



MITTEILUNGEN
AUS DEM
JAHRBUCH DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

XXV. BAND, 1. HEFT.

BEITRÄGE ZUR ENTWICKLUNG
DES EOZÄNS UND SEINER FAUNA
IN NORDALBANIEN

VON
EMERICH LÖRENTHEY

MIT DEN TAFELN I—II. UND 4 FIGUREN IM TEXTE

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

BUDAPEST
BUCHDRUCKEREI DER STADIUM A.-G.

1926

PUBLIKATIONEN DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

erhältlich in *Kilitians Nachf. Buchhandlung, Budapest, IV., Váci-u. 32.*

(Preise in „Pengo“-Wert.)

1. Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

Jahresber. für 1883, 1885—1891 [pro Jahrg. 6.—] — Register zu 1882—1891 [3.—] —
 Jahresber. f. 1892—1893, 1895—1901 [pro Jahrg. 6.—] Register zu 1892—1901 [3.—] —
 Jahresber. f. 1902—1912 [pro Jahrg. 6.—] — Jahresber. f. 1913—1916 [pro Jahrg. 12.—]

2. Mitteilungen aus d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geologischen Anstalt.

(Auch in Sonderabdrücken).

Bd. I. 1. HANTKEN, M. Geol. Verh. d. Graner Braunkohlengeb. (1 Taf.) [0'6] —
 2. HOFMANN, K. Geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Geb. [1.—] — 3. KOCH, A. Geol. Besch. d. St.-Andrá-Visegráder u. Piliser Geb. [1.—] — 4. HERBICH, F. Geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens [0'3] — 5. PÁVAY, A. Geol. Verh. d. Umg. v. Klausenburg [0'4] —
 Bd. II. 1. HEER, O. Üb. d. Braunkohlenflora d. Zsittales v. Siebenb. (6 Taf.) [0'6] —
 2. BÖCKH, J. Geol. Verh. d. südl. Bakony. I. T. (5 Taf.) [0'6] — 3. HOFMANN, K. Beitr. z. Kenntn. d. Fauna d. Hauptdolomites u. alttert. Geb. i. Ofen-Kovácsier Geb. (6 Taf.) [0'6] — 4. HANTKEN, M. D. Ofner Mergel [0'2] — Bd. III. 1. BÖCKH, J. Geol. Verh. d. südl. Bakony. II. T. (7 Taf.) [1'4] — 2. PÁVAY, A. Foss. Seeigel d. Ofner Mergel (7 Taf.) [1'7] — 3. HANTKEN, M. N. Dat. z. geol. Kenntn. d. südl. Bakony (5 Taf.) [1'2] — 4. HOFMANN, K. Basalte d. südl. Bakony (4 Taf.) [4'6] — Bd. IV. 1. HANTKEN, M. Fauna d. Clavulina Szabói Schichten. Foraminiferen. (16 Taf.) [1'8] — 2. ROTH, S. Erupt. Gest. d. Fazekasboda—Morágyer Geb. [0'3] — 3. BÖCKH, J. Brachydiastematherium transylv. Pachydermen-Gen. a. eoc. Schichten. (2 Taf.) [1.—] — 4. BÖCKH, J. Geol. u. Wasserverh. v. Fünfkirchen. (1 Taf.) [2'6] — Bd. V. 1. HEER, O. Perm. Pflanzen v. Fünfkirchen. (4 Taf.) [0'8] — 2. HERBICH, F. D. Széklerland. (33 Taf.) [14.—] — Bd. VI. 1. BÖCKH, J. Bemerk. z. „Neue Daten z. geol. Kenntn. d. südl. Bakony“. [0'3] — 2. STAUB, M. Medit. Pflanzen a. d. Baranyaer Kom. (4 Taf.) [1.—] — 3. HANTKEN, M. Erdbeben v. Agram i. 1880. (8 Taf.) [2'8] — 4. POSEWITZ, T. Geol. Kenntn. v. Borneo. (1 Taf.) [0'8] — 5. HALAVÁTS, J. Paleont. Kenntn. d. südung. Neogen-Abl. I. (2 Taf.) [0'7] — 6. POSEWITZ, T. Goldvorkomm. i. Borneo. [0'4] — 7. SZTERÉNYI, H. Erupt. Gest. v. Osopot u. Dolnja Lubkova i. Kr. Ször. Kom. (2 Taf.) [1'5] — 8. STAUB, M. Tert. Pflanzen v. Felek. (1 Taf.) [0'7] — 9. PRIMICS, G. Geol. Verh. d. Fogarascher Alpen. (2 Taf.) [1.—] — 10. POSEWITZ, T. Geol. Mittel. üb. Berneo. [0'6] — Bd. VII. 1. FELIX, J. Holzopale Ungarns. (4 Taf.) [1.—] — 2. Koch, A. Alttert. Echiniden Siebenbürgens. (4 Taf.) [2'4] — 3. GROLLER, M. D. Inselgruppe Pelagosa i. Adr. Meere. (3 Taf.) [0'8] — 4. POSEWITZ, T. Zinninseln i. Ind. Ozean I. u. Diamantvorkomm. i. Borneo. (2 Taf.) [1'2] — 5. GESELL, A. Steinsalzbergbau v. Sóvár. (4 Taf.) [1'7] — 6. STAUB, M. Aquitan. Flora d. Zsittales. (37 Taf.) [5'6] — Bd. VIII. 1. HERBICH, F. Kalkklippen d. siebenb. Erzgeb. (21 Taf.) [4.—] — 2. POSEWITZ, T. Zinninseln i. Ind. Ozean. II. (1 Taf.) [1.—] — 3. POCTA, PH. Spongien a. d. Dogger d. Fünfkirchener Geb. (2 Taf.) [0'6] — 4. HALAVÁTS, J. Südungar. Neogenabl. II. (2 Taf.) [0'7] — 5. FELIX, J. Beitr. z. Kenntn. foss. Hölzer Ungarns. (2 Taf.) [0'6] — 6. HALAVÁTS, J. Art. Brunnen v. Szentcs. (4 Taf.) [1.—] — 7. KISPATIC, M. Serpentine a. d. Fruska-Gora. [1'3] — 8. HALAVÁTS, J. Zwei art. Brunnen v. Hódmezővásárhely. (2 Taf.) [0'7] — 9. JANKÓ, J. Delta d. Nil. (4 Taf.) [2'8] — Bd. IX. 1. MARTNY, S. Dreifaltigkeits-Schicht i. Vichnye. — BOTÁR J. Alt-Antoni-Stollnen, Eduard-Hoffnungsschlag. — PELACHY, F. Kronpr. Ferdinand-Erbstollen. [0'6] — 2. LÖRENTHEY, E. Pontische Fauna b. Nagymányok. (1 Taf.) [0'6] — 3. MICZYNSZKY, K. Pflanzenreste v. Radács. (3 Taf.) [0'7] — 4. STAUB, M. Üb. d. Pflanzen v. Radács. [0'3] — 5. HALAVÁTS, J. Zwei art. Brunnen v. Szeged. (2 Taf.) [0'9] — 6. WEISS, T. Bergbau i. Siebenbürgen. [1.—] — 7. SCHAFARZIK, F. Pyroxenandesite d. Cserhát. (3 Taf.) [5.—] — Bd. X. 1. PRIMICS, G. Torflager. i. Siebenbürgen. [0'5] — 2. HALAVÁTS, J. Südungar. Neogenablagerungen. III. (1 Taf.) [0'6] — 3. INKEY, B. Geol.-agron. Kart. v. Pusztaszentlőrinc. (1 Taf.) [1'2] — 4. LÖRENTHEY, E. Oberpont. Fauna v. Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (3 Taf.) [2.—] — 5. FUCHS, T. Tertiärfossilien v. Krapina u. Radoboj u. üb. die sog. aquitanische Stufe. [0'4] — 6. KOCH, A. Tertiär v. Siebenbürgen. I. Paleogen. (4 Taf.) [3'6] — Generalindex z. d. Bdn. I.—X. [3.—] — Bd. XI. BÖCKH, J. Geol. Verh. d. ob. Izatales u. petroleumführende Ablag. (1 Taf.) [1'8] — 2. INKEY, B. Bodenverh. v. Pallag. (1 Taf.) [0'8] — 3. HALAVÁTS, J. Geol. Verh. d. Alföld zw. Donau u. Theiß. (4 Taf.) [2'2] — 4. GESELL,

1.

BEITRÄGE ZUR ENTWICKLUNG
DES EOZÄNS UND SEINER FAUNA
IN NORDALBANIEN

VON

EMERICH LŐRENTHEY

MIT DEN TAFELN I–II. UND 4 FIGUREN IM TEXTE

*Erschienen am 26. V. 1926.
Ungarisch im Jahre 1917,
als Band XXV., Heft 1. der Zeitschrift
„A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve“.*

Dr. Baron FRANZ NOPCSA hat bei Škjezi, Bušati und Medua mehrere interessante Versteinerungen gesammelt und mir mit topographischen und geologischen Skizzen der betreffenden Lokalitäten sowie erläuternden Notizen zur Bearbeitung übergeben.¹

Die folgenden Zeilen enthalten die Beschreibung dieses Materiales.

I. ŠKJEZI.

Das Eozän ist im allgemeinen als feiner brauner flyschartiger, stellenweise von Kalkadern durchzogener Sandstein entwickelt, in dem Nummuliten-führende Grobkalkbänke eingelagert sind. Das Streichen der Schichten ist Nordwest-Südost, das Fallen Südwest, weiterhin aber auch Nordost.

An dieser Stelle wurde und zwar nur in den Grobkalkbänken *Nummulites (Gümbelia) aturica-lenticularis* gefunden. (Fig. 1.)

II. BUŠATI.

Wie aus Figur 1. ersichtlich, erhebt sich etwas nordwestlich von Škjezi und westlich des Einkehrhauses von Bušati der Bušati-Berg (Mali Bušati).

An seinem Fusse findet sich lockerer, gelber, feiner Sandstein, unter dem mächtiger blauer Tegel auftritt, in dem gerundete, faustgrosse Kalkgerölle eingebettet sind. Diese enthalten folgende Korallen:

Phyllangia epithecalis n. sp.

Goniastrea sp. ind.

Heterastrea Michelottina

Heliastrea sp.

Unter dem blauen Tegel fand NOPCSA folgende Schichtenserie: 0·5 m Konglomerat, 0·4 m blauen Tegel, darunter 0·5 m Konglomerat,

¹ Da das Manuskript obiger Arbeit von LÖRENTHEY in 1917. abgeschlossen wurde, die Arbeit infolge wiederiger Umstände in deutscher Sprache aber erst jetzt herausgegeben werden kann, ist sie im stratigraphischen Teile etwas veraltet. Dem Übelstande wurde durch in eckige Klammern aufgenommene Notizen abzuhelfen getrachtet.

das aus durchschnittlich nussgrossen Elementen besteht, unter denen Jaspis dominiert, aber auch Kreidekalk, ja sogar ein feiner brauner Sandstein vorkommt, den NOPCSA für Eozän hält. Unter diesem Konglomerat folgt 15 m blauer Tegel, dann 0·5 m Konglomerat, dann 0·5 m Mergel, dann wieder Konglomerat usw. Dieser Schichtenkomplex

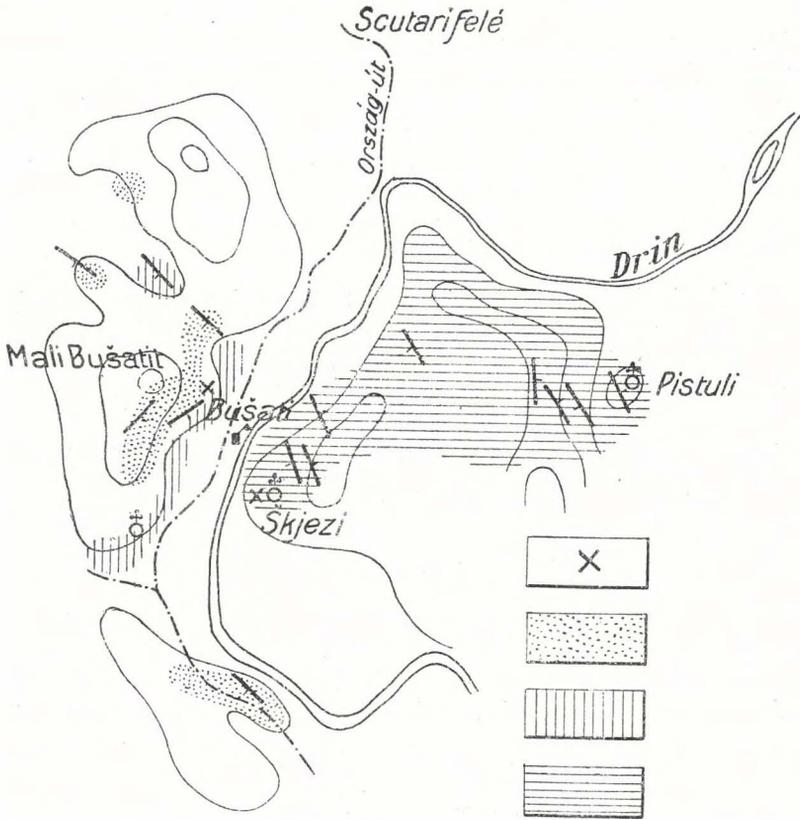


Fig. 1. Geologische Skizze der Umgebung von Škjezi. X Petrefakten-Fundort.

1. Grobes Konglomerat, 2. blauer Ton, 3. sandiger mitteleozäner „Flysch“.

weicht durch sein nordost-südwestliches Streichen von jenem bei Škjezi ab, das Verhältnis dieser Schichten zu jenen von Škjezi ist aber noch ungeklärt. [Es dürfte sich um einen Bruch handeln. Baron NOPCSA.] Beim weiteren Aufsammlen von Fossilien wird man vor Augen zu halten haben, dass die Kalkgerölle des Tegels sicher älter sind als der Tegel selbst und dass dies daher auch für die Fossilien gelten könnte.

III. ŠAN GIOVANNI DI MEDUA.

Analog wie an der Küste Montenegros, kann man auch in der Umgebung von Medua einen allmählichen Übergang des marinen Eozäns in die gleichfalls marine Kreide konstatieren. Dieser Übergang erschwert, da sowohl die Kreide als auch das Eozän in der Fazies weisser Kalke entwickelt ist, die kartographische Trennung beider Formationen.

Gegen oben wird die Abtrennung dieser beiden Komplexe dadurch wesentlich erleichtert, dass die höheren Eozänhorizonte in Grobkalk-, Sandstein-, Mergel und Tegelfazies entwickelt sind. In der Bucht von Medua bilden diese jüngeren Horizonte eine kleine, gegen Norden durch einen Bruch abgeschnittene Synklinale. (Fig. 2.)

Die St. Johannes (Šn. Gjini) geweihte Kapellenruine von Medua steht auf hellkaffeebraunem, dickbankigem, dichtem Kalk, der gegen oben in einen bei der Verwitterung gelblichen Knollenkalk übergeht. Aus diesem Knollenkalk, dessen Dünnschliffe von Foraminiferenquerschnitten wimmeln, sammelte Baron NOPCSA folgende interessante Makrofauna:

Schizaster sp.

Schizaster sp.

Spondylus ind. sp.

Ostrea ind. sp.

Cerithium (Terebralia) sp. (cfr. *robusta* DAINELLI)

Nautilus sp.

Nautilus parallelus SCHAFH.

Harpactocarcinus punctulatus DESM.

Harpactocarcinus quadrilobatus DESM.

Überlagert wird der Knollenkalk von einer zwei Meter mächtigen Bank massigen Kalkes und darauf folgt scheinbar fossilleerer sandiger Mergel, der eine Mächtigkeit von ungefähr 20 m erreicht. Oben wird der Komplex durch eine 0·3 m mächtige Sandsteinbank abgegrenzt, die zahlreiche Foraminiferen enthält. Das Hangende bildet ein blauer Tegel von sehr bedeutender, aber nicht gemessener Mächtigkeit, der zahlreiche *Lithothamnium*-Knollen enthält.

NOPCSA glaubt in diesem Tegel den Kern einer Synklinale zu erkennen, denn wenn man von der St. Johanneskapelle auf den Hang emporsteigt, gelangt man nach dem Tegel neuerdings in ein sandiges, hier allerdings Pflanzendetritus-führendes Niveau, darüber wieder auf lichten untereoziänen oder vielleicht sogar oberkretazischen Kalk. Das Fallen der Schichten ist an dieser Stelle invers zu jenem bei der Kapellenruine selbst. Diesem Schichtenkomplex ganz analoge Schichten finden sich auch in dem Tale Kmeta Baldrens und zwar bei der erst von NOPCSA auf einer Karte eingetragenen Ortschaft Toroviči. [Spätere

Forschungen haben gezeigt, dass zwischen dem dichten hellen Nummuliten-Kalk und dem *Rudisten*-führenden Kalk mehrerorts, so z. B. bei Kakariči und Toroviči noch ein roter, Bohnerz-führender Lehm auftritt, der auf einer Erosionsfläche des Rudistenkalkes aufliegt. Baron Nopcsa.] Zu einer genaueren Altersbestimmung des Knollenkalkes von Medua reichen die von Nopcsa gesammelten Fossilien infolge ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht aus. Von dem einen wohlerhaltenen Fossile *Harpactocarcinus punctulatus* DESM., dessen massenhaftes Vorkommen

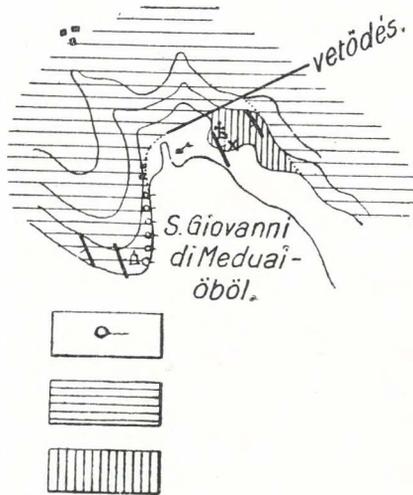


Fig. 2. Geologische Skizze der Umgebung von Medua. O— Mineralquellen, 1. Kretaischer u. untereozäner Kalkstein, 2. obereozäner Ton, Sandstein und Grobkalk; vetődés = Verwerfung.

für diese Stelle charakteristisch zu sein scheint, wissen wir, namentlich auf Grund meiner 1898. publizierten, die tertiären Krebse Ungarns behandelnden Arbeit, dass es vom Untereozän bis an das Ende des Eozäns auftritt.¹

Eine stratigraphische Absonderung der verschiedenen Varietäten dieser Art ist auch OPPENHEIM nicht gelungen. In seiner Arbeit über die Priabonaschichten schreibt dieser Verfasser über diese Spezies:² „Eine spezifische Abgrenzung dieser jüngeren Vorkommnisse von den älteren erwies sich trotz aller Bemühungen meinerseits als unmöglich, ich kann nach

¹ LÖRENTHEY: Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. (Természeti Füzetek, XXI.) — 1898.

² OPPENHEIM: Die Priabonaschichten und ihre Fauna. (Palaeontographica, Bd. XLVII. p. 281.) 1901.

dieser Richtung nur die Resultate LÖRENTHEY'S bestätigen.“ Das zweite wohlerhaltene Fossil: *Harpactocarcinus quadrilobatus* DESM. ist in ähnlicher Weise langlebig, denn es ist vom Mitteleozän bis zum obersten Eozän, ja vielleicht sogar noch aus dem Mitteloligozän bekannt.

Auf diese Weise lässt sich das genauere Alter des fossilführenden Untertertiärs von Medua nur durch einen Vergleich der Fauna und der stratigraphischen Schichtenfolge mit jener relativ nahe gelegener und genau untersuchter Gegenden fixieren. Auf Grund eines solchen Vergleiches kann man sehr leicht erkennen, dass die Fazies und die Fauna des Untertertiärs von Medua dieselbe ist, wie jene des istrianischen und dalmatischen mittleren Eozäns.

Am interessantesten gestaltet sich so ein Vergleich, wenn man zum Beispiel das Eozän von Rozzo als Vergleichsobjekt heranzieht, denn es wirkt die Ähnlichkeit beider geradezu verblüffend. Mit der Entwicklung des Eozäns von Rozzo haben uns zuerst D. G. STACHE,¹ dann F. MANEK² und SCHUBERT³ bekannt gemacht, ferner lieferten auch OPPENHEIM,⁴ TONIOLO⁵ und andere Angaben über diese Fauna.

Betrachten wir vor allem die geologischen Verhältnisse dieser Gegend. Das Mitteleozän beginnt hier nach SCHUBERT mit den „imperforatus-Kalken“. In den imperforatus-Kalken spielt ausser *Nummulites* auch *Orbitolites complanata* eine recht bedeutende Rolle. Auf den imperforatus-Kalken lagert der Hauptnummulitenkalk, den STACHE „Hauptalveolinen- und Nummulitenkalk“ nannte. In diesem beginnt *Gümbelia aturica (perforata)* mit ihren Varianten zu dominieren, daneben sind aber für diesen Komplex *Hantkenia complanata-Tschichatcheffi*, *Assilina spira*, *Orthophragmina ephippium*, *Velates Schmideliana* usw. charakteristisch. Das Hangende des Hauptnummulitenkalkes bilden Mergel und Sandsteinschichten, die STACHE wegen des massenhaften Vorkommens von *Harpactocarcinus punctulatus* „Krabbenmergel“ nannte. SCHUBERT nennt diesen durch knollig-wulstige Verwitterung erkennbaren Horizont „Knollen-(Krabben-)Mergel“ und hebt hervor, dass er zwar nicht sehr mächtig sei, aber eine recht ausgedehnte Verbreitung

¹ G. STACHE: Die Eozängebiete von Innerkrain und Istrien. 2. Folge (Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A. Bd. XIV.) 1864. — Die liburnische Stufe, I. (Abhandl. d. k. k. Geol. R.-A. 1889.)

² MANEK: Die Fundorte von Eozänfossilien bei Rozzo unweit Pinguente (Istrien). Neue Fundorte von Eozänfossilien (Verhandl. d. k. k. Geol. R.-A. 1905).

³ R. J. SCHUBERT: Zur Stratigraphie des istrisch-norddalmat. Mitteleozäns. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LV.) 1905.

⁴ OPPENHEIM: Über einige alttertiäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie. (Beitr. z. Palaeont. Oesterr.-Ung. Bd. XIII.) 1901.

⁵ A. R. TONIOLO: L'eocene dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna. (Palaeontographica Italica XV.) 1909.

habe. In Dalmatien soll der in Istrien in diesem Horizont sehr häufige *Harpactocarcinus punctulatus* nur selten vorkommen.

Auf diesen Horizont lagert sich bei Rozzo lockerer gelblicher bis bläulicher Mergel mit dünnen eingelagerten Sandschichten. Dieser Komplex scheint fossilreicher zu sein, stellenweise entwickelt er sich aber zu einer Globigerina-Fazies, in der *Clavulina Szabói* auftritt. *Clavulina Szabói* wurde lange für eine das Unteroligozän charakterisierende Form gehalten, in Dalmatien tritt sie aber schon im Mitteleozän auf. Später konnte ich nachweisen, dass sie nicht nur an der Adria eine Leitform der mitteleozänen Ablagerungen ist, sondern auch in den gleichalten Bildungen des Bakony auftritt. Da die rezente *Clavulina angularis* d'ORB. nur ihre Variante ist, handelt es sich um eine sehr langlebige Form, die als Leitfossil eines bestimmten Horizontes nicht verwendbar ist. Der obere sandige und Kalkbänke enthaltende Teil des eben geschilderten Komplexes enthält in der Umgebung von Rozzo eine reiche Fauna. Oben schliesst die ganze Schichtenserie mit küstennahen Konglomeraten ab, in denen noch immer *Nummulites (Gümbelia) aturica* (= *N. perforata*), *Nummulites (Hantkenia) complanata*, ferner Assilinen und Orthophragminen auftreten. Wenn wir die ungefähr gleichalten Schichten von Medua mit diesem Komplex verglichen, gelangen wir zu dem überraschenden Resultat, dass die Schichtenfolge an diesen beiden von einander weit entfernt gelegenen Orten in allem und jedem übereinstimmt.

Diese Übereinstimmung besteht darin, dass auch das Profil von Medua mit hellem, kaffee-färbigen, dichten Hauptnummulitenkalk beginnt, darauf folgt *Harpactocarcinus* enthaltender Knollenkalk, worauf Mergel, dann noch höher sandige, Foraminiferen enthaltende Schichten lagern.

Leider gelang es nicht aus den höheren sandigen Schichten Fossilien zu bekommen und so konnte ich mich vorläufig noch nicht überzeugen, ob sich auch hier — wie in Dalmatien — Globigerinen oder Clavulinen vorfinden. Auch dieser Horizont ist in Istrien (Rozzo) und Dalmatien in gleicher Weise entwickelt, da er hier aus globigerinen-hältigen, im übrigen aber fossilarmen, z. T. sandige Schichten einschliessenden Mergelbänken besteht.

Ein Unterschied zwischen Rozzo und Medua ist darin gelegen, dass die Schichtenreihe bei Rozzo mit küstennahen Konglomeraten abschliesst, deren Fauna mit jener des Hauptnummulitenkalkes identisch ist (*Nummulites (Gümbelia) aturica*, *Nummulites (Hantkenia) complanata*, Assilinen und Orthophragminen), wogegen bei Medua das oberste Glied ein in tieferem Wasser abgelagerter Ton ist, der in seiner tieferen Partie allerdings zahlreiche *Lithothamnium*-Knollen enthält.

Der Umstand, dass die beiden *Harpactocarcinus*-Spezies, *quadrilobatus* DESM. und *punctulatus* DESM. bei Medua unter den gleichen

¹ LÖRENTHEY: Bemerkung zu der alttertiären Foraminiferenfauna Ungarns. (Math. u. Naturwiss. Berichte aus Ungarn, Bd. XXVI. Heft 2. p. 152—167. u. T. I.)

geologischen und stratigraphischen Begleitumständen massenhaft auftreten, wie in Norddalmatien und Istrien, beweist das gleiche Alter der sie enthaltenden Schichten.

So kann man mit vollkommener Sicherheit das Alter des Eozäns von Medua als mittleres Miozän (mittleres Lutetien) bestimmen, das den Schichten V. und VI. von Rozzo entspricht (TONIOLO, p. 244).

Die Fauna, die Schichtenfolge und die Fazies des mittleren Eozäns ist in Istrien und Nord-Dalmatien dieselbe. SCHUBERT betont,¹ dass nach der Ablagerung des Hauptnummulitenkalkes und des zu ihm zu zählenden Krabbenmergels in Istrien und Nord-Dalmatien eine Senkung des Meeresbodens erfolgte, denn der auf den Krabbenmergel folgende Globigerinenmergel ist die Ablagerung eines tieferen Meeres. Auch bei Medua trat dieselbe Bodensenkung ein, während aber bei Rozzo in Istrien nach der Globigerinen-Phase bald wieder eine Hebung des Meeresbodens eintrat, — worauf das Konglomerat von Rozzo hinweist, — erfolgte diese Hebung weiter im Süden bei Medua erst in einer späteren Zeit.

Dies zeigt, dass sich das Meer während des Miozäns im Gebiete der heutigen Adria von Norden gegen Süden zurückzog und infolgedessen die positive Strandverschiebung im Norden bedeutend früher einer negativen Strandverschiebung Platz machte, als weiter im Süden.

Das Alter des Miozänkomplexes von Medua war auf diese Weise genau fixierbar, etwas schwieriger ist aber schon die Altersbestimmung der Schichten von Škjezi und noch schwieriger ist endlich jene der Schichten von Bušati.

Da das miozäne Alter des mit Grobkalkbänken wechsellagernden Flyschsandsteines von Škjezi auf Grund des darin auftretenden *Nummulites (Gümbelia) aturica-lenticularis* fixiert ist, möchte ich ihn, obzwar Belege hierfür vorläufig noch fehlen, für gleichalt mit den höchsten Tonschichten von Medua halten. Betreffs der Schichten von Bušati herrscht eine grössere Unsicherheit vor. Es geben weder ihre petrographische Entwicklung, noch ihre ärmliche Fauna Anhaltspunkte für Vergleiche.

Auch Baron Nopcsa konnte, wie schon erwähnt wurde, das Alter der Schichten nicht fixieren. Er meint, dass ein weiteres Aufsammeln an dieser Stelle nötig wäre und hebt hervor, dass nicht nur die mit den Korallen zusammen vorkommenden Gerölle, sondern eventuell auch die Korallen älter sein könnten, als der sie einschliessende Ton.

Für eine Altersbestimmung kommt als neue Spezies die *Phyllangia epithecalis* überhaupt nicht in Betracht. Dasselbe gilt auch für die ihr aufgewachsene *Goniastrea* und für die *Heliastrea*, denn beide sind spezifisch nicht bestimmbar.

¹ Zur Stratigraphie des istrian. nord-dalmatin. Miozäns, p. 163.

Dies ist umsomehr zu bedauern, als alle Formen mit Ausnahme der *Heliastrea* nicht eingeschwemmt zu sein scheinen, denn sie sind Formen, die sich mit ihrer runzeligen Epithea in den Meeresschlamm zu fixieren pflegen. Ihre Organisation entspricht auf diese Weise völlig dem Sedimente, in dem sie angetroffen wurden und da sie ferner auch nicht abgewetzt sind, glaube ich, dass sie sich auf primärer Lagerstätte befinden.

Bei Bušati sind nur die etwas abgewetzte und abgerundete *Heterastrea Michelottina* CAT. und eine *Heliastrea* sp. eingeschwemmte Formen.

Da *Heterastrea Michelottina* eine oligozäne Form ist (Castell-Gomberto, St. Lorenzo, Reiter-Schichten), müssen die sie einschliessenden Schichten jungtertiären Alters sein und sogar wenn wir annehmen, dass sich diese Form bei Bušati auf primärer Lagerstätte befände, gelangen wir höchstens ins ältere Oligozän.

In Albanien betrachten einige Forscher die Schichten von Derven sowie den am Plöčaberg aufgeschlossenen Flyschkomplex für jüngeres Palaeogen und zwar für Castell-Gomberto oder Priabonien. OPPENHEIM schreibt (Priabona-Schichten, p. 304): „Der einzige Punkt, welcher auf der Balkanhalbinsel bisher eine Fauna dargeboten hat, die sich derjenigen des Priabonakomplexes nähert, ist die Umgegend von Burgas; hier hat TOULA (Geol. Untersuch. im östl. Balkan etc. Denkschrift d. k. Akad. Bd. 59. p. 409, 1892.) Fossilien gesammelt, die von kompetenten Beurteilern, wie COSSMANN, zuerst als Bartonien angesehen wurden, bis v. KÖNEN auf ihre Beziehungen zu dem norddeutschen Unteroligozän hinwies. (Üb. Unteroligoz. v. Burgas, Sitzb. d. k. Akad. Bd. 102, 1893.) Diese Fauna enthält in ihren Pleurotomen und Einzelkorallen entschiedene Anklänge an diejenige der blauen Mergel um Possagno. Ob sie indessen gleichalterig oder um ein geringes jünger ist, darüber muss die Entscheidung weiteren Einzelstudien überlassen bleiben. Dagegen kann heute bereits mit Bestimmtheit behauptet werden, dass die Mergel von Haskowo in Ostrumelien, in welchen BONTSCHIEFF (Das Tertiär Beck. v. Haskowo, Bulgarien; Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A. 46. 1896) Priabonien-Sedimente zu erblicken geneigt war, ebenso typisches Mitteleozän sind, wie der grösste Teil des Alttertiärs in Bosnien und der Herzegowina (Dolnja Tuzla und Umgegend von Mostar) und in der Moldau (SAVA ATHANASIU Üb. Eozänfaun. a. d. nordmold. Flyschzone. Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1899), wie wohl die überwiegende Mehrzahl der von d'ARCHIAC seinerzeit untersuchten thrazischen Vorkommnisse, wie alle alttertiären Schichten, welche ich (OPPENHEIM) weiter westlich im österreichischen Küstenland, im Friaul und in Venetien östlich der Piave aus der Literatur und aus eigener Anschauung kenne“.

Man erkennt aus dieser Auseinandersetzung, dass jüngere Tertiärschichten als Mitteleozän am Balkane grösstenteils unbekannt sind,

wogegen bei Skutari im Flysch ausser Obereozän auch Unteroligozän, ja vielleicht sogar jüngere Schichten auftreten. Im übrigen erwähnt OPPENHEIM in der erwähnten Arbeit, dass er in den obersten Schichten des Monte Promina in Dalmatien Oligozänfossilien (*Pecten Bronnii* MAY) antraf und mit diesen Schichten muss man daher wohl die Bušati-Schichten parallelisieren.

Da MUNIER CHALMAS 1891 nachweisen konnte, dass auch in der Umgebung von Vicenza das Mitteleozän in seiner tieferen Partie vorwiegend kalkig, in seiner höheren Partie (III. Gruppe, MUNIER CHALMAS) aber mergelig und flyschartig entwickelt ist, so hat die gleichartige Entwicklung des Palaeogens im Gebiete der Adria eine sehr ausgedehnte Verbreitung.

[Diesen Ausführungen LÖRENTHEY'S ist hinzu zu fügen, dass nach dem vorzeitigen Tode dieses Gelehrten E. NOVAK in Mittel- und Südalbanien marines Oligozän und Untermiozän antraf, dessen Alter allerdings mehr auf Grund seiner stratigraphischen Lage als auf Grund seiner Fossilien bestimmt wurde. Immerhin haben sich auch Lepidocyclinen gefunden. Dies zeigt, dass die Vollständigkeit der posteoazänen marinen Sedimente von Süden nach Norden abnimmt und da auch der untereoazäne Bauxit (Laterit) Dalmatiens, der schon bei Medua nur als dünne, wenig auffallende Lage vorkommt, weiter im Süden völlig fehlt, so gilt diese Regel wohl auch für das ganze Eozän. Vom gleichfalls marinen Oligozän Innermazedoniens, das namentlich durch die Arbeiten KOSSMAT'S bekannt wurde, unterscheidet sich das albanische gut dadurch, dass es sich mit dem Eozän verbindet, während letzteres in Innermazedonien fehlt. Baron NOPCSA.]

1. *Phyllangia epithecalis* nov. sp.

(Taf. 1, Fig. 3. und Taf. II. Fig. 4. u. 4. a.)

Die Kolonie bildet einen flachen Knollen, der nur an der oberen Seite Polypindividuen trägt, während die untere Seite mit einer runzeligen, dicken Epithekalschicht überzogen ist. Die durchschnittlich 2—3 mm Durchmesser zeigenden, kleinen röhrenförmigen Individuen heben sich aus der Umgebung auf ca 2 mm heraus, sie sind von sehr wechselnder Gestalt, meist rund, häufig aber länglich, zusammengedrückt und einigermassen schief stehend. Die Oberfläche ist abwechselnd von stärkeren und schwächeren körnigen Längsleisten bedeckt. Die mässig tiefen Kelche sind meist von einem scharfen Rand umgeben. Die Achse erscheint bisweilen körnig, zumeist aber schwammig. Die grösseren Sternblätter haben vier vollständige Kreise (mit 48 Sternblättern). Von den im allgemeinen dünnen Sternblättern sind gewöhnlich 12 ungefähr gleicher Ausbildung bis zur Säule reichend, etwas dicker und sich bis zum Sternrand erhebend. Der obere Rand dieser Blätter erscheint sehr

fein gekörnelt. So teilt sich das Innere des Kelches in 12 gleiche Systeme. In den kleineren Systemen fehlen die Sternblätter des vierten Kreises, die in einzelnen Systemen (28—36 Sternblätter) auch überhaupt klein und dünn sind.

Diese interessante Form ist der nächste Verwandte der von REUSS beschriebenen *Phyllangia alveolaris* Rss., obwohl sie in der Hinsicht, dass sie unten mit einer runzeligen Epitheka überzogen ist, von der *Phyllangia alveolaris* abweicht, sie weicht aber auch in der Hinsicht ab, dass die Säule der Individuen bei meiner Art schwammig, bei *Phyll. alveolaris* hingegen derb ist und gewöhnlich aus 1—3 länglichen Knoten besteht.

Meine Form liesse sich, eben auf Grund der runzeligen Epitheka, vielleicht auch in einen besonderen Genus einteilen (den geringen Unterschied an der Säule auch nicht in Betracht gezogen); mit Rücksicht darauf aber, dass auch die Zugehörigkeit der nächsten verwandten Art, der *Phyll. alveolaris* zum *Phyllangia*-Genus nicht sicher ist, insofern auch die Ausbildungsweise der freien Enden der primären Sternblätter nicht vollständig bekannt ist, beschreibe ich die Art unter dem Namen *Phyllangia*, da ich die Zahl der Gattungen nicht vermehren will und namentlich auch, weil die Struktur der Sternblätter sich nicht deutlich ausnehmen lässt. Es sind nämlich sowohl der Kelch, als auch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Individuen mit kalkigem Sand erfüllt und die einzelnen Sandkörner haben sich so tief in die Sternblätter eingedrückt, dass man nicht wissen kann, ob die hie und da sichtbare Körnelung nicht auf den Erhaltungszustand zurückzuführen ist.

Fundort: Das einzige gut erhaltene Exemplar mit 130—170 mm Durchmesser dieser interessanten Art erhielt ich aus dem blauen, wahrscheinlich oligozänen Ton von Bušati, wo es, wie es scheint, durch die epithecale Schichte mit dem schlammigen Boden des Meeres verbunden lebte.

2. *Goniastrea* sp. ind.

(Taf. II. Fig. 5.)

An den Rand meines Exemplares von *Phyllangia epithecalis*, mit ihm auf eine gemeinsame Epitheka aufgewachsen, findet sich eine kleine, im ganzen aus einigen Individuen bestehende *Goniastrea*-Kolonie. Die kleine rundliche Kolonie ist an der Oberfläche ziemlich gewölbt, ihre Individuen sind unregelmässig vielseitig, mit einem Durchmesser von 4—5 mm. Der Kelch ist trichterartig tief und demzufolge sind die Kelche an den gemeinsamen Rändern scharf. Die Achse erscheint derb, die Sternblätter körnig. Dieses mangelhaft erhaltene Exemplar erinnert sehr an die von REUSS aus den San Giovanni Ilarione-Schichten beschrie-

bene *Goniastrea Cocchii* Rss.¹, ob es aber tatsächlich diese ist, kann ich zufolge des mangelhaften Zustandes meines Exemplares nicht feststellen.

Fundort: Einen einzigen kleinen, aus einigen Individuen bestehenden, aufgewachsenen Knollen bekam ich aus dem wahrscheinlich oligozänen blauen Ton von Bušati, der mit der vorigen Art auf einer gemeinsamen Epitheka aufgewachsen, auf dem schlammigen Boden des Meeres hier lebte.

3. *Heterastrea Michelottina* CAT.

1856. *Heterastraea Michelottina* CAT. — CATULLO: Terr. die sed. della Venezia.
 1868. *Isastraea affinis* Rss. — REUSS: Paläont. Stud. I, p. 44. Taf. XIII. Fig. 3.
 1889. *Heterastraea Michelottina* CAT. — REIS: Korallen der Reiter-Schichten. (Geogn. Jahreshfte, II. p. 151, Taf. IV. Fig. 26).
 1902. *Heliastrea columnaris* Rss. v. *tenuis* — ELODIA OSASCO: Contribuz. allo studio dei coralli cenosoici del Veneto. (Palaeontogr. Italica, vol. VIII. p. 105).
 1903. *Heterastraea Michelottina* CAT. — P. OPPENHEIM: Bemerkungen zu der neuen Korallenarbeit der Signorina OSASCO. (Centralblatt f. Min. Geol. u. Paläont. Jahrg. 1903. Nr. 15. p. 488).

Unter dem erhaltenen Material befindet sich auch das Bruchstück eines grösseren, zum Teil abgewetzten Knollens, welches ich nur zu dieser Art rechnen kann. Auch auf Grund dieses Exemplares kann ich die Behauptung von REUSS bekräftigen, dass die Säule oben Narben zeigt, während sie weiter unten schwammig ist; es finden sich nämlich fast ganz erhaltene Kelche, in denen die Achse mit dünnen Narben besetzt ist, während in den mehr abgeriebenen Kelchen die schwammige Achse mehr als die Hälfte des Kelches einnimmt, ebenso wie das auch Fräulein OSASCO zeichnet.

Fundort: Das zum Teil abgeriebene Bruchstück eines grösseren, etwas abgeflachten Knollens erhielt ich aus dem wahrscheinlich oligozänen blauen Ton von Bušati, wohin er möglicherweise eingeschwemmt wurde.

4. *Heliastrea* sp.

Ich bekam ein grösseres Bruchstück dieses Genus, das sich wegen seinem mangelhaften Erhaltungszustand spezifisch nicht bestimmen lässt. Die Kelche sind nämlich mit abgeriebenem Sandkörnern erfüllt, die sich ohne Verletzung der Sternblätter aus dem Kelch nicht

¹ REUSS: Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen. III. Abteil. Die fossilen Anthozoen der Schichtengruppe v. S. Giovanni Ilarione und von Ronca. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. 33, p. 32, Taf. I. II. Fig. 1.) 1874. — REUSS: Die fossilen Anthozoen d. Schichtengruppe v. S. Giovanni Ilarione (Paläont. Studien üb. d. älteren Tertiärschicht. d. Alpen. III. Abt. p. 14, Taf. XI. Fig. 2.) 1874.

herauspräparieren lassen und folglich das Studium der inneren Struktur nicht gestatten.

Fundort: Es ist dies das einzige, wahrscheinlich oligozäne Exemplar von Bušati aus blauen Ton, in den es möglicherweise eingeschwemmt wurde.

5. Schizaster, 2 sp.

Ich bekam zwei mangelhafte Exemplare, die zwei verschiedenen, ziemlich grossen Arten angehören, leider sind sie aber so schlecht erhalten, dass sie näher nicht bestimmbar sind. Es mag sein, dass das eine Exemplar eventuell nicht einmal ein *Schizaster*, sondern der Vertreter eines nahen Verwandten ist.

Fundort: Die Exemplare beider Arten stammen aus dem knolligen Krabbenreste-führenden mitteleozänen Kalkmergel von Medua.

6. Spondylus sp. ind.

Ein einziger, fehlerhafter, schlecht erhaltener Steinkern befindet sich in dem zur Aufarbeitung erhaltenen Material, den ich, da seine dachähnlich scharfen Rissen nicht gleichstark und an den stärksten die Spuren kräftiger Stacheln vorhanden sind, nur als *Spondylus* betrachten kann, der aber zu einer näheren Bestimmung völlig ungenügend ist.

Fundort: Ein Exemplar aus dem mitteleozänen, Krabbenreste-führenden, knolligen Kalkmergel von Medua.

7. Ostrea sp. ind.

Die Oberfläche des einzigen, ziemlich dickschaligen, mangelhaft erhaltenen Exemplares ist glatt, man sieht daran nur die abgeriebenen Zuwachsstreifen und so ist eine nähere Bestimmung ganz unzulässig.

Fundort: Aus dem Krabbenreste-führenden knolligen, mitteleozänen Kalkmergel von Medua erhielt ich ein Exemplar.

8. Cerithium (Therebralia) sp. (cfr. robusta DAINELLI)

Zwei mächtige, dickschalige *Cerithium*-artige Reste befinden sich in dem von Medua erhaltenen Material. Die Schale ist ganz verwittert, so dass nicht nur die oberflächliche Verzierung nicht rein auszunehmen ist, sondern selbst die Nahtlinien sich schwer von den Rippen der Querverzierung unterscheiden lassen. Dass die Oberfläche von kräftigen Querkanten bedeckt ist, das sieht man an den Steinkernpartien sehr schön; hie und da sieht man auch Quernarben, wenigstens an den kräftigeren Kanten.

All das, was man an den beiden schlecht erhaltenen Exemplaren sehen kann, stimmt am besten mit den von DAINELLI¹ vom dalmatinischen Monte Promina unter dem Namen *Terebralia robusta* beschriebenen Formen überein. Meine Formen lassen sich auch bei ihrem schlechten Erhaltungszustand nicht mit DAINELLI'S Art identifizieren, aber auch die Altersverschiedenheit widerspricht dem, dass die Arten der beiden Fundstellen ident seien, da DAINELLI'S Exemplare aus dem unteren Miozän des M. Promina, die von Baron NOPCSA gesammelten beiden Exemplare hingegen aus dem Mitteleozän herkommen. Jedenfalls ist aber die Ähnlichkeit die Grösse betreffend, so augenscheinlich, — beide sind cc. 100—110 mm hoch und cc. 45—50 mm breit, — dass zwischen den Formen der beiden Fundorte mindestens eine nahe Verwandtschaft besteht.

Fundort: Aus dem Krabbenreste-führenden, knolligen, mittelozänen Kalkmergel von Medua, zwei Exemplare.

9. Nautilus sp.

(Taf. II. Fig. 3.)

Ich erhielt ein kleines Exemplar mit fehlerhafter Schale, auf der selbst die Färbung erhalten blieb; man sieht nämlich sehr schön, dass auf gelblichbraunem Grund rötliche Zungen sich längs der Zuwachsstreifen hinziehen, so dass man sagen kann, dass die Verzierung im Ganzen mit dem heute lebenden *Nautilus pompilius* L. übereinstimmte. Das Haus ist oval, ungleichförmig, asymmetrisch eingerollt. Die letzte Windung ist nur um wenig niedriger, als die übrigen Windungen zusammengekommen. Die Windungen umfassen einander stark und verbreitern sich in der Nabelgegend schwach flügelartig. Dieser Flügel um den Nabel herum bildet als Mundrand einen Halbmond und begrenzt an der rechten Seite einen engen und tiefen Nabel, während an der linken Seite des Gehäuses, der asymmetrischen Einrollung zufolge, wie es scheint, kein offener Nabel vorhanden war. Die vorhergegangene Windung dringt in den unteren Teil der Mundöffnung verhältnismässig breit, aber nicht sehr tief ein, so dass die Mundöffnung abgestumpft spitz und etwas schief halbmondförmig wird. Die sich aus dem verhältnismässig tiefen, senkrecht wandigen Nabel erhe-

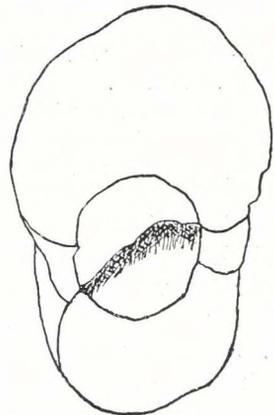


Fig. 3.

¹ G. DAINELLI: Il miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia. (Palaeont. Italica, vol. VII. p. 274. Tav. XXXII. Fig. 10—11.) 1901.

benden Kammerscheidewände ziehen sich an der Schale in nahezu ganz gerader Linie zum andern, sehr seicht und trichterartig erscheinenden Nabel hinüber; nur an der breiten runden Rückenseite ist eine kaum wahrnehmbare, schwache und breite Bucht der Kammernaht vorhanden. Das einzige mangelhafte Exemplar ist 55 mm hoch, die Breite beträgt 33 mm, die Höhe der Mundöffnung 23 mm, die Nabelweite cca 7 mm.

Dieser wahrscheinlich neuen Art steht der aus dem fraglichen Miozän von NEAR GEELONG (Victoria, Australia) beschriebene *Nautilus geelongensis* FOORD¹ sowohl durch die Form des Gehäuses, wie durch den Verlauf der Kammernähte am nächsten. Der Hauptunterschied besteht darin, dass *Nautilus geelongensis* symmetrisch eingerollt und so an beiden Seiten symmetrisch, das albanische Exemplar hingegen ungleichförmig eingerollt und folglich unsymmetrisch ist.

Fundort: Ich erhielt ein einziges mangelhaftes, aber mit der Schale erhaltenes Exemplar dieser interessanten Form aus dem mitteleozänen, Krabbenreste-führenden, knolligen Kalkmergel von San Giovanni di Medua, in deren Gesellschaft unter anderen auch die folgende flachere Art, *Nautilus parallelus* SCHAFFH. lebte.

10. *Nautilus parallelus* SCHAFFH.

(Taf. I. Fig. 1. und 2, T. II. Fig. 1. u. 2.)

1850—51. *Nautilus Largilliertanus* D'ORB. — D'ORBIGNY: Paléontologie française, T. C. pl. 18.

1863. *Nautilus parallelus* SCHPH. — SCHAFFHÄUTL K. E.: Süd-Bayerns Lethaea Geognostica. Der Kressenberg und die südlich von ihm gelegenen Hochalpen geognostisch betrachtet in ihren Petrefakten. Leipzig, 1883.

Die albanischen Exemplare stimmen in Bezug auf die Besch eibung und Zeichnung der Art mit dem aus den Kressenberger gleichalterigen Schichten von SCHAFFHÄUTL beschriebenen *N. parallelus* insofern überein, als die ziemlich grosse Art von verkehrt verlängerter eiförmiger Gestalt ist. Die Rückseite ist schwach gewölbt, die Seiten sind entsprechend flach und erheben sich schwach gegen den breiten Nabel hin. Tatsächlich „erscheint auch an diesen die sichtbare vorletzte Windung, welche in die Fläche der Mundöffnung hinaufsteigt, als ein sehr charakteristischer, hoher, abgestumpfter Kegel mit beinahe flachen Seiten“. (Siehe die Textabbildung 4.) Die Nahtlinien neigen sich bis zum ersten Drittel der

¹ FOORD: Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. Part. II. Nautiloidea. p. 332. Fig. 69. London, 1891.

Höhe des Gehäuses in schwachem Bogen nach rückwärts und bilden weiterhin von hier in flachem Bogen stärker nach vorn geneigt, auf der Rückseite wieder einen flachen, schwach nach vorn gerichteten Bogen. „Der Rücken lässt bei wohl erhaltenen Exemplaren Anlage zur Undulierung bemerken“.

Diese Charaktere, ja selbst auch die Gelltheit der Rückseite, die man an SCHAFHÄUTL'S Zeichnung nicht sieht, sind auch an meinen Exemplaren schön zu sehen.

Meine albanischen Exemplare sind dickschalig und von rötlichbrauner Farbe. Sie sind etwas kleiner, als die Kressenberger Exemplare. Die Masse meiner Exemplare sind folgende:

	I.	II.
Durchmesser	83—110	mm
Nabelweite	14—16	„
Windungshöhe	37—43	„
Windungsbreite	36—38	„

Ich muss bemerken, das keines der albanischen Exemplare ganz gut erhalten ist, da an dem einen zwar auch die Wohnkammer, obwohl mangelhaft, vorhanden ist, während an dem anderen auch Luftkammern fehlen.

FUCHS¹ erwähnt unter dem Namen *Nautilus parallelus* eine Art aus dem Kalinowkaer Eozän, welche Schichten FUCHS mit den Kressenberger und Biarritzer Eozänschichten für gleichalterig hält. Die artliche Identität dieses Kalinowkaer Exemplares mit dem Kressenberger *Nautilus parallelus* lässt sich nicht feststellen, weil FUCHS sein Exemplar nur von der Seite zeichnet so dass sich die Artcharaktere nicht kontrollieren lassen. Nach FUCHS ist seine Kalinowkaer Art mit der von Priabona identisch, welche neuerdings OPPENHEIM² auf Grund detaillierterer Untersuchung unter dem Namen *Nautilus vicentinus* OPP. von *parallelus* unterschied. Die Kammernähte von *Naut. vicentinus* zeigen tatsächlich den gleichen Verlauf, wie beim albanischen und Kressenberger *Nautilus parallelus*, auch ist der Nabel weit, so dass man die weiteren Windungen in ihm sieht und an der letzten Windung ist an den Kammernähten gleichfalls eine starke Anschwellung sichtbar. Der Rückenrand des

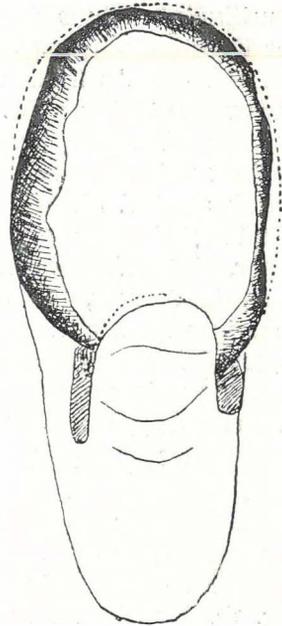


Fig. 4. Das kleinere Exemplar von vorn gesehen, an dem man die Dicke der Wand des Gehäuses sieht; da dies aber schief geschnitten ist, erscheint es stellenweise übermäßig verdickt.

¹ TH. FUCHS: Die Conchylienfauna der Eozänablagerungen von Kalinowka, p. 3. Taf. II. Fig. 2.

² OPPENHEIM: Die Priabonaschichten und ihre Fauna, p. 253, T. III. Fig. 11-12.

Nautilus vicentinus ist indess breiter, als der des *N. parallelus* und der Nabel hat vom *parallelus* abweichend einen ohrartigen Rand. Demnach ist FUCHS's Kalinowkaer Exemplar der Art nach noch immer in ungewisser Stellung. Dr. VICTOR VOGL¹ ist der Ansicht, dass dieses Kalinowkaer Exemplar FUCHS's mit seinem *Nautilus Szontaghi* VOGL mit flacheren Seiten identisch ist, insofern er gleichfalls flacher als *N. parallelus* und *N. vicentinus* ist. Seiner Ansicht nach wächst die Höhe der Windung bei dieser Form FUCHS's plötzlich an, ferner ist der Nabel etwas enger, als bei *N. vicentinus* (DE ZIGNO) OPP. Diese Unsicherheiten rechtfertigen die Ansicht, dass die in den Formenkreis des *Nautilus parallelus* gehörigen Formen sämtlich mit dem *N. parallelus* zusammen, auf Grund ihrer Originalexemplare einer Revision zu unterziehen sind. Solange dies nicht geschehen ist, lässt sich ein definitives Urteil über die in diese Gruppe gehörigen Formen nicht aussprechen.

Diese Revision wäre umso notwendiger, da sich schon beim Vergleich der Beschreibung von SCHAFHÄUTL's *Nautilus parallelus* mit den Abbildungen eine nicht geringe Abweichung zeigt. Vom Rückenrand sagt nämlich SCHAFHÄUTL, dass er abgeplattet sei und tatsächlich ist er auch als solcher auf der Vorderseite in Fig. 1c. dargestellt, während auf der Hinterseite Fig. 1b. der Rückrand abgerundet ist, wie dies auch an beiden albanischen Exemplaren der Fall ist.

Aus gleichalterigen Schichten, aus dem istrischen Eozän der Gegend von ROZZO, erwähnt TONIOLO (Palaeont. Italica, XV.) den *Nautilus disculus* DESM. Dieser weicht schon durch den engeren Nabel, besonders aber durch den zugeschärften Rückenrand von meinen albanischen Exemplaren wesentlich ab, ja auch in dem Verlauf der Kammernähte zeigt sich ein gewisser Unterschied, indem bei *Nautilus disculus* die Kammernähte weniger wellenförmig verlaufen.

Da auch hier, wie an den meisten Fundorten, die vorherbesprochene bauchige und diese schlankere Art zusammen gefunden wird, denkt man unwillkürlich an einen Geschlechtsunterschied und es ist nicht unmöglich, dass die vorige bauchige Art das weibliche Exemplar dieses *N. parallelus* ist.

Fundort: Ich erhielt zwei, mit Schale versehene, aber gebrochene Exemplare aus dem mitteleozänen, Krabbenreste-führenden, knolligen Kalkmergel von San Giovanni di Medua.

¹ VOGL: Studien aus d. Kreise der eozänen Nautiliden. (Földt. Közl. Bd. 38. 1908). — Neuere Beiträge z. Kenntn. d. altert. Nautiliden Ungarns. (Centralbl. f. Min. Geol. etc. 1910).

11. *Harpactocarcinus punctulatus* DESM.

1895. *Cancer (Harpactocarcinus) punctulatus* DESM. — DE GREGORIO: Notes sur certains crustacés eocéniques, p. 10. Tav. I. Fig. 1.
1898. *Harpactocarcinus punctulatus* DESM. — LÖRENTHEY: Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. (Természetrázi Füzetek, XXI. 1898. Siehe ebendahier die vorausgegangene Literatur.)
1901. *Harpactocarcinus punctulatus* DESM. — OPPENHEIM: Die Priabona-Schichten u. ihre Fauna etc. (Palaeontographica, Bd. XLVII. p. 280.)
1908. *Harpactocarcinus punctulatus* DESM. — FABIANI: Palaeont. d. Colli Berici. (Mem. Soc. It. d. Science, Bd. XL. p. 210.)
1909. *Harpactocarcinus punctulatus* DESM. — TONIOLO: L'Eocene dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna. (Palaeontographica Italica, Bd. XV. p. 292. Tav. XXVI. Fig. 3.)

Diese kosmopolitische und eine grosse vertikale Verbreitung besitzende Art findet sich in verhältnismässig gutem Erhaltungszustand. Obwohl ihre Exemplare aus dem harten Kalkmergel schwer herauszubekommen sind, sieht man doch, dass sie meist mit ihren Extremitäten erhalten sind und in den meisten Fällen von selbst auswittern.

Von Albanien hinauf bis Piszke in Mittelungarn, beziehungsweise vielleicht bis Rózsahegy war diese Art zur Eozänzeit verbreitet. Während aber um die Mitte des Eozäns in den *Harpactocarcinus*-Schichten (Krabbenmergel) diese Tiere von Albanien und Norditalien bis zum Bakony, beziehungsweise vielleicht bis Rózsahegy lebten, erreichten sie am Ende des Eozäns, in Ungarn bis in die Gegend von Piszke wandernd, den Gipfelpunkt ihrer Entwicklung.

Bezüglich der Form ist diese Art sehr veränderlich, darum figurierten auch einzelne ihrer Gestaltsabänderungen unter verschiedenen Namen, wie *Harp. rotundatus* M.EDW., *Harp. ovalis* M.EDW. Aus Albanien kenne ich den Typus, der aber — nach den erhaltenen Exemplaren zu urteilen — hier viel kleiner geblieben ist, als überall weiter nördlich. Das Vorkommen von Piszke ausgenommen lebte diese Art überall mit dem folgenden *Harpactocarcinus quadrilobatus* zusammen, also zu Anfang des Eozäns, während am Ende dieser Zeit, wenigstens auf dem Gebiete Ungarns, diese Art sich allein, ohne *H. quadrilobatus* findet.

Fundort: Drei Exemplare erhielt ich aus den mitteozänen, knolligen, Krabbenreste-führenden Kalkmergel von San Giovanni di Medua, wo diese Art mit dem *Harpactocarcinus quadrilobatus* zusammen horizontbezeichnend ist.

12. *Harpactocarcinus quadrilobatus* DESM.

1847. *Cancer Pratti* et *Cancer Sismondæ* M.EDW. — D'ARCHIAC: Hist. progr. géologie. III. p. 804.
1861. *Xanthopsis Kressenbergensis* MEY. — v. MEYER: Tert. Decap. a. d. Alpen, p. 156. Taf. XVI. Fig. 12—14.

1895. *Cancer (Plaeocarpilius) Gichelionsis* DE GREG. — GREGORIO: Crust. eocéniques, p. 14. Pl. 4. Fig. 3.
1898. *Harpactocarcinus quadrilobatus* DESM. — LÖRENTHEY: Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. (Természetráji Füzetek, XXI. 1898. Siehe ebendort die frühere Literatur.)
1909. *Harpactocarcinus quadrilobatus* DESM. — TONIOLO: L'Eocene d. dintorni di Rozzo, p. 293. Tav. XXVI. Fig. 4.

Diese kosmopolitische und gleichfalls in recht grosser vertikaler Verbreitung auftretende Art erhielt sich in gutem Zustand, zumeist samt Extremitäten. Ihre horizontale Verbreitung ist, seitdem es mir gelungen ist festzustellen, dass auch *Xanthopsis Kressenbergensis* nichts anderes ist als *Harp. quadrilobatus* — wie ich das in meiner in kurzer Zeit erscheinenden Monographie der fossilen Krebse ausführe — im ganzen übereinstimmend, ihre vertikale Verbreitung aber ist kleiner, wie jene des *Harpactocarcinus punctulatus*; während aber *Harp. punctulatus* DESM. vom unteren Eozän bis zum obersten Eozän lebte, ist *Harp. quadrilobatus* DESM. mit voller Gewissheit nur vom mittleren an bis zum oberen Eozän bekannt. Ausserdem findet sich *Harp. quadrilobatus* von Albanien bis Rózsahegy und Kressenberg, wogegen *Harp. punctulatus* von Albanien bis Piszke, respective wahrscheinlich bis Rózsahegy und westlich bis in die Schweiz (Thunsee) verbreitet ist. Während im Bakony und bei Rózsahegy diese beiden Arten zusammen lebten, lebte in der Schweiz und in den jüngsten Piszkeer Schichten *Harp. punctulatus* allein.

Fundort: Sieben Exemplare von genügend guter Erhaltung erhielt ich aus dem knolligen, Krabbenreste-führenden, mitteleozänen Kalkmergel von San Giovanni di Medua, wo diese Art mit *Harpactocarcinus punctulatus* zusammen als häufigstes und charakteristischstes, horizontbezeichnendes Petrefakt auftritt.

TAFEL I.

- Fig. 1 u. 2. *Nautilus parallelus* SCHFH. aus dem *Harpactocarcinus* enthaltenden,
knolligen Krabbenkalk von San Giovanni di Medua.
Fig. 3. *Phyllangia epithecalis* n. sp. Unterer, durch die Epitheca über-
zogener Teil.

Sämtlich in natürlicher Grösse.

Originale in der Sammlung des Palaeontologischen Institutes der Universität
Budapest.



1.



3.



2.

TAFEL II.

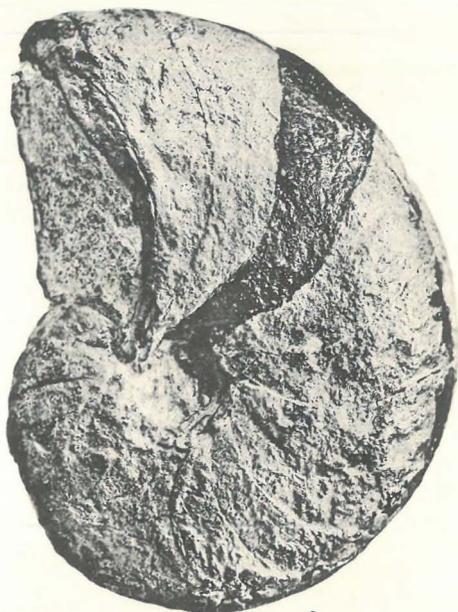
- Fig. 1 u. 2. *Nautilus parallelus* SCHFH. aus dem *Harpactocarcinus* enthaltenden, knolligen Krabbenkalk von San Giovanni di Medua.
- Fig. 3. *Nautilus* sp. von ebendort.
- Fig. 4. *Phyllangia epithecatis* n. sp. aus dem vermutlich oligozänen Ton von Bušati ; 4. a) vergrössertes Bild desselben.
- Fig. 5. *Goniastrea* sp. ind. von ebendort.

Sämtlich in natürlicher Grösse. •

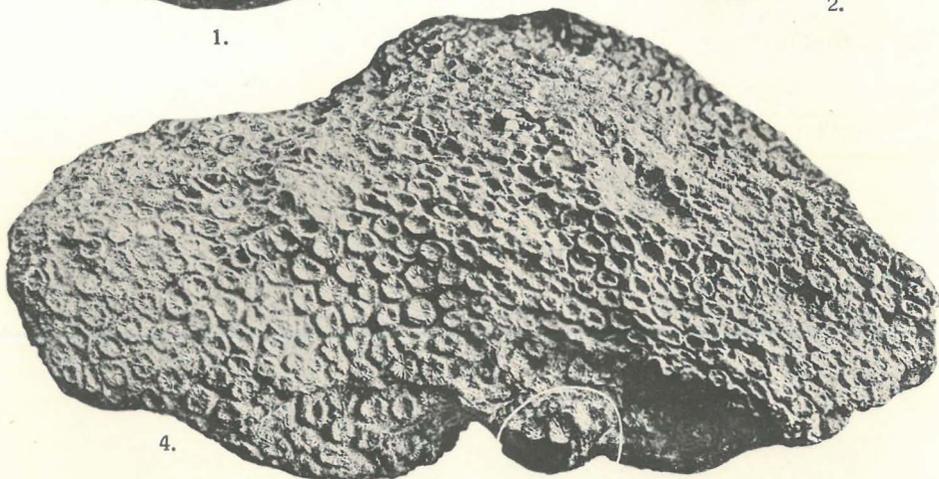
Originale in der Sammlung des Palaeontologischen Institutes der Universität
Budapest.



1.

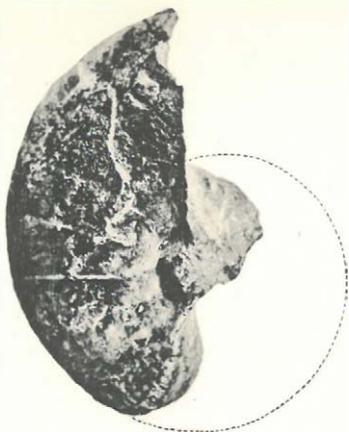


2.

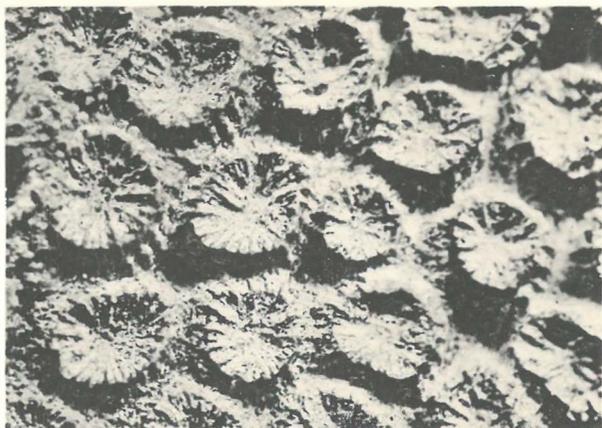


4.

5.



3.



4a.

- A. Geol. Verh. d. Kremnitzer Bergb. (2 Taf.) [24] — 5. ROTH, L. Erdölführende Ablager. b. Zsibó. (2 Taf.) [14] — 6. (vergr.) — 7. TREITZ, P. Bodenkarte v. Magyaróvár. (1 Taf.) [2—] — 8. INKEY, B. Mezőhegyes agron. geol. (1 Taf.) [14] — **Bd. XII.** 1. BÖCKH, J. Geol. Verh. v. Sósmező u. Petroleum-Ablagerungen. (1 Taf.) [35] — 2. HORUSITZKY, H. Agroteol. Verh. v. Muzsla u. Béla. (2 Taf.) [17] — 3. ADDA, K. Petroleum-schürfungen i. Kom. Zemplén. (1 Taf.) [14] — 4. GESELL, A. Petroleumvork. b. Luh. i. Ungtal. (1 Taf.) [06] — 5. HORUSITZKY, H. Agroteol. Verh. d. III. Bez. v. Budapest. (1 Taf.) [13] — **Bd. XIII.** 1. BÖCKH, H. Geol. Verh. v. Nagymaros. (9 Taf.) [3—] — 2. SCHLOSSER, M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi. (3 Taf.) — BÖCKH, H. Orca Semseyi. (1 Taf.) [14] — 3. HORUSITZKY, H. Hydrog. u. Agroteol. Verh. v. Komárom. [05] — 4. ADDA, K. Petroleum-Schürfungen i. d. Kom. Zemplén u. Sáros. (1 Taf.) [14] — 5. HORUSITZKY, H. Agroteol. Verh. v. Bábolna. (4 Taf.) [24] — 6. PÁLFY, M. Ob. Kreideschichten v. Alvinc. (9 Taf.) [36] — **Bd. XIV.** 1. GORJANOVIC-KRAMBERGER, K. Palaeoichthyolog. Beiträge. (4 Taf.) [12] — 2. PAPP, K. Heterodelphis leiodontus a. d. Miocän Ungarns. (2 Taf.) [2—] — 3. BÖCKH, H. Geol. Verh. d. Vashegy u. Hradek. (8 Taf.) [4—] — 4. BR. NOPCSA, F. Geol. v. Gyulafehérvár, Déva, Ruzsokabánya u. rumän. Landesgr. (1 Taf.) [4—] — 5. GÜLL, W., LIFFA, A., TIMKO, E. Agroteol. Verh. d. Ecsedi láp. (3 Taf.) [3—] — **Bd. XV.** 1. PRINZ, J. Fauna d. ält. Jurabildg. i. nordöstl. Bakony. (38 Taf.) [10—] — 2. ROZLOZNIK, P. Metam. u. paläoz. Gesteine d. Nagybihar. [1—] — 3. STAFF, H. Stratigr. u. Tekton. d. Gerecsegeb. (1 Taf.) [2—] — 4. POSEWITZ, T. Petroleum u. Asphalt i. Ungarn. (1 Taf.) [4—] — **Bd. XVI.** 1. LIFFA, A. Bemerk. z. Staff's „Gerecsegeb.“ [1—] — 2. KADIC, O. Mesocetus hungaricus. (3 Taf.) [3—] — 3. PAPP, K. Geol. Verh. v. Miskolc. (1 Taf.) [2—] — 4. ROZLOZNIK, P. u. EMSZT, K. Banatite d. Kom. Kr.-Szörényi. (1 Taf.) [3—] — 5. VADÁSZ, M. Unterliass. Fauna v. Alsórákos. (6 Taf.) [3—] — 6. BÖCKH, J. Petroleum-Schürfungen i. Ungarn. [3—] — **Bd. XVII.** 1. TAEGER, H. Geol. Verh. d. Vértesgebirges. (11 Taf.) [75] — 2. HALAVÁTS, J. Neog. Sedimente v. Budapest. (5 Taf.) [65] — **Bd. XVIII.** 1. GAÁL, St. Sarm. Gastropodenfauna v. Rákosd. (3 Taf.) [4—] — 2. VADÁSZ, M. Paläont. u. geol. Verh. am linken Donauufer. (1 Taf.) [35] — 3. VOGL, V. Bryozoenfauna d. Mergels v. Piszke [2—] — 4. PÁLFY, M. Erzgänge d. siebenbürg. Erzgebirges. (8 Taf.) [14—] — **Bd. XIX.** 1. JACZEWSKY, L. Physisch-chemische Natur d. Wasserquellen. [2—] — 2. VADÁSZ, M. Paläontol. v. Kleinasien. (4 Taf.) [45] — 3. KADIC, O. u. KORMOS, T. Felsnische Puskaporos u. ihre Fauna. (2 Taf.) [3—] — 4. KORMOS, T. Canis Petényii u. and. Funde. (2 Taf.) [3—] — 5. SCHRETER, Z. Thermalquellen i. Budaer Geb. (1 Taf.) [3—] — 6. ROZLOZNIK, P. Montangeol. Verh. v. Aranyida. (8 Taf.) [10—] — **Bd. XX.** 1. KORMOS, T. Paläolith. Ansiedelung b. Tata. (3 Taf.) [5—] — 2. VOGL, V. Eocäne Mergel im Vinodol. (1 Taf.) [3—] — 3. SCHUBERT, R. Fischotolithe d. ung. Tertiärabl. [2—] — 4. HORUSITZKY, H. Agroteol. Verh. v. Kishér. (4 Taf.) [5—] — 5. HOFMANN, K. u. VADÁSZ, M. Mittelneokome Lamellibr. d. Mecsekgeb. (3 Taf.) [4—] — 6. TERZAGHI, K. Hydrogr. u. Morphol. d. Karstes. (2 Taf.) [6—] — 7. AHLBURG, J. Erzlagerstätt. d. oberungar. Erzgeb. [5—] — **Bd. XXI.** 1. VENDL, A. Sand- u. Bodenproben a. Zentralasien. (2 Taf.) [5—] — 2. RENZ, K. Entw. d. Juras v. Kephallenia. (1 Taf.) [3—] — 3. VADÁSZ, M. Liasfoss. a. Kleinasien. (1 Taf.) [4—] — 4. ZALÁNYI, B. Mioz. Ostracoden a. Ungarn. (5 Taf.) [7—] — 5. VOGL, V. Paläodyas v. Mirza Vodica. [15] — 6. MAURITZ, B. Eruptivgest. d. Mecsekgeb. (1 Taf.) [4—] — 7. BOLKAY, St. Foss. herpetology of Hungary. (2 Taf.) [5—] — 8. TUZSON, J. Beitr. z. foss. Flora Ungarns. (9 Taf.) [8—] — 9. SZENTPÉTERY, S. Petrogr. Beitr. a. Zentralasien. (3 Taf.) [55] — **Bd. XXII.** 1. VENDL, A. Geol. u. Petrogr. d. Velencegeb. (4 Taf.) [6—] — 2. HALAVÁTS, J. Bohrung i. Nagybeckerek (3 Taf.) [4—] — 3. KORMOS, T. Präglaz. Raubtiere v. Püspökfürdő. (1 Taf.) [2—] — 4. JABLONSKY, E. Mediterr. Flora v. Tarnóc. (2 Taf.) [4—] — 5. SOMOGYI, K. Neokom d. Gerecsegeb. (3 Taf.) [5—] — 6. KORMOS, T. u. LAMBRECHT, K. Felsnische v. Remetehegy u. i. postglaz. Fauna. (2 Taf.) [3—] — **Bd. XXIII.** 1. BR. NOPCSA, F. Dinosaurier a. Siebenbürgen. (4 Taf.) [5—] — 2. JEKELIUS E. Meozoische Fauna v. Brassó. I—II. (6 Taf.) [8—] — 3. BR. FEJÉRVÁRY, G. Rana Méhelyi. (2 Taf.) [25] — 4. KADIC, O. Erforsch. d. Szeletahöhle. (8 Taf.) [11—] — 5. VOGL, V. Tithonbildg. i. Adriagebiet. (1 Taf.) [2—] — **Bd. XXIV.** 1. LAMBRECHT, K. Plotus i. ungar. Neogen. [1—] — 2—5. JEKELIUS, E. Mesoz. Faunen v. Brassó. — LEIDENFROST, J. Foss. Siluriden Ungarns. — Baron NOPCSA, F. Geol. d. Küstenkette Nordalbanien. — HALAVÁTS, J. v. Die oberpont. Mollusk. Fauna v. Baltavár. [61]

3. Geologica Hungarica.

(Auch in Sonderabdrücken.)

- Tom. I.** 1. ROTH, K. Eine oberoligoz. Fauna a. Ungarn. (6 Taf.) [12—] — 2. VADÁSZ, M. Mediterr. Echinodermen Ungarns. (6 Taf.) [14—] — 3—4. LÖCZY, L. jun. Monogr. d. Villányer Callovienammoniten. (19 Taf.) [25—] — **Tom. II.** 1. SCHLESINGER, W. Mastodonreste d. ungar. Museen. (22 Taf.) [25—]

4. Praktische, Gelegenheits- u. volkstümliche Publikationen.

(In d. Reihenfolge d. Erscheinens.)

PETRIK, L. Üb. ungarische Porzellanerden u. Rhyolithkaoline. 1887. [1.—] — PETRIK, L. Verwendbarkeit d. Rhyolithe f. keram. Industrie. 1888. [1.—] — PETRIK, L. Hollóházaer (Radványer) Rhyolithkaolin 1889. [1.—] — KALECSINSZKY, A. Üb. d. ungar. Thone u. bei d. Thonindustrie verwendb. Materialien 1894. [1.5] — HALAVÁTS J. Allg. u. paläontol. Literatur d. pontischen Stufe Ungarns. 1904. [2.—] — Führer durch d. Museum d. kgl. ung. Geologischen Anstalt. 1909. [1.—] — TÓTH, J. Chem. Analyse d. Trinkwasser Ungarns. 1911. [10.—] — Catalogus in litteras digestus librorum Bibliothecae Inst. Geol. R. Hung. 1911. [2.—] — Catalogus arte conclusus Bibliothecae Inst. Geol. R. Hung. 1911. [2.—] — HORUSITZKY, H. u. SIEGMETH, K. Zusammenfass. d. Literatur (1549—1913.) üb. Höhlen Ungarns. 1914. [2.—] — INKEY, B. Geschichte d. Bodenkunde in Ungarn. 1924. [3.—] — LÁSZLÓ, G. u. EMSZT, K. Torfmoore u. ihr Vorkommen i. Ungarn. 1916. [10.—] — SIGMOND, A. Methoden d. mechan. u. physikal. Bodenanalyse. (Anh. GLÖTZER, J. Meth. z. Bestimm. d. Bodenschumpfung.) 1916. [3.—] — PAPP, K. Der Eisenerzvorrat d. ungarischen Reiches. 1917. [15.—]

5. Geologisch kolorierte Karten.

A) 1: 75,000.

a) *Mit Erläuterungen* [à 25.—] — Berezna u. Szinevér (Z. 12. K. XXIX.) erl. d. T. POSEWITZ. — Brusztúra u. Porohi (Z. 11. u. 12. K. XXX.) erl. d. T. POSEWITZ. — Dognácska u. Gattaja (Z. 24. K. XXV.) erl. d. J. HALAVÁTS. — Érsekújvár u. Komárom (Z. 14. K. XVIII.) erl. d. E. TIMKO. — Fehértemplom, Szászkabánya u. Ómoldova (Z. 26. u. 27. K. XXV.) erl. d. J. HALAVÁTS. u. Z. SCHRETER. — Gyertyánliget (Kabola Pojana). (Z. 13. K. XXX.) erl. d. T. POSEWITZ. — Krassova u. Teregova (Z. 25. K. XXVI.) erl. d. L. ROTH. — Magyarszölgvény u. Párkányháza (Z. 14. K. XIX.) erl. d. H. HORUSITZKY. — Magura (Z. 19. K. XXVIII.) erl. d. M. PÁLFI. — Nagyszombat (Z. 12. K. XVII.) erl. d. H. HORUSITZKY. — Ökörmező u. Tuchla (Z. 11. K. XXIX.) erl. d. T. POSEWITZ. — Szászebes (Z. 22. K. XXIX.) erl. d. J. HALAVÁTS. — Szempe u. Tallós (Z. 13. K. XVII.) erl. d. H. HORUSITZKY. — Temeskutas, Oravicabánya (Z. 25. K. XXV.) erl. d. L. ROTH. — Vágsellye u. Nagysurány (Z. 13. K. XVIII.) erl. d. H. HORUSITZKY.

b) *Ohne Erläuterungen* [à 20.—] — Abrudbánya (Z. 20. K. XXVIII.) — Nagyvárad (Z. 17. K. XXVI.) — Kismarton (Z. 14. K. XV.) — Resicabánya u. Karászebes (Z. 24. K. XXVI.).

C) Vermischte Kartenblätter.

Die i. Betrieb stehenden u. i. Aufschlusse begriff. Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen, Eisenstein, Mineralkohlen, Steinsalz u. and. nutz. Mineralien a. d. Territor. d. Länder d. ung. Krone (1:900,000, BÖCKH u. GESELL, 1898) [5.—] — Übersichtskarte der im Gebiete der Länder der ung. Krone vorhandenen städtischen Wasserleitungen, artesischen und gebohrten Brunnen (1:900,000, SZONTAGH, 1908) [5.—].