenheiten ausfüllten und in die kleineren oder größeren Löcher desselben, ja stellenweise sogar in die feineren Spalten eindrang. In den Schollen von Nézsza, am Szélehegy läßt sich dies sehr gut beobachten; an diesen Punkten sind nämlich die dem Dachsteinkalk aufgelagerten Schichten des Eozäns vollständig abgetragen, so daß das Eindringen des Eozänschlammes in die Sprünge des Dachsteinkalkes gut zu sehen ist. Das Eozän gelangte hiedurch in so engen Verband mit dem Dachsteinkalk, daß man Gesteinsproben sammeln kann, deren eine Hälfte aus Dachsteinkalk besteht, die andere aus Eozänkalk, ohne scharfe Grenze zwischen beiden. Der Verschmelzungsprozess ist so vollständig, daß er auch zu Irrtümern in dem Erkennen der beiden Bildungen führen kann. An vielen Stellen bildet nämlich der Eozänkalk ein ganz dichtes, blos aus Lithothamnien bestehendes Gestein von weißer Farbe, welches in dieser Ausbildung sehr an den mit von niedrigen Organismen stammenden, mit lithothamnienartigen weißen Flecken erfüllten Dachsteinkalk der Schollen von Keszeg und

Nézsa erinnert; die Bestimmung wird in diesem Falle auch durch organische Überreste nicht erleichtert, da solche in diesen Abarten des Eozänkalkes sehr spärlich zu finden sind.

An organischen Überresten ist derselbe im allgemeinen arm zu nennen. Außer den gesteinsbildend auftretenden Lithothamnien finden sich andere Überreste ziemlich spärlich. Die Lithothamnien aber nehmen an der Zusammensetzung der Schichten beträchtlichen Anteil. Wenn man den Kalk aus diesem Gesichtspunkte untersucht, ist die Zusammensetzung desselben ziemlich wechselnd; an einzelnen Stellen (Romhány) besteht er bloß aus Lithothamnien, andernorts treten diese nur in vereinzelt isolierten Knollen auf (Nagyszál) oder sie sind nur als feineres Geröll zu beobachten (Csóvár). Der Erhaltungszustand derselben ist ziemlich gut, so daß ihre charakteristische Struktur in Dünnschliffen beinahe immer zu erkennen ist. Es kommen anscheinend mehrere Arten in Betracht, unter denen als häufigste Form *L. effusum* GÜMB. mit Sicherheit zu erkennen ist; außerdem kommen auch noch an *L. nummuliticum* GÜMB. ja sogar an *L. tuberosum* GÜMB. erinnernde Querschnitte vor.

Ein eigenartiges Verhältnis läßt sich zwischen den Lithothamnien und den übrigen organischen Überresten beobachten. Wo der Lithothamniengehalt der Schichten groß ist, sind andere Überreste sehr spärlich vorhanden oder fehlen gänzlich. So kommen in den Schichten des oberen Eozäns der Romhányer Scholle an bestimmten Punkten (Steinbruch von Alsópetény) nur große Ostreendurchschnitte vor; von andern Fossilien findet sich nur nach sehr langem, aufmerksamen Suchen hie und da ein vereinzelter *Nummulitenschnitt*. Dies sind die Schichten, welche zur Verwechslung mit einzelnen Abarten des Dachsteinkalkes geeignet sind. In dem Maße, in welchem sich der Lithothamniengehalt vermindert, sind Spuren anderer Fossilien zu finden, aber überall nur spärlich. Von Foraminiferen sind im Dünnschliffe *Miliolideen* und *Rotalina*-Arten zu beobachten, außerdem auch *Nummuliten*. Letztere kommen hauptsächlich in der Schollengruppe von Csóvár—Nézsa vor, in welcher der Lithothamniengehalt der Schichten am geringsten ist. Es scheint, daß die Nummuliten die mit Lithothamnien bewachsenen Stellen nicht liebten und an solchen Orten lebten, welche von letzteren frei waren; diese Punkte sind aber Meeresregionen mit durchsichtigem klarem Wasser und mittlerem Kalkgehalt, welche überhaupt beliebte Aufenthaltsorte der mikroskopischen Wesen sind.

Von Nummuliten erwähnt STACHE die folgenden:

Nummulites striatus D'ORB. (Naszád, Csővár, Petény).

Nummulites Murchisoni BRUNN. (Csővár).

Nummulites exponens Sow. (Nézsá).

Nummulites planulatus D'ORB. (Nézsá).

Es sind im allgemeinen bestimmbare, nur an verwitterten Oberflächen zu beobachtende Durchschnitte. Von den Formen STACHES kann ich nur die Anwesenheit von *N. striatus* ORB. und *N. planulatus* ORB. bestätigen, außerdem fand ich an *N. garansensis* LEYM. erinnernde Durchschnitte.

Aus der Reihe der niederen Tiere sind in den Schichten des Nagyszál Durchschnitte von Korallen, Überreste von Echinodermen, hauptsächlich Stachelfragmente und Spuren von Bryozoen zu beobachten. Von größeren organischen Überresten kamen folgende zutage:

Echinolampas subcylindricus DESOR. (Csővár).

Echinolampas *cfr. subsimilis* ARCH. (Csővár).

Membranipora sp. (Alsópetény).

Pecten biarritzensis ARCH. (Alsópetény, Nagyszál).

Pecten n. sp. ind. (Nézsá, Alsópetény).

Pecten sp. (Csővár).

Die Lithothamnienkalke sind der Fazies und dem Alter nach mit den bartonischen Kalksteinen der Gegend von Buda identisch. Das Vorkommen der Lithothamnien bietet anscheinend einen Unterschied, da dieselben an den hier beschriebenen Orten gegenüber den Schichten der Gegend von Buda im Übergewichte sind; in Wirklichkeit aber sind sie auch im Gebiet von Buda—Esztergom vorhanden, nur sind sie hier auf einzelne Schichten beschränkt. Eigentümlich ist das vollständige Fehlen der *Orbitoides* und *Operculina*-Arten in unserem Gebiete, welche in dem Gebiete von Buda—Esztergom in großen Mengen vorkommen; die Ursache dieser Erscheinung ist aber mehr in lokalen Verhältnissen zu suchen als in einem Niveauunterschiede.

Bei Beschreibung der petrographischen Ausbildung wurde erwähnt, daß der Kalkstein eine aus einer Transgression stammende Ablagerung bildet. Die Lagerung desselben ist ziemlich gleichmäßig, mit schwach geneigten Schichten. Die oberflächliche Ausbreitung ist groß, da er in allen drei Schollen auftritt. Am südöstlichen Abhange des Nagyszál neigt er sich unter 5—10° gegen S^h, in der Csővárer Schollengruppe bildet er die nordwestliche Fortsetzung des Vashegy und am westlichen Abhang des Várvolgy ist er in einer muldenartigen Einlagerung zu finden; in den Nézsáer Schollen aber sind erhaltene Reste des-

selben an der östlichen Lehne des Szélehegy und Haranghegy zu beobachten. In der Romhányer Scholle ist er in einer einheitlichen Partie in der Richtung N—S zu beobachten und endigt mit dem Hárshgyer Sandsteine gemeinsam nördlich längs eines Bruches kommt aber auch auf dem Gipfel der in der Mitte der Scholle von Romhány auftauchenden Dachsteinklippe vor. Seinem litoralen Ursprunge gemäß ist seine Mächtigkeit sehr wechselnd, die am Nagyszál gelegentlich einer Kohlenschürfung durchbohrten Schichten besitzen eine Mächtigkeit von ungefähr 103 m; in der Schollengruppe von Csóvár—Nézsza ist dieser Schichtenkomplex möglicherweise viel weniger mächtig, in der Scholle von Romhány—Petény übertrifft er jedoch diese Mächtigkeit wahrscheinlich. An derselben Stelle aber haben seine Schichten in einem Steinbruche über der oben erwähnten Dachsteinkalkscholle eine Mächtigkeit von kaum 1·5 m.

Im Anschluß an den Lithothamnienkalk müssen wir eine, von der normalen Ausbildung abweichende lokale Bildung erwähnen, die in der Scholle von Romhány—Petény südlich von Romhány, in einem Steinbruche des an der N-Lehne des Délhegy auftauchenden Dachsteinkalkes erschlossen ist. Im Steinbruche liegt über dem Dachsteinkalk der Kalkstein des oberen Eozäns, welcher auf einer kleinen Strecke durch Mergel von ungefähr zwei Meter Mächtigkeit überlagert wird. Schon auf dieser kleinen Strecke zeigt der Mergel sehr verschiedene petrographische Eigenschaften, indem er von dem gelbbraunen, schlecht spaltenden Kalkmergel bis zu dem braunen Kieselschiefer verschiedene Übergänge aufweist. Außerhalb des Steinbruches taucht er nirgends auf und auch hier kommt er nur auf sehr beschränktem Gebiete vor, da er unmittelbar über dem Steinbruche durch Hárshgyer Sandstein bedeckt wird.

Nach langem Suchen gelangten auch einige schlecht erhaltene Fossilien aus demselben hervor, aber weder diese, noch die aus dem Schlemmungsreste des verwitterten Tones gesammelte Foraminiferenfauna konnten sichere Anhaltspunkte zur Bestimmung seiner stratigraphischen Lage liefern. Von größeren Fossilien sind zu erwähnen: eine *Terebratula* sp. (*striatula* Sow.?), *Pholadomya* sp., *Pecten* sp.? Fischschuppen und Fischzähne. Die Foraminiferen sind ohne Ausnahme von mikroskopischer Größe, darunter sehr viele Globigerinen, außerdem *Rotalia*, *Truncatulina* und *Anomalina*-Arten. Da größere leicht kenntliche Formen nicht gefunden wurden, kann man sie mit den Faunen der Bildungen des Gebietes von Buda nicht vergleichen; denn die kleinen Formen sind auch aus letzterem nicht genügend bekannt.

Diese Fauna kann weder auf den «Bryozoenmergel», noch auf

den «Budaer Mergel» bezogen werden. Beide besitzen einen anderen Charakter, da der Bryozoenmergel schon petrographisch abweicht, der Budaer Mergel aber durch eine andere Lagerung ausgezeichnet ist. Über den Romhányer Mergeln ist nämlich die Hárshegyer Sandsteindecke deutlich zu beobachten, welche eine Fazies des Budaer Mergels bildet und in der Gegend von Buda nirgends in solchen Verhältnissen zu beobachten ist. Wenn man noch hinzufügt, daß von dem Kalksteine des oberen Eozäns zu den erwähnten Mergeln ein kontinuierlicher Übergang zu beobachten ist, und in dem Gesteine auch solche Teile vorkommen, an welchen die Umbildung des Kalkes in Mergel und Schiefer sichtbar ist, so muß man diesen Mergel für eine lokale Fazies des Kalksteines aus dem oberen Eozän halten, welcher mit demselben in innigem Zusammenhang steht.

Mit dieser Bildung sind die Tonmergel vergleichbar, welche HOFMAN aus den Budaer Teilen in der Umgebung von Solymár und Nagykovácsi erwähnt.¹

UNTERES OLIGOZÄN (LIGURISCHE STUFE).

1. Hárshegyer Sandstein.

Die größte Verbreitung unter sämtlichen bisher besprochenen Gebilden besitzt ein Gestein, welches in seiner petrographischen Ausbildung mit dem «Hárshegyer Sandstein» der Gegend von Buda vollständig übereinstimmt. Dasselbe lagert in Form von feineren und gröberen Sandsteinen, von aus kleineren und größeren Schotterkörnern bestehenden Konglomeraten überall konkordant dem Kalkstein des oberen Eozäns auf. Die tiefsten Schichten desselben — an der Grenze des Eozäns — bestehen aus dünnen Platten, sind etwas mergelig und stellenweise — so am Nagyszál — durch häufige Pflanzenüberreste ausgezeichnet, Fossilien sind nirgends zu finden; auf dem Gipfel des Nagyszál kam im ganzen eine *Amalia*-Art zum Vorschein, welche mit *Amalia eocenica* SACCO identifiziert werden kann.²

Das Alter dieses Sandsteins ist hier, wie auch in der Umgebung von Buda, hauptsächlich auf Grund seiner Lagerung zu bestimmen. STACHE hielt denselben für Eozän, heutzutage ist er aber schon unzweifelhaft ins untere Oligozän zu verlegen. Er lagert den Schichten

¹ Buda—Nagykovácsier Gebirge. S. 35.

² SACCO: Fauna malacol. estramarina fossile d. Piemonte e. d. Liguria. (Acad. reale d. sc. nat. Torino. T. XXXIX. 1888.)

des oberen Eozäns auf und deckt, wie am Nagyszál zu beobachten ist, den als Grundgebirge dienenden Dachsteinkalk, besitzt also eine transgressive Lagerung. Durch die liegenden Schichten, den hangenden Mergel und den Kisczeller Ton wird sein Platz als tiefes Glied des unteren Oligozäns auf das genaueste bestimmt. Infolge der transgressiven Lagerung nimmt er an dem Aufbau der älteren Schollen als littorale Ablagerung überall Teil, während der Budaer Mergel und Kisczeller Tegel, die heteropischen Fazies desselben nur mehr als sich den Schollen anschließende, Vertiefungen ausfüllende Gebilde fungieren.

An der nordwestlichen Lehne des Nagyszál, im mittleren Teile am Szarvashegy und an der südöstlichen Lehne faßt derselbe das Grundgebirge ein; die an letzterem Punkte erschlossenen Schichten besitzen eine sehr sanfte Neigung gegen 5—6^h. Die Scholle von Romhány besteht vorwiegend aus Hárshegy Sandstein, dessen sanft gegen N neigende Schichten dieser Scholle ein plateauartiges Äußere verleihen, auf dem nur durch die Abrasion Niveauunebenheiten zustande kamen. Nordwärts gegen Romhány zu deuten häufige EW-liche und hierauf senkrechte Lithoklasen, Rutschungsflächen, steilere Neigung und unregelmäßig verstreute Blöcke darauf hin, daß er hier eine Erschütterung erlitt. In der Schollengruppe von Csóvár-Nézsza läßt sich der Hárshegy Sandstein nur in Denudationsüberresten und verstreuten Schollen beobachten. Es ist aber unzweifelhaft, daß das Grundgebirge auch hier durch das oligozäne Meer überflutet wurde, da dessen Ablagerungen, wie ich bei Besprechung des Hauptdolomites erwähnte, in den Spalten desselben als Sandstein zurückblieben. Außerdem sind vereinzelte Partien des Sandsteines im Várvölgy am südwestlichen Fuße des Vashegy zu finden, wo derselbe den Kalkstein des oberen Eozäns auf einer kleinen Strecke einfaßt.

2. Kieseliger Mergel.

In der Schollengruppe von Csóvár-Nézsza, wo der Hárshegy Sandstein am Rande der einzelnen Schollen zu beobachten ist, finden sich längs einer Bruchlinie stellenweise Mergelschollen von wechselnder petrographischer Ausbildung. Dort, wo die in der nordwestlichen Fortsetzung des Vashegy verlaufenden Schichten des Eozäns gegen die Ebene zu durch einen Bruch begrenzt werden, findet man den Mergel am Rande der Felder in größeren oder kleineren Partien an der Oberfläche verstreut. Die gleiche Lage besitzt er an der östlichen Lehne des Szélehegy am Rande des Eozäns.

Die petrographischen Eigenschaften dieses Mergels sind verschieden; neben ganz dichten, verkieselten Partien von weißer Farbe, klingendem Ton und muscheligen Bruch kommen schieferig, schlecht spaltende, durch Eisen gefärbte weichere Abarten und ausgelaugte, zellige, tuffartig verkieselte Stücke vor. Außerdem findet sich auch Pflanzenüberreste führender Kalkmergel von grauer Farbe, doch sind die verkieselten Abarten im Übergewicht. Letztere enthalten auffallend wenig Kalzium, so daß das Silizium beinahe 90—96% ausmacht. Die zelligen Abarten entstehen durch Auslaugung des Kalziums.

An organischen Überresten finden sich in einzelnen Stücken *Meletta*-Schuppen in großer Menge, unter denen einzelne einen Durchmesser von mehr als einem Zentimeter besitzen; außer diesen kam aber nichts zum Vorschein.

Da diese Mergel am Rande des Kalksteins des oberen Eozäns vorkommen, sind sie jedenfalls jünger als dieser. In den petrographischen Eigenschaften stimmen sie mit dem Mergel von Buda überein und das Vorkommen der *Meletta*-Schuppen erleichtert die Identifizierung. Ich stelle diese verstreuten Mergelschollen also in das untere Oligozän, und betrachte sie ebenfalls als Fazies des Hárshegyer Sandsteines. Die in der Schollengruppe von Csővár-Nézsza vorkommenden Partien sind ebenso Denudationsüberreste der einstigen Schichten, wie der Hárshegyer Sandstein; diese Überreste tragen deutliche Spuren der in der ganzen Schollengruppe lange Zeit hindurch tätig gewesenen Denudation zur Schau.

3. Kisczeller Ton.

Die Anwesenheit des Kisczeller Tones wurde in dem Gebiete zwischen den hier besprochenen Schollen durch Bohrungen wiederholt nachgewiesen, in die Literatur aber gelangte hierüber nur eine einzige Angabe. FRANZENAU wies in dem in der Gemeinde Romhány aus einer Tiefe von 8 m heraufgebrachten harten Ton die charakteristische Foraminiferenfauna des Kisczeller Tones nach.¹ Außerdem wurde derselbe, wie mir durch die lebenswürdige Mitteilung des Herrn Prof. A. KOCH bekannt ist, auf der Ebene südlich von den Felsen des Nagyszál und südöstlich von demselben an mehreren Stellen angebohrt. Weiterhin wurde er auch in den südlichen Teilen der Scholle von Romhány-Petény, in der Gegend von Alsó-Petény angebohrt.

In den Vertiefungen zwischen den Schollen findet er sich überall,

¹ A romhányi tályog. (Természetráji Füzetek. Vol. XI. 1892.)

u. zw. in großer Mächtigkeit. An die Oberfläche aber tritt er nur an einer Stelle, in dem Graben, welcher am Südeude der Gemeinde Romhány in der Richtung E—W verläuft. An dieser Stelle endigt der Hárshegyer Sandstein der Scholle von Romhány-Petény, auf diesen lagert der Kisczeller Ton, welcher in einer Zone von einigen Metern in ungefähr 1 m Mächtigkeit zutage tritt. Der Schlemmungsrückstand desselben ist voll mit charakteristischen Foraminiferen, unter denen sogar *Clavulina Szabói* HANTK. nicht selten ist.

Die stratigraphische Lage des Kisczeller Tones ist durch die Untersuchungen von HANTKEN und HOFMANN genügsam ins Klare gebracht, seine Fazies aber, und hauptsächlich sein Verhältnis zum Hárshegyer Sandstein, bedarf noch des Studiums. Aus den heutigen Lagerungsverhältnissen desselben folgt, daß er sich an den durch die Inseln älterer Gebilde unterbrochenen tieferen Stellen des Oligozänmeeres, aber noch innerhalb der Grenzen der Flachsee ablagerte. Sein Alter muß man, auf Grund des Gesagten, in das untere Oligozän verlegen, wohin auch der Hárshegyer Sandstein gehört, obwohl er unzweifelhaft jünger ist als dieser. Das Verhältnis zwischen dem Hárshegyer Sandstein und dem Kisczeller Ton besteht laut sämtlichen Beobachtungen darin, daß sich der Kisczeller Ton auf den Kamm des Sandsteines hinaufzieht. So wies es schon A. KOCH nach¹ und so ist es auch bei Romhány zu beobachten (Fig. 28). Während sich aber eine scharfe Grenze in der Fazies zwischen dem oberen Eozän und dem unteren Oligozän nicht ziehen läßt,² und zwischen dem Sandstein und dem Mergel von Buda, den beiden unteren Gliedern des Oligozäns, ebenfalls ein Übergang vorhanden ist, sucht man einen solchen zwischen den in der Fazies abweichenden Gebilden des Sandsteines und des Kisczeller Tones vergebens. Die Bemerkung, daß der letztere, in der Fazies nächstehende Mergel auch gegen den Ton hin Übergänge aufweist, ist richtig, aber es ist vielleicht doch besser, den Kisczeller Ton von den Vorigen gesondert, in einen höheren Horizont zu verlegen, wie es OPPENHEIM getan hat.³

Diese Auffassung wird einigermaßen auch durch den Umstand unterstützt, daß die drei erwähnten Gebilde Resultate der Schwankungen des Oligozänmeeres sind, andernteils auch durch die Erschei-

¹ Geol. Beschr. d. Sct.-Andrá—Visegráder u. d. Piliser Gebirges. (Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Anst. Bd. I. S. 190.)

² Die faunistische Grenze ist gut zu bestimmen, wie HOFMANN nachwies. (Buda-Kovácsier Geb. S. 57.)

³ Das Alttertiär der Colli Berici etc. (Zeitschr. d. d. Geol. Ges. Bd. 48. 1896.)

nungen, welche in dem gegenseitigen Verhältnisse des Sandsteines und Tones zu beobachten sind. Bei Romhány nämlich, wo der Kontakt der beiden Gebilde zu beobachten ist, kann man aus der Lage der Sandsteinschichten auf eine starke Erschütterung folgern, welche durch häufige Lithoklasen und zahlreiche Rutschflächen angedeutet ist. Diese Beschaffenheit des Sandsteines ist ebenfalls ein Beweis für den Altersunterschied der beiden Gebilde.

Auf diese wichtige Frage konnte ich diesmal nur hinweisen, die endgültige Lösung derselben erfordert noch zahlreiche Beobachtungen.

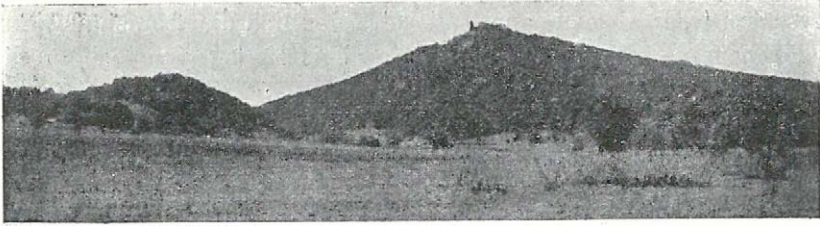


Fig. 21. Der Várhegy bei Csővár von Süden betrachtet.

b) *Lagerungsverhältnisse, Morphologie.*

Die Verhältnisse des Vorkommens der einzelnen Bildungen sind, wie wir schon bei der stratigraphischen Besprechung sahen, in den drei Schollengruppen nicht gleichförmig. Noch schärfere Gegensätze zeigen sich in der Art des Aufbaues und in der heutigen Erscheinung derselben. Jede einzelne der drei Schollengruppen zeigt einen anderen Typus, und gemeinsame Züge sind nur in der durch Brüche charakterisierten scholligen Beschaffenheit derselben zu finden.

Der dem Donautale am nächsten gelegene Nagyszál bildet einen ziemlich einheitlichen Fels und ragt in der Richtung W—E aus den jüngeren Schichten der Umgebung hervor. Derselbe ist von allen Seiten durch insgesamt vier Bruchlinien umgeben, welche senkrecht auf einander verlaufen. Die Bildungen des Grundgebirges sanken längs den Bruchlinien in die Tiefe, u. zw. wie die Bohrungsdaten bezeugen, ziemlich plötzlich und tief.

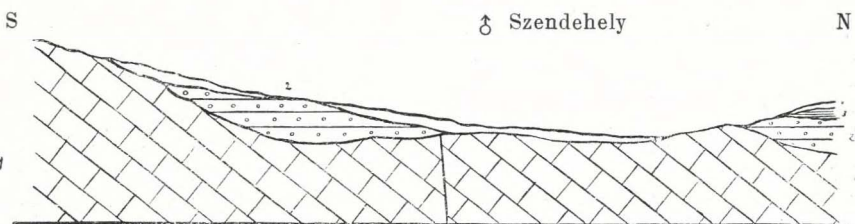


Fig. 22. Profil des westlichen Teiles des Nagyszál.

1. Dachsteinkalk. 2. Hárshegyer Sandstein. 3. Mediterraner Mergel. 4. Löß.

In seiner heutigen Gestalt bricht der Horst des Nagyszál im Norden steiler ab; seine Lehne besteht hier aus Dachsteinkalk. In Nordwesten schließt sich eine kleine akzessorische Scholle an den sonst einheitlichen Horst; es ist dies eine abgestoßene Partie des

Nagyszál. Dieser abgestoßene Teil zeigt deutlich die Abrasionswirkung des Oligozänmeeres und die Sandsteinschichten lagerten sich auf diese Abrasionsterrasse (Fig. 22). Die südliche Lehne ist dort, wo der Hárshegyer Sandstein das triassische Grundgebirge umsäumt, sanft geneigt. Hier taucht auch der Dolomit auf einer kleiner Strecke unmittelbar der Bruchlinie entlang aus dem Löß auf. Im westlichen Teile wird die Steilheit der erhaltenen Felsen des Dachsteinkalkes ebenfalls durch die Sandsteinzone gemindert, welche den langsamen Übergang zu den Neogenhügeln der Umgebung vermittelt. Die östliche Lehne ist die sanfteste; in dieser Partie lagert auf dem Dachsteinkalk obereozäner Kalkstein und Hárshegyer Sandstein. Der den Horst umsäumende Bruch kann in der Nähe der Kohlengrube vermutet werden, ein Um-

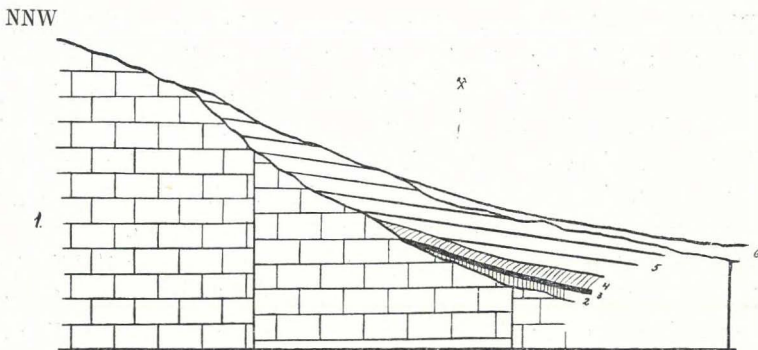


Fig. 23. Profil der südöstlichen Lehne des Nagyszál.

1. Dachsteinkalk. 2. Brackwasserschichten. 3. Kohle. 4. Oberes Eozän. 5. Hárshegyer Sandstein. 6. Löß.

stand, welcher zugleich der Ausbreitung des Kohlenflözes enge Grenzen setzt (Fig. 22). Während man nämlich an dieser Stelle schon in der Tiefe von 130 m auf das Kohlenlager stieß, kann man kaum drei Kilometer östlich erst in einer Tiefe von mehr als 500 m in das obere Eozän! Durch ungestörte muldenartige Lagerung läßt sich dieser große Niveauunterschied nicht erklären, sondern in Anbetracht der sanften Neigung der Schichtung hat man es ohne Zweifel mit einer Verwerfung zu tun.

Bei der heutigen Verteilung der Bildungen des Nagyszál spielte die Denudation eine große Rolle, welche von den einheitlichen Bildungen vieles verschwinden ließ. Aus dem Grundgebirge wurde während der langen Zeit seines Trockenliegens ein denudiertes Terrain, dessen Unebenheiten durch das Meer des Eozäns und Oligozäns ausgefüllt wurden. Das Meer des Eozäns bedeckte nur die südliche Lehne

des Nagyszál, der größere Teil des Gebirges blieb noch Festland. Derselbe wurde erst durch das Meer des unteren Oligozäns vollständig überflutet, so daß sich der Hárshgyer Sandstein auf das Grundgebirge als gleichmäßige Decke ablagern konnte. Später wurde die Sandsteindecke durch die eingetretenen Schichtenstörungen und die damit verbundene Denudation zerstört und die heutige Verteilung des Sandsteines angebahnt.

Der Horst des Nagyszál ist, wie durch Bohrungen festgestellt wurde, im Süden und im Osten von Kisczeller Ton umgeben. Es ist wahrscheinlich, daß der westliche und nördliche Teil in der Tiefe ebenfalls durch diese Bildung eingefaßt wird.

Am deutlichsten fällt die Wirkung der Verwerfungen und der Denudation in der heutigen Ausbildung der Schollengruppe von Csóvár-Nézsza ins Auge. Diese Gruppe ist teils durch Brüche, teils durch Erosionstäler und Gräben in mehrere größere oder kleinere Schollen

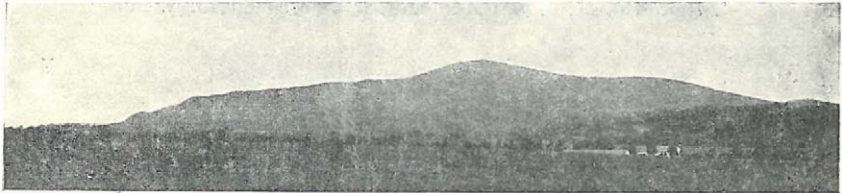


Fig. 24. Der Horst des Nagyszál von der Váczer Landstraße gesehen.

zerlegt. Die Lagerungsverhältnisse sind sehr verwirrt und nur an wenigen Stellen deutlich zu beobachten, so daß es schwierig ist, die tektonisch zusammengehörenden Schollen zu bestimmen. Auf tektonischer Grundlage kann man in der Schollengruppe von Csóvár-Nézsza drei Untergruppen unterscheiden. Die südlichste derselben wird durch den Gebirgszug von Csóvár-Várhegy-Vashegy gebildet, welcher aus dem Komplex von Raibler-Kalk und Hauptdolomit besteht, auf welchen am südlichen Rande in einem schmalen Streifen Eozänkalk gelagert ist. Diese Partie ist eigentlich doppelt, da zwischen dem Raibler-Kalk des Csóvárer Várhegy und dem Hauptdolomit eine Diskordanz besteht (mit einem Bruche). Diese doppelte Scholle ragt aus dem Löß empor und erscheint allseits von Brüchen begrenzt (Fig. 24).

Die zweite Scholle schließt sich der vorigen längs einer Bruchlinie an; an dem Aufbau derselben nehmen eine N-wärts gegen Nézsza zu auftauchende kleine Dolomitpartie, Dachsteinkalk und in dessen Vertiefungen obereozäner Kalk teil. In der Mitte wird dieselbe durch

das Erosionstal des Várvölgy (Kecskés völgy) annähernd im Streichen entzweigeschnitten. Am nordöstlichen Ende tauchen einige Mergelschollen an der Grenze des Löß und des Eozän auf. Im nördlichen Teile wurde der Dachsteinkalk durch den Bruch getroffen; die abgesunkene Scholle ist auf der davorliegenden Ebene wahrscheinlich durch Kisczeller Ton verdeckt. Südwestlich wird der Dachsteinkalk durch einen deutlichen Bruch begrenzt; die Decke besteht aus Löß. Gegen W wird die infolge des Absinkens entstandene Vertiefung durch junge Bildungen bedeckt, im Gebiete von Keszeg jedoch taucht der Dachsteinkalk in drei scharf umgrenzten und durch junge Gebilde

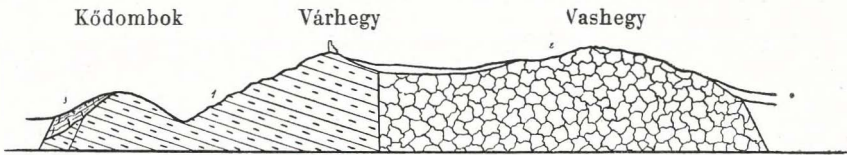


Fig. 25. Profil des Gebirgszuges von Csóvár-Vashegy.

1. Raibler-Kalk. 2. Hauptdolomit. 3. Oberes Eozän. 4. Löß.

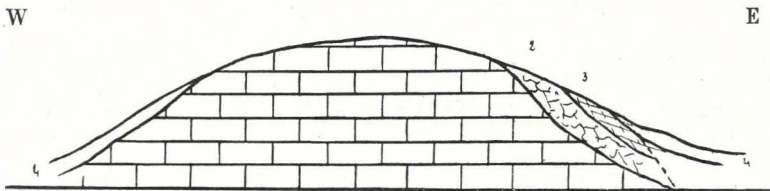


Fig. 26. Profil des Szélehegy von Nézsa in der Streichrichtung.

1. Dachsteinkalk. 2. Kalkstein des oberen Eozäns. 3. Mergel des Oligozäns.

umgebenen Schollen neuerdings auf. Hier findet man südlich von der Landstraße auch die Überreste des Hárshegy Sandsteines.

Die dritte Gruppe besteht aus den Dachsteinschollen des Gebietes von Nézsa, welche hintereinander liegen. Die südlichste derselben bildet der Szélehegy, an dessen östlicher Lehne Überreste des obereozänen Kalksteines und des oligozänen Mergels zu beobachten sind (Fig. 26). Nördlich von demselben erhebt sich der Haranghegy, dessen westlicher Teil durch einen Erosionsgraben als Papucsahegy abgeschnürt wird und dessen östlicher Teil wahrscheinlich an einem Bruche auf-taucht (Fig. 27).

An der östlichen Lehne des mittleren Teiles ist der Eozänkalk ebenfalls vorhanden und auf der Abflachung sind auch Partien des Sandsteines zu beobachten. Die dritte, nördlichste Scholle, der Kukusahegy besteht durchwegs aus Dachsteinkalk. Das Fallen der Dachstein-

schichten ist in diesen Schollen nahezu nördlich, so daß die drei, bzw. fünf Schollen in der Fallrichtung aufeinander folgen.

Die ursprüngliche Gestalt wurde vielleicht am meisten in der Scholle von Romhány-Petény beibehalten. Die Ursache dieser Erscheinung ist in der widerstandsfähigen Sandsteindecke zu suchen, welche beinahe das ganze Gebiet einheitlich bedeckt. Die sanft gegen Norden fallenden Sandsteinschichten verleihen dieser Schollengruppe ein plateauartiges Äußere, an dem nur durch die Kräfte der Denudation Unebenheiten der Oberfläche zustande kamen. Unter dem Hárshegyer Sandstein tritt an zwei Punkten, entlang einer kleineren Senkung,

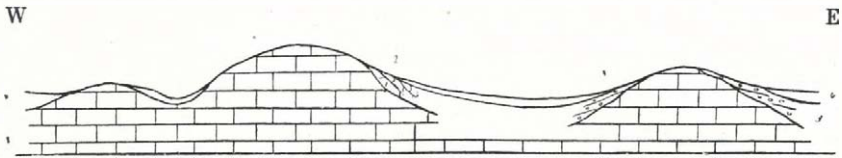


Fig. 27. Profil des Haranghegy in der Streichrichtung.

1. Dachsteinkalk. 2. Kalkstein des oberen Eozäns. 3. Hárshegyer Sandstein. 4. Löß.

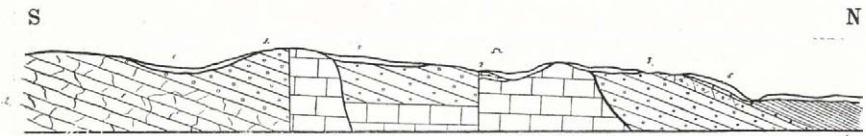


Fig. 28. Profil der Scholle von Romhány-Petény.

1. Dachsteinkalk. 2. Kalkstein des oberen Eozäns. 3. Hárshegyer Sandstein. 4. Kisczeller Ton. 5. Löß.

aber unter Mitwirkung der Denudation auch das Dachsteingrundgebirge hervor (Fig. 28). Im Süden wird die Scholle durch eine Verwerfung begrenzt, im Norden aber lagert sich, abgesehen von einigen kleineren Rutschungen, Kisczeller Ton auf dieselbe, wodurch der Übergang von der Scholle zu den neogenen Hügeln vermittelt wird.

Im allgemeinen zeigt sich die sanft geneigte Sandsteindecke der vom Osten nach Westen streichenden Scholle auch zur Erhaltung des Löß geeignet, und eben die mächtige Lößdecke erschwert eine genauere Untersuchung des östlichen und westlichen Randes der Scholle. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß dieselbe auch an den erwähnten Teilen von Brüchen eingefast wird, langs welchen sich die Schichten des Neogens anschließen.

Die Richtung der Verwerfungen, durch welche die Schollen betroffen wurden, ist durch die auf Schritt und Tritt zu beobachtenden Lithoklasen deutlich angegeben, welche in sämtlichen Schollen und

Gebilden zu erkennen sind. Unter diesen Richtungen sind NE—SW (3—15^h) und die auf diese senkrechte SE—NW (9—21^h) vorherrschend, aber auch die Richtungen N—S, E—W sind häufig. Man kann sagen, daß beinahe jede einzelne dieser Lithoklassen zugleich die Ebene einer senkrechten Dislokation bildet; an einzelnen traten nachträglich auch noch horizontale Verschiebungen auf, durch welche breite, an vielen Stellen durch Gerölle oder Kalzitadern ausgefüllte Spalten zustande kamen (Fig. 29). Diese Erscheinungen sind besonders in der am meisten gegliederten Schollengruppe von Csóvár-Nézsza zu beobachten. Die Rich-

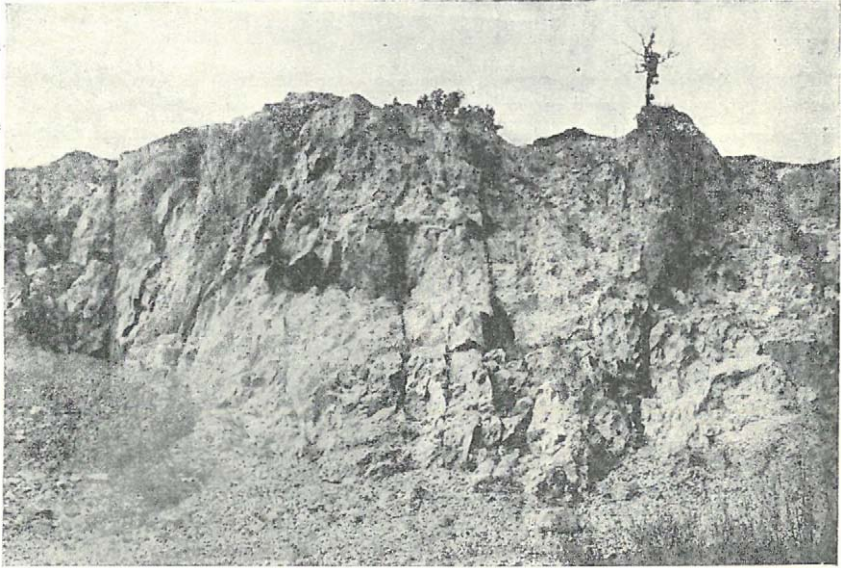


Fig. 29. Durch lockeres neogenes (?) Trümmerwerk ausgefüllter breiter Spalt im Dachsteinkalk bei Keszeg.

tung der Paraklasen, der die Schollen formenden Randbrüche läßt sich zwar unter den verschiedenen Richtungen nicht mit völliger Sicherheit bestimmen, doch scheinen dieselben N—S-lich und EW-lich verlaufen, d. i. die durch die Verwerfung bedingte Richtung dieser Schollen weist gegenüber den allgemeinen Brüchen des Mittelgebirges eine kleine Abweichung auf und schmiegt sich mehr dem Rande des Alföld an. Im allgemeinen scheint es, daß die allmähliche Senkung des Alföld auch die Tektonik der am nördlichen Rande desselben befindlichen Schollen beeinflußt hat, da die die Schollen gliedernden Brüche und die zwar nur geringen, jedoch sicher kenntlichen, horizontalen Verschiebungen damit in Zusammenhang stehen und gleichsam als disjunktive Brüche betrachtet werden können.

Das Alter der Brüche, durch welche die Schollen betroffen wurden, ist nur auf Grund der Analogie festzustellen. Da die Schichten des Eozäns sich schon auf die ausgearbeitete, denudierte Oberfläche der Triasbildungen abgelagert haben, so traten unzweifelhaft auch hier schon vor dem Eozän Schichtenstörungen ein. Die Gliederung in Schollen und die formbildenden Brüche traten nach dem Oligozän im Miozän ein, wahrscheinlich im Zusammenhange mit den Ausbrüchen der Andesite im Cserhát. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß die Erschütterungen längs der vorhandenen Paraklasen noch lange Zeit fort-

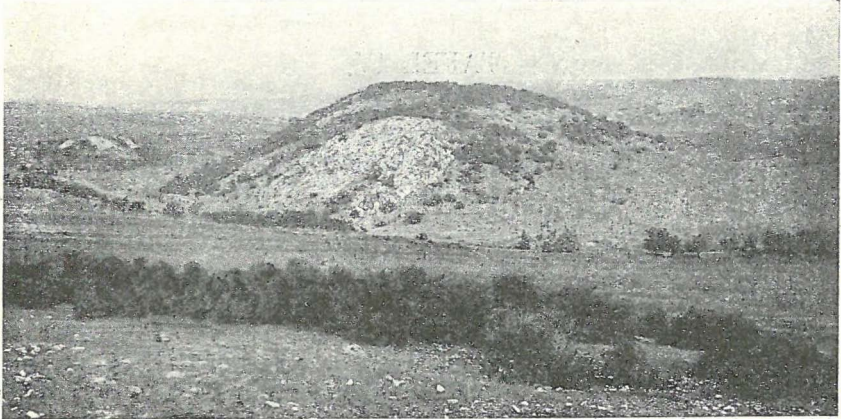


Fig. 30. Die denudierte Dachsteinscholle des Haranghegy bei Nézsza.

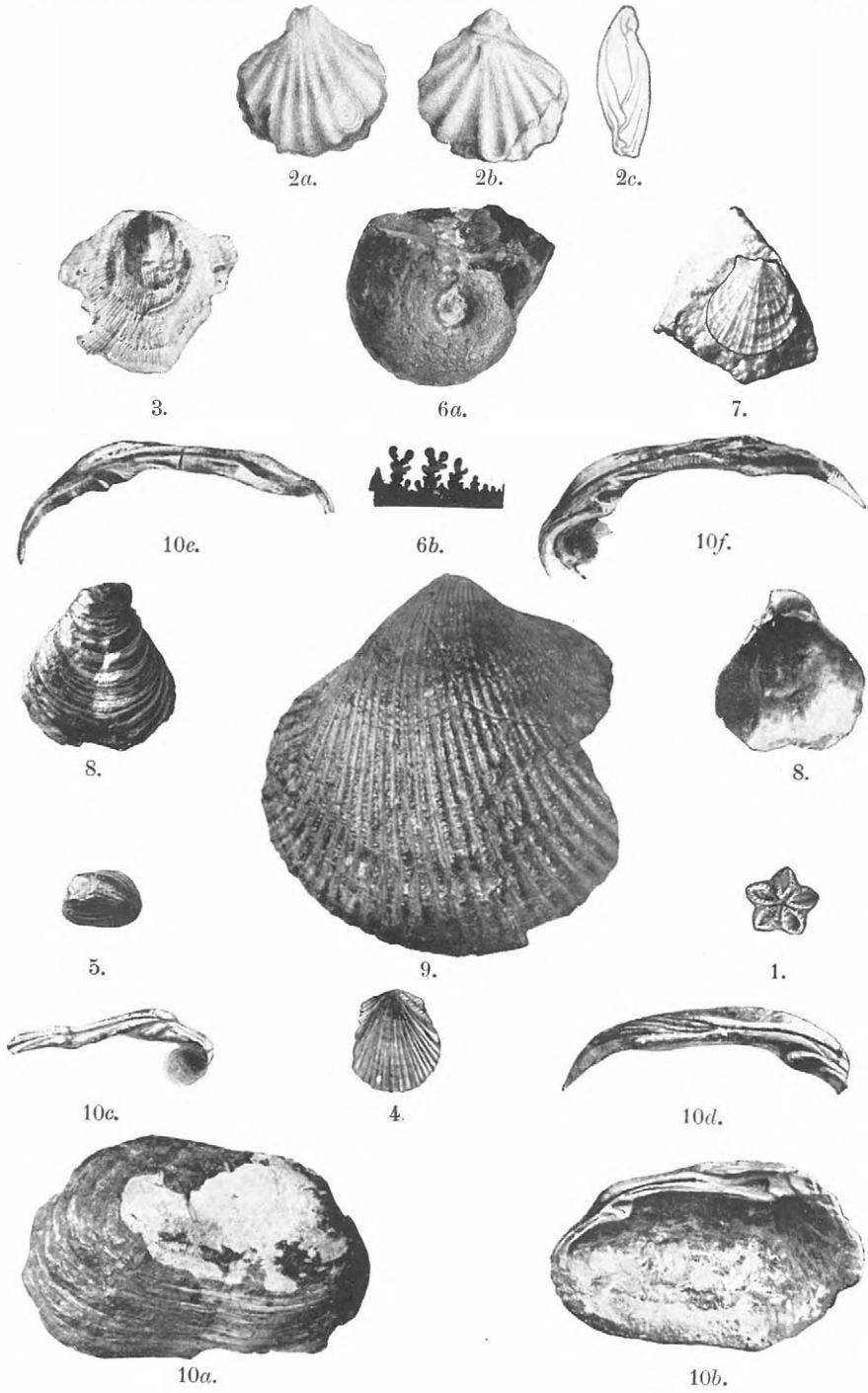
dauerten, so daß die heutige Landschaft nicht das Resultat auf einmal eingetretener Umwälzungen ist.

★

Die stratigraphischen Verhältnisse und die schollige Beschaffenheit bilden eine gute Bestätigung der Auffassung, daß der Nagyszál, die Schollen von Csóvár-Nézsza und die von Romhány-Petény nur als abgerissene Schollen des Budaer Teiles des Mittelgebirges zu betrachten sind. Auch diese Schollen verhielten sich gegenüber der Transgression des Eozänmeeres zu Beginn der Tertiärzeit so, wie das Gebiet von Esztergom, so daß wahrscheinlich die gänzliche Loslösung erst in späterer Zeit — vielleicht ebenfalls im Miozän — erfolgte. Das Terrain wurde zuerst durch Querbrüche zergliedert, dann von Längsbrüchen durchdrungen und so in kleinere Einheiten geteilt; auf dem so zergliederten Terrain begann dann die Denudation das Werk der Oberflächengestaltung.

TAFEL IV.

1. *Pentacrinus Fuchsi* LBE. 3-fach vergrößert.
2. *a—c. Retzia? sinuosa* n. sp. 3·5-fach vergrößert, *a* große Klappe, Obenansicht, *b* kleine Klappe, Obenansicht, *c* Seitenansicht.
3. *Placunopsis dubiosa* n. sp. 3-fach vergrößert.
4. *Lima hungarica* n. sp. 3-fach vergrößert.
5. *Palæoneilo?* nov. sp. Nat. Größe.
6. *Phylloceras triasicum* n. sp. 2-fach vergrößert.
7. *Pecten varicostatus* n. sp. Nat. Größe.
8. *Anomia subtrigona* n. sp. Nat. Größe. Aus den Brackwasserschichten des mittleren Eozän bei Kósd.
9. *Cardium (Trachycardium) panmonicum* n. sp. Nat. Größe. Aus den Brackwasserschichten des mittleren Eozän bei Kósd.
10. *Cypricardia Brongniarti* Bay. Aus den Brackwasserschichten des mittleren Eozän bei Kósd. *a* Rechte Klappe, Seitenansicht, *b* rechte Klappe, Innenansicht, *c—d* Schloß der linken Klappe, *e—f* Schloß der rechten Klappe.



- VII. Bd. [1. FELIX J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht (Mit 4 Tafeln) (1.—). — 2. KOCH A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (2.40). — 3. GROLLER M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—,80). — 4. POSEWITZ T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (1.20). — 5. GESELL A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (1.70). — 6. STAUB M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (5.60)] --- --- --- 12.70
- VIII. Bd. [1. HERBICH F. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (3.90) — 2. POSEWITZ T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—,90) — 3. POČTA PHILIPP. Über einige Spongien aus dem Dogker des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—,60) — 4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—,70) — 5. Dr. J. FELIX, Beitr. zur Kenntniss der fossilen Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—,60) — 6. HALAVÁTS J. Der artesischen Brunnen von Szentcs. (Mit 4 Tafeln) (1.—) — 7. KISFÁTIĆ M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—,24) — 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—,70) — 9. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (2.80)] --- --- --- 11.44
- IX. Bd. [1. MARTINY S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — BOTÁR J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — PELACHY F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—,60) — 2. LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—,60) — 3. MICZYŃSKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—,70) — 4. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—,30) — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—,90) — 6. WEISS T. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1.—) — 7. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (5.—)] --- --- --- 9.10
- X Bd. [1. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—,50) — 2. HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—,60) — 3. INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (1.20) — 4. LÖRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (2.—) — 5. FUCHS T. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—,40) — 6. KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (3.60)] --- --- --- 8.30
- XI. Bd. [1. BÖCKH J. Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (1.80) — 2. INKEY B. Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—,80) — 3. HALAVÁTS J. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (2.20) — 4. GESELL A. Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (2.40) — 5. ROTH v. TELEGD L. Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (1.40) — 6. POSEWITZ T. Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—,60) 7. TREITZ P. Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (2.—) — 8. INKEY B. Mezöhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (1.40) --- --- --- 12.60
- XII. Bd. [1. BÖCKH J. Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel.) (3.50) — 2. HORUSITZKY H. Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (Mit 2 Tafeln.) (1.70) — 3. ADDA K. Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Com. Zemplén in Ung. (Mit 1 Tafel.) (1.40) — 4. GESELL A. Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungthale. (Mit 1 Tafel.) (—,60) — 5. HORUSITZKY H. Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (Mit 1 Taf.) (1.25)] --- --- --- 8.45

- XIII. Bd. [1. BÖCKH H. Geol. Verh. d. Umgeb. v. N-Maros (M. 9 Tafeln) (3.—) — 2. SCHLOSSER M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi a. d. Ligniten v. Baróth-Kőpez (M. 3 Taf.) (1.40) — BÖCKH H. Orca Semseyi, neue Orca-Art v. Salgó-Tarján. (M. 1 Taf.) — (1.40) — 3. HORUSITZKY H. Hydrogr. u. agro-geolog. Verh. d. Umgeb. v. Komárom. (—,50) — 4. ADDA K. Geolog. Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen i. d. Comit. Zemplén u. Sáros. (Mit 1 Taf.) (1.40) — 5. HORUSITZKY H. Agrogeolog. Verh. d. Staatsgestüls-Prædiums v. Bábolna. (Mit 4 Taf.) (2.40) — 6. PÁLFY M. Die oberen Kreideschichten i. d. Umgeb. v. Alvincz. (Mit 9 Taf.) (3.60)] — — — — — 13.70
- XIV. Bd. [1. Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER K. Palaeoichthyologische Beiträge (Mit 4 Taf.) (1.20) — 2. PAPP K. Heterodelphis leiodontus nova forma, aus d. miocenen Schichten d. Com. Sopron in Ungarn. (Mit 2 Taf.) (2.—) — 3. BÖCKH H. Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek u. d. Umgebung dieser (Com. Gömör.) (Mit 8 Taf.) (4.—) — 4. Br. NOPCSA F.: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. (Mit 1 Karte) (4.—) — 5. GÜLL W., A. LIFFA u. E. TIMKÓ: Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. (Mit 3 Taf.) (3.—)] — — — — — 14.20
- XV. Bd. [1. PRINZ Gy. Die Fauna d. älteren Jurabildungen im NO-lichen Bakony. (Mit 38 Taf.) (10.10). — 2. ROZLOZNIK P. Über die metamorphen und paläozoischen Gesteine des Nagybihar. (1.—) — 3. v. STAFF H. Beiträge zur Stratigraphie u. Tektonik des Gerecsegebirges. (Mit 1 Karte) (2.—) — 4. POSEWITZ Th. Petroleum und Asphalt in Ungarn. (Mit 1 Karte) (4.—)]. — — — — — 17.10
- XVI. Bd. [1. LIFFA A. Bemerkungen zum stratigraph. Teil d. Arbeit Hans v. Staffs: «Beitr. z. Stratigr. u. Tekt. d. Gerecsegebirges», (1.—) — 2. KADIĆ O. Mesocetus hungaricus Kadić, eine neue Balaenopteridenart a. d. Miozän von Borbolya in Ungarn. (Mit 3 Taf.) (3.—) — 3. v. PAPP K. Die geolog. Verhältn. d. Umgh. von Miskolcz. (Mit 1 Karte) (2.—) — 4. ROZLOZNIK, P. u. K. Emszt. Beiträge z. genaueren petrogr. u. chemischen Kenntnis d. Banatite d. Komitates Krassó-Szörény. (Mit 1 Taf.) (3.—) — 5. VADÁSZ, M. E. Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komit. Nagyküküllő. (Mit 6 Taf.) (3.—) — 6. v. BÖCKH J. Der Stand der Petroleumschürfungen in den Ländern der Ungarischen Heiligen Krone. (3.—)]. — 15.—
- XVII. Bd. [1. TAEGER H. Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges (Mit 11 Taf.) (6.50) — 2. HALAVÁTS Gy.: Die neogenen Sedimente der Umgebung von Budapest (Mit 5 Taf.) ()] — — — — — —

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mitteilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separatabdrücken erschienen.

Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

- BÖCKH, JOHANN. Die kgl. ungar. Geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt. Budapest 1885 — — — — — (gratis)
- BÖCKH, JOHANN u. ALEX. GESELL. Die in Betrieb stehenden u. im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz u. anderen Mineralien a. d. Territ. d. Länder d. ungar. Krone. (Mit 1 Karte). Budapest 1898 — — — — — vergriffen
- BÖCKH, JOH. u. TH. v. SZONTAGH. Die kgl. ungar. Geolog. Anstalt. Im Auftrage d. kgl. ungar. Ackerbaumin. I. v. DARÁNYI. Budapest 1900. — — — — — (gratis)
- HALAVÁTS, Gy. Allgemeine u. paläontologische Literatur d. pontischen Stufe Ungarns. Budapest 1904 — — — — — 1.60
- v. HANTKEN, M. Die Kohlenflöze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (M. 4 Karten, 1 Profiltaf.) Budapest 1878 — — — — — 6.—
- v. KALECSINSZKY, A. Über die untersuchten ungarischen Thone sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Mineralien. (Mit einer Karte) Budapest 1896 — — — — — —.24
- v. KALECSINSZKY, A. Die Mineralkohlen d. Länder d. ungar. Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre Zusammensetzung u. praktische Wichtigkeit. (Mit 1 Karte). Budapest 1903 — — — — — 9.—
- v. KALECSINSZKY, A. Die untersuchten Tone d. Länder d. ungarischen Krone. (Mit 1 Karte) Budapest 1906 — — — — — 8.—

PETRIK, L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline. Budapest 1887	—40
PETRIK, L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie. Budapest 1888	1.—
PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin. Budapest 1889	—30
SCHAFARZIK, FR.: Detaillierte Mitteilungen über die auf dem Gebiete des ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche. Budapest 1909	14.—
Comptes rendus de la première conférence internationale agrogéologique. Budapest 1909	7.20
General-Register der Jahrgänge 1882—1891 des Jahresberichtes der kgl. ungar. Geolog. Anstalt	3.20
General-Register der Bände I—X der Mitteilungen aus dem Jahrb. der kgl. ungar. Geolog. Anstalt	1.—
Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. Geolog. Anstalt und I.—IV. Nachtrag	(gratis)
Verzeichnis der gesamten Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt	(gratis)

Populäre Schriften der kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt.

I. Bd. Führer durch das Museum der kön. ungar. geol. Reichsanstalt	3.—
--	-----

Geologisch kolorierte Karten.

(Preise in Kronenwährung.)

A) ÜBERSICHTSKARTEN.

Das Széklerland	2.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb.	2.—

B) DETAILKARTEN.

a) Im Maßstab 1 : 144,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

Umgebung von Alsólendva (C. 10.), Budapest (G. 7.), Győr (E. 7.), Kaposvár-Bükkösd (E. 11.), Kapuvár (D. 7.), Nagykanizsa (D. 10.), Pécs-Szegzárd (F. 11.), Sopron (C. 7.), Szilágy-somlyó-Tasnád (M. 7.), Szombathely (C. 8.), Tata-Bioske (F. 7.), Tolna-Tamási (F. 10.) Veszprém-Pápa (E. 8.) vergriffen	
• • Dárda (F. 13.)	4.—
• • Karád-Igal (E. 10.)	4.—
• • Komárom (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau)	4.—
• • Légrád (D. 11.)	4.—
• • Magyaróvár (D. 6.)	4.—
• • Mohács (F. 12.)	4.—
• • Nagyvázsony-Balatonfüred (E. 9.)	4.—
• • Pozsony (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau)	4.—
• • Sárvár-Jánosháza (D. 8.)	4.—
• • Simontornya-Kálózd (F. 9.)	4.—
• • Sümeg-Egerszeg (D. 9.)	4.—
• • Székesfehérvár (F. 8.)	4.—
• • Szentgothárd-Körmend (C. 9.)	4.—
• • Szigetvár (E. 12.)	4.—

2. Mit erläuterndem Text.

Umgebung von Fehértemplom (K. 15.) Erl. v. J. HALAVÁTS	4.60
„ „ Kismarton (C. 6.), (Karte vergriffen). Erl. v. L. ROTH v. TELEGD	1.80
„ „ Versecz (K. 14.) Erl. v. J. HALAVÁTS	5.30

b) Im Maßstab 1 : 75,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

„ „ Petrozsény (Z. 24, K. XXIX), Vulkanpaß (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen	
„ „ Gaura-Galgó (Z. 16, K. XXIX)	7.—
„ „ Hadad-Zsibó (Z. 16, K. XXVIII)	6.—
„ „ Lippa (Z. 21, K. XXV)	6.—
„ „ Zilah (Z. 17, K. XXVIII)	6.—

2. Mit erläuterndem Text.

„ „ Abrudbánya (Z. 20, K. XXVIII) Erl. v. M. v. PÁLFY	5.—
„ „ Alparét (Z. 17, K. XXIX) Erl. v. A. KOCH	6.60
„ „ Bánffyhunyad (Z. 18, K. XXVIII) Erl. v. A. KOCH und K. HOFMANN	7.50
„ „ Bogdán (Z. 13, K. XXXi) Erl. v. T. POSEWITZ	7.80
„ „ Budapest-Szentendre (Z. 15, K. XX) Erl. v. F. SCHAFARZIK	10.40
„ „ Budapest-Tétény (Z. 16, K. XX) Erl. v. J. HALAVÁTS	9.—
„ „ Gyertyánliget (Kabolapolána) (Z. 13, K. XXXi) Erl. v. T. POSEWITZ	5.—
„ „ Kismarton (Z. 14, K. XV) Erl. v. L. ROTH v. TELEGD	4.—
„ „ Kolosvár (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. A. KOCH	6.60
„ „ Kőrösmező (Z. 12, K. XXXi) Erl. v. T. POSEWITZ	7.80
„ „ Krassova—Teregova (Z. 25, K. XXVI) Erl. v. L. ROTH v. TELEGD	6.—
„ „ Magura (Z. 19, K. XXVIII.) Erl. v. M. v. PÁLFY	5.—
„ „ Máramarossziget (Z. 14, K. XXX) Erl. v. T. POSEWITZ	8.40
„ „ Nagybánya (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. A. Koch u. A. Gesell	8.—
„ „ Nagykároly-Ákos (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Th. v. SZONTAGH	7.—
„ „ Szászsebes (Z. 22, K. XXIX) Erl. v. J. HALAVÁTS u. L. ROTH	7.—
„ „ Tasnád-Széplak (Z. 16, K. XXVII) Erl. v. Th. v. SZONTAGH	8.—
„ „ Torda (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. A. KOCH	7.70

Agrogeologische Karten.

„ „ Magyarszölgyén—Párkány-Nána (Z. 14, K. XIX) Erl. v. H. HORUSITZKY	5.—
„ „ Szeged—Kistelek (Z. 20, K. XXII.) Erl. v. P. TREITZ	5.—