

# GEOLOGICA HUNGARICA

SERIES PALAEOLOGICA

8.

† RAKUSZ GY.:

Dobsinai és nagyvisnyói felsőkarbon  
kövületek.

† GY. RAKUSZ:

Die oberkarbonischen Fossilien von  
Dobsina (Dobšina) und Nagyvisnyó.

BUDAPESTINI 1932  
EDITIO INSTITUTI REGII HUNGARICI GEOLOGICI.

Geol. Hungarica ser. palaeont.	8	1—58. 1—224.	Budapestini, 20. IV. 1932.
-----------------------------------	---	-----------------	----------------------------

---

MANUSCRIPTUM CONCLUSUM 18. XI. 1930.  
DATUM EDITIONIS 20. IV. 1932.

---

STADIUM R.-T., BUDAPEST.

# Dobsinai és nagyvisnyói felsőkarbon kövületek.

Írta :

† Dr. RAKUSZ GYULA.



## ELŐSZÓ.

A Szepes-Gömöri Érchegység, valamint a borsodi Bükkhegység földtani felépítésében elég jelentékeny szerepet játszanak a karbon-korszakban képződött kőzetek. Karbonkorú kővületeket azonban ezekben a hegységekben mindeztideig csak kevés helyen sikerült felfedezni és ezek a ritka leletek is többnyire oly rossz megtartásúak voltak, hogy csak elvétve akadt közöttük jól meghatározható példány. Számos magyar geológus ismételt gyűjtése révén az idők folyamán mégis oly számottevő kővületanyag halmozódott fel, amelyet monografikusan feldolgozni érdemesnek láttam annak ellenére, hogy a kővületanyag megtartási állapota nem a legjobb volt.

A m. kir. Földtani Intézet Igazgatósága ez irányú kérésemre már évekkel ezelőtt rendelkezésemre bocsátotta az intézeti gyűjteményben őrzött, főleg ROZLOZSNIK PÁL főgeológus úr, továbbá néhai GESELL S. és STURZENBAUM J. urak által Dobsinán gyűjtött kővületeket ilyen részletesebb feldolgozás céljaira. A budapesti Tudományegyetem Föld- és Őslénytani Intézetében levő kővületek átengedéséért PAPP K. egyet. tanár úrnak tartozom hálás köszönettel, míg VITALIS I. soproni főiskolai tanár úr 1914-ben gyűjtött példányaival bővítette a feldolgozandó dobsinai anyagot.

Kívánatosnak láttam azonban a kővülettartalmú rétegek helyszíni tanulmányozását és a gyűjtések kiegészítését is. Mint a budapesti Műegyetem Ásvány-Földtani Intézetének akkori tanársegéde, ebben és minden egyéb tekintetben is odaadó támogatásban volt részem néhai, felejthetetlen emlékű SCHAFARZIK FERENC, majd később VENDL ALADÁR műegyet. tanár urak részéről.

Az 1927. évi heerleni, európai karbonsztratigrafiai kongresszus munkálataival kapcsolatban felmerült a szép nagyvisnyói fauna feldolgozásának szüksége is, amelyet VADÁSZ E. úr a Bükkhegységben gyűjtött. Ehhez járult később még SCHRETER Z. főgeológus úr gyűjtése. A bükkhegységi anyag feldolgozása báró NOPCSA FERENC, akkori földtani intézeti igazgató úr kívánságára együvé került a dobsinaival e monográfiába.

Mint a Collegium Hungaricum tagja, 1928—29. év folyamán Bécsben folytattam tanulmányaimat, ahol LABÁN A. egyet. m. tanár, kollégiumi igazgató úr részéről messzemenő támogatásban volt részem és másrészt a bécsi egyetem őslénytani és földtani intézeteiben, a Természettudományi Múzeumban és a Földtani Intézetben mindig szíves segítséget találtam.

Említett jóakaróimon kívül hálával tartozom PIA GY. (Wien), SCHMIDT H. (Göttingen) és ŠUSTA V. (Karvinná) uraknak, akik bizonyos kővületek feldolgozásában, valamint az irodalom beszerzésében kezemre jártak. Őszinte köszönetemet fejezem ki BOCKH HUGÓ h. államtitkár, földt. int. igazgató, HERITSC

F. egyet. tanár (Graz), KIESLINGER A. műegyet. m. tanár (Wien) uraknak és mindazon nagyrabecsült, kedves barátaimnak, akik e munka elkészítésében oly szívesen segítségemre voltak.

A kövületek fényképezését rendkívül megnehezítette a fogyatékos megtartás mellett még az alkalmatlan színeződés is. Hogy mégis aránylag sokat sikerült lefényképezni, az DOMOK T. k. a érdemének tudandó be. Egyrészüket különben magam rajzoltam le.

A dobsinai anyag eredeti példányai a m. kir. Földtani Intézet múzeumának anyagát gyarapítják, a másodpéldányok egy része a soproni Bányászati Főiskola, a budapesti műegyetemi Ásvány-Földtani Tanszék, végül a budapesti tudományegyetemi Föld- és Őslénytani Intézet tulajdona. Az utóbbi intézeté a nagyvisnyói anyag is, amit VADÁSZ gyűjtött.

Budapest, 1930. március 15-én.

## IRODALOM.

A felhasznált irodalom több mint 250 címet tartalmazó jegyzékét e munka németnyelvű részének 3—9. oldalán közlöm; a címek jelentékeny részét különben már a jegyzetekben megadom. A következő összeállítás csak a magyar nyelven megjelent munkák felsorolására szorítkozik.

- AHLBURG, J.: A felsőmagyarországi Érchegység értermőhelyei. (M. kir. Földt. Int. Évk., XX.), Budapest, 1913.
- BÖCKH, H.: Adatok a Szepes-Gömöri Érchegység lerakódásainak taglalásához. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1905-ről, 39. old.), Budapest, 1906.
- FRECH, F.: A tengeri eredetű karbon Magyarországon. (Földt. Közl., XXXVI., 1. old.), Budapest, 1906.
- GESELL, S.: Bányageológiai felvételek a Dobsina város DK.-i határától délfelé húzódó területen. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1902-ről, 107. old.), Budapest, 1903.
- ILLÉS, V.: A Magyarországon talált első trilobita. (Földt. Közl., XXXII., 351. old.), Budapest, 1902.
- Dobsina Ny.-i környékének bányageológiai viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1902-ről, 117. old.), Budapest, 1903.
- KISS, A.: Dobsina föld- és ásványtani tekintetben. (Magyarhoni Természetbarát, II. évf., 3. füz.), Nyitra, 1858.
- LÓCZY, L.: A fosszilis emlős- és puhatestű állatmaradványok leírása és a palaeontológiai-sztratigrafiai eredmények. (Gr. Széchenyi Béla keletázsiai útjának tudományos eredményei, III.), Budapest, 1897.
- PAPP, K.: A Magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete. (M. kir. Földt. Int. kiadványai), Budapest, 1916.
- RAKUSZ, GY.: A dobsinai és bükkhegységi karbon sztratigrafiai és paleogeografiai helyzetéről. (Földt. Közl., LVII., 208. old.), Budapest, 1927.
- ROZLOZSNIK, P.: Földtani jegyzetek Dobsináról. (M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1913-ról, 373. old.), Budapest, 1914.
- Dobsina környékének bányaföldtani felvétele. (M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1914-ről, 365. old.), Budapest, 1915.
- SCHRÉTER, Z.: Eger környékének földtani viszonyai. (M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1912-ről, 130. old.), Budapest, 1913.
- A Bükkhegység északnyugati része. (M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1913-ról, 292. old.), Budapest, 1914.
- Földtani felvétel a borsodi Bükkhegységben. (M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1914-ről, 324. old.), Budapest, 1915.
- A borsod-hevesi Bükkhegység keleti része. (M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről, 348. old.), Budapest, 1916.
- Pereces és Sajószentpéter környékének földtani viszonyai. (M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1916-ról, 329. old.), Budapest, 1917.
- VADÁSZ, E.: Geológiai jegyzetek a borsodi Bükkhegységről. (Földt. Közl., XXXIX., 164. old.), Budapest, 1909.
- Őslénytani adatok Belső-Ázsiából. (M. Kir. Földt. Int. Évk. XIX., 53. old.), Budapest, 1911.
- VOGL, V.: A mizla-vodicai horvátországi paleodiász. (M. Kir. Földt. Int. Évk., XXI., 139. old.), Budapest, 1913.

## I.

# A DOBSINAI FELSŐKARBON KÖVÜLETEK.

## 1. Irodalmi és földtani adatok.

Dobsinának, az immár 600 éves bányavárosnak környéke változatos ércei és kőzetei révén az irodalmi adatok tanúsága szerint állandóan lekötötte a bányászok és geológusok figyelmét. Így azt gondolhatnók, hogy a karbon kövületeknek 1855-ben dr. KISS ANTAL által történt felfedezése után rövidesen bekövetkezett ezeknek a feldolgozása is. Pedig távolról sem ez történt, mert a régebbi irodalomban csak a KISS által Bécsbe küldött néhány kövület provizorikusan meghatározott nevét emlegetik és a lelőhelyek gondos kiaknázását senki nem vállalta. Ezt annál inkább fájlnunk kell, mivel a vasérctelepek lefejtése miatt a magasabb kövületszinteket ma már nem lehet megfigyelniük s kövületanyaguk, sajnos, nem az őslénytani gyűjteményekbe, hanem a hányókra került.

A sziderittelepek előreláthatólag rövid időn belül bekövetkező végleges lefejtése előtt szerencsére néhány kutató, így GESELL S., STURZENBAUM J., MELCZER G., ILLES V., VITALIS I. és ROZLOZSNIK P. még rendkívül becses gyűjtéseket végzett. Magam is azon voltam, hogy minél több anyagot mentsek meg a tudományos vizsgálatok számára, az érckülfejtéssel összefüggő kövületszintek anyaga azonban ma már csak nehezen, vagy egyáltalán nem gyűjthető be.

A Dobsinára vonatkozó, meglehetősen gazdag földtani irodalom beható tárgyalását ezen a helyen mellőzhetem, mert egyrészt már ROZLOZSNIK P.<sup>1</sup> és PAPP K.<sup>2</sup> munkáiban jó összefoglalások jelentek meg e tárgyról, másrészt pedig, mert a közeljövőben ROZLOZSNIK P. tollából Dobsina környéke térképpel és szelvényekkel ellátott részletes földtani monográfiájának megjelenését várjuk. Ez alkalommal főleg csak az irodalom paleontológiai és sztratigrafiai megállapításaira kívánok röviden kitérni.

A dobsinai karbon kövületek felfedezésének érdeme dr. KISS A. rozsnyói bányamérnök nevéhez fűződik, aki 1858-ban, az akkori viszonyokhoz mérten kiváló munkájában a Jeruzsálemhegyen előforduló kövületekről a következőket írta: „Tulajdon gyűjteményemből kitelhetőleg a legjobb választékot küldöttem meghatározás végett a bécsi birodalmi földtani intézethez, melyből csak négy kövesülésnek adatott tudomra a neve, ú. m.: *Receptaculites Oceani*, *Productus fimbriatus*, *Camerophora Kissi* (Suess E.) és

<sup>1</sup> Földt. jegyzetek Dobsináról, 1914.

<sup>2</sup> Magy. Birod. vasérc- és köszénkészlete, 1916, 101—112. old.

*Berinea* (faj?). Ezekon kívül felismertem Cephalopodákból Ammonitát vagy Goniatitést, klárisokból Crinoideákat, harasztokból *Neuropteris* és *Sphoenopteris* összetett leveleit, Equisetaceokból hihetőleg Calamitesnek szárdarabját és a sziketlenek többféle, általam csak nagyjából sem határozható csontár kinézésű magjait<sup>1</sup>.

Suess E. és Hauer F. már helyesen karbonkorúnak ítélték meg a Kiss által Bécsbe küldött kövületeket, míg Kiss szilurra gondolt, mert egy másik lelőhelyen (melynek korát később a mezozoikumba tették) szilur trilobiták nyomaint vélte felismerhetni. Andrian<sup>2</sup> rövid közleményei kevés újat tartalmaznak; a kövületes rétegeknek az alsó karbonba való tartozását sejteti, a dobsinai karbon képződmények elhatárolása még nála is hiányos maradt.

Voit F. W.<sup>3</sup> már több lelőhelyet ismer, de csak *Orthis*, *Spirifer*, *Productus*, *Euomphalus* és *Streptorhynchus crenistria*? előfordulását említi, utalva arra, hogy Hauer a kövületeket a gailvölgyi palákkal (nötschi rétegek), Kayser a karintiai felső karbonnal hasonlíttja össze.

Az első dobsinai trilobitát 1902-ben Illés Vilmos írta le *Griffithides dobsinensis* néven. Egy kisebb Gesell által a Mihálybányában gyűjtött kövületanyagot, a fauna korát „a felső karbon alsó szintjébe” helyezve, 1903-ban Papp K.<sup>4</sup> a következőképpen határozott meg:

*Poteriocrinus crassus* Mill., *Productus cora* d'Orb., *Prod. aculeatus* Mart., *Prod. punctatus* Mart., *Prod. elegans* M'CoY, *Prod. jakowlewi* Tschern., *Spirifer trigonalis* var. *grandicostata* M'CoY. *Chonetes strophomenoides* Waag., *Carbonarca semseyi* n. sp.

1906-ban Frech Frigyes dolgozott fel részletesen gazdagabb dobsinai anyagot, amelynek beható leírása több táblával a Földtani Közlönyben jelent meg. Frech kb. 30 kövületet határozott meg<sup>5</sup> és meghatározásai alapján úgy vélekedett, hogy Dobsinán típusos viséennel van dolgunk. Ezen részletesen megindokolt kormeghatározást azután átvette valamennyi Dobsinán később megforduló geológus. Frech meghatározásaival az őslénytani leírás kapcsán még behatóbban kívánok foglalkozni, csak felemlítem már most, hogy kövületanyaga nagyrészt lényegesen rosszabb megtartású példányokból állott, mint az az anyag, amelyet én dolgoztam fel.

A dobsinai karbon teljes szelvényét elsőnek Ahlburg J.<sup>6</sup> írta le, úgy azonban, hogy az Öreghegy (Altenberg) sziderit—ankerit előfordulását nem a karbonba, hanem az alatta nyugvó alapkonglomerát-

<sup>1</sup> Dobsina föld- és ásványtani tekintetben, 6. old.

<sup>2</sup> Jahrb. der K. K. Geol. Reichsanst., Wien, 1859. 548. old.; Verhandl. der K. K. Geol. Reichsanst., 1867, 257. old. és 1868, 56. old.

<sup>3</sup> Geognost. Schilderung der Lagerstättenverhältnisse von Dobschau, 1901, 706—707. old.

<sup>4</sup> Magy. Birodalom vasérc- és köszénkészlete, 110. old. (Jegyzet).

<sup>5</sup> A tengeri eredetű karbon Magyarországon. 1906. Frech munkájának 31—32. oldalain a dobsinai karbonfauna következő felsorolását adja: *Griffithides* cfr. *minor* Woodw. em. Frech, *Griffith. dobsinensis* Illés, *Euphemus orbigny* Portl., *Murchisonia kokeni* nov. nom., *Euomphalus* (*Straparollus*) cfr. *grandis* Kon., *Euomph.*, *pentangulatus* Sow.? *Myalina ampliata* var. *pannonica* Frech, *Aviculopecten* aff. *granosus* Phill., *Aviculop.* *hoernesianus* Kon.? *Edmondia* cfr. *anodonta* Kon., *Sanguinolites* aff. *parvulus* Kon., *Solenomya* sp., *Spirifer striatus* Mart. typ. et var. *sowerbyi* Kon., *Spir. integricosta* Phill., *Spir. trigonalis* Mart., *Spir. bisulcatus* Sow., *Spir. duplicicosta* Phill., *Spiriferina octoplicata* Phill., *Retzia* (*Trigercia*) *radialis* Phill., *Athyris royssii* L'Év., *Productus punctatus* Mart., *Prod. semireticulatus* Mart., *Prod. corrugatus* M'CoY?, *Prod. scabriculus* Mart., *Orthoetes crenistria* Phill., *Orthot. radialis* Phill., *Crinoidea* kocsánok, *Bryozoa* maradványok, *Cyathophyl-lum pannonicum* Frech, *Zaphrentis* cfr. *intermedia* Kon., *Asterocalamites* sp. — Valamennyi eredeti példányt nem sikerült megtalálnom. Az anyag különben a Budapesti Tudományegyetem Földtani Intézetének tulajdona.

<sup>6</sup> A felsőmagyarországi Ércheység ércter-möhelyei, 1913.

tal egyetemben a devonba helyezte. AHLBURG továbbá azt hangoztatta, hogy a sziderit és a fedőjében levő palás sorozat (melyből FRECH faunájának legnagyobb része származott) között diszkordanciát kell keresnünk.

WOLDŘICH<sup>1</sup> csak az északabbra eső Guglhegy kevésbé jól feltárt karbon előfordulását vizsgálta meg és onnan „kékes palákból“ *Spiriferina octoplicata*-t említ, amiért a palákat ugyancsak az alsó karbon felső részébe helyezi. A felettük nyugvó fekete palákból WOLDŘICH határozta meg az első felsőkarbon növénymaradványt (*Neuropteris flexuosa* BRGT.), miért is a palák korát a felsőkarbon közepébe tette. Meg kell azonban említenem, hogy a fedőpalák „felsőkarbon-korú növénymaradványait“ elsőnek BÜCKH H. ismerte fel 1905-ben.<sup>2</sup>

Különösen értékes eredményeket szolgáltatott ROZLOZSNIK P.<sup>3</sup> dobsinai munkálatai, amennyiben néhány új kövületlelőhely felfedezése révén ő állította először össze a karbonhoz tartozó képződmények teljes egymásutánját. A továbbiakban tárgyalandó karbon=szelvény összeállítása is ROZLOZSNIK részben még le nem közölt adatain alapszik. ROZLOZSNIK azonkívül rövid idő alatt oly kövületanyagot tudott összegyűjteni, mely az összes előbbi gyűjtéseket messze felülmúlva, alapjául szolgálhatott munkáinak.

Ezen értékes anyag átengedéséért, valamint sokoldalú támogatásáért ROZLOZSNIK úrnak őszinte hálával tartozom.

A begyűjtött anyag őslénytani feldolgozása csak a háború után vehette kezdetét. 1926-ban a dobsinai brachiopodáknak előzetes felsorolását közöltem,<sup>4</sup> ezt azonban az azóta végzett tanulmányaim alapján lényegesen módosítanom kell. Már akkor jeleztem azt, hogy Dobsinán a viséen vezérkövületek nem fordulnak elő, tehát ott viséen utáni üledékekkel van dolgunk.

Röviddel ezután jelent meg WOLDŘICH egyik újabb munkája,<sup>5</sup> melyben az ankerit—sziderit=csoportot és az alatta levő alapkonglomerátot alsókarbon=korúnak minősíti, míg a fedőben levő homokkő-és palacsoportot a felsőkarbonba helyezi. A két csoport között WOLDŘICH szerint — AHLBURG nyomán — diszkordancia és sztratigrafiai hézag mutatkozik.

Végül még a heerleni kongresszuson tartott előadásomat említtem meg,<sup>6</sup> melyben a dobsinai rétegeket egyfelől legalább részben az ostrai rétegekkel, másfelől a Donez=medence moszkvai emeletének felső részével párhuzamosítottam.

A gazdag kövületanyag preparálását, meghatározását és leírását csak munkáinak ismételt meg=szakítása után fejezhettem be és mint majd látni fogjuk, a végleges feldolgozás még kisebb sztratigrafiai eltolódást tett szükségessé.

\* \* \*

Az immár számos kövületlelőhely geológiai helyzetének rögzítését, illetve azoknak egységes szelvénybe való beleillesztését nem lehetett minden nehézség nélkül keresztülvinni a vetődések és áttolások révén meglehetősen bonyolult tektonikai viszonyok miatt. ROZLOZSNIK felvételei

<sup>1</sup> Geol. u. tekt. Studien in den Karpathen nördlich von Dobschau. (Bull. Int. Acad. Sc. de Bohême, XVII.), Prag, 1912.

<sup>2</sup> Adatok a Szepes=Göm. Érchegeység lerakódásainak taglalásához, 1906, 41. old.

<sup>3</sup> Földt. jegyzetek Dobsináról, 1914; Dobsina környékének bányaföldtani felvétele, 1915.

<sup>4</sup> Zur Kenntnis der Brachiopodenfauna des Dobschauer Carbons. (Centralblatt, 1926.).

<sup>5</sup> Zur Stratigraphie des Palaeozoikums des Slowakischen Erzgebirges etc. (Acta Soc. Scient. Nat. Morav., IV. 1), Brno, 1927.

<sup>6</sup> Die stratig. Stellung des karp. marinen Oberkarbons. (Compte Rendu, Congrès, Heerlen, 1927, 515. old.), 1928.

alaján azonban ma már tiszta képet kapunk a lelőhelyek viszonylagos helyzetéről, melyet vizsgálataim még teljesebbé tettek. E munkálatok végeredményben az 1. ábrában közölt vázlatos összefoglaló szelvény elkészítéséhez vezettek.

A szelvény legmélyebb tagja, a dioritra diszkordánsan települő alapkonglomerát, melyet a Felső-Méheskert (Oberer Biengarten) és az Anyaghelyek (Massörter) külszíni vasércfejtései tártak fel szépen. Vastagsága 4–8 m között ingadozik, vékonyka palaközbetelepülések figyelhetők meg benne. Ennek a szintnek kövületeit ROZLOZSNIK fedezte fel az Anyaghelyeken s itt értékes faunát gyűjtött belőle, ez az  $\alpha$  kövületszint. A kövületes réteg kovásodott volta és rendkívüli szívóssága miatt a különben is ritka kövületek csak nehezen szabadíthatók ki a kőzetből. Tulajdonképpen eddig csak egy szintben akadunk változatosabb kövületanyagra, a konglomerát többi részében csak krinoidea nyéltagok láthatók.

Az  $\alpha$ -szint kövületeinek megtartása kifogástalan, azonban héjuk a kemény kőzettel összenőtt, csak vajmi ritkán lehet ép darabot abból kikalapálni.

Az alapkonglomerát fölött az Anyaghelyeken sötét, kb. 2 m vastag dolomitpad<sup>1</sup> nyugszik, melynek még vékony csiszolataiban sem sikerült kövületek nyomait felfedezni. E felett vékony, fekete palaréteg következik, melyből néhány fogyatékos állapotban levő kövület is kikerült ( $\beta$  kövületszint).

A következő érctartalmú rétegcsoportot az Anyaghelyeken, az Alsó- és Felső-Méheskertben és a Mihálybányában pompásan feltárták, ezidőszerint azonban már majdnem teljesen lefejtették. Legnagyobb vastagságát 20 méterre tehetjük, de a Mihálybányában 3 méterre is elvékonyodik. Néhány krinoideanyomon kívül a metasztatikusán átalakult sziderit—ankerit—telepben nem akadt kövület, viszont annál fontosabbak a csekély vastagságú palaközbetelepülésekből származó szerves maradványok ( $\gamma$  kövületszint).

Különösen ki kell emelnem azt a Felső-Méheskertben 1913-ban feltárt palapadot, melynek kövületeit ROZLOZSNIK gyűjtötte be. Ez is többé-kevésbé laposra nyomott díszíteses kőbekelet, belső kőmagokat szolgáltatott csupán. Héjas példányaink innen nincsenek, mert a héj anyaga a metasztatikusnál szideritté alakult és ma legfeljebb okkeresen málló limonit képében vonja be a kőmagokat.

ROZLOZSNIK már 1914-ben megállapította, hogy e palákban ugyanazok a goniatitesek fordulnak elő, mint a tovább DNy.-ra fekvő Jeruzsálemhegyen és azért az utóbbi lelőhely márgás paláit<sup>2</sup> a fentebb említett méheskerti palabetelepülésekkel párhuzamosította. Ezt a feltevést támogatja az a tény is, hogy a jeruzsálemhegyi palák a sziderit—ankeritnek megfelelő, át nem alakult sötétszürke mészkővel váltakoznak. Különben a sorozat fekvőjében, a Jeruzsálemhegyen is sikerült kimutatni az alapkonglomerát jelenlétét.

Úgy az említett márgás palák, mint a velük váltakozó szürke mészkövek kövületesek, azonban jelenleg, sajnos, sehol sincsenek jól feltárva. A legtöbb kövületet KISS A. lelőhelyén, a Jeruzsálemhegyen gyűjthettük, de e helyt is csak napokig tartó türelmes gyűjtögetés árán lehet a szántón-réten szertesztét heverő kőzetdarabkákból valamirevaló anyagot összehozni, legtöbbje akkor is csak töredékes lenyomat.

Valamivel jobbák, de még ritkábbak a szomszédos Nirnsgründl (vagy Gründl) régi palahányóin gyűjthető kövületdarabok és kissé kelet felé, a Fünfbuchen táján szintén akad kövület a sötét palában.

<sup>1</sup> A kőzet összetételére vonatkozólag dr. KÜHN ISTVÁN vizsgálatai alapján a következőket közölhetem:  $\text{CaCO}_3 = 42.59\%$ ,  $\text{MgCO}_3 = 39.20\%$ ,  $\text{FeCO}_3 = 9.92\%$ ,  $\text{SiO}_2 = 4.12\%$ .

<sup>2</sup> A tipikus darabok KÜHN ISTVÁN elemzése szerint  $14.7\%$   $\text{CaCO}_3$ -t tartalmaznak.

Az utóbbi már, ROZLOZSNIK által ismert lelőhelyen legutóbb KOPETSCHKE dobsinai bányamérnök végzett sikeres gyűjtéseket.

A Jeruzsálemhegyen, a Turistaúton (Birkeln=domb), a Fünfbuchen és Kisfarkas-völgy (Kleinwolfseifen) körül látható, rosszul feltárt szürke mészkő egyelőre csak igen kevés, viszont főbnyire kitűnően megtartott kövületet szolgáltatott. Mind e lelőhelyek a  $\gamma$ -szinthez sorolandók.

A mészkő-sziderit-ankerit-pala-csoport fedőjét ismét az Öreghegy érckülfejtéseiben tanulmányozhatjuk legjobban, bár a magas és meredek fejtési falak miatt csak néhány ponton lehet azt ott megközelíteni. ROZLOZSNIK 1915-ben a Mihálybánya külfejtésének szelvényét a következőkben adta meg:

14.5–12.5 m csillámos fedőhomokkő.

12.5–11.5 m sötét vagy világosszürke homokos pala számos kövülettel,

11.5–7.5 m limonitosan málló, csillámos homokkő,

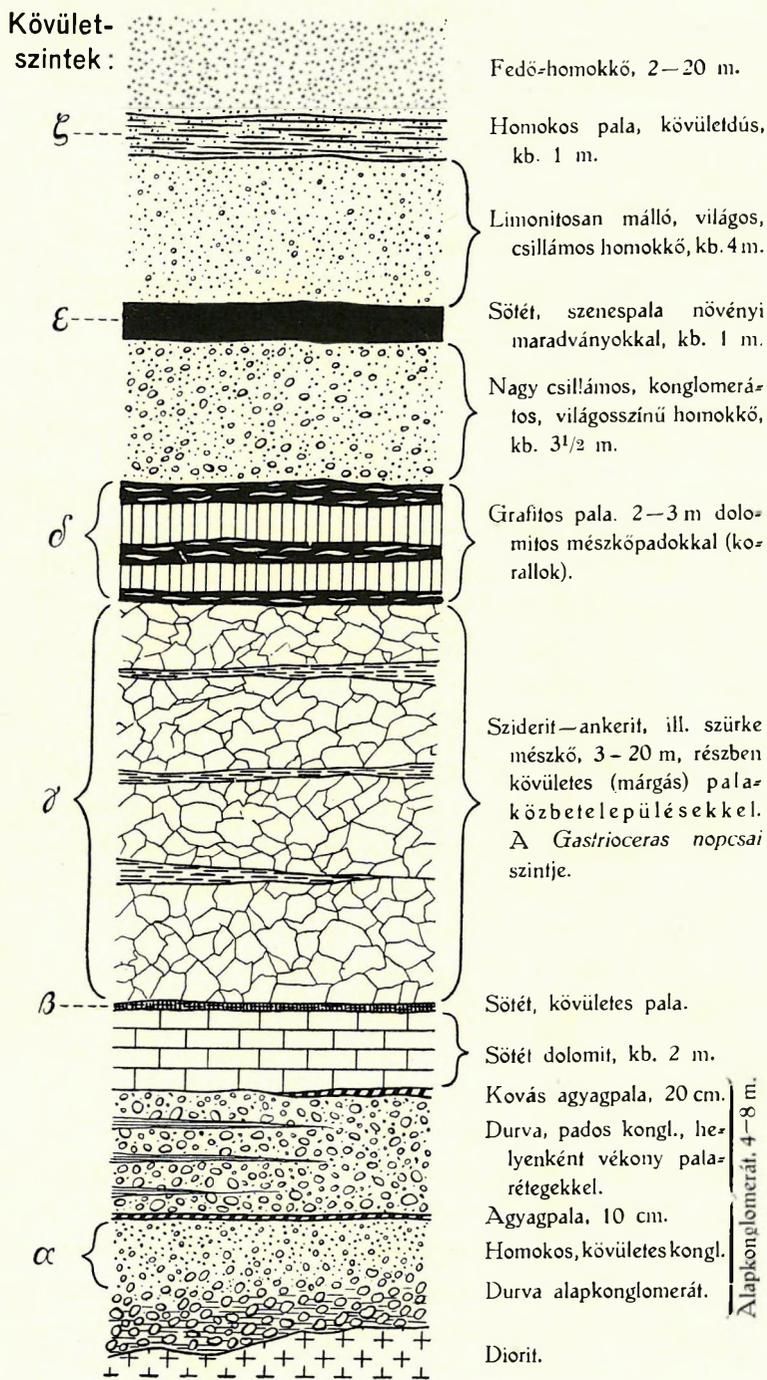
7.5–6.5 m sötét, szenes pala gyakori növénymaradványokkal,

6.5–3.0 m konglomerátos homokkő nagyobb csillámpikkelyekkel,

3.0–0.0 m sötét pala és dolomitos mészkő,

Fekvő: Sziderit-ankerit-telep.

Az Alsó-Méheskertben a sziderit fölött alul korallós mészkövekből és feljebb főleg palából álló, 16 m vastag rétegcsoport következik. Erre következik azután a mintegy 22 m vastagon feltárt fedő homokkő.



1. rajz. A dobsinai karbonrétegek vázlatos gyűjtőszelvénye a hat kövületszint megjelölésével.

Szelvényünk ezen felső részében tehát még három szintből ismerünk kövületeket. A Méheskerten és az Anyaghelyeken a dolomitos mészkövek<sup>1</sup> korallokat, krinoideákat és foraminiferákat tartalmaznak (δ kövületszint). A Mihálybánya sötét, szenes paláiban elég gyakoriak a növényi nyomok (ε kövületszint), ezeknek kedvezőtlen megtartása és a kőzet tisztátalansága legjobban tengervízi leülepedéssel magyarázható.

Egész sorozatunk leggazdagabb faunája egyik homokos palarétegből származik (ζ kövületszint), mely ezidőszerint a Mihálybányában közelíthető meg legjobban, ámbar a közvetlenül mellette fekvő Macskalyukak (Katzenlöcher) felhagyott fejtési gödreiben is gyűjthetünk néhol e szint kövületeiből. Legutolsó dobsinai tartózkodásom alkalmával azután még néhány kövületet találtam a régi lőporraktár mögötti hányón (a Kis- és Nagyfarkasvölgy találkozásánál), továbbá a Sztracenára vezető új országút bevágásában is, valamint a sodronypálya=keresztezés felett. Ez a két utolsó lelőhely eddig csak nagyon kevés anyagot szolgáltatott. Minden valószínűség szerint e két utóbbi lelőhely is a ζ szintbe tartozik.

A ζ szintből származó kövületanyag megtartási állapota alig valamivel jobb, mint a felsőméheskerti példányoké: számos lenyomat, díszítéses kőbél és belső kőmagok. A héjrészek főbnyire már a sziderit metasztatikus átalakulása előtt feloldódtak, ami még megmaradt belőlük, az is szideritté, majd pedig limonittá változott. Így érthető, hogy nem egy héj mint limonitpseudomorfóza maradt ránk és ezek a későbbi hegymozgások alkalmával nem törtek szét, hanem néha furcsa módon elgörbültek és eltorzultak.

Általában véve tehát szelvényünk kőzetei nagyfokú diagenetikus átalakulást szenvedtek, míg tulajdonképeni metamorfozistról alig lehet szó.

Kétségtelenül a felső karbonba sorolandó azonban még egy másik kőzetsorozat is, mely uralkodólag erősen préselt, konglomerátos homokkövekből, fekete fedőpalákból és antracitos grafitokból (Moksgründl) tevődik össze. Ezt a sorozatot ROZLOZSNIK a Dobsina városától Ny.-ra eső területen írta le. A régi városi kohóktól ÉNy.-ra több fedőpalafejtés tárja fel ezeket a kőzeteket. Kövületeket közülük csak a fedőpala tartalmaz, még pedig túlnyomórészt teljesen laposra préselt trilobitákat. Hogy már most ez az erősebben metamorfizált kőzetsorozat miként illesztendő be az imént leírt, Dobsinától É.-ra összeállított szelvénybe, az egyelőre még bizonytalan.

A további geológiai részletkérdéseket illetőleg utalok az „Életközösségek és képződési viszonyok“ című fejezetre, valamint ROZLOZSNIK készülő monografiájára.

## 2. A kövületek leírása.

(Ezt a paleontológiai részt csak a németnyelvű részben közöljük. L. abban az 17—127. oldalakat.)

<sup>1</sup> E karbonátos kőzetek mindig több-kevesebb szideritet is tartalmaznak; KÜHN I. dr. a következő eredményekre jutott:

	I.	II.	
Ca CO <sub>3</sub>	44·62%	50·20%	I. <i>Caninia pannonica</i> kőzete, Anyaghelyek.
Mg CO <sub>3</sub>	34·98%	17·41%	II. <i>Caninia</i> cfr. <i>schrencki</i> kőzete, Méheskert.
Fe CO <sub>3</sub>	10·11%	28·54%	

### 3. Az életközösségek és a képződési viszonyok.

A feldolgozott kövületek sztratigrafiai mérlegelése előtt először a fauna egyes életközösségeinek és a dobsinai karbonrétegek valószínű képződési viszonyainak megállapítására térek ki.

Ennél a munkánál minden egyes petrografiailag és faunisztikailag eltérő réteget külön-külön kell tárgyalnunk. Sajnos azonban, éppen a karbon=perm faunák feldolgozásánál vajmi ritkán találunk rétegről-rétegre haladó részletezést. Gyakran csak az egyes kövületek lelőhelyét vagy szintjét szokták megadni, több réteget fáciesegységként kezelnek és a legtöbb esetben már lehetetlen utólagos áttekintést nyerni egy-egy réteg állattársulása felett, ahogy sokszor nem lehet megállapítani a réteg közettani jellegét sem, amelyből az egyes kövületek származnak. További jelentős nehézség adódik abból a körülményből, hogy a legtöbb monografia csak egy-egy állatcsoporttal foglalkozik behatóan és a többit csak felületesen, vagy egyáltalán nem érinti.

Ezen okokból kifolyólag tulajdonképpen csak nagyon kevés kövület=felsorolásból állíthatjuk össze az életközösségek megbízható képét, a hiányos alpból pedig könnyen származhatnak a fáciest illető hibás következtetések. Hogy milyen eredményekre vezetnek a hiányos adatokon alapuló fácies=meghatározások, arról itt nem kell részletesebben beszélnünk, erre vonatkozólag igen tanulságos példákat találunk STRAUSZ L. idevágó munkájában.

A karbonkorú lerakódások egységes fáciesmeghatározásának útját egyengetve, a következőkben elsősorban a STRAUSZ által lefektetett elveket követem, amelyeket különösen a mélységi övek beosztásában a paleozoikus faunákra is jól alkalmazhatunk. A HAUG, illetve STRAUSZ értelmében használt mélységi övek megjelölése tehát a következő lenne.

Litorális régió.

Neritikus régió (200 m=ig).

1. sekélyebb öv,

2. középső öv,

3. mélyebb öv.

Batialis régió (200—1000 m=ig.)

1. sekélyebb öv,

2. mélyebb öv.

Abisszikus régió (1000 m=en felül).

Különben pedig, amennyire a feldolgozott kövületanyag megtartási állapota azt megengedte, azon voltam, hogy minden meghatározható kövületnek legalább a genusát feljegyezhessem. Ez a következő faunalistákban abban is kifejezésre jut, hogy a felsorolásokban néhány olyan nemet is felenlítek, amelyet gyenge megtartása miatt az öslénytani leíró részben felesleges lett volna tárgyalnom, míg az életközösségek keretéből nem maradhatott ki.

A karbon=irodalmon kívül a fejezet megírásánál felhasználtam DACQUÉ, DEECKE, HESSE és WALTHER paleobiológiai munkáit is.

Å feldolgozott anyag alakjainak gyakoriságát a következő felsorolásokban így jelöltem :

- + + több mint négy példány,
- + kettő, három vagy négy példány,
- egy példány (jel nélkül).

\* \* \*

Dobsinai szelvényünk legmélyebb rétegtagja az alapkonglomerát, amelyet igazi transzgressziós üledéknek kell felfogni. A legalsó, közvetlenül a letarolt dioritra lerakódott rétegek a fekvőnek ökölnagyságú kavicsaiból tevődnek össze, amely körülmény arra vall, hogy ez a durván klasztikus üledék parti képződmény. Amint a tenger partvonalát előretolta, a törmelék szemnagysága kisebbedett, a hullámverés erőssége fogyott, durva homokok rakódtak le, amelyekben már csak legfeljebb diónagyságú kavicsokat találunk.

Ebből a durva homokból származik szelvényünk legidősebb faunája. Kevés meghatározhatatlan kövülettöredéken kívül az alapkonglomerát  $\alpha$  — kövületszintje a következő faunát tartalmazza:<sup>1</sup>

+ <i>Zaphrentis</i> sp.	<i>Pustula (Echinoconchus) punctata</i> MART.
++ <i>Crinoidea</i>	+ <i>Pust. (Echinoconchus)</i> sp.
<i>Geinitzella</i> sp.	+ <i>Chonetes carbonifera</i> KEYS.
+ <i>Schizophoria resupinata</i> MART.	+ <i>Chonetes</i> sp.
+ <i>Rhipidomella</i> cfr. <i>pecosi</i> MARCOU.	+ <i>Spirifer cameratus</i> MORT.
<i>Derbya</i> cfr. <i>regularis</i> WAAG.	<i>Squamularia rostrata perplexa</i> MC CHESN.
<i>Derbya</i> aff. <i>grandis</i> WAAG.	+ <i>Martinia</i> sp. ind.
+ <i>Meekella</i> cfr. <i>eximia</i> EICHW.	<i>Eospirifer</i> (?) sp.
+ „ <i>Orthotetes crenistria</i> “ aut.	<i>Athyris (Actinoconchus?) expansa</i> PHILL.
+ <i>Productus grünewaldti</i> KROT.	<i>Rhynchonella</i> sp. ind.
<i>Prod. (Linoproductus)</i> aff. <i>cora</i> ORB.	<i>Griffithides</i> (?) sp.
<i>Prod. (Linoproductus) paulus</i> mihi	

Ebben az életközösségben első pillantásra feltűnik a brachiopodák túlsúlya. Ha még a főbbi állatcsoportokat és az egyedek számát tekintetbe vesszük, arra az eredményre jutunk, hogy ennek a faunának 98%-a a tenger fenekéhez tapadt vagy odanőtt állatokból áll. Közismert dolog, hogy korántsem minden brachiopodia tapad élethosszigan a tengerfenékhez, de az a feltevésünk is jogosult, hogy a tengerfenékről való elválás csak nyugodt vízben megy végbe, vagy csak abban az esetben, ha az állat nagysága és (széles és lapos) alakja az elsodrást vagy alásüllyedést megakadályozhatta. A mi faunánknak ilyen széles és lapos formái volnának a *Derbya* és az *Orthotetes*, míg a *Meekella* közvetlenül odanőtt a tengerfenékhez.

Faunánkra igen jellemző a kagylók és csigák tökéletes hiánya, ezeknek még csak töredékét se tudtuk megtalálni. A *Griffithides* pigidiumának egyetlenegy töredékét — minthogy a karbonnak eme finoman tagozott kis trilobitája csak csendes vízben, iszapos-homokos tengerfenéken élhetett — bemosottnak kell tekintenünk. Különben a brachiopoda-héjaknak legfinomabb díszítései is megmaradtak és csak kevés példánynak szkulptúrája annyira elmosódott, hogy fel kell tételeznünk, hogy azt a mozgatott homok lekoptatta.

Ennek következtében az alapkonglomerátnak ezt a kövülettartalmú rétegét parti képződménynek kell tekintenünk, amely tehát még a hullámverés övében keletkezett.

\* \* \*

<sup>1</sup> A Jeruzsálemhegy alapkonglomerátjából mindaddigél csak a *Pustula (Echinoconchus)* cfr. *punctata* MART. egy példánya került elő.

A parttól távolabbi lerakódások kovületmentes, sötét dolomittal kezdődnek. Erre az Anyaghelyek területén fekete pala következik, amely a következő kovületekkel a  $\beta$ -kovületszintbe tartozik:

<i>Parallelodon</i> sp.?	+ <i>Bellerophon</i> ( <i>Euphemus</i> ) <i>urei</i> FLEM.
<i>Edmondia unioniformis</i> PHILL.	+ + <i>Bellerophon</i> ( <i>Euphemus</i> ) sp. div.
<i>Edmondia</i> sp.	+ <i>Hyalithes</i> sp.
+ <i>Modiola</i> sp.	<i>Orthoceras</i> sp.
<i>Lima</i> sp.	

Erre a faunára elsősorban jellemzők a gyakori bellerophonták, amelyeket DACQUE-val együtt kúszó fenéklakóknak kell tartanunk. Amennyire az eddigi irodalomból kivehettem, a bellerophontákat általánosságban nem tarthatjuk sztenobat<sup>1</sup> állatoknak, ennél fogva batimetrikus meghatározásokra (talán bizonyos fajok kivételével) nem jól használhatók fel. Különben pedig a fauna kisebb-nagyobb, de mindig vékonyhájú kagylókból, igazi iszaplakókból tevődik össze. A *Hyalithes* életviszonyairól még semmit se tudunk.

Mindenesetre feltűnő a brachiopodáknak, koralloknak és briozoáknak, tehát azon állatcsoportoknak, amelyek sekélyebb tengermélységekre jellemzők, teljes hiánya. A korallok és briozoák elmaradását esetleg a tengerfenéknek iszapos minőségével magyarázhatnók meg, a brachiopodák teljes hiányát azonban ez sem magyarázza meg. Ennek következtében ennek a faunának mélységét 200 m-nél mélyebbre helyezem; a talált kovületeknek egyike sem szól ezen feltevésem ellen.

\* \* \*

Az előbbieken tárgyalt pala felett települ az Öreghegy sziderit—ankerit komplexuma, amelynek vastagsága már az érces külfejtések aránylag csekély kiterjedésű területén is 3—20 méter között ingadozik. Fontosak számunkra az elértesedett sorozatban gyakran visszatérő, részben kovület-tartalmú márga- és agyagközbetelepülések, amelyeknek számát és vastagságát ma, minthogy az érc tartalmú rétegeket már majdnem teljesen lefejtették s mert azonkívül számos vetődés is megnehezíti a tájékozódást, nem állapíthatjuk meg.

A Felső-Méheskert elkovásodott márgaközbetelepüléseiből származik többek között a *Gastrioceras nopcsai* két példánya, amiért is ezeket a lerakódásokat ROZLOZSNIK-kal együtt a Jeruzsálemhegy palás márgáival kell azonosítanunk éppen úgy, ahogy a Jeruzsálemhegy, a Birkeln, a Fünfbuchen stb. sötét és szürke mészkövei a sziderites komplexumnak felelnek meg. Ebbe a kissé tágra fogott  $\gamma$ -kovületszintbe tehát több lelőhely tartozik.

A Felső-Méheskert külfejtéseinek elkovásodott márgáiból a következő kovületek kerültek elő:

+ <i>Crinoidea</i>	<i>Chonetes latesinuata</i> SCHELLW.
<i>Orbiculoidea nitida</i> PHILL.	+ <i>Chonetes</i> sp.
+ <i>Productus pusillus</i> SCHELLW.	<i>Spirifer</i> sp. juv.
+ <i>Chonetes carbonifera</i> KEYS.	+ <i>Munella</i> sp. div.

<sup>1</sup> Sztenobatnak jelöljük azokat az állatokat, amelyek csak bizonyos mélységekben élnek, euribatoknak pedig azokat, amelyek különböző tengermélységekben fordulnak elő. (HESSE: Tiergeographie, 156. old.)

+ <i>Anelasma</i> sp.	<i>Cypricardella</i> aff. <i>parallela</i> PHILL.
+ <i>Squamularia rostrata perplexa</i> MC CHESN.	<i>Trachydomia</i> cfr. <i>wheeleri</i> SWALL.
+ <i>Martinia</i> sp. div.	<i>Thrinoceras</i> sp. nov. ind.
+ <i>Camarophoria</i> sp.	+ <i>Gastrioceras nopcsai</i> mihi

és még az *Orthotetinae*, *Productinae* és *Spiriferidae* családok meghatározhatatlan töredékei.

A kőmagoknak rossz megtartása következtében nem kapjuk meg ennek az életközösségnek tökéletes képét, határozottan azonban ismét a brachiopodáké benne a főszerep.

Dobsina legnagyobb brachiopodája (*Munella* sp. ind.) innen került elő, mindamellert a brachiopoda-fauna majdnem kivétel nélkül igen kis formákból áll. Annyit már ma is bizonyosnak kell tekintenünk, hogy a nagy, vastaghéjú brachiopodák tetemes egyed- és fajszáma a korallzátonyok életközösségével vagy életkörülményeivel kapcsolatos. Úgy a szárazföld felé, mint nagyobb mélységekben ilyen óriás alakok már nem fordulnak elő. Az ezzel a faunával rögzített élethely (biotop) jellegzetes formái a kis brachiopodák s ennél fogva a nagy *Munella* sp.-t xenocön<sup>1</sup> tagnak kell tartanunk.

Mínt hogy alig tudjuk eldönteni, hogy a neritikus régió középső vagy mélyebb övével van-e dolgunk, ezt a faunát ennek a két övnek határára helyezem.

Sokkalta gazdagabb a Jeruzsálemhegy márgapaláinak következő faunája:

+ <i>Zaphrentis</i> sp.	<i>Astarte</i> ( <i>Cypricardella</i> ?) sp.
+ + <i>Crinoidea</i>	+ <i>Sanguinolites tricostatus</i> PORTL.
„ <i>Orthotetes crenistria</i> “ aut.	+ <i>Edmondia</i> cfr. <i>arcuata</i> PHILL.
<i>Streptorhynchus</i> (?) <i>senilis</i> PHILL.	<i>Pecten</i> ( <i>Pseudamusium</i> ) cfr. <i>ellipticus</i> PHILL.
<i>Productus</i> aff. <i>gratiosus</i> WAAG.	<i>Aviculopecten</i> cfr. <i>knockonniensis</i> MC COY
<i>Productus</i> sp.	+ <i>Lima</i> sp.
+ <i>Pustula</i> ( <i>Echinoconchus</i> ) sp.	+ + <i>Bellerophon</i> ( <i>Euphemus</i> ) <i>urei</i> FLEM.
<i>Pustula</i> ( <i>Juresania</i> ) cfr. <i>chaoi</i> FRCKS.	+ + <i>Bucania moravica</i> KLEB.
+ <i>Chonetes carbonifera</i> KEYS.	+ <i>Raphistoma radians</i> KON.
+ <i>Chonetes</i> sp.	<i>Pleurotomaria</i> ( <i>Ptychomphalus</i> ) cfr. <i>tornatilis</i> PHILL.
+ <i>Munella</i> sp. nov. ind.	+ <i>Pleurotomaria</i> ( <i>Ptychomphalus</i> ) <i>excavata</i> mihi
+ + <i>Squamularia rostrata perplexa</i> MC CHESN.	+ <i>Pleurotomaria</i> sp.
+ <i>Martinia</i> sp.	+ <i>Euomphalus</i> sp.
<i>Athyris</i> ( <i>Actinoconchus</i> ?) <i>expansa</i> PHILL.	+ <i>Naticopsis</i> sp.
+ + <i>Camarophoria kissi</i> SUESS. em. aut.	<i>Hyolithes</i> sp.
+ <i>Camarophoria</i> sp.	<i>Orthoceras</i> cfr. <i>acre</i> FOORD
+ <i>Nucula gibbosa</i> FLEM.	+ <i>Orthoceras asciculare</i> BROWN
<i>Nucula luciniformis</i> PHILL. ?	+ <i>Thrinoceras</i> sp. nov.
+ <i>Nuculana</i> sp. nov.	
+ + <i>Parallelodon semicostatus</i> MC COY	
+ <i>Schizodus</i> sp.	

<sup>1</sup> Xenocön állatok „az életközösség vendégei“ (HESSE: i. m., 147. old.).

<i>Discitoceras</i> aff. <i>leveilleanum</i> KON.	+ + <i>Gastrioceras</i> <i>nopcsai</i> mihi
<i>Phacoceras</i> sp.	+ <i>Anthracoceras</i> cfr. <i>discus</i> FRECH
<i>Pleuronautilus</i> cfr. <i>costatus</i> HIND.	+ <i>Griffithides</i> <i>rozlozsniki</i> mihi
<i>Pleuronautilus</i> sp. nov. ind.	+ <i>Calamites</i> sp.
<i>Pleuronautilus</i> sp.	+ <i>Neuropteris</i> <i>gigantea</i> STERNB.

Ide tartozik a Nirnsgründl hasonló minőségű paláinak következő kis faunája:

<i>Zaphrentis</i> sp.	<i>Spirifer</i> aff. <i>striatus</i> MART.
<i>Nuculana</i> sp.	<i>Euomphalus</i> sp.
+ <i>Parallelodon</i> <i>semicostatus</i> MC COY	<i>Gastrioceras</i> <i>nopcsai</i> mihi
<i>Spirifer</i> ( <i>Neospirifer</i> ) <i>fasciger</i> KEYS.	<i>Griffithides</i> <i>rozlozsniki</i> mihi

Végül még ide sorolhatom az Öt Bükk (Fünfbuchen) lelőhely táján hasonló viszonyok között előforduló következő kovületeket:

+ <i>Crinoidea</i>	<i>Edmondia</i> <i>unioniformis</i> PHILL.
<i>Rhytidomella</i> cfr. <i>pecosi</i> MARCOU	<i>Myalina</i> <i>quinquefagina</i> mihi
<i>Productus</i> cfr. <i>pusillus</i> SCHELLW.	<i>Dentalium</i> sp.
+ <i>Camarophoria</i> <i>kissi</i> SUESS em. aut.	<i>Euomphalus</i> sp.
<i>Spirifer</i> <i>cameratus</i> MORT.	<i>Loxonema</i> ( <i>Zygopleura</i> ) sp.
<i>Nucula</i> <i>gibbosa</i> FLEM.	+ <i>Orthoceras</i> <i>asciculare</i> BROWN
+ <i>Nuculana</i> <i>attenuata</i> FLEM.?	+ + <i>Gastrioceras</i> <i>nopcsai</i> mihi
<i>Nuculana</i> sp.	<i>Calamites</i> sp.
+ <i>Parallelodon</i> <i>semicostatus</i> MC COY	+ <i>Neuropteris</i> <i>gigantea</i> STERNB.

Ennek az életközösségnek lefeltűnőbb jellemvonásai a következők: a csoportos korallok teljesen hiányoznak, xenocön egyes korallok ugyan nem nagyon gyakoriak, a márgás tengerfenék ezeknek az odatapadásához azonban már némileg alkalmas volt. Briozóák hiányoznak. A krinoideák finoman tagozottak, de nem gyakoriak. A brachiopodák háttérbe szorulnak és túlnyomóan xenocön és fichocön<sup>1</sup> jellegűek. Közepes nagyságú brachiopodák nem ritkák (*Spirifer cameratus*, *Productus* sp., *Munella* sp.), azonban rendes nagyságúak. Csak az *Orthotetinae*- és a *Pustula*-formák kistermetűek aránylag véve. A *camarophoriák* laposak és nem domborúak; az *Athyris expansa* ebben a rétegben laposalakú, míg az alapkonglomerátból igen domború példány került elő.

Erre a fáciesre igen jellemző a sok apró, könnyű és vékonyhéjú kagyló. Többnyire egészen símaalakúak, azonban gyakoriak a finoman díszített héjúak is. Az *Edmondia unioniformis* mindenesetre fichocön alak. A bizusszal ellátott anisomyariák mindig kicsinyek és különben is ritkák, ezek tudvalevőleg inkább szilárdabb tengerfenéken élnek. Ép olyan fontosak a vékonyhéjú és kistermetű csigák finom szkulpturájukkal. A *Bellerophon urei* és a *Raphistoma radians* fajokat azonban fichocönnek kell tartanunk.

<sup>1</sup> Tichocönnek jelöljük azokat az állatokat, amelyeknek alkalmazkodási képessége nagyobb, úgyhogy különböző élethelyeken található. (HESSE: Tiergeographie, 147. old.)

Végül még igen jellemzők a cefalopodák. Elsősorban kell megemlítenem a goniatitéseket (*Gas-trioceras nopcsai*), mellettük előfordulnak apró orthocerasok, továbbá úgy apró, vékonyhéjú és finom szkulpturájú (*Thrinoceras*, *Discitoceras*), mint nagyobb és durván díszített nautiloideák is. Trilobiták, amelyek a karbonban uralkodó viszonyokhoz képest aránylag nagyok, egészítik ki a fenti faunát.

Hasonló és rokon faunákat tartalmazó üledékeket, amelyekben a goniatitések fontos szerepet játszanak, az európai produktív karbonban jól ismerünk. Ezeket fácies tekintetében főnyire a „sekély mélységek„ és „csendes víz“ lerakódásainak tartják, SCHMIDT C.<sup>1</sup> pedig a „partközeli mélységi zóna“-ba helyezi őket.

A cefalopodák úszóképességük következtében nem nyújtanak a fácies meghatározásához jó támpontokat. Abban az esetben, amikor más kövületek is állanak rendelkezésünkre, mindig az utóbbiakból kell elsősorban kiindulni.

Ezen a helyen foglalkoznunk kell a nyugateurópai felsőkarbon tengeri közbetelepüléseinek faunájával is.

A „subvaristische Saumtiefen“ — amelyet Dél-Angliából Észak-Franciaországon és Belgiumon keresztül a Ruhrvidékig követhetünk és amelyhez végül még a felsősziléziai szénmedence is tartozik — paralikus szénterületein ezeket a cefalopodákban dús „marine bands“-eket már mindenütt füzetesen tanulmányozták. Mindezek a süllyedési területek hasonló geológiai folyamatnak színhelyei voltak, ezt a körülményt az üledékek közettani jellegének feltűnő megegyezése is szépen visszafükrözi. A szénen kívül ezeken a területeken mind terrigen üledékek rakódtak le és mindig túlnyomóak a pelites kőzetek, a homokos rétegek már kisebb jelentőségűek, pszeftitek pedig még ritkábbak. A rajnajobbparti—westfáliai szénterület kimerítő leírását KUKUK-nak<sup>2</sup> köszönhetjük, akinek munkájából a következő lekerékített adatot közlöm: A 3000 m átlagos vastagságban a palás agyagok 36%-kal, a homokos palák 22%-kal, a homokkövek 37%-kal, a konglomerátok pedig 2%-kal szerepelnek, még 2—3% a szén számára marad hátra. Hasonló viszonyokat találunk Felső-Sziléziában és a 3000 m-en felüli vastagságú ostrai rétegeket is a detritogen üledékek hasonló egyhangúsága jellemzi. Az ostrai rétegekre, a medencecsoportot is beleértve, GAEBLER<sup>3</sup> a következő adatokat közli: 55%-a pala, 40%-a homokkő és 5%-a szén.

Ebben a rétegcsoporthoz a mészkövek, dolomitok, sőt márgák is teljesen hiányoznak<sup>4</sup>; a zoogén kőzeteknek eme teljes hiánya a tengeri faunák különlegességében nyeri magyarázatát. Foraminiferák, korallak, briozoák, krinoideák és algák, tehát a legfontosabb mészleválasztók, a tengeri közbetelepülésekben teljesen ismeretlenek, vagy pedig csak egyes csenevész példányokban kerültek elő, amelyek egyébként is a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak. A brachiopodák is erősen háttérbe szorulnak; a vastaghéjú nagy formák teljesen hiányoznak. Az igazi *Prod. semireticulatus* és ennek rokonai, továbbá a *Linoproductus*, *Pustula*, a bordás vagy redőzött spiriferek, a *Dielasma*, athyridák, camarophoriák stb. ezekben a képződményekben szerfelett ritkák. Jellemzők csak a *Productus longispinus* utódai, továbbá a *Prod. carbonarius*, ritkábban a *Buxtonia*, az *Avonia?*, gyakoriabbak a *chonetidae*-k és a kistermetű

<sup>1</sup> Prod. Carbon von Witten, 335. és 391. old.

<sup>2</sup> Stratigr. u. Tektonik stb., Congrès Heerlen, 419. old.

<sup>3</sup> Michael, 1913, 83. old. nyomán.

<sup>4</sup> A főzöldolomitok itt nem jöhetnek tekintetbe. Angliában kivételesen vékony mészköközbetelepülések is ismeretesek (Mansfield-Niveau), amelyek a nyílt tenger közelében képződtek.

*orthotetinae*-k. Tömegesen csakis a szarunemű—meszes lingulahéjak találhatók. A lamellibranchiaták játsszák a főszerepet, mellettük a túlsúly a gastropodáké; mindkét állatcsoport képviselői majdnem kivétel nélkül kistermetű, könnyűhéjú iszaplakók. Az *Edmondia*, *Schizodus*, *Bellerophon*, *Murchisonia* stb. családok nagyobbtermetű, vastaghéjú és durván díszített formái csak elvétve kerültek elő.

Ezeknek a nagyvastagságú orogén üledékeknek lerakódási területein, véleményem szerint, a kőzetképző állatcsoportok megtelepedésére a mechanikai törmelék folytonos és intenzív odaszállítására és a gyors szintingadozások következtében nem kerülhetett a sor. Azonkívül az üledékek túlnyomó része — úgy látszik — limnikus eredésű. A tenger térfoglalása csak rövid ideig tartott és ezalatt is mindig megtartotta üledékeinek csendesvízi melléktenger természetét.<sup>1</sup> Ennek következtében ezeknek az orogén vályuknak fácies=viszonyait másképen kell megítélnünk, mint a nyílttengeri területekét.

Közteftanilag véve, a tengeri közbetelepülések mindig egy s ugyanazon pelites anyagból állanak, ennél fogva akkor, amikor a mélységi viszonyokat akarjuk megállapítani, mindig a rétegek faunájára és vastagságuk, telepedésük és kiterjedésük tanulmányozására vagyunk utalva. A tengeri közbetelepülések közül különleges helyzetűek a lingulás rétegek. Különleges helyzetüket JONGMANS<sup>2</sup> a heerleni kongresszus alkalmával részletesen kifejtette. Általánosan elterjedt az a jól megalapozott nézet, hogy ezekben a tömegesen és csaknem kizárólag lingulákat tartalmazó rétegekben a tengeri közbetelepülések legcsekélyebb mélységében keletkezett képződményeit kell látnunk. A mi zónabeosztásunkban körülbelül a parti övbe oszthatók be. Mégis a lingulás rétegek bizonyára csak részben igazi parti lerakódások, minthogy gyakran nemcsak a parti szegélyeket, hanem az egész nagy inundációs területeket is borítják, ennél fogva helyesebben laguna=lerakódásoknak kell neveznünk őket.

A többi, kevésbé egyhangú tengeri lerakódás a „lingula-beds“-ekkel különböző átmenetek révén összeköttetésben áll. Ezeknek a közbetelepüléseknek olykor faj számra igen dús kovületlistájából azt következtethetjük, hogy ezek a faunák meglehetősen egyveretűek, bizonyosságául annak, hogy számukra nagyobb mélységbeli különbségeket nem lehet feltételezni. Mindezeket a faunákat egész általánosságban a neritikus régióknak sekélyebb vagy középső (aligha mélyebb) övébe kell helyezni. Az esetenkénti mélység szerinti taglalásra jelenleg még nem rendelkezünk eléggé tökéletes összehasonlító anyaggal, annak ellenére, hogy éppen ezek a képződmények ilyenmő tanulmányokra kitűnően alkalmasak. Minthogy ugyanis manapság az egyes tengeri szintek már könnyebben azonosíthatók és nagy területeken követhetők, a faunaösszeállításoknak szentes irányban való változásait és az egyes formák gyakoriságát jól fogjuk tudni követni és illetéknépen az egyes szintekben beállott mélységváltozásokat is meg fogjuk tudni állapítani.<sup>3</sup>

A Jeruzsálemhegy, Nirnsgründl, Fünfbuchen dobsinai lelőhelyek márgás (!) pala=szintjének fentidézett faunájában kétségtelenül igen sok közös vonás van a produktív karbon=sorozatok tengeri közbe-

<sup>1</sup> V. ö. SCHMIDT H.: Vergleich unserer Karbonschichtenfolge mit der Russlands, 147. old.

<sup>2</sup> Stratigraphische Untersuchungen stb., 384. old.

<sup>3</sup> Ezeken a területeken, ahol a tengeri és tavi lerakódások folytonosan váltakoznak, minduntalan felmerül a brakkvizi képződmények kérdése is. Eddigi ismereteink szerint az igazi tengeri faunák és a kétségtelen édesvízi faunák élesen, átmenetek nélkül állanak egymással szemben. Gyakran ezek egészen közvetlenül egymásra következnek. (V. ö. Congres stratigr. carb., Heerlen, 450. old.). A lingulásrétegekben bizonyára nem kereshetjük a brakkvizi rétegeket, minthogy az olyan forma, amely különben igazi tengeri állatok társaságában nem éppen ritkán, olykor pedig igen gyakran található, aligha talált a brakkvizi rétegekben optimális életfeltételekre. Ennél fogva fel kell tételeznünk, hogy a minden valószínűség szerint mégis csak meglévő brakkvizi rétegek egyrészt kovületmentesek, másrészt pedig még meg kellene vizsgálni azokat, a még ma kevésbé ismeretes közbetelepüléseket, amelyek elcsenevészdedett tengeri faunákat tartalmaznak.

településeinek éppen most jellegzett életközösségeivel, úgyhogy ezekre részletesebben ki se kell térnem. Ennélfogva inkább a különbségeket akarom kiemelni. Hiányoznak Dobsinán az emezekben nem éppen alárendelt szerepet játszó halmaradványok, ostrakodák, lingulidák, továbbá a bisszusszal ellátott kagylók is háttérbe szorulnak; ugyancsak nem ismeretesek Dobsinán a karbon produktív területein oly gyakori posidoniellák és azoknak rokonai, a *Nucula* és *Nuculana* genusok képviselői pedig nem oly gyakoriak mint ott. Ezzel szemben jelentkeznek már az egyes korallok, valamint az igazi és közepes testnagyságot elérő *Spirifer*- és *Productus*-formák is megvannak már. Ezeknek az eltéréseknek okát nem az eltérő mélységbeli — vagy pedig tengerfenék — viszonyokra kell visszavezetnünk, hanem paleogeografiai okokra: emezeknél többé-kevésbé elzárt melléktengerekkel, itt pedig, Dobsinán, nyílt tengerrel van dolgunk.

Batimetriailag ezt a faunát a neritikus régió középső övébe helyezhetjük. Csekélyebb mélységet feltételezve, a briozoák és brachiopodák nagyobb egyedszámban volnának várhatók. Másrészt ez a fauna nem élt olyan mélységben, mint a Felső-Méheskert már tárgyalt faunája az ő kistermetű brachiopodáival, ahol a korallok teljesen hiányoznak.

A sziderit—ankerit csoport közbetelepüléseihez tartozik még az Anyaghelyek barnás kovás-márgás palából gyűjtött faunula, a következő formákkal:

<i>Bucania moravica</i> KLEB.	+ <i>Hyolithes</i> sp. ?
+ + <i>Hypergonia</i> sp.	+ <i>Modiola</i> sp. ?

Ez a még tökéletlenül ismeretes kis fauna fáciesben közel állhat a már tárgyalt  $\beta$ -szint képződési viszonyaihoz.

\* \* \*

A  $\gamma$ -szint kőzettani szempontokból általában egységes mészkövei meglehetősen egyveretű faunát is zárnak magukba és pedig a Jeruzsálemhegyen:

<i>Lagena</i> sp.	+ + <i>Crinoidea</i>
<i>Nodosaria</i> sp.	+ + <i>Loxonema</i> sp. div.
<i>Endothyra</i> sp.	<i>Bellerophon (Euphemus) urei</i> FLEM.

s ezenkívül kagylók és csigák töredékei;

a Nirnsgründl lelőhelyen:

<i>Platyceras</i> sp.	<i>Prod. (Linoproductus)</i> sp.,
-----------------------	-----------------------------------

a Fünfbuchen lelőhelyen:

<i>Tetrataxis conica</i> EHRENB.?	<i>Productus grünwaldti</i> KROT.?
<i>Tetrataxis</i> sp.	<i>Prod. (Linoproductus)</i> aff. <i>cora</i> D'ORB.
<i>Lagena</i> sp.	<i>Brachythis schafarziki</i> mihi
<i>Cladochonus</i> sp.?	+ <i>Squamularia rostrata perplexa</i> MC CHESN.
+ + <i>Crinoidea</i>	+ <i>Reticularia lineata elliptica</i> PHILL. var. nov.

## a Turistaúton:

+ <i>Crinoidea</i>	<i>Euomphalus</i> sp.
<i>Prod. (Linoproductus) aff. volgensis</i> STUCK.	<i>Straparollus pseudosymmetricus</i> mihi
<i>Squamularia rostrata perplexa</i> MC CHESN.	<i>Loxonema</i> sp.
<i>Conocardium</i> sp.	<i>Griffithides dobsinensis</i> ILLES
<i>Pleurotomaria (Mourlonia) naticoides</i> var. <i>dobsinensis</i> mihi	

## és a Kis-Farkasvölgyben:

<i>Textularia</i> sp.	<i>Glomospira</i> sp.	<i>Crinoidea</i> .
-----------------------	-----------------------	--------------------

Ebben a formákban vastag krinoideák, brachiopodák és vastaghéjú csigák uralkodnak, foraminiferák és kagylók ritkán fordulnak elő, általában azonban csak kevés kövület maradt meg. A faunák egyébként a zátonyok életközösségére emlékeztetnek, de vajjon minden egyes esetben valódi zátonyképződményekkel vagy csak ezeknek mellékközeteivel<sup>1</sup> van-e dolgunk, jelenleg még biztosan el nem dönthetjük, már csak azért sem, minthogy a települési viszonyokat jó feltárások híján pontosabban nem ismerjük. Elsősorban a Jeruzsálemhegy mészköveinek bizonyos rétegeit, amelyek vastaghéjú korallfil állatok föredékeiből tevődnek össze, tarthatnók olyan képződményeknek, amelyek a korallzátonyok lábánál (középső neritikus öv?) keletkeztek.

Igen jól feltárták az ezeknek a mészköveknek megfelelő sziderit—ankerit-telepeket az Oreghegyen. Gyér krinoideákon kívül, amelyek az ankeritben található, az egész érckomplexum kövületmentes. Különben ezekben a durvapátos, metasomatikus elváltozott kőzetekben nem is várhatunk kövületeket. Hogyha régebben valaki vette volna azt a fáradságot, hogy a tiszta karbonátrétegek és a palabeágyazások változását szelvényekben a lefejtés különböző stádiumában pontosan felvegye, csak akkor volnánk abban a helyzetben, hogy a képződési viszonyokat részletesebben leírassuk; a vasérc jóformán teljes lefejtése következtében ez már ma nem lehetséges.

A vastagságoknak a vasérc-külféjtések kiskiterjedésű területén tapasztalt hirtelen 3—20 m közötti ingadozása mégis némi biztonsággal arra utal, hogy az elércesedett üledékek anyakövetét mészzátonyoknak kell tekintenünk.

\* \* \*

Az annyira változatosan összetett  $\gamma$ -szint felett dolomitos mészkőpadok következnek, amelyek kövületmentes, sötét, grafitos palákkal váltakoznak. Ebből a  $\delta$ -kövületszintből az Anyaghelyek, valamint az Alsó-Méheskert területén a következő zátonyképző csoportos korallok kerültek elő:

++ <i>Caninia pannonica</i> FRECH	++ <i>Cladochonus</i> sp.
++ <i>Caninia</i> cfr. <i>schrencki</i> STUCK.	

A *Cladochonus*-t tartalmazó márgás mészkövekben krinoideákon kívül még a következő foraminiferákat is meghatároztam:

<sup>1</sup> V. ö. STRAUZ id. művének 132. old.

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| + <i>Fusulina</i> ( <i>Schellwienia</i> ) sp. | <i>Bigenerina</i> sp. nov. |
| <i>Endothyra bowmanni</i> PHILL.              | + <i>Bigenerina</i> sp.    |
| + <i>Endothyra</i> aff. <i>globula</i> EICHW. | + <i>Stacheia</i> sp.      |
| + <i>Endothyra</i> sp.                        | <i>Lagena</i> sp.          |
| <i>Bradyina</i> sp. nov.                      |                            |

A korallokat tartalmazó csaknem összes kézi példányokon feltűnik az a tény, hogy a korallkelyhek között sok grafitos (vagy márgás) agyag foglal helyet. Minthogy a korallok csak tiszta vízben tudtak zavartalanul kifejlődni, ez a körülmény hozzájárulhatott ahhoz, hogy ezek a zátonyképződmények nem tudtak nagyobb vastagságokat elérni.

A zátonyképző korallok élete a neritikus öv felső részéhez<sup>1</sup> kötött, ugyanerre az övre jellemző még a stenobat *Fusulina* és a többi nagytermetű foraminifera (pl. *Bradyina*, *Bigenerina*), habár manapság ezeket néha mint mélytengeri formákat is idézik.<sup>2</sup> A kis foraminiférák euribat jellegűek.

\* \* \*

A korallokat tartalmazó rétegekre a Mihály-bánya szelvényében konglomerátos, kövületmentes homokkő következik, amely homokkővet litorális képződménynek tekinthetünk. A homokkő lerakódását növénytörmelékes réteg megszakította, ez az ε-szintnek sötét szenes palarétege. A palák réteglapjait helyenként sűrűn borítják a növényi maradványok, ezek közül azonban csak a

- ++ *Neuropteris* cfr. *schützei* POT.

fajt sikerült meghatároznom s azonkívül csak a *Lepidodendron?* appendices-ének gyakori előfordulását állapíthattam meg. Hogy vajjon tavi vagy tengeri réteggel van-e dolgunk, egyelőre még nem sikerült eldöntenem, azonban valószínűbbnek az utóbbit kell tartanom. E mellett szól a növényi maradványoknak megtartási állapota is, miért feltételezhetem, hogy ezek a növényi maradványok egész közeli szárazföldről sodródtak a tengerbe. A homok lerakódásának eme helyi szünetelése eredményezte ezt a vékony palaréteget, melynek lerakódása után a homokképződés ismét folytatódott.

\* \* \*

Finom, csillámos homokokból összetett réteg most vezet át a ζ kövületszintnek gazdag tengeri faunájához. A Mihály-bánya és a hozzá közelfekvő Macskalyukak homokos paláiból a következő fauna került elő:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| ++ <i>Zaphrentis</i> sp. div. | ++ <i>Ramipora</i> sp.                                  |
| ++ <i>Crinoidea</i>           | + <i>Thamniscus</i> sp. ?                               |
| + <i>Archaeocidaris</i> sp.   | + <i>Coscinium</i> sp.                                  |
| ++ <i>Fenestella</i> sp. div. | <i>Crania</i> sp. nov.                                  |
| ++ <i>Polypora</i> sp. div.   | + <i>Rhypidomella</i> cfr. <i>pecosi</i> MARCOU         |
| ++ <i>Synocladia</i> sp. div. | ++ <i>Orthotetes cantrilli</i> var. <i>lapidea</i> mihi |

<sup>1</sup> STRAUSS: id. munkája, 123—133. old.

<sup>2</sup> ŠUSTA: Op. 1928, 386. old.

- + *Derbya* aff. *grandis* WAAG.  
 + „*Orthoteles crenistria*“ aut.  
*Streptorhynchus crenistria* var. *arachnoidea*  
 DAV.  
 ++ *Productus grünewaldti* KROT.  
 + *Productus pinguiformis* mihi  
 + *Productus pusillus* SCHELLW.  
*Productus* cfr. *pseudomedusa* TSCHERN.  
*Productus (Linoproductus)* aff. *cora* d'ORB.  
 ++ *Avonia echidniformis* GRABAU em. CHAO  
 + *Avonia echidniformis* var. *soluta* mihi  
*Avonia echidniformis* var. *testata* mihi  
 ++ *Pustula (Echinoconchus) punctata* MART.  
 ++ *Pustula (Echinoconchus) elegans* M'COY  
 et var.  
 + *Pustula (Echinoconchus) dobsinensis* mihi  
 + *Pustula (Echinoconchus)* sp. nov.  
 + *Pustula (Echinoconchus)* sp. ind.  
 + *Pustula (Juresania) subpunctata* NIK.  
 + *Pustula (Juresania)* cfr. *chaoi* FRCKS. em.  
 CHAO  
 + *Chonetes carbonifera* KEYS.  
 ++ *Chonetes latesinuata* SCHELLW.  
*Chonetes latesinuata* var. *möllerii* TSCHERN.  
*Chonetes* cfr. *uralica* MOELL.  
 + *Chonetes* sp. ind.  
 + *Aulacorhynchus* cfr. *expansus* GORT.  
 + *Camarophoria crumena* MART.  
 + *Camarophoria* sp.  
 ++ *Spirifer cameratus* MORT.  
 + *Spirifer trigonalis* var. *lata* SCHELLW.  
*Spirifer zitteli* var. *dobsinensis* mihi  
*Spirifer zitteli* var. nov. ?  
 + *Spirifer (Neospirifer) fasciger* KEYS.  
*Munella* cfr. *fritschi* SCHELLW.  
 + *Maya* cfr. *ornata* NIK. (non WAAG.)  
*Maya (Spiriferinella?)* sp.  
 + *Anelasma peridonea* mihi  
 + *Anelasma* aff. *strangwaysi* VERN.  
 ++ *Anelasma* sp.  
 + *Martinia* sp. div.  
*Athyris (Cliothyris) royssii* L'ÉV. ?  
 + *Hustedia mormoni remota* EICHW.  
*Rhynchonella* sp.  
*Dielasma plica* KUT.  
*Parallelodon semicostatus* M'COY.  
*Parallelodon* sp.  
 + *Carbonarca (?) semseyi* PAPP em. aut.  
 + *Schizodus grandiformis* mihi  
*Edmondia unioniformis* PHILL.  
 + *Edmondia sulcata* PHILL.  
*Leiopteria* sp. nov.  
*Aviculopecten* sp.  
 + *Aviculopecten (Pterinopecten)* aff. *granosus*  
 PHILL.  
*Aviculopecten (Pterinopecten)* sp.  
 + *Pecten (Pseudamusium)* cfr. *ellipticus*  
 PHILL.  
 + *Myalina pannonica* FRECH  
 + *Bellerophon (Euphemus)* sp.  
 + *Pleurotomaria* sp. ind.  
*Naticopsis* sp.  
*Temnocheilus* sp.  
*Domatoceras* cfr. *mosquensis* TZWET.  
 + *Griffithides dobsinensis* ILLES  
 + *Griffithides (?)* aff. *minor* WOODW.  
 ++ *Calamites suckowi* BRGT.  
*Calamites* cfr. *cisti* BRGT.  
 ++ *Calamites* sp. ind.  
*Rhacopteris* sp. ?

A dobsinai karbonprofil eme leggazdagabb faunájára legelsősorban jellemző a briozoák és brachiopodák rendkívül gyakorisága, az összes többi állatcsoport teljesen háttérbe szorul. Batimetrikusan a briozoák nem nyúlnak mélyebbre a neritikus régió középső övénel. A briozoáknál nem kevésbé gyakoriak a brachiopodák sem s így ezeknek alapján a fenti fauna élethelyét a sekélyebb neritikus övbe helyezhetjük.

Ezek a homokos palák ugyanis teljesen korallofil brachiopoda-faunát tartalmaznak és különösen kedvező életkörülményeket nyújthattak a *Pustula*, *Avonia*, *Spirifer*, *Anelasma*, *Productus*, *Chonetes* és *Munella* nemeknek. Nagy formáik nem éppen ritkák. A brachiopodák társulásában, a karbon mész-zátonyokra jellemző életközösséghez hasonló kép tárul elénk. Csak a *Terebratulidae*-k, *Thaacididae*-k, *Rhynchonellidae*-k és *Orthidae*-k hiánya vagy ritkasága tűnhetik fel, amelyek rendszeren tényleg mészköves fácieshez kapcsolatosak.

Amennyire manapság a karbon—permi életközösségeket már áttekinthetjük, a fajokban és egyedekben gazdag s nagy brachiopodákból összetevődő faunákat csak a sekélyebb neritikumból ismerjük. A meszes üledékekben ezek mindig zátonykorallokkal társulnak, a homokos vagy márgás kőzetekben pedig mindig sok bryozoa kíséri őket. A középső neritikus zónában ismét elszórva találjuk ezeknek a fajoknak legtöbbszörét (ha nem is valamennyit), azonban rendszerint már hiányoznak belőle a nagytermetű és vastaghéjú formák; jellemző vonásuk: csak kevés faj óriási példányszámban. Végül pedig, úgy látszik, hogy a még nagyobb mélységekben élő fajok száma nem valami nagy.

Ennélfogva a meszes zátonyképződményeket a körülbelül hasonló mélységben lerakódott homokos fáciesnek fenti faunájával párhuzamosíthatjuk. A többi kövület is a kis mélységek mellett szól. Egyes koralloknak előfordulása sem éppen ritka és gyakran találunk vastag (egészen 25 mm-es átmérővel!) krinoidea nyéltagokat is. A nem éppen gyakori kagylók közül túlnyomóak a nagyobb anisomyaria-k, továbbá az *Edmondia*, *Schizodus* és *Myalina*. Ezzel szemben a *Parallelodon semicostatus*, mely a  $\gamma$ -szint agyagos paláiban oly gyakori, ebből a homokos üledékből csak egyetlenegy kis példányban került elő. Csigák ritkábbak és a vastaghéjú formák a túlnyomók. Néhány kicsi trilobita egészíti ki ezt a faunát.

Érdekes eredményekre jutunk, ha ezt a faunát a produktív karbon tengeri szintjeinek életközösségeivel összehasonlítjuk. Utóbbiak is, legalább is részben, hasonló tengermélységben éltek és mégis a két életközösség merőben eltér egymástól, bizonyára abból az okból, mivel az utóbbiakban melléktengereknek agyagos üledékeit kell tekintenünk.

A  $\zeta$ -szinttel a Mihály-bánya kövülettartalmú rétegei felfelé végződnek. Az erre települő és helyenként nagyobb vastagságban feltárt fedő homokkővet leghelyesebben ismét litorális képződményeknek (aestuarium=lerakódásoknak?) kell felfognunk.

\* \* \*

A legnagyobb valószínűség szerint a  $\zeta$ -szintbe tartoznak még a következő lelőhelyek eddigelé még kevésbé ismert faunái is:

Az új autóút bevégzése a kötélpálya=keresztvezeték közelében, ahol kevésbé homokos palában egyes korallok töredékein, krinoideák, *Orthisetinae*-k, *Spiriferinae*-k és *Bryozoa*-kon kívül előkerült még:

*Productus* sp.

*Neuropteris* cfr. *gigantea* STERNB.

*Productus (Linoproductus)* sp.

A Puskaportorony mögött (a Nagy- és Kis-Farkasvölgy egyesülése táján) az ottani csillámos és erősen préselt agyagpalákból sikerült krinoideák, egyeskorallok és *Schizophoria* sp.? rosszul megtartott töredékeit gyűjtenem.

A régebbi gyűjtésekből még előkerült néhány példány, amelynek lelőhelyét egész általánosságban csak „Öreghegy“-gyel jelölték meg. Ezek a következők:

<i>Zaphrentis</i> sp.	<i>Anelasma peridonea</i> mihi
<i>Crinoidea</i>	<i>Martinia</i> sp.
<i>Schizophoria</i> n. sp. ind.	<i>Hustedia mormoni remota</i> EICHW.
<i>Buxtonia</i> sp.	<i>Myalina pannonica</i> FRECH
<i>Productus (Echinoconchus) punctata</i> MART.	<i>Murchisonia kokeni</i> FRECH

Ezek a kövületek (közettanilag) bizonyára mind a  $\zeta$ -szintbe tartoznak, csak a *Buxtonia* sp. szintjét nem tudtam megállapítani.

\* \* \*

Ezek után már csak a városi kohók melletti fedőpalabányának kis faunája maradt hátra, amely a következő fajokból áll:

+ <i>Crinoidea</i>	+ + <i>Griffithides</i> sp. div.
<i>Productus</i> sp. (aff. <i>pusillus</i> SCHELLW.)	<i>Phillipsia</i> aff. <i>eichwaldi</i> FISCH.
<i>Euomphalus</i> sp.?	<i>Calamites</i> sp.
+ <i>Griffithides</i> cfr. <i>rozlozsniki</i> mihi	

A felsorolt kövületek közül a *Griffithides* cfr. *rozlozsniki* a  $\gamma$ -szint paláiban is előfordul. Egyelőre azonban ezt a lelőhelyet gyűjtőszelvényünkbe minden további nélkül nem tudom besorolni, minthogy közettanilag ennek semmiféle tagjával sem azonosíthatom és azonkívül különleges, másutt nem észlelt életközösséget zár magába, amelynek helye körülbelül a mélyebb neritikum. Kövületek ebben a palában különben igen ritkák és ROZLOZSNIK-nak csaknem kizárólagosan trilobita-maradványokat sikerült benne gyűjtenie.

Hogy vajjon a  $\gamma$ -szint mélyebb fáciesével van-e dolgunk vagy pedig fiatalabb-e ez a trilobitás palaszelvényünk összes rétegeinél, ennek a kérdésnek eldöntése jelenleg még nem lehetséges.

Az áttekintés kedvéért a kövülettartalmú rétegek mélységi öveit — amennyire ezt megállapítani sikerült — a következőben állítottam össze:

Litoralis régió	} $\epsilon$ növényi maradványokat tartalmazó pala. } $\alpha$ alapkonglomerát.	
-----		
Neritikus régió	} $\delta$ korallós réteg; $\gamma$ mészkő—ankerit—sziderit. } $\zeta$ homokos pala.	
		-----
	} $\gamma$ márgás pala; $\gamma$ mészkő egy része? } $\gamma$ a Felső-Méheskert palája.	
-----		
} trilobitás fedőpala. } $\beta$ pala.		
	-----	
Batiális régió	} —	

\* \* \*

A tárgyalt rétegsornak földtani története az előzők alapján magától adódik ki:

Karbonunk fekvője diorit, amelynek szabaddá tétele még a tengeri transzgressziót megelőző időben következett be, minthogy az alapkonglomerát már csaknem kivétel nélkül dioritkavicsból áll. A benyomuló tenger folytatta az egyenetlen diorit-fenek lekoptatását és az abráziós anyagot további elsodrás nélkül lerakta. Az alapkonglomerát vékony palaközbetelepülései arra utalnak, hogy ismételt ugrásszerű süllyedések következtek be és az egész profil meglehetősen gyakori közetváltozásai, az egyes rétegeknek aránylag csekély vastagságaival karöltve, arra utalnak, hogy ez a szedimentációs periódus epirogenetikusan nyugtalan időköz lehetett.

A konglomerát anyaga, mint a hullámverés által mozgatott parti képződmény, élőlények megtelepedésére kevésbé volt alkalmas. További süllyedés kedvezőbb viszonyokat eredményezett, zoogén mészkövek (és dolomitok) képződtek, amelyek túlnyomórészt valódi zátonyközetek voltak és gazdag állatvilágot zárhattak magukba, ennek az állatvilágnak a héj- és vázmaradványai azonban túlnyomórészt epirogenetikusan elpusztultak. Újabb süllyedések, amelyeknek gyorsaságát a korallak növekedése nem tudta elég gyorsan követni, többszörösen megszakították a mészkőképződést. Ezek eredményezték az agyagos-márgás közbetelepülések lerakódását, amelyekre a nagyobb mélységek kevésbé gazdag faunája telepedett meg és amely rétegek egész szelvényünk legnagyobb tengermélységű képződményei.

A grafitos, korallós mészkő ( $\delta$ -szint) képződésével mintegy epirogenetikus fordulóponthoz érünk. Az említett szint felett leülepedett közetek ugyanis nagyjában a tengernek visszavonulását bizonyítják, amely visszavonulást azonban időnként még csekélyebb fokú süllyedések ( $\zeta$ -szint) megszakították. A zátonykorallak azonban már nem tarthatták magukat, minthogy a förmelékshállítás — az emelkedést követő, újból feléledő szárazföldi erozió következtében — valószínűleg igen erőteljesen és gyorsan következett be és a süllyedések csak rövidtartamúak voltak. Ezen okoknál fogva széntelepek képződésére sem került a sor és a minden valószínűség szerint paralikus növénytartalmú palák is csak csekély vastagságot értek el.

\* \* \*

Jelen munkám bevezető fejezetében már ráutaltam arra, hogy először AHLBURG és utána WOLDŘICH is azt az álláspontot képviselték, hogy az előbb tárgyalt rétegsorozaton belül diszkordanciát kell feltételeznünk. Ezt a diszkordanciát a sziderit—ankerit-komplexum ( $\gamma$ -szint) fedőjébe kellene közbeiktatnunk.

Hogy ilyen diszkordancia feltételezése földtani okokból nem szükséges és hogy ennek létezését inkább a számos vetődés csalja elénk, részletes profilok segítségével ROZLOZSNIK fogja kimutatni. Én itt ezt a kérdést csakis paleontológiai szempontból fogom megvilágítani.

Lényegében arról van szó, hogy a mélyebb  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  szintek mely kövületei fordulnak elő a felsőbb szintekben is. A felső, homokos  $\zeta$ -szint fácies-viszonyai a mélyebb rétegektől lényegesen eltérnek. A márgás  $\gamma$ -palákban kagyló-, csiga- és cefalopoda-fauna ismeretes, amely a homokos üledékekben egyáltalában nem fordul elő. Ennélfogva közös formák elsősorban csakis a brachiopodák között találhatók. Az alapkonglomerát csekélyszámú brachiopoda-faunája a Mihály-bánya  $\zeta$ -szintjének brachiopoda-faunájával jól egyezik és a  $\gamma$ -szintben is még sok a közös forma.

<i>Rhytidomella</i> cfr. <i>pecosi</i> MARC.	$\alpha, \gamma, \zeta$ szint	<i>Anelasma</i> sp.	$\gamma, \zeta$ szint
<i>Derbya</i> cfr. <i>grandis</i> WAAG.	$\alpha, \zeta$ „	<i>Spirifer cameratus</i> MORT.	$\alpha, \gamma, \zeta$ „
„ <i>Orthotetes crenistria</i> “ aut.	$\alpha, \gamma, \zeta$ „	<i>Spirifer (Neospir.) fasciger</i> KEYS.	$\gamma, \zeta$ „
<i>Productus grünewaldti</i> KROT.	$\alpha, \gamma, \zeta$ „	<i>Parallelodon semicostatus</i> M'COY	$\gamma, \zeta$ „
<i>Productus pusillus</i> SCHELLW.	$\gamma, \zeta$ „	<i>Edmondia unioniformis</i> PHILL.	$\beta, \gamma, \zeta$ „
<i>Pustula (Echinoc.) punctata</i> MART.	$\alpha, \zeta$ „	<i>Pleurotomaria</i> sp. III.	$\gamma, \zeta$ „
<i>Pustula (Jures.) cfr. chaoi</i> FRCKS.	$\gamma, \zeta$ „	<i>Pecten (Pseudam.) cfr. ellipticus</i> PHILL.	$\gamma, \zeta$ „
<i>Chonetes carbonifera</i> KEYS.	$\alpha, \gamma, \zeta$ „	<i>Griffithides dobsinensis</i> ILLES	$\gamma, \zeta$ „
<i>Camarophoria</i> sp.	$\gamma, \zeta$ „		

Szigorúan bizonyos övre szorítókozó vezérkovületeket nem találunk közöttük. Már ezeknek a közös és részben jellemző formáknak kiválasztása is elegendő annak bizonyítására, hogy az alsó és felső rétegek között nagyobb korkülönbséget nem lehet feltételezni. Persze semmi se biztosíthat bennünket arról, hogy szelvényünk leülepedését tektonikus okok ismételtelen meg nem szakították; az így előállott korkülönbségek azonban, mint azt a következő fejezetben látni fogjuk, csak bizonyos szűken határolt emeleten belül s nagyon kismértékűek lehetnek.

#### 4. Faunisztikai vonatkozások és korviszonyok.

A dobsinai karbonrétegek faunáját még rövid idővel ezelőtt is (legalább részben) a viséen emeletbe helyezték, miért is először még egyszer foglalkoznom kell a dobsinai karbon alsókarbon korának kérdésével. A kérdés eldöntésére elégséges, hogyha a legmélyebb kovületszintnek, tehát az alapkonglomerátnak gyér faunáját vesszük tekintetbe, mivel már ezáltal is végleges ítéletet alkothatunk magunknak. A *Meekella* cfr. *eximia*, *Productus grünewaldti*, *Chonetes carbonifera* és a *Spirifer carbonatus* előfordulása már teljesen elegendő annak biztos megállapításához, hogy szelvényünk legidősebb rétege sem lehet alsókarbonkorú.

Bár kétségtelen, hogy különféle rokonvonást találhatunk az alsókarbon faunáihoz viszonyítva, ezek azonban a felsőkarbonformák túlnyomó számához viszonyítva, egészen háttérbe szorulnak. Ez a körülmény feleslegessé teszi azt, hogy faunánkat az alsókarbon faunákkal részletesebben összehasonlítsam.

\* \* \*

A földrajzilag legközelebb fekvő terület, ahol kovülettartalmú felsőkarbon előfordul, a Bükkhegység. A két területet faunisztikai szempontból később fogom összehasonlítani.

A következő terület a Zempléni Szigethegység, amely KDK.-i irányban 100 km-nél valamivel nagyobb távolságra van Dobsinától. SZÁDECZKY GYULA<sup>1</sup> részletes megállapításai szerint az ottani paleozoikum a következő rétegekből tevődik össze:

<sup>1</sup> SZÁDECZKY GYULA: A Zempléni Szigethegység geológiai és közettani tekintetben. Budapest, 1897. V. ö. továbbá WOLF H.: Jahrb. d. Geol. Reichsanst., Wien, 1869, 242. old.; PAPP KÁROLY: A magyar birodalom vasérc- és köszénkészlete. Budapest, 1916, 584. old.

1. Csillámos homokkő és homokos agyagpala (devon?).
2. Agyagpala, helyenként grafitszalagokkal vagy grafittelekkel (növényi lenyomatokkal; vastagsága 0.5 m-ig emelkedik). Alárendelten halpikkelyeket tartalmazó mészkő és homokkő (karbon).
3. Arkózás homokkő, továbbá konglomerát és agyagpala (karbon).
4. Vörös és zöld csillámos palák, továbbá homokkő és konglomerát (karbon).
5. Vörös palásagyagok és kvarcitok (perm).

Ez a paleozoós sorozat diszkordánsan települ a kristályos palákra.

Tulajdonképpen semmi okunk sincs arra nézve, hogy az 1. csoportot is ne a karbonhoz számítsuk; SZÁDECZKY GYULA is ehhez a nézethez hajlik.

A 2. számú rétegcsoporthoz flóráját még igen kevésbé ismerjük<sup>1</sup>, azonban úgy látszik, hogy fiatal felsőkarbonkorúnak (Stephanien?) kell felfognunk. Ezt a még alig ismert flórát a Dobsináról kikerült növényekkel egyáltalában még nem lehet összehasonlítani, mert tengeri rétegeiből mindaddigélé kövületeket még nem sikerült gyűjteni.

\* \* \*

A következő legközelebb fekvő felsőkarbonterület a felsősziléziai szénmedence. Itt a felsőkarbonban két rétegcsoporthoz különböztették meg és pedig az idősebb ostrai rétegeket (medenceszéli csoport) és a fiatalabb karwini rétegeket (nyeregtelep- vagy medencerétegcsoporthoz).

Az ostrai rétegek elhatárolását mindaddigélé még nem tudták egészen egységesen keresztülvinni. Az ostrau—karwini terület sztratigrafiájának két legjobb ismerője: PATTEISKY és ŠUSTA két különböző álláspontot foglal el. PATTEISKY szerint<sup>2</sup> a felsőkarbon fekvőfelőli határát a mohratali és a grätzi rétegek közé kell helyezni, tehát a grätzi grauwackék és konglomerátok, a wagstädti fedőpalák és hultschini rétegek telepmentes homokkövei, együtt 2500 m-t meghaladó vastagságban, már a felsőkarbonba volnának helyezendők. A hosszú ideig viséen korúnak tartott golonogi homokkővet PETRASCHEK<sup>3</sup>, CZARNOCKI<sup>4</sup> és PATTEISKY is a felsőkarbonhoz számítják.

Ezzel szemben ŠUSTA<sup>5</sup> azon a véleményen van, hogy az egész telepmentes rétegcsoporthoz még az alsó karbonhoz tartozik és a namurient csak a tengeri Stur-szinttel kezdi. SCHMIDT H.<sup>6</sup> mintegy közbenső álláspontot foglal el ezen két szélső nézet között, amennyiben ő a hultschini rétegeket már legalsó namuriennek tartja. Ezt a kérdést véglegesen csak jobb feltárások és gazdagabb kövületleletek alapján fogják eldönteni.

Az ostrai rétegeknek fedőbeli elhatárolásánál szintén még bizonyos akadályokba ütközünk. A legfelső tengeri szintben (az úgynevezett Gaebler-szintben) ugyanis sikerült a *Gastrioceras circumnodosum* FOORD fajhoz igen közelálló goniatitist gyűjteni. Ez a forma Nyugat-Európában a Westphalien-A

<sup>1</sup> BARTONEC F.: Über die weitere Umgebung des mährisch—schlesisch—polnischen Kohlenbeckens. Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, 1912, 204. old. („Stigmarien, Calamarien, Asterophylliten, Annularien, Pecopteris und Cordaites“). STUR: Culmflora, 318. old. (*Asterophyllites, Pecopteris*). PETRASCHEK azonkívül még felemlíti a *Cordaites borassifolius* fajt (Congrès stratigr. carb., Heerlen. Táblázat).

<sup>2</sup> Die Begrenzung der sudetischen Stufe, 1928. Die marinen Horizonte der Ostrauer Schichten, 1929.

<sup>3</sup> Geol. Studien am Ostrande des polnischen und Krakauer Steinkohlenreviers, 1918.

<sup>4</sup> Congrès stratigr., Heerlen, 212. old.

<sup>5</sup> Stratigraphie des Ostrau—Karwiner Kohlenreviers, 1928.

<sup>6</sup> Stratigr. Beobachtungen im ostsudetischen Paläozoikum, 1927.

szintre jellemző, az ostrai területen ellenben a Gaebler-szintben és az alatta fekvő Roemer-szint II-ben még a Namurien típusos flóráját gyűjtötték. PATTEISKY ezt a fauna és flóra között fennálló ellentmondást a Gaebler-szint alatti réteghiánnyal akarja megmagyarázni.<sup>1</sup> Minthogy azonban Felső-Sziléziában még ezen szint felett is állítólag típusos ostrai flóra fordul elő<sup>2</sup>, ez a kérdés egyelőre még tisztázatlan.

Teljesen bizonyítottnak tekinthetjük a tulajdonképpeni, kb. 3000 m vastag ostrai rétegek fiatal felsőkarbon, namuri korát, bár a réteg elhatárolásának problémáit még nem tisztázták. Ebből a rétegsorozatról ugyanis eddig 25 tengeri közbetelepülést ismerünk, amelyekből részben igen gazdag fauna került elő. A faunának legrészletesebb felsorolását ŠUSTA V. 1928. évben megjelent és többször idézett művében találjuk meg.

Az említett faunával való összehasonlításnál a dobsinai rétegek közül elsősorban a Jeruzsálem-hegy, a Nirnsgründl és a Fünfbuchen lelőhelyek ( $\gamma$ -szint) palái jöhetnek tekintetbe, amelyek az előző fejezetben foglaltak szerint fáciesben legjobban hasonlítanak ezekhez a tengeri közbetelepülésekhez. Ezeknek a paláknak faunájában tényleg sok olyan fajt találunk, amelyek az ostrai rétegekben is előfordulnak és pedig a következőket:

„*Orthotetes crenistria*“, *Nucula gibbosa*, *Nucula luciniformis*, *Nuculana attenuata*?, *Parallelodon semicostatus*, *Cypricardella* aff. *parallela*, *Sanguinolites tricostatus*, *Edmondia* cfr. *arcuata*, *Aviculopecten* cfr. *knockonniensis*, *Bellerophon* (*Euph.*) *urei*, *Bucania moravica*, *Raphistoma radians*, *Pleurotomaria* (*Ptychomph.*) cfr. *tornatilis*, *Orthoceras* cfr. *acre*, *Anthracoceras* cfr. *discus*.

Ezenkívül idesorolhatok még talán néhány *Pustula*- (*Echinoconchus*-), *Lima*-, *Naticopsis*-, *Hyolithes*- és *Phacoceras*-fajt. Dobsinai profilunk többi rétegeiből még szóba jöhetnének az *Orbiculoidea nitida*, *Schizophoria resupinata* és az *Edmondia sulcata*. Látjuk tehát, hogy különösen a kagyló- és csiga-faunában számos közös elemet találunk.

A fenti nem jelentéktelen faunisztikai vonatkozások, továbbá az akkoriban még nem eléggé jól ismert goniatitesek helytelen kormeghatározása, valamint paleogeografiai elgondolások 1927-ben még arra a feltevésre csábítottak, hogy a dobsinai rétegek egy részét az ostrai rétegekkel párhuzamosítsam. Ma már világos, hogy ez a feltevés nem állhat fenn.

Amint azt különben már 1927-ben felemlítettem<sup>3</sup>, meg kell gondolnunk azt a körülményt, hogy a közös formáknak nincs különleges vezérlő sztratigrafiai értékük, inkább bizonyos fácies-viszonyokat jellemznek és ilyen körülmények között különböző helyeken, különböző időben jelennek meg. Nyugat-Európában és Oroszországban, ahol ugyanezt a faciést a Namurienben is ismerjük, mindezek az alakok fiatalabb és idősebb rétegekben is előfordulnak. Ennélfogva nem is lephet meg, hogy jobb vezérlő kövületek híján az ostrai rétegek faunisztikai taglalásának keresztülvitele eddigelé még nem sikerült<sup>4</sup>.

Ezen, mindenesetre figyelemreméltó megegyezések mellett a  $\gamma$ -szint faunájában jelentékeny különbségekre is bukkanunk. Habár meg kell gondolnunk azt, hogy az ostrai rétegek beltengernek, a dobsinai rétegek pedig nyílt tengernek lerakódásai és azt is, hogy az ostrai rétegek bizonyos kövületei

<sup>1</sup> Op. 1929, 11. old. — Meg kell jegyeznem, hogy MICHAEL már régebben hasonlóra gondolt. (1913, 111. old.).

<sup>2</sup> ŠUSTA: Op. 1928, 475. old.

<sup>3</sup> Die stratigr. Stellung des karpatischen marinen Oberkarbons, 565. old.

<sup>4</sup> ŠUSTA: Op. 1928, 422. old.

elsősorban azoknak beltengeri fácieséhez vannak kötve, ez a körülmény a brachiopodákat, cefalopodákat és trilobitákat illetőleg kevésbé jöhet tekintetbe.

Az ostrai rétegekből kikerült kevés számú brachiopodának meghatározása még alapvető revízióra szorul, annyit azonban már ma is állíthatunk, hogy ennek a faunának a dobsinaihoz vajmi kevés köze van. A goniatitesek közül — úgy látszik — csak a sztratigrafiailag megbízhatatlan *Anthracoceras discus* faj közös. A *Nautiloidea*- és *Trilobita*-fajok pedig teljesen eltérnek egymástól.

Fontosabb szerepet játszanak a két lelőhely faunájának összehasonlításánál a növényi maradványok; ezek kis számuk ellenére is sokkal jobb támpontokat nyújtanak, mint a fauna.

Valamennyi eddig pontosabban meghatározott dobsinai növény az ostrau—karwini szénterületen is megvan és ott ŠUSTA szerint a következő elterjedésben fordul elő:

	Ostrai rétegek Zónák				Karwini rétegek Zónák		
	I	II	III	IV	I	II	III
<i>Calamites suckowi</i> . . . . .			+	+	+	+	+
<i>Calamites cisti</i> . . . . .		+	+	+	+	+	+
<i>Neuropteris gigantea</i> . . . . .						+	+
<i>Neuropteris schützei</i> . . . . .						+	+
<i>Neuropteris flexuosa</i> . . . . .						+	+

A karwini rétegek két alsó zónája (nyeregtelep-öv és suchai-öv) már a Westphalien A-hoz tartozik, a III. öv (doubravai-öv) pedig a Westphalien B-hez.

Ezek után a dobsinai rétegeket legjobban a felsőkarwini rétegekkel hasonlíthatnók össze. A fent idézett növények azonban más területen, ahol magasabb felsőkarbon-rétegek is kifejlődtek, még a fiatalabb rétegekben is előfordulnak.

\* \* \*

A nyugateurópai felsőkarbonban, amint ezt különböző irodalmi adatok nyomán megállapítottam, a felsorolt dobsinai növények a következő emeletekben fordulnak elő:

*Calamites suckowi*: Namurien—Stephanien

*Calamites cisti*: Namurien—Stephanien

*Neuropteris gigantea*: Felső Namurien—Stephanien

*Neuropteris schützei*: Westphalien

*Neuropteris flexuosa*: Westphalien—Stephanien.

Ennélfogva a dobsinai rétegek korát a növények alapján a Westphalienbe vagy esetleg a Stephanienbe kellene helyeznünk. További következtetések azonban a flórából sem vonhatók jelenleg még.

Faunánknak a nyugateurópai faunákkal való összehasonlításánál a következőkre kell ügyelnünk.

A kontinensen fiatalabb kövülettartalmú tengeri közbetelepüléseket, mint az Ägir—Petit Buisson—Mansfield-szint (a Westphalien B felső határa) biztosan nem ismerünk. Angliában, ahonnan ki-

indulva terjedtek ki a transzgressziók K. felé, a „marine bands“ nemcsak gyakoribbak és vastagabbak, hanem sztratigrafiailag is magasabb szintbe nyúlnak fel<sup>1</sup>, anélkül azonban, hogy az Upper Coal Measures-szintet meghaladnák.

A nyugateurópai felsőkarbon sztratigrafiái beosztásánál, minthogy az paleogeografiai egység, a *goniatites*-ek kitűnően beváltak, a föbbi tengeri kövület ellenben kevésbé vagy egyáltalában nem. A legfiatalabb tengeri közbetelepülések faunái ugyanis túlnyomóan olyan alakokból tevődtek össze, melyek már az alsókarbonban is megjelennek. Nyugat-Európában épúgy, mint az ostrai rétegeknél, sem sikerült eddig sokkalta nagyobb időbeli kiterjedésnél ezeket a kövületeket sztratigrafiailag értékesíteni. Meg kellett említenem ezt a tényt, minthogy a dobsinai karbon bizonyos rétegei azonos fauna-közösséget tartalmaznak.

Itt elsősorban lebeg szemem előtt a Jeruzsálemhegy stb. kagyló- és csiga-faunája. Ezen lelőhelyek ismertetett fauna-jegyzékeinek számos alakját Nyugat-Európában is ismerik és közülük sok faj az alsókarbonból a Namuriense, sőt a Westphalienne is felnyúlik.

Minthogy ez a fauna-közösség sztratigrafiailag kevésbé használható, azért az újabb munkákban a megbízhatóbb *goniatites*-ekkel szemben kevésbé vették figyelembe és a fajokat csak ritkán sorolták fel. Természetesen így némelyik formának függőleges elterjedését sem ismerjük eléggé.

Dobsina számos brachiopodája közül a nyugateurópai felsőkarbonban jóformán egyik se fordul elő, amely körülményt elsősorban az ottani brachiopodákban feltűnően szegény fácies-viszonyokra kell visszavezetnünk.

A dobsinai és nyugateurópai lelőhelyek közös fajait a következő jegyzékben állítottam össze, amelyben, amennyire ezt egyáltalában meg lehetett állapítani, a formáknak Nyugat-Európában megállapítható függőleges elterjedését is megjelöltem (D = Dinantien általában, V = Viséen, N = Namurien, WA = Westphalien A, WB = Westphalien B).

*Orbiculoidea nitida*: V–WB  
*Schizophoria resupinata*?: D–WA  
*Derbya* aff. *grandis*: V–W?  
 „*Orthotetes crenistria*“: D–N  
*Pustula (Echinoc.) punctata*: V–W  
*Pustula (Echinoc.) elegans*: D–N  
*Reticularia lineata elliptica*: V  
*Camarophoria cruraena*: V  
*Nucula gibbosa*: V–WB  
*Nucula luciniformis*: V–WB  
*Nuculana attenuata*: V–WB  
*Parallelodon semicostatus*: V–W  
*Cypricardella* aff. *parallela*: V  
*Sanguinolites tricostatus*: V

*Edmondia sulcata*: D–WA  
*Edmondia* cfr. *arcuata*: V–WA–?  
*Pecten (Pseudam.) ellipticus*: V  
*Aviculopecten* cfr. *knockonniensis*: V  
*Aviculopecten* aff. *granosus*: V  
*Bellerophon (Euph.) urei*: D–WB  
*Bucania moravica*: V–WA  
*Raphistoma radians*: D–WA  
*Pleurotomaria* cfr. *tornatilis*: V  
*Orthoceras* cfr. *acre*: V–WB  
*Orthoceras asciculare*: N–WB  
*Discitoceras* aff. *leveilleanum*: V  
*Pleuronautilus* cfr. *costatus*: WB  
*Phillipsia* aff. *eichwaldi*.

Ebben a jegyzékben elég sok az olyan faj, amelyet Nyugat-Európában csakis az alsókarbonban találunk meg, azonban mindannyiukat vagy az ostrai rétegekből vagy az orosz felsőkarbonból is ismerjük.

<sup>1</sup> GIBSON: The geology of the Country around Stoke-upon-Trent. Mem. Geol. Surv. England, 1925, 58. old.

Általában tehát az ostrai rétegekkel és a nyugateurópai felsőkarbonnal való összehasonlítás nem vezet kielégítő eredményhez. Az eltérő fáciesviszonyok következtében faunánk igen nagy részét ezen területek faunájával egyáltalában nem hasonlíthatjuk össze. A *goniatites*-ek Dobsinán bizonyos tekintetben különös fejlődésen mentek keresztül. A Dobsinán előforduló csekélyszámú növény teljes biztonsággal postnamuri korra utal, a főbbi közös alak alapján azonban úgy a Viséen-nel, mint a felsőkarbonnal kapcsolatban megállapíthatunk bizonyos közös vonásokat.

Mínthogy az eddig járt úton nem jutottunk el a kor pontos megállapításához, a keleti fauna-provinciához fordulok, amelynél a dobsinai rétegek legfontosabb faunaelemét, a brachiopodákat is tekintetbe vehetjük.

A keleti faunaprovinciához tartozó területek közül a legközelebbi, a Keleti Alpések felsőkarbonja jöhetne tekintetbe, mínthogy azonban ennek a területnek sztratigrafiai jellemzése elsősorban az orosz felsőkarbonnal való összehasonlításra alapszik, faunánkat először is az oroszországgal fogom közvetlenül összehasonlítani.

\* \* \*

Az orosz felsőkarbonnal való összehasonlítás is sokféle nehézségbe ütközik jelenleg, mert az utolsó időben ott a rétegsorozat beosztásában különböző eltolódások következtek be, amelyeknek következményeit ma még nem tekinthetjük át teljesen. Mínthogy nemcsak különböző területeket, hanem egy és ugyanazon a területet is az egyes szerzők igen eltérő rétegcsoportokra osztottak fel és azokat minduntalan új elnevezésekkel (vagy helyi nevekkel, vagy kövületnevekkel, vagy pedig betűkkel és számokkal) jelölték meg, az orosz irodalomnak megértése külföldiek számára igen nehéz. Én sem voltam — sajnos — abban a helyzetben, hogy az egész, igen elszórt irodalmat teljességében áttekinthetnem volna. Mínthogy Közép- és Dél-Európában csak tökéletlen szelvényeket ismerünk, amelyeknek sztratigiája pedig szorosan összefügg Oroszország felsőkarbonjával, némi bizonytalanságok ezidőszert el nem kerülhetők.

Oroszország legtökéletesebb karbonprofilját kétségtelenül a Donez-medencében találjuk, ahol a teljes karbon, a felsődevontól az alsópermig, tengeri kifejlődésben és részben növényi maradványokat is tartalmazva ismeretes. Ebből a tanulságos profilból azonban monografikusan eddigelé tulajdonképpen még keveset dolgoztak fel.

LEBEDEW részletesebben leírt néhány *Spiriferidae*-t (1913, 1916, német nyelven 1929), munkáinak eredményei azonban igen sokszor ellentétesek FREDERICKS<sup>1</sup> és ILOVAISKY<sup>2</sup> újabb eredményeivel. POGODINA leírt néhány kagylót (1926, 1927<sup>3</sup>), néhány csiga leírását pedig AKIMOWA-nak köszönjük (1927). JAKOWLEW monografiája pedig „permokarbon“ faunákat tárgyal.

Lényegileg mégis csak a fáradhatatlan LEBEDEW kövületjegyzékeire (1924, 1926, 1927) vagyunk utalva, mínthogy ezek nyújtják jelenleg a gazdag Donez-fauna legtökéletesebb képét.

A Donez-karbon sztratigrafiai beosztásában az utolsó időben a mi viszonyainkhoz képest igen jelentékeny eltolódások következtek be. Még rövid idővel ezelőtt a brachiopoda-fauna alapján a felsőkarbon

<sup>1</sup> Middle carb. Brachiop. from Turkestan, 1928.

<sup>2</sup> Brachiop. prov. des suites M et N du carb. du Donez, 1929.

<sup>3</sup> V. ö. LEBEDEW: Notiz über einige Fossilien aus dem Oberkarbon von Westeuropa. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 1928, Monatsber., 352. old.

kezdetét egész általánosságban a „moszkvai emelet“ aljára helyezték. Ebből az eljárásból adódtak ki a Donez-terület flórája és a Közép- és Nyugat-Európa flórája közötti, már régen feltűnt és megmagyarázhatatlan ellentétek. Csak 1929-ben sikerült LEBEDEW<sup>1</sup> és SCHMIDT<sup>2</sup> együttes fáradozásai eredményeképpen a Donez-karbond helyesebben párhuzamosítani; ez a párhuzamosítás elsősorban az eddigelé figyelemre nem méltatott *Goniatites*-fajok segítségével történt.

LEBEDEW és SCHMIDT munkái alapján a felső- és alsókarbon határát sokkal mélyebbre kell helyezniünk, mint az eddig történt és pedig az előző Viséen közepére, még az első széntelepek alá<sup>3</sup>. A Namurien (NIKITIN Serpuchow-emelete) felső határának SCHMIDT a 8. számú széntelepet adja meg, míg LEBEDEW a határt a 9. számú széntelep fedőjébe helyezi. A régi moszkvai emelet alsó részét (LEBEDEW  $C_2^1a$  szintje<sup>4</sup>) minden bizonnyal még a Namurienbe kell sorolnunk.

Az így körülhatárolt Namurienbe ZALESSKY idevágó I. flórája<sup>5</sup>, az ő waldenburg—ostrauai típusaival, igen jól beleillik. Ezenkívül azonban II. flóráját és a III. flórája alsó részét is a Namurienbe kell helyezniünk, bár olyan fajok is vannak benne, amelyek Felső-Sziléziában és Nyugat-Európában már részben westphaliai korúak.

A régi moszkvai emelet többi része a Westphalienhez sorolandó. SCHMIDT szerint a Westphalien *A*-hoz tartoznék a 8—13. számú telepek között fekvő szakasz, amelynek LEBEDEW beosztásában a  $C_2^1b$  és a  $C_2^1c$  alsó része felelne meg. Ide kell besoroznunk ZALESSKY III. számú flóráját, a *Neuropteris shlehani*, *Sphenopteris höninghausi* stb. jellemző formákkal, valamint IV. számú flóráját is.

A 26. számú széntelep mellett (LEBEDEW  $C_2^2c$  jelű emeletének alsó határa) egyik tengeri rétegből az *Anthracoeras aegiranum*-faj került elő, ami körülbelül a Westphalien *C* kezdetére utal. Azonban a *Mixoneura ovata*, *Neuropteris scheuchzeri*, *Annularia sphenophioides* (ZALESSKY V. számú flórája) már előbb jelennek meg, amiért is florisztikai szempontból már LEBEDEW  $C_2^2b$  emelete is a Westphalien *C*-hez tarthatnánk.

A Westphalien annyira fontos felső határának megállapításánál szintén sok a bizonytalanság. SCHMIDT<sup>6</sup> erre nézve 1929-ben a következőket írja: „Etwas störend ist es, dass *Neuropteris (Mixoneura) ovata* noch etwa 1000 m in die bisher als stephanisch angesehenen Supramosquensis-Schichten hinaufgeht; ZALESSKY's Vorschlag, diesen ganzen Abschnitt ins Westphalium zu setzen, erscheint nach LEBEDEW höchstens teilweise annehmbar, und es dürfte dabei bleiben, dass die Flözföhrung (Fl. 29) in das Stephanium hinaufgeht.“ LEBEDEW idézett munkájában (1929) a Stephanien alsó határát  $C_2^2c$  és  $C_2^1$  emeletei közé helyezi, ennél fogva szerinte a Westphalien az ő moszkvai emeletével végződik. Ezt a beosztását azonban semmiképpen sem indokolja.

Több súlyt kellene helyezni arra a körülményre, hogy valamennyi paleobotanikus egybehangzó

<sup>1</sup> Über die Namurstufe im Donez-Becken.

<sup>2</sup> Vergleich unserer Karbonschichtenfolge mit der Russlands, 1929.

<sup>3</sup> „An Fossilien finden sich u. a. *Eumorphoceras reticulatum* und *Pecopteris aspera*. Nur dadurch, dass *Productus giganteus* und andere Visé-Brachiopoden noch vorhanden sind, sah man sich bisher gehindert, dieser Serie und der entsprechenden Serpuchow-Stufe des Moskauer Beckens namurisches Alter zuzuerkennen. Bedenkt man aber, dass man die Brachiopodenfazies des Namuriums ja bisher nicht gekannt hat, so verliert dieser Einwand sein Gewicht“, SCHMIDT H. id. munka, 1929, 146—147. old.

<sup>4</sup> V. ö. LEBEDEW szelvényével: „Durchschnitt des Karbons des Donez-Beckens im Tal des Fl. Kalmius“, 1927.

<sup>5</sup> Essai d'une division du terrain huiller du Bassin du Donez d'après sa flore fossile (Heerlen).

<sup>6</sup> Vergleich unserer Karbonschichtenfolge, 147. old.

véleménye szerint a *Mixoneura ovata* öve a felső Westphalienre igen jellemző. BERTRAND P.<sup>1</sup> a *Mixoneura ovata*-fajt az „igen jó vezérlő fajok“ közé sorolja. GOTHAN pedig a Donez-medencéről a következőket írja: „Gut zu erkennen ist die dem obersten Teil des Westphaliens entsprechende Zone der *Neuropteris ovata*, die sich zwar nicht in den schlesischen, dagegen sehr wohl in den westlichen paralimnischen wie limnischen Becken stark heraushebt, was neuerdings noch P. BERTRAND betont hat.“<sup>2</sup>

Ennélfogva ZALESSKY<sup>3</sup> eljárása, aki VII. flóráját a *M. ovata*-val a legfelsőbb Westphalienbe helyezi, jól indokolt. ZALESSKY a Donez-terület egyik régebbi zónabeosztását használja, amelyben a VII. flóra a  $C_3^2$  szintre szorítkozik. ZALESSKY  $C_3^2$  szintje azonban magában foglalja LEBEDEW  $C_3^1$  szintjét és a  $C_3^2$  szintjének alsó részét is. Ennélfogva florisztikai szempontból a LEBEDEW moszkvai emeletére következő  $C_3^1$  és a  $C_3^2$  szint alsó részét is még legfelső Westphalien C-hez lehet sorolni.

Hogy LEBEDEWnek milyen kifogásai volnának az ellen, ha legalább is  $C_3^1$  szintjét még a Westphalienhez soroljuk, nem ismerem. Ellenkezőleg azt írja, hogy a középső karbon ( $C_2$ ) faunái a felső-karbon ( $C_3$ ) faunáival szoros összeköttetésben állanak<sup>4</sup>. A rétegsorvastagságok nem lehetnek itt mérvadók és a faunát, *goniatites*-ek hiányában, nem lehet a nyugateurópai faunákkal összehasonlítani.

A  $C_3^1$  szint westphaliai koráról alkotott nézetemet erőteljesen alátámasztják FREDERICKS faunisztikai vizsgálatai. Egy előzetes jelentésben, amely eldugott helyen és csak orosz nyelven jelent meg és amelyet fontosságánál fogva e helyen ismertetek<sup>5</sup>, FREDERICKS megállapítja, hogy a régebben a felső-karbonhoz sorolt M sorozatból még valódi moszkvai fauna került elő és hogy a típusosan urali fauna csak az említett sorozat fölé települő N sorozat középső részében található<sup>6</sup>.

A *Mixoneura ovata* ZALESSKY szerint azonban az N series felső határáig nyúlik fel. Más szóval florisztikai szempontból a Westphalien alsó határát az N sorozat tetejébe, faunisztikailag pedig körülbelül alsó felébe lehetne helyezni, tehát máris csak jelentéktelen különbségek adódnak ki. A Geol. Comité beosztása szerint az M és N sorozat LEBEDEW  $C_2^2c$  emeletének felső részét, az egész  $C_2^2$  emeletet és

<sup>1</sup> Congrès stratigr. carb. Heerlen, 107. old.

<sup>2</sup> Congrès stratigr. carb. Heerlen, 812. old.

<sup>3</sup> Essai d'une division stb., 813., 819. old.

<sup>4</sup> Id. munka, 1926, 92. old., 2. jegyzet.

<sup>5</sup> Bull. du Com. Géol., 1925, 250–251. old.: FREDERICKS G. N. a Donez-medence felső- és középső karbonjából felhalmozott egyik gazdag brachiopoda-gyűjteménynek feldolgozásával foglalkozott. Ez a munka alkalmat szolgáltatott neki arra, hogy a  $C_2$  és  $C_3$  elhatárolásának a kérdésével ismét foglalkozzék. Az M-csoportból a következő formák ismereteseek jelenleg: *Spirifer striatus* MART., *Spirifer (Choristites) mosquensis* FISCHER, *Spirifer (Choristites) priscus* EICHW., *Spirifer (Munella) yavorskii* FRCKS, *Spirifer (Munella) nalivkini* FRCKS, *Spirifer (Munella) sp. nov. cf. tschernyschewi* STUCK., *Spirifer (Munella) fritschi* SCHELLW., *Spirifer (Eliva) lyra occidentalis* SCHELLW., *Spirifer (Eliva) rectangulus* KUT. var. nov., *Squamularia rostrata perplexa* MC. CHESN., *Productus* cf. *inca* D'ORB., *Productus juresanensis* TSCHERN. var., *Productus prattenianus* N. et PR., *Productus aculeatus* MART., *Enteleles* cf. *lamarcki* FISCH., *Schizophoria resupinata* MART., *Orlotichia morganiana* DERB. és még a meg nem határozott formáknak további sora.

Fel kell említenem, hogy a Donez-medencében a *Choristitae*-k és a *Munellae*-k (*yavorskii* és *nalivkini*) az N sorozat felső határát túl nem lépik. A moszkvai medencében és a karbonlerakódások más elterjedési területein talált viszonyokkal egyetértésben a fenti nem tökéletes jegyzék tekintetbevételével egész biztonsággal azt állíthatjuk, hogy az M sorozat a középső-karbon felső részéhez tartozik és nem a felső-karbonhoz, ahova régebben sorozták. Ilyeténképpen a  $C_2$  és  $C_3$  közötti határt egy emelettel magasabbra kell helyeznünk, mint azt eddigelé feltételezték, tehát M és N közé. Még hozzá kell fűznöm azt, hogy a brachiopoda-fauna állandó felső-karbon, uralikus jellegűvé csak az N sorozat „X“ mészköveiben válik, amelyekben először jelennek meg típusos uralikus formák a *Productus uralicus* TSCHERN. típusával. (Szószerinti fordítás.)

<sup>6</sup> Ezt a nézetet FREDERICKS egy másik munkájában még részletesebben megokolta. Ezt azonban nem tudtam megszerezni eredetiben. (Resumé: Congrès stratigr. carb., Heerlen, 150. old.)

$C_3^2$  emeletének alsó részét foglalja magában. Hogyha tehát a Westphalien (= Moscovien) és a Stephanien (= Ouralien) közötti határt körülbelül LEBEDEV  $C_3^1$  és  $C_3^2$  emelei közé helyezzük, bizonyára kisebb hibát követünk el, mint hogyha a  $C_3^1$  emeletet már a Stephanienbe soroljuk.

LEBEDEV kőületjegyzékeinek használatánál tehát a Donez-medence felsőkarbonjának következő beosztását használom:

Stephanien	$C_3^3$		
	----- $C_3^2$ -----	flóra	
C	----- $C_3^1$ -----	fauna	
	----- $C_2^{2c}$ -----	goniatites-ek	
Westphalien	----- $C_2^{2b}$ -----	flóra	
	B	$C_2^{2a}$	
		----- $C_2^{1c}$ -----	flóra
	A	$C_2^{1b}$	goniatites-ek
	----- $C_2^{1a}$ -----	flóra	
Namurien	$C_1^2e$		
	----- $C_1^{2d}$ -----	goniatites-ek, flóra	

Az újonnan megkezdett sztratigrafiai tanulmányok, melyeket különösen FREDERICKS végzett, nemcsak a Donez-medencében eredményezték a Moscovien felső határának magasabbra való helyezését.

Fontos eredmény az a tény, hogy ezentúl az úgynevezett supramosquensis-rétegeket is a *Munella supramosquensis* NIK. fajjal a Moscovienbe kell helyoznünk. Ez nemcsak a moszkvai medencére érvényes, hanem Samara és az Ural felső-karbonjára is.

STUCKENBERG ugyanis Samaráról gazdag faunát írt le (1905), amelyet ő kissé bizonytalanul a schwagerina-szinttel párhuzamosított. Ez a fauna azóta a nyugateurópai irodalomban mint a legfiatalabb karbon szerepel. A *spirifer*-ek tanulmányozása azonban kimutatta, hogy közülük számos faj a *Choristites mosquensis*-szel és még más moszkvai fajokkal szoros rokonságban áll. FREDERICKS<sup>1</sup> tehát jelenleg a Moscovien-t két részre osztja, és pedig a régebbi Mjatschkowo-rétegekre és a fiatalabb Samara-rétegekre.

Abban is csak egyetérthetnek FREDERICKS-szel, hogy China egész „Taiyuan-Series“-ét a moszkvai emeletbe kell helyoznünk<sup>2</sup>. CHAO<sup>3</sup> ugyanis annak csak alsó részét, amely a Mjatschkowo-rétegeknek felel meg, számította a Moscovienbe. Minthogy azonban a *Spirifer taiyuanensis* CHAO a *Choristites pavlovi* STUCK. fajjal azonos s azonkívül a két fauna egyéb jellegeiben is nagy mértékben megegyezik, a Taiyuan-Series felső részét a Samara-rétegekkel kell párhuzamosítani.

Ilymódon a régi moszkvai emelet terjedelmében lényegesen megváltozott, úgy az alsó, mint felső

<sup>1</sup> Lásd: Sur les Choristites et Spiriferes stb., 1926; Middle carb. Brachiop. of Turkestan, 1928. Továbbá egy jelenleg nékem hozzáférhetetlen munkában, a Bull. Com. Géol. 1926. évfolyamában, amelyet egyik külföldi utam alkalmával futólag átnézhettem. Rá kell utalnom arra, hogy az idézett munkáknak angol és francia kivonata — sajnos — túl rövid, úgyhogy az orosz szöveg átolvasása nélkül nem használhatók fel jól.

<sup>2</sup> Middle carb. Brach. of Turkestan, 316., 319. old.

<sup>3</sup> The age of the Taiyuan Series, 1925.

határa felfelé tolódott el, ennél fogva az újabb értelemben vett Moscovien meglehetősen jól megfelel a heerleni beosztás Westphalienjének. A határoknak pontosabb megállapítását Oroszország különböző területein a további orosz kutatásoknak kell elvégezniök.

A fiatalabb felső karbon (Ouralien) szintezésében hosszú időn keresztül TSCHERNYSCHEW következő felosztását használták:

Schwagerina=szint  
Cora=szint  
Omphalotrochus=szint

FREDERICKS azonban a következőket írja:<sup>1</sup> „Die alte, von TH. TSCHERNYSCHEW gegebene Stratigraphie des uralischen Oberkarbons ist gegenwärtig völlig veraltet und bedarf wesentlicher Berichtigung, und zwar: 50% der Fauna und der Fundorte des Oberkarbons, die er auf den Schwagerinen-Horizont bezieht, mit Arten, die nach ihm ausschliesslich im Schwagerinen-Horizont auftreten, gehören zum Omphalotrochus-Horizont und ungefähr 20% zum Cora-Horizont.“ 1928-ban pedig FREDERICKS<sup>2</sup> a felsőkarbon eme részét a következő elemeltekre osztotta fel:

Krasnoufimski=szint  
Irgini=szint  
Ssargini=szint (=Ächien)  
Juresani=szint (Tschernoretschenskien).

FREDERICKS említett értekezésében ezeket a szinteket részletes faunajegyzékekkel is jellemzi. Alig egy évre rá azonban már azt írja, hogy „ez a sztratigrafia már bizonyos tekintetben elavult“;<sup>3</sup> beosztása ugyan azonos marad, csak az 1928-ban közölt hozzátartozó kőülejegyzékeket kell módosítani. Minthogy azonban ez a munka — úgy látszik — nem haladt eléggé előre, kénytelenek vagyunk egyelőre az 1928-ban közölt kőülejegyzékeket használni és várni kell addig, míg a régi pontatlanságokat helyreigazítják.

SCHMIDT H. 1929-ben a karbon állati vezérlőkőületeiről szóló monografiájában a következő párhuzamosítást használja:

Felső-Stephanium	Schwagerina emelet
Alsó-Stephanium	Gschel
Westfalium	Mosquensis emelet
Namurium	Serpuchow

Erre a beosztásra azonban meg kell jegyeznem, hogy eddigelé tulajdonképpen csak a Serpuchowien és a Moscovien közötti határ teljesen biztos. A könnyen félreértésekre vezethető „Gschel emelet“ elnevezést a jövőben jobb, ha teljesen elkerüljük, minthogy NIKITIN „étage gschelien“ egy része (vagy teljes egészében?) még a felső Moscovienbe tartozik. Az alsó Stephanien körülbelül magába foglalja FREDERICKS Youresanien és Irguinien emeletét.

<sup>1</sup> Über die Trogkofelschichten stb., 1929, 549. old.

<sup>2</sup> Le paléoz. sup. de l'Oural.

<sup>3</sup> Über die Trogkofelschichten stb., 548. old.

Az orosz felsőkarbon fentiekben vázolt, jelenleg még sokszorosan bizonytalan sztratiográfiájának elkerülhetetlen megbeszélése után áttérhetünk most a faunisztikai vonatkozások megbeszélésére.

\*

A dobsinai faunának a Donez-medence faunájához való közeli rokonságát már régebben is hangsúlyoztam. A dobsinai formáknak több mint egyharmada a Donez-medencében is előfordul, minek következtében a korkérdés megoldását elsősorban a Donez-területtel való faunisztikai összehasonlításból remélhetjük.

Mint hogy a dobsinai fauna foraminiferáit, koralljait, krinoidéit és briozoáit, mert azok rossz megtartásúak, közelebről meg nem határozhatjuk, az összehasonlításra a brachiopodákat, kagylókat, csigákat és a cefalopodákat használjuk fel. A két terület fáciesviszonyai meglehetősen egyformák,<sup>1</sup> Dobsinán csak a brachiopodákban dús mészkövek és azokkal együtt bizonyos brachiopodák hiányoznak.

A Donez-medence kövületeiről LEBEDEW 1926-ban<sup>2</sup> közölt kimerítő jegyzéket, az idézett munka kötetében található meg AKIMOWA és POGODINA munkái is. További kiegészítések jelentek meg 1927-ben.<sup>3</sup> Ezekből a kövületjegyzékekből számos közös formának függőleges elterjedését is kiolvashatjuk. Ezek a következők:

<i>Orbiculoidea nitida</i> C <sub>1</sub> <sup>2</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c	<i>Anelasma</i> aff. <i>strangwaysi</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> —C <sub>3</sub> <sup>3</sup>
<i>Schizophoria resupinata</i> ? C <sub>1</sub> <sup>1</sup> b—C <sub>2</sub> <sup>2</sup> a	<i>Maya</i> cfr. <i>ornata</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>
<i>Rhytidomella</i> cfr. <i>pecosi</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> —C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Hustedia mormoni remota</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>
„ <i>Orthotetes crenistria</i> “ C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c	<i>Dielasma plica</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>1</sup>
„ <i>Orthotetes arachnoidea</i> “ C <sub>1</sub> <sup>1</sup> b	<i>Nucula gibbosa</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c
<i>Derbya</i> aff. <i>grandis</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup>	<i>Nuculana attenuata</i> ? C <sub>2</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>Meekella</i> cfr. <i>eximia</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> a—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Parallelodon semicostatus</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> a—c
<i>Productus</i> aff. <i>gratiosus</i> C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Edmondia sulcata</i> C <sub>2</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>Productus pusillus</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> a—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Edmondia</i> cfr. <i>arcuata</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>1</sup>
<i>Pust.</i> ( <i>Echinoc.</i> ) <i>punctata</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> d—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Pecten</i> ( <i>Pseud.</i> ) cfr. <i>ellipticus</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c
<i>Pust.</i> ( <i>Echinoc.</i> ) <i>elegans</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> b—C <sub>3</sub> <sup>1</sup>	<i>Bell.</i> ( <i>Euph.</i> ) <i>urei</i> C <sub>2</sub> <sup>1</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>1</sup> a
<i>Chonetes carbonifera</i> C <sub>2</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c	<i>Bucania moravica</i> C <sub>2</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>Chonetes latesinuata</i> var. <i>mölleri</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Raphistoma radians</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>1</sup> a
<i>Chonetes</i> cfr. <i>uralica</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Pleuronaut.</i> cfr. <i>costatus</i> C <sub>2</sub> <sup>1</sup> a
<i>Spirifer trigonalis</i> var. <i>lata</i> C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Anthracoceras</i> cfr. <i>discus</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>Spir.</i> ( <i>Neosp.</i> ) <i>fasciger</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	

Fenti összeállítás tulajdonképpen igen egyértelmű. Benne felsoroltam 31 főbb-kevésbé biztosan meghatározható formát és ezek közül csak egy olyan akadt, amely LEBEDEW szerint fiatalabb a C<sub>2</sub> emeletnél: ez pedig a rendszertanilag még bizonytalan helyzetű „*Orthotetes crenistria* var. *arachnoidea*“.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> V. ö. TSCHERNYSCHEW—LOUTOUGUIN: Le bassin du Donez; BUBNOFF: Geol. von Europa, I, 155. stb. old.

<sup>2</sup> Scient. Mag. Geol. Cath. Katerinoslaw, 89—126. old.

<sup>3</sup> Scient. Mag. Geol. Cath. Dnepropetrowsk, 5—14., 33—42. és 135—153. old.

<sup>4</sup> Különben TSCHERNYSCHEW—LOUTOUGUIN az „*Orthotetes arachnoidea* PHILL.“ fajt ismétellen idézik a moszkvai emeletből is. (1897.)

Egy fajt, a *Pleurotautilus* cfr. *costatus* fajt csak a felsőnamuri rétegekből idézik, míg egy másik faj (*Raphistoma radians*) ezekben a rétegekben utoljára jelenik meg, Nyugat-Európában azonban mind a két fajt a Westphalien A, illetőleg B alemeletéből is ismerik. Két forma: a *Productus* aff. *gratiosus* és a *Spirifer trigonalis* var. *lata*<sup>1</sup> a  $C_2$  emeletnél fiatalabb volna.

Ezzel szemben 6 faj már idősebb rétegekben jelenik meg és a  $C_2^2$  szintből ismeretes utoljára. 11 fajt LEBEDEW először a  $C_2^2$  szintben talált meg, 6 faj ehhez a szinthez kötött, végül 3 faj az idősebb rétegekből a  $C_2^2$  szinten keresztül fiatalabb rétegekbe is felnyúlik. Így tehát a fent felsorolt 31 kövület közül 26 a  $C_2^2$  szinttel való párhuzamosítás mellett bizonyít, míg a hátramaradó 5 faj LEBEDEW szerint a Donez-medencében részben idősebb, részben fiatalabb rétegekben fordul elő.

A dobsinai fauna további besorozása a  $C_2^2$  öveibe sem egészen kilátástalan. Meg kell azonban itt gondolnunk, hogy a  $C_2^2$  emeletre valló hátramaradó 26 faj közül 5 fajt nem osztottak szét az egyes zónákra. Az így hátramaradó 21 faj közül az egyik csak a  $C_2^2a$  szintig terjed, 6 a  $C_2^2c$  szintben utoljára, 7 pedig utóbbiban először található, 5 faj átfutó, 2 pedig a  $C_2^2$  szintre szorítkozik.

LEBEDEW és munkatársai munkája alapján tehát abban a helyzetben vagyunk, hogy a dobsinai rétegeket meglehetősen biztossággal az ő  $C_2^2$  alemeletével párhuzamosíthatjuk.

TSCHERNYSCHEW—LOUTOUGUIN kissé elavult és kevésbé részletes kövületjegyzékeit felhasználva a felsőmoszkvai emelet ( $C_3^1$ ) faunájában 14 közös alakra akadunk; közöttük van a *Spirifer cameratus*, a *Spir. trigonalis* var. *lata* és a *Derbya regularis* stb.

Dobsina növényi maradványai az egy *Neuropteris* cfr. *schützei* kivételével a Donez-medencében is előfordulnak. A többi közül a *Calamites cisti* és *C. suckowi* fajok Oroszország egész felsőkarbonjában ismeretesek; a *Neuropteris gigantea* ZALESSKY szerint<sup>2</sup> III—IV—V. flóráiban, LEBEDEW szerint<sup>3</sup> a  $C_2^1a$ -tól egészen a  $C_3^1$ -ig feltalálható, a *Neuropteris flexuosa* fajt pedig ZALESSKY V. flórájában, LEBEDEW szerint pedig a  $C_2^1a$ -tól a  $C_3^1$ -ig találták meg. Öt növényfajunk közül tehát négy mindenestre a Donez-medence Westphalien C emeletében is előfordul.

Az utolsó időben két szerző az M series (a Donez-medence felső Westphalien C-je) néhány brachiopodáját is feldolgozta. A FREDERICKS által megadott kövületjegyzékekben<sup>4</sup> a következő közös vagy pedig közelálló fajokra bukkanunk: „*Rhipidomella pecosi*, *Echinoconchus elegans*, *Chonetes carbonifera*, *Productus* cfr. *volgensis*, *Juresania chaoi*, *Squamularia rostrata perplexa*, *Spirifer striatus*“. Az első három faj kivételével a többi LEBEDEW a  $C_2^2$  és  $C_3^1$  emeleteinek kövületjegyzékeiben még nem sorolja fel.

ILOVAISKY munkájában is<sup>5</sup> több közös brachiopodára akadunk, amelyek közül a „*Pustula subpunctata* NIK.“ fajt eddigelé még nem említettem.

Mindent egybevetve, a dobsinai faunából 34 olyan brachiopoda, pelecipoda, gasteropoda, cefalopoda és növényi faj került elő, amelyek vagy a Donez-medence felső Moscovienjében, tehát a Samara-rétegekben fordulnak elő, vagy pedig egészen rokonok az ott előforduló fajokkal és részben azon rétegekre

<sup>1</sup> Utóbbi TSCHERNYSCHEW is a felső Moscovien-ből idézi.

<sup>2</sup> Essai d'une division du terr. huill. du Bassin du Denez.

<sup>3</sup> Id. munka, 1927, Táblázatok a 66—74. oldalakon.

<sup>4</sup> Middle carb. Brachiop. of Turkestan, pag. 314. L. a 34. oldalon található 5. számú megjegyzésemet is.

<sup>5</sup> Nouv. donn. sur les Brachiop. provenant des Suites M et N etc.

jellemzők. Ezekhez járulnak még a *Prod. grünewaldti*, *Linoprod. aff. cora*, *Avonia echidniformis* et var., *Munella* cfr. *fritschi*, *Phillipsia* aff. *eichwaldi*, *Anelasma peridonea* mint olyan fajok, amelyek ezekben a rétegekben minden valószínűség szerint szintén előfordulnak, illetőleg, amelyeknek közeli rokonai ezekben a rétegekben szintén ismeretesek. Ugyanebben a rétegcsoportban azonkívül még a következő — eddigelé még fel nem említett — közös nemeket mutatták ki: *Fusulina*, *Bradyina*, *Zaphrentis*, *Caninia*, *Archaeocidaris*, *Fenestella*, *Polypora*, *Geinitzella*, *Camarophoria*, *Brachythyris*, *Reticularia*, *Athyris*, *Schizodus*, *Conocardium*, *Pterinopecten*, *Pleurotomaria*, *Murchisonia*, *Loxonema*, *Orthoceras*, *Gastrioceras*<sup>1</sup>.

Elkészve figyelmeztettek SEMICHATOW<sup>2</sup> munkáira is, amelyekben a Donez-medencéhez közel fekvő Don-terület felsőkarbonját tárgyalja. SEMICHATOW különböző rétegcsoportokat választ szét, amelyeket a „középső karbon“-ba sorol. Szerinte csak a legfelső és kovületekben leggazdagabb „Panika-series“-t kellene a „felsőkarbon“-ba beosztani. Ez az eljárás azonban komolyan gondolkodóba ejthet. A Panika-series<sup>3</sup> faunájában ugyanis a különböző *Choristites*-fajok igen gyakoriak. Már pedig TSCHERNYSCHEW, LEBEDEW, FREDERICKS és ILOVAISKY egybehangzó véleménye szerint a szomszédos Donez-medencében a *Choristites*-formák sohase nyúlnak az M sorozattal kibővített moszkvai emelet fölé. Minthogy a Panika-series faunája különben is igen szorosan csatlakozik a Moscovien faunájához, ennek a rétegsorozatnak kora kétségtelenül azonos a Samara-rétegekével. A Panika-sorozatban igen sok a dobsinai karbonnal közös faj és 37 brachiopodája közül Dobsinán a következő fordul elő:

*Productus grünewaldti*, *Prod. (Pustula) punctatus*, *Prod. (Pustula) subpunctatus*, *Chonetes carbonifera*, *Chon. uralica*, *Spirifer cameratus*, *Spir. fasciger*, *Squamularia perplexa*, *Camarophoria crumena*, *Hustedia remota*, *Derbya regularis*.

Az említett sorozat alatt fekvő Moscovienben — többek között — a következő közös forma található: *Chonetes mölleri*, *Spirifer cameratus*, *Meekella eximia*, *Derbya grandis*.

Magától értetődik, hogy igen közeli faunisztikai rokonságokat lehet kimutatni a tulajdonképpeni Samara-rétegek faunájával is, amelyet STUCKENBERG<sup>4</sup> írt le és amelyben dobsinai faunánkból 20 alak fordul elő, köztük a *Tetrataxis conica*, *Dielasma plica*, *Edmondia unioniformis*, *Trachydomia wheeleri* stb. A Dobsinán ismeretes 90 nem és alnem közül a Samara-rétegek faunájában 55 ismeretes, így az *Aulacorhynchus*, *Lima*, *Leiopteria*, *Sanguinolites*, *Mourlonia*, *Zygopleura* és még sok más nem.

A középorosz és az urali Moscoviennel való összehasonlításról, minthogy egyrészt az erre vonatkozó újabb irodalom nem állott rendelkezésemre, másrészt mivel az említett faunák újratanulmányozása és beosztása még csak most van folyamatban, itt el kell tekintenem.

Rá kell még mutatnom arra a feltűnő megegyezésre, amely a dobsinai brachiopodák és China moszkvai emeletének brachiopodái között fennáll. Újabban részletesebben csak a *Productidae*-kat dolgozta fel CHAO. Mint azt már említettem, a Taiyuan-series faunája a Samarien-be tartozik. A Taiyuan-series<sup>5</sup> *Productidae*-i közül pedig a Dobsináról a következők ismeretesek:

<sup>1</sup> ILOVAISKY: Id. munka, 85. old.

<sup>2</sup> Carb. limest. in the Don region, 1927; Contrib. to the Stratigr. of the Carb. on the right side of the Don River, 1929.

<sup>3</sup> Id. munka, 1927, 376—377. old., első hasáb.

<sup>4</sup> Die Fauna der oberkarb. Suite des Volgadurchbruches bei Samara.

<sup>5</sup> Prod. of China, II, 80—81. old.

- |   |   |
|---|---|
| * <i>Chonetes latesinuata</i>           | <i>Pustula (Echinoconchus) punctatus</i>                |
| * <i>Aulacorhynchus paotchowensis</i> = | * <i>Avonia echidniformis</i>                           |
| ? <i>A. cfr. expansus</i> GORT.         | * <i>Juresania juresanensis</i> = <i>J. chaoi</i> FRCKS |
| <i>Pustula (Echinoconchus) elegans</i>  | * <i>Productus pusillus</i> .                           |

Az említett fajok közül a \*gal megjelöltek csak a Taiyuan-seriesre szorítkoznak; a *Chon. car-bonifera* és a *Juresania chaoi* az idősebb Moscovienben (a Penchi-series=ben) is előfordul, amelyben mellettük a *Productus grünewaldti* faj is gyakori. A *Spirifer (Neospir.) fasciger* fajt Chinában eddigelé csak a Moscovienben találták meg, épúgy, mint a chinai *Munella*-fajokat is.

Ez a megegyezés annyival is inkább feltűnő, amennyiben a chinai középkarbon alsó rétegeiben (Weining—Kweichow=rétegek, talán már Namurien?) nincsenek a dobsinaival közös alakok, a Taiyuan-series felett következő rétegekben (Wang=chiapa—W. Kweichow) előforduló fajokból pedig csak a már fentemlített két *Pustula*-faj fordul elő Dobsinán is.

Az orosz—ázsiai karbonnal való összehasonlításból tehát az alábbi következtetéseket vonhatjuk le: a dobsinai fauna legjobban megegyezik a Donez-medence karbonjával és ott automatikusan a Felső-Moscovienbe helyezkedik el. A többi hasonlókorú s vele összehasonlítható fauna pedig azt bizonyítja, hogy a dobsinai kövületeknek 70%-a a legszorosabb összefüggésben áll a Samara=rétegek faunájával.

Figyelemreméltó e mellett az a tény, hogy az egész faunában tulajdonképpen csak 4—5 olyan alak van, amely a mostani irodalom után ítélve, mindenütt csak a Samara=rétegekben fordul elő.<sup>1</sup> Ennek azonban megvannak a maga okai.

A moszkvai emelet határait csak az utolsó években állapították meg újól, így nem egy fauna, amelyet azelőtt típusosan moszkvainak tartottak, most a Namurien-hez tartozónak fog bizonyulni, más, eddig Stephanien=korabeli faunát pedig ezután moszkvai=emeletbelinek kell jelölni. Ennek az új beosztásnak kell hogy áldozatául essenek a legjobb és a leggyakrabban idézett vezérlő kövületek; így pl. a *Spirifer mosquensis* (a régi értelemben) már a Namurien-ben jelenik meg, a „*Spirifer supramosquensis*“ pedig a Moscovien-ben. Az új értelemben vett moszkvai emelet vezérlő kövületeinek megállapítása még bizonyára néhány évet fog igénybevenni.

Most már csak annak a kérdésnek tárgyalása marad hátra, vajjon a mi faunánkban nem jelennek-e meg oly fajok is, amelyek a felső Westphalien-nel való párhuzamosítás ellen szólnak.

Nyugat-Európában hiányoznak a Westphalien C tengeri kövületes lerakódásai. Az alsóbb felső karbonhoz (és a Viséen-hez) való közeli rokonvonások meglehetősen feltűnnek ugyan, minthogy azonban bennük a sztratigrafiailag megbízható alakok teljesen hiányoznak és a közös alakok egy része a fiatalabb orosz felsőkarbonba is felnyúlik — nem tekinthetjük azokat perdöntőknek.

Hasonlóan közeli vonatkozások állanak fenn a postmoszkoviai lerakódásokkal szemben, minthogy faunánk sok eleme a Stephanien-be is felnyúlik. FREDERICKS már 1928-ban<sup>2</sup> a Yourezanien-ből 65 brachiopodát nevezett meg és ezek közül 12—14 Dobsinán is előfordul, de közülük egyik sem strati-

<sup>1</sup> SCHMIDT H. átnézetes tábláit (Leitfossilien, 1929) az újabb orosz irodalom alapján ugyan több okból helyesíteni kellene, de már ezekben a táblázatokban is feltűnő, hogy a Westphalien jellemzésére a legkevesebb vezérlőkövületet sorolhatott fel.

<sup>2</sup> Le paléoz. sup. de l'Oural, 143—144. old.

grafiaiilag használható forma. A mi faunánkban csak néhány oly forma van, melynek legközelebbi rokonai a postmoszkoviai rétegekben előfordulnak, mint pl. *Caninia* cfr. *schrencki*, *Productus* aff. *gratiosus*, *Prod.* cfr. *pseudomedusa*, *Spirifer trigonalis* var. *lata*. Sokkal nagyobb azoknak a kovületeknek a száma, amelyek Oroszországban és Chinában nem lépik túl a Moscovien felső határát (brachiopodák, kagylók, csigák, cefalopodák).

Amint az orosz karbonról újabb munkák is rendelkezésünkre fognak állani, a dobsinai faunának bizonyára még nagyobb részét fogjuk összehasonlíthatni az oroszországi faunákkal; ma más következtetést nem vonhatunk le, mint azt, hogy a dobsinai réteget a felső Moscovien-nel (Westphalien C = Samarien) kell párhuzamosítani. A Donez-medencével való megegyezésük oly tökéletes, hogy ottani bármelyik fiatalabb vagy idősebb réteggel való párhuzamosításuk teljesen kizárt.

\* \* \*

A Keleti Alpesek karbonjával való összehasonlítás szántszándékkal maradt utoljára, mint-hogy ottan sztratigrafiailag még nem eléggé ismeretes területtel van dolgunk. A rendkívül komplikált tektonikai viszonyok és sok fauna kedvezőtlen megtartási állapota alig legyőzhető akadályokat gördítenek ott elénk. Sok lelőhelynek sztratigrafiai párhuzamosítása körül éles harcok folytak és ha ma az orosz sztratigrafiát meg kellett változtatni, akkor ezt a folyamatot az alpesi felsőkarbon sem kerülheti el, mint-hogy a profilok csekély kiterjedése következtében a faunák párhuzamosítása a multban is mindig az orosz viszonyokhoz alkalmazkodott. Az Oroszországgal való vonatkozásokat újabban HERITSCH különös nyomatékkal hangsúlyozta.

Nekem nagy előnyöm volt az, hogy résztvehettem azokon a kirándulásokon, amelyeket HERITSCH és PETRASCHek tanárok rendeztek és így a klasszikus lelőhelyek egy részét személyes tapasztalatok alapján megismertem.

HERITSCH tanár vezetése mellett 1928-ban az úgynevezett „nötschi-rétegek“ lelőhelyeit, a Nötsch melletti Torgrabent és Erlachgrabent kerestem fel Karintiában. Ezeknek a lelőhelyeknek faunája ugyan „alsókarbon-jellegű“ és pedig elsősorban azért, mivel a „*Productus giganteus*“ e helyen nagymennyiségben fordul elő. Én magam is gyűjtöttem ott ennek a kovületnek néhány példányát és már ezek elegendők voltak annak megállapításához, hogy tényleg a *Kansuella* CHAO-nem — amelyhez a „*Productus giganteus* MART.“ is tartozik — egyik képviselőjével van dolgunk, amelyet azonban nem azonosíthatunk a DAVIDSON által ábrázolt formákkal.<sup>1</sup> Már most tudjuk, hogy Oroszországban a „*Productus giganteus*“ a Namuriembe is felnyúlik és hogy például az ostrai rétegek faunája is „alsókarbon-jellegű“. Nem lehetséges-e, hogy Nötschben is alsónamuri rétegekkel van dolgunk?

A nötschi fauna feldolgozása, amelyet KONINCK végzett el, jelenleg már teljesen elavult,<sup>2</sup> az általa közölt ábrák megbízhatatlanok, de HERITSCH (1918, 1930) és KUNTSCHNIG (1926) idevonatkozó munkái se dönthetik el ezt a kérdést. E sorok megírása közben kaptam meg AIGNER-nek és HERITSCH-nek a nötschi cefalopodákat tárgyaló munkáját (1930). Ebben a munkában hét *orthoceras*-t és *nautiloidea*-t írnak le és ábrázolják is azokat. Bár a fáciesviszonyok egészen eltérnek, három közülük az ostrai réte-

<sup>1</sup> V. ö. KONINCK: Foss. carb. de Bleiberg, 1873 című munkájának nem valami jól sikerült ábráit is.

<sup>2</sup> KONINCK eredeti példányait a bécsi Földtani Intézet őrzi.

gekből is ismeretes és egy további alak az orosz felsőkarbonban is előfordul. Ezenkívül a két szerző még két *goniatites*-t is felsorol és pedig a *Glyphioceras granosum* és *Prolecanites quinquelobus* fajokat. Kár, hogy éppen ezt a két legfontosabb kövületet nem ábrázolták. Minthogy a szerzők szerint „igen közepes megtartású“ példányokról van szó, azoknak biztos meghatározását nem tekinthetem minden kétségen felülnek.<sup>1</sup> De ha feltételezem is a meghatározás helyességét, mind a két alak már a legfelső Viséén-re utalna. Minthogy jelenleg az alsó Namurien brachiopodában dús fáciesét még nem ismerjük, ezidőszert azokat a nötschi rétegekkel még nem lehet összehasonlítani.

1928-ban PETRASCHek tanár úr vezetése mellett a veitschi magnezit lelőhelyet is felkerestem, amelynek faunáját hosszú ideig visée-i korúnak tartották. Csak rossz krinoideákat, brachiopodákat (*Munella*-szerű spirifereket), kagylókat és *calamites*-eket tudtam begyűjteni, az alakok egy része így is igen emlékeztet a dobsinaiakra. Ezt a faunát különben HERITSCH<sup>2</sup> és PETRASCHek<sup>3</sup> egyértelműen, KLEBELSBERG ellenvetéseivel szemben is<sup>4</sup>, a felsőkarbonba helyezik.

A Karni Alpok alsókarbon-jának sokat vitatott kérdését KRAUSE 1928-ban ismét felvetette. Az *Asterocalamites scrobiculatus*-ról szóló tanulmányában ennek a kérdésnek egész irodalmát feldolgozta. A kérdésnek KRAUSE szerinti megoldása a következő mondat: „Wir können also noch nach wie vor *Asterocalamites scrobiculatus* als ein Leitfossil für den Culm (Unterkarbon) in Anspruch nehmen.“<sup>5</sup> Minthogy azonban ŠUSTA<sup>6</sup> szerint a földrajzilag közelfekvő ostrau—karwin-i területen az *A. scrobiculatus*-t minden kétséget kizárólag a Namurien-nek csaknem felső határáig megtalálták, az alpesi leletek alsókarbon korát geologiailag is szükséges volna alátámasztani és ebből a szempontból sok minden inkább a rétegek felsőkarbon kora mellett szól<sup>7</sup>.

Így hát ahhoz a kérdéshez jutunk, amelyre GORTANI és VINASSA DE REGNY (1910) tulajdonképpen már egyszer tagadó értelemben megfeleltek: létezik-e egyáltalában a keleti Alpések területén kövületes alsókarbon?

Nem kevésbé nehéz az úgynevezett Auernigi-rétegek és a Trogkofel-rétegek sztratigrafiai helyzetének eldöntése. Nem szükséges, hogy itt a különböző részleteket is közelebbről megtárgyaljam, minthogy HERITSCH<sup>8</sup> és GORTANI<sup>9</sup> tollából a sztratigrafiai viszonyoknak több, igen jó leírása jelent meg. Ehhez hozzájárul még PETRASCHek<sup>10</sup> összefoglalása.

Az említett rétegcsoporthoz legfontosabb őslénytani monografiái SCHELLWIEN munkái. Kár, hogy

<sup>1</sup> Az ábrázolt loba-vonalak (Ceph. a. d. Unterkarbon von Nötsch, 47. old.) egészen idegenszerű jellegűek, minthogy a lobáknak különben sohase hiányzó kihegyeződéséből itt semmit se látunk. Az első ábrában a *Glyph. granosum* ábráján túlszoros nyergeket látunk, a második ábrában ellenben a nyergek túlszélesek. A harmadik ábra se tükrözi vissza a *Prolec. quinquelobus* szűk és subparallel lobáinak és szélesebb nyergeinek képét. (V. ö. SCHMIDT H.: Carb. Goniatiten Deutschlands, 1925 és Leitfossilien, 1929, című munkák megfelelő ábráit.)

<sup>2</sup> Die stratigr. Stellung stb., 1919; Korallen a. d. Karb. von Veitsch, 1928.

<sup>3</sup> Führer zur montangeol. Exkursion nach Obersteiermark, Mitteil. d. Geol. Ges., Wien, XX, 1929.

<sup>4</sup> Eine paläoz. Fauna aus der Veitsch; Verh. d. Geol. Bundesanst., Wien, 1926, 95. old.

<sup>5</sup> Über *Asterocalamites scrobiculatus* stb., 640. old.

<sup>6</sup> Stratigr. d. Ostrau—Karwiner Steinkohlenreviers, 402., 406. old., B) tábl.

<sup>7</sup> V. ö. HERITSCH: Die tekton. Stellung von Hochwipfelfazies stb., 414—415. old.

<sup>8</sup> Mat. z. Kenntn. des Karb. d. Karn. Alpen u. d. Karawanken, 1927; Führer zur geol. Exkursion in die Karn. Alpen, 1928; Tekton. Fragen im Karb. d. Karn. Alpen, 1928.

<sup>9</sup> Progresi nella conoscenza geol. della Alpi Carniche, (1921) és azok az újabb munkák, amelyeket HERITSCH idéz.

<sup>10</sup> Übersicht der Karbonabl. im Bereiche des ehem. Osterreich-Ungarns.

SCHELLWIEN csak a brachiopodákat és a foraminiferákat dolgozta fel; a megjelent jegyzékeknek többi faunaelemét csak a legnagyobb elővigyázatossággal használhatjuk fel. Bizonyára ezeket szintén épügi fel kellene dolgozni mai szempontok alapján, mint ez a brachiopodáknál is szükséges volt.

SCHELLWIEN kezdetben igen elővigyázatosan nyilatkozott ezeknek a rétegeknek koráról és még 1898-ban is a felsőkarbonba sorolta<sup>1</sup> a Trogkofel-rétegeket. Csak miután a nagyon szép brachiopoda-faunát megtalálta, akkor helyezte a szóbanforgó rétegeket a „permokarbon“-ba. Később TCHERNYSCHEW<sup>2</sup> az auernigi-rétegeket az Ural Cora-szintjével azonosította, a Trogkofel-rétegeket pedig Oroszország Artinski-faunáival hasonlította össze; másrésztől azonban a Trogkofel-rétegeket alsóperminek is jelölték.

Azóta GORTANI, VINASSA DE REGNY s az utolsó évtizedben HERITSCH munkáiból is lényegesen jobban ismerjük ezeket a kövületeket, a rétegcsoport sztratigrafiáján azonban semmit sem változtattak.

Az említett munkákban a faj fogalmát még igen tág terjedelemben használják és ennél fogva a fajmeghatározásokat és a fajok sztratigrafiái megítélését csak nehezen hozhatjuk összhangzásba Oroszország, China, Anglia stb. újabb eredményeivel.

Ki kell emelnem GORTANI és HERITSCH ama fontos megállapítását, hogy a Karni Alpokban a felsőkarbonnak kétféle kifejlődési típusát kell megkülönböztetnünk. HERITSCH ezt a kétféle típust a „Hochwipfeldfazies“ és a „Nassfeldfazies“<sup>3</sup> névvel jelöli. A két fácies közül az első palákból áll, amelyekben kevés a kövület, a másodikba pedig az ismert, kövületekben gazdag mészkövek, palák stb. tartoznak. HERITSCH újabban már arra is kész, hogy a Hochwipfeldfazies paláit GORTANI-nak egynéhány növényi maradvány-lelete alapján a Namurien-be helyezze.<sup>4</sup> Állati maradványok ezekben a rétegekben igen ritkák, HERITSCH belőlük csak néhány krinoidea-nyéltagot említ fel.

Az előzők szerint fiatalabb Nassfeldfazies faunáját már kezdettől fogva is orosz faunákkal kellett összehasonlítani. Minthogy TCHERNYSCHEW és mások régebbi sztratigrafiája használhatatlannak bizonyult, előrelátható volt, hogy az Alpokban is beállhat a sztratigrafiái sorozatok bizonyos fokú eltolódásának szüksége. Az első kezdeményezés orosz részről történt. FREDERICKS 1929-ben kijelentette, hogy a SCHELLWIEN által feldolgozott brachiopodák nem lehetnek permkorúak, hanem idősebbek: „Für den Verfasser unterliegt es keinem Zweifel, dass das Alter der Trogkofelschichten als das der unteruralischen Schichten oder der Tschernoryetschenskischen Schichten bestimmt werden kann“<sup>5</sup>.

A FREDERICKS eme nézetére vonatkozó válasz nem sokat váratott magára. HERITSCH tanár úr volt oly szíves, hogy egy a Centralblatt számára írott és „Das Alter der Trogkofelkalke“ című cikkének kéziratát a cikk megjelenése előtt rendelkezésemre bocsátotta. HERITSCH, FREDERICKS kifogásait teljesen elhárítja és megmarad a szóbanforgó rétegek régi, artinski-kora mellett.

HERITSCH felhossa a felsőperm-korú bellerophon-mészkövek faunáját, amelyet DIENER 1910-ben dolgozott fel, példájául annak, hogy a brachiopodák sztratigrafiailag mennyire megbízhatatlanok, azonban, ha figyelembe vesszük azokat, amiket munkám paleontológiai részében kifejtettem, akkor DIENER meg-

<sup>1</sup> Fauna des karn. Fusulinenkaltes, II, Foraminiferen, 278. old.

<sup>2</sup> Oberkarb. Brachiop. des Ural u. des Timan, 682. old.

<sup>3</sup> Tektonische Fragen stb., 1928, 305. old.

<sup>4</sup> Die tektonische Stellung von Hochwipfeldfazies stb., 1929, 414. old.

<sup>5</sup> Über die Trogkofelschichten und ihre Analogen im Ural, 551. old. — Különbén meg kell vallanom, hogy még mielőtt FREDERICKS munkáját megismertem, SCHELLWIEN Bécs-ben őrzött eredeti példányainak megtekintése közben bennem is hasonló gondolatok érelődtek meg.

határozásait sem lehet manapság már elfogadni<sup>1</sup>. HERITSCH joggal hangsúlyozza azt, hogy FREDERICKS tulajdonképpen csak a faunának igen kis részét vette tekintetbe és a Forni Avoltri lelőhelynek GORTANI által 1906-ban leírt faunáját hozza fel a Trogkofel-rétegek perm korának bizonyítéka gyanánt. Erre azonban meg kell jegyezni, hogy ezt a faunát is ma már egészen más világításban kell néznünk, mint azt 25 évvel ezelőtt tették. Csak a meghatározásoknak és azok sztratigrafiai értékelésének az újabb nézetek szerint végrehajtott felülvizsgálása alapján lehetnénk abban a helyzetben, hogy korokról a mai fel fogásnak megfelelő ítéletet alkothassunk magunknak.

HERITSCH nagy fontosságot tulajdonít annak a körülménynek, hogy SCHELLWIEN a Trogkofel-fauna provizórikus feldolgozásánál a következő cefalopodákat idézi: *Agathiceras* aff. *uralicum* KARP., *Popanoceras* (*Stacheoceras*) n. sp. és *Thalassoceras microdiscus* GEMM.<sup>2</sup> Ezeknek a cefalopodáknak részletes leírása valószínűleg egy csapással eldönthetné a kérdést<sup>3</sup>. Minthogy ilyen leírás ma még hiányzik — véleményem szerint — a Trogkofel-rétegek kora egyelőre még bizonytalan, már csak azért is, mert GORTANI a „con molta incertezza“ a *Cyclolobus stachei* GEMM.-fajjal összehasonlított töredéket közelebbről nem írta le<sup>4</sup>.

A valaniivel idősebb auernig-rétegeket rendszerint a Cora-szintbe helyezték. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagynunk, hogy a moszkvai emelet faunáját néhány évvel ezelőtt is még jóformán nem ismertük és hogy erre nézve csak TRAUTSCHOLD és NIKITIN régebbi művei szolgáltattak némi felvilágosítást. Manapság a moszkvai faunáról már sokkal jobban tájékozódhatunk, ennél fogva az auernig-rétegeknek a moszkvai emelethez való faunisztikai vonatkozásai sokkal jobban előtűnnek, mint azt régebben sejtették volna.

A dobsinai faunában mindenesetre nem kevés az olyan alak, amelyeket az auernig-rétegekből is leírtak. Ezek a következők:

*Rhytidomella* cfr. *pecosi*, *Derbya* aff. *grandis*, *Productus grünewaldti*, *Prod. pusillus*, *Avonia echidniformis*, *Pustula* (*Echinoc.*) *punctata*, *Pust.* (*Echinoc.*) *elegans*, *Pust.* (*Juresania*) *subpunctata*, *Chon. latesinuata*, *Aulacorhynchus* cfr. *expansus*, *Spirifer cameratus*, *Spir. trigonalis* var. *lata*, *Spir. fasciger*, *Munella* cfr. *fritschi*, *Edmondia sulcata*, *Bell.* (*Euph.*) *urei*, *Trachydomia* cfr. *wheeleri*.

Amellett a dobsinai fauna sok alakjának egész közeli rokona fordul elő az auernigi rétegekben is (pl. *Prod.* aff. *gratiosus*, *Linoprod. paulus*, *Chon. latesinuata* var. *mölleri*, *Spir. zitteli* var. *dobsinensis* stb.) és a Dobsinán előforduló nemek nagy százalékát ezekben a rétegekben is megtaláljuk.

LÉBEDEW, FREDERICKS, ILOVAISKY, SEMICHATOW és STUCKENBERG Moscovien-faunalistáinak futólagos átnézésénél is még sok, az auernigi-rétegekkel közös fajt találtam, nevezetesen:

„*Rhombopora nicklesi* ULR., *Diplopora biserialis* ULR., *Penniretipora pulcherrima* M'COY, *Fenestella surculosa* EICHW., *Syringopora reticulata* GOLDF., *Chaetetes mosquensis* STUCK., *Enteletes carnicus* SCHELLW., *Streptorhynchus halli* DERBY, *Fenestella veneris* FISCH., *Prod. gratiosus* var. *occi-*

<sup>1</sup> Ami DIENER-nek: „*Prod. striatus* cfr. var. *anomala* KERP., *Prod. semireticulatus* MART., *Prod. inflatus* CHESN., *Prod.* cfr. *humboldtii* D'ORB., *Proboscidella* (?) cfr. *genuina* KUT., *Marginifera* cfr. *ovalis* WAAG., *Spiriferina cristata* SCHLOTH.“ meghatározásait illeti, ezeket mind új fajoknak kell tartanunk.

<sup>2</sup> Bericht über die Ergebnisse einer Reise stb., 695. old.

<sup>3</sup> A *Thalassoceras* DIENER szerint (*Ammonoidea permiana*. Foss. Cat. I, 1921, 14. old.) tisztán permkorú nem, míg az *Agathiceras* és *Stacheoceras* már a felsőkarbonban is megjelenik.

<sup>4</sup> Fauna permocarb. del Col. Mezzodi presso Forni Avoltri, 1906, 69. old.

*dentalis* SCHELLW., *Prod. inflatus* MC CHESN., *Prod. cancriniformis* TSCHERN., *Prod. fasciatus* KUT., *Prod. curvirostris* SCHELLW., *Prod. humboldti* D'ORB., *Prod. abichi* WAAG., *Prod. lineatus* WAAG., *Prod. cora* D'ORB., *Spirifer carnicus* SCHELLW., *Spir. rectangulus* KUT., *Conocardium uralicum* VERN., *Pecten sericeus* VERN., *Aviculopecten carboniferus* STEW., *Bellerophon rossicus* STUCK., *Murchisonia multilineata* NETSCH., *Ptychomphalus conicus* STUCK., *Orthoceras compressiusculum* EICHW., *Temnocheilus tuberculatus* SOW." stb.

Igaz, hogy ezekben a listákban még sok elavult meghatározást is közöltem, amelyeket részben sem az Alpokban, sem Oroszországban nem tudtam ellenőrizni.

Mindenesetre felmerülhet az a nézet, hogy az auernigi rétegeket, ha talán nem is teljes egészükben, de mégis legalább tetemes részükben a moszkvai emeletbe kell helyezni és így azok a dobsinai rétegekkel egyidejűleg rakódtak le.

Egészen hasonló a déldalmáciai Budua-ról közölt felsőkarbonkori fauna is, amelyet BUKOWSKI írt le 1904-ben<sup>1</sup>.

Faunánknak a Trogkofel-faunával való egybevetése révén már kevesebb, de még mindig figyelemreméltó közös vonás adódik, minthogy Dobsinán a brachiopodás mészkőfácies hiányzik.

Hogyha FREDERICKS-nek a Trogkofel-rétegek juresani koráról alkotott és nem is egészen valószínűtlen nézete fenntartható volna (e mellett bizonyítanak a Trogkofel- és Auernig-rétegek között települő schwagerinás mészkövek is),<sup>2</sup> akkor az egész Auernig-rétegek komplexumot a Moscovienbe kell majd helyoznunk. Ennek a kérdésnek végleges megoldását azonban csak az orosz sztratigrafia végleges megszilárdulása és az alpesi faunák újabb tanulmányozása után várhatjuk.

<sup>1</sup> Már BUKOWSKI is a következőket jegyzi meg erről a faunáról: „Es ergibt sich mit Sicherheit, dass diese Ablagerungen dem mittleren Oberkarbon oder der Stufe des *Spirifer supramosquensis* angehören.“ (Erläuterungen stb. 1904, 19. old.)

<sup>2</sup> FREDERICKS: Über die Trogkofel-Schichten stb., 549. old.



## II.

# NAGYVISNYÓ FELSŐKARBON KÖVÜLETEI.

### 1. Történelmi és földtani bevezetés.

A karbon-közeteknek a Bükkhegységben való előfordulásáról az első rövid adatokat HOCHSTETTER F. munkájában<sup>1</sup> találjuk. HOCHSTETTER leírta a Bükknek egynéhány mészkő- és agyagpalafeltárását, amelyeket ő petrografiai hasonlóságuk alapján „a déli Alpések karbonmészformációjával” hasonlított össze. További rövid adatokat a „meglehetősen biztonsággal a kőszénformációhoz” tartozó palákról és mészkövekről még WOLF H.<sup>2</sup> szolgáltatott.

1867-ben BOCKH J.<sup>3</sup> nyújtotta a „kőszénformáció paláinak és mészköveinek” rövid és összefoglaló leírását. BOCKH J. megkülönböztette a déli palavonulatot (Szarvaskő és Felsőtárkány vidéke) és az északi palavonulatot (Visnyó és Dédes községek környéke). BOCKH kövületeket csak az északi karbonövben tudott gyűjteni és pedig *Poteriocrinus*- és *Productus*-példányokat, amelyeket ő a bleibergi (nötschi) palákkal egyezőnek vett. BOCKH még úgy véli, hogy „a Bükkhegység paláinak nagyobbik része a kulmformációt képviseli, de az se tekinthető kizártnak, hogy egyrészt még idősebb formációhoz tartozik”.

A karbonpalákban szép feltárások létesültek az eger—putnoki vasútvonal építésekor. Ezeket 1908-ban VADÁSZ E. kereste fel s észleleteit 1909-ben röviden le is írta.<sup>4</sup> VADÁSZ kirándulásának legfontosabb eredménye a meglepően gazdag karbonfaunának felfedezése volt Nagyvisnyó környékének paláiban. Ugyancsak ő irányította figyelmünket az északi karbonöv gazdag alga- és foraminifera-faunájára is. A kövületeket csak előzetesen határozta meg; meghatározásainak alapján VADÁSZ úgy vélte, hogy a kövülettartalmú rétegek a Viséen-be tartoznak. Igaz ugyan, hogy a ritkán előforduló fusulinák alapján a felsőkarbonkor (Moscovien) lehetőségét is mérlegelte.

1912-ben SCHRETER ZOLTÁN megkezdte a terület részletes felvételét; a felvételi munka becses

<sup>1</sup> Über die geolog. Beschaffenheit der Umgebung von Edelény bei Miskolc in Ungarn. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, VII., 701. old., Wien, 1856.

<sup>2</sup> Das Bükk-Gebirge in Ungarn. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, X. Verhandl., 70. old., Wien, 1859.

<sup>3</sup> Die geolog. Verhältnisse des Bükk-Gebirges.

<sup>4</sup> Geologiai jegyzetek a borsodi Bükkhegységből.

eredményeit azután néhány tartalmas cikkben fektette le.<sup>1</sup> Az áttolódásokkal és vetődésekkel kapcsolatos, pikkelyes és gyűrődéses strukturákkal összezavart tektonikai viszonyok, továbbá az a körülmény, hogy a karbon egyes kövületmentes mészköveit petrografiailag a triasz bizonyos mészköveitől nem lehet megkülönböztetni, a földtani térképezést a Bükkben igen megnehezítik. Az így adódó nehézségeket leküzdeni csak az egész hegységnek regionális feldolgozása után lehet. SCHRÉTER felvételével kapcsolatban újabb jelentékeny kövületanyag már nem került elő, aminek következtében a karbonkőzeteknek fő részét — összhangzásban a régebbi munkákkal — ő is a Viséen-be helyezi. A kövületmentes lerakódások egy részére a felsőkarbon vagy perm-kor lehetőségét is latolgatja.

A mészalgák tanulmányozása során JABLONSKY is arra az eredményre jutott, hogy a kőzeteknek egy részét a felsőkarbonba kell helyezni.<sup>2</sup>

A heerleni kongresszus alkalmából felmerült annak szüksége, hogy VADÁSZ faunáját is át nézzem, amikor is meggyőződtem arról, hogy abban „felsőkarbon vagy már perm”-alakok is szerepelnek.<sup>3</sup> Az a négy brachiopoda-faj azonban, amelyet 1927-ben felemlítettem, a közelebbi kormeghatározáshoz még nem elegendő. A faunát részletesebben fel kellett dolgozni ahhoz, hogy biztosabban ítélkezhessünk.

A Bükkhegység földtani képe még csak kialakulófélben van. A paleozoikum felvételét SCHRÉTER ZOLTÁN hosszabb megszakítás után csak most folytatja ismét. Én magam a helyszínen tulajdonképpen csak a Lillafüred környékén feltárt kövületmentes paleozoikumot ismerem, amennyire azt az 1929 decemberében BOCKH HUGÓ dr. igazgató és SCHRÉTER ZOLTÁN dr. főgeológus urakkal eszközölt közös bejárás alkalmával tanulmányozhattam. Így tehát jelenleg a Bükkhegység paleozoikumának csak vázlatos képét nyújthatom, amely elsősorban SCHRÉTER munkáin alapszik. Ez a vázlatos kép azonban még sok kiegészítésre szorul.

A tulajdonképeni alaphegységet biztosan még nem ismerjük. A legelső és már a karbonhoz tartozó rétegtagnak vehetjük a Szarvaskő és Felsőtárkány környékén feltárt homokköveket és palákat (BOCKH J. déli palavonulata). A homokkőben a Vaskapu köfőjtőjében<sup>4</sup> vékony antracitsávokat és növényi töredékeket láttunk. A fedőpalának fejtett s meglehetősen vastag, mészmentes agyagpalában kövületeknek még nyomait sem sikerült felfedezni. SCHRÉTER ezekben a palákban sok helyen mészkő-közbetelepüléseket is talált, azonban ezek is kövületmentesek.

Valamivel magasabb szintbe kell helyezni a nagyvisnyó-környéki kövülettartalmú palákat. Ezekben a sűrű márgás palákban bizonyos helyeken meglehetősen jó megtartású kövületek fordulnak elő, így nevezetesen a Nagyvisnyó melletti vasúti bevágásban, ahonnan az itt leírandó fauna is származik. A kövületeknek túlnyomó része a hegynyomás következtében kissé eltorzult, a meszes héjrészletek már többé-kevésbé kioldódtak, de csak ritkán hiányzanak teljesen.

Ezekkel a márgapalákkal sűrű és sötét mészkövek váltakoznak s azonkívül nem ritkák bennük a világosszínű és oolitos mészkövek sem.<sup>5</sup> A palák, valamint a változatosan kifejlődött mészkövek helyenként nagyon megvastagodnak; a sorozat további tagjai dolomitok, továbbá szericitréteglapos palák.

<sup>1</sup> Lásd az irodalmi jegyzéket a 6. oldalon.

<sup>2</sup> V. ö. a német szövegben a 194. oldalon mondottakkal.

<sup>3</sup> Die stratigr. Stellung des karp. marinen Oberkarbons, 563. old.

<sup>4</sup> SCHRÉTER: Eger környékének földtani viszonyai, 131. old.

<sup>5</sup> SCHRÉTER: A Bükkhegység északnyugati része, 296. old.

Valószínűleg ebből a rétegsorozatból, — amelyet helyenként porfirritoidok is áttörnek, — valók a radiolariák is, amelyeket RUST<sup>1</sup> írt le.

Valószínűleg még magasabb szintből valók az algás és foraminiferás meszek, amelyekkel együtt olykor palák is megjelennek. A triasz képződményei inkább a hegység széli öveire szorítóznak, ezeknek viszonya azonban a paleozoikumhoz eddigelé még nyílt kérdés.

A következő fejezetben leírom azokat a kövületeket, amelyeket VADÁSZ Nagyvisnyó környékén gyűjtött, továbbá összehasonlítom az algás mészkövek kövületeit is. Az így kiadódó kormeghatározások a további vizsgálatokra értékes támaszpontokat fognak nyújtani.

## 2. A kövületek leírása.

(Ezt a fejezetet csak a német szövegben közöljük. L. a 165. oldalon.)

## 3. Képződési viszonyok, sztratigrafiai összehasonlítások.

Mint hogy a Bükkhegység fiatal paleozoikumában csak kevés rétegnek kövületeit ismerjük és ezeket se teljességükben, ennél fogva ezidőszert még nem vagyunk abban a helyzetben, hogy az egész bükkhegységi paleozoikumnak képződési viszonyait és sztratigrafiai elhatárolását megítélhessük.

Jobban csakis a nagyvisnyói vasútvonal bevágásában feltárt márgapalák faunáját ismerjük. VADÁSZ gyűjtéséből ugyanis a következő fajokat határoztam meg:

<i>Ufima</i> sp. nov.	+ <i>Pustula (Juresania) juresanensis</i> var.
+ <i>Amplexus</i> sp.	<i>bükkiana</i> mihi.
+ + <i>Crinoidea</i> .	<i>Camarophoria sancti spiritus</i> var. <i>septem-</i>
+ <i>Fenestella mimica</i> ULR.	<i>plicata</i> HERITSCH.
+ + <i>Fenestella</i> cfr. <i>veneris</i> FISCH.	+ + <i>Spirifer zitteli</i> SCHELLW.
+ + <i>Fenestella</i> aff. <i>plebeja</i> M'COY.	+ <i>Munella fritschi</i> SCHELLW.
+ + <i>Fenestella</i> sp.	+ <i>Martinia</i> cfr. <i>triquetra</i> GEMM.
+ + <i>Polypora</i> sp. div.	+ <i>Parallelodon vadászi</i> mihi.
+ + <i>Rhombocladia delicata</i> ROG.	+ <i>Parallelodon</i> sp. ind.
<i>Enteleles</i> sp.?	<i>Edmondia</i> sp.
+ + <i>Productus grünewaldti</i> KROT.	<i>Solenomya</i> sp.
+ <i>Productus uralicus</i> TSCHERN.	<i>Schizodus wheeleri</i> SWALL.
+ + <i>Prod. (Linoproductus)</i> cfr. <i>lineatus</i> WAAG.	+ <i>Astarte bükkiana</i> mihi et var.
+ <i>Prod. (Linoprod.) cancriniformis</i> TSCHERN.	+ <i>Pecten (Pseudamysium) pusillus</i> SCHLOTH.
<i>Pustula (Echinoconchus)</i> cfr. <i>fasciata</i>	+ <i>Pecten (Pseudam.)</i> cfr. <i>sericeus</i> VERN.
TSCHERN.	<i>Pecten (Pseudam.)</i> aff. <i>ufaensis</i> TSCHERN.

<sup>1</sup> Beiträge z. Kenntn. d. fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der paläoz. Schichten. Palaeontographica XXXVIII., 113. old. — V. ö. SCHRÉTER: Eger környékének földtani viszonyai, 133. old.

<i>Pecten (Pseudam.)</i> sp.	+ <i>Laevidentalium</i> cfr. <i>priscum</i> MÜNST.
+ <i>Synciclonema</i> sp. nov. ind.	<i>Bucania</i> aff. <i>moravica</i> KLEB.
<i>Aviculopecten</i> sp. nov. ind.	+ <i>Raphistoma</i> aff. <i>radians</i> KON.
<i>Aviculopecten (Acanthop.)</i> aff. <i>elegantulus</i> .	<i>Straparollus</i> sp.
STUCK.	<i>Capulus</i> sp. nov. ind.
<i>Lima krotowi</i> STUCK.	<i>Platyceras</i> aff. <i>compressus</i> KON.
<i>Lima</i> sp.	

Amint látjuk, briozoák, brachiopodák és lamellibranchiáták uralkodnak ebben a faunában. Ami a kövületek gyakoriságát illeti, a rossz megtartásuk miatt még nem eléggé jól ismeretes briozoák állnak az első helyen. A példányszámra nézve gazdag brachiopodafaunát a paleozoós viszonyokhoz mérten fajokban szegénynek kell minősítenem. Ki kell emelnem a *Productus grünewaldti* és a *Linoproductus* cfr. *lineatus* tömeges megjelenését, továbbá oly nagy alakoknak megjelenését, mint amilyen a *Munella fritschi* és a *Martinia* cfr. *triquetra*.

A kagylóknál az ellenkezőt tapasztalhatjuk: sok a faj, de ezekből csak egy-két példány került elő, a mellett a főszerepet az anisomyariák játsszák. Vastaghéjú alakok igen ritkák.

A gasteropodák erősen háttérbe szorulnak, ellenben gyakoriak a finoman tagozott krinoideák. Korallok a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak. Trilobiták és cefalopodák pedig még eddig nem kerültek elő.

Azoknál az okoknál fogva, amelyeket a dobsinai életközösségek megbeszélésénél kifejtettem, nem lehet kétségünk a felől, hogy ezeknek az életközösségeknek biotopját a sekélyebb mélységekbe kell helyezni. Ha ugyanis a fentebbi kövületjegyzék faunaelemait összehasonlítjuk a dobsinai  $\gamma$ -kövületszint (Jeruzsálemhegy) és a  $\zeta$ -kövületszint (Mihálybánya) kövületeivel, amelyek közül az elsőt a középső-, az utóbbit pedig a sekélyebb neritikus övbe helyeztem, a következő eredményekhez jutunk:

	Dobsinán ( $\zeta$ -szint)	Nagyvisnyón	Dobsinán ( $\gamma$ -szint)
Egyes korallok:	nem ritkák, nagy alakok	igen ritkák, kisebb alakok	igen ritkák, közepes nagyságú alakok
Krinoideák:	gyakoriak, vastag nyéltagúak	gyakoriak, karcsú nyéltagúak	ritkák, karcsú nyéltagúak
Briozoák:	igen gyakoriak, sok faj	igen gyakoriak, kevés faj	hiányoznak " "
Brachiopodák:	igen gyakoriak, sok faj, nagy formák is	igen gyakoriak, egynehány faj, nagy formák is	nem gyakoriak, nagy formák nélkül
Kagylók:	ritkák, gyakran nagyok és vastag héjúak	meglehetősen gyakoriak, kicsinyek és vékony= héjúak	meglehetősen gyakoriak, kicsinyek és vékony= héjúak
Anisomyariák:	túlnyomó számúak	túlnyomó számúak	nem éppen gyakoriak
Homomyariák:	ritkábbak	ritkábbak	gyakoriak
Csigák:	ritkák, inkább vastaghéjúak	ritkák, inkább vékonyhéjúak	gyakoriak, vékonyhéjúak

A nagyvisnyói fauna ennél fogva bafimetriailag körülbelül a dobsinai két mélységi öv közé illeszkedik, de elég súlyos okok szólnak a mellett is, hogy ezt a faunát csak a neritikum sekélyebb övébe helyezzük. Ezen okok között első helyen áll a briozoáknak igen gyakori előfordulása, továbbá bizonyos brachiopodák tömeges megjelenése, amelyek ebben a mélységi övben valóságos padokat alkotnak. VADASZ is beszél ezeknek a rétegeknek „sekélytengeri jelleg”-éről<sup>1</sup>.

Azokat a meglehetősen tetemes különbségeket, amelyek a nagyvisnyói fauna és a dobsinai Mihály-bánya faunája (5-szint) között fennállnak, ennél fogva elsősorban az anyaközetek petrográfiai különbségével kell megmagyarázni. Ott homokos, itt pedig agyagos kőzeteket találunk; ott jobban mozgatott, itt pedig csendesebb és iszaposabb vízzel van dolgunk. Ezen oknál fogva Nagyvisnyón csak az alkalmazkodóbb tichocön briozoák és brachiopodák tarthatták magukat.

„So kommt es, dass in nahrungsreichen Gebieten, von denen das eine auch sonst optimale Lebensbedingungen, das andere übrigens ungünstige Bedingungen hat, die Stückzahl der einzelnen Arten in umgekehrten Verhältnis steht zu der vorhandenen Artenzahl“, írja HESSE<sup>2</sup>. Ez a mondat a mi esetünkben is teljességében érvényes. A többnyire vékonyhéjú iszaplakókból álló kagylós faunára kedvezők voltak az életviszonyok, a brachiopodáknak azok pedig kevésbé kedveztek, minél fogva ezen az élethelyen csak meglepően kevés brachiopodafaj telepedett meg. Ebben az összefüggésben megemlítem a *Linoproductus* cfr. *lineatus* gyakori törpe formáit is.

Az *Ehippioceras* sp.-ről — minthogy csak egyetlenegy példányban került elő — nem lehet sokat mondani, valószínű azonban, hogy héja a felső-neritikum üledékébe ágyazódott be.

A leírt *Athyridae*-k összes példányait egy mészkőtömbből gyűjtötték, amely a nagyvisnyói vasúti állomás épületénél levő mészkőfejtő alatt hevert és amelyben más kagyló- és krinoidea-töredék is bőségesen fordult elő. Az *Athyris* általánosságban a korallofil faunaelemekhez tartozik.

Valamivel jobban ismerjük a foraminiferás és algás mészköveket. A belőlük kikerült kövületek jegyzékét a német szöveg 165—168. oldalán közlöm. Az algák közül egyelőre csak a *Gymnocodium bellerophonis* ROTHPL.-t és *Mizzia velebitana* SCHUB.-t határozták meg, de ehhez hozzá fog járulni még több további új faj is.

A fiatal paleozoikus algák életközösségéről még igen keveset tudunk<sup>3</sup>, annyit azonban már most is kiemelhetek, hogy jellemző kísérőjükül elsősorban a foraminiferákat kell tartanunk. Utóbbiak legfőbbnyire a *Fusulinidae*-k közül valók, amelyek ezen az élethelyen igen elterjedtek. A Bükkhegységben azonban a *Fusulinae*-k a többi foraminiferához képest igen ritkák. A kísérő molluskum-fauna csak szóróványosan jelentkező s többnyire apró brachiopodából áll.

A buja tengeri növényi élet alsó határának HESSE<sup>4</sup> a 40—60 m tengermélységet adja meg; ez a mélység egyszersmind az a maximális mélység is, amelyben a zátonyképző korallak még megélnék (tehát a sekélyebb neritikum). Az algás mészkövek képződési mélységének sekélységét illetőleg a paleontológusok között is teljes az összhang<sup>5</sup>.

\* \* \*

<sup>1</sup> Földtani jegyzetek a Bükkhegységből, 170. old.

<sup>2</sup> Tiergeographie, 26. old.

<sup>3</sup> SCHUBERT: Id. m. 1908; OZAWA: Id. m. 1925; OGILVIE-GORDON: Id. m. 1927.

<sup>4</sup> Tiergeographie, 188., 218. old.

<sup>5</sup> V. ö. STRAUSS: Geol. Fazieskunde; J. PIA: Pflanzen als Gesteinsbildner, Berlin, 1926, stb.

A tárgyalt faunának korviszonyait jelenleg még véglegesen nem határozhatjuk meg, minthogy a rétegek egymásutánját még részleteiben nem ismerjük, minthogy továbbá ebben a tekintetben a kövületek sem nyújtanak sok támpontot.

Legjobban ismerjük a nagyvisnyói márgapalák faunáját. Ebben a faunában a dobsina faunához viszonyítva tulajdonképpen csak igen kevés közös alak fordul elő: nevezetesen a *Productus grünewaldti* és némi valószínűséggel a *Munella fritschi* is. Közeli rokonsági vonatkozásokról tanuskodnak a következő fajok: *Spirifer zitteli*, *Juresania juresanensis* var. nov. *bükkiana*, *Bucania* sp. és *Raphistoma* sp. nov. A briozoumok között is feltételezhetünk bizonyos rokonságot, a kagylós faunák ellenben teljesen eltérnek egymástól.

Már a fenti összehasonlítás alapján is feltételezhetnők, hogy a nagyvisnyói fauna fiatalabb. A régebbi Westphalien-nel és Namurien-nel ugyanis már csak egészen elmosódott kapcsolatokat állapíthatunk meg.

Ha a nagyvisnyói faunát a Donez-medence faunájával hasonlítjuk össze, LEBEDEW kövületjegyzékeiben<sup>1</sup> csak kevés közös formára akadunk:

*Fenestella* cfr. *veneris*:  $C_2^2 - C_3^2$

*Fenestella* aff. *plebeja*:  $C_1 - C_{1a}^2$

*Prod. (Linoprod.)* cfr. *lineatus*:  $C_2^2 - C_3^3$

*Prod. (Linoprod.)* *cancriniformis*:  $C_2^2$  aff. —  $C_3^1 - C_3^3$

Tehát a nagyvisnyói faunának csak három alakja jelenik meg ott a felső Moscovienben és ezek ott ismeretesek az Ouralienből is. A „*Fenestella plebeja*“-fajt különben annak jelenleg használatos terjedelmében — (amelyet bizonyára nem ártana újra tanulmányozni) — több szerző az Ouralienből is idézi.

Azokban a felső moscovienbeli faunákban is, amelyeket FREDERICKS<sup>2</sup> különböző területekről közölt, csak két közös alakot találunk: az *Echinoconcus fasciatus* és a *Munella fritschi* fajokat. A *Productus uralicus* megjelenésével a Donez-medencében FREDERICKS szerint már a Yourezanien kezdődik. ILOVAISKY<sup>3</sup> pedig — a *Productus fredericksi* kivételével — mind olyan brachiopoda-fajokat közöl, amelyeket a nagyvisnyói palákban eddig még nem tudtam kimutatni.

A Don-medence Panika-seriesének faunájában<sup>4</sup> — amely utóbbit a 39. lapon a Samarienhez soroltam — a következő három közös faj van: „*Productus grünewaldti* KRÖT., *Prod. (Pustula) fasciatus* és *Aviculopecten elegantulus*“.

A CHAO által leírt *Productidae*-k közül közös faj a *Prod. grünewaldti*, a *Prod. uralicus*, a *Linoprod. cancriniformis* és a *Linoprod. cfr. lineatus*; ezek közül az első kettő China Moscovien-jében jelenik meg, a többi pedig fiatalabb korú.

Az Ural felső karbonjáról még nem állnak rendelkezésünkre végleges kövületjegyzékek. Azokban a kövületlistákban,<sup>5</sup> amelyeket Fredericks 1929-ben közölt, csak két közös brachiopodafajra akadunk, a *Productus grünewaldti* (= *Prod. bathycolpos*) és a *Munella fritschi* fajra; ez a két faj az Uralban

<sup>1</sup> Id. m. 1926, 1927.

<sup>2</sup> Middle carb. Brachiop. of Turkestan, 114. old. Lásd továbbá a 34. oldalon levő 5. jegyzetet.

<sup>3</sup> Brachiop. prov. des suites M et N du Carb. du Donez, 1929.

<sup>4</sup> SEMICHATOW: Carb. limestone in the Don region, 1927.

<sup>5</sup> Über die Trogkofel-Schichten etc., 551. old.

a Yourezanien fölött nem ismeretes. A főbbi közös formára nézve érvényes az 1928-ban<sup>1</sup> megadott vertikális elterjedés.

(I = Yourezanien, II = Irguinen, III = Achien, IV = Krasnoufimskien)	
<i>Productus uralicus</i> : II.	<i>Aviculopecten</i> aff. <i>elegantulus</i> II, IV.
<i>Pust.</i> ( <i>Echinoc.</i> ) cfr. <i>fasciata</i> : I, II.	<i>Pecten</i> ( <i>Pseudam.</i> ) aff. <i>uffaensis</i> II.
<i>Prod.</i> ( <i>Linoprod.</i> ) <i>cancriniformis</i> : I.	<i>Pecten</i> ( <i>Pseudam.</i> ) cfr. <i>sericeus</i> II, IV.
<i>Martinia</i> cfr. <i>triquetra</i> : III, IV.	

Végül még emlékeztetnem kell arra, hogy JAKOWLEW-nek<sup>2</sup> a Donez-medence „permokarbonkorú“ rétegeiből leírt kagylós faunájában a következő fajok szintén előfordulnak: *Schizodus wheeleri*, *Pecten* (*Pseudam.*) *pusillus*, *Pecten* (*Pseudam.*) cfr. *sericeus*, *Lima krotowi*.

Vizsgálataim eredményét összefoglalva, azt látjuk, hogy az összes, Oroszországban is ismeretes brachiopoda (10 közül 8) ott a felső Moscovienben és alsó Ouralienben fordul elő, csak az egyedüli *Martinia* cfr. *triquetra* volna jellemző a felső Ouralienre. A kagylók inkább urali, sőt talán felsőurali korra utalhatnak. Kimondottan felsőurali korú csak a *Lima krotowi* faj és valószínűleg a *Pecten pusillus* is, minthogy azonban a brachiopodák határozottan moszkvai (alsóurali) jellege miatt ilyen magas emeletre nem gondolhatók, a nagyvisnyói márgapalák faunáját egyelőre leghelyesebben az idősebb Ouralien—Stephanien-be helyezem.

Az elszigetelten begyűjtött *Ephippioceras* sp. korát biztosan nem lehet meghatározni, talán a felső Westphalienre gondolhatunk.

Nagyon nehéz az algás mészkövek korának meghatározása is. Már SCHRETER földtani vizsgálataiból is biztosnak látszik, hogy ezek a kövülettartalmú márgás palák fedőjében foglalnak helyet; így csak azt kell eldönteni, hogy vajon felsőurali vagy pedig alsópermi korúaknak tartjuk-e őket.

„Die sicher eingegliederten Fundorte von *Mizzia velebitana* gehören in das Perm“, írja PIA<sup>3</sup>, továbbá „die Altersbestimmung des ersten Fundortes im Velebit ist paläontologisch nicht all zu stark gestützt“. SCHUBERT — mint ismeretes — a mizzias mészköveket a „felsőkarbon“-ba helyezi. Ha azonban tekintetbe vesszük, hogy OZAWA vizsgálatai szerint az ugyanazon a lelőhelyen<sup>4</sup> található *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAG. valódi permi faj, akkor a velebiti lelőhelyet is helyesebben a permbe fogjuk helyezni.

A *Mizzia velebitana* PIA<sup>5</sup> és OGILVIE-GORDON<sup>6</sup> szerint a felsőperm-korú bellerophon mészkövekben is előfordul. Minthogy pedig a *Gymnocodium bellerophontis* eddigelé csakis a bellerophon-mészkövekből került elő, a Bükkhegységben eddig ismeretes algák alapján az algás mészköveknek fiatal permi korára is lehetne következtetni. Az algákat kísérő foraminiferák azonban arra utalnak, hogy ilyen

<sup>1</sup> FREDERICKS: Paléoz. sup. de l'Oural.

<sup>2</sup> Fauna d. ob. Abt. der pal. Abl. im Donez-Bassin, I., 1903.

<sup>3</sup> Gyűjtőreferátum, 1928.

<sup>4</sup> Zur Geol. des öst. Velebit, 347. old.

<sup>5</sup> Einige Ergebnisse etc., 1922, 66. old.

<sup>6</sup> Das Grödener-, Fassa-, Enneberg-Gebiet, III., 72. old.

fiatal korra már nem szabad gondolni, annál kevésbé, minthogy az algás mészkövek a nagyvisnyói márgás palákkal földtanilag szoros összeköttetésben állanak. A közbetelepülő és helyenkint bizonyára meglehetősen vastag kövületmentes mészkövek és palák pedig egészen jól tartozhatnak a felső Ouralienbe.

Amíg tehát a Bükkhegységi képződmények földtani és faunisztikai viszonyait jobban meg nem ismerjük, leghelyesebb, ha az algás mészköveket az alsó permbe helyezük. Ebbe a korba a foraminiferák is jól beleillenek.

A permnek a Bükkhegységben való jelenlétére utalnak az izoláltan begyűjtött *Athyridae*-k is, amelyek már határozott permi jellegűek.

### III.

## VÉGSŐ KÖVETKEZTETÉSEK.

Az Északi Kárpátoktól délre a karbon tengeri lerakódásai figyelemreméltó elterjedésben ismertek. Gazdagabb tengeri faunákat azonban ezeken a területeken a Szepesgömöri Érchegységben csak Dobsinán, a Bükkhegységben pedig Nagyvisnyó mellett sikerült begyűjteni. Ezeknek a faunáknak tanulmányozása a következő sztratigrafiai eredményekhez vezetett: A dobsinai karbonrétegek 60 m vastagságot meg nem haladó sorozatának gazdag, de kedvezőtlen megtartású faunáját elegendő biztonsággal a Westphalien C (=Samarien) emelettel párhuzamosíthatjuk. A nagyvisnyói márgás-palák kevésbé jól ismeretes kövületei előbbinél fiatalabbak, azokat egyelőre az alsó Stephanienbe (= Ouralien) sorozom<sup>1</sup>. Minthogy azonban ezen palák alatt még tekintélyes vastagságú és látszólag a karbonhoz tartozó (kövületmentes?) üledékeket találunk, közelfekvő az a gondolat, hogy a Bükkhegységben a Stephanien előtti felsőkarbon (esetleg talán az alsókarbon is?) meg van.

A nagyvisnyói kövülettartalmú palák felett települő üledékek szintén csak részben kövületesek, közülük az algákat és foraminiferákat bezáró mészkövek korát leghelyesebben alsópermi-nek vehetem.

Ha megkíséreljük a korviszonyoknak táblázatos feltüntetését, Nyugateurópa, Oroszország stb. karbonjával való összehasonlítás alapján a következő képet nyerjük:

Autunien	A Bükkhegység algás mészkövei	Bükkhegység	Keleti Alpések	Artinskien		
Felső Stephanien	(A Bükkhegység mészkövei és palái?)			Krasnoufimskien	Ouralien	
Alsó Stephanien	Nagyvisnyói márga-palák			Irguinien Yourezanien		
Westphalien	C			Dobsinai rétegek	Samarien	Moscovien
	B			(Karwini rétegek)	Myatchkovien	
	A			(Ostrai rétegek)	Serpuchovien	
Namurien	(Ostrai rétegek)				Viséen	
Viséen						

<sup>1</sup> Hogy a Zempléni Szigethegység állítólagos Stephanien-jével hogy áll a dolog (v. ö. a 27–28. old.), az még kérdéses.

A Viséen-nek Dobsinán és a Bükkhegységben való jelenlétére vonatkozó régebbi adatokat tehát az előbbi értelemben kell helyesbíteniünk. Épp ilyen helytelen volt azon régebbi nézetem is, mely szerint a dobsinai rétegeknek egy része az ostrai rétegekkel egykorú volna.

1927-ben közölt ama nézetem, hogy az ostrai rétegeknek tengeri közbetelepülései nem nyugatról, „hanem a keleti Alpések és Jugoszlávia felől“ származtak ide<sup>1</sup>, azonban még jelenleg is fennáll. Időközben SCHMIDT H.<sup>2</sup> is hasonló értelemben nyilatkozott. Meg vagyok győződve arról is, hogy az ostrai Namuriennek megfelelő rétegeket idővel a keleti Alpésekben is sikerül majd kimutatni.

Paleogeografiai szempontból tehát az ostrai rétegek, a dobsinai rétegek, a Bükkhegység, a Keleti Alpések és a Balkán. karbonja is ugyanazon geoszinklinális egységhez<sup>3</sup> tartoznak.

Az alsókarbonban talán még közvetlen tengeri összeköttetés állhatott fenn Felsőszilézia és Nyugateurópa között. Ezen oknál fogva a felsősziléziai namuri faunákban még sok a rokonvonás a nyugateurópai faunákhoz viszonyítva, a *Goniatites*-ek fejlődésében azonban már bizonyos önállóság figyelhető meg. A későbbi időszakokban a Nyugateurópával való faunisztikai kapcsolatok szemmel láthatólag gyengülnek és az oroszországi felsőkarbon faunákhoz való rokonság, amely eddig is mindig megvolt, erősen előtérbe lép.

Az ostrai rétegeknek az oroszországi karbonnal való faunisztikai rokonságára először KLEBELSBERG figyelmeztetett. Véleménye szerint az ismételt tengeri transzgressziók a Donez-medencéből közvetlenül haladtak nyugat felé és Ostraut keresztül vezettek tovább Nyugateurópába<sup>4</sup>. Ezt a nézetet találjuk meg azután ARLDT T.<sup>5</sup> és STILLE H.<sup>6</sup> munkáiban is. MICHAEL R.<sup>7</sup> ebben a kérdésben már óvatosabban nyilatkozott és hangsúlyozta az ostrai rétegeknek önállóságát a nyugateurópai karbonhoz viszonyítva. Úgy látszik azonban, hogy ő is közvetlenül kelet felé haladó, Oroszország felőli tengeri összeköttetésre gondol. ŠUSTA<sup>8</sup> is bizonyára hasonló összeköttetést tételezett fel.

LEBEDEW<sup>9</sup> volt az, aki egyik orosz munkájában elsőnek foglalt állást a közvetlen tengeri összeköttetéssel szemben s úgy véli, hogy az ostrai és Donez-medencében bekövetkezett rövid ideig tartó tengeri betörések nem függtek össze közvetlenül egymással, hanem hogy ezek csak közös forrásból (pl. a karbon Thetysből) eredtek.

Ennek a nézetnek regionális geológiai alátámasztását találjuk BUBNOFF<sup>10</sup> munkájában és újabban LEBEDEW<sup>11</sup> is közölt egy sereg paleogeografiai térképet, amelyekből csak egyféle értelmezés lehetősége tűnik ki.

<sup>1</sup> Die stratigr. Stellung des Karpat. marinen Oberkarbons, 568. old.

<sup>2</sup> Vergleich unserer Karbonschichtenfolge etc., 1929.

<sup>3</sup> További részletekről, mint pl. az emelkedési és süllyedési tengelyek lefutásáról ebben az egységben ma még semmi biztosat sem közölhetünk. Néhány a Magyar Alföldön telepített mélyfúrás bizonyára errenézve is támaszpontokat szolgáltathatna.

<sup>4</sup> Die marine Fauna d. Ostrauer Schichten, 534. old.

<sup>5</sup> Handbuch der Paläographie, Leipzig, 1919, 348. old.

<sup>6</sup> Grundfragen der vergleichenden Tektonik, Berlin, 1924, 306. old.

<sup>7</sup> Geol. d. oberschles. Steinkohlenbezirkes, 136. old.

<sup>8</sup> Stratigr. d. Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers, 386., 389. old.

<sup>9</sup> Mat. zur Geol. des Donez-Bassins, 1926, 88. old.

<sup>10</sup> Geologie von Europa, I, 149., 155., 290. old. stb.

<sup>11</sup> Über die geol. Gesetzmässigkeit in der Verbreitung der kohlenführenden Ablagerungen im Karbon und Perm Russlands. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Monatsber., 1928, 3. old.

Ezek szerint az összes, Felsősziléziától Dalmáciáig ismeretes felsőkarbon tengeri üledékek csak annak a geoszinklinális-részletnek lerakódásai, amely az ázsiai karbonhetys közvetítése révén állott összeköttetésben az orosz Volgik-kal (és Chinával).

STILLE-nek<sup>1</sup> moszkvai emelet-előtti, de már alsókarbon=utáni regressziója ezeken a területeken az ostraui rétegeknek „regresszív összrendelésében“ nyer kifejezést („sok pozitív oszilláció dacára“). Az alsó Westphalien kezdetével ezek a területek és valószínűleg a délebbre fekvő területek is mindinkább szárazföldréteggé alakultak át.

Az erre következő „moszkvai transgresszió“ nemcsak Afrikában, Chinában stb. borított el nagy és új területeket, hanem — igaz ugyan, hogy csak a felső Moscovienben — észak felé is felhatolt egészen Dobsina vidékéig. Hogy e területeken mily hosszú ideig és milyen kiterjedésben maradt meg a tenger, ez még bizonytalan, annyi bizonyos azonban, hogy az alsó permben már tetemesen összeszűkülhetett.

Az összehasonlító tektonika szempontjából már ezekből az adatokból is néhány fontos támpont adódik ki. Mindazonáltal még nincs itt az ideje annak, hogy a középvariszki hegyképződés különböző fázisaira végleges következtetést vonjunk belőlük. Erre nézve csak a karbon és a perm képződmények vastagságára, településére, elterjedésére és sztratigrafiájára vonatkozó további vizsgálatok fognak fényt deríteni.

<sup>1</sup> Grundfragen d. vergl. Tektonik, 307. és a következő oldalakon.

## TÁRGYMUTATÓ.

	Oldal
ELŐSZÓ . . . . .	5
IRODALOM . . . . .	6
I. A DOBSINAI FELSKARBON KOVULETEK . . . . .	7
1. Irodalmi és földtani adatok . . . . .	7
2. A kövületek leírása . . . . .	12
3. Az életközösségek és a képződési viszonyok . . . . .	13
4. Faunisztikai vonatkozások és korviszonyok . . . . .	27
II. NAGYVISNYÓ FELSKARBON KOVULETEI . . . . .	47
1. Történelmi és földtani bevezetés . . . . .	47
2. A kövületek leírása . . . . .	49
3. Képződési viszonyok, sztratigrafiai összehasonlítások . . . . .	49
III. VÉGSŐ KOVETKEZTETÉSEK . . . . .	55

Die oberkarbonischen Fossilien  
von Dobsina (Dobšina) und Nagyvisnyó.

Von

† Dr. GYULA RAKUSZ.



## VORWORT.

Im Szepes-Gömörer Erzgebirge und im Bükk-Gebirge besitzen karbonische Sedimente eine nicht unbedeutende Oberflächenverbreitung. Fossilien konnten in diesen Gebieten bisher nur an sehr wenigen Orten gesammelt werden und auch diese spärlichen Funde besaßen meist eine derartig unvollständige Erhaltung, dass irgendwelche Bestimmungen nur schwer durchzuführen waren. Erst nach langjähriger Sammeltätigkeit vieler ungarischer Fachgenossen konnte ein grösseres Material zusammengebracht werden, dessen monographische Bearbeitung trotz der oft so schlechten Erhaltung der Mühe wert erschien.

Verfasser machte sich vor Jahren der Direktion der Kgl. Ung. Geol. Anstalt erbötig, das dort aufbewahrte, in erster Linie vom Chefgeologen P. ROZLOZNIK, ferner von weil. A. GESSELL und J. STURZENBAUM gesammelte Karbonmaterial von Dobsina (Dobšina, Dobschau) zu bearbeiten, welcher Antrag auch freundlichst angenommen wurde. Herr Prof. K. v. PAPP überliess bereitwilligst die im Geol.-Paläont. Institut der Budapester Universität befindlichen Fossilien und Prof. ST. VITALIS der Bergakademie zu Sopron übergab mir auch in dankenswerter Weise seine Aufsammlungen vom Jahre 1914.

Bald erschien es wünschenswert, die Lagerungsverhältnisse an Ort und Stelle kennen zu lernen und die Sammlungen tunlichst zu ergänzen. Damals noch Assistent des Min.-Geol. Institutes der Polytechnischen Hochschule in Budapest, wurde dem Verfasser in dieser und auch jeder anderen Hinsicht seitens weil. Prof. F. SCHAFARZIK und später von Prof. A. VENDL immer eine freundschaftliche Unterstützung gewährt.

In Verbindung mit dem Karbon-Kongress in Heerlen ergab sich auch die Notwendigkeit einer Neubearbeitung der von Herrn Dr. E. VADASZ bei Nagyvisnyó im Bükk-Gebirge gesammelten Fossilien. Weitere Aufsammlungen des Herrn Chefgeologen Z. SCHRETER kamen hinzu und sollten auf Wunsch des Herrn emm. Direktors F. Baron NOPCSA in derselben Monographie Aufnahme finden.

Als Mitglied des Collegium Hungaricum verbrachte ich dann in 1928–29 längere Zeit in Wien, wo meine Studien bei Herrn Direktor Prof. A. LABÁN weitgehende Unterstützung fanden und andererseits von den Herren im Paläontologischen und im Geologischen Institut der Universität, des Naturhistorischen Museums und der Geol. Bundesanstalt gefördert wurden.

Besonderen Dank schulde ich ausser den schon Genannten den Herren J. PIA (Wien), H. SCHMIDT (Göttingen) und V. ŠUSTA (Karvinná), die mich bei der Bearbeitung gewisser Fossilien und durch Beschaffung von Literatur hilfsbereit unterstützten. Für tatkräftigen Beistand bin ich auch den

Herren Direktor H. v. BÜCKH, Prof. F. HERITSCH (Graz), Dr. A. KIESLINGER (Wien) und anderen geehrten Fachgenossen und lieben Freunden aufrichtig dankbar.

Die im allgemeinen schlechte Erhaltung der Fossilien, ihre oft ungeeignete Farbentönung setzte der photographischen Darstellung grosse Hindernisse entgegen. Dass noch soviel abgebildet werden konnten, ist der Kunstfertigkeit von Frl. TH. v. DOMOK zu verdanken. Ein Teil wurde von mir selbst abgezeichnet.

Die Originale des Materials von Dobsina (Dobšina) kommen im Museum der Kgl. Ung. Geol. Anstalt zur Aufbewahrung, ein Teil der Duplikate gehört der Bergakademie Sopron, dem Min.-Geol. Institut der Polytechnischen Hochschule und schliesslich dem Geol.-Paläont. Institut der Universität Budapest, wo auch die von VADÁSZ gesammelten Nagyvisnyóer Fossilien liegen.

Budapest, Kgl. Ung. Geol. Anstalt, den 15. März 1930.

## LITERATURNACHWEIS.

*Vorbemerkung.* Die im Text voll zitierte, seltener gebrauchte Literatur wird in diesem Nachweis nicht wiederholt. Die Arbeiten des Heerlener Kongresses fanden eine weitgehende Berücksichtigung, doch werden hier nur die für uns wichtigsten Kongressvorträge besonders erwähnt. Der vollständige Titel der Kongressarbeiten ist: Congrès pour l'avancement des études de stratigraphie carbonifère, Heerlen, 7—11 Juin 1927. Compte rendu publié par la Section Minière de la Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën (sous la rédaction de W. J. JONGMANS), Liège, 1928.

- AHLBURG, J.: Über die Natur und das Alter der Erzlagerstätten des oberungarischen Erzgebirges (Mitteil. a. d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt, XX, pag. 375), Budapest, 1913.
- AIGNER, G.—HERITSCH, F.: Cephalopoden aus dem Unterkarbon von Nötsch (Mitteil. Naturw. Ver. für Steiermark), Graz, 1930.
- AKIMOVA, M.: Materialien zur Gastropodenfauna des russischen Karbons (Russisch; Scient. Mag. of the Geol. Cath. of Katerynoslaw, I, pag. 43), 1926.
- ALLAN, D. A.: The stratigraphy of the British carboniferous (Congrès, Heerlen).
- ARTHABER, G. v.: Das jüngere Paläozoikum aus der Araxes-Enge bei Djulfa (Beitr. zur Paläont. Ost.-Ung., XII), Wien, 1900.
- BISAT, W. S.: *Gastrioceras cancellatum* (sp. nov.) at Meanwood (Transact. of the Leeds Geol. Ass., Pt. XIX, pag. 47), Leeds, 1923.
- The carboniferous *Goniatites* of the North of England and their zones (Proc. of the Yorksh. Geol. Soc., New Ser. XX, Pt. I, pag. 40), 1924.
- The carboniferous *Goniatite* zones of England and their continental equivalents (Congrès, Heerlen, pag. 117).
- BÖCKH, H. v.: Beiträge zur Gliederung der Ablagerungen des Szepes-Gömörer Erzgebirges (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. f. 1905, pag. 46), Budapest, 1907.
- BÖCKH, J. v.: Die geolog. Verhältnisse des Bükk-Gebirges u. d. angrenzenden Vorberge (Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst., XVIII, pag. 227), Wien, 1867.
- BOLKHOWITINOVA, M. A.—MARKOFF, P. N.: The faunistic character of carboniferous deposits in the area Jourawlinsee Mine (Transact. Inst. of Economic Min. and Metall., No. 20), Moscow, 1926.
- BOLTON, H.: On a marine fauna in the basement-beds of the Bristol-coalfield (Quart. Journ., LXIII, pag. 445), London, 1907.
- BRADY, H. B.: A monogr. of carboniferous and permian *Foraminifera* (Palaeontogr. Soc.), London, 1876.
- BUBNOFF, S. v.: Geologie von Europa, I. Einführung, Osteuropa, Baltischer Schild, Berlin, 1926.
- BUCKMANN, S. S.: Brachiopod Homoeomorphy: *Spirifer glaber* (Quart. Journal, LXIV, pag. 27), London, 1908.
- BUKOWSKI, G.: Erläuterungen zur geol. Detailkarte von Süddalmatien, Blatt Budua, Wien, 1904.
- CANEVA, G.: La fauna dei calcare a *Bellerophon* (Bol. Soc. Geol. Ital., XXV, pag. 427), Roma, 1906.
- CARUTHERS, R. G.: Revision of some carboniferous Corals (Geol. Mag., N. S., V, pag. 20, 63, 158), London, 1908.
- CHAO, Y. T.: On the age of the Taiyuan Series of North China (Bull. Geol. Soc. of China, IV, pag. 221), Peking, 1925.
- *Productidae* of China. Pt. I, *Producti* (Palaeontol. Sinica, Ser. B, Vol. 5, Fasc. 2), Peking, 1927.
- *Productidae* of China. Pt. II, *Chonetinae*, *Productinae* and *Richthofeninae* (Palaeont. Sinica, Ser. B, Vol. 5, Fasc. 3), Peking, 1928.
- CORNET, J.: Le terrain houiller sans houille et sa fauna dans le bassin du couchant de Mons (Ann. Soc. Géol. Belg., XXXIII), Bruxelles, 1905/6.
- CRAMER, R.: Die Untercarbonfauna von Gaablaw in Niederschlesien (Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. für 1912, XXXIII, I, pag. 40), Berlin, 1914.
- CUSHMAN, J. A.: An outline of a reclassification of the *Foraminifera* (Contrib. Cushman Lab. for Foraminiferal Res., III, 1), Sharan, 1927.
- DAVIDSON, T.: The permian *Brachiopoda* (Monogr. Brit. Foss. Brachiop., Pt. IV, Palaeontogr. Soc.), London, 1858.

- DAVIDSON, T.: The carboniferous *Brachiopoda* (Monogr. Brit. Foss. Brachiop., Pt. V, Palaeontogr. Soc.), London, 1861/63.
- DEECKE, W.: Paläontologische Betrachtungen, I. Über Cephalopoden (Neues Jahrb., Beil. Bd., XXXV, pag. 241, Stuttgart, 1913);  
— II. Über Zweischaler (Ibid., pag. 352); — V. Über Korallen (Neues Jahrb., 1913, II, pag. 183); — VI. Über Foraminiferen (N. Jahrb., 1914, II, pag. 21); — VII. Über Crustaceen (N. Jahrb., 1915, I, pag. 112); — VIII. Über Crinoiden (N. Jahrb., 1915, II, pag. 1).
- DIENER, C.: The permocarboniferous fauna of Chitichun No. 1 (Himalayan Foss., I, 3; Palaeont. Indica, Ser. XV), Calcutta, 1897.  
— The permian fossils of the *Productus*-shales of Kumaon and Gurwhal (Him. Foss., I, 4; Pal. Indica, Ser. XV), Calcutta, 1897.  
— Anthracolithic fossils from Kashmir and Spiti (Him. Foss., I, 2; Pal. Indica, Ser. XV), Calcutta, 1899.  
— Permian fossils of the Central Himalayas (Him. Foss., I, 5; Pal. Indica, Ser. XV), Calcutta, 1903.  
— Die Brachiopodenfauna des Bellerophonkalkes von Schaschar und Schönbrunn (Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst., LX), Wien, 1910.  
— Anthracolithic fossils of the Shan States (Pal. Indica, New Ser., III), Calcutta, 1911.  
— The Anthracolithic faunae of Kashmir, Kanaur and Spiti (Pal. Ind., N. S., V), Calcutta, 1915.  
— Leitfossilien des marinen Perm (GÜRICH: Leitfossilien), Berlin, 1927.
- EICHWALD, E.: *Lethaea Rossica*, Stuttgart, 1860.
- EDWARDS MILNE, H.—HAIME, J.: A monogr. of the British fossil Corals, Pt. III (Palaeontogr. Soc.), London, 1852.
- ENDERLE, J.: Über eine anthracolitische Fauna von Balia Maaden in Kleinasien (Beitr. z. Paläont. u. Geolog. Österr.-Ung., XIII), Wien, 1901.
- FLIEGEL, G.: Über obercarbonische Faunen aus Ost- und Südasien (Palaeontographica, XLVIII), Stuttgart, 1901.
- FOORD, A. H.—CRICK, G. C.: Catalogue of the fossil *Cephalopoda* in the British Museum. London, 1888—1897.
- FOORD, A. H.: Monogr. on the carb. *Cephalopoda* of Ireland (Palaeontogr. Soc.), London, 1897—1903.
- FRECH, F.: Die Karnischen Alpen. Halle, 1894.  
— Das marine Karbon in Ungarn (Földtani Közlöny, XXXVI, pag. 103), Budapest, 1906.  
— Abschliessende paläontolog. Bearbeitung der Sammlungen FR. v. RICHTHOFEN's (RICHTHOFEN: China, V), Berlin, 1911.  
— Geologie Kleinasien im Bereiche der Bagdadbahn (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., LXVIII), Stuttgart, 1916.
- FREDERICKS, G.: Bemerkung über den Bau des Apicalapparates der *Brachiopoda Testicardines* (Bull. Acad. Sciences, XII, pag. 2317), Leningrad, 1918.  
— Upper Paleozoic of the Ussuriland, I. *Brachiopoda* (Records of the Geol. Com. of the Russian Far East, 1923, No. 28), Vladivostok, 1924.  
— Sur les Spiriferides du carb. sup. de l'Oural (Bull. du Com. Géol. XXXVIII, 1919, pag. 295), Leningrad, 1924.  
— La faune du carbonifère moyen et supérieur de la rivière Aravan (Bull. du Com. Géol., XLII, 1923, pag. 183), Leningrad, 1924.  
— Upper Pal. of the Ussuriland, II. Permian *Brachiopoda* of Capc Kalouzin (Records Geol. Com. of the Russian Far East, 1924, No. 40), Vladivostok, 1925.  
— Sur les Choristites et les Spirifères semblables de Mjačkow (Bull. Acad. Sc., XX, pag. 253), Leningrad, 1926.  
— Table pour la définition des genres de la famille *Spiriferidae* KING. (Bull. Acad. Sc. XX, pag. 392), Leningrad, 1926.  
— Middle carboniferous *Brachiopoda* of Turkestan (Bull. du Com. Géol., XLVII, pag. 297), Leningrad, 1928.  
— Le paléozoïque supérieur de l'Oural (Ann. du Soc. Géol. du Nord, LIII, pag. 138), Lille, 1928.  
— Über die Trogkofelschichten und ihre Analogen im Ural (Centralblatt für Min., Abt. B., 1929, pag. 548), Stuttgart, 1929.
- GESELL, A. v.: Montangeol. Aufnahme auf dem von der Dobsinaer südöstl. Stadtgrenze südl. gelegenen Gebiete (Jahresbericht d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1902, pag. 120), Budapest, 1904.
- GORTANI, M.: Fossili rinvenuti in un primo saggio di calcare a Fusuline du Forni Avoltri (Riv. Ital. di Palaeont., IX, pag. 35), Bologna, 1903.  
— et VINASSA DE REGNY: Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza nelle Alpi Carniche (Boll. Soc. Geol. Ital., XXIV, pag. 461), Roma, 1905.  
— La fauna degli strati a *Bellerophon* della Carnia (Riv. Ital. di Paleont., XII, pag. 93), Perugia, 1906.  
— Sopra alcuni fossili neocarboniferi delle Alpi Carniche (Boll. Soc. Geol. Ital., XXV, pag. 257), Roma, 1906.  
— Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico, I. La fauna permocarbonifera del Col. Mezzodi presso Forni Avoltri (Palaeontogr. Italica, XII), Pisa, 1906.  
— Sui metodi di determinazione delle Fusuline (Proc. Verb. Soc. Tosc. Sci. Nat., XVIII, pag. 15), Pisa, 1908/09.  
— Progressi nella conoscenza geologica delle Alpi Carniche Principali (Atti Soc. Toscana di Sci. Nat., Mem. XXXIV), Pisa, 1921.
- GOTHAN, W.: Karbon und Perm, Pflanzen (in GÜRICH: Leitfossilien), Berlin, 1923.
- GRABAU, A. W.: Stratigraphy of China, I. Paleozoic and older (Geol. Surv. of China), Peking, 1923/24.

- GRÖBER, P.: Über die Faunen des untercarb. Transgressionsmeeres des Zentralen Tian-Schan, die in der Umgebung des Sart-Dschol-Passes gefunden worden sind (Neues Jahrb., Beil. Bd., XXVI), Stuttgart, 1908.
- Karbon und Karbonfossilien des nördlichen und zentralen Tian-Schan (Abhandl. d. kgl. Bayr. Akad., XXIV), München, 1910.
- HAYASAKA, J.: Some permian Brachiopods from the Kitakami Mts. (Jap. Journ. of Geol. and Geogr., I, pag. 51), Tokyo, 1922.
- Paleoz. *Brachiopoda* from Japan, Korea and China, Pt. I (Science Rep. of the Tohoku Imp. Univ., II Ser., VI), Sendai—Tokyo, 1922.
- On the fauna of the anthracol. limestone of Omi-Mura in the Western part of Echigo (Sc. Rep. of the Tohoku Imp. Univ., VIII), Sendai—Tokyo, 1924.
- On some paleoz. Molluscs of Japan, I. *Lamellibranchiata* and *Scaphopoda* (Sc. Rep. of the Tohoku Imp. Univ., II Ser., VIII), Sendai—Tokyo, 1925.
- On some Brachiopods from the *Lyttonia*-Horizon of the Kitakami Mts. (Jap. Journ. of Geol. and Geogr., IV), Tokyo, 1925.
- HERITSCH, F.: Fossilien aus dem Unterkarbon von Nötsch in Kärnten (Carinthia II, Jahrg. 28, pag. 39), Klagenfurt, 1918.
- Die stratigraphische Stellung der fossilführenden Karbonschichten in der Veitsch (Mitteil. d. Naturw. Ver. für Steiermark, LV, pag. 99), Graz, 1919.
- Versteinerungen aus dem Oberkarbon von Jauerburg—Assling in Oberkrain (Carniola, Compt. R. Ass. Mus. de Carniole, Nouv. Sér., IX, pag. 60), Ljubljana, 1919.
- Aus dem Paläozoikum des Vellachtales in Kärnten (Jahrb. d. Geol. Bundesanst., LXXVII, pag. 165), Wien, 1927.
- Materialien z. Kenntn. d. Karbons der Karnischen Alpen und d. Karawanken (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Math.-Nat. Kl., Abt. I, Bd. 136) Wien, 1927.
- Tektonische Fragen im Karbon der Karnischen Alpen (Sitzungsber. d. Akad. Math.-Nat. Kl., Bd. 137, pag. 303), Wien, 1928.
- Korallen aus dem Karbon der Veitsch in Obersteier (Sitzungsber. d. Akad. Math.-Nat. Kl., Bd. 137, pag. 767), Wien, 1928.
- Führer zur geol. Exkursion in die Karnischen Alpen (Mitteil. der Geol. Ges., XX, 1927), Wien, 1929.
- Die tektonische Stellung von Hochwipfeldfazies und Nassfeldfazies des Karbons der Karnischen Alpen. (Sitzungsber. d. Akad. Math.-Nat. Kl., Bd. 138, pag. 413), Wien, 1929.
- Trilobitenreste aus dem Unterkarbon von Nötsch (Mitteil. d. Naturw. Ver. für Steiermark), Graz, 1930.
- Das Alter der Trogkofelkalke. — Manuskript für d. Centralblatt für Min. etc., Jahrg. 1930.
- HESSE, R.: Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena, 1924.
- HIND, W.: A monogr. of the British carb. *Lamellibranchiata* (Palaeontogr. Soc.), London, 1897—1903.
- Notes on the homotaxial equivalents of the beds which immediately succeed the carb. limest. in the West of Ireland (Proc. of the R. Irish Acad., XXV, Sect. B., pag. 93), Dublin, 1905.
- HIND, W. and STOBBS, J. T.: The marine beds in the Coal-Measures of North Staffordshire. With notes on their Paleontology (Quart. Journ., LXI), London, 1905.
- On the Lamellibranch- and Gasteropod-fauna found in the Millstone Grit of Scotland (Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh, XLVI, pag. 331), Edinburgh, 1908/09.
- On four new carb. Nautiloids and a Goniatite new to Great Britain (Proc. Yorksh. Geol. Soc., XVII), 1910.
- HIRMER, M. (J. PIA, W. TROLL): Handbuch der Paläobotanik, Bd. I, München—Berlin, 1927.
- HOLZAPFEL, E.: Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn (Palaeont. Abhandl., V), Jena, 1889.
- HYATT, A.: Genera of fossil Cephalopods (Proc. Boston Soc. of Nat. Hist., XXII), Boston, 1883.
- ILLÉS, W.: Der erste in Ungarn gefundene Trilobite (Földtani Közlöny, XXXII, pag. 408), Budapest, 1902.
- ILOVAISKY, D.: Nouvelles donnés sur les brachiopodes provenant des suites M et N du carbonifère du Donez (Bull. Com. Géol., XLVIII, pag. 83), Leningrad, 1929.
- JAKOWLEW, N.: Die Fauna einiger oberpalaeoz. Ablagerungen Russlands, I. Die Cephalopoden und Gastropoden (Mém. du Com. Géol., XV), St. Pétersbourg, 1899.
- Die Fauna der oberen Abteilung der palaeoz. Ablagerungen im Donez-Bassin, I. Lamellibranchiaten (Mém. Com. Géol., Nouv. Sér., 4), St. Pétersbourg, 1903.
- Sur la fixation des coquilles de quelques *Strophomenacea* (Bull. Com. Géol., XXVI, pag. 181), St. Pétersbourg, 1907.
- Die Anheftung der Brachiopoden als Grundlage der Gattungen und Arten (Mém. Com. Géol., N. S. 48), St. Pétersbourg, 1908.
- Die Fauna der oberen Abt. d. paläoz. Abl. im Donez-Bassin. III. Die Brachiopoden (Mém. Com. Géol., N. S. 79), St. Pétersbourg, 1912.
- JANISHEWSKY, M.: Materials for the study of the lower carb. fauna of Fergana (Mém. Com. Géol., N. S. 162), Petrograd, 1918.
- JAROSZ, J.: Stratigraphie des Kohlenkalkes in der Umgebung von Krakau (Bull. Acad. Sc. de Cracovie, Cl. Sc. math. et nat.), Cracovie, 1909.
- Fauna des Kohlenkalkes in der Umgebung von Krakau, I. Trilobiten (Bull. d. Intern. Acad. Sc. de Cracovie, 1909, II), Cracovie, 1910.

- JAROSZ, J.: Fauna des Kohlenkalkes in der Umgebung von Krakau, II. Brachiopoden (Bull. Intern. Acad. Sc. de Cracovie, 1917, Sér. B, pag. 61), Cracovie, 1917.
- JOHNSEN, A.: Bryozoen aus dem karnischen Fusulinenkalk (Neues Jahrb., 1906, II, pag. 135), Stuttgart, 1906.
- JONGMANS, W. J.: Anleitung zur Bestimmung der Karbonpflanzen West-Europas. I. (Mededeel. v. d. Rijksops. v. Delftst. 3), Freiberg, 1911.
- Fossilium Catalogus, II, Pars 5, *Equisetales*; IV. *Calamites*, Berlin, 1915.
  - Stratigraphische Untersuchungen im Karbon von Limburg. Congrès Heerlen, pag. 335.
  - Stratigraphie van het Karboon in het algemeen en van Limburg in het bijzonder (Jaarboek v. de Mijnbowk. Ver. te Delft, 1926/27). Delft, 1928.
- KEIDEL, H.: Geolog. Unters. im südl. Tian-Schan nebst Beschreibung einer oberkarbon. Brachiopodenfauna aus dem Kukurtuk-Tal (Neues Jahrb., Beil.-Bd. XXII), Stuttgart, 1906.
- KING, W.: Monograph of *Spirifer cuspidatus* (*Syringothyris cuspidata*) MARTIN. (Ann. and Mag. of Nat. Hist., IV. Ser., II), London, 1868.
- KISS, A.: Dobschau in geologischer und mineralogischer Hinsicht (Der Naturfreund Ungarns, II. Jahrg., Heft 3), Nyitra, 1858. — Dobsina föld- és ásványtani tekintetben (Magyarhoni Természetbarát, II. évf., 3. füzet).
- KLEBELSBERG, R. v.: Die marine Fauna der Ostrauer Schichten (Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst., LXII), Wien, 1912.
- Eine paläozoische Fauna aus der Veitsch (Verhandl. d. Geol. Bundesanst., 1926, pag. 95), Wien, 1927.
- KONINCK, L. G. DE; Descript. des Anim. foss. que se trouvent dans le terr. carb. de Belgique. Liège, 1842/44.
- Monogr. des genres *Productus* et *Chonetes* (Rech. sur les an. foss., I). Liège, 1847.
  - Descript. des anim. foss., Supplément. Liège, 1851.
  - et H' LE HON: Rech. sur les Crinoïdes du terr. carb. de la Belg., Bruxelles, 1854.
  - Nouv. Rech. sur les anim. foss. du terr. carb. de la Belg. I Pt. (Korallen). Bruxelles, 1872.
  - Monogr. des foss. carb. de Bleiberg en Carinthie (Rech. sur les an. foss., II Pt.). Bruxelles, 1873.
  - Faune du calc. carb. de la Belg., I. Poissons et genre Nautilie (Ann. Mus. Hist. Nat. Belg., II), Bruxelles, 1878.
  - Faune du calc. carb., II. Genres; *Gyroceras*, *Cyrtoceras*, *Gomphoceras*, *Subclymenia* et *Goniatites* (Ann. Mus. Hist. Nat. Belg., V), Bruxelles, 1880.
  - Faune du calc. carb., III–IV. Gastéropodes (Ann. Mus. Hist. Nat. Belg., VI, VIII), Bruxelles, 1881, 1883.
  - Faune du calc. carb., V. Lamellibranches (Ann. Mus. Hist. Nat. Belg., XI), Bruxelles, 1885.
  - Faune du calc. carb., VI. Brachiopodes (Ann. Mus. Hist. Nat. Belg., XIV), Bruxelles, 1887.
- KRASNOPOLSKY, A.: Geol. Untersuch. am Westabhang des Urals (Mém. Com. Géol., XI), St. Pétersbourg, 1889.
- KRAUSE, P. G.: Über *Asterocalamites scrobiculatus* (SCHLOTH.) ZEILLER im Culm der Karnischen Hauptkette (Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst., XLIX, pag. 634), Berlin, 1928.
- KRENKEL, E.: Faunen aus dem Unterkarbon des südl. und östl. Tian-Schan (Abh. d. Kgl. Bayr. Akad., XXVI), München, 1913.
- KROTOW, P.: Geol. Forschungen am westlichen Ural-Abhang in den Gebieten von Tscherdyn und Solikamsk (Mém. Com. Géol., VI), St. Pétersbourg, 1888.
- KRUGLOW, M.: Sur de nouv. *Nautilidae* du carb. sup. du plateau d'Oufa (Bull. Com. Géol., XLIV, pag. 775), Leningrad, 1925.
- Upper carb. and artinskian *Nautilidae* of the Ural (Trav. Mus. Géol., III), Leningrad, 1928.
- KUNTSCNIG, A.: Neuer Korallenfund aus dem Unterkarbon von Nötsch in Kärnten (Mitteil. d. Naturw. Ver. für Steiermark, LXII), Graz, 1926.
- LEBEDEW, N.: Mat. zur Geol. des Donez-Bassins, *Spiriferidae* aus den Karbonablagerungen des Donez-Bassins und einigen anderen Gebieten Russlands. I u. II T. (Russisch), 1913, 1916.
- Mat. zur Geol. d. Donez-Bassins (Russisch; Iswestija Jekaterinosl. Gorn. Inst., XIV), Jekaterinoslaw, 1924.
  - Mat. zur Geol. d. Donez-Bassins, I. Paläontol. Charakteristik einiger geol. Horizonte des Donez-Bassins; II. Fundorte karbonischer Fossilien Russlands. (Russisch, Scient. Mag. of the Geol. Cath. of Katerynoslaw). State Publ. Off. of Ucraina, 1926.
  - Mat. zur Geol. des Donez-Bassins. I. Die Fundorte der Fossilien im Karbon des Donez-Bassins; II. Das Profil des Karbons d. Donez-Bassins im Tal des Fl. Kalmius. III. Zur Charakteristik der geol. Horizonte des Donez-Karbons; IV. Über die fossilen karbonischen Pflanzen des Donez-Bassins. (Scient. Mag. Geol. Cath. of Dnepropetrovsk), Dnepropetrovsk, 1927.
  - *Spiriferidae* aus dem Karbon des Donez-Beckens und einiger anderer Gebiete von Russland (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., LXXXI, pag. 241), Berlin, 1929.
  - Über die Namur-Stufe im Donez-Becken (Jaarverslag over 1928, pag. 133), Heerlen, 1929. — (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., LXXXI, pag. 279), Berlin, 1929.
- LEWIS, H. P.: Upper Viséan Corals of the Genus *Caninia* (Quart. Journ., LXXX, pag. 389), London, 1924.
- LICHAREW, B.: Die Fauna der perm. Abl. aus der Umgebung der Stadt Kirillow (Mém. Com. Géol., N. S., 85), St. Pétersbourg, 1913.

- LICHAREW, B.: Some features of the organisation of the *Productus*-shell (Bull. Com. Géol., XLIV, 1925, pag. 837), Leningrad, 1926.
- Upper carb. *Pelecypoda* of Ural and Timan. Fam. *Pectinidae*, *Limidae* and *Aviculopectinidae* (Mém. Com. Géol., N. S., 164), Leningrad, 1927.
- LÓCZY, L. v.: Beschreibung d. foss. Säugetier-, Trilobiten- und Mollusken-Reste und die paläontologisch-stratigraphischen Resultate der Reise des Grafen BÉLA SZÉCHENYI in Ostasien. Budapest, 1898.
- LONGSTAFF, J.: A revision of the Brit. carb. *Murchisoniidae* with notes on their distribution and description of some new species (Quart. Journ., LXXXII, pag. 526), London, 1926.
- MERTENS, P. J.: Beitr. z. Kenntnis der Karbonfauna von Süddalmatien (Verh. d. K. K. Geol. Reichsanst., 1907, pag. 205), Wien, 1907.
- MICHAEL, R.: Die Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes (Abhandl. d. Preuss. Geol. Landesanstalt, N. F., 71), Berlin, 1913.
- MÖLLER, V. v.: Über die Trilobiten der Steinkohlenformation des Ural (Bull. Soc. Imp. Nat., XL, I, pag. 120), Moscou, 1867.
- Die spiralgewundenen Foraminiferen des russischen Kohlenkalkes (Mém. Acad. Imp. Sci., VII Sér., XXV), St. Pétersbourg, 1877.
- Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalkes (Mém. Acad. Imp. Sc., VII Sér., XXVII), St. Pétersbourg, 1879.
- MUIR-WOOD, H. M.: The British carb. *Producti*, II. *Productus* (s. str.), *semireticulatus* and *longispinus* groups (Mem. Geol. Surv. Gr. Brit., Pal. III, 1), London, 1928.
- NEBE, B.: Die Culmfauna von Hagen i. W., ein Beitr. z. Kenntn. des westfälischen Unterkarbons (Neues Jahrb., Beil.-Bd. XXXI), Stuttgart, 1911.
- NIKITIN, S.: Dépôts carb. et puits artésiens de Moscou (Mém. Com. Géol., V), St. Pétersbourg, 1896.
- NORTH, F. J.: On *Syringothyris* WINCHELL and certain carboniferous *Brachiopoda* ref. to *Spiriferina* d'ORBIGNY (Quart. Journ., LXXVI), London, 1921.
- OGILVIE-GORDON, M.: Das Grödener-, Fassa- und Enneberg-Gebiet in den Südtiroler Dolomiten (Abhandl. d. Geol. Bundesanstalt, XXIV), Wien, 1927.
- OZAWA, Y.: On the classification of *Fusulinidae* (Journ. of the Coll. of Sc. Imp. Univ., XLV), Tokyo, 1925.
- A brief critic. revision of the *Fusulina* sp. recently described with add. notes on Japanese *Fusulinae* (Journ. Geol. Soc., XXXII), Tokyo, 1925.
- Paleont. and stratigr. studies on the permocarb. limest. of Nagato (Journ. of the Coll. Sc. Imp. Univ., XLV), Tokyo, 1925.
- Some carb. foss. collected in Manchuria and Korea (Jap. Journ. of Geol. and Geogr., V, pag. 77), Tokyo, 1927.
- Stratigr. Studies of the *Fusulina*-Limestone of Akasaka (Journ. of the Faculty of Sc. Imp. Univ. Tokyo, Sect. II, Vol. II, Pt. 3, pag. 121), Tokyo, 1927.
- PAPP, K. v.: Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches, I. Eisenerze. Budapest, 1919.
- PATTEISKY, K.: Die Begrenzung der sudetischen Stufe des Steinkohlengebirges. Congrès, Heerlen, pag. 493.
- et J. VOLPRECHT: Die marinen Horizonte der Ostrauer Schichten (Zeitschr. d. Oberschles. Berg- und Hüttenmänn. Ver., LXVIII, pag. 7), Katowice, 1929.
- PETRASCHECK, W. J.: Geol. Studien am Ostrande des polnischen u. Krakauer Steinkohlenreviers (Jahrb. d. Geol. Reichsanst., LXVIII), Wien, 1919.
- Übersicht der Karbonabl. im Bereiche d. ehemaligen Österreich-Ungarns. Congrès, Heerlen, pag. 511.
- PHILLIPS, J.: Illustrations of the geol. of Yorkshire. Pt. 2. The mountain limestone district. London, 1836.
- PIA, J. v.: Die *Siphoneae verticillatae* vom Karbon bis zur Kreide (Abhandl. d. Zool.-Bot. Ges., XI), Wien, 1920.
- Einige Ergebnisse neuerer Untersuchungen über die Geschichte der *Siphoneae verticillatae* (Zeitschr. f. induct. Abstammungslehre, XXX, pag. 63), Berlin, 1922.
- Neue Arbeiten über fossile Kalkalgen aus den Familien der *Dasycladaceae*. Sammelreferat. (Neues Jahrb., 1928, Referate III, pag. 227), Stuttgart, 1928.
- POGODINA, W. J.: Einige Vertreter der Lamellibranchiaten aus den karbonischen Abl. Russlands (Russisch; Scient. Mag. Geol. Cath. of Katerynoslaw, pag. 73) State Publ. off. of Ucraina, 1926.
- Einige Vertreter der *Lamellibranchiata* aus dem Carbon des Donez-Beckens (Scient. Mag. Geol. Cath. of Dnepropetrovsk, 1927, pag. 138), Dnepropetrovsk, 1927.
- RAKUSZ, GY.: Zur Kenntnis der Brachiopodenfauna des Dobschauer Carbons (Centralblatt für Min. etc., Abt. B, 1926, pag. 515), Stuttgart, 1926.
- Die stratigraphische Stellung des Karpathischen marinen Oberkarbons. Congrès, Heerlen, pag. 561. — A dobsinai és bükk-hegységi karbon sztratigrafiai és palaeogeografiai helyzetéről (Ungarisch; Földtani Közlöny, LVII, 1927, pag. 208), Budapest, 1928.
- REED, F. R. C.: Upper carb. foss. from Chitral and the Pamirs (Palaeont. Indica, N. S., VI), Calcutta, 1925.
- Palaeozoic and mesozoic foss. from Yun-nan. (Palaeont. Indica, N. S., X), Calcutta, 1927.

- ROEMER, F.: Über eine marine Conchylien-Fauna im product. Stinkkohlengebirge Oberschlesiens (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., XV, pag. 567), Berlin, 1863.
- Geologie von Oberschlesien. Breslau, 1870.
  - und FRECH, F.: Lethaea geognostica. I. Leth. palaeozoica. Stuttgart, 1876, 1897–1902.
- ROTHPLETZ, A.: Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti (Palaeontogr., XXXIX), Stuttgart, 1892.
- ROZLOZNIK, P.: Geologische Notizen über Dobsina (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1913, pag. 423), Budapest, 1914.
- Die montangeolog. Aufnahme der Umgebung von Dobsina (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1914, pag. 418), Budapest, 1915.
- SHELLWIEN, E.: Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks (Palaeontogr., XXXIX), Stuttgart, 1892.
- Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks. II. Foraminiferen, (Palaeontogr., XLIV), Stuttgart, 1898.
  - Bericht über die Ergebnisse einer Reise in die Karnischen Alpen und die Karawanken (Sitzungsber. d. Preuss. Akad., XXXIV, pag. 693), Berlin, 1898.
  - Die Auffindung einer permokarbonischen Fauna in den Ostalpen (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst., 1898, pag. 358) Wien, 1898.
  - Beitr. zur Systematik der Strophomeniden des oberen Paläozoicum (Neues Jahrb., 1900, I), Stuttgart, 1900.
  - Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. Die Brachiopoden. (Abh. d. K. K. Geol. Reichsanst., XVI), Wien, 1900.
  - und STAFF, H. v.: Monogr. d. Fusulinen. I. Die Fusulinen d. russisch-arktischen Meeresgebietes (Palaeontogr., LV), Stuttgart, 1908.
- SCHMIDT, C.: Stratigraphisch-faunistische Untersuchungen im älteren produktiven Carbon des Gebietes von Wittcn, Westfalen (Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. für 1923, XLIV, pag. 343), Berlin, 1924.
- SCHMIDT, H.: Über Goniatiten, eine Revision ihrer Systematik mit Beifügung neuer Beobachtungen (Centralbl. f. Min., 1921, pag. 538), Stuttgart, 1921.
- Die carbonischen Goniatiten Deutschlands (Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. für 1924, pag. 489), Berlin, 1925.
  - Stratigraphische Beobachtungen im ostudetischen Paläozoikum (Nachr. der Ges. d. Wissensch. Göttingen, 1927, pag. 347), Göttingen, 1927.
  - Vergleich unserer Karbonschichtenfolge mit der Russlands (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., LXXXI, pag. 146), Berlin, 1929.
  - Tierische Leitfossilien des Karbon. (In GÜRICH: Leitfossilien), Berlin, 1929.
- SCHRÉTER, Z.: Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Eger (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1912, pag. 144), Budapest, 1913.
- Der nordwestliche Teil des Bükk-Gebirges (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1913, pag. 329), Budapest, 1914.
  - Geolog. Aufnahme im Borsoder Bükk-Gebirge (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1914, pag. 370), Budapest, 1915.
  - Der östliche Teil des Borsod-Heveser Bükk-Gebirges (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1915, pag. 383), Budapest, 1917.
  - Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Pereces und Sajószentpéter (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1916, pag. 369), Budapest, 1920.
- SCHUBERT, R. J.: Zur Geologie des österreichischen Velebit (Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst. 1908, pag. 345), Wien, 1909.
- Geologija Dalmacije. Zagreb, 1909.
- SCHUMACHER, R.: Über Trilobitenreste aus dem Unterkarbon im östlichen Teil des Rossbergmassivs in den Südvogesen (Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges., LV, pag. 432), Berlin, 1903.
- SCUPIN, H.: Die Spiriferen Deutschlands (Palaeont. Abhandl., N. F. IV), Jena, 1900.
- Die Trilobiten des niederschlesischen Unterkarbon (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., LII), Berlin, 1900.
- SEMENOV, P. v.: Fauna des schlesischen Kohlenkalkes (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., VI), Berlin, 1854.
- SEMICHATOW, S. V.: Carb. limest. in the Don-region (Bull. Com. Géol., XLVI, pag. 369), Leningrad, 1927.
- Prelim. rep. on the investigations of 1927 in the carb. of the Don-region (Bull. Com. Géol., XLVIII, pag. 99), Leningrad, 1929.
  - Contrib. to the stratigr. of the carb. on the right side of the Don-River (Bull. Com. Géol., XLVIII, pag. 113), Leningrad, 1929.
- SMETANA, V.: O mořské zvířené vrstev ostravských (Rozpr. České Akad., Tr. II, XXV), Praha, 1916.
- SOMMER, K.: Die Fauna des Culms von Königsberg bei Giessen (Neues Jahrb., Beil.-Bd. XXVIII, pag. 611), Stuttgart, 1909.
- STACHE, G.: Beitr. zur Fauna der Bellerophonkalke Südtirols, I. Cephalopoden und Gastropoden (Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst., XXVII, pag. 271), Wien, 1877.
- Beitr. zur Fauna der Bellerophonkalke Südtirols, II. Pelecypoden und Brachiopoden (Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst., XXVIII, pag. 93), Wien, 1878.
- STAFF, H. v.: Beitr. zur Kenntn. der Fusulinen (Neues Jahrb., Beil.-Bd. XXVII, pag. 461), Stuttgart, 1909.

- STAFF, H. v. und WEDEKIND, R.: Der oberkarbone Foraminiferensapropelit Spitzbergens (Bull. d. Geol. Inst. d. Univ. Upsala, X, pag. 81), Upsala, 1910.
- STRAUSZ, L.: Geologische Fazieskunde (Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst., XXVIII), Budapest, 1928.
- STUCKENBERG, A.: Anthozoen u. Bryozoen des oberen mittlrussischen Kohlenkalkes (Mém. Com. Géol., V), St. Pétersbourg, 1888.
- Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und Timan (Mém. Com. Géol., X), St. Pétersbourg, 1895.
- Allg. geol. Karte von Russland, Blatt 127 (Mém. Com. Géol., XVI), St. Pétersbourg, 1898.
- Anthozoen und Bryozoen des unteren Kohlenkalkes von Central-Russland (Mém. Com. Géol., N. S. 14), St. Pétersbourg, 1904.
- Die Fauna d. oberkarbonischen Suite d. Volga-Durchbruches bei Samara (Mém. Com. Géol., N. S. 23), St. Pétersbourg, 1905.
- STUR, D.: Vorkommnisse mariner Petrefacte in den Ostrauer Schichten in der Umgebung von Mährisch-Ostrau (Verhandl. d. K. K. Geol. Reichsanst., 1875, pag. 153), Wien, 1875.
- Die Culm-Flora (Abh. d. K. K. Geol. Reichsanst., VIII), Wien, 1875—77.
- Die Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten (Abhandl. d. K. K. Geol. Reichsanst., XI), Wien, 1885—87.
- ŠUSTA, V.: Nová patra mořské a sladkovodné zvířeny v nejvrchnějším pásmu vrstev ostravských (Horn. Vestník, 1926, pag. 481, 500), Praha, 1926.
- Stratigraphie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers im Lichte der Paläontologie, 1928 (Separatum).
- TCHERNOW, A.: L'étage d'Artinsk, I. (Bull. Soc. Imp. Nat. de Mosc. 1906, pag. 270), Moscou, 1907.
- THOMAS, I.: The British carb. *Orthis* (Mem. Geol. Surv. Gr. Brit., Palaeont. I, 2), London, 1910.
- The British carboniferous *Producti*. I. Genera *Pustula* and *Overtonia* (Mem. Geol. Surv. Gr. Brit., Palaeont. I, 4), London, 1914.
- TOLMACHOFF, I. P.: Faune du calc. carb. du bassin houill. de Kousnetz (Com. Géol. Mat. pour la géol. gen. et appl., 25), Leningrad, 1924.
- TORNQUIST, A.: Das fossilführende Unterkarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen, I. Einleitung. Beschreibung der Brachiopoden-Fauna (Abh. d. Geol. Spezialk. v. Elsass-Lothringen, V, 4), Strassburg, 1895.
- Das fossilführende Unterkarbon am östlichen Rossbergmassiv, II. Beschreibung der Lamellibranchiaten-Fauna (Abh. d. Geol. Spezialk. v. Elsass-Lothringen, V, 5), Strassburg, 1896.
- TRAUTSCHOLD, H.: Die Kalkbrüche von Mjalschkowa (Nouv. Mém. Soc. Imp. Nat. de Mosc., XIII, XIV), Moscou, 1876, 1879.
- TSCHERNYSCHEW, T.: Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges (Mém. Com. Géol., III, 4), St. Pétersbourg, 1889.
- et LOUTOUGUIN, L.: Le bassin du Donetz (Guide des exc. du VII. Congr. Géol. Int.), St. Pétersbourg, 1897.
- Die oberkarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan (Mém. Com. Géol., XVI), St. Pétersbourg, 1902.
- TZWETAJEV, M.: Cephalopodes de la sect. sup. du calc. carb. de la Russie Centrale (Mém. Com. Géol., V, 3), St. Pétersbourg, 1888.
- *Nautiloidea et Ammonoidea* de la sect. inf. du calc. carb. de la Russie Centrale (Mém. Com. Géol., VIII, 4), St. Pétersbourg, 1898.
- VADÁSZ, M. E.: Geologische Notizen aus dem Bükkgebirge im Komitat Borsod (Földtani Közlöny, XXXIX, pag. 227), Budapest, 1909.
- Paläontolog. Studien aus Zentralasien (Mitteil. aus d. Jahrb. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst., XIX) Budapest, 1911—12.
- VERNEUIL—MURCHISON—KEYSERLING: Géologie de la Russie. II. Paléontologie. Paris, 1845.
- VOGL, V.: Die Paläodyas von Mrzla-Vodica in Kroatien (Mitteil. a. d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst., XXI), Budapest, 1913.
- VOIT, F. W.: Geognost. Schilderung der Lagerstättenverhältnisse von Dobschau in Ungarn (Jahrb. K. K. Geol. Reichsanst., L, 1900, pag. 695). Wien, 1901.
- VOOGD, N. DE: Gliederung und Fossilführung des tieferen Oberkarbons in der Umgebung von Aachen und den angrenzenden Gebieten von Holland und Belgien (Jaarverslag over 1928, pag. 11), Heerlen, 1929.
- WAAGEN, W.: Salt Range Fossils, I. *Productus*-Limestone Fossils (Palaeont. Indica, Ser. XIII), Calcutta, 1887.
- WEDEKIND, R.: Beitr. zur Kenntn. der oberkarbonischen Goniatiten (Mitteil. a. d. Museum der Stadt Essen, H. 1) Essen-Ruhr, 1914.
- WILSON, G. W.: Marine bands in the Millstone Grit of Wharfedale (Proc. Yorksh. Geol. Soc., XVII, 1, pag. 83), Leeds, 1909.
- WOLDŘICH, J.: Geolog. und Tekton. Studien in den Karpathen nördlich von Dobschau (Bull. Int. Acad. Sc. de Bohême, XVII), Prag, 1912.
- Zur Stratigraphie des Palaeozoikums des Slowakischen Erzgebirges in den Karpathen und Bemerkungen zum Alter einiger seiner Lagerstätten (Acta Soc. Scient. Nat. Morav., IV, 1), Brno, 1927.
- WOODWARD, H.: A monogr. of the Brit. carb. *Trilobites* (Palaeontogr. Soc.). London, 1883—84.
- ZALESSKY, M.: Beitr. z. Kenntn. der foss. Flora des Steinkohlenreviers von Dombrowa (Mém. Com. Géol., N. ser., 33), St. Pétersbourg, 1907.
- Essai d'une division du terrain houill. du Bass. du Donez d'après sa flora foss. Congrès, Heerlen, pag. 805.



## I.

# DIE OBERKARBONISCHEN FOSSILIEN VON DOBSINA (DOBSINA).

## 1. Historisches und Geologisches.

Die Umgebung der alten Bergstadt Dobsina (Dobšina, Dobschau) stand infolge ihrer mannigfaltigen Bergschätze und abwechslungsreichen Gesteinsbildungen seit alther im Brennpunkte des bergmännischen und geologischen Interesses. Man sollte meinen, dass die in 1855 durch A. KISS erfolgte Entdeckung der karbonischen Fossilien bald zu einer Bearbeitung der Fauna geführt hatte. Es war dies aber bei weitem nicht der Fall. In der älteren Literatur wird nur die provisorische Bestimmung der von A. KISS nach Wien gesandten wenigen Fossilien wiedergegeben und niemand hat sich der Mühe unterzogen, die Fundstellen voll auszubeuten. Dies ist umsomehr zu bedauern, da infolge des Abräumens der Erzlager die oberen Fossilhorizonte der Beobachtung unzugänglich wurden und durch ihr Material nur die Sturzhalden, nicht aber die paläontologischen Sammlungen bereicherten.

Es kann als Glücksfall gelten, dass vor dem in absehbarer Zeit zu erwartenden, endgültigen Abbau der Sideritlagerstätten doch einige Forscher, wie A. v. GESELL, J. STURZENBAUM, G. MELCZER, W. ILLES, St. VITALIS, P. ROZLOZNIK wertvolle Aufsammlungen unternommen haben und Verfasser hat sich auch bemüht, soviel als noch möglich war, der Wissenschaft zu retten. Die Fossilien der mit den Erztagbauen zusammenhängenden Horizonte sind schon heute nur schwer oder überhaupt nicht mehr auszubeuten.

Die ziemlich umfangreiche geologische Literatur über Dobsina (Dobšina) braucht an dieser Stelle nicht eingehend besprochen zu werden, da wir einesteils schon in den Arbeiten von ROZLOZNIK<sup>1</sup> und K. v. PAPP<sup>2</sup> gute Zusammenfassungen besitzen und da ferner eine geologische Monographie (mit Karten und Profilen) von Dobsina (Dobšina) aus der Feder von P. ROZLOZNIK in kurzer Zeit zu erwarten ist. Es sollen hier hauptsächlich nur die paläontologischen und stratigraphischen Momente der Literatur hervorgehoben werden.

<sup>1</sup> Geol. Notizen über Dobsina, 1914.

<sup>2</sup> Eisenerz u. Kohlenvorräte d. Ung. Reiches I, 1919, pag. 111–154.

Die ersten Nachrichten über die Fossilien von Dobsina (Dobšina) enthält eine für die damaligen Verhältnisse hervorragende Arbeit vom Berging. ANTAL KISS<sup>1</sup>, wo über die am Jerusalem-Berg vorkommenden Fossilien folgendes berichtet wird: „Von eigener Sammlung habe ich eine kleine Wahl der besten Stücke behufs einer Bestimmung der geologischen Reichsanstalt nach Wien zugesandt, aus welcher ich die Namen nur von vier Individuen zu meiner Notiz erhielt, nämlich von *Receptaculites Oceani*, *Productus fimbriatus*, *Camerophoria Kissi* (E. SUESS) und *Berinea* (species?). Ausser diesen erkannte ich von Cephalopoden *Ammonites* (oder vielleicht *Goniatites?*), von Korallen die Encriniten, aus den Farren die zusammengesetzten Blätter der *Neuropteris* und *Sphoenopteris*, aus Equisetaceen ein Stielstück von *Calamites*, von anderen Acotyledoneen verschiedene, durch meine Mittel unbestimmbare nussartige Früchte.“ KISS hielt im Gegensatz zu E. SUESS und F. HAUER diese Fauna für silurisch, da er an einem anderen Fundort — der später in das Mesozoikum verlegt wurde — silurische Trilobiten zu erkennen glaubte.

Die kürzeren Notizen von Freih. v. ANDRIAN<sup>2</sup> enthalten wenig Neues, es wird das unterkarbonische Alter der fossilführenden Schichten angedeutet, die Begrenzung des Karbons bleibt aber unvollständig.

F. W. VOIT sind schon mehrere Fundorte bekannt, es werden indessen an Fossilien nur *Orthis*, *Spirifer*, *Productus*, *Euomphalus* und *Streptorhynchus crenistria?* namhaft gemacht und darauf hingewiesen, dass HAUER die Fossilien mit den „Gailthaler Schiefer“ (Nötscher Schichten) und KAYSER mit dem Kärntner Oberkarbon vergleicht.<sup>3</sup>

Der erste Trilobit von Dobsina (Dobšina) wurde 1903 von ILLES als *Griffithides dobsinensis* beschrieben. Eine kleine, von GESELL in der Michaeli-Grube gesammelte Fauna bestimmte 1903 K. v. PAPP<sup>4</sup> wie folgt:

*Poteriocrinus crassus* MILL., *Productus cora* d'ORB., *Proo. aculeatus* MART., *Prod. punctatus* MART., *Prod. elegans* M'COY, *Prod. jakowlewi* TSCHERN., *Spirifer trigonalis* var. *grandicostata* M'COY., *Chonetes strophomenoides* WAAG., *Carbonarca semseyi* n. sp. und stellte die Fauna in das Oberkarbon.

Im Jahre 1906 wurde dann eine grössere Fauna zur Bearbeitung Prof. F. FRECH übergeben; eine ausführliche Beschreibung mit zahlreichen Abbildungen dieser Fossilien ist im Földtani Közlöny erschienen<sup>5</sup>. FRECH bestimmte etwa 30 Fossilien und glaubte auf Grund dieser Bestimmungen end-

<sup>1</sup> Dobschau in geol. und mineralog. Hinsicht, 1858, pag. 6.

<sup>2</sup> Jahrb. der K. K. Geol. Reichsanst., Wien, 1859, pag. 548; Verhandl. der K. K. Geol. Reichsanst., 1867, pag. 257 und 1868, pag. 56.

<sup>3</sup> Geognost. Schilderung der Lagerstättenverhältnisse von Dobschau, 1901, pag. 706—707.

<sup>4</sup> Eisenerz u. Kohlenvorräte, I, pag. 120—121.

<sup>5</sup> Das marine Karbon in Ungarn. — Pag. 134 gab FRECH folgende Liste: *Griffithides* cfr. *minor* WOODW. em. FRECH, *Griffith. dobsinensis* ILLÉS, *Euphemus orbigny* PORTL., *Murchisonia kokeni* nov. nom., *Euomphalus* (*Straparollus*) cfr. *grandis* KON., *Euomph. pentangulatus* SOW.? *Myalina ampliata* var. *pannonica* FRECH, *Aviculopecten* aff. *granosus* PHILL., *Aviculop. hoernesianus* KON.? *Edmondia* cfr. *anodonta* KON., *Sanguinolites* aff. *parvulus* KON., *Solenomya* sp., *Spirifer striatus* MART. typ. et var. *sowerbyi* KON., *Spir. integrigostata* PHILL., *Spir. trigonalis* MART., *Spir. bisulcatus* SOW., *Spir. duplicigostata* PHILL., *Spiriferina octoplicata* PHILL., *Retzia* (*Trigeria*) *radialis* PHILL., *Athyris roysii* L'ÉV., *Productus punctatus* MART., *Prod. semireticulatus* MART., *Prod. corrugatus* M'COY?, *Prod. scabriculus* MART., *Orthotetes crenistria* PHILL., *Orthot. radialis* PHILL., Crinoidenstiele, Bryozoenreste, *Cyathophyllum pannonicum* FRECH., *Zaphrentis* cfr. *intermedia* KON., *Asterocalamites* sp. — Es konnten nicht mehr alle Originale FRECH's vorgefunden werden. Das Material ist Eigentum des Geolog. Institutes der Budapester Universität.

gültig feststellen zu können, dass wir es in Dobsina (Dobšina) mit „typischem Viséen“ zu tun haben. Diese eingehend begründete Ansicht fand in den späteren Arbeiten über Dobsina (Dobšina) immer Wiederholung. Auf die Bestimmungen FRECH'S kommen wir bei der paläontologischen Beschreibung eingehender zu sprechen, jedenfalls waren diese Fossilien bedeutend schlechter erhalten, als unser Material.

Das ganze Profil des Karbons von Dobsina (Dobšina) wurde erst von J. AHLBURG<sup>1</sup> erfasst, allerdings war aber AHLBURG der Meinung, dass die Kalk—Ankerit-Masse des Altenberges nicht karbonisch, sondern ebenso, wie das Grundkonglomerat, devonischen Alters wäre. Auch glaubte er zwischen dem Siderit und den darüber lagernden Schiefen, (aus welchen die Fauna FRECH'S zum grössten Teil stammte), eine Diskordanz annehmen zu müssen.

WOLDŘICH<sup>2</sup> untersuchte eingehender nur das etwas weiter nördlich gelegene (nicht besonders gut aufgeschlossene) Karbonvorkommen des Guglberges und erwähnt dorthin „aus bläulichen Schiefen“ *Spiriferina octoplicata* SOW., stellt deswegen diese Schiefer gleichfalls in die obere Abteilung des Unterkarbons. Aus den darüber lagernden, schwarzen Schiefen wird der erste oberkarbonische Pflanzenrest: *Neuropteris flexuosa* BRGT. beschrieben, auf Grund dessen WOLDŘICH diese Schiefer zum mittleren Oberkarbon rechnete. Doch muss bemerkt werden, dass H. v. BOCKH die „Pflanzenreste des oberen Karbon“ der Hangendschiefer schon 1905 erwähnte.<sup>3</sup>

Von besonderer Wichtigkeit sind die Arbeiten P. ROZLOZNIK'S<sup>4</sup>. Durch die Entdeckung einiger neuer Fundorte war ROZLOZNIK endlich in der Lage, das ganze Karbonprofil beherrschen zu können; auch die unten folgende Darstellung des Karbonprofils von Dobsina (Dobšina) basiert auf seinen z. T. noch nicht publizierten Untersuchungen. Ausserdem konnte ROZLOZNIK binnen kurzer Zeit eine Fossilien-sammlung zusammenbringen, die alles frühere weit übertraf und den Grundstock vorliegenden Werkes bildete.

Für die Überlassung dieses wertvollen Materials, wie auch für die vielseitige Unterstützung werde ich Herrn ROZLOZNIK stets aufrichtig dankbar bleiben.

Die paläontologische Bearbeitung konnte erst nach dem Krieg aufgenommen werden. 1926 publizierte ich eine provisorische Liste der Brachiopoden von Dobsina (Dobšina)<sup>5</sup>, die heute aber wesentlich abgeändert werden muss. Jedenfalls konnte schon damals angegeben werden, dass die Leitformen des Viséen in Dobsina (Dobšina) nicht vorkommen und wir es mit Ablagerungen postviséischen Alters zu tun haben.

Kurz darauf erschien eine Arbeit von WOLDŘICH<sup>6</sup>, in welcher der Ankerit—Siderit samt dem darunter liegenden Basalkonglomerat für unterkarbonisch erklärt, die darüber befindlichen Sandsteine und Schiefer aber als oberkarbonisch gedeutet werden. Zwischen diesen zwei Gruppen soll nach WOLDŘICH (in Anlehnung an AHLBURG) eine Diskordanz und ein stratigraphischer Hiatus bestehen.

Schliesslich ist noch mein am Heerleiner Kongress gehaltener Vortrag zu erwähnen<sup>7</sup>, in dem ich mich für eine Parallelisierung wenigstens eines Teiles der Schichten von Dobsina (Dobšina) mit den

<sup>1</sup> Erzlagerstätten des Oberung. Ergeb., 1913.

<sup>2</sup> Geolog. und tektonische Studien etc., 1912.

<sup>3</sup> Beitr. z. Gliederung d. Abl. d. Szepes-Gömörer Ergeb., pag. 48.

<sup>4</sup> Geol. Notizen über Dobsina, 1914; Die montangeol. Aufnahme der Umg. von Dobsina, 1915.

<sup>5</sup> Zur Kenntn. d. Brachiopodenfauna des Dobschauer Carbons.

<sup>6</sup> Zur Stratigraphie des Paläozoikums des Slowakischen Erzgeb., 1927.

<sup>7</sup> Die stratigr. Stellung des karpatischen marinen Oberkarbons.

Ostrauer Schichten einsetzte und andererseits das Karbon von Dobsina (Dobšina) der oberen Hälfte der Moskauer Stufe im Donez-Becken gleichstellte.

Erst nach vielen Unterbrechungen konnte vorliegende Bearbeitung des reichen Fossilienmaterials

fertiggestellt werden und wie aus dem Folgenden ersichtlich, haben sich noch kleinere Verschiebungen als nötig erwiesen.

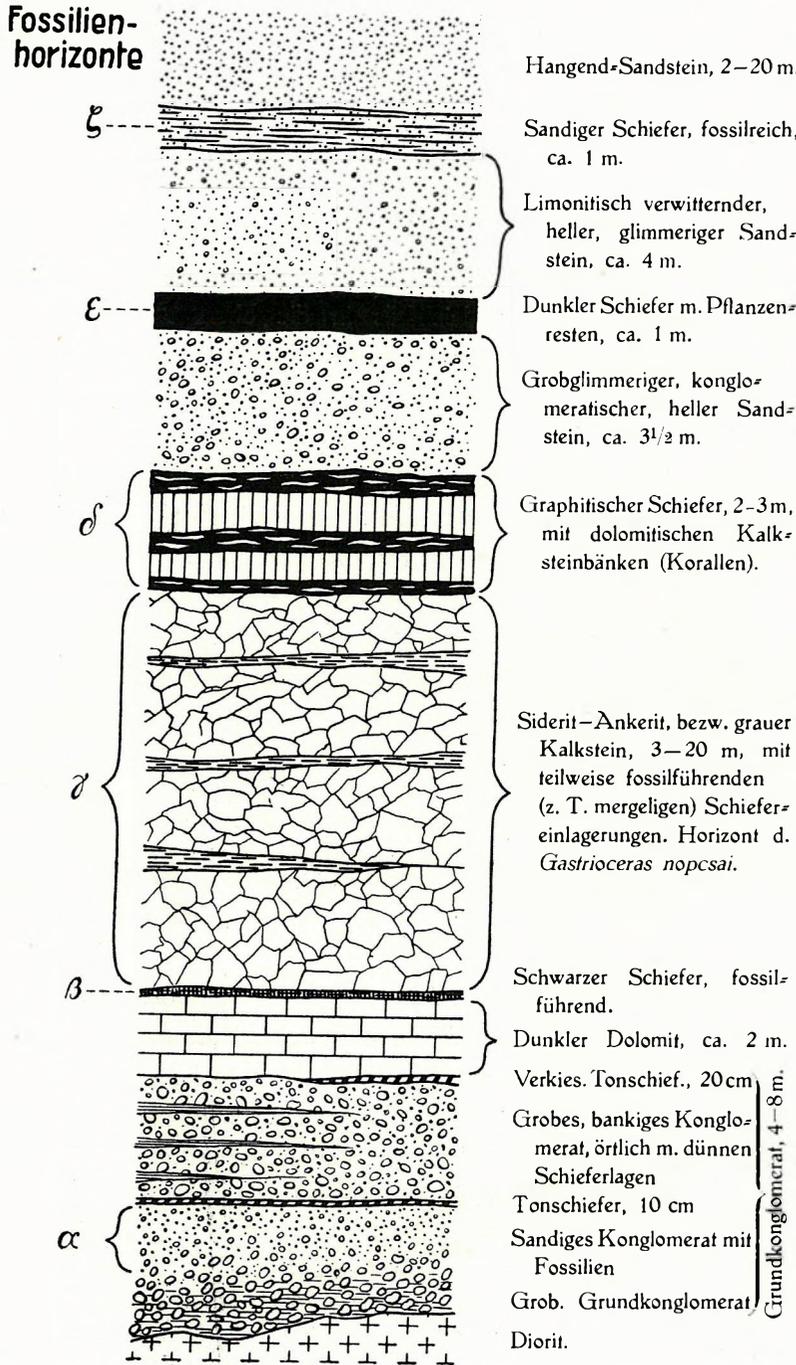


Fig. 1. Schematisches Sammelprofil der Karbonschichten von Dobsina (Dobšina).

Die geologische Stellung der zahlreichen Fundorte karbonischer Fossilien festzuhalten und im Rahmen eines einheitlichen Profils darzustellen, war wegen der durch Verwerfungen und Überschiebungen recht komplizierten Tektonik keine leichte Aufgabe. Die Aufnahmen ROZLOZSNIK's gewähren uns aber heute schon einen klaren Überblick, zu welchem auch die Untersuchungen des Verfassers etwas beitragen konnten. Die Ergebnisse dieser Arbeiten führten zu dem schematischen Sammelprofil der Karbonschichten von Dobsina (Dobšina), wie es in Textfig. 1 dargestellt wurde.

Das tiefste Glied dieses Profils, das diskordant am Diorit lagernde Grundkonglomerat, ist im Erztagbau des Oberen Biengartens und der Massörter gut aufgeschlossen. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 4-8 Meter, schwächige Schieferlagen können darin beobachtet werden. Die Fossilführung dieses Konglomerates wurde von ROZLOZSNIK entdeckt,

der in den Massörtern eine wertvolle Fauna sammeln konnte. Wegen der ungewöhnlichen Härte der verquarzten, fossilführenden Partie (Fossilienhorizont  $\alpha$ ) sind die übrigens nicht sehr häufigen Fossilien nur mit grosser Mühe zu gewinnen. Eigentlich ist nur eine Lage fossilreich, im übrigen Gestein können nur Krinoidensiele beobachtet werden. Die Erhaltung dieser Fossilien lässt nichts zu wünschen übrig, nur ist es kaum möglich, vollständige Exemplare aus dem harten und zähen Gestein herauszuschlagen.

Über dem Grundkonglomerat konnte in den Massörtern ein dunkler, etwa 2 m mächtiger Dolomit beobachtet werden<sup>1</sup>, der auch im Dünnschliff als fossilfrei erkannt wurde. Darüber liegt eine dünne Lage dunklen Schiefers, in der einige weniger gut erhaltene Fossilien gesammelt werden konnten (Fossilienhorizont  $\beta$ ).

Der nun folgende, erzführende Schichtenkomplex (Fossilienhorizont  $\gamma$ ) ist obertags in den Massörtern, im Unteren und Oberen Biengarten und in der Michaeli-Grube gut erschlossen, zurzeit aber schon nahezu ganz abgebaut. Seine maximale Mächtigkeit kann auf etwa 20 m gesetzt werden, in der Michaeli-Grube war aber eine Auskeilung bis auf 3 m zu konstatieren. Ausser etlichen Krinoidenspuren war in dem metasomatisch entstandenen Siderit—Ankerit nichts zu finden, doch lieferten die schwächtigen Schiefereinlagerungen stellenweise wichtige Faunen. Besonders hervorzuheben sind die im Jahre 1913 in dem Oberen Biengarten erbeuteten Fossilien einer verkieselten Schieferbank.

Die Fossilien dieser Fundstelle sind stark verdrückte Skulptursteinkerne, Ausfüllungssteinkerne und Abdrücke. Schalen fehlen fast gänzlich, da sie bei der metasomatischen Umwandlung sideritisiert wurden und uns heute als ockerig verwitternder Limonit vorliegen.

ROZLOZSNIK konstatierte schon im Jahre 1914, dass in diesen Schiefen dieselben Goniatiten vorkommen, wie auf dem weiter südwestlich gelegenen Jerusalem-Berg, weshalb er die mergeligen Schiefer<sup>2</sup> letzteren Fundortes den oben erwähnten Schiefereinlagerungen gleichstellte. Diese Annahme wird noch dadurch bekräftigt, dass die Jerusalemberger Schiefer mit dem Siderit—Ankerit entsprechenden, dunklen Kalken wechsellagern und konnte im Liegenden auch am Jerusalem-Berg das Grundkonglomerat nachgewiesen werden.

Sowohl diese mergeligen Schiefer, als auch die Kalke erwiesen sich als fossilführend, leider aber sind nirgends gute Aufschlüsse vorhanden. Die meisten Versteinerungen wurden an dem von A. KISS entdeckten Fundort, am Jerusalem-Berg gesammelt, es bedarf aber immerhin tagelanger Arbeit, bis es gelingt, aus den auf Wiesen und Äckern umherliegenden Schieferstücken etwas Besseres herauszuklopfen. Meist sind es auch dann nur fragmentäre Abdrücke.

Etwas besser, aber noch seltener sind die Versteinerungen, die in den gleichen Schiefen auf einer alten Halde des benachbarten Nirnsgründls (oder Gründl) gesammelt werden können und etwas weiter östlich bei den „Fünfbuchen“ (Goldschmied's Ländl, Wurzel). Dieser bereits auch ROZLOZSNIK bekannte Fundort wurde letzthin von Bergingenieur KOPETSCHKE (Dobsina [Dobšina]) mit gutem Erfolg ausgebeutet.

Die dunklen Kalksteine des Jerusalem-Berges, am Turistenweg (Birkeln), bei den Fünfbuchen und im Kleinwolfseifen sind sehr arm an Fossilien, doch zeichnen sich diese oft durch eine vorzügliche Erhaltung aus.

<sup>1</sup> Über die Zusammensetzung dieses Gesteins teilte mir H. Dr. ST. KÜHN in dankenswerter Weise folgendes mit: Ca CO<sub>3</sub> = 42.59%, Mg CO<sub>3</sub> = 39.20%, Fe CO<sub>3</sub> = 9.92%, Si O<sub>2</sub> = 4.12%

<sup>2</sup> Nach der Untersuchung von ST. KÜHN enthalten die typischen Stücke 14.7% Ca CO<sub>3</sub>.

Das Hangende dieser Kalk—Siderit—Ankerit—Schiefer-Gruppe ist am besten wieder in den Erztagbauen des Altenberges aufgeschlossen, aber nicht mehr überall zugänglich. ROZLOZSNIK gab im Jahre 1915 folgendes Profil des Tagbaues der Michaeli-Grube:

- 14·5—12·5 m Glimmeriger Hangendsandstein.
  - 12·5—11·5 m Dunkler oder lichtgrauer, sandiger Schiefer mit vielen Fossilien.
  - 11·5— 7·5 m Limonitisch verwitternder, glimmeriger Sandstein.
  - 7·5— 6·5 m Dunkler, kohligter Schiefer mit häufigen Pflanzenabdrücken.
  - 6·5— 3·0 m Grobglimmeriger, konglomeratischer Sandstein.
  - 3·0— 0·0 m Dunkler Schiefer und dolomitischer Kalkstein.
- Siderit—Ankerit-Lager.

Im Unteren Biengarten folgt über dem Siderit eine unten aus Korallenkalken und darüber hauptsächlich aus Schiefeln bestehende, 16 m mächtige Gruppe, über dieser lagert der etwa 22 m mächtige Hangendsandstein.

Fossilien wurden also in diesem Teile des Profils noch in drei Horizonten gefunden. Die dolomitischen Kalke<sup>1</sup> bergen im Biengarten und in den Massörtern Korallen, Krinoiden und Foraminiferen (Fossilienhorizont  $\delta$ ). In den dunklen, kohligten Schiefeln der Michaeli-Grube sind Pflanzenreste nicht selten (Fossilienhorizont  $\epsilon$ ). Der ungünstige Erhaltungszustand und die Unreinheit des Gesteins ist am besten durch submarine Ablagerung zu erklären.

Die reichste Fauna unseres Profils entstammt einer sandigen Schieferschicht (Fossilienhorizont  $\zeta$ ), die zurzeit nur mehr in der Michaeli-Grube zugänglich ist, doch können Fossilien desselben Horizontes auch in den knapp daneben liegenden, aufgelassenen Tagbauen der Katzenlöcher gesammelt werden. Während meines letzten Ausfluges nach Dobsina (Dobšina) fand ich dann noch etliche Fossilien hinter dem Pulverturm (zwischen Gross- und Kleinwolfseifen), ferner im Einschnitt der neuen Landstrasse (etwas oberhalb der Drahtseilbahnkreuzung). Diese zwei neueren Fundorte gehören aller Wahrscheinlichkeit nach auch in die Hangendschichten unseres Profils.

Der Erhaltungszustand dieser Faunen ist kaum besser, wie jener der Schiefer im Ob. Biengarten (Hor.  $\gamma$ ): Viele Abdrücke und Skulptursteinkerne, ferner innere Steinkerne. Die Schalenreste selbst sind also meist aufgelöst worden und zwar noch vor der metasomatischen Entstehung des Siderits. Was noch an Kalk übrigblieb, wurde dann während der Metasomatose auch durch Siderit ersetzt. Deshalb sind nicht wenige Fossilien als Limonit-Pseudomorphosen erhalten, die bei den späteren Gebirgsbildungen nicht mehr zerbrochen, sondern eigenartig verbogen und verzerrt wurden.

Im allgemeinen haben also so ziemlich alle Gesteine unseres Profils eine starke Diagenese erfahren, während von einer Metamorphose nicht gut gesprochen werden kann.

Zweifellos oberkarbonisch ist aber auch noch eine zweite Gesteinsreihe, die in der Hauptsache aus stark gepressten, konglomeratischen Sandsteinen, schwarzen Dachschiefern und anthrazitischen

<sup>1</sup> Diese Karbonatgesteine enthalten stets auch mehr-weniger beigemischten Siderit; Dr. ST. KÜHN fand folgende Werte:

	I.	II.	
Ca CO <sub>3</sub>	44·62%	50·20%	I. Gestein mit <i>Caninia pannonica</i> , Massörter,
Mg CO <sub>3</sub>	34·98%	17·41%	II. Gestein mit <i>Caninia</i> cfr. <i>schrencki</i> , Biengarten.
Fe CO <sub>3</sub>	10·11%	28·54%	

Graphiten (im Moksgründl) besteht und westlich der Stadt Dobsina (Dobšina) von ROZLOZSNIK im Jahre 1915 beschrieben worden ist. NW-lich der alten städtischen Hochöfen wurde diese Serie in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen. Fossilien enthält nur der erwähnte Dachschiefer; meist sind es ganz flach gepresste Trilobiten. Wie sich nun diese mehr metamorphe Gesteinsserie zu dem oben geschilderten, nördlich von Dobsina (Dobšina) feststellbaren Profil verhält, ist einstweilen noch unsicher.

Betreffs weiterer geologischer Einzelheiten sei auf den Abschnitt „Die Lebensgemeinschaften und Bildungsverhältnisse“, ferner auf die in Vorbereitung befindliche Monographie ROZLOZSNIK's verwiesen.

## 2. Beschreibung der Fossilien.

### FORAMINIFERA.

Zwecks Untersuchung der Mikrofauna der Karbonatgesteine von Dobsina (Dobšina) wurden 23 Dünnschliffe aus Gesteinsproben sieben verschiedener Fundorte hergestellt. Das Resultat dieser Untersuchungen kann aber nicht als ganz befriedigend dahingestellt werden, wiewohl die Gesteine zumeist tatsächlich Foraminiferen enthalten. Denn einesteils sind die Foraminiferen äusserst selten, zweitens ist ihr Erhaltungszustand oft ein ganz unzulänglicher. In mehreren Dünnschliffen konnte nur je eine generisch bestimmbare Foraminifere entdeckt worden. Die Kalksteine und Dolomite sind oft auch mehrweniger marmorisiert und weisen nur schattenhafte Umrisse verschiedener Fossilien auf.

Immerhin sind auch diese wenig befriedigenden Ergebnisse wichtig genug, da wir bisher von einer Foraminiferenfauna des Karbons von Dobsina (Dobšina) noch nichts wussten. Besonders hervorzuheben wäre die Entdeckung einiger *Fusulina*-Querschnitte in dem Korallenkalkstein des Unteren Biengartens. Es handelt sich um vier, mehrweniger schadhafte Sagittalschnitte (Längsschnitte gelang es nicht zu erhalten), die alle der Untergattung *Schellwienia* (Oberkarbon—Unterperm) anzugliedern wären, aber erst nach Auffindung eines grösseren und besseren Materials voll ausgewertet werden können.

Die übrigen, meist nur vereinzelt auftretenden Gattungen sind stratigraphisch auch nicht verwendbar und verdienen eher nur vom petrogenetischen Standpunkt aus beachtet zu werden.

Die Fundorte der Foraminiferen von Dobsina (Dobšina) sind folgende:

Jerusalem-Berg (Horizont  $\gamma^1$ ). Lichtgrauer, stark marmorisierter Kalkstein, enthält neben zahlreichen Brachiopoden und Schneckenresten auch *Lagena* sp., *Nodosaria* sp., *Endothyra* sp.

Fünfbuchen (Horizont  $\gamma$ ). Lichtgrauer Kalkstein mit vollständig marmorisierten Querschnitten einer Koralle (*Cladochonus*?) und *Tetrataxis conica* EHRENBG.?, *Tetrataxis* sp., *Lagena* sp. u. a.

Birkeln (Horizont  $\gamma$ ). Dunkelgrauer, körniger Krinoidenkalk mit *Textularia* sp. u. a. unbestimmbaren Fragmenten.

Kleinwolfseifen (Horizont  $\gamma$ ). Dunkelgrauer Kalkstein mit *Glomospira* sp. u. a.

<sup>1</sup> Die Bezeichnungen der einzelnen Fundorthorizonte sind auf das Eingangs beschriebene Sammelprofil zu beziehen, s. pag. 14.

Unt. Biengarten (Horizont  $\delta$ ). Dunkelgrauer Kalkstein mit *Cladochonus* sp., zwischen den Korallenstämmchen bräunlicher Mergel mit *Fusulina* (*Schellwienia*) sp. ind. (Taf. V, Fig. 31), *Endothyra bowmanni* PHILL., *Endothyra* aff. *globula* EICHW., *Endothyra* sp., *Bradyina* sp. nov. (Taf. III, Fig. 11), *Bigenerina* sp. nov. (Taf. III, Fig. 11), *Bigenerina* sp., *Stacheia* sp., *Lagena* sp. u. a.

## ANTHOZOA.

### ZAPHRENTIDAE EDWARDS—HAIME.

#### ZAPHRENTIS RAFINESQUE.

#### *Zaphrentis* sp. div. (ind.).

Taf. I, Fig. 1, 5.

1906. *Zaphrentis* cfr. *intermedia* — FRECH: Marin. Karbon in Ungarn, pag. 131, Taf. IX, Fig. 4.

Solche Bruchstücke, wie das von FRECH abgebildete, können artlich nicht einmal annähernd bestimmt werden. Seither wurden zwar auch einige bessere Exemplare gesammelt, doch sind es alle nur unvollständige Steinkerne und Abdrücke, an denen die Zahl und Ausbildung der Septa nicht zu ergründen ist.

Besonders häufig kommen diese *Zaphrentis*-Arten in der Michaeli-Grube und den Katzenlöchern vor (Horizont  $\zeta$ ). Unter unseren sieben Exemplaren können zwei Typen unterschieden werden, die indessen eventuell zu mehreren Arten gehören:

Die grössere Form *A*, mit einem Durchmesser von zirka 20 mm und einer Länge von 35 mm besitzt etwa 30 Septa in dem tiefen, zentral, aber flachen Kelch.

Die kleinere Form *B*, mit ungefähr 26 Septa in einem mehr zugespitzten Kelch, erreicht neben einem Durchmesser von 11–13 mm die Länge von 24–30 mm.

Auch in den Massörtern (Horizont  $\alpha$ ) und am Jerusalem-Berg (Horizont  $\gamma$ ) wurden einige, leider noch unvollständigere Einzelkorallen gefunden, die gleichfalls zu *Zaphrentis* gehören müssen.

#### CANINIA MICHELIN.

#### *Caninia pannonica* FRECH.

Taf. I, Fig. 2, 3, 4.

1906. *Cyathophyllum pannonicum*—FRECH: Marin. Karb. in Ungarn, pag. 130, Taf. VIII, Fig. 2a–c.

Unter der Bezeichnung *Cyathophyllum pannonicum* beschrieb FRECH eine mittelgrosse Koralle mit randlichem Blasengewebe und nicht bis in die Mitte reichenden Septen. Nach den Untersuchungen von CARUTHERS<sup>1</sup>, LEWIS<sup>2</sup> u. a. haben wir in diesen, der Gattung *Caninia* angehörenden Korallen nicht die direkten Nachkommen der devonischen Gattungen *Cyathophyllum* oder *Campophyllum* zu erblicken. Ontogenetische Studien zeigten vielmehr, dass die volle Entwicklung erst nach dem Passieren des

<sup>1</sup> CARUTHERS: Revision of some carb. Corals, 1908.

<sup>2</sup> LEWIS: Up. viséan corals of the genus *Caninia*, 1924. (Vgl. SCHMIDT: Leifossilien, 1929, pag. 8.)

Zaphrentoid-, Amplexoid- (Lophophylloid) und Caninoid-Stadiums erreicht wird, der phylogenetische Ausgangspunkt ist demnach über *Zaphrentis* hin zu suchen.

Quer- und Längsschnitt der *Caninia pannonica* wurden bei FRECH zu schematisch dargestellt. Die bilaterale Anordnung der Septa ist gar nicht so deutlich ausgeprägt; das kurze Hauptseptum ist zwar leicht herauszufinden, das Gegenseptum und die Seitensepta unterscheiden sich hingegen oft gar nicht von den übrigen. Der septenlose, freie Mittelraum gibt immer die Hälfte des Durchmessers. Zahl der Septa bei vollentwickelten Exemplaren: 30; Durchmesser 21–25 mm. Das interseptale Blasen-gewebe ist meist nicht gut erhalten. Zwischen zwei Septen befinden sich je zwei, alternierend gebildete Zellenreihen,<sup>1</sup> die ungefähr bis zur Hälfte der Septenlänge hineinreichen.

Im Längsschnitt beobachten wir engstehende Querböden (10–12 auf 10 mm). In der Mitte verlaufen die Böden fast gerade, randlich sind sie mehr-weniger herabgebogen. Der Kelch ist verhältnis-mässig tief, etwa 15 mm. Vermehrung findet durch Calcinalknospung (Verjüngung) und wahrscheinlich auch Seitenknospung statt.

Wie schon FRECH bemerkte, kann *C. pannonica* gut mit «*Campophyllum*» *nikitini* STUCK.<sup>2</sup> verglichen werden, doch finden wir folgende Unterschiede: Der freie Mittelraum ist bei *Caninia nikitini* kleiner, die Querböden sind weniger dicht, der Kelch ist flacher. STUCKENBERG gibt den Horizont der *C. nikitini* nicht deutlich genug als «oberer Kohlenkalk des Timan» an, doch können wir bei TSCHERNYSCHEW<sup>3</sup> Näheres finden. Letzterer Forscher zitiert diese Form sowohl aus der Zone des *Spir. marcoui*, als auch aus der Zone des *Omphalotrochus whitneyi*, also aus dem ganzen Omphalotrochus-Horizont.<sup>4</sup>

Fundorte: Biengarten (leg. MELCZER), Massörter, Hor. ♂ (leg. ROZLOZNIK).

#### *Caninia* cfr. *schrencki* STUCKENBERG.

Taf. I, Fig. 7, 8a, 8b.

1895. *Campophyllum schrencki*—STUCKENBERG: Korallen u. Bryoz. des Ural u. d. Timan, pag. 203, Taf. XIII, Fig. 5.

Trotz dem reichen Untersuchungsmaterial kann keine vollständige Beschreibung dieser Form gegeben werden, da es bis jetzt nicht gelungen ist, einen gut erhaltenen Querschnitt zu bekommen. Das Material ist stark marmorisiert, einzelne Partien sind in Siderit—Ankerit umgewandelt; Graphit, Pyrit und Limonit sind in den Schliffen zu beobachten.

Von *C. pannonica* lassen sich diese Korallen schon durch ihre Grössenverhältnisse leicht unterscheiden: ihr Durchmesser erreicht höchstens 13 mm. Die Anzahl der Septa wäre bei 11 mm Durchmesser auf ungefähr 50 zu setzen. In der Mitte bleibt ein Kreis von ca. 4–5 mm Durchmesser septenfrei. Die Querböden stehen ziemlich dicht, in Abständen von 0.4–1 mm. Seitenknospen konnten öfters beobachtet werden.

Nächst verwandt scheint die bisher nur aus Russland beschriebene *Caninia schrencki* STUCK. zu sein. Das abgebildete Original STUCKENBERG's stammt vom Flusse Indiga (wird aber unter den

<sup>1</sup> Vgl. LEWIS: Op. cit., pag. 393, Fig. 1.

<sup>2</sup> Korallen u. Bryoz. d. Ural u. Timan, pag. 204, Taf. XVII, Fig. 3.

<sup>3</sup> Oberkarb. Brachiop. des Ural u. Timan, 1902, pag. 435, 438, 441, 443, 444.

<sup>4</sup> FRECH hat 1906 auch ein von Mjatschkowo stammendes (also wahrscheinlich der Moskauer Stufe angehörendes Vergleichsexemplar abgebildet (Taf. VIII, Fig. 3).

Fossilien des Indiga-Profils bei TSCHERNYSCHEW 1902 nicht erwähnt). Zu einer engeren Zonenbestimmung ist übrigens *C. schrencki* nicht geeignet, da diese Form von der Zone des *Spir. marcoui* bis in den Schwagerinen-Horizont hinaufreicht.<sup>1</sup>

In Dobsina (Dobšina) bildet diese *Caninia* dichtgepackte, aber nur schwächliche Riffe über dem Sideritlager des Biengartens und der Massörter (Horizont  $\delta$ ).

#### AULOPORIDAE NICHOLSON.

##### CLADOCHONUS M'COY.

##### *Cladochonus* sp.

Es handelt sich um eine, dem *Cladochonus michelini*-Typ nahestehende Form, doch sind uns die karbonischen Vertreter dieser Gattung noch zu wenig bekannt, um eine Bestimmung der übrigens nicht sehr gut erhaltenen Reste wagen zu können. Die einzelnen Zellen sind 5–8 mm lang, länglich-konisch geformt, mit einem Durchmesser von durchschnittlich 1.5 mm. Die ersten 2–3 Anfangszellen liegen horizontal, die späteren stehen aufrecht und bilden einen ziemlich dichten Korallenrasen (durchschnittliche Entfernung der einzelnen Stämmchen 2–3 mm). In Quer- und Längsschnitten wird der konzentrische Schalenbau deutlich sichtbar; Septa fehlen gänzlich.

Ähnliche Formen sind sowohl im Unter- als auch im Oberkarbon verbreitet. Fundort: Unt. Biengarten, Hor.  $\delta$ , (leg. ROZLOZNIK, KOPETSCHKE).<sup>2</sup>

#### CRINOIDEA.

Verschiedene Krinoiden Stiel- und Armglieder sind in der verschiedensten Erhaltung von jedem einzelnen Fundort bekannt, noch gelang es aber keinen Kelch zu finden. Schon PAPP erwähnt *Poteriocrinus crassus* MILL., doch beruht auch diese Bestimmung nur auf der Ähnlichkeit nicht sonderlich gut erhaltener Stielglieder. FRECH führt 1906 aus den Katzenlöchern und vom Altenberg *Actinocrinus* an.

Auf Grund der Stielglieder kann mit grösster Wahrscheinlichkeit das Vorkommen folgender Gattungen angenommen werden: *Actinocrinus* MILL., *Poteriocrinus* MILL., *Cyathocrinus* MILL., *Platycrinus* MILL. u. a. m.

#### ECHINOIDEA.

##### PALECHINOIDEA.

##### ARCHAEOCIDARIS M'COY.

##### *Archaeocidaris* sp.

Taf. I, Fig. 10.

Nur die Abdrücke zweier, verhältnismässig grosser, keulenförmiger Stacheln stehen uns zur Verfügung. Auf dem einen Stück ist noch der Basalring und der etwas eingeschnürte, kurze und

<sup>1</sup> TSCHERNYSCHEW: Op. 1902, pag. 436 ff.

<sup>2</sup> Bei den F ü n f b u c h e n sammelte Verfasser einen lichtgrauen Kalkstein mit undeutlichen, gänzlich marmorisierten Korallen, die gleichfalls *Cladochonus* anzugliedern wären.

glatte Hals sichtbar. Die starken Dornen stehen in spiralen Reihen. Der Querschnitt ist rund, Maximaldurchmesser 5 mm. Die ganze Länge beträgt etwa 28 mm.

Ohne Zweifel haben wir es mit *Archaeocidaris* zu tun, einer im Karbon und Perm weit verbreiteten, aber nur selten gut erhaltenen Gattung. TORNUST<sup>1</sup> und GORTANI<sup>2</sup> haben schon zwei *Archaeocidaris*-Formen aus dem alpinen Oberkarbon beschrieben, ähnlich geartete Stacheln werden aber nicht erwähnt.

Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. aut.).

## BRYOZOA.

In den sandigen Schiefen der Michaeli-Grube und der Katzenlöcher (Horizont ζ) sind verschiedene Bryozoen in grosser Menge aufgesammelt worden. Alle diese Reste sind aber stets nur mehr-weniger scharf erhaltene Abdrücke; Zoöcialöffnungen oder sonstige Strukturdetails können nicht unterschieden werden. Die später zu beschreibenden Bryozoen von Nagyvisnyó sind bedeutend besser erhalten, indessen bilden die Moostierchen in diesem Horizont des Karbons von Dobsina (Dobsina) einen zahlenmässig ungemein wichtigen Bestandteil der Lebensgemeinschaft, weshalb das Vorkommen folgender Gattungen erwähnt werden muss:

*Fenestella* (wahrscheinlich 3–4 Arten),  
*Polypora* (2 Arten, darunter *P. kolvae* STUCK.?),  
*Synocladia* (2 Arten),  
*Ramipora* sp.,  
*Thamniscus* sp.?,  
*Coscinium* sp. (aff. *keyserlingi* STUCK.).

Neben der ausserordentlichen Häufigkeit der Fenestellen treten die anderen Gattungen stark zurück. Von den anderen Fundstellen sind Bryozoen nicht bekannt, nur in dem Grundkonglomerat der Massörter (Hor. α) sammelte ROZLOZSNIK spärliche Reste einer

*Geinitzella* sp.

Stark gewundene, dichotom verzweigte, 2·5 mm breite Äste sind es, Höckerchen noch sichtbar, Poren nicht erhalten.

## BRACHIOPODA.

Bekanntlich haben die Brachiopoden im Jungpaläozoikum den Gipfel ihres Formenreichtums und ihrer Häufigkeit erreicht; so ist uns auch aus dem Karbon fast keine grössere marine Fauna bekannt, in der die Brachiopoden nicht mehr-weniger reich vertreten wären, sie spielen sogar in den meisten Fällen die Hauptrolle. Dieser dominierenden Stellung zufolge wurde bei vielen Faunenbearbei-

<sup>1</sup> Das fossif. Unterkarb. a. Ostl. Rossbergmassiv, 1897, III; Beschr. der Echinidenfauna, pag. 781, Tafel XXII, Fig. 12.

<sup>2</sup> Foss. carb. delle Alpi Carn., 1905, pag. 586, Taf. XV, Fig. 29, 33.

tungen alle Aufmerksamkeit den Brachiopoden zuteil, während die anderen Tierklassen sehr oft eine mehr=weniger stiefmütterliche Behandlung erfuhren. Oft wurden letztere garnicht beschrieben und nur die Brachiopoden zur Altersbestimmung verwertet. Diese einseitige Arbeitsmethode zeitigte wohl eine bis in viele Einzelheiten vertiefte Kenntnis der Brachiopoden, doch hatte andererseits die Vernachlässigung der übrigen Fossilien (z. B. Cephalopoden, Gasteropoden) naturgemäss sehr nachteilige Folgen, die sich gegenwärtig sehr unangenehm geltend machen. Eingehende Forschungen der letzten Jahre zeigten nämlich, dass die Lebensdauer — und somit der stratigraphische Wert — der karbon=permischen Brachiopoden sehr häufig verkannt wurde.

Die Grundlagen unserer Kenntnisse über die Brachiopoden bilden zweifellos die klassischen Werke DAVIDSON's, deren durchschlagende Wirkung sich in allen späteren Arbeiten, besonders was die weit angelegte Fassung der Arten betrifft, stets geltend machte. Solche ausgezeichnete Forscher, wie SCHELLWIEN, FRECH, GROBER, DIENER u. a. folgten dieser Auffassung und die Meinung über eine zähe Persistenz der Brachiopoden=Arten fand immer mehr Verbreitung. Die Werke von KONINCK, WAAGEN, TSCHERNYSCHEW u. a., die für eine engere Artfassung eingetreten sind, konnten dieser Auffassung kaum halt bieten, umsoweniger, als zumeist schlechter erhaltene Faunen bearbeitet wurden, die zu feineren Distinktionen weniger geeignet sind.

Die unausbleiblichen Folgen der legeren Artfassung machten sich besonders in der Stratigraphie bemerkbar, indem sich «sichere Altersbestimmungen» bei späteren Untersuchungen als unhaltbar ergaben und weite vertikale Verschiebungen vorgenommen werden mussten. Einige Beispiele der allerletzten Jahre mögen dies bezeugen, lauter solche Fälle, bei denen die unrichtige Altersbestimmung auf der zu weiten Artfassung der Brachiopoden beruhte.

Die Fauna der Kohlenfelder Po=Shan und Hei=Shan in China, welche nach FRECH «vollkommen mit dem europäischen Kohlenkalk von Visé, von Derbyshire und von Hausdorf übereinstimmt»<sup>1</sup> wird neuerdings von CHAO in die Moskauer Stufe gestellt.<sup>2</sup> Noch lehrreicher ist das Schicksal der «Taiyuan Series» von GRABAU,<sup>3</sup> die als älter wie Moscovien beschrieben wurde, aber nach den Ausführungen von CHAO sogar bis über das Moscovien hinaufreicht, während nach FREDERICKS<sup>4</sup> diese Serie vollständig der Moskauer Stufe Russlands entspricht. Desgleichen werden die «Visé=Faunen» GROBER's und KRENKEL's von Basch=Sugun neuestens von den russischen Geologen dem Omphalotrochus=Horizont zugeteilt.<sup>5</sup> Im Donez=Gebiet wurde letzthin ein Teil des Viséen und Moscovien als Namurien ausgeschieden. Und nicht zuletzt muss die Fauna von Dobsina (Dobšina), die FRECH als «typisches Viséen» bezeichnete, auch in das Oberkarbon verlegt werden.<sup>6</sup>

Wie aus den angeführten Beispielen sofort auffallen muss, hat die stratigraphische Verschiebung in letzter Zeit sehr oft für viséisch gehaltene Faunen betroffen, die in das Oberkarbon verlegt worden sind. Ein Zeichen dafür, dass uns die Brachiopoden=Fauna des älteren Oberkarbons noch nicht gut

<sup>1</sup> RICHTHOFEN: China, V, pag. 63.

<sup>2</sup> CHAO: On the age of the Taiyuan=Series of North China, 1925.

<sup>3</sup> GRABAU: Stratigraphy of China, I.

<sup>4</sup> CHAO: Op. cit., 1925; FREDERICKS: Middle carb. Brachiop. of Turkestan, 1928, pag. 314, 319.

<sup>5</sup> Congrès stratigr. carb. Heerlen, 1927, pag. 202.

<sup>6</sup> Auf weitere Verschiebungen im russisch=asiatischen Oberkarbon kommen wir noch im stratigraphischen Abschnitt zu sprechen.

genug bekannt ist und dass, um nicht wieder fehl zu gehen, auch bisher wenig beachtete Unterscheidungsmerkmale berücksichtigt werden müssen.

Verfasser publizierte im Jahre 1926 eine provisorische Bestimmungsliste der Brachiopoden von Dobsina (Dobšina). Wie aus der dort beigegebenen Tabelle ersichtlich, wurde diese Liste noch im Sinne der weiten Artfassung zusammengestellt. Das Heranziehen eines weiteren Fossilienmaterials, ferner das Studium ausländischer Sammlungen bekehrten mich indessen zu dem in den neuen Monographien von CHAO, FREDERICKS, MUIR-WOOD u. a. vertretenen Standpunkt. Die ganze Fauna von Dobsina (Dobšina) wurde einer Revision unterzogen und eine engere Begrenzung der Arten führte zu den in folgender Darstellung gegebenen, abgeänderten Bestimmungen.

Es soll aber auch berücksichtigt werden, dass streng morphologisch umgrenzte Arten heute nicht mehr unseren Anschauungen entsprechen, sobald sie nicht einer biologischen Kritik standhalten können. Viele Brachiopodengattungen erreichen im Jungpaläozoikum ihr Existenzoptimum; damit ist stets eine gesteigerte Variationsfähigkeit verbunden. Kurz darauf erfolgte dann das Aussterben zahlreicher Gattungen und viele Anzeichen deuten dahin, dass die Merkmale einer Degeneration innerhalb der Arten und Gattungen oft festzustellen sind. Die Wirkungskraft der biologischen Einflüsse richtig einzuschätzen ist aber eine noch wenig beachtete Aufgabe, deren Lösung heute erst noch ziemlich unsicher angebahnt wurde.

Es muss zu diesem Abschnitt über die Brachiopoden noch bemerkt werden, dass Verfasser nicht in der Lage war, in alle wichtigen Arbeiten Einsicht zu nehmen, auch konnten einige Arbeiten nur mehr in den abschliessenden, stratigraphischen Kapiteln berücksichtigt werden.

#### DISCINIDAE GRAY.

#### ORBICULOIDEA D'ORBIGNY.

#### *Orbiculoidea nitida* PHILLIPS.

Taf. I. Fig. 14.

1836. *Orbicula nitida*—PHILLIPS: Geol. of Yorksh., pag. 221, Taf. XI, Fig. 10—13.

1863. *Discina nitida*—DAVIDSON: Brit. carb. Brachiop., pag. 197, Taf. XLVIII, Fig. 18—25; Taf. LIV, Fig. 26.

1863. *Discina nitida*—ROEMER: Marine Conchylien Fauna, pag. 592, Taf. XVI, Fig. 7.

1912. *Discina nitida*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 464, Taf. XIX, Fig. 6.

1928. *Discina nitida*—ŠUSTA: Stratigr. d. Ostrau-Karwiner Reviers, pag. 414 ff., Taf. XII, Fig. 3—4.

Eine gut erhaltene Dorsalschale mit elliptischem Umriss. Der flach-konische, exzentrische Wirbel liegt kaum 2 mm vom Rand entfernt. Dünne, durch weite Zwischenräume geschiedene, konzentrische Rippen bedecken die Schale, eine feine Radialskulptur wird erst bei starker Vergrößerung sichtbar. Die Schale ist 7 mm lang, 5·7 mm breit.

Sollten alle als *Orbiculoidea* (oder *Discina*) *nitida* angeführten Formen tatsächlich einer Art anzugliedern sein, (was uns nicht ganz gesichert erscheint), so muss dieser Art eine nicht unbedeutende Lebenszeit zugeschrieben werden. In der Visé-Stufe finden wir *O. nitida* von England bis zum Donez-Gebiet<sup>1</sup> verbreitet. Oberkarbonische Vorkommen sind besonders in Westeuropa häufig<sup>2</sup> und reichen bis

<sup>1</sup> LEBEDEV: Op. 1926, pag. 99.

<sup>2</sup> Congrès stratigr. carb. Heerlen, pag. 39, 40, 43, 236, 242, 377, 378, 381, 680.

zur oberen Grenze des Westphalien B.; aus den Ostrauer Schichten wird die Form auch oft zitiert, im Donez-Gebiet finden wir noch Angaben aus dem tiefsten Westphalien C.<sup>1</sup>

Fundort: Ob. Biengarten, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK).

### CRANIIDAE KING.

#### CRANIA RETZIUS.

#### *Crania* sp. nov. ind.

Taf. I, Fig. 6a–b.

Ein ungünstig erhaltener Steinkern der Dorsalschale soll Erwähnung finden, da diese Gattung besonders im Oberkarbon nur äusserst selten anzutreffen ist. Die Muskeleindrücke sind nicht zu sehen, doch deutet die Form einer schiefen, fünfeckigen Pyramide mit abgerundeten Kanten bestimmt auf *Crania*.

Der Umriss ist nahezu rundlich, grösste Breite 25 mm, Länge zirka 22 mm, dabei ist die Schale ziemlich tief gewölbt (10 mm). Ähnliche Formen konnte ich nicht ausfindig machen.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK).

### *Strophomenacea* SCHUCHERT.

#### ORTHIDAE WOODWARD.

#### SCHIZOPHORIA KING.

#### *Schizophoria resupinata* MARTIN.

Taf. II, Fig. 7.

Einige kleine Ventralschalen, mit feiner, gleichmässiger Berippung, mittelmässig gewölbt, unsinuiert. Wirbel wenig hervorspringend, über den Schlossrand gebogen. Eine Schale besitzt dieselbe Maximalbreite und Länge (9.5 mm), der Schlossrand ist etwas kürzer (8 mm); eine zweite ist 14 mm breit und 12 mm hoch.

Das Schaleninnere konnte — trotz Anschleifen — nicht ergründet werden, weshalb die Gattung nicht ganz gesichert erscheint. Die äusseren Eigenschaften entsprechen aber gut den Typen, die man gewöhnlich unter *Schizophoria resupinata*<sup>2</sup> zusammenfasst. Sicher sind unter dieser Bezeichnung zahlreiche Arten (und in Anbetracht der Konvergenzerscheinungen bei den *Orthidae* auch vielleicht mehrere Gattungen) verborgen, deren Unterscheidung derzeit nicht möglich ist.

Die *resupinata*-Formen sind in der Hauptsache unterkarbonisch, doch besitzen wir auch hinreichende oberkarbonische Angaben, um den stratigraphischen Wert in der heutigen Fassung nicht ernst zu nehmen.

Fundort: Massörter, Horizont  $\alpha$  (leg. ROZLOZNIK).

<sup>1</sup> LEBEDEV: Op. 1927, pag. 6.

<sup>2</sup> Literatur: PHILLIPS (1836, pag. 220), KONINCK (1844, pag. 226), SEMENOW (1854, pag. 340), DAVIDSON (1863 pag. 130), KONINCK (1873, pag. 47), TORNUST (1895, pag. 455), TSCHERNYSCHEW—LOUTOUGIN (1897, pag. 7 ff.), STUCKENBERG (1898, pag. 227), PARKINSON (1903, pag. 359), VAUGHAN (1905, pag. 246, 296), CORNET (1905, pag. 149), KEIDEL (1906, pag. 373), GRÖBER (1908, pag. 238), JAROSZ (1909, pag. 692 ff.), SOMMER (1909, pag. 625), NEBE (1911, pag. 445), FRECH (1911, pag. 85), KLEBELSBERG (1912, pag. 465), KRENKEL (1913, pag. 12, 27), JANISHEWSKY (1918, pag. 19), C. SCHMIDT (1923, pag. 359), TOLMATSCHOFF (1924, pag. 216), LEBEDEV (1926, pag. 100), REED (1927, pag. 49, 65).

**Schizophoria** sp. nov. ind.

Taf. I, Fig. 12.

Breitovale, mässig gewölbte Form, die im ganzen Material nur durch einen gut erhaltenen Steinkern der Ventralklappe vertreten ist. Ähnlich geformte Arten sind bisher im Oberkarbon unbekannt.

Schlossrand gerade, verhältnismässig kurz. Wirbel stumpf, weit über den Schlossrand reichend, da die Höhe der Area am Steinkern 2 mm erreicht. Der Umriss ist breit, die Seitenränder sind abgerundet, der Vorderrand verläuft aber gerade. Zahnplatten dick, schwach divergierend, sie umgeben kleine, birnförmige, am Rande kaum gefranzte Muskelfelder. Letztere werden durch einen starken, rasch an Breite zunehmenden Medianwulst geteilt. Die ganze Klappe ist recht flach. Vorn und seitlich fand eine Verdünnung der Schale statt, nur hier sind Rippenabdrücke erhalten. Vom inneren Ende der Muskelabdrücke führen zwei flache, einwärts gebogene Vascular-Eindrücke nach vorne, die sich in der Nähe der Schalenverdünnung verzweigen.

Eine nahestehende Form wurde von SEMENOW als *Orthis interlineata* SOW. aus dem schlesischen Kohlenkalk abgebildet.<sup>1</sup> Doch besitzt unsere Art einen kürzeren Schlossrand und eine tränenförmige Anschwellung der Rippen ist am Steinkern nicht zu beobachten.

Länge des Schlossrandes 14 mm, Breite der Schale 23 mm, Länge 15·5 mm, Muskelfelder 6·5 mm lang.

Fundort: Altenberg (leg. GESELL).

**RHYPIDOMELLA** OEHLERT.**Rhytidomella** cfr. *pecosi* MARCOU.

Taf. II, Fig. 4a—b.

1926. *Rhytidomella michelini* — RAKUSZ: Z. Kennt. d. Brachiopodenfauna etc., pag. 517.

Feinberippte, ziemlich flache Schalen mit kurzem Schlossrand. Das grösste Exemplar ist 9 mm breit, 10 mm lang, Schlossrand 4 mm.

Von der unterkarbonischen (bis in das Moscovien reichenden) *Rh. michelini* L'ÉV. unterscheiden sich unsere Formen im Fehlen des Sinus und dem stärker hervorragenden Wirbel der grossen Klappe.

Näher stehen die als *Rh. pecosi* bezeichneten, oberkarbonisch—permischen Formen<sup>2</sup>, deren ältestes Vorkommen von LEBEDEW im Donez-Becken als oberes Moscovien angegeben wurde<sup>3</sup>.

Fundorte: Massörter, Horizont  $\alpha$ ; Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$ ; Michaeli, Horizont  $\zeta$ . (leg. ROZLOZNIK, aut.).

**STROPHOMENIDAE** KING.**ORTHOTETINAE** WAAGEN.

Die neueren Beiträge von SCHUCHERT, SCHELLWIEN und GIRTY lieferten recht wertvolles Material zur Systematik dieser verbreiteten Unterfamilie, doch ist diese Frage erst durch die Untersuchungen von

<sup>1</sup> SEMENOW, 1854, pag. 341, Taf. VII, Fig. 12.

<sup>2</sup> Vgl. SCHELLWIEN, 1882, pag. 35, Taf. VIII, Fig. 9—10; WAAGEN, 1884, pag. 573, Taf. LVI, Fig. 13; TSCHERNYSCHEW, 1902, pag. 590, Taf. LX, Fig. 9—10.

<sup>3</sup> LEBEDEW, 1926, pag. 99.

THOMAS<sup>1</sup> zu einem gewissen Ruhepunkt gekommen. In der Monographie der englischen *Orthotetinae* gelang es THOMAS eine gut begründete Klassifikation konsequent durchzuführen. Die Unterlagen zur Scheidung der sieben Gattungen werden durch das Vorhandensein oder Fehlen des Mittelseptums und durch die verschiedenartige Entwicklung der «Delthyrial-Stützplatten» gegeben.

In der älteren und oft auch noch neueren Literatur wurde dem Schaleninnern dieser Gattungen viel zu wenig Aufmerksamkeit zuteil. Da jedoch die äusseren Merkmale zur Scheidung der Gattungen meistens nicht genügen, müssen die Literaturangaben mit grosser Vorsicht behandelt werden. Es kommen aber immer wieder und wieder solche Bruchstücke zur Bearbeitung, bei denen eine bestechende Ähnlichkeit der äusseren Merkmale sehr leicht zu einer genauen Bestimmung verleitet. Aus diesem Grund ist eine strenge Beachtung der THOMAS'schen Einteilung nicht durchgedrungen, wie dies ja bei anderen Fossilien, wo mit schwer feststellbaren, inneren Merkmalen gearbeitet werden sollte, auch der Fall gewesen ist.

Die *Orthotetinae* von Dobsina (Dobšina) lassen, was Erhaltung anbelangt, besonders viel zu wünschen übrig. Sie können fast alle nur annähernd bestimmt werden und viele Fragmente sind gänzlich unbrauchbar. Immerhin ist schon das Vorkommen gewisser Gattungen von grossem Interesse.

ORTHOTETES FISCHER v. WALDHEIM.

*Orthotetes cantrilli* var. *lapidea* var. nov.

Taf. II, Fig. 3a—b; Textfig. 2.

Cfr. 1910. *Orthotetes cantrilli* — THOMAS: Brit. carb. *Orthotetinae*, pag. 116, Taf. XIII, Fig. 5—8; Textfig. 2.

Diese interessante Form ist in unserem Material durch acht mehr—weniger vollständige Steinkerne vertreten. Der Umriss ist gewöhnlich kreisrund, mit einem Durchmesser von 22—30 mm. Kleine Abweichungen bewirken aber auch etwas länglich— oder breitoval geformte Schalen; der Unterschied der beiden Dimensionen geht nicht über  $\frac{1}{7}$  hinaus. Die Art der Schalenwölbung ist aus der nebenstehenden Textfig. 2 ersichtlich. Der Querschnitt ist wesentlich flacher als der von THOMAS für die typische Form angegebene,<sup>2</sup> sonst ist es aber ganz die gleiche Formenentwicklung. Die schmale Area der Ventralschale ist leider nur andeutungsweise erhalten, sie ist jedenfalls kurz (etwa ein Drittel der Breite). Der gerade Schlossrand ist kürzer als die grösste Breite.



Fig. 2.  
*Orthotetes cantrilli*  
var. *lapidea* mihi.  
Querschnitt, (Mischaeli). Nat. Gr.

Das Innere der Ventralklappe weist die für *Orthotetes* bezeichnenden, zwei konvergenten Stützplatten auf, die sich zu einem Mittelseptum vereinigen. Länge dieses Septums 9 mm. Rechts und links finden wir zwei schmale und lange, nicht birnen-, sondern eher tropfenförmige Muskelfelder, deren Länge 10 mm, Maximalbreite 6 mm beträgt. Die Muskelabdrücke der Dorsalklappe erreichen bei derselben Länge immer eine grössere Breite: 8 mm. Oft ist an den Steinkernen letzterer Schale eine seichte Sinuierung zu beobachten, diese beginnt am Vorderende der Muskelfelder mit 2 mm Breite und erreicht mit 4 mm Breite den vorderen Schalenrand. Da Abdrücke nie eine Spur dieser Sinuierung führen, muss sie als Schalenverdickung gedeutet werden. Die Schalenskulptur besteht aus ziemlich feinen, gleichmässigen Radialrippen.

<sup>1</sup> The British Carboniferous *Orthotetinae*, 1914.

<sup>2</sup> Op. cit., pag. 93, Textfig. 1.

*Orthotetes cantrilli* THOMAS ist etwas grösser, verhältnismässig stärker gewölbt, besitzt ein viel längeres Septum und grössere, birnenförmige Muskelfelder. Im Gegensatz zu 1926 möchte ich unsere Form jetzt nicht mit der aus den Coal Measures stammenden identifizieren, sondern als eigene Varietät behandeln.

Fundort: Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. GESELL, VITALIS, ROZLOZNIK, aut.).

#### DERBYA WAAGEN.

#### *Derbya* aff. *grandis* WAAGEN.

Textfig. 3.

1887. *Derbya grandis* — WAAGEN: Prod. limest. fossils, pag. 597, Taf. LI, Fig. 1; Taf. LII, Fig. 1, 3; Taf. LIII, Fig. 3—5.

1902. *Derbya grandis* — TSCHERNYSCHEW: Brachiop. des Ural u. d. Timan, pag. 580, Taf. XXIV, Fig. 1—2, Taf. XXVI, Fig. 5.

1905. *Derbya grandis* — GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 535, Taf. XIV, Fig. 2.

1926. *Derbya* cf. *grandis* — BOLKHOWITINOWA—MARKOFF: Dép. carb. etc., pag. 27, Taf. II, Fig. 28 a—b.

An einem in dem Konglomerat der Massörter (Hor.  $\alpha$ ) gesammelten Bruchstück der Ventral-klappe ist nur die Septumgegend erhalten geblieben. Das Medianseptum liegt in einem halbkreisförmigen Ausschnitt, der eine dichte Punktierung beobachten lässt (Textfig. 3), wie dies TSCHERNYSCHEW auf Fig. 5 b der Taf. XXVI darstellte. Wir dürfen dieses Fragment mit grosser Wahrscheinlichkeit in die Verwandtschaft von *Derbya grandis* stellen, obwohl es die übliche Grösse nicht erreicht.

Ein zweiter unvollständiger Steinkern stellt den vorderen Teil einer flachgewölbten Schale dar. Dieses Bruchstück ist 60 mm breit und 30 mm lang. Die mittelfeine Berippung ist ganz *Derbya*-artig, da die Rippen bald gerade verlaufen, bald durch lokale Anschwellungen der Schale zusammengedrängt und gewellt erscheinen. Der Vergleich mit Fig. 1, Taf. LII bei WAAGEN und Fig. 2, Taf. XXIV bei TSCHERNYSCHEW liegt wirklich sehr nahe. Ausserdem lässt die Richtung der Rippen auf eine minimale Schalenhöhe von 50—60 mm schliessen. Andere Formen dieser Unterfamilie erreichen wohl kaum diese Grösse. In Anbetracht der erwähnten Konvergenz-erscheinungen darf aber keine entschiedene Identifizierung vorgenommen werden.

Fundort: Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK).

Eine verdrückte, mittelgrosse Ventralklappe wurde vom Verfasser in der Michaeli-Grube, Horizont  $\zeta$  gesammelt.

Ausser den eingangs zitierten jungoberkarbonisch-permischen Vorkommen<sup>1</sup> wird *Derbya grandis* auch aus der Moskauer Stufe des Donez-Beckens<sup>2</sup> und der P-Zone Englands<sup>3</sup> angegeben. Dass aber diese Form im englischen Unterkarbon auch sonst verbreitet ist, zeigt ein Vergleich der übereinstimmenden Abbildungen des Schlossfortsatzes bei DAVIDSON<sup>4</sup> und TSCHERNYSCHEW<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Weitere Angaben: STUCKENBERG (1905), pag. 53, GORTANI (1906), pag. 17, FRECH (1901), pag. 125.

<sup>2</sup> LEBEDEV: (1926), pag. 91.

<sup>3</sup> VAUGHAN: Quart. Journ. (1908), pag. 441.

<sup>4</sup> Brit. carb. Brachiop., (1861), Taf. XXVII, Fig. 6—7.

<sup>5</sup> 1902, Taf. XXIV, Fig. 1c, b.

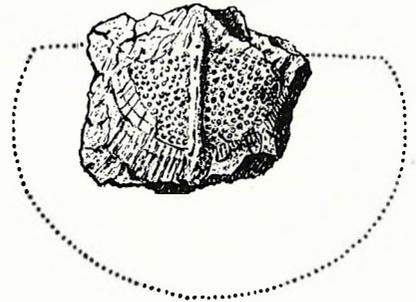


Fig. 3. *Derbya* aff. *grandis* WAAG.  
Bruchstück der Ventralklappe (Massörter).  
Vergr. 2 $\times$ .

**Derbya cfr. regularis** WAAGEN.

1876. *Orthis crenistria* — TRAUTSCHOLD: Kalkbrüche von Mjatschkowa, pag. 63, Taf. VI, Fig. 3.

1887. *Derbya regularis* — WAAGEN: Prod. limest. fossils, pag. 594, Taf. LIII, Fig. 1, 2, 4.

1902. *Derbya regularis* — TSCHERNYSCHEW: Brachiop. des Ural u. d. Timan, pag. 577, Taf. XXV, Fig. 1—3, Taf. LXIII, Fig. 5.

Zu den Fossilien des Grundkonglomerates gehört ein fast unversehrter Steinkern einer Dorsalklappe, welcher morphologisch dem Exemplar TRAUTSCHOLD's, sowie auch Fig. 2, Taf. XXV bei TSCHERNYSCHEW sehr ähnlich ist. Die äusserst feinen Rippen sind nur am Negativabdruck scharf erhalten.

Die verhältnismässig kleine (Länge 20 mm, Breite 22 mm, Schlossrand etwas kürzer), halb-kreisförmige Schale ist recht stark gewölbt und führt unregelmässige konzentrische Faltungen. Die Wirbelpartie wurde etwas abgeschliffen, wodurch der Querschnitt des Schlossfortsatzes und des Septums sichtbar wurde.

Die angeführten Funde erlauben auf eine von der Moskauer Stufe bis in das Perm reichende Verbreitung von *D. regularis* zu schliessen.

Fundort: Massörter, Horizont  $\alpha$  (leg. ROZLOZNIK).

**MEEKELLA** WITHE ET ST. JOHN.**Meekella cfr. eximia** EICHWALD.

Taf. I, Fig. 11; Taf. II, Fig. 1, 6; Textfig. 4.

1907. *Meekella eximia* — JAKOWLEW: Sur la fixation des coquilles de quelques *Strophomenacea*; pag. 198, Taf. III, Fig. 1—8; Taf. IV, Fig. 1.

1912. *Meekella eximia* — JAKOWLEW: Fauna der ob. Abt. der paläoz. Abl. im Donez-Bassin; pag. 29, Taf. I, Fig. 1—7; Taf. II, Fig. 1—3. (Lit. pag. 2).

Von ausserordentlicher Bedeutung ist eine kurze Abhandlung JAKOWLEW's über die Anheftungsweise der *Meekella*-Schale, die bishin viel zu wenig Beachtung fand. JAKOWLEW gelang es klipp und klar nachzuweisen, dass nicht alle Tiere am Meeresboden festgeheftet lebten und dass, sobald eine Anheftung stattgefunden hat, diese die Formenbildung der Schale weitgehend beeinflusste.

Die freiliegenden, nicht fixierten Exemplare bewahrten eine symmetrische Schalenbildung und besitzen stets eine niedrige Area. Solche Schalen lebten im Schlamm und sind in tonigen Gesteinen zu finden. Bei einem aus kalkigem Schalendetritus bestehenden (oder sicher auch steinigen) Untergrund fand eine feste Anheftung statt und zwar wuchsen die Tiere mittels einer organischen Substanz — welche aus an der Wirbelregion nachgewiesenen Poren abgesondert wurde — am Untergrund fest. (Dazu wäre allerdings zu bemerken, dass die Beschaffenheit des Untergrundes nicht allein die Anheftung bewirkte. Strömung des Wassers, rasche Sedimentation u. a. mussten auch einen Einfluss haben. Auch in tonigen Sedimenten gab es Schalenbruchstücke, die zur Anheftung geeignet waren, weshalb ich bezweifle, dass freie und fixierte Tiere streng an gewisse Gesteine gebunden wären).

Die Anheftung hatte eine mehr—weniger asymmetrische Schalenbildung zur Folge und in diesem Fall erreicht die Area immer eine beträchtliche Höhe. JAKOWLEW weist ferner darauf hin, dass spitzwinkligen Formen eine schwache Radialfaltung zukommt, während bei den breiteren mit stumpfwinkligen

Area eine stärkere Faltenbildung auftritt. (Letztere Behauptung trifft wohl nur mit gewissen Einschränkungen zu.)

Der grosse Verdienst JAKOWLEW's liegt darin, als erster zielbewusst auf die Veränderlichkeit der Area hingewiesen zu haben.

Es ist also auf die Höhe und Breite der Area, sowie auf die stärkere und schwächere Radialfaltung bei der Unterscheidung der *Meekella*-Arten kein besonderes Gewicht zu legen. Ein viel wichtigeres Kennzeichen liegt in dem Verhältnis zwischen der Länge des Schlossrandes und der Breite des Delthydiums, welches nur ganz geringen Schwankungen unterliegt. JAKOWLEW hält diese Konstanz für ein Artmerkmal. Bei *M. eximia* schwankt diese Zahl zwischen 0·23—0·26 (Durchschnitt 0·24). Auch die Länge der Stützplatten, sowie die Feinheit der Radialstreifung bleibt konstant.

Auf dieser Grundlage werden alle von SCHELLWIEN aus den Trogkofel-Schichten beschriebenen *Meekella*-Arten, ferner *M. striatocostata* COX, *M. uncitoides* TSCHERN. mit *M. eximia* EICHW. vereinigt.

Unter den durch ROZLOZNIK entdeckten Fossilien des Grundkonglomerates befindet sich eine ziemlich vollständige, jedoch kleine Ventralklappe. Der Umriss ist halboval, die Wirbelpartie ist spitz ausgezogen, Area also hoch. Radialfaltung fehlt vollständig, nur konzentrische Falten treten auf. Die Oberfläche ist mit schwachen Spuren der feinen Rippen bedeckt. Der Schlossrand ist etwas kürzer als die grösste Breite.

Die unvollständig erhaltene Area ist schwach konkav, hoch und mit gröberen horizontalen und feineren vertikalen Streifen bedeckt. Delthydium beschädigt. An diesem Stück sind die parallelen Septa nur in der Nähe des Wirbels angedeutet. Einen Querschnitt dieser Klappe stellt Textfigur 4 dar. Die kleine Abflachung der Wirbelspitze deutet die Stelle der Anheftung an.

Des weiteren fand ROZLOZNIK an derselben Fundstelle einen positiven und negativen Abdruck (Bruchstücke) einer mit feinen Rippchen (4—5 auf 1 mm) und ziemlich regelmässiger Radialfaltung versehenen Dorsalschale.<sup>1</sup> Vergleicht man diese Bruchstücke mit den Abbildungen von TSCHERNYSCHEW oder JAKOWLEW, so ist die grösste Ähnlichkeit in der Wölbung, Berippung und Faltung festzustellen.

Auch ein drittes Bruchstück gehört noch hierher.

*M. eximia* ist — wie überhaupt die meisten *Orthotetinae* — stratigraphisch wenig brauchbar, die vertikale Verbreitung dehnt sich von der Moskauer Stufe angeblich bis in das Permokarbon (?) aus. Als geographisch nächstliegender Fundort käme das Oberkarbon Dalmatiens in Betracht, woher BUKOWSKY diese Form zitiert.<sup>2</sup>

Fundort: Massörter, Horizont  $\alpha$  (leg. ROZLOZNIK).

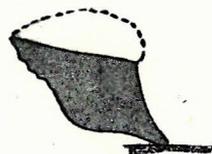


Fig. 4. *Meekella* cfr. *eximia* EICHW. Querschnitt einer Ventralklappe (Massörter). Nat. Gr.

<sup>1</sup> Diese Fragmente glaubte ROZLOZNIK (1914) bei der provisorischen Bestimmung mit *Prod. giganteus* MART. vergleichen zu dürfen. Wenn auch eine gewisse Ähnlichkeit vorhanden ist, sprechen gegen eine Identifizierung mit irgend einer *Kansuella*-Art folgende Gründe: Die Schale ist viel zu klein, die Rippen zu fein, infolge der deutlich ausgeprägten Radialfaltung ist es auch kein jugendliches Exemplar. Die Wirbelpartie ist flach und ungefaltet, die Radialfalten setzen erst später ein und zeigen Spuren einer leichten Querfaltung.

<sup>2</sup> Erläuterungen z. geol. Detailkarte v. Süddalmatien, Blatt Budua. 1904, pag. 18.

## INCERTAE SEDIS.

„*Orthotetes crenistria*“ verschiedener Autoren.

Taf. II, Fig. 2.

1901. *Streptorhynchus crenistria* — VOIT: Geognost. Schilderung der Lagerstättenverhältnisse von Dobschau; pag. 707.  
 1906. *Orthotetes crenistria* — FRECH: Marin. Carb. in Ungarn; pag. 118.  
 1926. *Schellwienella crenistria* — RAKUSZ: Brachiop. d. Dobschauer Carbons; pag. 517.

Es ist mit der Zeit fast zur Sitte geworden, alle grösseren, halboval geformten *Orthotetinae*, ohne den Septumbau weiter zu beachten, als «*Orthotetes*» oder «*Streptorhynchus crenistria*» zu bezeichnen. Die ausführlichen Untersuchungen von THOMAS zeigten indessen, dass die Vertreter dieser «Art» eigentlich sogar verschiedenen Gattungen angehören. Die scheinbar so charakteristische Berippung der *crenistria*-Gruppe kommt bei den Gattungen *Derbya*, *Schellwienella*, *Schuchertella* und *Orthotetes* vor, weshalb eine endgültige Bestimmung auf Grund der inneren Merkmale erfolgen muss. Leider können diese an keinem Steinkern unseres Materials ergründet werden.

Die Originale der FRECH'schen Beschreibung konnte ich zwar nicht sehen, da es sich jedoch nur um Abdrücke handelt, dürften diese auch keinen Aufschluss über die Gattung geben.<sup>1</sup>

Die *crenistria*-Formen (im alten Sinne) werden aus devonischen, karbon- und permischen Ablagerungen weit und breit zitiert, zurzeit ist also diese heterogene Gruppe stratigraphisch völlig unbrauchbar.

In Dobsina (Dobšina) wurden solche, vorläufig unbestimmbare Bruchstücke an mehreren Fundstellen gesammelt: Massörter (Horizont  $\alpha$ ), Jerusalem-Berg (Horizont  $\gamma$ ), Michaeli, Katzenlöcher (Horizont  $\zeta$ ).

„*Streptorhynchus crenistria* var. *arachnoidea*“ DAVIDSON.

Taf. I, Fig. 16.

1861. *Streptorhynchus crenistria* var. *arachnoidea*—DAVIDSON: Brit. carb. Brachiop., pag. 127, Taf. XXVI, Fig. 2, 3, 4 (cet. excl.).  
 1906. *Orthotetes radialis*—FRECH: Marin. Carbon in Ungarn; pag. 118, Taf. VI, Fig. 4a.

Das bei FRECH als *Orthotetes radialis* abgebildete Exemplar konnte nicht wiedergefunden werden, doch genügt uns ein Blick auf die Originalzeichnung von PHILLIPS<sup>2</sup> und auf die Abbildungen DAVIDSON's,<sup>3</sup> um feststellen zu können, dass jener Steinkern nicht zu dieser Art gehören konnte.<sup>4</sup>

Auf einem limonitischen Schieferstück der Michaeli-Grube, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZSNIK) befindet sich neben einer *Calamites* sp. ein scharf erhaltener Abdruck einer ähnlichen Form. Die der Umbonalregion entspringenden Rippen sind stärker als die später einsetzenden Zwischenrippen, doch bei

<sup>1</sup> In meiner vorl. Mitteilung glaubte ich ein Exemplar als *Schellwienella crenistria* em. THOM. ansprechen zu können. Diese Angabe soll berichtigt werden, da an dem bewussten Stück wohl die ausgewitterten Spuren zweier Dentalplatten sichtbar sind, doch kann deren Richtung ebensowenig wie das Fehlen oder Vorhandensein des Septums festgestellt werden.

<sup>2</sup> Geol. of Yorksh., II, 1836, *Spirifera radialis*, Taf. XI, Fig. 5.

<sup>3</sup> Op. 1861, Taf. XXV, Fig. 16—18.

<sup>4</sup> Die von FRECH 1906 als Synonym zitierte „*Orthis radialis* SEMENOW, Zeitschr. d. D. Geol. Ges., 1854, tab. 5.“ ist bei SEMENOW überhaupt nicht aufzufinden. Wahrscheinlich wollte aber FRECH „*Orthisina Portlockiana*“ SEMENOW, 1854, pag. 343, Taf. VI, Fig. 1 zitieren, die öfter zu „*S. arachnoidea*“ gestellt wurde.

weitem nicht in dem Masse, wie an dem von FRECH photographierten Vergleichsstück von Alexin.<sup>1</sup> Zwischen die stärkeren Hauptrippen sind 1—2, oder höchstens 3 Nebenrippen eingeschaltet, ganz ähnlicher Weise, wie wir es bei DAVIDSON (cit. Fig. 2c) abgebildet finden. Der Unterschied zwischen den primären und späteren Rippen verschwindet seitwärts allmählich. Auch schwache Anwachsstreifen sind dabei angedeutet.

Nun ist aber die Gattung der Abbildungen DAVIDSON's durchaus zweifelhaft. Die unter derselben Bezeichnung angeführten Abbildungen Fig. 5 und 6 der Tafel XXVI stellen zweifellos *Schuchertella*-Exemplare dar. Dagegen kann man bei Fig. 2—4 ohne die Kenntnis des Inneren nicht an die Fixierung der Gattung denken. TSCHERNYSCHEW hat zahlreiche ähnliche Exemplare aus dem Unter- und Oberkarbon des Donez-Beckens als «*Orthotetes*» *arachnoidea* angesprochen.<sup>2</sup> SOMMER führt auch ähnlich berippte «*Orthotetes radialis*» PHILL. aus dem Unterkarbon an.<sup>3</sup> «*Orthis arachnoidea*» wird von VERNEUIL<sup>4</sup> und EICHWALD<sup>5</sup> aus unter- und oberkarbonischen Schichten zitiert. LEBEDEW kennt *Orthotetes arachnoidea* (im Gegensatz zu TSCHERNYSCHEW) nur aus vorviséischen Ablagerungen des Donez-Gebietes.<sup>6</sup> Nirgends sind aber Abbildungen oder Beschreibungen der Septumentwicklung beigegeben.

### *Streptorhynchus* (?) *senilis* PHILLIPS.

Taf. II, Fig. 9.

Cfr. 1836. *Spirifera senilis* — PHILLIPS: Geol. of Yorksh. II, pag. 216, Taf. IX, Fig. 5.

Cfr. 1861. *Streptorhynchus crenistria* var. *senilis* — DAVIDSON: Brit. carb. Brachiop., Taf. XXVIII, Fig. 2.

Die zur *senilis*-Gruppe gezählten Formen gehören nach den Untersuchungen von THOMAS<sup>7</sup> teils zu *Derbya*, teils zu *Streptorhynchus*. Der einzige negative und nicht ganz vollständige Abdruck unseres Materials erlaubt keine sichere Bestimmung der Gattung. Die charakteristische Linksdrehung der Wirbelpartie, sowie die unregelmässige, konzentrische Faltung ist neben der einförmigen Berippung gut zu beobachten.

Eine *Derbya* cfr. *senilis* erwähnt VAUGHAN aus der P-Zone bei Loughshinny.<sup>8</sup> Im Donez-Gebiet wird die Form von TSCHERNYSCHEW,<sup>9</sup> in den Südalpen von GORTANI<sup>10</sup> zitiert. FRECH führt eine ähnliche Form aus den permischen (?) Barus-Schichten an.<sup>11</sup> Kurzum, es ist auch diese Gruppe stratigraphisch unbrauchbar.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

<sup>1</sup> Op. 1906, Taf. VI, Fig. 4 b.

<sup>2</sup> Le bassin du Donez, 1897, pag. 6, 8, 14, 18.

<sup>3</sup> Culmfauna von Königsberg, Taf. XIX, Fig. 16.

<sup>4</sup> Paléont. de la Russie, 1844, Taf. X, Fig. 17—18.

<sup>5</sup> Lethaea rossica, pag. 848.

<sup>6</sup> Op. 1926, pag. 100.

<sup>7</sup> Brit. carb. *Orthotetinae*, 1914, pag. 216.

<sup>8</sup> Quart. Journ., 1908, pag. 445.

<sup>9</sup> Le bassin du Donez, 1897, pag. 20, 21.

<sup>10</sup> Foss. carb. delle Alpi Carn., 1905, pag. 533.

<sup>11</sup> China V, 1911, pag. 199.

## PRODUCTIDAE GRAY.

## PRODUCTINAE WAAGEN.

Die Systematik dieser Unterfamilie bietet ein letzterer Zeit viel besprochenes, aber noch immer zu keinem Ruhepunkt gekommenes Problem. Alle Forscher stimmen schon lange darin überein, dass namentlich die sehr artenreiche Gattung *Productus* in der alten, weiten Fassung nicht weiter bestehen kann. Die Unbrauchbarkeit der alten Gruppierung von KONINCK und VERNEUIL ist auch längst erkannt worden, eine bessere wurde aber nicht geschaffen, sie ist erst heute im Entstehen begriffen.

An Stelle der fehlenden systematischen Einteilung bedienten sich die meisten Forscher einer Verwandtschaftsgruppierung, deren allgemeine Anwendung schliesslich die Unterlagen einer natürlicheren Systematik zu schaffen schien. Inzwischen wurden auch einige neue, mehr—weniger brauchbare Gattungen aufgestellt, der erste bedeutende Versuch einer verbesserten Klassifikation der *Productinae* ist aber erst I. THOMAS zu verdanken.<sup>1</sup> Im ersten Teil seines unvollendet gebliebenen Werkes stellte THOMAS vier neue Gattungen auf:

*Pustula* (Typus: *Prod. pustulosus* PHILL.)

*Overtonia* (Typus: *Prod. fimbriatus* SOW.)

*Buxtonia* (Typus: *Prod. scabriculus* MART.)

*Avonia* (Typus: *Prod. youngianus* DAV.)

Alle diese Bezeichnungen erwiesen sich als gut brauchbar und fanden seither schon öfters Verwendung, mussten jedoch in ihrer Fassung einer teilweisen Revision unterzogen werden.

Ein weiterer Klassifikationsversuch wurde von FREDERICKS unternommen,<sup>2</sup> welcher auf Form und Wachstum des Visceralraumes begründet wurde und als gänzlich verfehlt bezeichnet werden muss, weil es dabei zur Bildung unnatürlicher Gruppen kam.

Von ganz hervorragender Bedeutung ist die im Jahre 1927 erschienene, neue Klassifikation von Y. T. CHAO,<sup>3</sup> die unter der Berücksichtigung folgender Merkmale ausgeführt wurde: 1. Allgemeine Form der Schale und der Visceralhöhle, 2. Beschaffenheit der Schalenskulptur, 3. Innere Merkmale.

Die Grundlagen der Einteilung können in diesem Falle als glücklich gewählt bezeichnet werden. Doch möchte ich gleich hinzufügen, dass meiner Erachtung nach dem zuerst stehenden Prinzip ein kleinerer Wert beigelegt werden muss. Die Formenbildung der Schale wird durch die verschiedenartige Anheftung, durch die lokale Beschaffenheit des Lebensraumes und andere z. T. noch unbekannt biologische Faktoren weitgehend beeinflusst. Dies trifft bei allen Brachiopoden zu.

Nichtsdestoweniger hat CHAO in vielen Punkten ganz sicher das Richtige und Wichtige erfasst und an der Hand eines schönen Materials mit scharfer Beobachtungsgabe eine gesicherte Grundlage weiterer Forschungen geschaffen. CHAO unterschied 1927 folgende Subgenera:

*Overtonia* THOMAS (für *Prod. fimbriatus* SOW.)

*Echinoconchus* WELLER (für *Prod. punctatus* MART.)

*Buxtonia* THOMAS (für *Prod. scabriculus* MART.)

<sup>1</sup> The British Carboniferous Producti I, Genera *Pustula* and *Overtonia*, 1914.

<sup>2</sup> Siehe bei CHAO, 1927, pag. 18—21, bei MUIR-WOOD, 1928, pag. 34.

<sup>3</sup> *Productidae* of China, I, *Producti*, 1927.

*Waagenoconcha* CHAO (für *Prod. humboldti* D'ORB.)  
*Horridonia* CHAO (für *Prod. horridus* SOW.)  
*Striatifera* CHAO (für *Prod. striatus* FISCHER)  
*Avonia* THOMAS (für *Prod. youngianus* DAV.)  
*Plicatifera* CHAO (für *Prod. plicatilis* SOW.)  
*Linoproductus* CHAO (für *Prod. cora* D'ORB.)  
*Proboscidella* OEHLERT (für *Prod. proboscideus* VERN.)  
*Etheridgina* OEHLERT (für *Prod. complectens* ETH.)  
*Productus* SOWERBY (für *Anomites productus* MART.)  
*Marginifera* WAAGEN (für *Marg. typica* WAAG.)

CHAO kam bald selbst zu der Überzeugung, dass dieser etwas übereilt geschaffenen Klassifikation verschiedene Fehler anhaften und hat 1928 unter der Berücksichtigung einer (mir unzugänglichen) Arbeit FREDERICKS' einige wesentliche Verbesserungen vorgenommen:<sup>1</sup>

*Krotovia* FREDERICKS (für *Prod. spinulosus* SOW.)  
*Pustula* THOMAS (für *Prod. pustulosus* PHILL.)  
 subg. *Echinoconchus* WELLER (für *Prod. punctatus* MART.)  
 subg. *Waagenoconcha* CHAO (für *Prod. humboldti* D'ORB.)  
 subg. *Juresania* FREDERICKS (für *Prod. juresanensis* TSCHERN.)  
     *Avonia* THOMAS (für *Prod. youngianus* DAV.)  
*Buxtonia* THOMAS (für *Prod. scabriculus* MART.)  
*Thomasia* FREDERICKS (für *Prod. margaritaceus* PHILL.)  
*Productus* SOWERBY (für *Prod. productus* MART.)  
 subg. *Plicatifera* CHAO (für *Prod. plicatilis* SOW.)  
 subg. *Horridonia* CHAO (für *Prod. horridus* SOW.)  
 subg. *Marginifera* WAAGEN (für *Marg. typica* WAAG.)  
*Linoproductus* CHAO (für *Prod. cora* D'ORB.)  
 subg. *Striatifera* CHAO (für *Prod. striatus* FISCH.)  
*Kansuella* CHAO (für *Prod. (Striatifera) kansuensis* CHAO.)

Die von THOMAS zu der Gattung *Pustula* gezählten Formen werden demnach unter *Krotovia* und *Pustula* (mit drei Untergattungen) aufgeteilt. *Avonia* und *Buxtonia* bestehen im alten Sinne, dagegen wurde *Overtonia* und *Etheridgina* ohne irgend eine Begründung aufgegeben. *Proboscidella* wird als eine unter gewissen Verhältnissen bei verschiedenen Gattungen auftretende, aberrante Entwicklungsform ohne systematischen Wert dahingestellt. Zu *Productus* s. str. gehören noch *Plicatifera*, *Horridonia* und *Marginifera* (z. T.) als Untergattungen. *Linoproductus* wird zur selbständigen Gattung, ebenso wie die früher zu *Striatifera* gerechneten *Kansuella*-Formen (*giganteus*—*latissimus*-Gruppe).

Bevor wir zur Besprechung der Einteilung CHAO's schreiten, muss eine weitere wichtige Arbeit erwähnt werden. Ende 1928 erschien als Fortsetzung der Arbeit von THOMAS die eingehende

<sup>1</sup> CHAO: *Productidae of China, II, Chonclinae, Productinae and Richthofeninae*; 1928.

Bearbeitung der englischen *Productus* (s. str.)-Formen aus der Feder von H. M. MUIR-WOOD.<sup>1</sup> Dieses Werk ist von grosser Bedeutung, da wir hier zum ersten Male ausführliche und authentische Beschreibungen und photographische Abbildungen solcher wichtiger Arten wie *Prod. productus*, *Prod. semireticulatus*, *Prod. costatus*, *Prod. longispinus* usw. erhalten. Lauter Formen, die in zahllosen Arbeiten wiederkehren, deren Begrenzung aber bis vor kurzem vollständig verwischt und unklar erschien.

MUIR-WOOD gab auch eine Klassifikation der *Productinae*, welche vorläufig folgende Gattungen umfasst: *Productus* SOW., *Avonia* THOM., *Buxtonia* THOM., *Pustula* THOM., *Overtonia* THOM., *Sinuatella* MUIR-WOOD (für Typen wie *Leptaena sinuata* KON.), *Proboscidella* OEHLERT, *Etheridgina* OEHLERT. Die Gattungen *Avonia* und *Buxtonia* werden genauer neu definiert. Die Verfasserin bemerkt hinzu, dass die *giganteus*- und *latissimus*-Gruppen, die *hemisphaericus*-, *corrugatus*- und *undatus*-Gruppen, ferner die *margaritaceus*-Gruppe vielleicht als besondere Genera oder Subgenera in Betracht kommen.

Das ziemlich reiche, jedoch leider nur zu oft schadhaft erhaltene *Productinae*-Material von Dobsina (Dobšina) und Nagyvisnyó wurde unter Beachtung dieser neuen Ansichten bearbeitet. Es sollen diesmal hauptsächlich jene Gattungen eine kritische Besprechung erfahren, die im bearbeiteten Material vertreten sind.

#### **Productus** SOW. em. MUIR-WOOD.

Der klargestellten Definition von MUIR-WOOD ist nichts hinzuzufügen. Der Inhalt der Gattung ist auf die *semireticulatus*- und *longispinus*-Gruppe beschränkt. CHAO folgt demselben Prinzip.

Bemerkenswert erscheint, dass bei gewissen Arten manchmal eine schmale Area auftritt, welcher Umstand zur Vorsicht bei der systematischen Bewertung dieser, auch bei den anderen Brachiopoden veränderlichen Bildung mahnt. Auf einige biologische Beziehungen der Schalenentwicklung kommen wir bei der Besprechung von *Marginifera* zurück.

Eine ernsthafte Beurteilung von *Plicatifera*, *Horridonia* und *Thomasia* kann erst nach einer Neubeschreibung der betreffenden Genustypen erwartet werden.

#### **Marginifera** WAAGEN.

Die Gattung oder Untergattung *Marginifera* kann meiner Meinung nach nicht aufrecht erhalten werden. Sie wurde im Jahre 1887 von WAAGEN für *Productus*-Arten mit Randleisten errichtet und fand seither trotz wiederholten Einwendungen in immer weiteren Kreisen Verwendung. Neuere Untersuchungen bestätigen die Ansichten HALL's, NIKITIN's, SCHELLWIEN's, KOZLOWSKI's und anderer, die den *Marginifera*-Merkmalen keinen systematischen Wert beilegen. Auf die Inkonstanz derartiger Bildungen werfen besonders die Ausführungen LICHAREW's ein scharfes Licht.<sup>2</sup> Da CHAO, FREDERICKS u. A. in Kenntnis dieser Arbeit

<sup>1</sup> H. M. MUIR-WOOD: The British Carboniferous *Producti*, II, *Productus* s. str.; *Semireticulatus* and *Longispinus* Groups. 1928.

<sup>2</sup> Some features of the organisation of the *Productus*-shell, 1926. — Zusammenfassend schreibt LICHAREW (pag. 839): «The evidence presented by all these data leads to the conclusion of the autor that the marginiferal characters, as occurring in heterogenous representatives of the genus *Productus*, seem to be deprived of systematical value. The strict elimination of *Diaphragmus* from *Marginifera* adopted by GIRTY is not justified by real facts. The very dorsal ridge of a typical *Marginifera* is not homogenous, as it is already been stated by KOZLOWSKI, but consisting of coalesced parts of different nature. The representatives of the group of *Productus capaci* or *Marginifera splendens* differ from the Indian and Uralian *Marginifera* in possessing a lamellar zone.»

*Marginifera* trotzdem als Gattung oder Untergattung beibehalten haben, soll die Frage mit Benutzung neuerer Gesichtspunkte noch einmal näher behandelt werden.

Man kann in extremen Fällen dreierlei Bildungen unterscheiden, die von verschiedener Seite als *Marginifera*-Merkmale der Dorsalklappe angesprochen worden sind:

1. Die Randleiste, welche die Viszeralpartie Ringwall-artig umgibt, aus aufeinander gelagerten Lamellen besteht und sich über die Ebene der Viszeralplatte erhebt.<sup>1</sup>

2. Das Diaphragma, welches in der Ebene der Viszeralplatte (also etwa senkrecht zum Stirnteil) als ein vorspringender, aus einer oder mehreren Lamellen gebildeter Ansatz entsteht.<sup>2</sup>

Auch die Diaphragmabildung schien zur Kennzeichnung systematischer Gruppen geeignet; Girty stellte für solche Formen die Gattung *Diaphragmus* auf,<sup>3</sup> während Arthaber<sup>4</sup> u. A. auch diese *Productinae* zu *Marginifera* zählten.

3. Der Lamellengürtel am Vorderrand der Dorsalschale, aus mehreren, übergreifenden Lamellen bestehend, besonders in der Mitte breit entwickelt.<sup>5</sup> Bei *Prod. splendens* NORW. et PRATT. — der von Waagen selbst als *Marginifera* angesprochen wurde — ist auch dieser Fall zu beobachten.

Es sollen dann noch die an der Ventralschale auftretenden Einkerbungen oder Einschnürungen Erwähnung finden, über welche wir noch wenige Beobachtungen besitzen, die aber an mehreren Schalen mit einer der oben erwähnten Bildungen in Verbindung auftreten.<sup>6</sup>

Diese drei Entwicklungstypen können nicht immer auseinander gehalten werden, sie sind vielmehr durch verschiedenartige Übergänge verbunden, welche am besten an der Hand der Originale studiert werden können, da die Abbildungen dazu meist nicht geeignet sind. Übrigens gibt Licharew auch einige Beispiele. Ich glaube auf Grund der Arbeiten von Schellwien, Diener, Tschernyschew und Chao annehmen zu können, dass die dem Diaphragma-Typus ähnlichen Lamellenbildungen vorherrschen. Die Ablösung des Viszeralteiles der Ventralklappe wird sehr oft durch ein Diaphragma hervorgerufen.<sup>7</sup> Manchmal wurde nur diese abgebrochene Partie beschrieben und abgebildet.

Muir-Wood erkannte richtig, dass das Diaphragma (Lamellengürtel, Einkerbung) kein systematisch brauchbares Merkmal bietet. Dasselbe gilt auch für die anderen Bildungen. Chao schreibt indessen:

<sup>1</sup> Z. B.: WAAGEN (1887), pag. 718, Textfig. 23, 1a (*Marg. typica*); TSCHERNYSCHEW (1902), Taf. LVIII, Fig. 5b (*Marg. involuta*); LICHAREW (1926), Taf. XXI, Fig. 3, (*Marg. sp.*); Fig. 9, (*Marg. uralica*).

<sup>2</sup> Z. B.: PHILLIPS (1836), Taf. VII, Fig. 1 (*Prod. martini*); DAVIDSON (1861), Taf. XLIII, Fig. 10 (*Prod. semi-reticulatus*); LICHAREW (1926), Taf. XXI, Fig. 4 (*Prod. pseudomedusa*); MUIR-WOOD (1928), Taf. I, Fig. 1d und Textfig. 11 (*Prod. productus*); Taf. I, Fig. 5 und Textfig. 12 (*Prod. concinnus*); DE VOOGD (1929), Taf. IV, Fig. 9 (*Prod. cf. carbonarius*); *Prod. grünwaldti* von Nagyvisnyó usw.

<sup>3</sup> Z. B.: *Diaphragmus elegans* NORW. & PRATT., abgebildet bei MUIR-WOOD (1928), Taf. II, Fig. 1—2.

<sup>4</sup> Das jüngere Paläozoikum aus der Araxes-Enge bei Djulfa (1900), pag. 266.

<sup>5</sup> Z. B.: NIKITIN (1890), Taf. I, Fig. 8b (*Prod. longispinus*); LICHAREW (1926), Taf. XXI, Fig. 15, 17—20 (*Prod. capaci*); MUIR-WOOD (1928), Taf. IX, 6c, (*Prod. pugilis* mut. *senilis*), Taf. XI, Fig. 14c (*Prod. setosus*); Taf. XII, Fig. 1 (*Prod. praecursor*).

<sup>6</sup> ARTHABER (1900, pag. 266) stellt alle *Producti* mit solchen Einschnürungen zu *Marginifera*. Bei MUIR-WOOD (1928, pag. 9) sind weitere Beispiele angeführt, darunter auch *Diaphragmus fasciculatus* MC CHESN. — Siehe auch *Marg. pusilla* bei SCHELLWIEN (1892), Taf. IV, Fig. 18a—d.

<sup>7</sup> *Marg. spinocostata* bei ARTHABER (1900), Taf. XX, Fig. 5a—e; *Marg. clarkei* bei TSCHERNYSCHEW (1902), Taf. XLVII, Fig. 7a—c; *Marg. vihiana* DIENER (Anthrac. faunae of Kashmir, 1915), Taf. VIII, Fig. 12a—b usw.

«The small size and the characteristic marginal ridge in the brachial valve are so konstant and well developed, that it can hardly be doubted, that the establishment of a distinct subgenus is warranted».<sup>1</sup>

Es ist richtig, dass vornehmlich kleine Arten in Betracht kommen; dies wird seine besonderen biologischen Ursachen haben und übrigens kennen wir jetzt schon eine nicht unbedeutende Anzahl grösserer Formen, an denen ähnliche Merkmale auftreten.<sup>2</sup> Was weiter die Inkonstanz dieser Bildungen betrifft, so mag ausser dem Gesagten nur noch darauf hingewiesen werden, dass sogar bei ein und derselben Art sehr verschiedene Lamellenbildungen beobachtet wurden.<sup>3</sup> Es ist auch schon eine länger bekannte, aber wenig gewürdigte Tatsache, dass bei gewissen *Marginifera*-Exemplaren die Randleiste fehlt, wie z. B. bei den Nagyvisnyóer *Productinae*. Hier sind noch weitere Untersuchungen am Platze, da es scheint, als ob in gewissen Faunen alle, in anderen nur einige oder überhaupt keine Schalen solche Merkmale führten.

Wir sind heute schon so weit, dass wir «*Marginifera*»-Formen recht verschiedener Gruppen kennen: *Productus* s. str. (besonders häufig), *Krotovia* (z. B. *Marg. juresanensis* TSCHERN., *Marg. spinocostata* var. *ciliata* ARTH.), *Avonia* (*Marg. lopingensis* KAYS. em. CHAO, *Prod. muricatus* NORV. PRATT.<sup>4</sup>), *Linoproductus* (*Prod.* cfr. *simensis* bei LICHAREW, *Linopr.* cfr. *lineatus* von Nagyvisnyó) *Waagencoconcha* (*Prod. abichi* bei WAAGEN) usw. CHAO gibt übrigens selbst den polyphyletischen Ursprung der *Marginifera*-Gruppe unumwunden zu,<sup>5</sup> ohne zu beachten, dass dieselben Ansichten, die er im nächsten Abschnitt für *Proboscidella* entwickelt, auch für *Marginifera* voll gelten: «The presence of *Proboscidella*-character in *Producti* may not indicate generic relationship, but represents merely parallel development of similar characters under certain conditions in different phyletic series».<sup>6</sup>

Ohne auf die unzureichend begründeten älteren Erklärungsversuche der Lamellenbildungen näher einzugehen, mag an dieser Stelle nur derjenige LICHAREW's erwähnt werden: Beim Eintritt der Stirnteilentwicklung soll das Tier nicht mehr imstande gewesen sein, die ganze Schalenhöhle auszufüllen. Ein Rückzug vom Stirnteil mag an dieser Stelle eine erhöhte Schalensubstanz=Ausscheidung bewirkt haben.<sup>7</sup> Diese Ansicht muss schon aus dem einfachen Grund abgelehnt werden, weil je intensiver die Lamellenbildung wurde, desto grösser musste sich die Viszeralhöhle (infolge der Hebung der Ventralschale) gestalten. Es wurde also eher das Gegenteil erreicht.

Wie wir bei der Beurteilung der mannigfaltigen Stachelbildungen verschiedene Faktoren heranziehen müssen, ebenso kommen bei der Verschiedenheit der Lamellenbildungen mehrere biologische Ursachen in Betracht. Zuerst müssen Lage und Anheftung des Tieres berücksichtigt werden.

<sup>1</sup> *Productinae* of China I, 1927, pag. 149.

<sup>2</sup> *Prod. productus*, *Prod. concinnus* usw. bei MUIR-WOOD, *Prod. inflatus* bei KOZLOWSKI und TSCHERNYSCHEW, *Prod. spiralis* und *Prod. abichi* bei WAAGEN, *Marg. clarkei* bei TSCHERNYSCHEW, *Prod. genuinus* bei LICHAREW, *Prod. grünwaldti* und *Linopr. cfr. lineatus* von Nagyvisnyó usw.

<sup>3</sup> Vgl. *Prod. pseudomedusa* bei LICHAREW, *Prod. capaci* bei NIKITIN (1890) und LICHAREW, *Marg. uralica* bei TSCHERNYSCHEW und LICHAREW, *Prod. grünwaldti* von Nagyvisnyó.

<sup>4</sup> Fide: CHAO, (1927), pag. 124.

<sup>5</sup> Op. cit., 1927, pag. 149; op. cit., 1928, pag. 49, 62.

<sup>6</sup> Op. cit., 1928, pag. 49.

<sup>7</sup> LICHAREW (1926), pag. 838.

Aus den Untersuchungen von MUIR=WOOD u. A. geht es mit Bestimmtheit hervor, dass in der normalen Lage<sup>1</sup> des lebenden Tieres die Ventralklappe oben, die Dorsalklappe unten zu liegen kam.<sup>2</sup>

Ausserdem verdanken wir MUIR=WOOD die wichtige Feststellung,<sup>3</sup> dass jene Formen, deren Dorsalschale eine flache Viszeralplatte und einen knieförmig gebogenen, schleppenartigen Stirnteil besitzt, im ersten Lebensstadium — solange sie den plano-konvexen Querschnitt besitzen — fest angeheftet waren. Erst später wurden sie zu frei daliegenden Tieren und damit begann die Genikulation, die Bildung des Stirnteiles, der in den schlammigen Boden versenkt wurde. Diese Annahme muss weiter ausgebaut werden.

Die Verankerung der *Productinae* erfolgte für gewöhnlich durch Stacheln, dauerte oft lebenslänglich. Erreichte aber das Tier eine gewisse Grösse, so konnten die Stacheln dieser Aufgabe oft nicht mehr entsprechen, das Tier wurde allmählich frei. Dabei kamen ausser artlichen und individuellen Variationsmöglichkeiten auch noch einige äussere Umstände in Betracht (Beschaffenheit des Untergrundes, des Gegenstandes der Anheftung, Strömung usw.). Ging die Befreiung von der Verankerung im Rahmen der normalen Entwicklung vor sich, so wird sie gewiss einen geringeren, oder wenigstens langsameren Einfluss auf die Gestaltung der Schalen gehabt haben, als in solchen Fällen, wo sie infolge äusserer und innerer Umstände (z. B. zu schwache Stacheln) verfrüht eingetreten ist.

Jedenfalls haben wir in der Befreiung der Schale einen wichtigen Wendepunkt im Leben des Tieres zu erblicken, durch welchen auch noch das Wachstum der sonst schwerer beeinflussbaren Ventralschale beeinträchtigt werden konnte. Die Dorsalklappe war dünner, gehörte infolge ihrer Lage sozusagen zu den inneren Organen des Tieres, reagierte in ihrer Entwicklung leichter auf verschiedene Einflüsse und konnte mit verschiedenen Verdickungen, Lamellen ausgerüstet werden. Die dickere, obenaufliegende Ventralschale besorgte Schutz und Verankerung, die ihren Entwicklungsgang strenge vorschrieben.

Im Moment aber, wo die Verankerung versagte, macht sich oft eine unverkennbare Unsicherheit im Wachstum der Ventralschale bemerkbar. Nicht immer. Vielleicht nur in solchen Fällen, wenn die Loslösung der Verankerung zu früh geschah, was aber von der normalen Freilegung derzeit nicht gut unterschieden werden kann. Es soll schnell ein Versinken im Schlamm verhindert oder eine neue Art Verankerung besorgt werden. In diesem Stadium kommt es zu Knickungen, Einkerbungen, fächerartigen Ausbreitungen und dergleichen. Unter solchen Verhältnissen mag die *Proboscidella*-Entwicklung einsetzen.

In diesem Stadium beginnt auch die Bildung des schleppenförmigen Stirnteiles. Die Ventralklappe entwickelte sich bishin normal gewölbt, wächst aber nun auf einmal gerade herunter und vertieft sich in den Schlamm, um eine Verankerung, einen Halt zu erreichen. Damit sind manchmal auch

<sup>1</sup> Andere Lagen kamen gewiss auch vor, wohl aber nur selten.

<sup>2</sup> Folgende Gründe sprechen eindeutig dafür:

a) Die Dorsalklappe der *in situ* beobachteten Schalen liegt horizontal, die Ventralschale oben auf. Sind schleppenförmige Stirnteile entwickelt, so waren diese vertikal im Schlamm versenkt, daher sind sie oft mit dem Sediment verwachsen.

b) Die Ventralklappe ist öfters beschädigt, was durch unregelmässige Vernarbungen, auch Skulpturänderungen angedeutet wird, während solche an der unteren Schale äusserst selten vorkommen.

c) Die Dorsalschale ist dünner und auch schwächer bestachelt, wird also eine geschütztere Lage gehabt haben.

d) Die Dorsalklappe ist innigst mit dem Sediment verwachsen, kann im Gegensatz zu der anderen Schale meist nicht davon befreit werden, oft bleibt beim Ablösen die äussere Schalenschicht am Sediment haften.

<sup>3</sup> MUIR=WOOD 1928, pag. 25.

gewisse Skulpturänderungen verbunden. Die Dorsalklappe reagiert noch schneller und biegt gar oft fast rechteckig ab.

So gelangen wir zu einem weiteren wichtigen Entwicklungspunkt, der bisher keine Beachtung fand: Mit der Kniebiegung wird die Viszeralhöhle abgeschlossen, ein weiteres Wachstum des darin befindlichen Weichkörpers ist auf dem bisherigen Wege nicht mehr möglich.<sup>1</sup> Bedeutungsvoll ist auch der Umstand, dass von nun an die Last des Stirnteiles und des eventuell aufgelagerten Sediments — insofern keine andere Stütze besorgt wurde<sup>2</sup> — durch die Zone der Kniebiegung getragen werden musste.

Eine Erweiterung der Leibeshöhle war gewiss nicht immer nötig, da mittlerweile das Tier seine normale Grösse erreichte. Je kleiner aber die Form war, desto schwerer muss sie ein Abschluss der Leibeshöhle betroffen haben.<sup>3</sup> Und nun erfolgten die verschiedenartigen Leisten-, Diaphragma-, Lamellenbildungen, die trotz ihrer Verschiedenartigkeit in der Hauptsache nichts anderes bezwecken konnten, als eine Erweiterung der Leibeshöhle resp. der Viszeralplatte, oder eine Versteifung der Dorsalschale in der Zone der grössten Belastung. Oft auch beides gleichzeitig.<sup>4</sup>

Weitere Verallgemeinerungen sind nicht gut möglich; von diesen Feststellungen ist eine Einzelbehandlung der Arten und Individuen am Platze.

Bei den oben zitierten Fällen der Lamellargürtelbildung sehen wir Folgendes: Das normale Wachstum der Dorsalklappe hört mit einem Male auf, während sich die Ventralschale unbehindert weiter entwickelt. Aus den von LICHAREW mitgeteilten Schalenquerschnitten des *Prod. capaci* ist ersichtlich, dass die Lamellarbildung sich oft über die Ebene der Viszeralplatte erhebt, was ein Heben der Ventralschale und dadurch die Vergrösserung des Viszeralraumes zur Folge hatte. Die Lamellen bewirken förmlich ein Aufspreizen der Ventralschale, sie sind (je nach der Belastung) auch stärker als die eigentliche Dorsalschale. An der Stelle des erhöhten Druckes ist auch an der Ventralschale eine Verdickung bemerkbar.<sup>5</sup> Erst nachdem die nötige Erweiterung der Leibeshöhle erreicht war, setzte die Dorsalklappe ihr Wachstum fort.<sup>6</sup>

Auch solche Leistenbildungen, wie sie gelegentlich bei *Prod. pseudomedusa* auftreten,<sup>7</sup> mussten zur Zeit ihrer Entstehung das Heben der oberen Schale bezwecken, wurden aber durch späteres Wachstum überholt und dienten dann nur als Versteifung.

Die Erweiterung des Viszeralraumes konnte mittels der Diductores momentan leicht bewerkstelligt werden, um aber der Raumerweiterung eine Konstanz zu sichern, wurde die Ventralschale durch Verdickungen der Dorsalschale gestützt. Je grösser der Druck von oben war, desto stärker wurde die Leistenbildung. Mitunter war das Verschaffen einer verfestigten Unterlage der einzige Zweck der *Marginifera*-Leiste.

<sup>1</sup> Bei den Arten mit konkav-konvexer Schalenbildung tritt die Stirnteilbildung in allmählicher Entwicklung — wohl in Verbindung mit einer stufenweisen Lösung der Verankerung — auf. Das Wachstum der Viszeralhöhle nimmt nur langsam ab, wird aber lange bewahrt, z. B. *Prod. vaughani* MUIR-WOOD (1928), pag. 65, Textfig. 15, *Prod. rotundus* (ebenda), pag. 77, Textfig. 17.

<sup>2</sup> So eine Stütze gab das Umbiegen (Anbiegen) an dem Stirnteil der Dorsalklappe während des Wachstums, oder bei besonders starker Stirnteilentwicklung eine Ausbuchtung, Ausbreitung derselben.

<sup>3</sup> Daher die vielen kleinen „*Marginifera*“-Arten.

<sup>4</sup> Damit kann auch die Ansicht MUIR-WOOD's (1928, pag. 22) in Einklang gebracht werden.

<sup>5</sup> LICHAREW, (1926), Taf. XXI, Fig. 11, 17.

<sup>6</sup> Ibid., Fig. 11.

<sup>7</sup> Ibid., Fig. 2.

Solche dünne Lamellen, wie manche Diaphragmen es sind, brauchten ausser den entsprechenden Weichteilen keine Last zu tragen, sie entwickelten sich frei. Kam später Druck hinzu, stellte sich eine Verdickung, oder wiederholte Lamellenbildung am Stirnteil der belasteten Schale ein.<sup>1</sup> Wir sehen dies auch beim *Prod. grünewaldti* von Nagyvisnyó.

Jene Exemplare, bei denen eine unregelmässige Lamellenbildung auftritt, diese z. B. nur seitlich entwickelt ist und in der Mitte schwach oder garnicht zur Ausbildung gelangte, lassen zweierlei Deutungen aufkommen. Entweder war seitlich der Druck stärker (Verdickung), oder schwächer (Diaphragma) als in der Mitte. Wir sehen auch Schalen mit seitlich stark betonter Leisten- oder Lamellenbildung, in der Mitte fehlt dagegen jedwelche Verdickung. Dann ist aber median eine Zone stark aufgetriebener Höcker zu beobachten, die an der Stelle der Druckpunkte zur Entwicklung gelangten und eine Verdickung ersetzen konnten.<sup>2</sup>

Damit ist freilich diese Frage noch bei Weitem nicht erschöpft, doch scheint uns der Weg einer biologischen Deutung angebahnt.

### Linoproductus CHAO, 1927.

In der inneren Einrichtung sowohl, als auch in der Form der Schale sind gegenüber *Productus* s. str. keine konstanten Unterschiede bekannt geworden. Der normale Querschnitt der *Linoproductus*-Arten mag konkavo-konvex sein.<sup>3</sup> Verdickungen der Dorsalschale sind selten, kommen aber doch vor.<sup>4</sup>

Der Hauptunterschied zwischen *Productus* und *Linoproductus* ist nach CHAO in der Schalen-skulptur zu suchen:<sup>5</sup> Die Rippen der *Producti* sind «plicae» (Falten), jene der *Linoproducti* «striae» (Streifen). Letztere Bezeichnung ist nicht glücklich gewählt, da wir unter Streifen doch meist Bildungen der Schalenoberfläche verstehen, die am Steinkern nicht so scharf abmodelliert erscheinen, wie eben die Falten der *Linoproducti*. Der Unterschied ist also bis jetzt nicht scharf genug formuliert. *Productus productus* und seine nächsten Verwandten<sup>6</sup> besitzen ganz ähnliche, dünne, leicht gewellte «striae» mit Interkalation und Bestachelung. Auch in der konzentrischen Faltung bestehen keine durchgreifenden Unterschiede. *Linoproductus* soll hier nur als Untergattung behandelt werden.<sup>7</sup> —

<sup>1</sup> Die Querschnitte von *Prod. pseudomedusa* bei LICHAREW sind lehrreiche Beispiele. Die Lamellenbildung der Dorsalklappen Fig. 2 und 8 wurde durch den Druck des Ventralstirnteiles verursacht. Bei dem Exemplar Fig. 4 war sichtbarer Weise der Belastungsdruck ein geringer. — Die eigenartige Rückbiegung der Dorsalklappe (Fig. 2, 4; «Jabot» bei TSCHERNYSCHEW) hängt auch mit der Lebensweise im Schlamm zusammen.

<sup>2</sup> Vgl. *Prod. setosus* bei MUIR-WOOD (1928), pag. 183, Textfig. 33, *Prod. scoticus* (Ebenda), Taf. VIII, Fig. 6 *Prod. irginae* bei TSCHERNYSCHEW (1902), pag. 619, Textfig. 68, Taf. XXX, Fig. 4. (Im letzteren Fall ist die Viszeralplatte überhaupt nur mit lauter Druckhöckern umgeben,) wie bei vielen *Chonetes*-Arten auch.

<sup>3</sup> Z. B.: CHAO (1927), Taf. XIV, Fig. 11 (*Linopr. tenuistriatus*).

<sup>4</sup> Vergleiche *Linopr. cf. lineatus* von Nagyvisnyó. — Man beachte ferner die wiederholten Ringwall-artigen Falten am Rande der Viszeralplatte, die ähnlichen biologischen Zwecken dienen, wie die *Marginifera*-Leiste, (z. B. *Prod. cora* bei TSCHERNYSCHEW (1902), Taf. XXXIII, Fig. 2–3, Taf. LIV, Fig. 3.

<sup>5</sup> CHAO (1928), pag. 39, 51. — Hingegen pag. 63: «Forms of this division are finely striated or plicated.»

<sup>6</sup> MUIR-WOOD (1928), Taf. I. usw.

<sup>7</sup> Etwas später, als die Beschreibung von *Linoproductus* CHAO, erschien eine mir unbekannt Arbeit von FREDERICKS, in welcher für die *cora*-Gruppe der Name *Cora* vorgeschlagen wurde. *Cora* FRCKS besitzt nicht dieselbe Fassung, wie *Linoproductus*, sondern enthält folgende drei Untergruppen (vgl. FREDERICKS: Middle Carb. Brachiop. of Turkestan, pag. 320): 1. *Striatifera* CHAO, 2. Gruppe des *Prod. cora* s. str., 3. Gruppe des *Prod. cancrini*, für welche letztere die Bezeichnung *Cancrinella* FRCKS in Vorschlag gebracht wurde. Die Trennung der ersten zwei Gruppen scheint mir sicher nötig und das Ausscheiden von *Cancrinella* wird auch noch zu erwägen sein.

*Striaifera* und *Kansuella* bilden besser unterscheidbare Gruppen. Bei *Kansuella* ist auf das Fehlen oder Vorhandensein einer Area kein zu grosses Gewicht zu legen.<sup>1</sup> Die Möglichkeit einer Auscheidung der *giganteus*-Gruppe s. str. als besonderer Gattung scheint indessen nicht ausgeschlossen.

#### Avonia THOMAS em. MUIR=WOOD.

Die Ausführungen CHAO's fügen sich gut in den von MUIR=WOOD ausgesteckten Rahmen. Die Gattung ist sicher begründet.

#### Buxtonia THOMAS.

THOMAS gab der kurzen Charakteristik keine Abbildungen bei, weshalb Missverständnisse entstehen mussten, die auch von MUIR=WOOD nicht ganz behoben wurden, da eine Neubeschreibung des *Anomites scabriculus* noch fehlt.

*Buxt. perplexa* CHAO und *Buxt. kweichowensis* CHAO sind besser bei *Waagenoconcha* zu unterbringen. Was mit solchen Formen, wie *Prod. porrectus* KUT. em. TSCHERN. — die eine *Buxtonia*-Berippung haben, aber konzentrische Bänder mit kleineren Stacheln in keinem Entwicklungsstadium besitzen — geschehen soll, ist noch eine offene Frage.

#### Pustula THOMAS em. CHAO.

Die grossen Skulpturunterschiede der *Pustula*-Formen rechtfertigen vollends die Bemühungen von CHAO und FREDERICKS weitere Unterteilungen zu schaffen. *Krotovia* ohne Bänder gilt als eigene Gattung. *Echinoconchus*, *Juresania* und *Waagenoconcha* sind gute Untergattungen, mit denen aber in ihrer heutigen Fassung die Mannigfaltigkeit der Skulpturbildungen noch nicht erschöpft erscheint. —

*Etheridgina*, *Overtonia* und *Sinuatella* sind auch weiter aufrecht zu erhalten.

Die Grundlagen einer neuen Klassifikation sind also heute gegeben, eine phylogenetische Darstellung, wie jene CHAO's, ist aber noch verfrüht.

#### PRODUCTUS SOWERBY em. MUIR=WOOD.

##### Productus grünewaldti KROTOW.

Taf. II, Fig. 8a—b, 10a—b.

1888. *Productus semireticulatus* var. *grünewaldti*—KROTOW: Geol. Forsch. am Westl.=Ural, pag. 546, Taf. I, Fig. 9—10.

1899. *Productus semireticulatus*—LÓCZY: Fossile Tierreste etc., pag. 59, Taf. I, Fig. 28—31.

1892. *Productus semireticulatus* var. *bathycolpos*—SCHELLWIEN: Fauna d. Karn. Fusulinenkalkes, pag. 22, Taf. II, Fig. 4—10; Taf. III, Fig. 2; Taf. VII, Fig. 22.

1900. *Productus semireticulatus* var. *bathycolpos*—SCHELLWIEN: Trogkofelschichten, pag. 46, Taf. VII, Fig. 10.

1902. *Productus grünewaldti*—TSCHERNYSCHEW: Brachiop. des Ural u. Timan, pag. 608, Taf. XXXII, Fig. 3; Taf. LXI, Fig. 3, 5—7; Taf. LXII, Fig. 4—5.

<sup>1</sup> Die von mir gesammelten (noch unbeschriebenen) *Kansuella*-Arten des Viséen von Nötsch (Kärnten) besitzen wenigstens z. T. keine Area.

1902. *Productus grünewaldti* var.—TSCHERNYSCHEW: Ibid., pag. 610, Taf. LXI, Fig. 1, 2, 4; Taf. LXIII, Fig. 3.  
 1905. *Productus semireticulatus* var. *bathycolpos*—GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 543, Taf. XIV, Fig. 21.  
 1911. *Productus semireticulatus* u. var. *bathycolpos*—SCHELLWIEN: Pal. Foss. aus Ostasien, pag. 144, Taf. I, Fig. 12; Taf. II, Fig. 3.  
 1926. *Productus grünewaldti*, *Productus semireticulatus*, *Productus* cfr. *inflatus*—RAKUSZ: Brachiop. d. Dobsch. Carbons, pag. 517.  
 1927. *Productus grünewaldti*—CHAO: *Productidae* of China I, pag. 57, Taf. III, Fig. 6—12; Taf. VIII, Fig. 13—15.

Die Exemplare von Dobsina (Dobšina) sind nicht besonders gut erhalten, doch ermöglicht das bessere Vergleichsmaterial aus dem Bükk-Gebirge eine sichere Bestimmung. Ein Teil der bei FRECH 1906 als *Prod. semireticulatus* bezeichneten Formen gehört auch zu dieser, im alpinotypen Oberkarbon ziemlich verbreiteten Art.

Über die Identität der alpinen und russisch-asiatischen Funde kann trotz der gegenteiligen Meinung SCHELLWIEN's kein Zweifel bestehen. Ich sehe auch keine Gründe, SCHELLWIEN's *Prod. semireticulatus* z. T. (1892, pag. 22, Taf. II, Fig. 1 a—b) nicht miteinzuschliessen, da nach allseits übereinstimmenden Feststellungen die Breite und Tiefe der Sinuierung ziemlich variiert; wahrscheinlich gehört auch Fig. 3, Taf. II derselben Arbeit hierher. Das unvollständige Exemplar bei GORTANI 1905 ist mit einigen Bruchstücken von Nagyvisnyó gut vergleichbar und ebenso auch Fig. 29, Taf. XIV derselben Arbeit, welches letzteres, flachgedrücktes Stück von GORTANI mit Unrecht als *Prod. semireticulatus* var. *transversalis* TSCHERN. bezeichnet wurde. GORTANI erwähnt auch im Jahre 1906 *Prod. semireticulatus* var. *bathycolpos*.<sup>1</sup>

Das älteste Vorkommen unserer Art liegt im Moscovien<sup>2</sup> (Penchi-Serie bei CHAO). Vielleicht gehört auch *Prod. semireticulatus* bei TRAUTSCHOLD<sup>3</sup> hierher. TSCHERNYSCHEW gibt eine vom Cora-Horizont bis zum Perm reichende Verbreitung an.<sup>4</sup>

Über die Diaphragma-Bildung soll bei dem Nagyvisnyóer Material berichtet werden. An den Exemplaren von Dobsina (Dobšina) äussert sich diese höchstens als eine kaum merkliche Anschwellung der Brachialklappen, oder als eine Querspaltung und Durchdrückung der Dorsalschale.

Fundorte: Massörter, Horizont  $\alpha$ , Kalkstein bei den Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$ , Michaeli und Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$ , (leg. ROZLOZNIK, VITALIS, aut.).

### *Productus pinguiformis* n. sp.

Taf. II, Fig. 14; Textfig. 5.

Zwei nur unvollständig erhaltene Dorsalklappen liegen vor, doch halte ich eine Benennung schon aus dem Grunde für nötig, damit unter den vernachlässigten Arten der *semireticulatus*-Gruppe des europäischen Oberkarbons aufgeräumt werde.

Die neue Form gehört zu den grösseren *Productus*-Arten, da sie eine Höhe von 40—45 mm besitzt. Breite des Schlossrandes 35—40 mm. Der allgemeine Umriss ist rundlich. Umbonalpartie rund

<sup>1</sup> Sopra alc. foss. neocarb. delle Alpi Carn., pag. 265.

<sup>2</sup> Vgl. Congrès stratigr. carb. Heerlen, pag. 166, 179, 181.

<sup>3</sup> Kalkbrüche von Mjatschkowa, Taf. V, Fig. 3. — Dass *Prod. semireticulatus* var. *bathycolpos* bei ENDERLE (Anthracol. Fauna von Balia Maaden, pag. 62, Taf. VI, Fig. 6), eine ganz abweichende Art darstellt, braucht nur erwähnt zu werden. Doch dürfte *Prod. longispinus* var. *progressa* ENDERLE (pag. 68, Taf. VII, Fig. 2) zu *Prod. grünewaldti* zu rechnen sein.

<sup>4</sup> Letztere Angabe muss nach FREDERICKS für den Ural folgenderweise korrigiert werden: „*Prod. bathycolpos* SCH. ist für das Moskovien charakteristisch und reicht nicht über den Tschernoryetschenskischen Horizont hinaus“ (Über die Trogkofelschichten etc., 1929, pag. 551).

abgestumpft, etwas über den Schlossrand herübergebogen. Die Viszeralpartie ist in gleichmässiger Weise, nicht zu hoch gewölbt. Der Vorderteil ist kurz, biegt sich in 27—32 mm Entfernung vom Umbo in einem sanften Bogen herunter. Die Ohren sind klein und flach. Ungefähr über dem Schlossrand beginnt in der Mitte der Schale ein sanfter und breiter Sinus, der aber auch auf dem Vorderteil nicht viel tiefer wird.

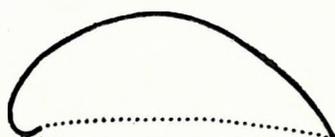


Fig. 5.  
*Productus pinguiformis* mihi.  
Querschnitt (Michaeli) Nat. Gr.

Ausser dem abgebildeten Steinkern liegt noch ein Negativum der grossen Klappe vor; auf Grund dieser Stücke ist der Querschnitt Fig. 5 entworfen.

Die Rippen verlaufen anfangs ganz normal, bekommen aber schon von der Mitte der Viszeralpartie an einen unregelmässigen Charakter. Von da an treten Verdünnungen, Spaltungen und Krümmungen öfter auf. Querrippen (Falten) bewirken eine regelmässige Retikulation der Umbonalregion, welche am Steinkern ziemlich abgeschwächt erscheint. Sehr charakteristisch ist nun die Unregelmässigkeit der konzentrischen Querrippen, welche (10 bis 16 mm vom Schlossrand entfernt) die ganze vordere Schalenportion beherrscht. Starke Querrippen entspringen den Flanken in unregelmässigen Abständen (am Negativum auch ganz dicht nebeneinander), die sich in der Mitte vereinigen oder verzweigen; sie verschwinden auch, oder es treten ohne Fortsetzung neue Querrippen auf. Hierdurch entstehen die uneinigen, z. T. schon faltenartigen Verdickungen der Radialrippen.

Die Ohrenpartien zeigen Spuren kleinerer Stacheln, auf den Flanken (und wahrscheinlich in der Mitte auch) sind grössere Stachelhöcker sichtbar.

Im grossen-ganzen zeigt diese Form eine ziemliche Ähnlichkeit mit *Prod. pinguis* MUIR-WOOD,<sup>1</sup> insbesondere mit Fig. 1, Taf. V. Diese unterkarbonische Art erreicht indessen bedeutend grössere Dimensionen, ist viel stärker gewölbt und es treten die Unregelmässigkeiten der Skulptur hier viel schwächer zutage. Unter den oberkarbonischen *Producti* fand ich keine unmittelbar vergleichbare Form.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$ . (leg. ROZLOZSNIK). Das Original der Abbildung wurde von D. STUR gesammelt und befindet sich in der Geol. Bundesanstalt, Wien. Als Fundort ist nur Dobsina (Dobšina) angegeben; der petrographischen Beschaffenheit nach gehört auch dieses Exemplar sicher dem Horizont  $\zeta$  der Michaeli-Grube an.

### *Productus* aff. *gratiosus* WAAGEN.

Taf. I, Fig. 9 a—b

1887. *Productus gratiosus*—WAAGEN: Prod. limestone fossils, pag. 691, Taf. LXXII, Fig. 3—7.  
1892. *Productus gratiosus*—ROTHPLETZ: Perm, Trias und Jura auf Timor, pag. 76, Taf. X, Fig. 15.  
1897. *Productus gratiosus*—DIENER: Permocarb. fauna of Chitichun, pag. 23, Taf. III, Fig. 3—7.  
1903. *Productus gratiosus*—DIENER: Perm. foss. of the central Himalayas, pag. 71, Taf. III, Fig. 23.  
1911. *Productus gratiosus*—DIENER: Anthracol. foss. Shan. States, pag. 27, Taf. IV, Fig. 6—8.  
1927. *Productus gratiosus*—CHAO: Prod. of China, I, pag. 44, Taf. IV, Fig. 6—10.

Nur die Viszeralpartie einer grossen Klappe ist erhalten, der abgebojene Stirnteil fehlt vollständig. Die Grösse, Entwicklung der Ohren, tiefe Sinuierung, Retikulation und Teilung der Rippen sind *Productus gratiosus* in jeder Hinsicht sehr ähnlich, doch liegt eben nur ein Bruchstück vor.

<sup>1</sup> Brit. Carb. Prod. II. 1928. pag. 104, Taf. V, Fig. 1, 2a—d, 3; Taf. VI, Fig. 1.

Die Ohren sind zwar unvollständig, doch kann festgestellt werden, dass die kräftigen Ohrenleisten der alpinen var. *occidentalis* an diesem Exemplar nicht entwickelt sind.

Alle mit Abbildungen belegten Vorkommen des *Prod. graciosus* sind auf das Perm beschränkt. CHAO nimmt auch die von KEIDEL<sup>1</sup> aus dem südl. Tian-Schan beschriebenen und für jungoberkarbonisch (Schwagerinen-Horizont) gehaltenen Exemplare in die Synonymliste auf. Wahrscheinlich hatte auch ENDERLE<sup>2</sup> ein typisches Exemplar in der Hand, nach der Beschreibung kann man aber kein sicheres Urteil fällen. TSCHERNYSCHEW<sup>3</sup> zitiert die Art aus dem Oberkarbon des Donez-Beckens, welche Angabe neuerdings durch LEBEDEV<sup>4</sup> bestätigt wurde. Höchstwahrscheinlich kommt also *Prod. graciosus* im oberen Karbon schon auch vor.

In den Alpen wird diese Art mehrfach zitiert, doch wurden typische Stücke eigentlich noch nicht abgebildet. Das aus den Trogkofelschichten stammende Exemplar<sup>5</sup> kann wegen seiner Breite, seinen spitz ausgezogenen Ohren, sowie der schief abfallenden Flanken wegen vielleicht noch besser mit *Prod. artiensis* TSCHERN. verglichen werden.<sup>6</sup> GORTANI's *Prod. cfr. graciosus*<sup>7</sup> ist überhaupt unsinuiert. Letzterer Autor zitiert die Art auch aus dem karnischen Oberkarbon.<sup>8</sup>

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

#### *Productus* sp. ind. (aff. *mölleri* STUCK ?)

Taf. II, Fig. 5.

1926. *Productus* aff. *porrectus*—RAKUSZ: Brachiop. des Dobsch. Carbons, pag. 517, pars.

Ein einziger, ziemlich undeutlich erhaltener Abdruck der grossen Klappe. Wölbung, Sinuierung, sowie die Retikulation der Rippen deuten auf Beziehungen zu dem im Oberkarbon des Ural verbreiteten *Prod. mölleri* STUCK.<sup>9</sup>

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

#### *Productus pusillus* SCHELLWIEN (sensu amplo).

Taf. II, Fig. 11.

1892. *Marginifera pusilla*—SCHELLWIEN: Fauna des karn. Fusulinenkalkes, pag. 20, Taf. IV, Fig. 18—21.

1906. *Marginifera pusilla*—KEIDEL: Geol. Unters. i. Südl. Tian-Schan, pag. 370, Taf. XIII, Fig. 7.

1911. *Marginifera pusilla*—SCHELLWIEN: Palaeoz. u. triadische Foss. aus Ostasien, pag. 144, Taf. II, Fig. 1—2.

1926. *Marginifera pusilla*—CHAO: Age of the Taiyuan Series, pag. 244, Taf. I, Fig. 5—9.

1926. *Productus* (*Marginifera*) aff. *pusillus* und *Productus* (*Marginifera* ?) *longispinus* (pars)—RAKUSZ: Brachiop. des Dobschauer Carbons, pag. 517.

<sup>1</sup> Geol. Untersuch. im Südl. Tian-Schan, 1906, pag. 362.

<sup>2</sup> Anthracol. Fauna v. Balia—Maaden, 1901, pag. 66.

<sup>3</sup> Op. cit., 1902, pag. 685.

<sup>4</sup> Op. 1926, pag. 106.

<sup>5</sup> SCHELLWIEN: Fauna der Trogkofelschichten, pag. 48, Taf. VIII, Fig. 9.

<sup>6</sup> TSCHERNYSCHEW: Artinsk. Brachiop. d. Süd-Urals, pag. 370. Taf. VII, 29—31.

<sup>7</sup> Fauna permocarb. del Col. Mezzodi, 1906, pag. 21, Taf. I, Fig. 20—21.

<sup>8</sup> Foss. carb. delle Alpi Carn., 1905, pag. 544. — Sopra alc. foss. neocarb., 1906, pag. 265.

<sup>9</sup> TSCHERNYSCHEW: Op. cit., 1902, pag. 613, Taf. XXXIV, Fig. 1.

1927. *Marginifera pusilla*—CHAO: *Prod. of China*, I, pag. 168, Taf. IX, 10—12; Taf. X, Fig. 9; Taf. XII, Fig. 7—9.

1927. *Marginifera pusilla*—HERITSCH: *Karbon d. Karn. Alpen etc.*, pag. 317.

1928. *Marginifera pusilla*—CHAO: *Prod. of China*, II, pag. 62, Taf. VI, Fig. 10—11.

Es soll gleich bemerkt werden, dass sich — meiner Ansicht nach — unter der Bezeichnung *Marginifera pusilla* mehrere Arten der *longispinus*-Gruppe verbergen. Letztere ist in den Alpen sehr artenreich vertreten. Ich konnte selbst einiges Material sehen, in welchem 4—5 verschiedene Formen wiederkehren, doch erschwert die schlechte Erhaltung sehr deren Bearbeitung. Schon die Originale SCHELLWIEN'S (1892) gehören kaum zu einer Art, doch nötigt vorläufig das unvollständige Material zu einer weiteren Artfassung. Auch in diesem Fall aber sollten die aus den Trogkofelschichten beschriebenen Exemplare<sup>1</sup> aus der Synonymliste gestrichen werden, wenn die Abbildungen gut sind.

In der Michaeli-Grube, (Horizont  $\zeta$ ) wurden vier Exemplare gesammelt. Eins stimmt gut mit Fig. 21 a—d (bei SCHELLWIEN 1892) überein. Es besitzt eine stark gewölbte Schale, die Viszeralpartie ist flach und etwas weiter ausgedehnt, als bei dem alpinen Exemplar. Sinus schwach, Ohren undeutlich. Höhe der Schale 12 mm, Breite 2—3 mm mehr. Am Bug des Vorderrandes ist eine schwache Anschwellung (durchgedrückte *Marginifera*-Leiste) vorhanden. Die Rippen sind ziemlich fein, auf 1·5 mm Schalenbreite fallen 2—3 davon. Rechts und links vom Sinus sind zwei Stachelgrübchen zu beobachten, ein sehr verbreitetes Merkmal der *longispinus*-Gruppe.

Ein weiteres Exemplar desselben Fundortes ist auch nur 12 mm hoch, besitzt aber stark zuge=spitzte Schlossenden (ca. 20 mm breit). Die Leistenbildung ist jener von Fig. 18 bei SCHELLWIEN ähnlich.

Aus den verkieselten Mergelschiefern des Oberen Biengartens (Horizont  $\gamma$ ) stammen drei Exemplare. Eins wäre mit Fig. 11, Taf. VI bei CHAO 1928 vergleichbar. Schlossrandbreite 16 mm, Höhe der Viszeralpartie 8 mm. Ohren gut entwickelt. Retikulation der Rippen ziemlich grob, doch kommen in diesen Schiefern auch feinberippte Exemplare vor. (Leg. ROZLOZSNIK, aut.)

*Marginifera pusilla* wird auch aus dem Oberkarbon von Jauernburg=Assling zitiert.<sup>2</sup> Im Donez-Gebiet wird die Art sowohl von TSCHERNYSCHEW, als auch von LEBEDEW<sup>3</sup> auch schon im oberen Teil der Moskauer Stufe angegeben. Die chinesischen Funde gehören in die Taiyuan=Serie.

#### **Productus** cfr. **pseudomedusa** TSCHERNYSCHEW.

Taf. II, Fig. 12a—b.

1845. *Productus medusa* — VERNEUIL: *Paléont. de la Russie*, pag. 270, Taf. XVIII, Fig. 6.

1902. *Productus pseudomedusa* — TSCHERNYSCHEW: *Oberkarbon. Brachiop. des Ural und Timan*, pag. 629, Taf. XXXVI, Fig. 6; Taf. LII, Fig. 8—9.

1912. *Productus pseudomedusa* — JAKOWLEW: *Obere Abt. d. Donez=B.*—*Brachiopoden*, pag. 30, Taf. IV, Fig. 1—4.

1926. *Productus nystianus* — RAKUSZ: *Brachiop. des Dobsch. Carb.*, pag. 517.

Diese eigenartige Form mag vorläufig bei *Productus* s. str. untergebracht werden, obwohl diese Stellung nicht vollständig gesichert erscheint. Bei den echten *Producti* entspringen nämlich die Radialrippen schon an der äussersten Wirbelspitze der Ventralschale, bedecken also die ganze Schale. Dagegen

<sup>1</sup> SCHELLWIEN: *Trogkofelschichten*, pag. 56, Taf. VIII, Fig. 6; Taf. IX, Fig. 7—8.

<sup>2</sup> HERITSCH: 1919, pag. 64.

<sup>3</sup> TSCHERNYSCHEW: *Bas. du Donetz*, 1897, pag. 18, 19, 20. — LEBEDEW, 1926, pag. 91 ff., 110.

scheint es, als ob bei *Prod. pseudomedusa* die Wirbelpartie nur mit konzentrischen Falten überzogen wäre und die Rippenbildung erst in 4–5 mm Abstand vom Wirbel einsetzen würde. D. h. im Jugendstadium ist die Schale unberippt und nur gefaltet. In der ontogenetischen Entwicklung tritt also eine analoge Skulpturänderung ein, wie bei der Gattung *Avonia* THOMAS, wenigstens ist dies sicher bei der Dorsalklappe der Fall. Ob sich so eine Änderung der Skulptur auch am Wirbel der Ventral- schale vollzieht, kann auf Grund der zitierten Abbildungen<sup>1</sup> und Beschreibungen nicht sicher entschieden werden.

Nach den wenigen und nicht ganz zuverlässigen Abbildungen des *Prod. nystianus* KON.<sup>2</sup> kommt bei dieser Art der erwähnte Skulpturunterschied scharf zum Ausdruck, während bei *Prod. medusa* der Übergang aus dem gefalteten in das berippte Entwicklungsstadium nur allmählich vorsichgeht. Eine ähnliche Skulpturumänderung findet auch bei *Sinuatella* MUIR-WOOD<sup>3</sup> statt, letztere führt aber eine Kardinalarea und diese ist bei *Prod. medusa* nicht ausgebildet.

Allerdings können wir auch bei *Productus* s. str. eine Unterdrückung der Rippen durch Faltung der Umbonalpartie beobachten.<sup>4</sup> In welche Kategorie nun *Prod. pseudomedusa* zu stellen ist, muss an der Hand guter Ventralschalen entschieden werden.

Unser Bruchstück einer Dorsalklappe ist trotz seiner Unvollständigkeit wegen der eigenartigen Grösse, Form und Skulptur gut bestimmbar. Die Viszeralplatte ist ganz flach, nur beim Wirbel ist eine leichte Erhöhung bemerkbar, die dem Stirnrand zu einer sanften Sinuierung Platz macht. Im Median- schnitt kommt demnach die scharfe Knickung des Stirnrandes weniger zum Ausdruck, als seitlich davon. Die ersten Spuren radialer Rippen werden 4 mm vom Wirbel bemerkbar, sonst ist die Viszeralplatte mit regelmässigen, scharfen Falten bedeckt, die nur am Rand verschwinden. Die im Verhältnis groben Rippen des Stirnteiles sind durch breite Zwischenräume geschieden und werden durch starke Anwachsstreifen verquert. Länge des Schlossrandes ca. 15 mm, Höhe der Viszeralplatte 9.5 mm.

Dass auch bei dieser Art ein Diaphragma-Ansatz vorkommen kann, wurde von LICHAREW festgestellt.<sup>5</sup> Und zwar liegt dieser Ansatz entweder in der Ebene der Viszeralplatte, oder fast senkrecht dazu, in der Richtung des Stirnteiles. Auch das Exemplar Fig. 3 bei JAKOWLEW besitzt ein Diaphragma, das aber oft gänzlich fehlt.

Auf den Abbildungen LICHAREW's erkennen wir auch den Querschnitt des selten erhaltenen «Jabot's» (TSCHERNYSCHEW), dessen Bildungsweise wahrscheinlich mit der Vorbiegung der Dorsalschale über den Stirnrand der Ventralklappe (siehe die Querschnitte LICHAREW's) in Verbindung steht.

*Prod. pseudomedusa* ist übrigens eine ziemlich seltene Art: Schwagerinen-Horizont? des Ural, Permokarbon des Donez-Gebietes, Unterperm des Nördl. Kaukasus (nach LICHAREW). Sicherlich gehört

<sup>1</sup> Ob auch Fig. 5, Taf. IV der zitierten Arbeit JAKOWLEW's hierher gehört, scheint mir unsicher.

<sup>2</sup> KONINCK: Monogr., 1847, pag. 65, Taf. XIV, Fig. 5. — DAVIDSON: Carb. Brachiop., 1863, pag. 231, Taf. LIII, Fig. 9. — ENDERLE: 1901, pag. 70, Taf. VI, Fig. 3. — JAROSZ: Op. 1917, pag. 70, Taf. VII, Fig. 18–19. — (Verschiedene Arten!)

<sup>3</sup> Brit. Carb. Prod., II, pag. 37, Taf. XII, Fig. 11–15.

<sup>4</sup> Vergl. *Prod. griffithianus* KON. bei MUIR-WOOD: Op. cit., pag. 73, Taf. III, Fig. 1–3.

<sup>5</sup> Some features of the organisation of the *Productus*-shell, 1926, Taf. XXI, Fig. 2, 4, 8.

auch das bei SCHELLWIEN<sup>1</sup> aus den Trogkofelschichten als ? *Aulostheges tibeticus* abgebildete Bruchstück in die nächste Verwandtschaft unserer Art.<sup>2</sup>

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. aut.).

### **Productus aff. volgensis** STUCKENBERG.

Taf. I, Fig. 17.

1905. *Productus volgensis* — STUCKENBERG: Die Fauna der oberkarb. Suite des Volgadurchbruches bei Samara, pag. 131, Taf. IX, Fig. 2a; (? Taf. VII, Fig. 1–2; Taf. IX, Fig. 2b).

Ein flachgewölbtes Bruchstück, dessen Schalenskulptur sehr gut erhalten ist. Die Stärke der rundlichen Rippen ist ziemlich variabel, die Vermehrung findet immer durch Interkalation statt. Auch die Breite der Interkostalräume ist verschieden, meist sind sie breiter als die Rippen selbst. Am Stirnrand kommen 4–6 Rippen auf 2 mm. — Die Längsstreifen oder Rippen werden von konzentrischen Falten verquert, die in wechselnder Stärke und Breite aufeinander folgen, hierdurch wird die kennzeichnende ungleichartige Netzstruktur bedingt.

Am besten kann unser Fragment mit *Prod. volgensis* STUCK. verglichen werden und zwar vornehmlich mit Taf. IX, Fig. 2a. Es ist überhaupt fraglich, ob alle Abbildungen STUCKENBERG'S zu einer Art gehören. Auch ein bei GORTANI aus den Schichten des Col. Mezzodi als *Prod. cfr. graciosus* abgebildetes Exemplar<sup>3</sup> ist ziemlich ähnlich skulpiert.

Fundort: Schwarzer Kalkstein am Turistenweg, Horizont  $\gamma$  (leg. STURZENBAUM).

### **Productus (Linoproductus) spec. div. aff. cora** d'ORBIGNY.

Taf. I, Fig. 13, 15; Taf. II, Fig. 15.

Eine aufmerksame Durchsicht der Literatur führt uns zu der schon öfters angedeuteten Ansicht, dass wir in der *cora*-Gruppe eine in den verschiedenen Gebieten parallel zur Entwicklung gelangte Sippe zu erblicken haben, welche eine bedeutende Variationsfähigkeit inne hatte. Am Anfang der Entwicklung, also im Unterkarbon sind die einzelnen Arten noch leichter auseinander zu halten, im Oberkarbon verwischen sich die Grenzen mehr und mehr, die Variationsbreite erweitert sich fortlaufend bis zu dem im Perm erfolgten Aussterben.

Es wurden immer und immer wieder Versuche angestellt, um Ordnung zu schaffen, doch scheiterten bis jetzt alle, da wir noch nicht in der Lage sind, die Speziesmerkmale festzuhalten. Es wurden immer neuere Unterscheidungsmerkmale als besonders kennzeichnend dahingestellt — (Gestalt, Grösse, Wölbung, Form der Viszeralhöhle, Art der Berippung, Faltung, Bestachelung), die dem jeweilig bearbeiteten Material entsprachen — und durch eine mehr=weniger streng angepasste Synonymenliste bekräftigt. Keine der kritisch bearbeiteten Synonymlisten wurde aber von dem nächsten Kritiker restlos

<sup>1</sup> Fauna der Trogkofelschichten, 1900, pag. 58, Taf. IX, Fig. 12.

<sup>2</sup> SEMICHATOW zitiert *P. pseudomedusa* aus wahrscheinlich dem Moscovien angehörenden Schichten. (Prelim. raport etc., 1929, pag. 110.)

<sup>3</sup> Fauna permocarb. del Col. Mezzodi, 1906, Taf. I, Fig. 20.

übernommen, da er auf Grund seines Materials wieder eine neue Fassung der Arten für nötig hielt und nach verlässlicheren Merkmalen suchte. Und nach jeder kritischen Bearbeitung kommt es doch bald zu demselben Resultat: die aufgestellten Grenzen verwischen sich allmählich wieder. Bei keiner zweiten Brachiopoden-Gruppe fällt dieser Vorgang so sehr ins Auge, als gerade bei der *cora*-Gruppe.

Die letzte Bearbeitung der *Linopr. cora* d'ORB., *Linopr. tenuistriatus* VERN., *Linopr. lineatus* WAAG. und *Linopr. simensis* TSCHERN. stammt von CHAO. Dieser Verfasser glaubt in der ontogenetischen Entwicklung der Schale die wichtigsten Speziesmerkmale zu finden;<sup>1</sup> dazu wird eine strengste Auswahl der passenden Synonym-Abbildungen vorgenommen. Alles andere fällt weg, weil die neuen Merkmale daran nicht kontrolliert werden können und wohl auch darum, weil auch in der ontogenetischen Entwicklung der Schalenwölbung die verschiedensten Übergänge da sind, welche aber in das entworfenen Schema nicht hineinpassen. Auch in dieser engen Fassung CHAO'S stellt es sich heraus, dass wir mit einer Weltverbreitung einzelner Typen rechnen müssen und dass solche Formen, wie *Linopr. tenuistriatus*, *Linopr. cora* und *Linopr. simensis*, keinen stratigraphischen Wert besitzen.

Heute sind wir noch nicht in der Lage, die *cora*-Gruppe in gute Arten zerlegen zu können; wir müssen uns mit eingehenden Beschreibungen und Vergleichen begnügen. Der Hebel wäre in erster Linie an die jungkarbonischen Vorkommen anzusetzen, über die noch verhältnismässig wenig bekannt ist.

In den Schichten von Dobsina (Dobšina) sind die Vertreter der *cora*-Gruppe nur selten aufzufinden. Die drei besterhaltenen Exemplare sind folgende:

I. Eine kleine Dorsalklappe (Taf. I, Fig. 13) kann am besten mit *Linopr. cora* verglichen werden. Die Umbonalpartie ist stark gewölbt, reicht nur 1–2 mm über den Schlossrand herüber, ist stumpf zugespitzt. Die Schale ist etwas asymmetrisch entwickelt, die eine Flanke ist steiler gestellt als die andere, überhaupt ist aber die Breite verhältnismässig gering. Dabei ist aber der mittlere Teil der Schale ziemlich flach (ohne eine Spur eines Sinus). Der Umriss ist länglich-oval zu ergänzen. Die Rippen sind vorne (in der Mitte) 0.5 mm breit und zeigen einen normalen Verlauf. Am Steinkern hinterlassen die Rippen nur ganz verwischte Spuren; auch die zwei scharf markierten Anwachsstreifen sind nur äusserlich bemerkbar.

Fundort: Massörter, Horizont  $\alpha$  (leg. ROZLOZSNIK).

II. Ein zweites Exemplar aus dem porösen Kalkstein der Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$  (Taf. II, Fig. 15) kommt dem *tenuistriatus*-Typus näher. Breite des Schlossrandes 28 mm, Länge der Schale 38 mm. Die starke Schwellung der Umbonalpartie kommt im Abdruck derselben gut zum Ausdruck, der kurze Schlossrand wird dabei weit überschritten. Anfangs stehen die Flanken steil, doch verflachen sie sich rasch, wie auch überhaupt der Querschnitt der ganzen (wohl auch verdrückten) Schale selbst. Auf diesem Steinkern sind nur ungleichmässig schwache Spuren der Rippen sichtbar.

III. Die Ventralklappe eines ziemlich grossen Exemplares (Taf. I, Fig. 15) bietet wenig Charakteristisches, muss aber immerhin noch in den Variationsbereich der *cora*-Gruppe gestellt werden. Die Viszeralpartie ist sanft gewölbt, ein ziemlich scharfes Umbiegen des Stirnteiles erfolgt in ca. 40 mm

<sup>1</sup> Prod. of China I, pag. 134: «In *Linopr. tenuistriatus* the shell in the early stages is very strongly but regularly convex, in *Linopr. simensis* it is extremely depressed, while in *Linopr. cora* it occupies a position intermediate between the former two species».

Entfernung vom Schlossrand, dessen Breite auf etwa 54 mm angesetzt werden muss. Konzentrische Falten fehlen, Ohren undeutlich begrenzt, Rippen unverlässlich erhalten.

Fundort samt zwei weiteren Bruchstücken: Michaeli-Grube, Horizont  $\zeta$  (leg. VITALIS, GESELL.

Im alpinen Oberkarbon und Perm sind die verschiedenen *Linoproductus*-Formen der *cora*-Gruppe recht verbreitet,<sup>1</sup> in der oben gegebenen Darstellung kann jedoch kein einziges Exemplar ohne Bedenken mit irgend einer schon beschriebenen Form identifiziert werden. Zahlreiche Lokalformen treten auf, die einer neuen Bearbeitung bedürfen.

### *Productus (Linoproductus) paulus* n. sp.

Taf. I, Fig. 18; Textfig. 6.

Diese kleine, zierliche Form besitzt eine stark gewölbte, feingestreifte Dorsalklappe. Der Umriss ist abgerundet-viereckig, die grösste Schalenbreite wird mit dem Schlossrand angegeben. Die Wirbelpartie ist zugespitzt, reicht nur  $\frac{1}{2}$  mm über den Schlossrand hinaus und hebt sich von den steil stehenden Flanken gut ab. Von deutlichen Ohren kann keine Rede sein, da die Schale gleich am Schlossrand ansteigt. In der Seitenansicht ist die Wirbelpartie nur flach gewölbt und biegt 4 mm vom Wirbel entfernt ziemlich scharf ab, um bis zum Stirnrand in gerader Linie abzustiegen (Textfig. 6). Eine schwache, sinusartige Depression wird schon über dem Schlossrand bemerkbar, nach vorne zu wird sie breiter und etwas tiefer, ohne aber eine Einbuchtung des Stirnrandes hervorzurufen. 1.5 mm über dem Stirnrand ist eine schwache, halbkreisförmige Einkerbung bemerkbar, die den Rand der Viszeralhöhle andeutet, als Artenmerkmal aber nicht in Betracht kommt.



Fig. 6.  
*Productus (Linoproductus) paulus* mihi.  
Querschnitt  
(Massörter).  
Vergröss. 2 $\times$ .

Breite des Schlossrandes 8.5 mm, Länge der Schale 6–7 mm, grösste Wölbung nicht ganz 3 mm tief. Kleine Klappe unbekannt.

Die äusserst feinen und regelmässigen Rippenstreifen überziehen die ganze Schale und vermehren sich durch Spaltung. Auf 1 mm Breite des Stirnrandes fallen 5–6 Rippchen. Auf den Flanken sind wenige, kaum bemerkbare konzentrische Faltungen zu beobachten, die Wirbelpartie und Mittelpartie ist frei davon.

*Linoproductus*-Formen ähnlicher Grösse sind ziemlich selten, obwohl es möglich erscheint, dass welche in der *longispinus*-Gruppe untergebracht worden sind. Eine der unseren recht nahe verwandte Art wurde von NIKITIN als *Prod. parvulus* aus der «Gshel-Stufe» von Russawkina (*Cora*-Horizont nach TSCHERNYSCHEW) beschrieben.<sup>2</sup> Die Grössenverhältnisse sind ungefähr dieselben, doch ist die Wirbelpartie der russischen Exemplare viel breiter, die Ohren sind deutlicher, eine Sinuierung ist nicht einmal angedeutet und die Rippen sind wesentlich gröber ausgebildet und bestachelt. Wegen der kurzgefassten Charakteristik NIKITIN's können weitere Unterschiede nicht festgestellt werden.

Fundort: Massörter, Horizont  $\alpha$  (leg. ROZLOZSNIK).

<sup>1</sup> SCHELLWIEN: 1892 und 1900; GORTANI: 1905, 1906. — *Prod. cora* bei HERITSCH: 1927 (pag. 301, Taf. II, Fig. 5) gehört zu den *Orthotetinae*.

<sup>2</sup> Dép. carb. de Moscou (1890), pag. 161, Taf. I, Fig. 13–14. Die Art wird auch von SCHELLWIEN (Ber. über die Ergebnisse einer Reise in die Karn. Alpen u. d. Karawanken, pag. 700) aus der Spiriferen-Schichte der Ofen-Alpe zitiert.

## STRIATIFERA CHAO.

In meiner vorläufigen Mitteilung 1926 glaubte ich zwei Schalenbruchstücke als *Prod. striatus* FISCH. bestimmen zu können, doch zeigte mir ein besseres Vergleichsmaterial, dass diese Bruchstücke zu *Linoproductus* gehören müssen. Dies verdient darum besonders hervorgehoben zu werden, weil das vollständige Fehlen jedweder *Striatifera*-Arten ein eigenartiges Kennzeichen des alpinotypen Oberkarbon-Perms ist.<sup>1</sup> Soweit uns die entsprechenden Faunen des Balkans bekannt geworden sind, scheint auch dort diese Gattung nicht vertreten zu sein.

## AVONIA THOMAS.

*Avonia echidniformis* GRABAU em. CHAO.

Taf. I, Fig. 19–23.

1892. *Productus aculeatus* var.—SCHELLWIEN: Fauna des karn. Fusulinenkalkes, pag. 25, Taf. III, Fig. 10.  
 1899. *Productus aculeatus*—LÓCZY: Fossile Tierreste etc., pag. 64, Textfig. 9.  
 1900. *Productus aculeatus*—SCHELLWIEN: Fauna d. Trogkofelschichten, pag. 48, Taf. VII, Fig. 11–14 (partim?).  
 1911. *Productus scabriculus*—FRECH: China, V, pag. 75.  
 1925. *Productus echidniformis*—CHAO: Age of the Thaiyuan Series, pag. 239, Taf. II, Fig. 12–13.  
 1926. *Productus aculeatus*—RAKUSZ: Brachiop. d. Dobsch. Carb., pag. 517.  
 1927. *Productus transversalis*—HERITSCH: Karbon der Karn. Alpen etc., pag. 309, Taf. II, Fig. 12–13.  
 1927. *Avonia echidniformis*—CHAO: Prod. of China, I, pag. 120, Taf. XIV, Fig. 17–27.  
 1928. *Avonia echidniformis*—CHAO: Prod. of China, II, Taf. VI, Fig. 7.

Die Bezeichnung «*Productus aculeatus* MARTIN» ist in sehr vielen Fossillisten aufzufinden, wobei alle Forscher der Interpretation DAVIDSON's folgten, der aber unter diesem Namen recht verschiedene Formen zusammenfasste. Eine neue Beschreibung des *Conchylolithus (Anomites) aculeatus* MARTIN wurde von THOMAS übernommen,<sup>2</sup> die aber nicht als gelungen bezeichnet werden kann, da die viel zu kurze Charakteristik gewisse Zweifel aufkommen lässt. Es handelt sich vornehmlich um die Frage, ob Fig. 19–19a bei DAVIDSON<sup>3</sup> zu *Pustula aculeata* gehört oder nicht. Den meisten Bestimmungen wurde nämlich diese Abbildung zu Grunde gelegt. THOMAS nahm dieses Exemplar (Fundort nach DAVIDSON: Chrome Hill) in die Synonymliste auf, schreibt indessen später (pag. 323.) «The form described by SCHELLWIEN from the *Fusulina*-Limestone of the Carnic Alps and named *Productus aculeatus* (MART.) var., agrees well with the Chrome Hill species figured by DAVIDSON (pl. XXXIII, fig. 19) and erroneously placed under *Pr. aculeatus*.» CHAO rechnete im Jahre 1927 die fragliche Abbildung jedenfalls auch mit und spricht deshalb von *Avonia aculeata* MART. Der richtige Weg liegt aber zweifellos in der Auseinandersetzung der bewussten Fig. 19, denn diese ist «a new and undescribed species with true marginal costae, common at Chrome Hill» (THOMAS: op. cit., pag. 322), während bei der echten *Pustula aculeata* «the spine-bases may occasionally become elongated on the anterior portion of the shell and thus suggest incipient costation» (pag. 320), aber Rippen fehlen durchaus.

<sup>1</sup> Nur in dem noch unbearbeiteten Material von Nötsch (Viséen?) sah ich einige grosse *Striatifera*-Exemplare. Im jüngeren Paläozoikum der Alpen erwähnt nur DIENER einen *Prod. striatus* var. *anomala* (Bellerophon-Kalk, 1910), der indessen nicht sicher bestimmbar erscheint.

<sup>2</sup> Brit. carb. Prod., I, pag. 320, Taf. XIX, Fig. 9–11.

<sup>3</sup> Brit. carb. Brachiop., 1863, Taf. XXXIII.

Die unbeschriebene Chrome Hill-Form stellt ohne Zweifel eine echte *Avonia*<sup>1</sup> dar, (wie auch fast alle als *Prod. aculeatus* abgebildeten Formen), sie wurde bereits bei JAROSZ<sup>2</sup> von der *Dust. aculeata* als var. *davidsoni* getrennt. Ob diese polnischen Exemplare wirklich mit den englischen ident sind, wird erst nach der sehr erwünschten Beschreibung der letzteren festzustellen sein.

Im Jahre 1925 beschrieb dann CHAO eine der englischen Form nahe stehende, neue Art: *Avonia echidniformis*. Zu dieser gehören sowohl die alpinen als auch die von Dobsina (Dobšina) stammende, früher als *Prod. aculeatus* bezeichneten *Producti*. In Dobsina (Dobšina) ist diese Art besonders reich vertreten, ein Exemplar wurde bereits in 1905 von Prof. PAPP als *Prod. aculeatus* bestimmt<sup>3</sup> und in meinem Material sind über 20 mehr=weniger vollständige Steinkerne oder Abdrücke enthalten.

Die Ventralklappe ist von mittlerer Grösse, mit einem halbovalen Umriss. Die Wölbung scheint ziemlich zu variieren und ist bei dem verdrückten Material nicht gut zu beurteilen; der Wirbel steigt 3—5 mm über den Schlossrand heraus, die Ohren sind deutlich von der Wirbelpartie geschieden. Schlossrand kürzer als die grösste Breite. Sinuierung fehlt immer.

Die Dorsalklappe ist sozusagen ein Abguss der Ventralschale, da die Viszeralhöhle sehr niedrig ist, wie schon CHAO hervorhebt. In diesem Falle reicht der Wirbel höchstens 1—2 mm über den Schlossrand hinaus. Die Masse der abgebildeten Dorsalklappe sind folgende: Schlossrand 22 mm; grösste Breite 25 mm, Länge 16 mm.

Das Eigenartige liegt in der Skulptur unserer Form. Am Wirbel sitzen (bis ca. 5 mm) in konzentrischen Reihen rundliche (oder ovale) Stachelhöcker. Die einzelnen Reihen sind entweder nur durch Anwachslineien, oder aber durch Lamellen getrennt, welche letztere an Steinkernen besonders hervortreten (oft als Doppelstreifen). Dann tritt eine Verlängerung der Stachelhöcker ein und schliesslich verschmelzen sie zu «Rippen». Diese «Radialrippen» unserer Form können wohl oft (besonders am Stirnrand der Ventralschale) die echten Rippen des *Productus* s. str. vortäuschen, bewahren aber ihren wahren Charakter insofern, als sie kleine knotige Anschwellungen zeigen (Ansatzstellen der Stacheln), die durch ungleiche Zwischenräume getrennt sind und sich sowohl durch «Spaltung» als durch «Interkalation» vermehren. Diese aus der Verschmelzung der Stachelhöcker entstandenen Rippen könnten die besondere Bezeichnung «Höckerrippen» erhalten. Auf negativen Abdrücken ist es besonders gut zu sehen, dass die Höckerrippen dicht bestachelt sind. (Die unregelmässig verteilten Stacheln sitzen aber nicht nur auf den Rippen, sondern auch zwischen diesen.) Die Höckerrippen werden öfter durch konzentrische Lamellen gekreuzt, welche auf Steinkernen stärker markiert sind als auf den Schalen und vorne sich allmählich abschwächen.

Die von CHAO gegebene Synonymliste bedarf noch einiger Ergänzungen. In erster Linie scheint es wahrscheinlich, dass *Prod. gryphoides* VERN. (non DE KON.) aus dem Oberkarbon des Ural<sup>4</sup> mit unserer Art ident ist, die Beschreibung stimmt gut, nur ist die Abbildung nicht genug verlässlich. Dann

<sup>1</sup> THOMAS: Brit. Carb. Prod., pag. 259, «Forms which are spinose in the early stages but develop costae at a later period.» — Besser definiert bei MUIR-WOOD 1928, pag. 36, «Spinose in the neanic stage, developing costae bearing spine-bases in the epebic stage.»

<sup>2</sup> Fauna des Kohlenkalkes in der Umgebung von Krakau, 1917, pag. 88.

<sup>3</sup> Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches, pag. 121.

<sup>4</sup> Paléont. de la Russie, 1845, pag. 275, Taf. XVI, Fig. 7. — *Prod. gryphoides* wurde im Jahre 1847 von KONINCK selbst eingezogen und zu *Prod. aculeatus* gestellt (Monogr. de Prod., pag. 144).

gehören — wenn nicht alle — so doch wenigstens einige Exemplare aus den Trogkofel-Schichten zu *Avonia echidniformis*. In dem alpinen Oberkarbon besitzt die Art eine grosse Verbreitung, wovon ich mich bei der Besichtigung der Sammlung der Grazer Universität und des Klagenfurter Museums überzeugen konnte. So kommen gute Exemplare bei Jauerburg—Assling vor, weitere stammen von der Stranninger Alm<sup>1</sup> und zwei gut erhaltene Stücke aus dem Vellach-Tal wurden von HERITSCH (1927) als *Prod. transversalis* abgebildet.

Im Rahmen der jetzigen Artfassung besitzt *Av. echidniformis* angeblich eine bedeutende Lebensdauer. Die Hauptverbreitung liegt im Oberkarbon. Die ältesten Funde gehören in die Moskauer Stufe Chinas, die jüngsten in das tiefe Perm (?) der Südalpen. Von den meisten als *Prod. aculeatus* angeführten oberkarbonischen Formen kann nicht festgestellt werden, ob sie zu unserer Art gehören, da keine Abbildungen beigegeben wurden.<sup>2</sup>

Fundorte: Katzenlöcher, Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. GESELL, ROZLOZNIK, VITALIS, aut.).

#### *Avonia echidniformis* var. *soluta* nov. var.

Taf. I, Fig. 24; Taf. II, Fig. 13.

Die Schalenskulptur dieser selteneren Form ist dieselbe, wie bei *Av. echidniformis*, nur in der Wölbung und Gestalt der Schale bestehen gewisse Unterschiede, welche in Anbetracht der Formkonstanz letzterer Art beachtenswert erscheinen. Die Wirbelpartie ist stark gewölbt, ohne den Schlossrand um mehr als 1 mm zu überragen. Die Ohrenpartien sind daher hinten scharf vom Wirbel geschieden und stehen fast senkrecht zu dessen Flanken. Diese Verhältnisse erinnern im Verband mit der nicht sehr hohen Wölbung der ganzen Schale an die Dorsalklappen der *Av. echidniformis*. Zahlreiche Stachelspuren am Wirbel, an den Ohren und Höckerrippen zeigen aber, dass wir es mit Steinkernen der Ventralschale zu tun haben.

Alle typischen Exemplare der *Av. echidniformis* besitzen einen breit-ovalen Umriss, der Schlossrand ist länger als die Höhe der Schale. Die Schalenform der vorliegenden Varietät ist dagegen bedeutend höher als breit. Die Seitenränder stehen senkrecht zum Schlossrand, sind in einer Länge von zirka 12 mm einander fast parallel, die Abrundung findet erst vorne statt.

Länge des Schlossrandes 17.5 mm, grösste Breite 19 mm, Höhe 20 mm, Tiefe der Wölbung 5 mm.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK).

#### *Avonia echidniformis* var. *testata* nov. var.

Taf. I, Fig. 25.

Die Skulptur der Schale ist im wesentlichen dieselbe, wie bei *Av. echidniformis*, doch sind die Höckerrippen gröber und noch unregelmässiger ausgebildet. Stachelanordnung und konzentrische Lamellen sind ähnlich entwickelt.

<sup>1</sup> Bei HERITSCH (1927, pag. 302) als *Prod. inflatus* bezeichnet.

<sup>2</sup> Über die Verbreitung im Ural berichtet FREDERICKS (Über die Trogkofelschichten etc., 1929, pag. 551): «*Prod. aculeatus*» (SCHELLW. = *A. echidniformis*) «reicht nicht über die Oberschichten des Moskovien hinaus.»

Schale mittelmässig gewölbt; Wirbel stumpf und breit, weit über den Schlossrand gebogen. Kennzeichnend ist der tiefe Sinus, welcher etwa über dem Schlossrand einsetzt und schmal vertieft bis zum Vorderrand reicht. Vorne erscheint die Sinuierung schmäler, wie zusammengepresst. Der Vorderrand ist herzförmig eingebuchtet. Im Sinus verschmelzen einige der Höckerrippen.

Länge des Schlossrandes 24 mm, grösste Schalenbreite 27 mm, Höhe 16 mm (davon 2·5 mm hinter dem Schlossrand).

Vielleicht liegt überhaupt eine neue Art vor, doch ist das einzige Exemplar zur näheren Untersuchung nicht geeignet.

Fundort: Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZSNIK).

#### BUXTONIA THOMAS

##### *Buxtonia* sp. ind.

Taf. III, Fig. 1.

1906. *Productus scabriculus*—FRECH: Marin. Carb. in Ungarn, pag. 119, Taf. III, Fig. 5.

1926. *Productus scabriculus*—RAKUSZ: Brachiop. des Dobsch. Carbons, pag. 517.

Von den bei FRECH als *Prod. scabriculus* bezeichneten Exemplaren liegt nur das Original der abgebildeten Dorsalklappe vor, neuere Funde kamen nicht zum Vorschein. Da die Zeichnung FRECH's viel zu schematisch ausgeführt wurde, soll eine neue Abbildung gegeben werden.

Trotzdem die Schale verdrückt und die Skulptur verwischt erscheint, ist die Gattung sicher festzustellen. Der Kardinalprozess ist zweiteilig, auch das lange Septum schmilzt in der Nähe des Schlossrandes aus zwei Teilen zusammen. Der Umriss ist länglich-oval. Breite des Schlossrandes 19 mm, Höhe 21 mm. Die Skulptur besteht aus alternierend gestellten, länglichen Höckerchen, die am Rande der Schale in konzentrischen Bändern angeordnet sind.

*Buxtonia scabricula* besitzt nach DAVIDSON<sup>1</sup> eine mehr breit-ovale Dorsalschale. Vorläufig ist unser Exemplar überhaupt nicht näher bestimmbar.

Fundort: Altenberg (leg. MELCZER).

#### PUSTULA THOMAS.

##### Subg. *Echinoconchus* WELLER em. CHAO.

##### *Pustula (Echinoconchus) punctata* MARTIN.

Taf. II, Fig. 16, 18; Taf. III, Fig. 3–6.

1836. *Producta punctata*—PHILLIPS: Geol. of Yorksh., II, pag. 215, Taf. VIII, Fig. 10.

1845. *Productus punctatus*—VERNEUIL: Paléont. de la Russie, pag. 276, Taf. XVIII, Fig. 3.

1863. *Productus punctatus*—DAVIDSON: Carb. Brachiop., pag. 172, Taf. XLIV, Fig. 9–12, 16–17.

1905. *Productus punctatus*—GIORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 544, Taf. XIV, Fig. 15, 19.

1906. *Productus punctatus*—FRECH: Marin. Carb. in Ungarn, pag. 119 (partim.), Taf. VI, Fig. 2.

1912. *Productus punctatus*—JAKOWLEW: Obere Abt. der paläoz. Abl. des Donez-B., Taf. IV, Fig. 8.

1914. *Pustula punctata*—THOMAS: Brit. carb. Prod., I, pag. 303, Taf. XVII, Fig. 16–19.

1918. *Productus (Pustula) punctatus*—JANISHEWSKY: Lower carb. Fauna of Fergana, pag. 47, Taf. III, Fig. 7–9.

<sup>1</sup> Brit. carb. Brachiop., 1863, Taf. XLII.

1922. *Productus punctatus*—HAYASAKA: Paleoz. Brachiop. from Japan etc., pag. 79, Taf. IV, Fig. 6.

1924. *Productus punctatus*—HAYASAKA: Anthracol. limest. of Onimura, pag. 31, Taf. V, Fig. 8.

1927. *Echinoconchus punctatus*—CHAO: Prod. of China, I, pag. 67, Taf. VI, Fig. 7, 8, 15, 16.

Das häufige Vorkommen dieser Art in den Schichten von Dobsina (Dobšina) wurde schon durch FRECH bekannt gemacht. In der Tat ist *Pustula* die häufigste Brachiopodengattung unseres Materials, über 30 Exemplare sind da, von denen aber eigentlich nur wenige bestimmt werden können. Der überwiegende Teil gehört zu der Untergattung *Echinoconchus*. Ausser den im Folgenden aufgezählten Arten wurden unbestimmbare *Echinoconchus*-Bruchstücke in den Massörtern (Grundkonglomerat),<sup>1</sup> im Biengarten, am Jerusalem-Berg und in der Michaeli-Grube gefunden.

Ein Teil der an der letzteren Fundstelle gesammelten Exemplare gehört zweifellos zu der bekannten Art MARTIN'S, in der Fassung, wie sie von THOMAS ausgearbeitet wurde.

Unsere Exemplare sind ausnahmslos mehr-weniger deformiert, weshalb das Hauptgewicht auf die Untersuchung der Schalenskulptur fallen musste. Die üblichen konzentrischen Bänder bedecken die Schale, sie bestehen aus einem stacheltragenden, hinteren- und einem abgebogenen, unbestachelten Vorderstreifen. In der Mitte der Schale, wo diese Bänder am breitesten entwickelt sind, ist der Stachelstreifen in den meisten Fällen doppelt so breit, als der glatte Zwischenstreifen. Nur selten erreicht letzterer dieselbe Breite als der Stachelstreifen. Vorne und seitlich nimmt die Breite der Bänder ab, vornehmlich die glatten Zwischenstreifen; sie erscheinen nur als scharfe Striche. Wie schon THOMAS angab, gibt es zweierlei Erhaltungsmöglichkeiten der Stachelskulptur; beide treten zuweilen auf ein und demselben Exemplar auf. In einem Falle sind nur punktförmige, im anderen auch längliche Stachelhöckerchen erhalten. Die grösseren Stachelhöcker sitzen hinten am Band auf, die punktförmigen vorne. Normaler Weise finden wir die Stacheln in 2–3 nicht ganz regelmässigen Reihen angeordnet, nur bei dem allergrössten Exemplar konnten auf den breitesten Bändern 4 Reihen festgestellt werden.

FRECH hielt in seiner zitierten Arbeit *Echinoc. punctatus* für „durchaus bezeichnend für Unterkarbon.“<sup>2</sup> Dies ist gewiss nicht der Fall und CHAO erklärt mit mehr Recht: «It ranges from the Dinantian up to the Artinskian.» Alle Angaben über das Vorkommen dieser Art können zwar nicht als Synonym betrachtet werden, auch einige Abbildungen sind nicht deutlich genug, um die sichere Entscheidung der Zugehörigkeit zu ermöglichen.<sup>3</sup> Das schöne Exemplar TSCHERNYSCHEW'S<sup>4</sup> rechne ich mit THOMAS im Gegensatz zu CHAO nicht zu der besprochenen Art; der Vergleich mit *Pust. pustulosa* (bei THOMAS) ist aber nicht am Platze, da ein echter *Echinoconchus* vorliegt. Die Form der Schale, die tiefe Sinuierung, das Fehlen der glatten, abgebogenen Zwischenbänder deuten auf eine neue Art hin.<sup>5</sup>

Fundorte: Massörter, Horizont  $\alpha$ ; Michaeli, Altenberg, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. GESELL, ROZLOZNIK, VITALIS, aut.).

<sup>1</sup> Ein Bruchstück (Taf. II, Fig. 16) stellte ich im Jahre 1926 zu der problematischen Form *Productus buchianus* KONINCK (Foss. carb. de Bleiberg, pag. 34, Taf. I, Fig. 17 a–b), doch ist dieses Exemplar keine Dorsalklappe, sondern das Negativum einer etwas asymmetrischen, konkaven Ventralschale.

<sup>2</sup> Op. 1906, pag. 138. — FRECH wollte die jüngeren Funde als mut. *orientalis* trennen (1906, pag. 310; Leth. Palaeoz., Taf. XLVIIa, Fig. 3 a–b), eine Begründung konnte ich aber nicht ausfindig machen.

<sup>3</sup> Vergl. TRAUTSCHOLD (1876) Taf. VI, Fig. 2; — SCHELLWIEN (1892) Taf. V, Fig. 1; — GORTANI (1906) Taf. I, Fig. 23; — JAROSZ: 1917, Taf. X, Fig. 1.

<sup>4</sup> Brachiop. des Ural u. d. Timan, Taf. LVII, Fig. 12.

<sup>5</sup> Nach LEBEDEV (1926, pag. 108) wäre im Donez-Becken *P. punctata* vom Viséen bis zum Perm aufzufinden.

*Pustula (Echinoconchus) elegans* M'COY et var.

Taf. II, Fig. 19–20; Taf. III, Fig. 7, 8, 10.

1863. *Productus punctatus* var. *elegans*—DAVIDSON: Carb. Brachiop., pag. 173, Taf. XLIV, Fig. 15.  
 1899. *Productus punctatus* var. *elegans*—LÓCZY: Fossile Tierreste etc., pag. 61, Taf. II, Fig. 15.  
 1900. *Productus elegans*—SCHELLWIEN: Fauna d. Trogkofelschichten, pag. 52, Taf. VIII, Fig. 14–17.  
 1905. *Productus elegans*—GIORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 545, Taf. XVI, Fig. 23.  
 1906. *Productus elegans*—KEIDEL; Südl. Tian-Schan, pag. 369, Taf. XII, Fig. 7–8.  
 1914. *Pustula elegans*—THOMAS: Brit. Carb. Producti, pag. 292, Taf. XVII, Fig. 1–4.  
 1917. *Productus elegans*—JAROSZ: Fauna des Kohlenkalks von Krakau, pag. 84, Taf. X, Fig. 4.  
 1918. *Productus (Pustula) elegans*—JANISHEWSKY: Lower carb. fauna of Fergana, pag. 46, Taf. VIII, Fig. 13–14.  
 1924. *Productus elegans*—HAYASAKA: Anthracol. limestone of Omimura, pag. 32, Taf. V, Fig. 9.  
 1927. *Echinoconchus elegans*—CHAO: Prod. of China, I, pag. 64, Taf. VI, Fig. 1–6.

Bei guter Erhaltung lässt sich diese Art von *Echinoc. punctatus* sehr gut scheiden; schon PAPP<sup>1</sup> konnte ihr Vorkommen bei Dobsina (Dobsina) feststellen. Die Schale besitzt eine länglich-ovale Gestalt, der Wirbel ist stark gebogen, Sinuierung fehlt. Erwachsene Schalen erreichen eine Länge von 16–20 mm<sup>2</sup> Breite Stachelbänder kennzeichnen die Oberfläche; in der Mitte der Schale ist der stacheltragende Streifen in gleicher Breite entwickelt, wie der stachellose Zwischenstreifen. Letzterer trägt zuweilen grobe Anwachs-  
 linien. Zwei Stachelreihen sind zu beobachten: eine hintere mit länglichen und eine vordere mit kurzen Stachelhöckern. Die länglichen (bis 1 mm langen) Höcker beginnen knapp am Hinterrand des Streifens erreichen aber nicht den vorderen Rand, wo die punkt- oder birnenförmigen kleinen Stachelhöcker sitzen, deren Zahl eine bedeutend grössere ist. Die vereinfachte Bestachelung der Flanken konnte nicht näher untersucht werden.

Unter den zahlreichen Dorsalklappen unserer verschiedenen *Echinoconchus*-Exemplare können nur wenige bestimmt werden, da sie wenig artlich Charakteristisches bieten. Nichtsdestoweniger entsprechen einige fast vollkommen der Beschreibung von THOMAS.

Im Vergleich mit den THOMAS'schen Exemplaren weisen die unsrigen nur geringe Unterschiede auf: Die Stachelbänder sind verhältnismässig breiter, eine beträchtliche Zusammenpressung der Bänder am Vorderrand kann nicht beobachtet werden, ferner sind unsere Schalen grösser. Die Abbildung DAVIDSON's ist also den Funden von Dobsina (Dobsina) bedeutend ähnlicher.<sup>3</sup>

Die oben angeführten Vorkommen gruppieren sich wohl eng um *Echinoc. elegans*, doch wird hier die Ausscheidung von Varietäten am Platze sein. Man wird in erster Linie die Exemplare CHAO's mit einer besonderen Bezeichnung belegen müssen. Diese besitzen ganz besonders breite Stachelbänder, wobei der Stachelstreifen selbst sehr schmal bleibt. Dasselbe scheint bei den alpinen Exemplaren SCHELLWIEN's auch der Fall zu sein, diese zeichnen sich z. T. auch durch eine breit-ovale Form aus. In der jetzigen — wohl etwas zu weiten — Fassung ist *Echinoc. elegans* stratigraphisch unbrauchbar.<sup>4</sup>

Fundorte: Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. GESELL, ROZLOZNIK, aut.).

\*

<sup>1</sup> Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches, pag. 121.

<sup>2</sup> Nach THOMAS erreicht die Maximallänge nur zirka 12 mm.

<sup>3</sup> Bei GIORTANI (La fauna permocarb. del Col. Mezzodi, 1906, Taf. I, Fig. 22) finden wir eine undeutliche Abbildung eines «*Prod. cancriniformis*», die unseren Exemplaren nicht unähnlich ist.

<sup>4</sup> Im Donez-Becken z. B. vom Viséen bis zur Schwagerinen-Stufe (LEBEDEW, 1926, pag. 105).

Beachtenswert erscheint eine Varietät (Taf. III, Fig. 10), welche durch eine Dorsalklappe und zwei nicht ganz vollständige Ventralklappen vertreten ist. Schalenwölbung, Anordnung und Verzierung der Stachelbänder ist die gleiche, wie bei *Echinoc. elegans*. Der Umriss der Schale ist indessen nicht länglich, sondern breit-oval. Länge 13 mm, Breite etwa 22 mm.

Zu derselben Abart gehört eine 14 mm lange, 18 mm breite, flache Dorsalschale (Taf. III, Fig. 7); randlich können im Gestein auch noch Stachelabdrücke bis 5 mm Länge beobachtet werden.

Alle Stücke wurden in der Michaeli-Grube, Horizont ζ gesammelt (leg. VITALIS, aut.).

**Pustula (Echinoconchus) dobsinensis n. sp.**

Taf. II, Fig. 21–22; Taf. III, Fig. 2.

1926. *Productus (Pustula) dobsinensis*—RAKUSZ: Zur Kenntnis der Brachiop. des Dobschauer Carbons, pag. 517,

Der Umriss der allermeisten *Echinoconchus*-Arten ist entweder länglich-oval oder rundlich, es wurden bisher nur sehr wenige breit-oval geformte Schalen beschrieben. Unter den zahlreichen, meist unbestimmbaren *Echinonchus*-Resten des Michaeli-Horizontes fallen einige besonders breite Exemplare sofort ins Auge, sie gehören alle zu einer neuen Art, die ich im Jahre 1926 als *Pustula dobsinensis* bezeichnete.

Die Höhe der mittelgrossen Ventralschale ist mindestens um ein Drittel kürzer als die grösste Breite. Alle Exemplare sind mehr-weniger flachgedrückt, doch muss der Wirbel recht stark gewölbt gewesen sein, während die Schale sonst eher flach erscheint. Deshalb hebt sich die Wirbelpartie gut ab, die Ohren sind deutlich differenziert. Schlossrand kürzer als die grösste Breite; der breite Vorderrand verläuft fast gerade.

Die Stachelbänder variieren etwas in der Breite: Entweder sind sie auf der ganzen Schale in gleicher Stärke ausgebildet, oder aber sind auf dem Wirbelteil breitere Bänder zu beobachten als vorne. Bei dem schlechten Material ist die Stachelanordnung nicht immer erhalten; wir können eine Reihe länglicher und vorne eine Reihe rundlicher Stacheln beobachten. Die glatten, unbestachelten Zwischenstreifen sind unbedeutend, schmal.

Die Dorsalklappe ist flach, nur der Wirbel ist etwas gehoben. Die konzentrischen Bänder sind dicht gedrängt, erscheinen in der Medianlinie zuweilen schmaler als seitwärts. Skulptur undeutlich.

Folgende Grössenverhältnisse können angegeben werden:

	Ventralklappe		Dorsal- klappe
	I	II	
Schlossrand . . . . .	30	20	25 mm
Grösste Breite . . . . .	33	24	30 mm
Höhe . . . . .	20	15	16 mm

Umriss und Wölbung unserer Form erinnern lebhaft an *Echinoconchus jakowlewi* TSCHERNYSCHEW,<sup>1</sup> weshalb K. v. PAPP das eine Exemplar zu dieser Art stellte.<sup>2</sup> Jene *Echinoconchus*-Art des

<sup>1</sup> Oberkarb. Brachiop. d. Ural u. Timan, pag. 633, Taf. LVI, Fig. 17--19.

<sup>2</sup> Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches, 1919, pag. 121.

Schwagerinen-Horizontes (?) ist zweifellos die nächstverwandte Form unseres *Echinoc. dobsinensis*. Letzterer ist aber eben noch breiter geformt und auch die Stachelanordnung ist anders geartet: die hintere Stachelreihe besteht aus langen Stacheln, der glatte Zwischenstreifen ist ganz schmal.

Fundorte: Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. GESELL, ROZLOZSNIK).

**Pustula (Echinoconchus) sp. nov. ind.**

Taf. II, Fig. 17; Taf. III, Fig. 14.

Fünf Bruchstücke der Ventralklappe liegen vor, keines ist über 8 mm hoch oder breit, wir haben es also mit einer kleinen Art zu tun. Wölbung und Umriss erinnert an *Echinoc. elegans*, doch ist die Schale halbkreisförmig und nicht länglich. Stachelbänder sehr scharf geschieden, verhältnismässig breit, 10–12 auf einer Schale. Das Wachstum der Bänder ist regelmässig, das jüngste Band ist das breiteste. Der hintere, steil abfallende Streifen der Bänder ist höchstens halb so breit, wie der dem Vorder- rand zugekehrte, flachliegende Streifen. Das Stachelband ist mithin im oberen Drittel eingeknickt. Wo in dieser Knickung die zwei Streifen zusammenstossen, ist immer eine Reihe von Stachelperforationen zu beobachten. Nur an den besser erhaltenen Stücken kann man zwischen diesen Perforationen je ein längliches Höckerchen wahrnehmen, welches dem steilen, hinteren Streifen entspringend, die Knickung überbrückt, ohne aber den Vorderrand des Stachelbandes zu erreichen.

Eine ähnliche Stachelskulptur wurde noch nicht beschrieben, allerdings liegen lauter Steinkerne vor; die Skulptur der Schale selbst dürfte etwas abweichen. Dorsalklappe unbekannt.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. VITALIS, aut.).

Subgenus **Juresania** FREDERICKS.

**Pustula (Juresania) subpunctata** NIKITIN.

Taf. II, Fig. 25; Taf. III, Fig. 9.

1890. *Productus subpunctatus*—NIKITIN: Dépôts carb. de Moscou, pag. 159, Taf. I, Fig. 5–6.

1926. *Productus (Pustula) subpunctatus*—RAKUSZ: Brachiopodenfauna des Dobsch. Carbons, pag. 517.

Die Beschreibung NIKITIN's ist ziemlich unvollständig, auch die Zeichnungen sind etwas schematisiert, immerhin herrscht eine vollständige Übereinstimmung mit den Steinkernen unseres Materials.

Schale mittlerer Grösse, mässig gewölbt, mit breit-ovalem Umriss. Der stumpfe Wirbel ist stark gewölbt, über den Schlossrand gebogen. Die tiefste Wölbung liegt ungefähr über der Schlosslinie. Eine mehr-weniger deutliche Sinuierung ist in der Mitte der Schale immer vorhanden, am Vorderrand verschwindet sie wieder. Der Schlossrand ist bedeutend kürzer als die grösste Breite. Ohren klein, jedoch deutlich von der Wirbelpartie geschieden.

Im Neanic-Stadium ist die Schalenoberfläche mit dichten, länglichen Stachelhöckern bedeckt, dazwischen scheinen auch einige kürzere Stachelhöcker Platz zu finden. Irgend eine Gesetzmässigkeit in der Anordnung der Höcker kann in diesem Entwicklungsstadium nicht beobachtet werden. Im Ephemeric-Stadium dagegen sind die Stachelhöcker in scharf getrennte Bänder geordnet. Der Übergang ist nicht ganz scharf, da wir in den ersten Bändern noch einige Höcker finden, die in das nächste Band

übergreifen. Von der Hälfte der Schalenhöhe an ist aber die Trennung in Bänder eine vollständige. Schon das zweite Stachelband erreicht in der Mitte der Schale die Maximalbreite: 3–4·5 mm. Auf den Seiten und am Vorderteil sind die Bänder wieder schmaler entwickelt.

Die Skulptur der Bänder besteht aus zweierlei Stachelhöckern. Auf Steinkernen können aber immer nur die hinteren, länglichen Höcker beobachtet werden, da die vordere Reihe der winzigen Höckerchen keinen Negativabdruck hinterlässt. So ergibt sich das von NIKITIN dargestellte Bild.<sup>1</sup> Auf einem sehr scharf erhaltenen Negativum konnte festgestellt werden, dass die langen Stachelhöcker nicht ganz bis zum Vorderrand des Bandes reichen: jeder Höcker trägt am zugespitzten Vorderende einen vorwärts gerichteten Stachel. Ausserdem aber sitzt oft weiter hinten noch ein zweiter, stärkerer Stachel, dessen Vorhandensein auf den Steinkernen als ein kleiner Knoten am hinteren Ende des Höckers angedeutet werden kann (s. die Abbildung NIKITIN'S). Die Verteilung dieser hinteren Stacheln ist ganz unregelmässig. Am Vorderrand der Bänder finden wir zwischen zwei grossen noch je einen ebenfalls länglich geformten, ganz kleinen Stachelhöcker mit einem vorwärts gerichteten Stachel.

Zu bemerken wäre noch, dass in der äussersten Ecke der Ohren einige seitwärts gerichtete, auffallend starke Stacheln erscheinen. Solche wurden auch bei NIKITIN angedeutet, sie gehen aus einer Verkürzung und Verdickung der langen Stachelhöcker hervor. Die kleinen Stachelhöcker fehlen an den Ohren überhaupt.

*Juresania subpunctata* wurde von NIKITIN aus den Dolomiten von Russavkina beschrieben, dieser Fundort gehört vielleicht in den Cora-Horizont. ILOVAISKY<sup>2</sup> zitiert neuerlich diese Form mehrfach aus dem oberen Moscovien des Donez-Beckens und SEMICHATOW<sup>3</sup> fand sie in der ungefähr gleichalterigen Panika-Series u. a. Fundorten des Don-Gebietes vor.

In dem Vellachtaler Material des Klagenfurter Museums sah ich unter der Bezeichnung «*Prod. semireticulatus* MART.» ein ziemlich gut erhaltenes *Juresania*-Exemplar mit breitovalem Umriss und flachem Sinus, welches mit dieser Art identifiziert werden könnte.<sup>4</sup> Ebendort wird unter derselben Bezeichnung auch ein zweites Stück aufbewahrt, welches mit der folgenden Form zu vergleichen wäre.

Fundort: Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZSNIK).

#### *Pustula (Juresania) cfr. chaoi* FREDERICKS em. CHAO.

Taf. II, Fig. 26.

1925. *Productus juresanensis*—CHAO: On the age of the Taiyuan Ser., pag. 240, Taf. II, Fig. 5.

1927. *Buxtonia juresanensis*—CHAO: *Productidae* of China, I, pag. 81, Taf. VIII, Fig. 4–8.

1928. *Juresania juresanensis*—CHAO: *Productidae* of China, II, pag. 55.

1928. *Productus (Juresania) chaoi*—FREDERICKS: Middle carb. Brach. of Turkestan, pag. 323.

Drei unvollständige Exemplare stehen der von CHAO ausführlich beschriebenen Art sehr nahe. Dass diese Art mit der jüngeren *J. juresanensis* nicht identifiziert werden kann, wurde von FREDERICKS

<sup>1</sup> Ob das abgebildete Exemplar NIKITIN'S tatsächlich einen Steinkern oder eine abgeblätterte Schale darstellt, kann nach der Zeichnung nicht festgestellt werden.

<sup>2</sup> Nouv. donnés sur les brachiopodes . . . du Donetz, 1929.

<sup>3</sup> Op. 1927, 1929.

<sup>4</sup> SCHELLWIEN erwähnte bereits im Jahre 1898 «*Prod. cfr. subpunctatus* NIK.» aus der «Gishel-Stufe» der Alpen (Bericht über die Ergebnisse einer Reise etc., pag. 700).

nachgewiesen. Letzterer Verfasser identifiziert auch die von ihm selbst und die von TRAUTSCHOLD als *Prod. scabriculus* beschriebenen Formen mit dieser Art. Alle bisher bestimmten Vorkommen gehören in das Moscovien (China, Turkestan, Moskauer Gebiet und Donez-Becken).

*Juresania subpunctata* ist ziemlich nahe verwandt, doch ist *J. chaoi* eher rundlich und länglich als breit geformt und besitzt nicht so lange Stachelhöcker in der Mitte der Schale.

Fundorte: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$ ; Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, aut).

#### CHONETINAE WAAGEN.

#### CHONETES FISCHER v. WALDHEIM.

Die meisten *Chonetes*-Arten haben bekanntlicherweise im Laufe der Zeit eine mehrfache Verschiebung erfahren. Die von älteren Autoren aufgestellten Arten wurden später teils vereinigt, teils aufgelöst, es fällt daher oft schwer, verlässliche Beschreibungen oder gar gute Abbildungen namhaft zu machen und noch schwerer kann die Verbreitung in Zeit und Raum festgestellt werden. Es ist am besten, den verschiedenen Arten — soweit sie nicht unzweideutig charakterisiert sind — keinen besonderen stratigraphischen Wert beizulegen. Denn das Verschieben der Arten dauert noch heute immer fort. Eine feste Fassung wird überhaupt nicht so bald aufkommen können, da Wölbung, Umriss, Grösse und Berippung erheblich variieren. So konnten im ganzen Material von Dobsina (Dobšina) nicht zwei Exemplare vorgefunden werden, die einander vollständig ähnlich wären.

In dem von FRECH untersuchten Material von Dobsina (Dobšina) war diese kleine Brachiopoden-Gattung nicht vertreten, welchen Umstand FRECH mit der grobklastischen Beschaffenheit der Sedimente erklären wollte.<sup>1</sup> In meinem Material sind jedoch über 20 Exemplare von fünf verschiedenen Fundorten und z. T. aus wirklich grobem Sediment da, die *Chonetinae* bilden also einen wichtigen Bestandteil vieler Faunenhorizonte. Meist sind es beschädigte Steinkerne. Meine im Jahre 1926 gegebenen vorläufigen Bestimmungen mussten strenger revidiert werden, es sollen nur die besterhaltenen Exemplare eine Einteilung erhalten.

#### *Chonetes carbonifera* KEYSERLING.

Taf. II, Fig. 23–24; Taf. III, Fig. 12.

1845. *Chonetes sarcinulata*—VERNEUIL: Paléont. de la Russie, pag. 242, Taf. XV, Fig. 10.  
 1890. *Chonetes pseudovariolata*—NIKITIN: Dép. carb. de Moscou, pag. 27, Taf. II, Fig. 1–4.  
 1899. *Chonetes pseudovariolata*—LÓCZY: Fossile Tierreste etc., pag. 73, Taf. III, Fig. 8–12.  
 1902. *Chonetes carbonifera*—TSCHERNYSCHEW: Brachiop. des Ural u. d. Timan, pag. 595.  
 1903. *Chonetes pseudovariolata*—SCHELLWIEN: Paläoz. und triad. Foss. aus Ostasien, pag. 142, Taf. I, Fig. 5–8.  
 1912. *Chonetes carbonifera*—JAKOWLEW: Obere Abt. des Donetz-B., pag. 30, Taf. III, Fig. 1–7.  
 1925. *Chonetes pseudovariolata*?—REED: Upper carb. foss. from Chitral, pag. 39.  
 1925. *Chonetes pseudovariolata*—CHAO: Age of the Taiyuan Series, pag. 239.  
 1926. *Chonetes carbonifera* et *Chon. laguessiana* (pars)—RAKUSZ: Brachiop. von Dobschau, pag. 517.  
 1928. *Chonetes carbonifera*—CHAO: Prod. of China, II, pag. 13, Taf. I, Fig. 19–22; Taf. III, Fig. 6–14; Taf. IV, Fig. 6.

Nachdem *Chon. variolata* D'ORB. von dieser Art getrennt worden ist, wurde für unsere Form von NIKITIN die Bezeichnung *Chon. pseudovariolata* in Vorschlag gebracht. TSCHERNYSCHEW führt jedoch

<sup>1</sup> Das marine Karbon in Ungarn, 1906, pag. 137.

aus, dass letztere Benennung überflüssig sei, da dieselbe Form bereits im Jahre 1846 von KEYSERLING als *Chon. sarcinulata* var. *carbonifera* bezeichnet wurde.

Mehrere Typen liegen vor:

I. Kleine schmale Form, ziemlich gewölbt, Sinuierung angedeutet. Besonders ähnlich sind Textfigur 12 bei LOCZY und Fig. 20, Taf. I bei CHAO, doch sind diese etwas breiter geformt. Dafür besitzt Textfig. 63 bei TSCHERNYSCHEW ähnliche Konturen, wie z. B. ein Exemplar, dessen Schlossrandbreite 7.5 mm, Höhe 5 mm beträgt. Rippen 9–10 auf 2 mm. — Ein zweites Exemplar ist unsinuirt, Breite 8 mm, Länge 4.5 mm. Dieses ist also schon breiter geformt, auch die Rippen sind etwas stärker (Übergang zu II).

Fundort: Konglomerat der Massörter, Horizont  $\alpha$ ; Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

II. Ähnlich wie I, aber grösser, breiter, Rippen stärker (7–8 auf 2 mm). Breite 10 mm, Länge 6 mm. Sinus schwach, oder fehlt gänzlich.

Fundort: Biengarten, Horizont  $\gamma$ ; Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

III. Flach, unsinuirt, etwa halbkreisförmig (wie Fig. 7, Taf. III bei CHAO). Rippen feiner als gewöhnlich: 10 auf 2 mm. Breite 11 mm, Länge 7 mm.

Fundort: Jerusalem-Berg Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

Die Hauptverbreitung der *carbonifera*-Gruppe liegt in der Moskauer Stufe Russlands und Chinas, doch sind auch jüngere Funde bekannt.

Der Umriss der chinesischen Exemplare ist sehr verschieden: subquadratisch, halbkreisförmig oder trapezoidal. Ob die von JAKOWLEW abgebildeten Exemplare aus dem Donez-Gebiet (Permokarbon)<sup>1</sup> hierher gehören, scheint nicht ganz sicher. Sie zeigen jedenfalls eine bewundernswerte Einheitlichkeit in Umriss, Wölbung, Berippung und gehören bestimmt zu einer Art, nur das Innere der Dorsalschale bietet einen variablen Anblick, da dort eine verschiedenartige Granulation zur Ausbildung gelangte. In der Einleitung zu den *Productinae* habe ich derartige Bildungen für Schalenverdickungen an den Punkten des Belastungsdruckes erklärt. Einer Übertragung derselben Auffassung auf die *Chonetinae* steht nichts im Wege. Die variablen Höckerbildungen der Dorsalschale könnten also zum Spreizen oder Stützen der Ventral-schale dienen, sie sind je nach der Belastung in verschiedener Stärke entwickelt.

### *Chonetes latesinuata* SCHELLWIEN.

Taf. II, Fig. 35; Taf. III, Fig. 13.

1892. *Chonetes latesinuata*—SCHELLWIEN: Fauna des karnischen Fusulinenkalks, pag. 30, Taf. I, Fig. 4–7.

1892. *Chonetes lobata*—SCHELLWIEN: Ibid., pag. 29, Taf. I, Fig. 1–3.

1905. *Chonetes mölleri* var. *carnica*—GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 538, Taf. XIV, Fig. 16–17.

1926. *Chonetes strophomenoides*—RAKUSZ: Brachiop. von Dobschau, pag. 517, 519.

1927. *Chonetes lobata*—HERITSCH: Karbon der Karnischen Alpen und Karawanken, pag. 308.

1928. *Chonetes latesinuata*—CHAO: Prod. of China, II, pag. 22, Taf. I, Fig. 23–25; Taf. II, Fig. 3–12; Taf. IV, Fig. 7.

CHAO hat an der Hand vieler und schöner Exemplare nachweisen können, dass die Sinusbildung dieser Formengruppe eine sehr unbeständige ist. Besonders wichtig ist die Feststellung, dass die Sattel-

<sup>1</sup> LEBEDEV führt *Chon. carbonifera* nur aus der Moskauer Stufe des Donez-Beckens an (Op. 1926, pag. 101).

bildung im Sinus als eine Durchdrückung des Medianseptums der Dorsalklappe aufzufassen ist und in verschiedener Stärke auftreten kann, oder auch gänzlich fehlt.

Die Variationsbreite der subquadratischen Kontur ist nicht so gross, wie bei der vorangehenden *Chon. carbonifera*; die Zahl der Rippen schwankt aber noch immer beträchtlich (60–80).

Ohne Zweifel gehören einige Exemplare unseres Materials in diese Formengruppe. Mittelmässig gewölbte, annähernd rechteckig geformte Schalen sind es, mit kaum über den Schlossrand reichendem Wirbel. Sinus immer deutlich, entweder schmaler und tiefer, oder breiter und seicht. Rippen normal, auf 3 mm Breite des vorderen Randes kommen 9–10. Unsere Exemplare sind verhältnismässig klein: Breite des Schlossrandes 13–15 mm, Länge der Schale 8.5 mm.

Die Bezeichnung *Chon. lobata* wurde im Jahre 1900 von SCHELLWIEN<sup>1</sup> eingezogen und durch *Chon. sinuosa* ersetzt. Ob aber die damit belegten Formen der Trogkofelschichten mit jenen des alpinen Oberkarbons ident sind, muss bezweifelt werden.<sup>2</sup> Die von GORTANI im Jahre 1905 abgebildeten Formen aus dieser Gruppe zu scheiden sehe ich keinen Grund, sie entsprechen vollends der Beschreibung SCHELLWIEN's. Die Hauptvertretung liegt im alpinen Oberkarbon, die chinesischen Funde gehören der Taiyuan-Serie an.

Fundort: Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK).

#### ***Chonetes latesinuata* var. *mölleri* TSCHERNYSCHEW.**

Taf. II, Fig. 27 a–b.

1902. *Chonetes mölleri*—TSCHERNYSCHEW: Brachiopoden des Ural und Timan, pag. 601, Taf. XXVII, Fig. 3.

1905. *Chonetes mölleri*—STUCKENBERG: Obercarb. Suite des Volga-Durchbruches bei Samara, pag. 63, Taf. II, Fig. 17.

Ein recht gut erhaltenes Exemplar mit halbkreisförmigem Umriss, breitem und flachem Sinus. Rippen zirka 70, in der Mitte vorne kommen 9 Rippen auf 3 mm. Area sehr niedrig. Breite des Schlossrandes 15–16 mm, Länge der Schale 8 mm. Die Grössenverhältnisse des TSCHERNYSCHEW'schen Exemplars sind auch ganz dieselben.

Auf die grosse Ähnlichkeit mit *Chon. latesinuata* deutet schon die Auffassung GORTANI's hin, der seine Funde als eine Varietät von *Chon. mölleri* beschrieb. CHAO<sup>3</sup> wäre fast bereit, beide Formen zu vereinigen. Vielleicht lassen sie sich aber doch durch folgende Merkmale auseinanderhalten: Die var. *mölleri* besitzt einen halbkreisförmigen Umriss, einen schwächeren Sinus und ist flacher gewölbt.

Die angeführten Funde stammen aus dem Samarien und dem Schwagerinen-Horizont TSCHERNYSCHEW's; LEBEDEV zitiert *Chon. mölleri* auch aus dem Moscovien bis Ouralien des Donez-Beckens.<sup>4</sup>

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. GESELL).

<sup>1</sup> Fauna der Trogkofelschichten, pag. 38.

<sup>2</sup> *Chon. sinuosa* (SCHELLW.) bei REED (Upper carb. foss. from Chitral and the Pamirs, pag. 39, Taf. VII, Fig. 16) gehört nicht mehr in unsere Gruppe.

<sup>3</sup> *Prod. of China*, II, 1928, pag. 25.

<sup>4</sup> LEBEDEV: Op. 1926, pag. 102.

**Chonetes** cfr. **uralica** MOELLER.

Taf. II, Fig. 24.

1890. *Chonetes uralica* — NIKITIN: Dép. carb. de Moscou, pag. 162, Taf. II, Fig. 5–9.1902. *Chonetes uralica* — TSCHERNYSCHEW: Brachiopoden des Ural und Timan, pag. 601, Taf. LXIII, Fig. 4–6.1905. *Chonetes uralica* — STUCKENBERG: Oberkarb. Suite des Volga-Durchbruches bei Samara, pag. 62, Taf. II, Fig. 14.

Einige unvollständige Steinkerne müssen mit *Chon. uralica* verglichen werden, da sie einen stark über den Schlossrand ragenden Wirbel und einen schmalen, aber scharfen, an der Spitze des Wirbels einsetzenden Sinus besitzen. Auch Umriss und Berippung scheinen mit den zitierten Abbildungen gut übereinzustimmen.

Die Art erscheint in der Moskauer-Stufe,<sup>1</sup> ist aber stratigraphisch unbrauchbar, da das jüngste Vorkommen in die Artinsk-Stufe fällt.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

**Chonetes** sp.

Taf. II, Fig. 28.

1926. *Chonetes buchiana*—RAKUSZ: Brachiop. des Dobschauer Carbons, pag. 517.

Ein kleines, schwach gewölbtes, unsinuiertes Exemplar mit halbkreisförmig abgerundetem Umriss. Auffallend sind die grosse Breite und die verhältnismässig groben Rippen. Schlossrandbreite 4 mm, Länge der Schale dagegen nur 2 mm. Zahl der vorwiegend einfachen Rippen kaum 30.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. GESELL).

*INCERTAE SEDIS.***Aulacorhynchus** DITTMAR.**Aulacorhynchus** cfr. **expansus** GORTANI.1905. *Orthotetes (?) expansus*—GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 534, Taf. XIV, Fig. 4.1928. *Aulacorhynchus paotchowensis*—CHAO: Prod. of China, II, pag. 33, Taf. I, Fig. 27; Taf. IV, Fig. 1–5.

Unter den von GESELL 1902 gesammelten Fossilien befinden sich zwei Bruchstücke dieser eigentümlichen Brachiopodengattung. Beide Stücke sind Abdrücke der Brachialklappe und sehen Fig. 2, Taf. IV bei CHAO ganz ähnlich, nur ist die Erhaltung ungünstiger. Wölbung verschwindend schwach konkav, Schlossrand gerade, Umriss wirklich halbkreisförmig: Die Breite des Schlossrandes (29 mm) beträgt das Doppelte der Schalenhöhe (14 mm). Die Oberfläche ist mit feinen, dichten, konzentrischen Streifen gleichmässig überzogen. Auf eine Schalenbreite von 2 mm kommen 4–6 solcher Streifen. An einer Klappe ist der undeutliche Abdruck eines starken, etwa 8 mm langen Mittelseptums zu beobachten.

<sup>1</sup> Vergl. auch LEBEDEV: 1926, pag. 103.

Die systematische Stellung dieser seltenen Gattung<sup>1</sup> ist noch nicht ganz gesichert, man stellt sie gewöhnlich zu den *Chonetinae*. *Aulacorhynchus* kommt sowohl im Unter-, als im Oberkarbon vor, CHAO erwähnt auch unbestimmbare Fragmente aus permischen Kalken der Mongolei.<sup>2</sup>

Interessant ist das Vorkommen im alpinen Oberkarbon<sup>3</sup> der italienischen Carnia, denn GORTANI'S „*Orthotetes (?) expansus*“ gehört offenbar hierher; auch noch die Punktierung der inneren Schalenseite konnte an diesem Exemplar festgestellt werden. Ich sehe keine Gründe, die gegen eine Identifizierung dieser Form mit den aus der Taiyuan Serie beschriebenen *A. paotchowensis* CHAO sprechen würden, besser erhaltene Funde sollen darüber entscheiden.

Zwei *Aulacorhynchus*-Arten zitiert auch noch STUCKENBERG<sup>4</sup> aus den obermoskovischen Samara-Schichten; die Originalabbildungen waren mir leider nicht zu beschaffen gewesen.

Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. GESELL).

### *Pentameracea* SCHUCHERT.

#### PENTAMERIDAE Mc COY.

#### CAMAROPHORIINAE WAAGEN.

#### CAMAROPHORIA KING.

#### *Camarophoria crumena* MARTIN.

Taf. II, Fig. 30.

1861. *Camarophoria crumena*--DAVIDSON: Brit. carb. Brachiop., pag. 113, Taf. XXV, Fig. 3—9; Taf. LIV, Fig. 16—18.  
1902. *Camarophoria crumena*—TSCHERNYSCHEW: Brachiop. des Ural u. d. Timan, pag. 489, Taf. XXII, Fig. 2—15.

Drei unvollständige Exemplare sollen zu dieser Art gerechnet werden. Die Wölbung ist (wenn nicht verdrückt) mittelmässig, der Umriss bald breit, bald länglich. Am Stirnrand befinden sich 4—6 stärkere Falten, auf den Flanken sind nur 3—4 schwächere Falten zu beobachten.

TSCHERNYSCHEW zählt auch *Cam. pinguis* ROTHPL. (non WAAG.)<sup>5</sup> zu dieser Art, STUCKENBERG erwähnt weitere Funde aus der Gegend von Samara.<sup>6</sup> Die Lebensdauer wäre also auf Unterkarbon-Permokarbon zu setzen.

Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. GESELL, ROZLOZNIK).

<sup>1</sup> Eine Zusammenstellung der in Betracht kommenden Formen siehe bei HALL—CLARKE: Paleont. of New-York. Brachiop., II, pag. 311.

<sup>2</sup> *Prod. of China*, II, pag. 33.

<sup>3</sup> Nach einer brieflichen Mitteilung des Herrn Prof. HERITSCH wurde neuerlich auch «im Oberkarbon des Nassfeldes eine dem *A. paotchowensis* CHAO nahestehende Form» gefunden.

<sup>4</sup> Fauna d. oberkarb. Suite bei Samara, 1905, pag. 61.

<sup>5</sup> Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor, 1892, pag. 84, Taf. X, Fig. 3, 7, 8.

<sup>6</sup> Oberkarb. Suite des Volga-Durchbruches bei Samara, 1905, pag. 35.

**Camarophoria kissi** SUESS em. aut.

Taf. II, Fig. 32–33, Textfig. 7–8.

1858. *Camarophoria kissi* (SUESS)—KISS: Dobschau in geol. u. min. Hinsicht, pag. 6.

1859. *Camarophoria kissi*—ANDRIAN: Jahrb. der K. K. Geol. Reichsanst., X, pag. 554.

Unter den ersten, von A. KISS gesammelten und zur Bestimmung an die Wiener Geol. Reichsanstalt übersendeten Fossilien fand E. SUESS eine neue *Camarophoria*-Art, die er nach dem Entdecker der Versteinerungen von Dobsina (Dobšina) als *Cam. kissi* bezeichnete. Diese neue Form wurde aber bis jetzt noch nicht beschrieben.

Der Hauptfundort von KISS war der Jerusalem-Berg, wo neuerdings ebenfalls mehrere Exemplare einer neuen *Camarophoria* gesammelt wurden. Ich konnte das in der Sammlung der Wiener Geol. Bundesanstalt aufbewahrte — übrigens ziemlich unvollständige — Originalexemplar mit den später gesammelten Exemplaren vergleichen und ihre Identität feststellen.

*Cam. kissi* besitzt einen breitgeflügelten, dreieckigen Umriss, die grösste Breite der Schale liegt dem Vorderrand nahe (viel näher als dies bei anderen Arten beobachtet wurde). Der Apikalwinkel ist stumpf, nahezu rechteckig. Die Wölbung beider Klappen ist verhältnismässig flach. Die Ventralschale erreicht schon bei dem ersten Drittel der Schalenlänge die grösste Wölbung. Ein in der Mitte der Länge einsetzender, breiter und flacher Sinus ist immer vorhanden. An jugendlichen Schalen ist der Sinus nur schwach angedeutet (Textfig. 7a) und Falten fehlen überhaupt. Später erst kommt es zur Bildung einer abgerundeten Sinusfalte (b). Auf beiden Seiten des Sinus ist auch nur höchstens eine flach abgerundete Faltung zu beobachten (c–d). Auf Steinkernen treten diese Seitenfalten bedeutend stärker und eckiger hervor. Der Vorderrand endet immer flach, eine scharfe Umbiegung fehlt durchaus. Länge des grössten Exemplars 16 mm, Breite 19 mm.

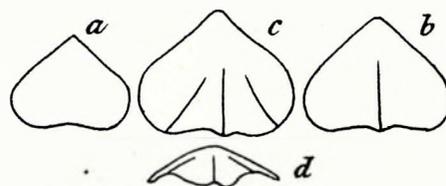


Fig. 7.

*Camarophoria kissi* SUESS em. aut. Entwicklung der Form u. Faltung (Jerusalem-Berg). Nat. Gr.

Von der Dorsalklappe sind nur Bruchstücke zu finden; man darf auf eine flache Wölbung derselben schliessen. Die Schalenoberfläche führt zeitweise grobe Anwachslineien.

Im Inneren der Ventralschale konnte ein rasch anwachsendes Septum, das rechteckig unter der tiefsten Wölbung endigt, beobachtet werden (Textfig. 8). Das Spondylium ist verhältnismässig schwach. Auch die Lage des flach gebogenen Spondyliums der Dorsalschale konnte fixiert werden.

Nächstverwandt sind zweifellos solche breite und flache Formen, wie *Cam. rhomboidea* PHILL., die einen ähnlichen Umriss und ähnliche Falten besitzen. Doch sind unsere Exemplare viel flacher gewölbt und zeichnen sich durch das Fehlen des stark umgebogenen Stirnrandes aus.

Fundort: Relativ häufig (7 Exemplare) in den Schiefen des Jerusalem-Berges, seltener bei den Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$  (leg. STURZENBAUM, ROZLOZNIK, aut.).

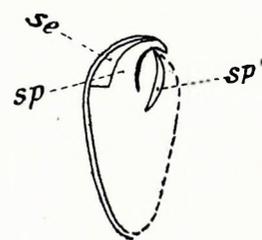


Fig. 8.

*Camarophoria kissi* SUESS em. aut. Schalenquerschnitt; se = Septum, sp = Spondylium, sp' = Spondylium der Dorsalschale. (Jerusalem-Berg). Vergr.  $1\frac{1}{2}\times$ .

**Camarophoria** sp.

1926. *Camarophoria globulina*—RAKUSZ: Brachiop. des Dobschauer Carbons, pag. 517.

Mehrere Steinkerne der Ventralschale einer kleinen Form, deren Länge 6—7 mm erreicht. Umriss länglich, Wölbung ziemlich tief. Falten fehlen, eine schwache Sinuierung fallweise vorhanden. Ausser den klein-globosen Varietäten der *Cam. globulina*<sup>1</sup> kommen vergleichsweise auch die Jugend-exemplare anderer Arten, so z. B. *Cam. superstes* VERN.<sup>2</sup> in Betracht.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$ , Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. aut.).

*Spiriferacea* WAAGEN.

## SPIRIFERIDAE KING.

Konvergenzerscheinungen der äusseren Form sind in dieser Familie besonders häufig, sie führten zu einer heute fast noch allgemein gebrauchten systematischen und stratigraphischen Beurteilung der *Spiriferidae*, die im Lichte neuerer Forschungen nicht gutgeheissen werden kann. Eine Untersuchung des Schaleninneren ist gerade bei den Spiriferen schwer durchzuführen, wurde auch bis vor kurzem für ziemlich überflüssig gehalten. Man bestimmte die Gattungen und Arten auf Grund der Gestalt und Skulptur, letztere fand eigentlich auch nur oberflächliche Beachtung.

Die Arbeiten von WAAGEN, HALL und CLARKE, BUCKMAN, TSCHERNYSCHEW u. A. ebneten den Weg einer Revision, doch konnte so eine wegen der gegenteiligen Auffassung von SCHELLWIEN, SCUPIN und GROBER nicht durchdringen. In den letzten Jahren lenkte nun FREDERICKS unsere Aufmerksamkeit mit besonderem Nachdruck auf verschiedene Feinheiten im Aufbau der Spiriferen-Schale, die z. T. bisher ganz übersehen worden sind oder wenigstens zu wenig gewürdigt wurden. Die Arbeiten von FREDERICKS<sup>3</sup> sind in russischer Sprache, in viel zu kurzer Fassung und ohne genügend beweisführenden Abbildungen erschienen, doch dürfen wir an ihnen nicht vorbeigehen, da sie Mittel und Wege zu einer verbesserten Auffassung zeigen.

Bei der Klassifikation der *Spiriferidae* legt FREDERICKS das Hauptgewicht auf den Apikalapparat der Ventralschale; er unterschied im Jahre 1926 elf verschiedene Bauformen desselben und teilt deshalb

<sup>1</sup> DAVIDSON: 1861, Taf. XXIV, Fig. 18—22.

<sup>2</sup> LICHAREW: Fauna d. perm. Abl. aus d. Umg. d. Stadt Kirillow, 1913, Taf. I, Fig. 4 a—c.

<sup>3</sup> Folgende Arbeiten waren mir zugänglich:

1918. Bemerkungen über den Bau des Apicalapparates der *Brachiopoda Testicardines*.

1919. Sur les Spiriferides du carbonifère soup. de l'Oural (Erschienen im Jahre 1924. Enthält eine Neubearbeitung des TSCHERNYSCHEW'schen Materials).

1923. La faune du carb. moyen et sup. de la riv. Aravan (1924).

1923. Upper Paleozoic of the Ussuriland, I (Ersch. 1924).

1924. II, Perm. Brachiop. of Cape Kalouzin (1925).

1926. Sur les Choristites et Spiriferes semblables de Mjačkovo.

1926. Table pour la définition des genres de la fam. *Spiriferidae* KING (Gibt eine Zusammenfassung der früheren Abhandlungen mit Bestimmungstabellen).

Alle diese Arbeiten wurden in russischer Sprache veröffentlicht, höchstens wenige, erklärende Bemerkungen sind in anderen Sprachen beigegeben. — Nachtrag. Eine deutsche Beschreibung der Apikalelemente erschien unter dem Titel: Der Apikalapparat der Brachiopoda Testicardines (Morphologische Nomenklatur). Neues Jahrb., Beil. Bd., LVII B, 1927.

die *Spiriferidae* in 11 Unterfamilien.<sup>1</sup> Die weitere Aufteilung in Gattungen erfolgt mit Hilfe der Skulptur derart, dass 7 Skulpturarten in Betracht gezogen werden<sup>2</sup> und jede mögliche Kombination dieser Elementarskulpturen einen besonderen Gattungsnamen erhält. So gab FREDERICKS (im Jahre 1926) 45 Gattungen der *Spiriferidae* an, von denen 25 ganz neu sind. Auch die älteren Gattungsnamen erhielten eine neue Definition.

Ein so weit gehender Revisionsversuch muss vor der Annahme streng geprüft werden. Es ist mir bis heute keine Arbeit bekannt, die auf die Ausführungen von FREDERICKS näher eingegangen wäre und ein Spiriferen-Material, wie das unsere, das in 90% aus Steinkernen und Abdrücken besteht, ist zu solchen grundlegenden Untersuchungen nicht geeignet. Doch nötigen mich die Lücken der älteren — übrigens heute noch fast allgemein benützten — Auffassung zu einer Stellungnahme gegenüber den neuen Forschungsergebnissen, von denen wir eine Verbesserung erhoffen können.

Zuerst sollen die Grundlagen der FREDERICKS'schen Einteilung eine allgemeine Besprechung erfahren, auf einige weitere Einzelheiten will ich später eingehen.

FREDERICKS verwendete eine neue Terminologie für die Elemente des Apikalapparates, die hier näher besprochen werden muss. Im Jahre 1920 erschien auch eine wichtige Abhandlung von F. J. NORTH,<sup>3</sup> in der einige neue Beobachtungen über Skulptur und Apikalapparat der Spiriferen mitgeteilt worden sind. Nach FREDERICKS und NORTH besteht der Apikalapparat aus folgenden Teilen:

Das Euseptum von FREDERICKS («ventral median septum» bei NORTH<sup>4</sup>) ist eine mediane Ausstülpung der inneren Schalenschichten der Ventralklappe, es zieht zwischen den zwei Muskeleindrücken durch. Wegen der verschiedenartigen Verwendung der Bezeichnung «Medianseptum» soll auch hier der FREDERICKS'sche Name beibehalten werden.

Das Euseptoid (FRCKS) ist ein schwach entwickeltes, niedriges Euseptum. NORTH macht keinen Unterschied zwischen diesen zwei Bildungen und es wird in der Tat nicht immer leicht sein, die beiden auseinander zu halten. FREDERICKS hielt aber den Unterschied für so wichtig, dass er darauf besondere Unterfamilien gründete. *Delthyriinae* mit Euseptum, *Elythinae* mit Euseptoid.<sup>5</sup>

Nach NORTH<sup>6</sup> besitzt *Syringothyris* kein «median septum» und nach FREDERICKS auch kein Euseptoid. Und doch zeigen die von NORTH gegebenen Querschnitte<sup>7</sup> einen ganz Euseptoid-artigen Mediankiel, ebenso wie die Abbildungen von *S. cuspidata* bei KING<sup>8</sup> auf das Vorhandensein eines schwach entwickelten Euseptoids zu schliessen erlauben. Die Ursache dieser verschiedenartigen Auffassung ist meiner Ansicht nach auf eine gewisse Inkonstanz der Euseptoid-Bildung zurückzuführen. Sowohl das Euseptum als das Euseptoid diene zur Vergrößerung und Verstärkung der Haftstelle der Adductores.<sup>9</sup>

<sup>1</sup> *Martiniinae*, *Brachythyriinae*, *Munellinae*, *Elythinae*, *Delthyriinae*, *Cyrtiinae*, *Syringothyriinae*, *Spiriferininae*. Drei Unterfamilien blieben — da zu wenig bekannt — ohne Bezeichnung.

<sup>2</sup> *Glabratae* (glatte), *fimbriatae* (faserige), *lamellosae* (blättrige), *spinosae* (stachelige), *striatae* (gestreifte), *costatae* (berippte), *plicatae* (gefaltete) Schalen.

<sup>3</sup> On *Syringothyris* WINCH. and certain carbonif. Brachiop. referred to *Spiriferina* D'ORB. Quart. Journ., LXXVI.

<sup>4</sup> Op. cit., pag. 164.

<sup>5</sup> Table pour la définition 1926, pag. 418—419, Taf. nach pag. 422, Fig. IV, V.

<sup>6</sup> Op. cit., pag. 206.

<sup>7</sup> Pag. 166, Textfig. 1a—e.

<sup>8</sup> Monogr. of *Spir. cuspidatus*, 1868, Taf. III, Fig. 31.

<sup>9</sup> Weil am freigelegten Euseptum Muskelabdrücke beobachtet werden konnten (NORTH: op. cit., pag. 164) und weil das Euseptoid oder das Septum nicht weiter als die Muskelabdrücke reicht.

War die Beanspruchung der Muskeln eine stärkere, musste ein stärkeres Euseptum oder Euseptoid entwickelt werden. Doch ist die Variationsbreite sehr gering und macht sich eher nur bei dem primitiven Euseptoid bemerkbar. Im Fall einer ganz schwachen Euseptoidbildung kann diese verschwindend klein sein und leicht übersehen werden.<sup>1</sup> Das weit in die Apikalhöhle hineinreichende Euseptum ist mehr konstant, kann ausser der erwähnten vielleicht auch noch eine andere Funktion besessen haben, weshalb auch mir eine Unterscheidung der beiden Begriffe wünschenswert erscheint.

Die lamellae apicales von FREDERICKS entsprechen den «delthyrial supporting plates» von THOMAS (bei NORTH). Diese früher allgemein als Zahnplatten bezeichneten, vom Rand des Delthydiums nach innen bis zum Schalenboden wachsenden zwei Platten können in der Zukunft — ihrer Funktion entsprechend — am besten mit THOMAS als Stützplatten bezeichnet werden.<sup>2</sup>

«Carinae delthyriales» nennt FREDERICKS die unvollständig entwickelten, nicht bis zum Schalenboden reichenden Stützplatten. Die Unterscheidung dieser Elemente scheint ziemlich wichtig zu sein, ich bezeichne sie fortan als Stützkiele.

Dieses sind nach FREDERICKS<sup>3</sup> die primären Elemente des Apikalapparates, nun folgen die sekundären Teile, die «mit dem Schalenkörper nicht eng verbunden sind, sondern als sekundäre Materialabsonderungen des Mantels entstehen.»

«Lamella delthyrialis» FRCKS entspricht der „transverse plate“ von NORTH. Augenscheinlich verstehen beide Autoren unter diesen Bezeichnungen dasselbe Strukturelement: die zwischen den Stützplatten, oft etwas tiefer als die Area liegende Querplatte, an deren Innenseite sich die Syrinx-Röhre von *Syringothyris* bildet und die oft mit der «apical callosity» in Verbindung steht. Und doch gibt NORTH an, dass so eine Platte auch bei *Spir. striatus* MART. vorhanden sei,<sup>4</sup> während FREDERICKS das Gegenteil behauptet. Schliesslich müssen auch noch die Untersuchungen von KING<sup>5</sup> erwähnt werden, der bei *Spir. striatus* MART. nicht nur eine gut entwickelte Querplatte, sondern sogar eine Syrinx konstatierte.

Ein wirklich typischer *Spir. striatus* aus England stand mir nicht zur Verfügung, dagegen wies ein angeschliffener *Spir. attenuatus* SOW. von Kildare (Irland) keine Querplatte auf. Ich könnte mich also für die Angaben von FREDERICKS einsetzen, wenn eben die Konstanz dieser Bildungen über alle Zweifel erhaben wäre. An einem *Spir. cinctus* KEYS. (KON.) von Sprimont in Belgien fand ich aber eine gut entwickelte Syrinx vor, die für die Richtigkeit der KING'schen Beobachtung spricht. Anscheinend haben also alle drei Forscher Recht, doch darf man aus ein-zwei Beobachtungen nicht allgemeingültige Schlüsse ziehen, wenn die Variabilität dieser Bildungen noch nicht genau untersucht worden ist.

Oft biegt sich die Delthyrialplatte längs der Stützplatten bogenförmig nach innen und kleidet die zwischen den Stützplatten befindliche Kammer halbkreisförmig aus. In anderen Fällen wird auch das Septum von demselben Material umlagert, dabei kann die eigentliche Querplatte auch fehlen. Auf

<sup>1</sup> So zeigte mir ein *Spir. attenuatus* SOW. von Kildare ein verschwindend schwaches Euseptoid. — Das Euseptum oder Euseptoid der «Formae coniunctae» von FREDERICKS (1926, Fig. Vc, IVc) soll auf pag. 75 besprochen werden.

<sup>2</sup> Über das „Pseudospondylium“, vergl. pag. 75, Anm. 4.

<sup>3</sup> Op. 1918, pag. 2318 ff.

<sup>4</sup> Op. cit., 1920, pag. 187.

<sup>5</sup> Monogr. of *Spir. cuspidatus*, pag. 18, Taf. II, Fig. 24—26.

alle Entwicklungsmöglichkeiten kann hier nicht eingegangen werden umsoweniger, da sie auch noch zu wenig studiert sind.<sup>1</sup>

Das «Pseudoseptum» von FREDERICKS soll sich an Stelle der Syrinx durch eine extreme Verlängerung der zwei röhrenbildenden Vorsätze bilden. Es entwickelt sich demnach als ein innerer Anschluss der Querplatte (Delthyrialplatte) bis zum Schalenboden und soll nichts mit einem echten, vom Schalenboden einwärts wachsenden Euseptum zu tun haben. Ein solches Pseudoseptum ist nach FREDERICKS bei der «Unterfamilie *Spiriferinae*», bei der «XI. Subfamilia indet.», zu welcher letzterer vielleicht *Suessia* DESLONGCHAMP gehört, festzustellen.<sup>2</sup> Aus der Unterfamilie *Spiriferinae* werden alle karbonischen Vertreter, die bisher als *Spiriferina* liefen, ausgeschlossen.

Diese Angaben über die Entwicklungsweise des «Pseudoseptum» erscheinen sehr überraschend, da man bei *Spiriferina* D'ORB. bisher immer ein echtes Euseptum vermutete. Um in dieser Frage Stellung fassen zu können, untersuchte ich einige mesozoische *Spiriferina*-Exemplare. Sowohl bei *Spiriferina rostrata* (SCHLOTH.) TRAUTH<sup>3</sup> (Textfig. 9 a, b), als auch *Spiriferina pinguis* ZIET. (Textfig. 9 c, d)<sup>4</sup> konnte ich feststellen, dass eine normale Querplatte eigentlich fehlt. Der ganze Apikalraum wird nachträglich durch die «apical callosity» ausgekleidet. Je näher der Schnitt zum Wirbel liegt, desto stärker und dicker ist in der Regel die angelagerte Apikalausfüllung. Wir finden sie an beiden Seiten der Stützplatten angelagert (welcher Umstand bisher scheinbar übersehen wurde), obwohl die Innenseite der Stützplatten meist nicht so stark verdickt wird, wie die dem Euseptum zugekehrte. In der Mitte sehen wir ein echtes Euseptum, welches mit dem Schalenboden fest verwachsen ist. Es besteht aus demselben Material, wie die Stützplatten, das unter dem Mikroskop auf den ersten Blick von dem später angelagerten Verdickungsmaterial unterschieden werden kann. Das Euseptum erreicht fast, oder ganz dieselbe Stärke, wie die eigentlichen Stützplatten. Ich konnte in einem Falle (Textfig. 9 b) mit Bestimmtheit konstatieren, dass zwischen dem Euseptum und der umgebenden Füllmasse Sedimentmaterial eingedrungen ist, woraus man auf eine nicht allzufeste Verbindung, auf einen verschiedenartigen Bildungsprozess schliessen muss. Da diese *Spiriferinen* eigentlich das typische Beispiel der «Pseudoseptumbildung» darstellen sollten, werden wir annehmen müssen, dass FREDERICKS den Bildungsprozess irrtümlich erklärte. Sein Pseudoseptum ist als ein sekundäres verdicktes Euseptum aufzufassen. —

Wie nun diese verschiedenen Bauelemente des Apikalapparates in gewisse Typen gruppiert werden können, zeigt uns z. B. die in 1926<sup>5</sup> gegebene Tafel von FREDERICKS, welche aber verschiedener Korrekturen bedarf.

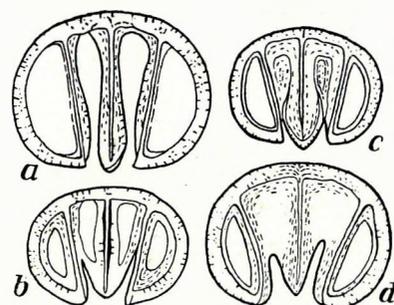


Fig. 9.

Apikalapparat von *Spiriferina rostrata* SCHLOTH. (a, b) und *Spiriferina pinguis* ZIET. (c, d). Lias von Nyitrafő. Vergrößerung 6–7×.

<sup>1</sup> Einige Beispiele siehe bei KING 1868, NORTH 1920, FREDERICKS 1926.

<sup>2</sup> 1926, pag. 414, 422, Fig. 10–11. — Über das Pseudoseptum, op. cit., 1918, pag. 2320.

<sup>3</sup> Bestimmt nach TRAUTH: Die Grestener Schichten der österr. Voalpen und ihre Fauna (Beitr. zur Pal. Osterr.-Ung. und des Orients, Bd. XXII, 1909, pag. 52, Taf. I, Fig. 2).

<sup>4</sup> Beide wurden von Sektionsgeol. Dr. Gy. VIGH in den Grestener Schichten (Lias) von Nyitrafő (Gajdel) gesammelt.

<sup>5</sup> Table pour la définition etc., Tafel zwischen pag. 422–423.

FREDERICKS basiert seine ganze Klassifikation auf die unbedingte Konstanz aller Apikalelemente. Wir können ihm darin nicht bedingungslos folgen. In einer sehr beachtenswerten Schrift hat JAKOWLEW bereits im Jahre 1908 nachgewiesen,<sup>1</sup> dass die Formenbildung der Spiriferen infolge verschiedener Lebensbedingungen (Sedimentation, Beschaffenheit des Untergrundes, Anheftung u. dgl.) sehr starken Variationsmöglichkeiten unterliegt. Ausserlich fällt in erster Linie die besonders veränderliche Höhe der Area auf. Damit ist auch eine gewisse Variabilität der Apikalelemente (besonders der «sekundären» Teile) verbunden. JAKOWLEW ist in seinen Folgerungen wahrscheinlich zu weit gegangen; bei FREDERICKS vermischen wir im Gegenteil ganz und gar eine biologische Beurteilung der Apikalelemente. Sicher ist es, dass sowohl die primären als die sekundären Elemente des Apikalapparates gar nicht so beständig sind, wie dies FREDERICKS dahingestellt hatte.

Die Variabilität der primären Teile scheint mir geringer zu sein als jene der sekundären. So konnte ich eine gewisse Veränderlichkeit des Euseptoids bei *Spir. zitteli* konstatieren, doch ist es sicher immer entwickelt. Bei *Syringothyris* dürfte aber nach dem oben Gesagten diese Bildung nicht bei jeder Art festzustellen sein.

FREDERICKS untersuchte einige Exemplare von *Maya ornata* (*Spiriferina ornata* WAAG.) und fand, dass die Länge des Euseptums  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Tiefe des Apikalraumes erreicht.<sup>2</sup> Bei gewissen Arten der Gattungen *Maya* FRCKS und *Spiriferellina* FRCKS konnte derselbe Forscher eine «Reduktion der Apikallamellen» feststellen.<sup>3</sup> Schon in der Hälfte der Areahöhe reichen die Stützplatten nur bis zur Mitte des Apikalraumes und sind daher nur mehr Stützkiel-artig entwickelt.

Besonders schwierig gestaltet sich die Unterscheidung des «unentwickelten» (ohne Apikalelemente) und des «reduzierten» Apikalapparates (nur Stützkiele). Schon in 1918 erklärte FREDERICKS,<sup>4</sup> dass letzterem die Stützkiele auch fehlen können.<sup>5</sup> Ferner schreibt TSCHERNYSCHEW über *Spir. rectangulus* KUT.: «Von den Rändern des Delthydiums gehen relativ schwach entwickelte Zahnplatten aus, während die Schale selbst in der Wirbelpartie stark verdickt ist.»<sup>6</sup> Man kann daraus auf einen Apikalapparat schliessen, wie er für *Anelasma strangwaysi* VERN. und *A. rectangula* Iw. angegeben wird.<sup>7</sup> Nach den Angaben von FREDERICKS fehlen aber bei *Spir. (Elina) rectangulus* KUT. die Stützkiele «vollständig».<sup>8</sup> Ebenso merkwürdig ist es, dass *Spir. strangwaysi* VERN. in 1924 provisorisch als *Elina* (ohne Stützkiele, gefaltet)<sup>9</sup> und in 1926 als *Anelasma* (mit Stützkielen, berippt)<sup>10</sup> angeführt wird. Auch bei den glatten Spiriferen kommen solche Widersprüche noch vor.

Ohne die Untersuchung ganzer Serien derselben Art können wir uns kein endgültiges Urteil über die Konstanz der einzelnen Apikalelemente bilden. Ich muss heute glauben, dass die primären Teile des Apikalapparates innerhalb der einzelnen Formen nur geringen Variationen unterliegen. Bei ver-

<sup>1</sup> Die Anheftung der Brachiop. als Grundlage der Gattungen und Arten.

<sup>2</sup> Spirif. du carb. sup. de l'Oural, pag. 301.

<sup>3</sup> Ibid., pag. 301 (*Spiriferina ornata* WAAG., *Spiriferina cristata* SCHLOTH.).

<sup>4</sup> Bemerk. über den Bau des Apicalapp. etc., pag. 2321.

<sup>5</sup> Vergl. auch *Brachithyris schafarziki* mihi, pag. 81.

<sup>6</sup> Brachiop. des Ural, 1902; pag. 545.

<sup>7</sup> FREDERICKS, 1926, pag. 402.

<sup>8</sup> Spirif. du carb. sup. de l'Oural, pag. 321.

<sup>9</sup> Faune du carb. de la riv. Aravan, pag. 188.

<sup>10</sup> Table pour la définition etc., pag. 401.

schiedenen Arten aber macht sich schon eine ansehnliche Variabilität der Stärke, Länge und Breite bemerkbar. Demzufolge übergreifen sich gewisse «Unterfamilien» von FREDERICKS; nicht alle Entwicklungstypen des Apikalapparates besitzen in jeder geologischen Stufe denselben systematischen Wert.

Was weiter die sekundären Teile anbelangt, bin ich der Meinung, dass alle die durch sekundäre Materialausscheidung entstandenen Verdickungen, Röhren- und Plattenbildungen den verschiedenen Lebensbedürfnissen entsprechend zur Entwicklung kamen. Damit soll nicht behauptet werden, dass z. B. die Syrinxbildung bei *Syringothyris* nicht ein konstantes Merkmal ist, sondern dass so eine unter gewissen Lebensbedingungen auch bei anderen Gattungen auftreten kann. Dasselbe gilt auch für die Bildung der Delthyrial-Querplatte, des Pseudodelthydium usw.

Alle diese sekundären Elemente entstehen eigentlich durch mannigfache Ablagerungen der «apical callosity», alle dienen im wesentlichen dem Schutz und der Verstärkung der primären Apikalelemente. An jugendlichen Exemplaren ist in gleicher Entfernung vom Wirbel diese apikale Füllmasse schwächer entwickelt, als bei Erwachsenen. Erreicht das Tier ein gewisses Alter, so wird der Wirbel nach und nach oft gänzlich ausgefüllt. Die Ablagerungsweise dieser Füllmasse entspricht immer den jeweiligen biologischen Bedürfnissen. Der Anheftungsstrang wird z. B. mit einer Syrinx umgeben, oder gestützt; wird er funktionslos (das Tier liegt frei), so kommt es zur Ausfüllung der Syrinxröhre. Unregelmässige, asymmetrische Ausfüllungen gehören nicht zu den Seltenheiten, während die primären Teile immer ganz symmetrisch gebaut sind.

Die Unterscheidung der primären und sekundären Bauelemente ist jedenfalls von besonderer Wichtigkeit. Es stehen uns heute leider noch viel zu wenige, verlässlich bearbeitete Beispiele zur Verfügung um schon sicher verallgemeinern zu können. So besitzt jede Einteilung in Unterfamilien, Gattungen usw. einen sichtlich nur provisorischen Wert. —

Was nun die Unterteilung auf Grund der «Skulpturkombinationen» betrifft, ist es ein entschiedener Fortschritt, dass FREDERICKS drei Typen der Grobskulptur unterscheidet: glatt, berippt und gefaltet. Bisher wurden die Falten von den Rippen nicht getrennt gehalten. Die Rippen bilden ein recht konstantes Skulpturelement, die Falten sind bedeutend unregelmässiger. In den Fällen schwacher Rippen- und Faltenbildung ist aber der Unterschied oft nicht leicht zu erfassen.

In der Beurteilung der Feinskulptur stossen wir auf noch grössere Schwierigkeiten, obwohl gerade diese systematisch sehr wichtig erscheint. So ist die Lamellenskulptur von den Anwachsstreifen, die «fimbriatae» von den «spinosae», nicht immer einwandfrei zu unterscheiden. Auch im Fall einer besten Erhaltung der Schale können die verschiedenen Feinskulpturkombinationen eine mannigfache Benennung erhalten. Schon FREDERICKS ist nicht immer konsequent genug vorgegangen, wie wir sehen werden. HALL und CLARKE<sup>1</sup> haben eine lange Reihe verschiedener Feinskulpturen der *Spiriferidae* beschrieben und abgebildet, deren Einreihung in das FREDERICKS'sche Schema kaum eindeutig durchzuführen ist.

Es wäre auch gar nicht möglich, allen erdenklichen Skulpturkombinationen den gleichen systematischen Rang zu verleihen. FREDERICKS scheint sich selbst der Ungleichwertigkeit seiner Skulpturkombinations-Gattungen bewusst gewesen zu sein, was aber in seinen Arbeiten eigentlich nicht recht zur Geltung kommt.

<sup>1</sup> HALL—CLARKE: *Introduct. to the study of the Genera of Paleoz. Brachiop.*, vol. II, 1894.

Trotz der Fehler, die dieser Klassifikation noch anhaften, führt der Weg einer Revision doch in der von FREDERICKS angegebenen Richtung weiter. Wir sehen, dass eine Definition der Gattung *Spirifer*, wie sie z. B. von SCUPIN<sup>1</sup> verfasst wurde, ungefähr dasselbe bedeutet, wie *Productus* im Sinne von KONINCK und VERNEUIL. Auch die wesentlich bessere Auffassung von TSCHERNYSCHEW (1902) kann uns heute nicht mehr befriedigen, indem sie z. B. *Spirifer cameratus* MORT. und *Spir. rectangulus* KUT. derselben Gattung unterstellt. Ersterer ist berippt und besitzt Stützplatten, der zweite ist aber gefaltet und ohne Stützplatten.

Im Folgenden verzichten wir vorläufig auf eine Einteilung in Unterfamilien und versuchen zuerst den Weg zur Fixierung brauchbarer Untergruppen zu erforschen.

FRECH beschrieb in 1906<sup>2</sup> sechs verschiedene *Spiriferidae* von Dobsina (Dobšina), fast alle wurden auch abgebildet. Eine Durchsicht der (grösstenteils schon mehr=weniger restaurierten) Abbildungen sagt uns dasselbe, wie die Originalstücke: Nicht einmal die Gattung oder Untergattung dieser Fragmente kann in jedem Falle sichergestellt werden, artlich ist keines ganz sicher bestimmbar.<sup>3</sup> Da ich zuerst selbst in Anlehnung an FRECH die Bestimmungen suchte, muss auch meine im Jahr 1926 gegebene provisorische Liste zurückgezogen werden.

#### SPIRIFER SOWERBY.

Zu *Spirifer* s. str. rechne ich jene Formen, deren primäre Apikalelemente zwei normal entwickelte Stützplatten und ein Euseptoid sind. (Sekundäre Apikalelemente noch zu wenig bekannt, Querplatte kommt jedenfalls vor.) Die Skulptur besteht aus Rippen oder aus Rippen und Falten. Feinskulptur fehlt oft ganz, gestreifte und lamellöse Schalen sind aber bekannt.

Der Gattungstyp ist *Spirifer striatus* MART., welcher lange Zeit hindurch als ein verlässliches Leitfossil des Viséen gegolten hat. Seit aber WAAGEN (1887), SCHELLWIEN (1892), TSCHERNYSCHEW (1902), GORTANI (1906) und DIENER (1911) jungoberkarbonische und permische Exemplare beschrieben haben, die von den unterkarbonischen nicht recht zu unterscheiden waren, ist der stratigraphische Wert dieser Art oft bezweifelt worden. FREDERICKS scheidet die von WAAGEN<sup>4</sup> und TSCHERNYSCHEW<sup>5</sup> beschrie-

<sup>1</sup> Die Spiriferen Deutschlands, 1900, pag. 4.

<sup>2</sup> Das marine Karbon in Ungarn, pag. 113–116.

<sup>3</sup> Taf. III, Fig. 6b (*Spiriferina octoplicata*) ist dem Original — einem unvollständigen Abdruck — gar nicht ähnlich, scheint vielmehr eine Kopie der Fig. 6a zu sein. Das Originalstück weist schmale, rundliche Falten mit wenigen, irregulären Anwachsstreifen auf, ist eventuell eine *Spiriferinella*. WOLDRICH erwähnt einen ähnlichen Fund vom Gugl-Berg ohne nähere Beschreibung (1912, pag. 41).

Taf. IV, Fig. 1 (*Spir. duplicicosta*) gehört zu *Munella*.

Taf. IV, Fig. 3 (*Spir. bisulcatus*) eine *Anelasma*?

Taf. IV, Fig. 4 (*Spir. bisulcatus*) mit undeutlichen Rippen, wahrscheinlich ein *Spirifer* s. str.

Taf. IV, Fig. 5 (*Spir. bisulcatus*) unbestimmbares Bruchstück.

Taf. IV, Fig. 7 (*Spir. trigonalis*) wurde restauriert, eine *Anelasma*.

Taf. V, Fig. 3 (*Spir. striatus*) ist ein *Spirifer* s. str. (aff. *cameratus*?). „*Spirifer striatus* MART. var. *sowerbyi* DE KON.“ (pag. 113) gehört wahrscheinlich zu *Munella*, ist auch nur ein Bruchstück.

Taf. VII, Fig. 4 (*Spir. integracosta*) gehört zu *Anelasma peridonea* n. sp.

<sup>4</sup> P. od. limest. foss., 1887, pag. 509, Taf. XLIV, Fig. 3–5.

<sup>5</sup> Oberkarb. Brachiop. des Ural, 1902, Taf. XL, Fig. 5.

benen Formen nebst weiteren permischen Funden aus Sibirien als «mut. *neostriatus*» aus,<sup>1</sup> mit der Begründung, dass der Sinus rasch an Breite zunimmt, ohne eine grössere Tiefe zu erreichen und weil die Rippen feiner sind als bei den unterkarbonischen Typen. Wir müssen dieser Ansicht umso mehr beipflichten, als es zwischen *Spir. striatus* und *neostriatus* keine direkt vermittelnden Übergangsglieder gibt, weshalb *Spir. neostriatus* FRCKS auch besser als selbständige Art betrachtet werden soll. Der *Spir. cfr. striatus* bei SCHELLWIEN (1892) ist ein zweifelhaftes Bruchstück, *Spir. striatus* GORTANI<sup>2</sup> ist wahrscheinlich eine *Munella* und das Bruchstück DIENER'S<sup>3</sup> steht *Spir. neostriatus* FRCKS nahe.

FREDERICKS<sup>4</sup> behandelt *Spir. condor*,<sup>5</sup> *Spir. ravana*, *Spir. marcoui* (alle im Sinne von TSCHERNYSCHEW 1902) als je eine Mutation des *Spir. striatus*. Alle diese bilden die Gruppe der Palaeostriati gegenüber jener der Neostriati, die eine Radialfaltung, d. h. eine Bündelung der Rippen aufweist. Für letztere Gruppe wurde später die Bezeichnung «gradatio *Neospirifer*» in Vorschlag gebracht. Und so stellt *Spir. cameratus* als *Spir. striatus* mut. *cameratus* ein Verbindungsglied zwischen *Spir. striatus* und *Neospirifer fasciger* dar. Ich möchte *Neospirifer* nur als Untergattung gelten lassen.

Trotz aller früheren Angaben muss ich heute feststellen, dass *Spir. striatus* MART. s. str. in den Karbonschichten von Dobsina (Dobšina) nicht sicher nachgewiesen werden konnte, wengleich die *striatus*-Gruppe reich vertreten ist.

### *Spirifer cameratus* MORTON.

Taf. III, Fig. 15–17, 19.

1845. *Spirifer striatus*—VERNEUIL: Paléont. de la Russie, pag. 167, Taf. VI, Fig. 4.

1890. *Spirifer poststriatus*—NIKITIN: Dép. carb. de Moscou, pag. 164, Taf. II, Fig. 16–19.

1902. *Spirifer cameratus*—TSCHERNYSCHEW: Oberkarb. Brachiop. des Ural, pag. 531, Taf. V, Fig. 1–9; Taf. VI, Fig. 8 Taf. XI, Fig. 2–4; Taf. XL, Fig. 6 (Literatur pag. 138).

1911. *Spirifer fasciger*—DIENER: Anthracol. fauna of the Shan States, pag. 2, Taf. I, Fig. 9.

1924 (1919). *Spirifer striatus* mut. *cameratus*—FREDERICKS: Spirifer. du carb. sup. de l'Oural, pag. 310.

1924 (1923). *Spirifer striatus* mut. *cameratus*—FREDERICKS: Upp. Pal. of the Ussuriland, I, pag. 41.

1927. *Spirifer cameratus*—HERITSCH: Karbon d. Karn. Alpen etc., pag. 310, Taf. II, Fig. 1–2.

Diese Art muss als Übergangsglied zwischen den flach-berippten und gefaltet-berippten (mit Bündelrippen versehenen) Spiriferen der *striatus*-Gruppe betrachtet werden, da die Jugendformen immer gebündelte Rippen aufweisen. Beim späteren Wachstum bleiben die Falten nur schwach angedeutet oder verflachen überhaupt ganz. Wir können das auch an den Exemplaren von Dobsina (Dobšina) beobachten, die ich übrigens in Wien mit russischen Originalen verglichen habe. Rippenbildung, Umriss und Grösse stimmen gut überein.

Die Area ist ziemlich hoch, führt eine feine Längs- und Querstreifung. Dass übrigens die Höhe der Area recht veränderlich ist, geht schon aus den schönen Abbildungen TSCHERNYSCHEW'S hervor. Der Steinkern Fig. 8 b–c, Taf. VI (bei TSCHERN.) zeigt sehr deutlich, dass die sekundäre Füllmasse (apical callosity) einen grossen Teil des Apikalapparates ausfüllte; die Muskelabdrücke an

<sup>1</sup> Spir. du carb. sup. de l'Oural, 1924, pag. 308; Upper Pal. of the Ussuriland; I, 1924, pag. 39; Ussuriland, II, 1925, pag. 27, Taf. IV, Fig. 111–112.

<sup>2</sup> Foss. carb. delle Alpi Carn., 1905, pag. 550, Taf. XIV, Fig. 18, 27.

<sup>3</sup> Anthracol. Faunae of the Shan States, 1911, pag. 3, Taf. I, Fig. 10.

<sup>4</sup> Op. cit., 1924.

<sup>5</sup> Im Jahr 1928 stellte FREDERICKS dieselbe Form schon zu *Anelasma* (Paléoz. sup. de l'Oural).

beiden Seiten des Euseptoid endigen stumpf. An dem bei HERITSCH abgebildeten Steinkern war die Füllmasse bedeutend schwächer entwickelt.

Da alle unsere Exemplare verdrückt sind, soll nur die Länge des Schlossrandes angegeben werden: 48—55 mm.

*Spirifer cameratus* erscheint mit der «Gschel-Stufe» und ist noch aus dem jüngeren Perm bekannt. HERITSCH fand die Art im Vellach-Tal der Karawanken, MERTENS zitiert sie aus Dalmatien.<sup>1</sup>

Fundorte: Massörter, Horizont  $\alpha$ , zwei Exemplare; Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$ , fünf Exemplare (leg. GESELL, ROZLOZNIK, aut.). In dem von Herrn KOPETSCHKE gesammelten Material sah ich ein gut erhaltenes Negativum von den Fünfbuchen (Horizont  $\gamma$ ).

### *Spirifer* aff. *striatus* MARTIN.

Taf. III, Fig. 22.

Nur eine nicht ganz vollständige und flach gedrückte Schale liegt uns vor, die als mit *Spir. striatus* verwandt angesehen werden muss. Die Rippen sind ziemlich breit, etwa 50 an der Zahl. Keine Spur einer Spaltung oder Faltung der Rippen ist zu sehen. Im breiten Sinus liegen fünf Rippen, von denen die Mittelrippe die schwächste ist. Schlossrandbreite 50 mm. Euseptoid vorhanden.

Wie schon oben erwähnt wurde, sind die meisten oberkarbonisch-permischen, als *Spir. striatus* bezeichneten Funde anderen Gattungen oder Arten zuzuweisen. Es darf aber wohl noch immer nicht angenommen werden, dass diese Form nur im Unterkarbon aufzufinden ist. FREDERICKS<sup>2</sup> zitiert neuerlich *Spir. striatus* aus dem oberen Moscovien von Mjatschkowo, Donez-Gebiet und Ural. ILOVAISKY<sup>3</sup> führt gleichaltrige Funde aus dem Donez-Becken an. Leider wurden diese interessanten Exemplare nicht abgebildet.

Fundort: Nirnsgründl, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

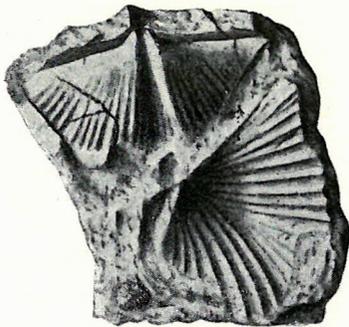


Fig. 10.

*Spirifer trigonalis* var. *lata* SCHELLW.  
Steinkern; *Anelasma peridonea* m. i. h.  
Abdruck (Michaeli). Nat. Gr.

### *Spirifer trigonalis* var. *lata* SCHELLWIEN.

Taf. II, Fig. 34; Textfig. 10.

1892. *Spirifer trigonalis* var. *lata*—SCHELLWIEN: Fauna d. Karnischen Fusulinenkalkes, pag. 46, Taf. V, Fig. 10—12.

1919. *Spirifer trigonalis* var. *latus*—HERITSCH: Oberkarb. von Jauerburg—Assling, pag. 65, Fig. 4.

Der gerade Schlossrand ist doppelt so breit, als die Länge der Schale (30 mm : 13 mm), Umriss dreieckig. Sinus beginnt am äussersten Wirbelende, ist tief, eher eckig und deutlich begrenzt. Rippen regelmässig, die ersten 6 am Sinus entstehen durch Teilung dreier Rippen. Weiter folgen etwa 8 mehr-weniger scharf geteilte, feinere Rippen. Am Steinkern beobachten wir einen mittelhohen, bis zum Ende des Schloss-

<sup>1</sup> Beitr. zur Kenntn. d. Carbonfauna von Süddalmatien, pag. 206. — Im Donez-Becken zitiert zwar TSCHERNYSCHEW (Le bassin du Donetz, 1896, pag. 16) *Spir. cameratus* MORT. in der Gesellschaft von *Choristites mosquensis*, doch kehrt diese Form in den Fossilisten von LEBEDEV nicht wieder.

<sup>2</sup> Middle carb. Brachiop. of Turkestan, 1928, pag. 314.

<sup>3</sup> Nouvelles donnés sur les brachiopodes etc., 1929, pag. 84.

randes breitbleibenden Abdruck der Area. Euseptoid und Stützplatten sind im Abdruck deutlich erhalten. Apikal-Füllmasse nicht zu auffallend entwickelt, da die Muskelzapfen ziemlich spitz bleiben und gut über die Area reichen.

Zweifellos liegt ein echter *Spirifer* vor. Behalten wir die Namengebung SCHELLWIEN's, so nehmen wir an, dass *Spir. trigonalis* MART. ein echter *Spirifer* ist und bis ins jüngere Oberkarbon hinaufreicht, beides ist aber noch nicht sicher nachgewiesen.

Im Sinus der Ventralschale sind fünf (nach SCHELLWIEN auch 7) Rippen zu beobachten, von denen die Mittelrippe die schwächste ist. An dem von SCUPIN<sup>1</sup> abgebildeten Exemplar aus dem schlesischen Unterkarbon ist überhaupt keine Mittelrippe entwickelt, weshalb es zu einer anderen Varietät gehören mag. Sowohl TSCHERNYSCHEW<sup>2</sup> als auch LEBEDEW<sup>3</sup> zitieren *Spir. trigonalis* var. *lata* aus dem postmoskovischen Oberkarbon des Donez-Beckens.

Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. GESELL).

### *Spirifer zitteli* var. *dobsinensis* nov. var.

Textfig. 11.

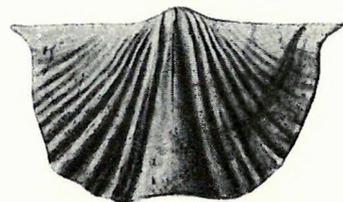
1926. *Spirifer pinguis* mut. *dobsinensis*—RAKUSZ: Zur Kenntn. der Brachiop. d. Dobschauer Carbons, pag. 517.

Ein flachgewölbter Steinkern der Dorsalklappe von mittlerer Grösse; der Umriss ist viereckig, mit ziemlich stark ausgezogenen Schlossenden. Wulst flach, rasch an Breite zunehmend, mit ganz undeutlichen Spuren einer sehr schwachen Berippung. Deutlich sichtbar ist in der Nähe des Schlossrandes eine schmale Mittelfurche, die das Mittelseptum der Dorsalklappe andeutet. Seitenpartien durch breite und tiefe Furchen vom Sattel geschieden. Die ersten drei Rippenpaare sind mehr-weniger deutlich gespalten, Zahl der Seitenrippen zirka 30.

Vorliegende Form könnte gut mit der Gruppe des *Spir. pinguis* SOW.<sup>4</sup> verglichen werden, noch näher liegt aber ein Vergleich mit *Spir. zitteli* SCHELLWIEN. Man könnte übrigens letzteren auch als den oberkarbonischen Nachfolger der *pinguis*-Gruppe betrachten.

Über *Spir. zitteli* soll bei der Beschreibung der Nagyvisnyóer Exemplare eingehender gesprochen werden. Die typische Form kann von der var. *dobsinensis* durch folgende Merkmale geschieden werden: *Spir. zitteli* ist immer kleiner, besitzt einen länglicheren Umriss. Das grösste Exemplar SCHELLWIEN's besass eine Länge von 22 mm, Breite von 31 mm. Bei der abgebildeten Dorsalklappe beträgt die Länge 24 mm, die Breite (der spitzen Ohren zufolge) 42 mm. Die Rippen des Wulstes sind ferner dort stärker ausgebildet. — Ventralklappe unbekannt.

Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. GESELL).



Textfigur 11.

*Spirifer zitteli* var. *dobsinensis* mih. Dorsalklappe (Michaeli). Nat. Gr.

<sup>1</sup> Spiriferen Deutschlands, 1900, pag. 109, Taf. IX, Fig. 7.

<sup>2</sup> Le bassin du Donez, pag. 18.

<sup>3</sup> Mat. z. Geol. d. Donez-B., 1926, pag. 117.

<sup>4</sup> Vergl. DAVIDSON: Carb. Brachiop., Taf. X.

**Spirifer zitteli** SCHELLWIEN var. nov.

Taf. III, Fig. 18.

Zwei kleine, nicht genug scharf erhaltene, limonitische Steinkerne scheinen auch in die Verwandtschaft des *Spir. zitteli* zu gehören. Beide sind ziemlich hoch gewölbt, der Wirbel reicht weit über den Schlossrand. Umriss breitflügelt (Breite 22 mm, Länge 12 mm), Schlossenden merklich geschweift. Sinusrippen nur angedeutet, Lateralrippen (etwa 10) ungeteilt und breit.

Von den typischen Exemplaren, wie sie auch zu Nagyvisnyó vorkommen, unterscheiden sich diese in dem breiten Umriss und den groben Rippen. Auch SCHELLWIEN fand breitflügelte Varietäten vor,<sup>1</sup> die aber wesentlich feinere Rippen zu tragen scheinen.

Fundort: Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK).

**Spirifer (Neospirifer) fasciger** KEYSERLING.

Taf. III, Fig. 21; Textfig. 12.

1884. *Spirifer moosakheylensis*—WAAGEN: Prod. limest. foss., pag. 512, Taf. XLV, Fig. 1—6.  
 1889. *Spirifer fasciger*—TSCHERNYSCHEW: Besch. des Zentral-Urals, pag. 366, Taf. V, Fig. 4a—c.  
 1892. *Spirifer fasciger*—SCHELLWIEN: Fauna des Karn. Fusulinenkalks, pag. 42, Taf. V, Fig. 2—3.  
 1892. *Spirifer moosakheylensis*—ROTHPLETZ: Perm etc. von Timor, pag. 79, Taf. IX, Fig. 1—2.  
 1897. *Spirifer musakheylensis*—DIENER: Permcarb. Fauna of Chitichun, pag. 43, Taf. VI, Fig. 8.  
 1899. *Spirifer musakheylensis*—DIENER: Anthracol. foss. of Kashmir, pag. 63, Taf. V, Fig. 3—7.  
 1900. *Spirifer fasciger*—SCHELLWIEN: Fauna d. Trogkof. Ischichten, pag. 70, Taf. X, Fig. 1—4.  
 1902. *Spirifer fasciger*—TSCHERNYSCHEW: Brachiop. d. Ural u. Timan, pag. 532, Taf. XXXVIII, Fig. 3—4; Taf. XLIX, Fig. 1.  
 1903. *Spirifer fasciger*—DIENER: Perm. foss. of Centr. Himalayas, pag. 81, 106, 132, 188.  
 1905. *Spirifer fasciger*—STUCKENBERG: Oberkarb. Suite bei Samara, pag. 121, Taf. III, Fig. 9—10.  
 1911. *Spirifer fasciger*—DIENER: Anthracol. foss. of the Shan States, pag. 2, Taf. 1, Fig. 9.  
 1915. *Spirifer fasciger*—DIENER: Anthr. faunae of Kashmir, Kanaur and Spiti, pag. 85.  
 1919. *Neospirifer striatus* mut. *fasciger*—FREDERICKS: Spirif. du carb. sup. de l'Oural, pag. 311.  
 1924. *Neospirifer striatus* mut. *fasciger moosakheylensis*—FREDERICKS: Upper Pal. of the Ussuriland, I, Brachiopoda, pag. 42.  
 1925. *Spirifer fasciger* var. *moosakheylensis*—REED: Carb. foss. from Chitral, pag. 42, Taf. VI, Fig. 2.  
 1925. *Spirifer fasciger*—CHAO: Age of the Taiyuan Series, pag. 236, Taf. III, Fig. 1—2.  
 1926. *Spirifer fasciger*—LEBEDEW: Mat. zur Geologie des Donez-Bass., pag. 94, 113.  
 1927. *Spirifer fasciger*—COWPER REED: Fossils from Yun-Nan, pag. 136.  
 1927. *Spirifer fasciger*—DIENER: Leitfoss. des Perm, pag. 37, Taf. VII, Fig. 8.

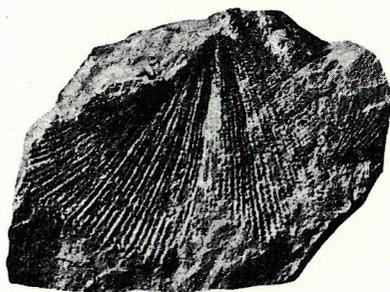


Fig. 12. *Spirifer (Neospirifer) fasciger* KEYS. Abdruck der Ventralklappe (Michaeli). Nat. Gr.

Von dem sonst ziemlich ähnlich geformten *Spir. cameratus* können unsere Exemplare von Dobsina (Dobšina) des *Spir. fasciger* durch folgende Merkmale unterschieden werden:

Bei gleicher Grösse sind die Rippen des *Sp. fasciger* wesentlich dünner und dichter. In der Nähe des Wirbels ist die Bündelung (= Faltung) der Rippen immer noch gut nachweisbar, obwohl alle Exemplare flachgedrückt worden sind. Sind ausserdem die Steinkerne und Abdrücke nur halbwegs gut erhalten, können wir die schon so oft beschriebene «Dachziegelskulptur» der Rippen deutlich beobachten.

<sup>1</sup> *Spirifer zitteli* n. sp. var. (Fauna d. Karn. Fusulinenkalks, pag. 49, Taf. IV, Fig. 10).

Wie erwähnt, zählt FREDERICKS die von TSCHERNYSCHEW u. a. als *Spir. fasciger* beschriebenen Formen zu *Neospirifer*.<sup>1</sup> Als Schalenskulptur wird «plicato-costatae» angegeben. Das Original KEYSERLING'S besass gewiss keine Lamellenskulptur, nichtsdestoweniger kommt diese bei *Spir. fasciger* so häufig vor, dass wir TSCHERNYSCHEW, DIENER u. a. recht geben könnten: Bei entsprechender Erhaltung fehlt die Lamellenskulptur nicht, d. h. es käme dieser Art die Skulpturkombination «lamello-plicato-costata» zu. Jedenfalls mahnt auch dieser Fall zur Vorsicht bei der Anwendung der FREDERICKS'schen Skulpturklassifikation.

Die Abbildungen von *Spir. tegulatus* TRAUTSCHOLD in der Arbeit über die Kalkbrüche von Mjatschkowo sind nicht eindeutig genug. Fig. 6 e, f, g der Tafel VIII weisen einen hohen, halbrunden Umriss und keine Bündelrippen auf, doch kann das Bruchstück Fig. 6 a, b, c, d wohl zu *Spir. fasciger* gerechnet werden. Man wird dies umsoweniger bezweifeln, als CHAO nun unsere Form aus dem Moscovien Nordchinas bekannt machte und LEBEDEW *Spir. fasciger* aus der oberen Hälfte der Moskauer Stufe im Donez-Becken zitiert. — In den Alpen ist *Spir. fasciger* schon lange bekannt, auch GORTANI<sup>2</sup> erwähnt diese Form. Ihre Hauptblütezeit liegt indessen schon im Perm.

Vier Exemplare stammen aus der Michaeli-Grube, Horizont  $\zeta$  und ein flachgedrücktes, aber noch gut bestimmbares Fragment aus den Schiefen des Nirnsgründls, Horizont  $\gamma$  (leg. GESELL, aut.).

#### MUNELLA FREDERICKS.

Die Bezeichnung *Munella* wurde von FREDERICKS für berippte Spiriferen mit Stützplatten und ohne Euseptoid in Vorschlag gebracht.<sup>3</sup> Soweit wir heute diese Formen kennen, besitzen alle einen halbrunden Umriss. (Trotz eventuell spitzen Schlossenden).

Der äusseren Erscheinung nach kommt *Munella* an *Choristites*<sup>4</sup> sehr nahe heran, man kann die beiden nur bei Kenntnis des Apikalapparates unterscheiden. Die *Munella*-Schalen erreichen indessen oft eine erstaunliche Grösse, während *Choristites* nicht über das mittlere Grössenmass herauskommt.

<sup>1</sup> Table pour la définition etc., 1926, pag. 406.

<sup>2</sup> Fauna del Col. Mezzodi, 1905, pag. 25.

<sup>3</sup> Spir. du carb. sup. de l'Oural, pag. 314. — Table pour la définition etc., 1926, pag. 402.

<sup>4</sup> Unter der Bezeichnung *Choristites* beschrieb FISCHER v. WALDHEIM im Jahre 1825 eine Reihe verschiedener Spiriferen, die aber sehr verschiedene Apikalapparate besitzen. Erst FREDERICKS gab dieser Bezeichnung einen gut umschriebenen systematischen Wert, indem er *Chorist. mosquensis* FISCH., der einen eigenartigen Apikalapparat besitzt — (eingehend beschrieben und abgebildet in «Spiriferidae du carb. sup. de l'Oural», pag. 304–307) — als Gattungstyp einsetzte.

Der Apikalapparat von *Choristites* besteht aus zwei in der Medianebene eng aneinander liegenden Stützplatten, die bis zum Schalenboden reichen und auf diese Weise ein «Pseudospondylium» bilden. Zwischen den leicht divergierenden Stützplatten sitzt am Schalenboden ein schmales Euseptoid. Sekundäre Ablagerungen der Füllmasse (apical callosity) füllen den schmalen Raum zwischen den Stützplatten aus [Op. cit., pag. 304, Textfig. 4 (1–2)]. Ein Pseudodelthydium kann auch beobachtet werden.

Eigene Beobachtungen an *Choristites* von Mjatschkowo bestätigten mir die Angaben von FREDERICKS, nur eine Berichtigung soll hinzugefügt werden. Das Euseptoid ist eine zwischen den Muskelabdrücken liegende Ausstülpung der Schale, also ein primäres Element [Op. cit., pag. 305, Textfig. 5 (Unter der Grenzschichte a zwischen v—v)]. Das aber, was auf den Abbildungen von FREDERICKS als «Euseptoid» [Op. cit., Textfig. 4–5 (espd)] oder «secundäres Euseptoid» [Op. cit., Textfig. 6 (espd 2)] bezeichnet wurde, ist eigentlich schon die auf das Euseptoid angelagerte Füllmasse, die — soweit das Pseudospondylium reicht — das funktionslos gewordene Euseptoid bedeckt und das Pseudospondylium fest mit dem Klappenboden verbindet.

Aus den Arbeiten von FREDERICKS wissen wir, dass *Munella* in der Moskauer Stufe erscheint und im ganzen Oberkarbon sehr verbreitet ist, auch jungpermische Vorkommen sind bekannt. Im Unterkarbon käme eventuell die Gruppe des *Spir. cinctus* KEYS. (KON.<sup>1</sup>) in Betracht, doch weiss ich aus eigener Anschauung, dass diese Art ein Euseptoid besitzt.

**Munella** cfr. *fritschi* SCHELLWIEN.

Taf. IV, Fig. 3.

1892. *Spirifer fritschi* — SCHELLWIEN: Fauna d. Karn. Fusulinenkalks, pag. 43, Taf. V, Fig. 4–8.  
 1900. *Spirifer fritschi* — SCHELLWIEN: Fauna d. Trogkofelschichten, pag. 71, Taf. X, Fig. 8–10 (pars).  
 1905. *Spirifer striatus* — GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 550, Taf. XIV, Fig. 18, 27.  
 1906. *Spirifer supramosquensis* var. *fritschi* — GORTANI: Fauna permocarb. del Col. Mezzodi, pag. 26, Taf. II, Fig. 15–18.  
 1906. *Spirifer supramosquensis* var. *fritschi* — GORTANI: Sopra alc. foss. neocarb., pag. 267.  
 1927. *Spirifer fritschi* — HERITSCH: Karbon d. Karn. Alpen etc., pag. 303, 318, Taf. III, Fig. 19.

Die allerersten Funde von Dobsina (Dobšina) wurden laut den beiliegenden Etiquetten noch von weil. Prof. A. KOCH als *Spir. fritschi* bestimmt. FRECH änderte diese Bezeichnung um, doch zeigt ein Vergleich mit den besser erhaltenen Exemplaren des Bükk-Gebirges, dass wir zu der älteren Bestimmung zurückkehren müssen. Wir sehen auf dem abgebildeten Steinkern die starken, fast parallelen Stützplatten; ein Euseptum fehlt. Leider sind alle *Munella*-Exemplare von Dobsina (Dobšina) so schlecht erhalten, dass nur zwei Stücke direkt mit *Mun. fritschi* verglichen werden können.

Die oben angeführte Synonymliste ist sensu amplo zusammengestellt. *Munella* ist im alpinotypen Oberkarbon (=Perm) zweifellos recht verbreitet, doch sind die meisten Funde so unvorteilhaft erhalten, dass bisher alle — trotz gewisser Unterschiede — zu einer Art gezählt werden müssen. Ohne Zweifel gehört auch *Spir. striatus* von GORTANI in diese Gruppe.<sup>2</sup>

Ob «*Spirifer* cfr. *fritschi*» bei TSCHERNYSCHEW<sup>3</sup> wirklich zu der alpinen Art gehört, ist nach wie vor, noch immer sehr fraglich.

Fundort: Katzenlöcher, Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

**Munella** sp. ind.

Taf. IV, Fig. 9.

1926. *Spirifer striatus* var. *subcinctus* — RAKUSZ: Zur Kenntnis der Brachiop. des Dobsch. Carbons, pag. 517.

Diese grösste *Spiriferidae*-Form des Karbons von Dobsina (Dobšina) besitzt eine Länge von 62 mm. Nur am Wirbel ist etwas von der Schale erhalten, der Anschliff zeigt zwei starke Stützplatten. Die Rippen sind gröber, breiter als jene der *Mun. fritschi*. Auch unter den von FREDERICKS<sup>4</sup> beschriebenen Arten finden wir keine ähnliche Form.

Fundort: Biengarten, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK).

<sup>1</sup> Faune du calc. carb., VI, 1887, pag. 108, Taf. XXIV, Fig. 6–7; Taf. XXVI, Fig. 1–4.

<sup>2</sup> Ausser den zitierten Fund erwähnt GORTANI auch im Jahr 1906 (Sopra alc. foss. neocarb., pag. 266) einen *Spir. striatus*.

<sup>3</sup> Oberkarb. Brachiop. d. Ural, 1902, pag. 543, Taf. XIII, Fig. 1.

<sup>4</sup> Vergl. besonders: Sur les *Choristites* et les *Spirif. semblables* de Mjačkovo, 1926.

**Munella** sp. nov. ind.

Taf. III, Fig. 20, 24.

In 1926 stellte ich vorliegende Exemplare in die Nähe des *Spirifer bisulcatus* Sow., eine Form, die im Laufe der Zeit eine ganz verwischte Fassung erhielt und öfter mit *Spir. duplicicostus* PHILL., *Spir. semicircularis* PHILL., *Spir. trigonalis* MART., *Spir. kleini* FISCH., *Spir. mosquensis* FISCH. *Spir. moelleri* JAN. verwechselt, oder in verwandtschaftliche Beziehungen gebracht wurde. Auch in neueren Arbeiten finden wir solche Angaben, dass *Spir. bisulcatus* bis in permische Schichten reicht; in Wirklichkeit aber dürfte es sich nur um Konvergenzerscheinungen handeln. Der unterkarbonische *Spir. bisulcatus* scheint ein echter *Spirifer* zu sein, wenigstens wären die von TORNQVIST<sup>1</sup> mitgeteilten Abbildungen des Schaleninnern dahin zu deuten.

In China hielt GRABAU<sup>2</sup> solche Formen für *Spir. bisulcatus*, die bereits in 1898 von LÖCZY als *Spir. mosquensis* angesprochen worden sind und letzthin von CHAO wieder endgültig zu der Gattung *Choristites* gestellt wurden.

Unter unseren Spiriferen liegen drei Exemplare vor, die äusserlich dem *bisulcatus*-Typ ziemlich nahe kommen. Das einzige Schalenexemplar wurde angeschliffen und obwohl der Apikalapparat etwas verdrückt ist, konnte doch die Zugehörigkeit zu *Munella* festgehalten werden. Der Umriss dieser Form dürfte etwas breiter als lang sein. Area mittelhoch. Sinus flach und breit, mit 3–(4?)5 Rippen. Die Rippen sind recht flach und spalten sich nur selten.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK, aut.). In der Wiener Geol. Bundesanstalt wird ein gut erhaltenes Negativum aus der ersten Sammlung von A. KISS aufbewahrt.

## MAYA FREDERICKS.

Damit kommen wir zu der Besprechung jener permisch–karbonischen Formen, die bis 1920 allgemein als zu der Gattung *Spiriferina* d'ORB. gehörig betrachtet wurden. Als Gattungstyp von *Spiriferina* gilt *Spiriferina rostrata* SCHLOTH. Das Original von *Terebratulites rostratus* SCHLOTH. aus dem Lias von Bärenndorf in der Eifel<sup>3</sup> besitzt eine vollständig glatte, punktierte Schale. Da man der Grob- skulptur keine Beachtung zu schenken für nötig hielt, erweiterte sich die Fassung von *Spiriferina* so weit, dass alle *Spiriferidae* mit punktierter Schale, ob glatt, berippt oder gefaltet, zu dieser Gattung gerechnet wurden. Diese Auffassung wurde noch bestärkt, als man ganz schwach berippte, katagenetische Übergänge zu den glatten Formen beschreiben konnte. So ein Übergangs-Exemplar wird auch von TRAUTH abgebildet; in derselben Arbeit<sup>4</sup> finden wir eine Zusammenstellung der verschiedenen Verbindungsglieder zwischen *Spiriferina rostrata* und der schon stärker berippten *Spiriferina pinguis* ZIET. Die Struktur des Apikalapparates beider Arten habe ich schon eingangs näher besprochen und abgebildet,<sup>5</sup> dieser

<sup>1</sup> Unterkarb. am östl. Rossbergmassiv, I, 1895, pag. 480, Taf. XVI, Fig. 1 a–b.

<sup>2</sup> Stratigraphy of China, I, pag. 238, 256, 455 usw.

<sup>3</sup> SCHLOTHEIM: Petrefaktenkunde, 1820, pag. 260, Taf. XVI, Fig. 4 a–c.

<sup>4</sup> TRAUTH: Die Grestener Sch. der österr. Voralpen und ihre Fauna. Beiträge zur Pal. und Geol. Ost.-Ung., XXII, Wien, 1909, pag. 52, Taf. I, Fig. 2 a–e.

<sup>5</sup> Pag. 67, Textfig. 9.

besteht aus Stützplatten und Euseptum und wird durch die sekundäre Füllmasse (apical callosity) ausgekleidet.

Vor dem Erscheinen der verdienstvollen Arbeit von NORTH<sup>1</sup> (oft auch seither) wurden alle karbonisch-permischen, kleinen *Spirifer*-ähnlichen Formen ohne besondere Beachtung der Schalenskulptur, sobald man bei ihnen ein Euseptum fand oder wenigstens vermutete, als *Spiriferina* angesprochen.

NORTH schliesst nun in erster Linie jene Arten von *Spiriferina* aus, die eine unpunktierete, lamellöse Schale besitzen. Als Gattungstyp dieser neuen Gattung *Tylothyris* wird *T. laminosa* M'COY beschrieben.<sup>2</sup> Die Grobskulptur besteht aus mehr-weniger stark entwickelten Rippen. Im Inneren der *T. laminosa* fand NORTH neben zwei Stützplatten ein relativ niedriges und dickes Euseptum.

Bei der weiteren Behandlung der *Spiriferina*-artigen Formen fand NORTH instinktiv in einwandfreier Weise den Unterschied zwischen Rippen und Falten heraus, ohne indessen die beiden Radialskulpturen konsequent beim Namen zu nennen.<sup>3</sup> Er unterscheidet nämlich zwei Typen der «laminose-punctate-septate Spiriferida», u. zw. besitzt Serie 1) Rippen,<sup>4</sup> Serie 2) dagegen Falten.<sup>5</sup>

Diese Teilung kann nur befürwortet werden. Leider beging NORTH aber gleich den Fehler, die zweite Gruppe als *Spiriferina* anzusprechen, während *Spiriferina rostrata* typ. doch eine glatte Schale besitzt. Für die Gruppe 1) (mit Rippen) wird der Name *Punctospirifer* NORTH in Vorschlag gebracht. Gattungstyp ist *P. scabricosta* NORTH,<sup>6</sup> der aber eigentlich fast als Übergangsform zwischen den berippten und gefalteten Schalen betrachtet werden könnte, während mut. *redesdalensis* NORTH typische Rippen zeigt.<sup>7</sup>

Also nicht nur zwischen berippt und glatt, sondern auch zwischen berippt und gefaltet finden wir Übergänge. Wären ausser den Unterschieden in der Grobskulptur keine weiteren Unterscheidungsmerkmale da, würde ich höchstens Untergattungen ausscheiden. *Punctospirifer* besitzt aber ausserdem eine lamellierte Schale, was bei *Spiriferina* nicht der Fall ist. Ob die inneren Unterschiede (niedriges, dickes Septum, keine Apikal-Füllmasse) konstant sind, möge einstweilen dahingestellt bleiben.

Auch keine der übrigen, von NORTH («for the present at least») zu *Spiriferina* gestellten unterkarbonischen Arten<sup>8</sup> kann als *Spiriferina* s. str. geltend bleiben, da sie alle eine punktierte-lamellöse-gefaltete Schalenskulptur aufweisen. Die Punktierung der Schale ist auch auf abgeriebenen Gehäusen, ja bei günstiger Erhaltung sogar auf Steinkernen nachzuweisen. Die Lamellenskulptur ist auf Steinkernen nur abgeschwächt oder überhaupt nicht (?) nachweisbar. Wie man Rippen gegen Falten unterscheidet, zeigen am besten die Beispiele NORTH's.

Letztere, von NORTH provisorisch zu *Spiriferina* gestellten Arten gehören alle zu der Gattung *Maya* FRCKS, über welche FREDERICKS in 1926 folgend berichtet: «Der Skulpturtyp dieser Kombination wurde anfänglich als plicato-lamellosae bestimmt, in Betrachtnahme der scharf punktierten Schalen-

<sup>1</sup> On *Syringothyris* WINCH. and certain carb. Brachiop. referred to *Spiriferina* D'ORB., 1920.

<sup>2</sup> NORTH: Op. cit., pag. 195 ff.

<sup>3</sup> Die Bezeichnung «costae» gegenüber «plications» wird nicht planmässig gebraucht.

<sup>4</sup> Op. cit., pag. 210; pag. 211, Textfig. 5 f–j.

<sup>5</sup> Ibid., Textfig. 5 a–e.

<sup>6</sup> Op. cit., pag. 213, Textfig. 1 p; 4 h; 5 g. — Ferner Quart. Journ. G. Soc., Bd. LXVIII, 1912, *Spiriferina laminosa* GARWOOD: pag. 572, Taf. LI, Fig. 7 a–e.

<sup>7</sup> NORTH op. cit., pag. 214, Textfig. 5 f, Taf. XIII, Fig. 6.

<sup>8</sup> Op. cit., pag. 215 ff: *Spiriferina octoplicata* SOW.; *Spiriferina insculpta* PHILL.; *Spiriferina perplicata* NORTH.

struktur könnte man denken, dass die Schale eine fimbriate Aussenschicht besass, weshalb es eigentlich richtig wäre, diesen Typus als plicato-fimbriato-lamellosae zu bezeichnen».<sup>1</sup>

Gattungstyp von *Maya* ist «*Spiriferina ornata*» WAAG., deren Schalenpunktierung sowohl von WAAGEN,<sup>2</sup> als auch von TSCHERNYSCHEW<sup>3</sup> nachgewiesen werden konnte. Der Apikalapparat besteht aus dem Euseptum und den Stützplatten. Letztere erscheinen bei *Maya ornata* reduziert, da sie (am Schalenboden) nur etwa  $\frac{1}{4}$  der Septumlänge erreichen.<sup>4</sup> Pseudodelthydium kommt auch vor.

FREDERICKS versucht öfter die Reduktion der Stützplatten als eine allgemeine Eigenschaft der jungkarbonisch—permischen *Maya* (und Verwandten) dahinzustellen. Mehrere bildliche und wörtliche Darstellungen<sup>5</sup> bezeugen aber, dass die Länge der Stützplatten oft auch bei den jüngeren Exemplaren (ganz wie bei den mesozoischen *Spiriferinen* und Verwandten) die Hälfte der Euseptumlänge erreicht. Ob daher dieser Reduktion irgend ein systematischer Wert zukommt, ob sie nicht nur biologisch bedingt ist, bedarf noch weiterer Untersuchungen.

TSCHERNYSCHEW beschrieb aus dem russischen Oberkarbon eine ganze Reihe verschiedener «*Spiriferina*»-Arten, die in 1919 von FREDERICKS zwischen *Munia* FRCKS, *Spiriferellina* FRCKS, *Maya* FRCKS und *Spiriferella* TSCHERN. aufgeteilt worden sind.<sup>6</sup> Es ist durchaus rätselhaft, warum gerade FREDERICKS, der doch immer selbst zu einer rigorosen Beachtung der Skulpturfeinheiten drängte, die eigenartige (von TSCHERNYSCHEW sorgfältig beschriebene und abgebildete) Feinskulptur dieser Formen z. T. gar nicht erwähnt.

*Spiriferina (Mentzelia) simensis* TSCHERN.<sup>7</sup> wird auf diese Weise der neuen Untergattung *Munia* zugeteilt, wenngleich letztere eine skulpturlos glatte Schale besitzen soll, während TSCHERNYSCHEW ausdrücklich von einer «punktierten Struktur des Gehäuses» spricht. Diese ziemlich vereinzelt dastehende, oberkarbonische Form könnte als erste zu *Spiriferina* s. str. gezählt werden.

*Spiriferellina* FRCKS soll eine skulpturlos gefaltete Schale besitzen, doch hebt TSCHERNYSCHEW bei allen fünf von FREDERICKS zu dieser Gattung gestellten Arten<sup>8</sup> die punktierte Schalenstruktur hervor. *Maya* weist eine lamellierte Schale auf, *Spiriferinella* ist dagegen nur punktiert.

Die Untergattung *Spiriferella* TSCHERN. wurde in 1926<sup>9</sup> (im Gegensatz zu 1919) auch in zwei «Kombinationen» geteilt: *Spiriferinaella*<sup>10</sup> FRCKS und *Spiriferella* TSCHERN. Beide führen, wie *Lytha* FRCKS ein (durch Zusammenschliessen der Stützplatten entstandenes) Pseudospondylium und unterscheiden sich untereinander nur in der Skulptur (welche von FREDERICKS wieder nicht konsequent genug bestimmt wurde).

<sup>1</sup> Tables pour la définition etc., pag. 409 (Russisch.)

<sup>2</sup> Prod. limest. foss., 1887, pag. 505.

<sup>3</sup> Op. 1902, pag. 113 (russischer Text).

<sup>4</sup> Spirif. du carb. sup. de l'Oural, pag. 301, Textfig. 2—3.

<sup>5</sup> Z. B. JAKOWLEW 1912 über *Spiriferina fastigata*, pag. 9; TSCHERNYSCHEW 1902 über *Spiriferina pyramidata*, pag. 521.

<sup>6</sup> Spirif. du carb. sup. etc., pag. 298—303.

<sup>7</sup> TSCHERNYSCHEW, 1902, pag. 514, Taf. VI, Fig. 10.

<sup>8</sup> *Spiriferina cristata*, *Spiriferina panderi*, *Spiriferina expansa*, *Spiriferina laminosa* mut. *sterlitamakensis*, *Spiriferina pyramidata*.

<sup>9</sup> Table pour la définition etc., pag. 407, 409.

<sup>10</sup> Nicht mit *Spiriferinella* zu verwechseln!

Die punktierte Schalenstruktur im Verbande mit dem nie fehlenden Euseptum bieten uns zwei wichtige Gruppenmerkmale, die zur Ausscheidung einer Unterfamilie genügen dürften. *Tylothyris* wäre also auszuschliessen, da das Fehlen der Schalenpunktiierung von grundlegender Bedeutung ist. Indessen muss bemerkt werden, dass die Gleichartigkeit der Punktstruktur obiger Formen noch einer Bestätigung bedarf.

**Maya** cfr. **ornata** NIKITIN (non WAAG.).

Taf. IV, Fig. 2.

1890. *Spiriferina ornata* — NIKITIN: Dép. carb. de Moscou, pag. 166, Taf. III, Fig. 5a—e.

Nur zwei Abdrücke der (jugendlichen?) Ventralklappen liegen vor. Die Skulptur ist ausserordentlich scharf erhalten. Sechs, in der Mitte recht hohe, schmale, abgerundete Falten sind zu beobachten. Die Lamellen (3—4 auf 1 mm) sind sehr gleichmässig ausgebildet, ebenso wie die Punktstruktur. Auf jeder Lamelle können zwei alternierende Punktreihen nachgewiesen werden.

Breite sowie Länge ca. 7 mm.

Zweifellos gehört diese Art in die Verwandtschaft der *Maya ornata* WAAG.,<sup>1</sup> letztere weist indessen breitere, stumpfwinklige (V-artige) Falten auf, während unser Abdruck schmale, hohe, verhältnismässig stärker abgerundete (U-artige) Falten zeigt. Eine ähnliche Grobskulptur finden wir auch bei *Spiriferina ornata* NIK., diese sollte wenigstens als Varietät der indisch-uralischen *M. ornata* angesehen werden. Die NIKITIN'schen Exemplare stammen aus den Gishel-Dolomiten (Omphalotrochus-Horizont des Ural?)

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).<sup>2</sup>

**Maya (Spiriferinella) sp.**

Taf. IV, Fig. 1.

Steinkern einer kleinen Ventralklappe mit 10 breiten, mittelhohen, abgerundeten Falten. Sinus breit, von halbbrundem Querschnitt. Punktskulptur kann nachgewiesen werden, Lamellen scheinen aber zu fehlen. Breite 7 mm, Länge 5.5 mm.

FREDERICKS stellte als Typ von *Spiriferinella* (die im Gegensatz zu *Maya* keine Lamellen besitzt) *Terebratulites cristatus* SCHLOTH. dahin. Eine unzweideutige Angabe darüber, dass diese Art keine Lamellen, sondern nur Anwachsstreifen besitzt, fand ich zwar in keiner Beschreibung der *Spiriferina cristata*, doch sprechen die Abbildungen verschiedener Autoren dafür. Damit wäre endlich ein Unterscheidungsmerkmal zwischen der *cristata* und *octoplicata*-Gruppe gegeben. Aber nach NORTH<sup>3</sup> stehen die Lamellen der *M. octoplicata* nicht sehr dicht und blättern sehr leicht ab, so dass die Schale oft glatt erscheint. Man wird daher nach weiteren Unterschieden suchen müssen. Jener Umstand, dass wir

<sup>1</sup> Prod. limest. foss., 1887, pag. 505, Taf. L, Fig. 1—2; TSCHERNYSCHEW: Op. cit., 1902, pag. 515, Taf. XII, Fig. 8—10; Taf. XXXVII, Fig. 8—11; ? DIENER: Anthracol. f. of Cashmir etc., 1915, pag. 89, Taf. IX, Fig. 11

<sup>2</sup> Sowohl von diesem Fundort, als auch aus den Katzenlöchern liegen auch noch Steinkerne anderer *Maya*-Arten vor, die aber nur Bruchstücke darstellen.

<sup>3</sup> On *Syringothyris* etc., 1920, pag. 215.

*octoplicata*-Formen nur aus dem Unterkarbon und dann erst aus dem allerjüngsten Karbon und Perm kennen (also aus dem tieferen Oberkarbon nicht), spricht für die Annahme einer Konvergenzerscheinung.

Fundort unseres mit *Sp. cristata* vergleichbaren Exemplars: Michaeli, Horizont  $\xi$  (leg. aut.).

#### BRACHYTHYRIS M'COY.

Im Jahre 1908 gab BUCKMAN eine kurze Charakteristik von *Brachythyris*,<sup>1</sup> welche nach FREDERICKS insofern einer Korrektur bedarf, als die Grobskulptur nicht aus Rippen, sondern aus Falten besteht (Feinskulptur fehlt). Deshalb gehören auch nicht alle von BUCKMAN angeführten Beispiele zu dieser Gattung. Aus demselben Grunde schied auch FREDERICKS<sup>2</sup> die von ihm früher zu *Brachythyris* gerechnete Gruppe des *Spir. panduriformis* KUT. aus und gibt *Spir. quadriradiatus* VERN. als einen typischen Vertreter dieser Gattung im Oberkarbon an.<sup>3</sup>

Der Apikalapparat besteht höchstens aus schwachen Stützkielen. Schon nach BUCKMAN könnte man folgern, dass die Stützkiel nicht bei jeder Form vorhanden sind. Auch bei *Brachythyris schafarziki* fehlen sie gänzlich. Nach den FREDERICKS'schen Bestimmungstabellen wäre also diese neue Art als *Elina* FRCKS zu betrachten, obwohl sie ganz anders gestaltet ist als *Elina*: Der Umriss ist rundlich, der Schlossrand bedeutend kürzer als die Schalenbreite, demzufolge ist die Zahl der Falten gering. Diese Unterschiede scheinen mir bedeutend wichtiger, als das Fehlen der Stützkiel, da letztere auch bei *Elina* nicht beständig fehlen.

#### *Brachythyris schafarziki* n. sp.

Taf. IV, Fig. 6 a—b; Textfig. 13.

Diese kleine, zierliche Form ist mittelmässig gewölbt und besitzt einen fast kreisrunden Umriss. Feine, unregelmässige Anwachsstreifen überziehen die Schale, die flachen Falten sind etwas asymmetrisch entwickelt. Maximalbreite 9.5 mm, Länge der Ventralklappe 9 mm (Dorsalklappe 7.7 mm), Wölbungstiefe der grossen Klappe 3.1 mm, der Dorsalklappe 2 mm. Länge des Schlossrandes ca. 4 mm, Area sehr niedrig.

Die Mittelfurche (Sinus) der Ventralschale beginnt fast am äussersten Wirbel, bleibt seicht und ziemlich schmal, der Boden ist flach. Die erste Seitenfalte zerlegt sich in zwei verschwommen getrennte Teilfalten. Die zweite, viel schwächere Falte ist unsymmetrisch, zeigt auch die Spur einer Teilung.

Die Falten der schwächer gewölbten Dorsalschale sind noch flacher. Der Wulst weist entschieden eine Dreiteilung auf. Die erste Seitenfalte ist noch deutlich, die zweite schwer erkennbar.



Fig. 13.  
*Brachythyris schafarziki* mihi.  
Scheitelansicht. Apikalapparat  
angeschliffen (Fünfbuchen). Ver-  
grössert 4x.

<sup>1</sup> Brachiop. Homoeomorphy etc., 1908, pag. 30, „Narrow; tumid; hingeline shorter than breadth of shell; ribs broad and flat on sides, deficient or wanting on fold. (? Dental plates small or absent.)“

<sup>2</sup> Table pour la définition, 1926, pag. 401.

<sup>3</sup> Gattungstyp wäre nach FREDERICKS *Spirifera ovalis* PHILL.

Die Ventraklappe wurde fast bis zum Wirbel der Dorsalschale abgeschliffen, weder Stützkielen, noch irgend eine sekundäre Füllmasse konnte während dem Schleifen beobachtet werden (Textfig. 13).

Nächstverwandt sind die unterkarbonischen Formen der Gruppe des *Spir. trisulcosus* PHILL.<sup>1</sup> und der jungoberkarbonisch—permische *Spir. quadriradiatus* VERN.,<sup>2</sup> welche alle eine recht konstante Faltenbildung aufweisen. Der Hauptunterschied liegt in der bedeutend flacheren Wölbung unserer Art, die im Gegensatz zu den erwähnten Formen auch eine Faltung des Wulstes beobachten lässt. Die kurze Area mag auch charakteristisch sein, wie auch vielleicht jener Umstand, dass die erste Seitenfalte der Ventralschale in einen schwächeren Innen- und stärkeren Aussenteil zerfällt.

Es sei mir gestattet, die neue Art dem unvergesslichen Angedenken meines hochverehrten Lehrers, weil Prof. FRANZ SCHAFARZIK, der seinerzeit auch meinen Ausflug nach Dobsina (Dobšina) unterstützte und meine Unternehmungen stets mit regem Interesse begleitete, zu widmen.

Fundort des einzigen Exemplars: Dunkelgrauer Kalkstein der Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK).

#### ANELASMA IVANOV.

*Anelasma* ist eine der wichtigsten neuen Gattungen in den Tabellen von FREDERICKS. Die Originalbeschreibung von IVANOV steht mir nicht zur Verfügung, nach der Charakteristik von FREDERICKS<sup>3</sup> umfasst *Anelasma* jene früher zu *Spirifer* gezählten Formen, bei welchen der Apikalapparat nur aus Stützkielen besteht, das Euseptoid fehlt und die Schalenskulptur (mehr=weniger breite) Rippen bilden.

IVANOV stellte *Anelasma strangwaysi* VERN., *A. rectangula* IV. (non KUT.),<sup>4</sup> *A. kleini* FISCH. und *A. trigonalis* TRAUTSCH. (non MART.) zu seiner neuen Gattung. FREDERICKS fügt noch *A. panduriformis* KUT. und *A. condor* (D'ORB.) KOZL. hinzu. Nicht ganz sicher scheint mir die Abgrenzung gegenüber *Paulonia* NAL.<sup>5</sup> (mit gleicher Skulptur, ohne Stützkielen) und da die breiten Rippen nicht immer leicht von der Faltenkulptur zu unterscheiden sind, können bei einem schlechteren Material leicht Verwechslungen mit *Brachythyris* MC COY und *Elina* FRCKS vorkommen.

*Anelasma* scheint bereits im Unterkarbon zu erscheinen, ist in der Moskauer Stufe jedenfalls häufig und scheint, nach den neueren russischen Arbeiten zu schliessen, nicht über den Tschernorietschenskischen Horizont (unterstes Ouralien) hinaufzugehen, wenigstens wurden bisher jüngere Vorkommen nicht festgestellt. Sicherlich gehören auch zahlreiche Exemplare der *Spiriferidae* von Dobsina (Dobšina) zu dieser Gattung, leider aber sind gerade diese Formen nur selten besser erhalten.

<sup>1</sup> Literatur s. SCUPIN (1900, pag. 100), FRECH (1916, pag. 253), JANISHEWSKY (1918, pag. 88).

<sup>2</sup> VERNEUIL: Pal. de la Russie, pag. 150, Taf. IV, Fig. 7; SCHELLWIEN: Trogkofelschichten, pag. 80, Taf. XII, Fig. 1—2; TSCHERNYSCHEW: Brachiop. des Ural, pag. 554, Taf. XII, Fig. 7; Taf. L, Fig. 5—6.

<sup>3</sup> Table pour la définition etc., pag. 401.

<sup>4</sup> *Spir. rectangulus* KUT. (z. B. bei TSCHERNYSCHEW 1902) gehört zu *Elina* FRCKS. Dagegen ist „*Spir. rectangulus* KUT.“ bei STUCKENBERG (1905) aus den Samara-Schichten (Taf. III, Fig. 3—7) eine *Anelasma*.

<sup>5</sup> FREDERICKS: Table pour la définition, pag. 400. Zu dieser „Gattung“ gehört auch *Spir. carnicus* SCHELLW.

**Anelasma peridonea** n. sp.

Taf. IV, Fig. 4, 5, 7; Textfig. 10.

Mittelgrosse Form, ziemlich gewölbt, mit halbkreisförmigem Umriss, aber spitz ausgezogenen Schlossenden. Schale von groben Rippen überzogen. Area niedrig (zugespitzt?), entspricht der grössten Breite. Stützkiele gut entwickelt, dagegen fehlt das Euseptoid.

Die Ventralklappe weist einen breiten, weit über den Schlossrand gewölbten Wirbel auf. Sinus breit und halbrund geformt. Ein wichtiges Merkmal liegt in der Berippungsart: Die Rippen des Sinus und des Sattels sind bedeutend schwächer als die Seitenrippen. Die Mittelrippe im Sinus entspringt nahe dem Wirbel, rechts und links gesellen sich etwas stärkere Nebenrippen hinzu und bei voll erwachsenen Exemplaren finden wir noch 2–3 (nach Aussen hin immer schwächere) seitliche Sinusrippen.<sup>1</sup> Die stärkeren Seitenrippen neigen zur Teilung und spalten sich in zwei oder drei Teilrippen. Ihre Zahl kann mit 9–12 angegeben werden.

Die Dorsalklappe weist ähnliche Rippen auf. Der Sattel tritt stark hervor und führt eine Dreiteilung der Rippen, weshalb diese Dorsalklappen von mir früher als *Spir. trigonalis* angesprochen wurden. Bei erwachsenen Exemplaren spalten sich die drei Hauptrippen in je zwei Teilrippen, seitlich kann eventuell eine schwache Dreiteilung stattfinden.

Nur wenige unserer Exemplare besitzen einen halbwegs vollständigen Umriss, das Verhältnis der Schlossbreite und Schalenlänge darf etwa mit 1 : 1·5 oder 1 : 1·3 angegeben werden.

Nahe verwandt sind *A. rectangula* IV. und *A. trigonalis* TRAUTSCH. Von ersterer stehen uns nur die Abbildungen STUCKENBERG's (1905) zur Verfügung. Als erster Unterschied kommt der halbrunde, hohe Umriss unserer Form in Betracht, dann ist auch die häufige Spaltung der Rippen wichtig. Kleinere Exemplare können bei unvollständiger Erhaltung (besonders Dorsalklappen) von *A. trigonalis* sehr schwer geschieden werden, grössere zeigen aber einen abweichenden Umriss und ungleichartige Berippung.

Fundorte: Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

**Anelasma aff. strangwaysi** VERNEUIL.

Taf. III, Fig. 23a–d.

1845. *Spirifer strangwaysi* – VERNEUIL: Paléont. de la Russie, pag. 164, Taf. VI, Fig. 1.

1876. *Spirifer strangwaysi* – TRAUTSCHOLD: Kalkbr. von Mjatschkowa, pag. 78, Taf. VIII, Fig. 4.

Durch den auffallend breitgeflügelten Umriss unterscheidet sich diese Form auf den ersten Blick von allen anderen Spiriferen der Fauna von Dobsina (Dobšina). Die Breite des abgebildeten Steinkerns beträgt 25 mm, die Höhe dagegen nur 11 mm. Dabei reicht der breite Wirbel weit über den Schlossrand hinaus (3 mm). Die Ventralklappe ist ziemlich stark gewölbt; der seichte, ziemlich breite Sinus beginnt am äussersten Wirbel.

Die Area ist mittelhoch, konkav gebogen, reicht subparallel bis zu den geschweiften Schlossenden. Zwei Stützkiele sind sichtbar, sonstige Apikalelemente fehlen.

<sup>1</sup> Bezeichnen wir die Sinusrippen nach zunehmender Stärke mit 1–4, so kann die Breite der Rippen im Sinus des abgebildeten Exemplars wie folgt wiedergegeben werden; 1, 1, 2, 4, 3, 4, 2, 1, 1. Bei kleineren Exemplaren: 1, 3, 2, 3, 1.

Die Rippen sind nicht sehr deutlich, im Sinus sind nur schwache Spuren von 4–5 Rippen angedeutet, seitlich finden wir je 10 stärkere Rippen. — Dorsalklappen fehlen.

Die Jugendexemplare der *A. strangwaysi* könnten ein recht ähnliches Erscheinen besitzen. Nur dürften sie noch stärker geschweifte, mehr zugespitzte Flügel haben. Immerhin ergibt sich eine grosse Ähnlichkeit mit dieser russischen Form, die besonders in der Moskauer Stufe verbreitet ist. Im Donez-Gebiet soll nach LEBEDEW *A. strangwaysi* im Oberen Moscovien zum erstenmal erscheinen und auch noch im obersten Karbon vorhanden sein. TSCHERNYSCHEW fand aber die Art im Ural nicht vor, sie wird auch von FREDERICKS aus postmoskovischen Schichten nicht zitiert.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. aut.).

### Anelasma sp.

(aff. *trigonalis* TRAUTSCHOLD.)

Textfig. 14.

Hierher gehören fast alle früher zu *Spir. trigonalis* gezählten Spiriferen von Dobsina (Dobšina), leider ist aber nichts Vollständiges darunter, weshalb die übrigens nicht seltenen Exemplare nicht ausführlich beschrieben werden können.

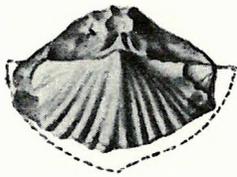


Fig. 14.

*Anelasma* sp. (aff. *trigonalis* TRAUTSCH.) Steinkern,  
Vorderrand umgeknickt  
(Michaeli). Nat. Gr.

Die Zugehörigkeit zu *Anelasma* ist vollständig sicher, drei Steinkerne lassen die Stützkiele beobachten. Alle unsere Exemplare sind aber flachgedrückt, nur einige Dorsalklappen sind halbwegs erhalten. Meist sind es kleinere Exemplare, nur drei Stücke sind breiter als 30 mm. Der Sattel ist entweder fast glatt, oder macht sich eine Dreiteilung bemerkbar.<sup>1</sup> Die Seitenrippen sind einfach, breit und flach. Der Umriss ist dreieckig, auch zugespitzte Schlossenden kommen vor.

Es ergibt sich in der Tat eine ziemliche Übereinstimmung mit den früher als *Spir. trigonalis* angesprochenen Formen. Die von DAVIDSON<sup>2</sup> abgebildeten Exemplare des *Spir. trigonalis* dürften zu *Spirifer* s. str. gehören. Von den bei TRAUTSCHOLD beschriebenen<sup>3</sup> Funden berichtete — wie oben erwähnt — schon IVANOV, dass sie zu *Anelasma* gestellt werden müssen. Auch die bei LEBEDEW<sup>4</sup> abgebildeten Exemplare sind den unseren recht ähnlich, doch wurde der Apikalapparat nicht untersucht. „*Spir. trigonalis* MART.“ ist eine im Unterkarbon weit und breit zitierte Form,<sup>5</sup> ob sie tatsächlich mit den moskovischen Funden identisch ist und ob sie auch noch in jüngere Schichten<sup>6</sup> hinaufgeht, werden erst neuere Untersuchungen entscheiden.

Fundorte: Ob. Biengarten, Horizont  $\gamma$ ; Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$ .

<sup>1</sup> Vergl. Taf. IV, Fig. 7 (restauriert) bei FRECH, Op. 1906.

<sup>2</sup> Brit. carb. Brachiop., pag. 29, Taf. V, Fig. 25–34. — Auch JAROSZ: Kohlenkalk v. Krakau, 1909, Taf. XI, Fig. 7.

<sup>3</sup> Kalkbrüche von Mjatschkowa, pag. 77, Taf. VIII, Fig. 3.

<sup>4</sup> *Spiriferidae* Russlands, 1916, pag. 7, Taf. VIII, Fig. 1–6.

<sup>5</sup> SCUPIN: 1900, pag. 108; JANISHEWSKY: 1918, pag. 81 usw.

<sup>6</sup> GORTANI: 1906, Col. Mezzodi, pag. 27; DIENER: 1915, Kashmir, pag. 129, Taf. XI, Fig. 24.

## SQUAMULARIA GEMMELLARO.

Die Beziehungen zwischen *Squamularia* und *Reticularia* M'COY wurden schon oft eingehend erörtert. Es genügt darauf hinzuweisen, dass M'COY bei *Reticularia* (mit *R. lineata* M'COY als Gattungstyp) selbst die Stützplatten und das Euseptoid beobachtete.<sup>1</sup> GIRTY, BUCKMAN, TOLMATCHOFF, FREDERICKS u. a. konnten dies bei der Untersuchung zahlreicher unterkarbonischen Exemplare nur bestätigen. Wir folgen ihnen daher, indem wir die Formen ohne Stützplatten und Euseptoid zu *Squamularia* GEMM. zählen.

Die Schalenstruktur von *Squamularia* besteht aus konzentrischen Lamellen, an denen je eine Reihe radial gerichteter, kleiner Stacheln nachweisbar ist. Der Erhaltungszustand dieser Skulptur ist sehr verschieden und wurde schon oft umstritten, da die verschiedenen Schalenschichten ein abweichendes Bild geben.

***Squamularia rostrata perplexa* MC CHESNEY.**

Taf. II, Fig. 31 a—b.

1924. *Squamularia rostrata perplexa* — FREDERICKS: Upper pal. of the Ussuriland, I, Brachiopoda, pag. 47 (Literatur).1926. *Reticularia lineata* — RAKUSZ: Brachiop. d. Dobsch. Carbons, pag. 517.

Das vollständige Fehlen aller Apikalelemente konnte an fünf Exemplaren nachgewiesen werden. Eine Beschreibung scheint überflüssig, es liegen die gutbekannten, normalen Formen in verschiedener Erhaltung vor.

«*Reticularia lineata*» (die äusserlich von *Squamularia rostrata* kaum zu unterscheiden ist) wird vom Unterkarbon bis zum Oberperm fast in jeder Arbeit zitiert. Was davon zu *Squamularia* gehört, ist noch nicht ganz sicher. Soviel ist aber auch schon der strengen Synonymliste von FREDERICKS zu entnehmen, dass unsere Art sowohl im Perm als im Unterkarbon zuhause ist.

Fundorte: Massörter, Horizont  $\alpha$ ; Jerusalem-Berg, Ob. Biengarten, Fünfbuchen Birkeln, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

RETICULARIA M'COY.<sup>2</sup>***Reticularia lineata elliptica* PHILLIPS var. nov.**

Taf. IV, Fig. 8; Textfig. 15.

1836. *Spirifera elliptica* — PHILLIPS: Geol. of Yorksh., II, pag. 219. Taf. X, Fig. 16.1863. *Spirifera lineata* var. *elliptica* — DAVIDSON: Brit. carb. Brachiopoda, pag. 63, Taf. XIII, Fig. 1—3.1900. *Spirifer lineatus* var. *elliptica* — SCUPIN: Spiriferen Deutschlands, pag. 52, Taf. IV, Fig. 13.1913. *Reticularia lineata* var. *elliptica* — KRENKEL: Südl. u. östl. Tian-Schan, pag. 24.1918. *Spirifer (Reticularia) ellipticus* — JANISHEWSKY: Lower carb. of Fergana, pag. 95, Taf. IV, Fig. 5; Taf. VI, Fig. 13a—b.1924. *Reticularia elliptica* — HAYASAKA: Anthracol. limest. of Omi-Mura, pag. 52.

Das vollständig erhaltene Exemplar weist einen unsymmetrischen, querovalen Umriss auf, das Verhältnis der Breite und Länge gestaltet sich wie 4 : 3. Beide Schalen sind (fast einig) stark gewölbt. Die grosse Klappe führt eine seichte und breite, etwas schief verlaufende Sinusmulde. Auch die kurze,

<sup>1</sup> Vergl. z. B. British Paleoz. Fossils, 1855, pag. 430.<sup>2</sup> Vergl. das bei *Squamularia* Gesagte.

niedrige, dreieckige Area ist ungleichseitig ausgebildet. Der Wirbel wurde abgeschliffen, doch ist die Ausfüllung so weit marmorisiert, dass nur die eine, bis zum Klappenboden reichende Stützplatte nachgewiesen werden kann.

Hervorzuheben wäre, dass an der Dorsalschale keine Spur eines Wulstes zu entdecken ist, sie besitzt im Gegenteil einen ganz schwachen Sinus, der sich besonders in der Mitte der Länge bemerkbar macht und unten wieder ganz verflacht. Der Unterrand verläuft demzufolge fast ganz gerade. — Maximalbreite 42 mm, Länge 32 mm, Breite der Area 19 mm, Wölbung beider Schalen 25 mm.



Fig. 15.

*Reticularia lineata elliptica* PHILL. var. nov.  
Seitenansicht (Goldschmieds Ländl). Natürliche Grösse.

An unversehrten Stellen der äussersten Schalenschicht sind schmale Lamellen (viel dichtere als bei der oben beschriebenen *Squamularia*) mit einer Reihe eng aneinander sitzender, länglicher Stacheln zu beobachten. Eine tiefere Schalenschicht weist nur mehr schwache Lamellen ohne Stachelspuren auf, dabei sind aber noch undeutliche, Rippenartige (ca. 1 mm breite) radiale Streifen bemerkbar. Am Steinkern fehlen diese. Ob diese Radialstruktur der mittleren Schalenschicht eine allgemeine Eigenschaft von *Reticularia* ist, wissen wir noch nicht, jedenfalls wurde sie von den englischen Autoren schon öfters erwähnt und abgebildet.

Soviel wir heute wissen, besteht zwischen *Reticularia lineata* und *R. elliptica* kein anderer Unterschied, als der breite Umriss. Eine schwache Sinuierung kommt nämlich auch bei *R. lineata* vor. Der Unterschied ist also nicht scharf und es könnten einige als *R. lineata* angeführten Schalen auch als *R. elliptica* angesprochen werden,<sup>1</sup> weshalb wir sie vorläufig als Unterart betrachten. Unsere Form hat gegenüber der typischen *elliptica* die kaum merkliche Sinuierung der Dorsalschale zu eigen.

*R. lineata elliptica* wird bisher fast nur aus dem Unterkarbon (meist Viséen) angeführt. Ob indessen alle breitovalen (als *R. lineata* zitierten) oberkarbonischen Formen<sup>2</sup> zu *Squamularia* gehören und nicht wenigstens zum Teil mit unserer Form verwandt sind, muss noch näher untersucht werden.

Das einzige bisher bekannte oberkarbonische Vorkommen ist jenes vom Tian-Schan (Omphalotrochus-Horizont).

Fundort: Dunkelgrauer Kalkstein des „Goldschmieds Ländl“, Horizont  $\gamma$ , woher auch einige weitere Bruchstücke stammen (leg. ROZLOZSNIK).

#### MARTINIA M'COY.

Völlig skulpturlose, glatte Spiriferen gehören zu dieser Gattung. Die unregelmässige Punktierung der Schale — wie sie von WAAGEN, TSCHERNYSCHEW u. a. angegeben wird — konnte ich auch an der besterhaltenen Schale unseres Materials nicht nachweisen. Auf Steinkernen sind die Medianrippe<sup>3</sup> und die Vascular-Eindrücke kennzeichnend. Apikalelemente fehlen in der Regel vollständig, was auch bei zwei Exemplaren von Dobsina (Dobsina) der Fall ist. Zwei Steinkerne, die ich nicht von anderen *Martinia-*

<sup>1</sup> Bei KONINCK: (Bleiberg, 1873), Taf. II, Fig. 11; Lóczy: (1898), Taf. III, Fig. 29—30; SEMENOW: (1854), pag. 336 partim.

<sup>2</sup> Bei SCHELLWIEN: (1892), Taf. VI, Fig. 10, 13; FLIEGEL: (1901), pag. 103 partim; ROTHPLETZ: (1892), pag. 81 partim.

<sup>3</sup> SCHELLWIEN: (1892), pag. 39—40; TSCHERNYSCHEW: (1902), pag. 561—562.

Steinkernen unterscheiden kann, lassen aber längs der dreieckigen Area-Öffnung zwei Furchen beobachten. Man könnte daraus auf eine dem Stützkiel ähnliche Schalenverdickung schliessen.

Kein einziges unserer unscheinbaren Exemplare besitzt einen vollständigen Umriss, alle sind zu mangelhaft, um näher bestimmt werden zu können.

Fundorte der sieben, untereinander recht verschiedenen Exemplare: Massörter, Horizont  $\alpha$ , Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$ , Ob. Biengarten, Horizont  $\gamma$ , Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$ , Altenberg, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, GIESELL, aut.).

### INCERTAE SEDIS.

#### Eospirifer (?) sp.

Taf. II, Fig. 36.

1926. *Spirifer attenuatus* var. *dobsinensis* — RAKUSZ: Zur Kenntnis der Brachiop. von Dobschau, pag. 517.

Die einzige, unvollständige Ventralklappe ist durch eine ausserordentlich gleichmässige und feine Streifung der Schale ausgezeichnet, hat also mit dem dünnberippten *Sp. attenuatus* nichts zu tun. Am Stirnrand fallen auf 1 mm Schalenbreite 5–6 fadendünne Streifen, die nur bei aufmerksamer Betrachtung zu entdecken sind und auf dem Steinkern keine Spuren hinterlassen. Ein ziemlich tiefer, abgerundeter Sinus ist zu beobachten, die Wölbung ist mittelmässig, der Umriss scheint dreieckig zu sein. Area ist nicht erhalten. Der Apikalapparat wurde durch die grobsandige Sedimentmasse beschädigt, es konnten mittels Anschleifen nur zwei, weit voneinander geschiedene Stützplatten sicher ermittelt werden.

Man könnte sowohl an *Eospirifer* SCHUCHERT,<sup>1</sup> als an *Cyrtia* DALMAN<sup>2</sup> denken, beide sind aber eigentlich altpaläozoische Gattungen. Noch wahrscheinlicher ist, dass dieses Bruchstück überhaupt einer neuen Gattung angehört; besser erhaltene Funde mögen darüber entscheiden.

Fundort: Massörter, Horizont  $\alpha$  (leg. ROZLOZNIK).

### ATHYRIDAE PHILLIPS

#### ATHYRIS M'COY (= SPIRIGERA D'ORB.)

In der karbon-permischen Literatur des letzten Jahrzehntes wurde die Bezeichnung *Spirigera* nur mehr von DIENER und LEBEDEW gebraucht, wir werden daher trotz den beachtenswerten Ausführungen v. ARTHABER'S<sup>3</sup> bei *Athyris* bleiben müssen. Die Aufteilung in Untergattungen erfolgt im Sinne von HALL und CLARKE.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> FREDERICKS: Table pour la définition etc., 1926, pag. 404.

<sup>2</sup> FREDERICKS: Ibid., pag. 411.

<sup>3</sup> Das jüngere Paläoz. etc., 1900, pag. 272.

<sup>4</sup> Introduct. to the Gen. of Pal. Brachiop., II, pag. 83–100.

**Athyris (Actinoconchus?) expansa** PHILLIPS.

Taf. II, Fig. 37.

1836. *Spirifera expansa* — PHILLIPS: Geol. of Yorksh., II, pag. 220, Taf. X, Fig. 18.1861. *Athyris expansa* — DAVIDSON: Brit. carb. Brachiop., pag. 82, Taf. XVI, Fig. 14, 16–18; Taf. XVII, Fig. 1–5 (pars?).1918. *Athyris (Actinoconchus) expansa* — JANISHEWSKY: Lower carb. fauna of Fergana, pag. 109, Taf. VIII, Fig. 40, 48.

Unter den Fossilien des Grundkonglomerates befindet sich eine beschädigte Ventralschale, die wegen ihrer stark gewölbten, ovalen, unsinuierten Form mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als *Ath. expansa* angesprochen werden kann (Breite 24 mm, Länge 16 mm). Eine anfangs schwache, später stufenartig absetzende, konzentrische Streifung bedeckt die Schale (vgl. DAV.: Taf. XVI, Fig. 14a).

Ein vom Jerusalem-Berg stammender Steinkern ist bedeutend flacher und breiter gestaltet. Der Umriss ist unvollständig, die Maximalbreite beträgt etwa das Doppelte der Länge. Ähnliche Stücke wurden auch von DAVIDSON abgebildet (Taf. XVI, Fig. 17, 18; Taf. XVII, Fig. 4). Diese Schalen gehören vielleicht schon zu einer anderen Art. Unser Steinkern zeigt Spuren einer feinen Radialskulptur und zweier Stützplatten.

Alle oben zitierten Funde sind unterkarbonisch. Weitere zweifelhafte Exemplare wurden von GROBER und SOMMER<sup>1</sup> abgebildet, auch JAROSZ und LEBEDEV erwähnen unterkarbonische Vorkommen.<sup>2</sup>

Fundorte: Massörter, Horizont  $\alpha$ , Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK).

**Athyris (Cliothyris) roysii** L'ÉVEILLÉ ?1906. *Athyris roysii* — FRECH: Marin. Carbon in Ungarn, pag. 117.

FRECH berichtete über das Vorkommen dieser Art in den Schiefen der Michaeli-Grube.<sup>3</sup> Ich konnte weder das Original besichtigen, noch fand ich neuere Exemplare vor. FRECH erwähnte nicht, dass *Ath. roysii* auch aus oberkarbonisch-permischen Schichten bekannt ist,<sup>4</sup> weshalb also dieser Art keine besondere stratigraphische Bedeutung zukommt.

## RETZIIDAE HALL et CLARKE.

Gruppe der *Hustedia mormoni* MARCOU und *Hustedia radialis* PHILLIPS.1924. *Hustedia mormoni* — FREDERICKS: Upper paleoz. of the Ussuriland, I, Brachiop., pag. 30 (Literatur).1927. *Retzia (Hustedia) radialis* var. *grandicosta* — OZAWA: Some carb. foss. coll. in Manchuria and Korea, pag. 90, Taf. VII, Fig. 21–23 (Literatur).

Die geringen Unterschiede, welche HALL und CLARKE<sup>5</sup> zwischen *Retzia* KING, *Eumetria* HALL und *Hustedia* HALL et CLARKE feststellten, scheinen nicht genug verlässlich zu sein. FREDERICKS zählt

<sup>1</sup> GRÖBER: (1908, Zentr. Tian-Schan), pag. 239, Taf. XXXIX, Fig. 4; SOMMER: (1909, Culm bei Königsberg), pag. 629, Taf. XXX, Fig. 13.

<sup>2</sup> JAROSZ: (1909, Kohlenkalk von Krakau), pag. 694; LEBEDEV: (1926, Donetz-Bassin), pag. 121.

<sup>3</sup> „Ein kleiner, gewölbter, mit deutlichem Mediansinus versehener Steinkern der Brachialklappe liegt auf demselben Handstück, wie *Griffithides* cf. *minor*. Das Exemplar stimmt gut mit den zahlreichen, aus allen Stufen des Unterkarbon stammenden Exemplaren der weitverbreiteten Art überein.“

<sup>4</sup> Vergl. die Arbeiten von WAAGEN, ROTHPLETZ, NIKITIN, STUCKENBERG, BUKOWSKI, DIENER u. a.

<sup>5</sup> Introduction etc., 1894, pag. 103, 115, 120.

mit KOZLOWSKI alle solchen Formen, wie *Retzia remota* EICHW., *Eumetria indica* WAAGEN, *Hustedia meekana* SHUN. zu ein und derselben Gattung: *H. mormoni* MARC. und scheidet nur folgende Untergattungen aus:

*H. mormoni pseudocardium* NIKITIN mit 15—20 Radialfalten,

*H. mormoni remota* EICHWALD mit 9—14 Radialfalten,

*H. mormoni indica* WAAGEN mit 5—9 Radialfalten.

BROILI vereinigte auch die unterkarbonische *Retzia radialis* PHILL. mit all diesen jüngeren Formen zu einer Art. OZAWA folgte ihm darin und FREDERICKS wäre auch geneigt, alle oberkarbonisch-permischen Formen nur als Mutationen aufzufassen. Wahrscheinlicher scheint es, dass wir es wieder nur mit Konvergenzformen zu tun haben, deren wir heute noch nicht Meister werden können. Diese Auffassungen besitzen gewiss nur einen provisorischen Wert.

Unsere Steinkerne von Dobsina (Dobšina) gehören nach FREDERICKS zu:

### *Hustedia mormoni remota* EICHWALD.

Taf. IV, Fig. 10—11.

1906. *Retzia (Trigeria) radialis* — FRECH: Marin. Karbon in Ungarn, pag. 117, Taf. VI, Fig. 1.

Das Original FRECH's vom Altenberg ist ein schlecht präparierter Steinkern einer Dorsalschale. Neben der Mittelfalte können auf der einen Seite 6 Seitenfalten abgezählt werden, im ganzen waren also 13 Falten da.<sup>1</sup> Länge 9.5 mm, grösste Breite 8 mm, der Schlossrand ist beschädigt.

Ein besserer Steinkern der Dorsalklappe aus den Katzenlöchern, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZ-LOZSNIK) ist 9 mm lang, 8 mm breit, die Breite des Schlossrandes erreicht nur 4 mm. Zahl der verhältnismässig schmalen, oben abgerundeten Falten ist 11. Der Wirbel ist spitz, die Wölbung flach. Sehr ähnlich ist ein von NIKITIN aus dem Cora- oder Schwagerinen-Horizont des Ural abgebildetes Exemplar.<sup>2</sup>

Ausserdem wurden in der Michaeli-Grube und in den Katzenlöchern sechs kleine Bruchstücke gesammelt, die aber wenigstens z. T. der Gattung *Rhynchonella* angehören dürften.<sup>3</sup>

## *Terebratulacea* WAAGEN.

### TEREBRATULIDAE KING.

#### DIELASMA KING.

Taf. IV, Fig. 14.

1902. *Dielasma plica* — TSCHERNYSCHEW: Oberkarb. Brachiop. des Ural u. Timan, pag. 456, Taf. II, Fig. 3—4; Taf. IV, Fig. 4—7.

Ein lang=oval geformter Steinkern; die grösste Breite (12 mm) liegt in der Mitte der Schalenhöhe (17 mm) Fig. 7 auf Taf. IV bei TSCHERNYSCHEW stellt ein ganz ähnliches Exemplar dar.

<sup>1</sup> FRECH spricht von 14 Falten, aber auf der Abbildung Op. 1906 sind fälschlich 17 eingezeichnet.

<sup>2</sup> Dép. carb. de Moscou, 1890, Taf. III, Fig. 9 a—c (*Retzia grandicosta*).

<sup>3</sup> Ein sicher zu *Rhynchonella* gehörendes Fragment der Wirbelpartie wurde im Konglomerat der Massörter gesammelt. Ungefähr 30 dichtstehende Falten, ein fast gerader Apikalwinkel ist an demselben zu beobachten.

Der besonders tiefe Sinus, sowie die langen Stützplatten (über 5 mm) sind auch an unserer Ventralklappe zu beobachten.

*D. plica* wurde nach TSCHERNYSCHEW im Ural nur aus dem Schwagerinen-Horizont und dem unteren Perm bekannt.<sup>1</sup> LEBEDEW führt aber diese Form auch aus der *mosquensis*-Stufe an.<sup>2</sup>

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. GIESEL).

## LAMELLIBRANCHIATA.

Nach den Brachiopoden sind zweifellos die Lamellibranchiaten am reichsten in den Dobsinaer und auch in den Nagyvisnyóer Aufsammlungen vertreten. Unter den Fossilien des Grundkonglomerates befindet sich zwar keine einzige Bivalve, doch treten sie in den darüber folgenden Schiefen in einer grossen Anzahl auf. Die Fauna des Schiefers vom Jerusalem-Berg besteht sogar vornehmlich aus Bivalven, von denen bisher noch keine einzige Erwähnung fand. Die wenigen, meist unzulänglich bestimmten Arten FRECH's stammen alle aus dem Michaeli-Horizont, wo aber die Brachiopoden überwiegen. In den älteren Aufsammlungen wurden diese unscheinbaren Fossilien überhaupt stark vernachlässigt. Auch in unserem Material sind mit wenigen Ausnahmen fast alle Arten nur durch 1–2 Exemplare vertreten. Man gewinnt angesichts der unbestimmbaren Bruchstücke den Eindruck, als wäre das bearbeitete Material hinsichtlich der Bivalven noch sehr unvollständig.

Da wir von Dobsina sozusagen gar keine Schalen, sondern nur lauter Steinkerne und Abdrücke besitzen, ist die Bestimmung sehr erschwert, man läuft immer wieder Konvergenzerscheinungen zum Opfer zu fallen. Doch wollen wir gleich hinzufügen, dass fast alle bisherigen Bearbeitungen mit demselben Vorbehalt zu bewerten sind. Eine strenge Beurteilung der Synonymen ist nicht möglich.

Die faunistischen Beziehungen zu dem westlichen Karbon sind in der Muschelfauna der unteren Horizonte nicht zu überschen, es konnten sehr viele Arten mit Zuhilfenahme der Arbeiten von HIND und KLEBELSBERG identifiziert werden. Jene Feststellung KLEBELSBERG's, dass die Lamellibranchiaten der Ostrauer Schichten einen unterkarbonischen Charakter besitzen, schien noch im Jahr 1912 für mitteleuropäische Gebiete überraschend zu wirken. In den besser studierten „marine bands“ Westeuropas war diese Tatsache schon früher bekannt. Auch die Arbeiten C. SCHMIDT's in Westfalen führten in neuerer Zeit zum Resultat, dass nur ein Drittel der Bivalven an oberkarbonische Schichten gebunden ist.

Über die Verhältnisse in Russland und weiter östlich kann man noch gar kein Urteil fällen, da uns noch viel zu wenig monographisch bearbeitetes Material zur Verfügung steht. Eine Durchsicht der spärlichen Arbeiten gibt ein Mosaik-artiges Bild mit ungeklärten Lücken in regionalem und stratigraphischem Sinne. Auch dort wurden in den Sammlungen die Muscheln ganz von den Brachiopoden unterdrückt, LEBEDEW konnte 1924 in seinen Tabellen neben 280 Brachiopoden nicht mehr als 20 Bivalven anführen. Umso wichtiger erscheinen die Arbeiten von POGODINA,<sup>3</sup> deren Bestimmungen

<sup>1</sup> Vergl. DIENER: Permocarb. fauna of Chitichum, I, 1897. — Wahrscheinlich gehört auch *Terebratula (Dielasma)* sp. ind. von Neumarkt (SCHELLWIEN: Trogkofelsch., 1900, pag. 105, Taf. XV, Fig. 18 a–c [non 19]) zu unserer Art.

<sup>2</sup> Op. 1926, pag. 123.

<sup>3</sup> Einige Vertreter der Lamellibr. aus den karb. Abl. Russl., 1926. — Einige Vertreter der Lamellibr. aus dem Carbon des Donetz-Beckens, 1927.

die Beziehungen gegen Westen hin deutlicher erkennen lassen. Besonders zu begrüßen ist die von LICHAREW unternommene Bearbeitung der Pelecypoden des Ural und des Timan; der erste, im Jahre 1927 erschienene Teil enthält eine ausführliche Beschreibung der Familien *Pectinidae*, *Limidae* und *Aviculopectinidae*. Die von ETHERIDGE jun. vorgeschlagene Trennung letzterer Familie gegenüber der *Aviculidae* und *Pectinidae* soll nach den Ausführungen LICHAREW's auch hier angenommen werden. Im übrigen folgen wir ZITTEL-BROILI (1924).

### *Homomyaria.*

#### NUCULIDAE GRAY.

##### NUCULA LAMARCK.

#### *Nucula gibbosa* FLEMMING.

Taf. IV, Fig. 12 a—b, 18.

1863. *Nucula gibbosa* — ROEMER: Marine Fauna im Steinkohlengebiet Oberschlesiens, pag. 587, Taf. XV, Fig. 10.  
 1873. *Tellinomya gibbosa* — KONINCK: Foss. carb. de Bleiberg, pag. 82, Taf. III, Fig. 18.  
 1875. *Tellinomya gibbosa* — STUR: Marine Petref. etc., pag. 153.  
 1896. *Nucula gibbosa* — HIND: Brit. carb. Lamellibranch., pag. 178, Taf. XIV, Fig. 4—15.  
 1905. *Nucula gibbosa* — HIND: Marine Bands in the Coal Meas., pag. 536, Taf. XXXV, Fig. 18.  
 1909. *Nucula gibbosa* — SOMMER: Culm von Königsberg, pag. 638.  
 1912. *Nucula gibbosa* — KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 485, Taf. XX, Fig. 37—40.  
 1916. *Nucula gibbosa* — SMETANA: Mořské zvířene vrstev ostravských, pag. 22.  
 1924. *Nucula gibbosa* — C. SCHMIDT: Product. Carbon von Witten, pag. 365.  
 1926. *Nucula gibbosa* — ŠUSTA: Nová patra mořské etc., pag. 4, 6.  
 1928. *Nucula gibbosa* — ŠUSTA: Ostrau—Karwiner Steinkohlenrevier, pag. 411 ff, Taf. XII, Fig. 24, 28.

Eine im west- und mitteleuropäischen Unter- und Oberkarbon gut bekannte Form, die meist in grosser Menge auftritt, aber in den Schichten von Dobsina (Dobšina) nur spärlich vertreten ist. Das jüngste Vorkommen reicht bis zur oberen Grenze des Westphalien B.<sup>1</sup> In Russland wurde bisher diese Art nur von POGODINA erwähnt.<sup>2</sup>

Fundorte: Jerusalem-Berg, Wurzel, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZSNIK).

#### *Nucula luciniformis* PHILLIPS.

Taf. IV, Fig. 13.

1836. *Nucula luciniformis* — PHILLIPS: Geol. of Yorksh., II, pag. 210, Taf. V, Fig. 11.  
 1897. *Nucula luciniformis* — HIND: Brit. Carb. Lamellibr., I, pag. 186, Taf. XIV, Fig. 17—22.  
 1912. *Nucula luciniformis* — KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 486, Taf. XX, Fig. 28—33.  
 1924. *Nucula luciniformis* — C. SCHMIDT: Prod. Carb. von Witten, pag. 365.

Ein jugendliches und ein ausgewachsenes Exemplar. Letzteres ist zwar unvollständig, muss jedoch einen hinten verkürzten Schlossrand besessen haben. Die nach hinten, unten ziehenden, abgerundeten Kanten, wie sie KLEBELSBERG beschrieb, sind deutlich zu beobachten.

<sup>1</sup> ALLAN: Stratigr. of the Brit. Carb., pag. 39.

<sup>2</sup> Op. 1927, pag. 143 (Moskauer Stufe).

Die Art wurde aus dem englischen Kohlenkalk beschrieben, aber aus den Ostrauer Schichten schon öfter erwähnt (vgl. SMETANA 1916, ŠUSTA 1926, 1928) und schliesslich auch im westfälischen Oberkarbon aufgefunden. Jüngere Vorkommen als das Mansfield=Niveau in England (Westphalien B.) sind nicht bekannt.

Fundort: Jerusalem=Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

NUCULANA LINK.

*Nuculana attenuata* FLEMMING?

Taf. V, Fig. 29.

Ob diese im europäischen älteren Oberkarbon so weit verbreitete Form auch in den Schichten von Dobsina (Dobšina) vorkommt, ist einstweilen noch nicht ganz sicher festzustellen. Ein Abdruck und ein Steinkern liegen mir vor, deren Umriss entsprechend ergänzt werden kann; auch die Skulptur und Grösse zeigt gute Übereinstimmung.

*Nuculana* (= *Leda*) *attenuata* erscheint im westeuropäischen Viséen und reicht in diesem Gebiet bis an die Obergrenze des Westphalien B.<sup>1</sup> In den Ostrauer Schichten ist diese Form besonders häufig, im Donez=Becken ist *N. attenuata* im Namurien und Moscovien aufgefunden worden.<sup>2</sup>

Fundort: Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

*Nuculana* sp. (nov.?)

Taf. IV, Fig. 17.

Zwei sehr kleine Exemplare konnten gesammelt werden. Das abgebildete, fast vollständige Stück ist nur 5 mm breit und 3 mm hoch. Wie schon mehrere Autoren bemerkten, sind solche Jugendformen (?) nur schwer zu bestimmen. Der verhältnismässig starken Skulptur wegen scheint es nicht ausgeschlossen, dass wir eine neue Art vor uns haben.

Fundort: Jerusalem=Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

ARCIDAE LAMARCK.

PARALLELODON KONINCK.

*Parallelodon semicostatus* M'COY.

Taf. IV, Fig. 20–21, 24.

1896. *Parallelodon semicostatus* — HIND: Brit. Carb. Lamellibr., I, pag. 157, Taf. XI, Fig. 5–10; Taf. XIII, Fig. 15.

1905. *Parallelodon semicostatus* — HIND: Homotaxial aequivalents etc., pag. 107, Taf. V, Fig. 10.

1912. *Parallelodon semicostatus* — KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 489, Taf. XX, Fig. 49.

1929. *Parallelodon semicostatus* — DE VOOGD: Tieferes Oberkarbon von Aachen, pag. 28, Taf. IV, Fig. 16.

Diese Art scheint die häufigste Muschel des Schiefers vom Jerusalem=Berg zu sein, da wir von diesem Fundort 10 Exemplare besitzen, die z. T. sehr gut erhalten sind.

<sup>1</sup> Congr. stratigr. Carb. Heerlen, pag. 39.

<sup>2</sup> Literatur: ROEMER 1863, 1870; STUR 1875; HIND 1896; KLEBELSBERG 1912; SMETANA 1916; PETRASCHECK 1919; C. SCHMIDT 1924; POGODINA 1926, 1927; ŠUSTA 1926, 1928 usw.

Der ausführlichen Beschreibung HIND's kann nur Weniges hinzugefügt werden. Unsere Exemplare sind alle kleiner als die englischen, sie erreichen nur eine Maximallänge von 15 mm. Die Retikulation ist auch mit freiem Auge gut sichtbar, am Hinterflügel sind 6—10 stärkere Radialstreifen zu beobachten.

In England reicht diese Art bis in die Middle Coal Measures. Eine unseren Exemplaren besonders ähnliche, aber kleine Schale wurde von KLEBELSBERG aus den oberen Ostrauer Schichten abgebildet.<sup>1</sup>

Fundorte: Jerusalem-Berg, Nirnsgründl, Fünfbuchen, alle Horizont  $\gamma$  (leg. STURZENBAUM, ROZLOZNIK, aut.). Ein kleines, aber sonst durchaus typisches Exemplar sammelte Verfasser in der Michaeli-Grube, (Horizont  $\zeta$ ).

CARBONARCA MEEK et WORTHEN.

*Carbonarca semseyi* PAPP, em. aut.

Taf. IV, Fig. 15—16.

1919. *Carbonarca semseyi* — PAPP: Eisenerz- und Kohlenvorräte des Ungar. Reiches, I, Eisenerze, pag. 121.

Umriss der Schale länglich, subquadratisch. Der schmale und kurze Vorderteil ist gegen unten hin abgerundet. Der untere Schalenrand entfernt sich mehr und mehr von der Linie des Schlossrandes, um schliesslich mit einem stumpfen Bug in den konkav eingebogenen Hinterrand zu übergehen. Der gerade Schlossrand ist nur um Weniges kürzer als die grösste Länge der Schale. Der Wirbel ist breit, sein stumpf abgerundetes Ende ist im ersten Drittel der Schlossrandlänge steil über die Schlosslinie gebogen und reicht mit 1·5 mm über diese hinaus. Die gleichmässige Wölbung des Vorderteiles wird nur durch eine schwache, kaum merkbare Byssal-Mulde unterbrochen, welche aber nur auf der unteren Hälfte sichtbar ist. Von der Hinterseite des Wirbels läuft ein markanter Bug nach hinten, die dahinter liegende, dreieckige Schalenportion ist konkav und verleiht der Schale ein kennzeichnendes *Avicula*-ähnliches Aussehen.

Die Oberfläche weist ungefähr 16 grobe, stufenartig absetzende Streifen auf, die hinten konkav verlaufen und auf dem einen Steinkern deutlich, am anderen fast garnicht sichtbar sind. Schloss unbekannt.

Grössenverhältnisse:

	I	II
Länge	20 mm	9·5 mm
Höhe	9 „	5 „
Wölbung	3·5 „	2·5 „

Diese Form wurde von PAPP als *Carbonarca* M. et W. angesprochen. Die amerikanische Literatur konnte ich mir nicht beschaffen, äusserlich scheinen aber unsere Exemplare der von ZITTEL-BROILI<sup>2</sup> gegebenen, kurzen Charakteristik zu entsprechen. Unmittelbar vergleichbare Arten wurden aus dem eurasiatischen Karbon noch nicht beschrieben.

In der Michaeli-Grube, Horizont  $\zeta$  kommen Muscheln meist nur vereinzelt vor, es ist daher hervorzuheben, dass *Carbonarca semseyi* in vier Exemplaren gesammelt wurde (leg. GESELL, ROZLOZNIK, aut.).

<sup>1</sup> POGODINA zitiert (1927, pag. 143) die Art aus dem oberen Moscovien des Donez-Beckens.

<sup>2</sup> Grundzüge d. Paläont., 1924, pag. 373.

## TRIGONIIDAE LAMARCK.

## SCHIZODUS KING.

*Schizodus* sp. ind.

Unbestimmbare Steinkerne von *Schizodus* (z. T. auch *Protoschizodus*?) kommen sowohl in den Schiefen des Jerusalem-Berges, als auch in der Michaeli-Grube vor. Letztere sind etwas besser erhalten, doch kann ohne genaue Kenntnis des Umrisses nur folgende Form näher beschrieben werden:

*Schizodus grandiformis* n. sp.

Taf. IV, Fig. 22; Textfig. 16.

Ein guter Steinkern beider Schalen liegt vor. Die rechte Klappe konnte vollkommen befreit werden und obwohl der untere Teil der Schale umgebogen ist, bietet die Ergänzung des Umrisses keine Schwierigkeiten (Textfig. 16).

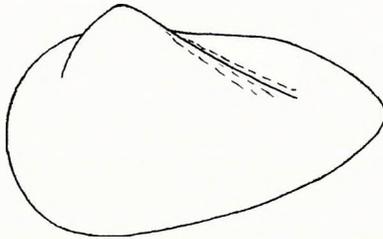


Fig. 16.

*Schizodus grandiformis* mihi. Umriss  
(Michaeli). Nat. Gr.

Der Wirbel ist stark gewölbt und stumpf abgerundet über den kurzen Schlossrand gebogen. Der kurze und flache Vorderteil gibt einen starken Bogen ab, der Unterrand zieht schwach konvex nach hinten hinauf. Der ganze Umriss ist nach hinten zu erheblich verlängert, die hintere Schalenpartie wird oben durch einen gebrochenen Bogen begrenzt, sie endet stumpf. Länge 49 mm, Höhe 30 mm. Die Steinkerne sind vollständig glatt.

Bei der ansehnlichen Variationsbreite des *Sch. wheeleri* SWALL.<sup>1</sup> könnte die neue Form auch als Varietät dieser bekannten Art in Betracht kommen. Indessen dürfte die bedeutende Grösse, der stumpfe Wirbel und die schmale, längliche Form zu einer Trennung genügen. Die besonders verlängerten Exemplare des *Sch. axiniformis* PHILL.<sup>2</sup> stehen auch nahe, besitzen aber einen spitzen Wirbel und ein einheitlich gerundetes Hinterende. Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. aut.)

## ASTARTIDAE GRAY.

## CYPRICARDELLA HALL.

*Cypricardella* aff. *parallela* PHILLIPS.

Taf. IV, Fig. 16.

1896. *Cypricardella parallela*—HIND: Brit. Carb. Lamellibranch., I, pag. 348, Taf. XXXIX, Fig. 1—7 (Literatur).

Ein kleines Exemplar, fast vollständig erhalten, nur der Hinterrand ist z. T. abgebrochen. Wölbung flach. Vorderteil oben an der Lunula konkav, sonst regelmässig geschwungen. Wirbel breit, stark eingebogen. Die schief nach hinten laufende Kante ist undeutlich markiert. Scharfe, dichtstehende Furchen überziehen die Schale. Höhe 7 mm.

<sup>1</sup> Literatur s. bei der Beschreibung der Nagyvisnyóer Exemplare.

<sup>2</sup> HIND: Brit. Carb. Lamellibr., I, Taf. XVII, Fig. 3.

Ohne dieses Exemplar mit der im englisch-belgischen Unterkarbon häufigen *C. parallela* oder *C. concentrica* HIND identifizieren zu wollen, muss auf die verwandtschaftlichen Beziehungen hingewiesen werden.<sup>1</sup>

Fundort: Biengarten, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK).

#### ASTARTE SOWERBY.

#### Astarte (oder *Cypricardella*?) sp.

Taf. IV, Fig. 19.

Scharf erhaltener, mit starken konzentrischen Furchen überzogener Abdruck einer fast rundlichen Schale; der Vorderrand ist sehr wenig ausgebaucht, der Wirbel stumpf. Höhe 9 mm, Länge nur 8 mm, wenn der Umriss vollständig ist. Dieses Exemplar wird wohl besser als *Astarte* anzusprechen sein, da von der hinteren Kante nichts zu merken ist und der Umriss rundlich erscheint. Die Furchen sind stärker entwickelt als bei der oben beschriebenen Schale, mit welcher dieses Exemplar keinesfalls identisch ist.

Dasselbe gilt übrigens auch für das bei KLEBELSBERG als „*Cypricardella*“ aus der Gruppe der *C. parallela* PHILL.“ abgebildete Exemplar,<sup>2</sup> das unserem Fund offenbar sehr nahe steht.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

#### SOLENOPSIDAE NEUMAYR.

#### SANGUINOLITES M'COY.

#### *Sanguinolites tricostatus* PORTLOCK.

Taf. IV, Fig. 23.

1896. *Sanguinolites tricostatus*—TORNUST: Unterkarbon am Rossbergmassiv, II, pag. 125, Taf. XIX, Fig. 17.

1896. *Sanguinolites tricostatus*—HIND: Brit. Carb. Lamellibr., I, pag. 391, Taf. XLII, Fig. 11–15.

1912. *Sanguinolites tricostatus*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 492, Taf. XX, Fig. 50–52.

1926. *Sanguinolites tricostatus*—ŠUSTA: Nová patra mořské, etc., pag. 5.

1926. *Sanguinolites tricostatus*—ŠUSTA: Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier, pag. 413, Taf. XIII, Fig. 10, 11, 40a.

Wieder sind es in erster Linie die Ostrauer Exemplare, welche mit unseren Steinkernen am besten übereinstimmen (bes. Fig. 50 bei KLEBELSBERG). Die hinter dem Rückenkiel verlaufenden zwei Rippen sind auch an den englischen Exemplaren nur schwach angedeutet und auf dem abgebildeten Steinkern nicht sichtbar. Ein verdrücktes — und zur Abbildung leider nicht geeignetes — Doppelschalen-Exemplar lässt aber auch diese Radialrippen erkennen. Länge 12 mm, Höhe 5·5–6 mm.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

<sup>1</sup> Aus Russland wird diese Form nur aus dem Ural (Moscovien oder jünger?) zitiert. (Congrès carb. str. agr., Heerlen, pag. 180).

<sup>2</sup> Ostrauer Schichten, 1912, pag. 491, Taf. XX, Fig. 48.

## GRAMMYSIIDAE FISCHER.

## EDMONDIA KONINCK.

*Edmondia unioniformis* PHILLIPS.

Taf. IV, Fig. 25; Taf. V, Fig. 9.

1836. *Isocardia unioniformis*—PHILLIPS: Geol. of Yorksh., II, pag. 209, Taf. V, Fig. 18.  
 1842. *Edmondia unioniformis*—KONINCK: An. foss. de Belg., pag. 67, Taf. I, Fig. 4 a—c.  
 1845. *Edmondia unioniformis*—VERNEUIL: Paléont. de la Russie, pag. 299, Taf. XIX, Fig. 18.  
 1860. *Edmondia unioniformis*—EICHWALD: Lethaea rossica, I, pag. 1034.  
 1896. *Edmondia unioniformis*—HIND: Brit. Carb. Lamellibranch., I, pag. 291, Taf. XXVIII, Fig. 1—7.  
 1905. *Edmondia unioniformis*—STUCKENBERG: Obercarb. Suite bei Samara, pag. 88.  
 ? 1906. *Edmondia* cfr. *anodonta*—FRECH: Marin. Karbon in Ungarn, pag. 121, Taf. VII, Fig. 1.

Ziemlich stark gewölbte, oval geformte Steinkerne mit abgerundetem Vorderteil, langem Schlossrand und raudlichem, nach vorne geneigtem Wirbel, die auch sonst der Beschreibung HIND's entsprechen. Schloss unbekannt.

*E. praelata* KON. ist aus den Synonyma (HIND) auszuschliessen, da diese Form der Tournay-Stufe einen bedeutend hervortretenden Vorderteil besitzt. *E. unioniformis* wird mit Ausnahme der Angaben STUCKENBERG's und KROTOW's<sup>1</sup> immer aus unterkarbonischen Schichten zitiert.

Wahrscheinlich gehört auch das bei FRECH abgebildete Exemplar hierher. HIND ist ja der Meinung, dass *E. anodonta* KON. am besten mit *E. unioniformis* zu vereinigen wäre.<sup>2</sup>

Fundorte: Schiefer der Massörrier, Horizont  $\beta$ ; Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$ ; Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

*Edmondia sulcata* PHILLIPS.

Taf. V, Fig. 1.

1836. *Sanguinolaria ? sulcata*—PHILLIPS: Geol. of Yorksh., II, pag. 209, Taf. V, Fig. 5.  
 1845. *Allorisma regularis*—VERNEUIL: Paléont. de la Russie, pag. 298, Taf. XXI, Fig. 11 a—b.  
 1849. *Edmondia sulcata*—KING: Permian foss., pag. 164, Taf. XX, Fig. 1—4.  
 1873. *Edmondia sulcata*—KONINCK: Foss. carb. de Bleiberg, pag. 69.  
 1897. *Edmondia sulcata*—HIND: Brit. Carb. Lamellibranch., pag. 318, Taf. XXXIII, Fig. 15; Taf. XXXIV, Fig. 3, 5—6. Taf. XXXV, Fig. 5, 11.  
 1909. *Edmondia sulcata*—HIND: Millst. Grit of Scotland, pag. 348, Taf. II, Fig. 33.  
 1912. *Edmondia sulcata*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 494.  
 1914. *Edmondia sulcata*—CRAMER: Untercarbon von Gaablau, pag. 49, Taf. III, Fig. 11.  
 1918. *Edmondia sulcata*—HERITSCH: Fossilien von Nötsch, pag. 44.  
 1927. *Edmondia sulcata*—HERITSCH: Karbon der Karn. Alpen etc., pag. 307, 320.

In der Sammlung der Wiener Geol. Bundesanstalt befindet sich ein etwas verdrücktes und nicht ganz vollständiges Exemplar, welches zu dieser weitverbreiteten Art gerechnet werden muss. Dieses grösste *Edmondia*-Exemplar von Dobsina (Dobšina) ist überhaupt grösser als die übrigen Funde, da wir vom Wirbel bis zum unteren Schalenrand 30 mm Höhe messen können. Eine ähnliche Grösse erreicht zuweilen auch *E. expansa* HIND, doch kann unser Exemplar wegen dem langen und geraden Schlossrand, der mit dem Unterrand nahezu parallel verläuft, nicht zu jener Art gezählt werden. Auch

<sup>1</sup> Westl. Uralabhang., 1888, pag. 401.

<sup>2</sup> Brit. Carb. Lamellibr., pag. 294.

die konzentrischen Rippen sind bedeutend stärker entwickelt, was besonders an dem Wirbel zu beobachten ist, da sie weiter unten verdrückt sind. Die eigenartige Punktfierung des Periostrakums ist am Negativ deutlich erhalten (vgl. HIND).

Die Form reicht vom Unterkarbon bis in das Perm, wird im Oberkarbon aus dem Lower Coal Measures, den Ostrauer Schichten, ferner aus den Karawanken und karnischen Alpen angegeben.<sup>1</sup>

Fundort: Horizont der Michaeli-Grube, Horizont  $\zeta$  (leg. STUR); zwei kleinere Exemplare wurden vom Verfasser an derselben Fundstelle gesammelt.

### **Edmondia** cfr. *arcuata* PHILLIPS.

Taf. V, Fig. 2.

1836. *Sanguinolaria arcuata*—PHILLIPS: Geol. of Yorksh., II, pag. 209, Taf. V, Fig. 4.

1897. *Edmondia arcuata*—HIND: Brit. Carb. Lamellibr., I, pag. 310, Taf. XXXV, Fig. 1–4, 6–10.

1912. *Edmondia arcuata*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 493, Taf. XXI, Fig. 3.

Die flachgedrückten Exemplare besitzen einen lang-ovalen Umriss, der rundliche Wirbel ist weit vorgeschoben. An einem Steinkern kann die vom Wirbel quer zur hinteren Ecke verlaufende, stumpfe Erhebung (vgl. Fig. 1 bei HIND) beobachtet werden. Länge ca. 31 mm. Höhe 16 mm. Skulptur besteht aus teils sehr markanten, teils feinen Anwachslineien.

Das jüngste Vorkommen wäre der Finefrau-Horizont (Westphalien A) in Limburg; im Donez-Becken reicht die Art vom Westphalien C bis in das Stephanien herauf (POGODINA, 1927).

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZSNIK).

### **Edmondia** sp. (nov. ?)

Taf. V, Fig. 5.

Da die Wirbelpartie dieses zweitgrössten *Edmondia*-Exemplars der Karbonschichten von Dobsina (Dobšina) eine starke Beschädigung erlitt, kann keine vollständige Beschreibung erfolgen. Damit ging gerade das wichtigste Merkmal verloren, weil der Wirbel viel weiter hinten liegt, als das bei *Edmondia* gewöhnlich der Fall ist. Der Umriss ist regelmässig oval. Neben einer Länge von 38 mm dürfte die Höhe 26–28 mm nicht überschreiten. Die Wölbung ist mittelmässig hoch (unten ist die Schale eingedrückt), hinten etwas flacher als vorne. In gewissen, breiten Abständen kehren grobe Anwachsstreifen wieder, sonst ist die Streifung sehr fein.

Fundort: Schiefer ober dem Grundkonglomerat der Massörter, Horizont  $\beta$  (leg. ROZLOZSNIK).

<sup>1</sup> POGODINA zitiert (1927, pag. 145), *E. sulcata* aus dem Namurien und Moscovien des Donez-Beckens.

*Anisomyaria* NEUMAYR.

## AVICULIDAE LINCK.

## LEIOPTERIA HALL.

*Leiopteria* sp. (nov.)

Textfig. 17.

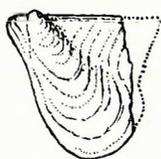


Fig. 17.  
*Leiopteria* sp.  
(Michaeli).  
Vergr. 2 ×.

Die hintere Schalenportion unseres Steinkerns ist abgebrochen, doch ermöglichen die Anwachsstreifen eine beiläufige Ergänzung des Umrisses. Der Steinkern ist nur 9·5 mm hoch, er weist einen langen, geraden Schlossrand auf. Der vergerückte Wirbel ragt ein wenig über den Schlossrand hinaus und ist von dem stumpf abgerundeten vorderen Ohr scharf geschieden. Vom spitzen Wirbel bis zum oval begrenzten Hinterrand messen wir längs der Querkwölbung 10·7 mm. Hinter dem Wirbel ziehen die zur Anheftung des Bandes dienenden 2–3 parallelen Rinnen dem Schlossrand entlang. Die Schale dürfte äusserlich dichte Zuwachslamellen aufweisen, am Steinkern sind nur Spuren solcher erhalten.

Zahngruben sind unter dem Wirbel nicht nachzuweisen, weshalb unsere Form nicht als *Pterinea* angesprochen werden kann. Die ganz ähnlich geformte, jungpermische *Bakewellia* kommt wegen der abweichenden Querstreifung des Schlossrandes nicht in Betracht. *Leiopteria* ist eine vom Devon bis in das oberste Viséen nachgewiesene Gattung, indessen scheint auch *Pterinea elegantissima* STUCK. aus den Samara-Schichten<sup>1</sup> hierher zu gehören. Letztere Form zeigt nahe Beziehungen zu unserer Art. Die eigenartige Schalenskulptur kann freilich an diesem Steinkern nicht studiert werden.

Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. aut.).

## PECTINIDAE KLEIN.

## PECTEN KLEIN.

Subg. *Pseudamusium* (KLEIN) ADAMS.*Pecten* (*Pseudamusium*) cfr. *ellipticus* PHILLIPS

Taf. V, Fig. 4.

1836. *Pecten ellipticus*—PHILLIPS: Geol. of Yorksh., pag. 212, Taf. VI, Fig. 15.

1845. *Pecten ellipticus*—VERNEUIL: Paléont. de la Russie, pag. 329, Taf. XXI, Fig. 8.

1885. *Streblopteria elongata*—KONINCK: Faune du calc. carb. de la Belg., V, pag. 205, Taf. XXXII, Fig. 8.

1905. *Pseudamusium ellipticum*—HIND: Brit. carb. Lamellibranch., II, pag. 103, Taf. XX, Fig. 11–18.

1927. *Pseudamusium ellipticum*—POGODINA: Lamellibr. aus dem Carbon des Donez-Beckens, pag. 142, Taf. II, Fig. 9.

Es liegen insgesamt drei Exemplare vor, die mit *Pseud. ellipticum* verglichen werden müssen, doch ist keines ganz vollständig. Das am Jerusalem-Berg gefundene Exemplar ist eine flachgewölbte, rechte Schale mit spitzem, asymmetrischem Wirbel, 11 mm breit, 12 mm hoch (also eine rundliche Form, wie etwa Fig. 14 bei HIND). Eine konzentrische Streifung ist deutlich sichtbar, Radialskulptur fehlt.

<sup>1</sup> Oberkarb. Suite bei Samara, 1905, pag. 134, Taf. X, Fig. 15 a–f.

Ein Abdruck eines grösseren Exemplars aus der Michaeli-Grube besitzt zwar einen unvollständigen Umriss, doch ist auch noch das grosse Ohr erhalten, daher dieses Stück gut mit der Figur 18 HIND's vergleichbar ist.

Ähnlich sind auch die als *Pseud. eichwaldi* STUCK.<sup>1</sup> beschriebenen uralischen Formen, doch besitzen diese eine feine Skulptur und einen breiteren Umriss.

*Pecten ellipticus* scheint in Westeuropa nur im Unterkarbon vorzukommen. Im Donez-Gebiet ist diese Art im jüngeren Moscovien häufig, im Ural wird *P. ellipticus* in einer Fauna der Moskauer (und Gschel?) Stufe zitiert.<sup>2</sup>

Fundorte: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$ ; Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZSNIK, aut.).

### AVICULOPECTINIDAE ETHERIDGE jun.

#### AVICULOPECTEN M'COY.

#### *Aviculopecten* cfr. *knockonniensis* M'COY.

Taf. V, Fig. 10.

1905. *Aviculopecten knockonniensis*—HIND: Brit. Carb. Lamellibranch., II, pag. 84, Taf. XIV, Fig. 8—13.

Das unvollständige Exemplar von Dobsina (Dobšina) steht sicher in näheren Beziehungen zu der englischen Art, als die von KLEBELSBERG abgebildete Schale aus den Ostrauer Schichten.<sup>3</sup> Form und Wölbung erinnern besonders an Fig. 11 bei HIND, da der schiefe Umriss, der breite Wirbel und die kleinen dreieckigen Ohren recht ähnlich gestaltet sind. Die Skulptur entspricht am besten Fig. 10, da die feinen Rippen fast ganz obliterieren und meist nur die stärkeren erhalten sind.

In England und den Vogesen<sup>4</sup> wird diese Art nur aus dem Unterkarbon zitiert. ŠUSTA erwähnt weitere Funde aus den Ostrauer Schichten (ohne Abbildung).<sup>5</sup>

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. STURZENBAUM).

#### *Aviculopecten* sp.

Taf. V, Fig. 15.

1906. *Aviculopecten hörnesianus*? — FRECH: Marin. Carb. in Ungarn, pag. 120, Taf. VII, Fig. 2.

Ausser dem FRECH'schen Original liegen noch zwei etwas besser erhaltene Exemplare vor, die aber auch nicht näher bestimmbar sind, da der Umriss nicht zu ergänzen ist. Auf der Abbildung FRECH's sind die Rippen zu stark hervorgehoben, die Ohren sind ganz willkürlich ergänzt. Es kann nur festgestellt werden, dass die Hauptrippen sich zwei—dreimal in schwächere Nebenrippen spalten; die Interkostalräume sind doppelt so breit wie die Rippen.

Unter *A. hörnesianus* scheint KONINCK zwei verschiedene Arten abgebildet zu haben.<sup>6</sup>

Fundorte: Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZSNIK).

<sup>1</sup> LICHAREW: Upper carb. Pelecypoda of Ural, I, 1927, pag. 101, Taf. I, Fig. 27.

<sup>2</sup> Congrès stratigr. carb., Heerlen, pag. 180.

<sup>3</sup> KLEBELSBERG, 1912, pag. 476, Taf. XX, Fig. 4.

<sup>4</sup> TORNQUIST: Op. cit., 1896, pag. 59.

<sup>5</sup> ŠUSTA: Op. cit., 1926, pag. 4; Op., 1928, pag. 415, 421.

<sup>6</sup> KONINCK: Foss. carb. de Bleiberg, pag. 89, Taf. III, Fig. 27 a—c. — Das von GORTANI (1905, pag. 558, Taf. XIV, Fig. 5) als *A. hörnesianus* abgebildete Bruchstück gehört zu den *Ortothetinae*.

Subg. **Pterinopecten** HALL.**Aviculopecten (Pterinopecten) aff. granosus** SOWERBY.

Taf. V, Fig. 6—8.

1885. *Aviculopecten nodulosus*—KONINCK: Faune du calc. carb., V, pag. 211, Taf. XXXVII, Fig. 6, 12—15.1885. *Aviculopecten blandus*—KONINCK: Ibid., pag. 216, Taf. XXXIII, Fig. 25—26; Taf. XXXVI, Fig. 29.1901. *Pterinopecten granosus*—HIND: Brit. Carb. Lamellibr., II, pag. 57, Taf. X, Fig. 1—3, 6.1906. *Aviculopecten* sp. ex. aff. *granosus*—FRECH: Marin. Carb. in Ungarn, pag. 120.

Keiner unserer Steinkerne ist vollständig, doch bieten die Ohrentteile und Rippen sehr kennzeichnende Merkmale. Ein Steinkern der flachen, linken Klappe besitzt einen langen, geraden Schlossrand; der stumpfe Wirbel tritt etwas über die Schlosslinie hervor. Das kleine (unvollständige) vordere Ohr ist scharf begrenzt, dagegen fließt das grössere, hintere Ohr mit der Mittelpartie zusammen. Die Zugehörigkeit zu *Pterinopecten* ist also gesichert.

Die eigenartigen Rippen erscheinen wie aus länglichen Knoten zusammengesetzt, daneben erscheinen konzentrische Streifen verschiedener Stärke. Interkostalräume breit, mit 1—2 (selten 3) Nebenrippen.

Ein Bruchstück von Dobsina (Dobšina) wurde schon von FRECH mit „*Pecten granosus* PHILL. Geol. of Yorksh., II, pag. 212, Taf. VI, Fig. 7“ verglichen, dessen Rippen wohl auch Knoten tragen, doch kann dieses unvollständige Exemplar von Bolland nicht sicher bestimmt werden.<sup>1</sup> Auch unsere Stücke besitzen keinen vollständigen Umriss, sie müssen aber in die Formengruppe des viséischen *P. granosus* eingereiht werden.

Fundorte: Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZSNIK, aut.).

**LIMIDAE** D'ORBIGNY.**LIMA** BRUGUIÈRE.**Lima** sp. (nov.?)1912. *Palaeolima* cfr. *simplex*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 477, Taf. XX, Fig. 1.

Vier unvollständige Exemplare zeigen in Grösse, Form und Schalenverzierung eine grosse Ähnlichkeit mit der von KLEBELSBERG beschriebenen Form. Letztere dürfte eine neue Art darstellen, die echte *Lima simplex* ist bedeutend grösser und verhältnismässig breiter.

Betreffs der Gattung *Palaeolima* HIND müssen die Einwendungen von LICHAREW<sup>2</sup> berücksichtigt werden.

Fundort: Jerusalem = Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

**MYALINIDAE** FRECH.**MYALINA** KONINCK.**Myalina pannonica** FRECH.1906. *Myalina ampliata* var. *pannonica* — FRECH: Marin. Carb. in Ungarn, pag. 121, Taf. I, Fig. 5 a—b.

*M. pannonica* soll aus folgenden Gründen als selbständige Art angesprochen werden: Die als *M. ampliata* abgebildete Form KONINCK's<sup>3</sup> besitzt einen viel längeren Schlossrand, ist auch viel breiter

<sup>1</sup> HIND: Op. cit., pag. 58.<sup>2</sup> Upper Carb. Pelecypoda of Ural and Timan, pag. 106.<sup>3</sup> Calc. carb. Belg., V, 1885, pag. 170, Taf. XXIX, Fig. 6.

und kürzer als unsere Art, die auch eine andere Wölbung besitzt. Schon KLEBELSBERG bemerkte, dass *M. lamellosa* eigentlich der FRECH'schen Art näher zu stehen scheint als *M. ampliata*.<sup>1</sup> Doch zeigt *M. pannonica* nicht so eine spitzwinklige Umbonalpartie, als jene. (Die normale Form stellt Fig. 5b bei FRECH dar.)

Ob das von KLEBELSBERG<sup>2</sup> abgebildete Exemplar mit *M. pannonica* identisch ist, kann, da gerade der Schlossrand fehlt, nicht festgestellt werden.

Fundorte: Altenberg, Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. GIESELL, ROZLOZSNIK).

### *Myalina quinquefagina* n. sp.

Textfig. 18.

Flachgewölbte Schale mittlerer Grösse mit etwa rhombischem Umriss. Der Wirbel ist weit nach vorne gerückt, das vordere Ohr ist klein, aber deutlich, aussen konkav begrenzt. Schlossrand gerade, verdickt, hinten stark verlängert; es entsteht ein flaches, ziemlich breites Ohrdreieck, welches auch hinten geradlinig abgestumpft erscheint. Der spitze Wirbel ragt 1–2 mm über den Schlossrand hinüber und ist verhältnismässig hoch gewölbt. Das vordere Ohr wird vom Wirbel durch eine steile Wölbung geschieden, sonst nimmt die quer nach hinten gerichtete Wölbung der Schale nach allen Seiten nur langsam ab.

Am Steinkern reicht der Wirbel nicht über den Schlossrand hinaus. Der vordere, nahe unter dem Wirbel sichtbare Muskeindruck ist klein und tief, der hintere ist bedeutend grösser, zeigt ovalen Umriss.

Der Steinkern ist glatt, die Aussenskulptur der Schale ist indessen auf einem scharfen Abdruck erhalten. Sie besteht aus abstehenden, feinen Zuwachslamellen regelmässiger Dichte. Rechte Schale unbekannt.

Länge des Schlossrandes 12 mm, Entfernung des Wirbels von der Hinterecke längs der Querwölbung 23 mm.

Unter den von KONINCK (1885) und HIND (1896–1900) beschriebenen Formen sind *M. mosensis* RYCKH., *M. lamellosa* KON. und *M. redesdalensis* HIND in mancher Beziehung ähnlich gestaltet, doch ist unsere *M. quinquefagina* durch die Vereinigung folgender Merkmale leicht zu unterscheiden: Ansehnliche Höhe der Schale, deutliche Ausbildung beider Ohren, konkav verlaufender Hinterrand (oben gerade). Im alpin-russischen Oberkarbon sind ähnliche Formen bisher garnicht beschrieben worden.

Fundort: Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$  (leg. KOPETSCHKE). Zur Benennung wurde der Name dieses wichtigen Fundortes gewählt.

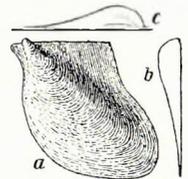


Fig. 18.  
*Myalina quinquefagina* mih.  
a = Vorderansicht, b = Umriss von oben, c = von der Seite (Fünfbuchen).  
Nat. Gr.

<sup>1</sup> Vergl. auch TORNQVIST: 1896, pag. 602, Taf. XVII, Fig. 9.

<sup>2</sup> Op., 1912, pag. 477, Taf. XIX, Fig. 15.

## MYTILIDAE LAMARCK.

## MODIOLA LAMARCK.

*Modiola* sp. div.

Sicherlich liegen mehrere Arten dieser im Karbon ziemlich seltenen Gattung vor, doch ist leider der Vorderteil stets abgebrochen. Eines der grösseren Exemplare wurde auf Taf. V, Fig. 3 abgebildet, andere dürften nur 12 mm lang sein. Die äusserst dünne Schale ist mit feinen Anwachsstreifen bedeckt.

Fundort: Schwarzer und bräunlicher Schiefer der Massörter, Horizont  $\beta$  (leg. ROZLOZNIK).

## GASTROPODA.

*Prosobranchia* CUVIER.

## BELLEROPHONTIDAE M'COY.

## BELLEROPHON MONTFORT.

subg. *Euphemus* M'COY.*Bellerophon (Euphemus) urei* FLEMMING.

Taf. V, Fig. 14.

1863. *Bellerophon urii*—ROEMER: Marine Fauna im Steinkohlengeb., pag. 582, Taf. XV, Fig. 3—4.  
 1870. *Bellerophon urii*—ROEMER: Geologie v. Oberschlesien, pag. 86, Taf. VIII, Fig. 10—11.  
 1873. *Bellerophon urii*—KONINCK: Foss. carb. de Bleiberg, pag. 98, Taf. IV, Fig. 2.  
 1874. *Bellerophon urei*—TRAUTSCHOLD: Kalkbr. v. Mjatschkowa, pag. 39.  
 1883. *Euphemus urei*—KONINCK: Faune du calc. carb., IV, pag. 157, Taf. XLII bis., Fig. 40—43.  
 1897. *Euphemus carbonarius*—TSCHERNYSCHEW—LOUTOUGUIN: Le bassin du Denez, pag. 12.  
 1904. *Euphemus urei*—BUKOWSKI: Geol. Detailkarte v. Süddalmatien, pag. 18.  
 1905. *Euphemus urei*—GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 569.  
 1906. *Euphemus sudeticus*—FRECH: Marin. Karb. in Ungarn, pag. 123, Taf. II, Fig. 3—5.  
 1910. *Euphemus urii*—CRAMER: Fauna von Golonog, pag. 146.  
 1912. *Bellerophon (Euphemus) urei* und *Bell. (Euph.) orbigny*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 502, 504, Taf. XXII, Fig. 1—7.  
 1916. *Bellerophon (Euphemus) urei*—SMETANA: Mořské zvířené vrstev ostravských, pag. 18.  
 1919. *Bellerophon urii*—PETRASCHKE: Poln. Steinkohlenrevier, pag. 4.  
 1924. *Bellerophon (Euphemus) urei*—C. SCHMIDT: Prod. Carbon von Witten, pag. 367.  
 1926. *Bellerophon urei*—ŠUSTA: Nová patra mořské, pag. 4—5.  
 1926. *Euphemus cf. carbonarius*—AKIMOWA: Gastr. Fauna Russl., pag. 47.  
 1927. *Euphemus carbonarius*—LEBEDEW: Mat. z. Geol. d. Donetz-Beckens, pag. 9.  
 1928. *Bellerophon urei*—ŠUSTA: Ostrau—Karwiner Steinkohlenrevier, pag. 412 ff, Taf. XIII, Fig. 12, 15, 16, 19, 39.

FRECH hat in seiner Arbeit über Dobsina (Dobšina) für die als *Bell. urei* bezeichneten Exemplare des schlesischen Oberkarbons den neuen Namen *Bell. sudeticus* in Vorschlag gebracht, da indessen die zwei Formen nur durch belanglose Unterschiede getrennt zu sein scheinen, wurde diese Bezeichnung weder von CRAMER, noch von KLEBELSBERG angenommen. Ob nun *Bell. orbigny* PORTL. eine selbständige Art ist, oder auch in den Variationskreis des *Bell. urei* fällt, mag vorläufig dahin=

gestellt bleiben. Soviel scheint mir wahrscheinlich, dass die Ostrauer Funde KLEBELSBERG's nicht von dem Typus geschieden werden können.

Diese in dem Oberkarbon ganz Europas so häufige Form ist auch in den unteren Horizonten von Dobsina (Dobšina) recht häufig. Ausser neun gut bestimmbaren (meist verdrückten) Exemplaren liegen noch aus den Schiefen der Massörter, Horizont  $\beta$ , ebenso viele skulpturlose Steinkerne vor, deren artliche Bestimmung nicht durchzuführen ist.

Der in der russischen Literatur zitierte *Euphemus carbonarius* COX ist nach KLEBELSBERG u. A. auch zu dieser Art zu stellen. Es fragt sich auch, ob *Euph. uniformis* STÜCKENBERG<sup>1</sup> wirklich eine besondere Art darstellt.

Das jüngste westeuropäische Vorkommen wäre das Westphalien B,<sup>2</sup> im Donez-Gebiet unteres Stephanien.

Fundorte: Kalkstein und Schiefer des Jerusalem-Berges, Horizont  $\gamma$ , Schiefer der Massörter, Horizont  $\beta$  ausser den unbestimmbaren Steinkernen. (Leg. STURZENBAUM, ROZLOZNIK, aut.).

### Bellerophon (*Euphemus*) sp.

1906 *Euphemus orbigny*—FRECH: *Marin. Karbon in Ungarn*, pag. 122, Taf. II, Fig. 1 a.

Einige verdrückte Steinkerne bieten nichts besseres, als das FRECH'sche Exemplar. Letzteres wurde „mit einigem Vorbehalt“ zu *Euph. orbigny* gestellt. Ausser den sehr groben Rippen ist aber nichts daran zu beobachten. Da *Bell. orbigny* eine unsichere Art ist und wir nur sehr dürftige Fragmente von Dobsina (Dobšina) besitzen, soll einstweilen diese Bestimmung aufgehoben werden.

Die Breite der Rippen geht bis 16 mm, während ich bei den Dobsinaer (Dobšinaer) *Bell. urii* höchstens 10 mm Rippenbreite fand.

Fundorte: Michaeli, Katzenlöcher, Horizont  $\zeta$  (leg. ROZLOZNIK, VITALIS).

### BUCANIA HALL.

#### *Bucania moravica* KLEBELSBERG et var.

Taf. V, Fig. 11–13.

1912. *Bellerophon (Bucania) moravicus*—KLEBELSBERG: *Ostrauer Schichten*, pag. 497, Taf. XXI, Fig. 10–21.

1916. *Bellerophon (Bucania) moravicus*—SMETANA: *O mořské zvířené v. ostravských*, pag. 18.

1924. *Bellerophon moravicus*—C. SCHMIDT: *Prod. Karbon von Witten*, pag. 368.

1926. *Bellerophon moravicus*—ŠUHTA: *Nová patra mořské*, pag. 5.

1926. *Bucania moravica*—AKIMOWA: *Gastrop. Fauna Russl.* pag. 44.

1927. *Bucania moravica*—LEBEDEW: *Mat. z. Geol. d. Donez-Beckens*, pag. 9.

1928. *Bellerophon moravicus*—SUSTA: *Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier*, pag. 411 ff.

Nach einer Neubearbeitung älterer Exemplare wird man wohl zu einer der von KLEBELSBERG vergleichsweise angeführten Benennungen zurückkehren müssen, umsomehr, als wir es mit einer ziemlich leicht variierenden Art zu tun haben. Schon C. SCHMIDT und AKIMOWA haben einige Variationsmöglichkeiten beschrieben, wir können noch folgendes hinzufügen:

<sup>1</sup> Oberkarb. Suite bei Samara, pag. 142, Taf. XI, Fig. 17.

<sup>2</sup> ALLAN: *Stratigr. of the Brit. Carb.*, pag. 43.

Die auf beiden Seiten des Kielbandes ziehenden Furchen sind nicht an jedem Exemplar mit gleicher Deutlichkeit ausgeprägt, es kann das Kielband fast allmählich in die Seitenteile übergehen. An der Kreuzung der spiralen und prokonvexen Streifen sind an einem Exemplar kleine Höckerchen beobachtet worden. Die feinen Zwischenlinien der Spiralskulptur sind zumeist nicht sichtbar, was aber z. T. vielleicht nur der nicht zu günstigen Erhaltung zuzuschreiben ist.

Es soll bei dieser Gelegenheit auch auf die grosse Ähnlichkeit der aus dem Permokarbon des Donez-Gebietes von JAKOWLEW beschriebenen *Bucania makatikhae*<sup>1</sup> hingewiesen werden, die eine nahe verwandte Form darstellen muss. Nach AKIMOWA und LEBEDEW kommt übrigens *B. moravica* in der Moskauer Stufe (Namurien und Westphalien) desselben Gebietes auch vor. Eine zweite ähnliche Form stellt auch *B. carinomarginata* AKIMOWA dar.<sup>2</sup>

In Westeuropa wird diese Form noch im Westphalien A erwähnt.<sup>3</sup>

Diese Art ist in den Schiefen der Massörter, Horizont  $\beta$  und des Jerusalem-Berges, Horizont  $\gamma$  nicht selten (leg. STURZENBAUM, ROZLOZNIK, aut.).

## PLEUROTOMARIIDAE D'ORBIGNY.

### RAPHISTOMA HALL.

#### *Raphistoma radians* KONINCK.

Taf. V, Fig. 16.

1843. *Euomphalus radians*—KONINCK: Descr. anim. foss., pag. 442, Taf. XXIII, bis. Fig. 5.  
 1881. *Raphistoma radians*—KONINCK: Faune du calc. carb., pag. 135, Taf. XII, Fig. 12—14.  
 1881. *Raphistoma junior*—KONINCK: Ibid., pag. 135, Taf. XII, Fig. 15—17.  
 1889. *Pleurotomaria radians*—HOLZAPFEL: Cephalop. Kalke von Erdbach—Breitscheid, pag. 53, Taf. VI, Fig. 15.  
 1905. *Raphistoma radians*—STOBBS—HIND: Marine Bands, pag. 532, Taf. XXXV, Fig. 8.  
 1907. *Raphistoma radians*—BOLTON: Basement Beds of Bristol Coalfield, pag. 462.  
 1912. *Raphistoma radians*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 504, Taf. XXII, Fig. 14—15.  
 1916. *Raphistoma radians*—SMETANA: Mořské zvířena v. ostravských, pag. 19.

Die eigenartige Skulptur, Form und Grösse erlauben eine sichere Bestimmung zweier verdrückten Exemplare.

Nach HOLZAPFEL und HIND gehört auch *R. junior* KON. zu derselben Art, die also im ganzen Unterkarbon sowohl als in den marinen Einlagerungen des produktiven Oberkarbons weit verbreitet ist. Die neuerlich aus dem Donez-Becken beschriebene *R. subdiscoïdalis* AKIMOWA<sup>4</sup> steht unserer Form — wie die Verfasserin selbst angibt — sehr nahe und wurde von LEBEDEW<sup>5</sup> später mit *R. junior* (= *R. radians*) vereinigt. Vorkommen im Donez-Becken: Viséen-Namurien.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

<sup>1</sup> JAKOWLEW: Fauna einiger oberpalaeoz. Abl. Russl., I, 1899, pag. 88, Taf. IV, Fig. 2.

<sup>2</sup> Op. cit., 1926, pag. 61, Taf. Fig. 3. — *B. alata* AKIM. wurde 1927 von LEBEDEW mit *B. moravica* vereinigt.

<sup>3</sup> Congrès stratigr. carb. Heerlen (JONGMANS), pag. 366.

<sup>4</sup> Op. cit., 1926, pag. 61, Fig. 10.

<sup>5</sup> Op. 1927, pag. 10.

## PLEUROTOMARIA DEFRANCE.

subg. *Ptychomphalus* AGASSIZ.**Pleurotomaria (Ptychomphalus) cfr. tornatilis** PHILLIPS.

Taf. V, Fig. 33.

1836. *Pleurotomaria tornatilis*—PHILLIPS: Geol. of Yorksh., II, pag. 228, Taf. XV, Fig. 25.1883. *Ptychomphalus tornatilis*—KONINCK: Faune du calc. carb., IV, pag. 45, Taf. XXXII, bis. Fig. 25—27.1912. *Pleurotomaria (Ptychomphalus) tornatilis*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 505, Taf. XXII, Fig. 13.

Ein Abdruck mittlerer Grösse, breitkonisch geformt, mit 5 rundlichen Windungen. Skulptur besteht aus nicht zu dichten Spiralen, zwischen denen eine sehr feine Querstreifung bemerkbar ist. Das Schlitzband ist undeutlich erhalten, ist jedenfalls nicht so auffallend begrenzt, wie es KONINCK darstellt.

Die Form wird aus den Ostrauer Schichten auch von SMETANA (1916) und ŠUSTA (1926, 1928) zitiert.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

**Pleurotomaria (Ptychomphalus) excavata** n. sp.

Taf. V, Fig. 17, 18, 19.

Das grösste Exemplar erreicht nicht ganz die Höhe von 8 mm, Anzahl der Windungen 3—5. Zwar ist die ganze letzte Windung in keinem Fall erhalten, doch nimmt diese sicher mehr als die Hälfte der Gesamthöhe ein, da die Höhe der Umgänge sehr rasch abnimmt. Die Externseite der Umgänge wird durch ein doppelt begrenztes, breites und scharf geschiedenes Schlitzband geteilt. Zwischen den zwei Spiralleisten des Schlitzbandes — von denen die obere stärker hervortritt — zieht ein konkaves Feld, welches mit gleichmässigen (mit freiem Auge kaum sichtbaren), nach vorne hin ausgebauchten Querstreifen versehen ist. Die Einwicklung reicht bis an das Schlitzband. Die schief abfallende und konkave Aussenseite weist scharfe Querrippen auf, die sich nach unten hin abschwächen und nach vorne umschwenken. Auf der unteren Seite des letzten Umganges sind gleichfalls stärker gewundene Querleisten vorhanden, eine Spiralskulptur konnte nicht wahrgenommen werden.

Von den bisher beschriebenen Formen scheint mir noch *Ptychomphalus plicifer* KONINCK<sup>1</sup> am besten mit dieser neuen Art vergleichbar. Die Aussenseite der Windungen dieser viséischen Form ist aber nicht konkav, die Querrippen sind schwächer ausgebildet, die Doppelleisten des Schlitzbandes treten nicht so weit hervor und ist das Schlitzband ohne Querverzierung.

Alle vier Exemplare dieser kleinen Art wurden am Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  gesammelt (leg. ROZLOZNIK, aut.).

<sup>1</sup> Faune du calc. carb., IV, 1883, pag. 62, Taf. XXX, Fig. 23—26.

Subg. *Mourlonia* KONINCK.*Pleurotomaria (Mourlonia) naticoides* var. *dobsinensis* nov. var.

Taf. V, Fig. 20 a–b.

1843. *Pleurotomaria naticoides*—KONINCK: Descr. des anim. foss., pag. 405, Taf. XXXI, Fig. 8.1883. *Mourlonia naticoides*—KONINCK: Faune du calc. carb., IV, pag. 82, Taf. XXX, bis Fig. 8–11.1883. *Mourlonia fimbriata*—KONINCK: Ibid., pag. 82, Taf. XXIII, Fig. 6–10.

Das mittelgrosse, ganz flach konische Gehäuse lässt vier Windungen gut beobachten, die jüngsten Umgänge konnten nicht mehr freigelegt werden. Der Windungsquerschnitt ist flach=elliptisch, die Aussenseite ist rundlich, wird durch das Kielband nicht zugespitzt. Letzteres ist überhaupt ganz flach und weist unter der Lupe eine feine, unregelmässige Spiralstreifung auf. Die Windungen umfassen sich so weit, dass von dem an sich schon unscheinbaren Kielband nur ein fadendünnem Streifen sichtbar bleibt. Die Skulptur der übrigen Schale besteht aus dichten, regelmässigen Querstreifen, welche an der Naht besonders deutlich hervortreten und nach aussen hin langsam fast ganz verschwinden. Die Unterseite des letzten Umganges weist dieselbe Skulptur der Anwachsflächen in verfeinertem Masse auf, jedoch sind hier auch noch undeutliche Spiralstreifen angedeutet.

Diese Form vermittelt gewissermassen zwischen *M. naticoides* KON. und *M. fimbriata* KON., beide seltene Arten des belgischen Viséen. Während *M. naticoides* grösser ist und einen flacheren, aussen zugespitzten Windungsquerschnitt besitzt, ist *M. fimbriata* kleiner und zeigt einen fast runden Querschnitt der Windungen. Von beiden belgischen Formen lässt sich unser Exemplar durch das recht flache, unscheinbare Kielband unterscheiden.

Fundort: Kalkstein am Turisten=Weg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK).

*Pleurotomaria* sp. ind. div.

I. Bruchstücke einer mittelgrossen Form, alle ganz flachgedrückt. Verzierung besteht aus granulierten Spiralstreifen (Taf. V, Fig. 22. rechts). Fundort: Jerusalem=Berg, Horizont  $\gamma$ .

II. Verdrückte Mündungspartien einer kleineren Art (Taf. V, Fig. 22, links). Die Unterseite der letzten Windung ist durch Spiralleisten unveränderlicher Stärke bedeckt. — Jerusalem=Berg.

Im Jahre 1927 wurden diese Bruchstücke mit *Pleurotomaria ostraviensis* KLEB. verglichen,<sup>1</sup> sie dürften indessen einer anderen — wenn auch nahe verwandten — Art anzugliedern sein.

III. Undeutliche Abdrücke (Taf. V, Fig. 21) einer der *P. (Rhineoderma) nikitowkensis* JAKOWLEW<sup>2</sup> nahestehenden Form. Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  und Jerusalem=Berg, Horizont  $\gamma$ .

IV. Zwei weitere unbestimmbare Formen aus der Michaeli=Grube.

<sup>1</sup> Die stratigr. Stellung des karp. marin. Oberkarbons, pag. 565.

<sup>2</sup> Die Fauna einiger oberpal. Abl. Russl., 1903, pag. 100, Taf. IV, Fig. 23. — GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., 1905, pag. 570, Taf. XV, Fig. 22.

## MURCHISONIA d'ARCHIAC et VERNEUIL.

**Murchisonia kokeni** FRECH.

Taf. V, Fig. 28.

1906. *Murchisonia kokeni*—FRECH: *Marin. Karb. in Ungarn*, pag. 126, Taf. III, Fig. 1 a—b.

Ausser den von FRECH beschriebenen und gut abgebildeten Exemplaren sind mir weitere Aufsammlungen nicht bekannt. FRECH glaubte an die Möglichkeit einer Identifizierung mit der von KONINCK (fälschlich) als *M. angulata* PHILL. bezeichneten Form,<sup>1</sup> doch ist diese viséische *Murchisonia* schlanker geformt und weist auf der Unterseite der Windungen 4 Spiralleisten auf, die bei *M. kokeni* fehlen. Eher könnte *M. fischeri* STUCKENBERG (Op. 1905) aus dem Samara-Oberkarbon als verwandt angesprochen werden.

Die verschiedenen Arbeiten von J. LONGSTAFF-DONALD<sup>2</sup> brachten eine verdienstvolle Klärstellung der englisch-belgischen *Murchisonia*-artigen Gastropoden zu Stande, fanden aber leider noch viel zu wenig Anerkennung. *M. kokeni* gehört jedenfalls zu den typischen Vertretern dieser Gattung.

Die Originale wurden von S. MELCZER in den „unteren Biengärten“ gesammelt. Das Gesteinsmaterial und die Erhaltung entspricht vollkommen den Funden vom Altenberg.

## HYPERGONIA DONALD.

**Hypergonia** sp. ind.

In den verkiesten Mergelschiefern der Massörter sind die schlecht erhaltenen Reste einer *Turritella*-artigen Schnecke aufzufinden, welche den *Hypergonia*-Typen von LONGSTAFF-DONALD<sup>3</sup> ähnlich geformt ist. Die nur andeutungsweise erhaltene Skulptur besteht aus (fünf?) gleichmässigen Spiralstreifen, ein Kielband fehlt. Länge des grössten Steinkernes etwa 18 mm.

Alle von DONALD namhaft gemachten *Hypergonia*-Arten sind unterkarbonisch. Eine recht ähnliche Form ist die von STUCKENBERG aus dem Samara-Oberkarbon beschriebene „*Murchisonia* cfr. *multilineata* NETSCH.“

## EUOMPHALIDAE KONINCK.

## EUOMPHALUS Sow.

Es liegt zwar eine ganze Reihe verschiedener *Euomphalus*-Steinkerne vor, doch sind es alle nur Bruchstücke oder durch den Gebirgsdruck entstellte Exemplare, die nicht weiter bestimmt werden können.

In dem Horizont  $\gamma$  (Jerusalem-Berg, Nirnsgründl, Fünfbuchen, Kalkstein am Turisten-Weg) sind kleine Arten nicht selten; während aus dem oberen Niveau  $\zeta$  wenige, zweifelhafte Fragmente grösserer Formen zum Vorschein kamen, die ich trotz FRECH's Ansicht<sup>4</sup> für unbestimmbar erklären muss.

<sup>1</sup> Calc. carb. Belg. IV. 1883, pag. 18, Taf. XXXIV, Fig. 4.<sup>2</sup> A Revision of the Brit. Carb. Murchisoniidae, 1926, (Lit.).<sup>3</sup> Op. cit., 1926, pag. 540--552.<sup>4</sup> Op. 1906, pag. 127.

## STRAPAROLLUS MONTFORT.

**Straparollus pseudosymmetricus** n. sp.

Taf. V, Fig. 26 a—b; Textfig. 19.

Scheibenförmig gewundene Schale mittlerer Grösse, tief und weit genabelt. Es sind nur zwei Windungen sichtbar, die einen halbovalen Querschnitt besitzen und auf der Innenseite schwach eingebuchtet sind. Der Querschnitt ist anfangs fast ganz symmetrisch, nur auf der letzten Hälfte des äussersten Umganges macht sich eine deutlichere Asymmetrie bemerkbar, welche durch eine schiefe Abdachung der Oberseite und durch eine ebensolche Abplattung der Aussenseite bedingt wird. Der eigenartige Umriss wurde in Seitenansicht in der Textfig. 19 dargestellt. Maximaldurchmesser 24 mm, Höhe der letzten, vorhandenen Windung 12 mm, Breite 12 mm.

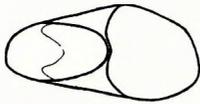


Fig. 19.

*Straparollus pseudo-*  
*symmetricus* mihi.  
Umriss (Turistenweg).  
Nat. Gr.

Das Gehäuse ist glatt, nur eine feine, mit freiem Auge kaum sichtbare Querstreifung ist zu beobachten. Diese Streifen bilden auf der Aussenseite einen breiten Sattel, woraus auf eine seichte Einbuchtung der Aussenlippe geschlossen werden darf.

Die nächststehenden Formen wurden von KONINCK aus dem belgischen Unterkarbon beschrieben: *S. planorbiformis* KON.<sup>1</sup> und *S. aequalis* SOW.<sup>2</sup> Auf die bedeutenden Unterschiede in Einrollung, Querschnitt und Verzierung braucht gar nicht näher eingegangen zu werden.

Fundort: Kalkstein am Turistenweg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZSNIK).

## NERITOPSIDAE FISCHER.

## NATICOPSIS M'COY.

**Naticopsis** sp. ind.

Unbestimmbare Bruchstücke oder Abdrücke zum Teil mit Spuren feiner Anwachslineien wurden am Jerusalemberg (Horizont  $\gamma$ ) gesammelt. Der Steinkern einer etwas grösseren, glatten Form stammt aus der Michaeli-Grube (Horizont  $\zeta$ ).

## TRACHYDOMIA MEEK et WORTHEN.

**Trachydomia** cfr. *wheeleri* SWALLOW.

Taf. V, Fig. 25.

1899. *Trachydomia wheeleri*—JAKOWLEW: Oberpaleoz. Abl. Russl., I, pag. 48, Taf. V, Fig. 4, 6.

1905. *Trachydomia wheeleri*—GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 580, Taf. XV, Fig. 18 a—b.

1905. *Trachydomia wheeleri*—STUCKENBERG: Oberkarb. Suite bei Samara, pag. 106, Taf. XIII, Fig. 19.

Ein verhältnismässig kleines, flachgedrücktes Exemplar lässt auf dem stark erweiterten letzten Umgang die in spirale Reihen geordneten, ziemlich groben und dichten Höckerchen beobachten. Das

<sup>1</sup> Faune du calc. carb., III, 1881, pag. 126, Taf. XII, Fig. 1—4.

<sup>2</sup> Ibid., pag. 129, Taf. XVII, Fig. 10—12.

von JAKOWLEW aus dem Permokarbon des Donez-Beckens abgebildete Exemplar ist dem unseren besonders ähnlich.

Fundort: Oberer Biengarten, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZSNIK.)

### PYRAMIDELLIDAE GRAY.

LOXONEMA PHILLIPS.

*Loxonema* sp. div.

Unvollständige Steinkerne mit Resten einer wahrscheinlich glatten Schale. Zwei verschiedene Formen sind da, eine mit höheren und eine mit niedrigeren Umgängen.

Fundorte: Kalkstein am Turisten-Weg und Jerusalem-Berg (Horizont  $\gamma$ ).

### *Loxonema (Zygopleura)* sp. nov.

Taf. V, Fig. 27.

Bei einer Länge von 15 mm zählt man 8–10 Windungen, die grösste Windung ist 4.5 mm hoch. Die Schalenverzierung besteht aus dicht nebeneinander folgenden, bogenförmig gekrümmten Querrippchen, deren Anzahl auf der untersten Windung etwa 28 beträgt. Auf den jüngeren Windungen nimmt die Zahl der Querrippen langsam ab (zweite Windung etwa 24), weshalb sie an der Naht nicht fortsetzen, sondern gegenüber den Rippen der oberen Windung etwas verschoben sind und eine scharfe Nahtlinie bilden.

Verwandte Formen wurden sowohl aus dem belgischen Unterkarbon (KONINCK 1881) als auch dem russischen Oberkarbon (KROTOW 1888, JAKOWLEW 1899) beschrieben, doch scheinen unsere Bruchstücke einer neuen Art anzugehören.

Fundort: Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$  (leg. aut.).

### CAPULIDAE CUVIER.

PLATYCERAS CONRAD.

*Platyceras* sp. (nov.?)

Taf. V, Fig. 24 a–b.

Die eng eingerollten Anfangswindungen konnten nicht freigelegt werden, doch gehört die Form sicher zu den „*Capuli neritoidei*“ KON. Der Windungsquerschnitt ist oval, die Mündung ist leider deformiert. Die Windungen sind glatt, an den übriggebliebenen Schalentteilen sind stark wellenförmig gekrümmte Anwachsstreifen zu beobachten.

Zum Vergleich könnte *P. neritoides* PHILL. herangezogen werden, doch verlaufen die Anwachsstreifen nicht so gerade, wie wir dies z. B. in der Darstellung HOLZAPFEL'S<sup>1</sup> sehen.

Fundort: Kalkstein im Gründtal-Nirnsgündl, Horizont  $\gamma$  (leg. STURZENBAUM).

<sup>1</sup> Ceph. Kalke etc., 1889, pag. 59, Taf. VI, Fig. 7 (Literatur).

## HYOLITHIDAE NICHOLSON.

## HYOLITHES EICHWALD.

**Hyolithes** sp.?

Taf. V, Fig. 23.

Das Vorkommen dieser problematischen Gruppe scheint durch mehrere Exemplare gesichert zu sein, obwohl alle Funde sehr dürftig erhalten sind. Die schlanken Gehäuse besitzen eine äusserst dünne Schale, sind daher stets mehr-weniger verdrückt. Steinkerne sind immer glatt und meist ungekammert. Nur in einem Falle scheint eine Kammerung vorhanden zu sein, allerdings stehen aber die Querböden (?) in unregelmässigen Abständen. Die Skulptur der Schale fehlt, oder sehen wir nur feine Quersstreifen.

So breitkonische Exemplare, wie einige des *H. sturi* KLEB.,<sup>1</sup> finden wir in Dobsina (Dobšina) nicht, die Abbildungen von SMETANA<sup>2</sup> (alle übrigens sehr zweifelhafte Stücke) sind unseren Funden ähnlicher. Die Abgrenzung gegenüber gewissen Orthoceratiden ist nicht immer leicht,<sup>3</sup> doch spricht in unserem Falle eben das Fehlen der Kammern und die papierdünne Schale für *Hyolithes*. Wahrscheinlich ist diese Gattung in den Schiefern der Massörter, Horizont  $\beta$  und des Jerusalem-Berges, Horizont  $\gamma$  durch mehrere Arten vertreten.

## CEPHALOPODA.

*Nautiloidea.*

## ORTHO CERATIDAE M'COY.

## ORTHO CERAS BREYN.

**Orthoceras** cfr. **acre** FOORD.

Taf. V, Fig. 30.

1897. *Orthoceras acre*—FOORD: Carb. Cephalop. of Ireland pag. 6, Taf. II, Fig. 2 a—d.

1912. *Orthoceras* cfr. *acre*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 511, Taf. XXIII, Fig. 2—3.

Gehäuse glatt, die schiefe Stellung der Septen ist auf einem Bruchstück deutlich markiert. Zuwachs 1:9 (von FOORD und SMETANA wird 1:10 angegeben).

Diese nicht besonders scharf charakterisierte Art wird aus dem produktiven Oberkarbon auch von SMETANA,<sup>4</sup> C. SCHMIDT<sup>5</sup> und ŠUSTA<sup>6</sup> angeführt.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK).

<sup>1</sup> Ostrauer Sch., 1912, pag. 509, Taf. XXII, Fig. 21—26.

<sup>2</sup> Op. 1916, pag. 21, Taf. III, Fig. 4—5; Taf. V, Fig. 1—2.

<sup>3</sup> Vgl. ŽELSKO: Zur Frage über die Stellung der Hyolithen. Zentralbl. f. Min., 1908.

<sup>4</sup> Op. 1916, pag. 15.

<sup>5</sup> Op. 1924, pag. 361.

<sup>6</sup> Op. 1926, pag. 4, 5; Op. 1928, pag. 411 ff, Taf. XIII, Fig. 34—35.

**Orthoceras asciculare** BROWN.

Taf. V, Fig. 32; Taf. VI, Fig. 1.

1905. *Orthoceras asciculare*—HIND: Marine bands in the Coal Meas., pag. 542, Taf. XXXVI, Fig. 6–7.1905. *Orthoceras asciculare*—HIND: Notes on the Homotaxial Aequivalents etc., pag. 112, Taf. V, Fig. 23.1924. *Orthoceras* cfr. *asciculare*—C. SCHMIDT: Prod. Carb. von Witten, pag. 361.

Zierliche, schlanke Form mit ovalem Querschnitt und feiner Querskulptur. Zuwachsverhältnis etwa 1:10. Schale äusserlich mit dichten, in Seitenansicht etwas schiefgestellten Ringen überzogen. Das grösste Exemplar ist nur 35 mm lang.

*O. asciculare* scheint nur im Oberkarbon (bis Westphalien B) vorzukommen.<sup>1</sup> Es wurde schon von HIND angedeutet, dass *O. pygmeum* KONINCK<sup>2</sup> aus den Chokier-Schichten wahrscheinlich unserer Form anzugliedern ist.

Fundort: Jerusalem-Berg, Fünfbuchen, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK, aut.).

**RHYNOCERATIDAE** HYATT.

Zwei Gattungen dieser Gruppe, *Thrinoceras* und *Discitoceras* besitzen eine eigentümliche Schalenskulptur, die auch auf einigen Abdrücken unseres Materials zur Beobachtung gelangte. Während bei *Discitoceras* Längsrippen nur an den Jugendwindungen auftreten, sind solche bei *Thrinoceras* auch im Altersstadium vorhanden. Da unsere Bruchstücke wahrscheinlich alle lauter Jugendwindungen darstellen, konnte dieser Unterschied nicht verwertet werden. Die Bestimmung erfolgte überhaupt nur auf Grund der Skulpturähnlichkeiten.

**THRINOCERAS** HYATT.**Thrinoceras** sp. nov. ind.

Taf. VI, Fig. 5.

Die Skulptur der guten Abdrücke ist sehr scharf erhalten, da indessen alle Bruchstücke arg verquetscht sind, kann die Gehäuseform nicht festgehalten werden. Nur die weite Nabelung erscheint sichergestellt.

Die Schalenverzierung bietet viel Eigenartiges: Feine Längsstreifen belegen das Gehäuse (bei einer Windungshöhe von etwa 6 mm), die aber erst in einer gewissen Entfernung von der Innenseite erscheinen und allmählich stärker werdend in einem Abstand von 0.5 mm aufeinander folgen. Ein 1.5 mm breiter Streifen der Aussenseite — wo die Sättel der Querstreifen zu liegen kommen — lässt aber keine Längsstreifung erkennen. Auf beiden Seiten sind 7–8 solche dünne Streifen sichtbar.

Wesentlich dichter ziehen die gröberen Querstreifen, 1 mm von der Nabelseite entfernt erreichen sie schon die konstante Breite von 0.5 mm. Eine Verdickung der Querstreifen ist nicht bemerkbar, es trifft gegen aussen hin aber öfter eine Spaltung derselben ein.

<sup>1</sup> Vergl. auch CULPIN: Marine and other foss. in the Yorksh. Coal. Meas. — Proc. of the Yorksh. Geol. Soc., XVII, 1909, pag. 75. — Congrès stratigr. carb. Heerlen (ALLAN) pag. 40.

<sup>2</sup> Descr. anim. foss., pag. 507. Taf. XLV, Fig. 5.

Das Skulpturbild ist ein ähnliches, wie bei *T. hyatti* FOORD<sup>1</sup>, nur ist bei diesem die Längskulptur die stärkere. Weit ähnlicher ist eine von KRUGLOV<sup>2</sup> beschriebene russische Form: *T. uralicum* FRCKS, deren Skulptur in der stärkeren Biegung und der feineren, weniger regelmässigen Entwicklung der Querstreifen, ferner in der abweichenden Zahl und Anordnung der Längsstreifen von unseren Exemplaren abweicht.

Fundort: Jerusalem-Berg, Biengarten, Horizont  $\gamma$  (leg. STURZENBAUM, ROZLOZNIK, aut.).

#### DISCITOCERAS HYATT.

##### *Discitoceras* aff. *leveilleanum* KONINCK.

Taf. VI, Fig. 2.

1844. *Nautilus leveilleanus*—KONINCK: Descr. anim. foss., pag. 552, Taf. XLIX, Fig. 1a—b.

1878. *Nautilus leveilleanus*—KONINCK: Faune calc. carb., I, pag. 143, Taf. XXVIII, Fig. 6a—c.

1891. *Discites leveilleanus*—FOORD: Cat. Foss. Cephalop., II, pag. 88.

1903. *Discitoceras leveilleaneum*—FOORD: Carb. Ceph. of Ireland, pag. 102, Taf. XXVII, Fig. 1—3.

Der Abdruck eines fein verzierten Stückes deutet auf einen ovalen Windungsquerschnitt. Die Oberfläche ist mit dünnen Längsstreifen überzogen, die ziemlich regelmässig, 0,35 mm weit aufeinander folgen. Quer läuft eine noch dichtere und feinere Streifung (auf 1 mm kommen 8 Streifen).

Dieselbe Skulptur ist an den Jugendwindungen des *D. leveilleanum* ebenfalls beobachtet worden.<sup>3</sup> Die anderen karbonischen oder jungpermischen Formen<sup>4</sup> können unmittelbar nicht mit unserem Fund verglichen werden.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. STURZENBAUM).

#### PHACOCERAS HYATT.

##### *Phacoceras* sp.

Taf. VI, Fig. 6.

Ein kleinerer, linsenförmig abgeflachter Steinkern, aussen zugeshärft, sehr eng genabelt. Skulptur fehlt gänzlich.

Typus dieser einzigen, scharfgekielten Nautiloidengattung des Karbons ist *Ph. oxystomum* PHILL.<sup>5</sup> Diese unterkarbonische Art ist jedoch bedeutend weiter genabelt als unser Exemplar. Diesbezüglich stehen also die Ostrauer Funde KLEBELSBERG'S<sup>6</sup> zu vorliegender Art näher, doch handelt es sich auch dort nur um unvollständige Bruchstücke. SMETANA<sup>7</sup> fand zwar noch weitere „schlecht erhaltene Abdrücke“,

<sup>1</sup> Carb. Ceph. Ireland, pag. 98, Taf. XXVI, Fig. 1a—g.

<sup>2</sup> Nouv. Naut. du Carb. sup., 1925, pag. 782, Taf. XVIII, Fig. 13—16. (Schwagerinen Horizont). — Vgl. auch KRUGLOV: Les Naut. du carb. sup. de l'Ural, 1928, pag. 190, Taf. V, Fig. 18—20.

<sup>3</sup> Vgl. besonders Fig. 6 a bei KONINCK, Fig. 2 c bei FOORD.

<sup>4</sup> Lit. bei FOORD und KRUGLOV.

<sup>5</sup> Lit. bei FOORD: Monogr., pag. 108.

<sup>6</sup> Ostr. Sch., 1912, pag. 512, Taf. XXIII, Fig. 6 a—b.

<sup>7</sup> Moiške zvířené, 1916, pag. 17.

die er bestimmt mit der PHILLIPS'schen Art identifizieren zu können glaubt, doch wurden diese nicht abgebildet. ŠUSTA führt die Art auch aus dem Ostrauer Gebiet öfter an (1926, 1928).

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZSNIK).

## TAINOCERATIDAE HYATT.

### TEMNOCHEILUS M'COY.

#### Temnocheilus sp.

(aff. *T. tuberculatus* SOW. et *T. posttuberculatus* KARP.)

Taf. VI, Fig. 4 a—b.

Eine gute Abbildung englischer Exemplare des *T. tuberculatus* besitzen wir noch nicht; das Original SOWERBY's<sup>1</sup> ist bloss ein Bruchstück einer Alterswindung, die PHILLIPS'sche Darstellung<sup>2</sup> ist zu schematisch. «*Nautilus tuberculatus*» bei TRAUTSCHOLD<sup>3</sup> ist sicherlich eine ganz andere Form und das unter derselben Bezeichnung wiedergegebene Exemplar von VERNEUIL<sup>4</sup> (Artinsk-Stufe) ist als Typ des *T. posttuberculatus* KARPINSKY zu betrachten. TZWETAEW<sup>5</sup> gab leider nur eine (russische) Beschreibung und keine Abbildung, es scheint indessen Fig. 20 der Taf. XIII bei STUCKENBERG<sup>6</sup> den englischen Formen sehr nahe zu kommen. Letzteres Exemplar soll in das obere Moscovien gestellt werden.

Vor kurzem stellte HERITSCH<sup>7</sup> zwei oberkarbonische Funde aus den Alpen gleichfalls zu dieser Art. Gelegentlich einer unter der Führung des H. Prof. HERITSCH unternommenen Exkursion sammelte ich ein besser erhaltenes Bruchstück (Fundpunkt «a» der Nassfelder Strasse), das entschieden besser mit *T. posttuberculatus* KARP. zu vergleichen ist<sup>8</sup> und wahrscheinlich eine neue Art darstellt.

*T. posttuberculatus* weist nahe Beziehungen zu *T. tuberculatus* auf und soll sich nach den russischen Angaben durch eine geringere Grösse, höhere Windung, stärker gewundene Sutur und kleinere, aber stärker hervorstehende Knoten auszeichnen.

Die unverlässlich erhaltenen Funde von Dobsina (Dobšina) stehen, was Grösse und Knotenbildung anbelangt, zwischen den genannten beiden Arten. Der verhältnismässig hohe Windungsquerschnitt ist besser mit *T. posttuberculatus*<sup>9</sup> vergleichbar.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. aut.). Ein aus demselben Horizont stammender Abdruck befindet sich in der Wiener Geol. Bundesanstalt.

<sup>1</sup> Miner. Conchology, 1821, III, pag. 90, Taf. CCXLIX, Fig. 4.

<sup>2</sup> Geol. of Yorksh., II, pag. 232, Taf. XXII, Fig. 29 (? 27).

<sup>3</sup> Kalkbr. v. Mjatschkowa, pag. 302, Taf. XXX, Fig. 3. Für diese Form wurde von WAAGEN (Prod. limest. foss. pag. 45) der Name *N. trautscholdi* vorgeschlagen.

<sup>4</sup> Pal. de la Russie, 1845, pag. 362, Taf. XXV, Fig. 12.

<sup>5</sup> Naut. de la sect. inf., 1898, pag. 17.

<sup>6</sup> Oberkarb. bei Samara, 1905, pag. 109, Taf. XIII, Fig. 20 (? 18, 21, 22).

<sup>7</sup> Karbon d. Karn. Alp. etc., 1927, pag. 305, 324, Taf. III, Fig. 17, 23.

<sup>8</sup> Vgl. in erster Linie: Fig. 15, Taf. X bei KRUGLOV, 1928.

<sup>9</sup> Lit. bei KRUGLOV: Upper carb. and artinsk. Naut., 1928, pag. 114.

## PLEURONAUTILIDAE HYATT.

## PLEURONAUTILUS Mojsisovics.

*Pleuronautilus* cfr. *costatus* HIND.

Taf. VI, Fig. 3.

1905. *Pleuronautilus costatus*—HIND: Marine bands in the Coal-Measures, pag. 540, Taf. XXXVI, Fig. 5, 5 a—b.

Der Abdruck einer zerbrochenen Windungspartie erlaubt folgende Feststellungen: Die Aussenseite des etwa subpentagonalen, weitgenabelten Umganges ist glatt (konkav?). Die Seitenpartie weist leicht geschwungene, breite Rippen auf, welche in der Nähe der abgerundeten Nabelseite etwas anschwellen um nach einer relativen Abflachung am äusseren Rand knotenartig verdickt zu enden. Alle diese Kennzeichen sind auch *P. costatus* zu eigen. HIND beschrieb die Form aus dem Westphalien B, LEBEDEW erwähnt sie aus dem Namurien.<sup>1</sup>

Fundort: Jerusalem=Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZSNIK).*Pleuronautilus* sp.

Taf. VI, Fig. 9.

Der Abdruck stellt zwei unvollständige Windungen einer weiteren *Pleuronautilus*-Art dar, die eine ganz eigenartige Rippensculptur besitzen muss, die stark erhabenen, dicht aufeinander folgenden Rippen sind nur durch schmale Zwischenräume geschieden. Eine Knotenbildung ist nicht wahrnehmbar, vielmehr sind die Rippen in ihrer ganzen Länge gleichmässig stark, weshalb sich die Zwischenräume nach aussen verbreitern. Das Gehäuse dürfte weit und tief genabelt gewesen sein. Eine ähnlich skulptierte Form ist uns noch nicht bekannt.

Fundort: Jerusalem=Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZSNIK).*Pleuronautilus* sp. nov. ind.

Taf. VI, Fig. 7, 8.

Nur ein Bruchstück der letzten Windung mit der Wohnkammer und einigen Luftkammern konnte untersucht werden, doch ist der Steinkern sowohl als der Schalenabdruck sehr schön erhalten. Die Schale ist ziemlich dick, wodurch das verschiedene Aussehen des Steinkerns und des Abdruckes seine Erklärung findet.

Windung weitgenabelt, recht flach und hoch im Querschnitt. Auf dem Steinkern ist die Nabelseite sanft abgerundet, die Aussenseite biegt rechteckig ab (ist vielleicht sogar leicht konkav?). Die Kanten der Aussenseite sind an der Schale ziemlich scharfeckig, am Steinkern dagegen etwas abgerundet. Die Mündung ist verdrückt, die Lage des Syphos blieb unbekannt. Die Länge der Wohnkammer beträgt etwa  $\frac{1}{4}$  des letzten Umganges. Die eng aufeinander folgenden Lobenlinien bestehen aus leicht gewundenen, einfachen Extern- und Lateralloben.

<sup>1</sup> Op. 1927, pag. 11.

Während der Steinkern ganz glatt erscheint, heben sich auf den Resten der Schale und auf dem guten Negativum besonders die — allerdings nur schwachen — Querrippen deutlich hervor. Diese etwas gewundenen, verhältnismässig dicht stehenden Rippen erscheinen nur als schwache, nach aussen zu anschwellende Wellungen der Schale, sie enden ohne Knotenbildung und schwächen sich — ohne ganz zu verschwinden — gegen das Ende der Wohnkammer ab. Der abgeschwächten Rippenskulptur zufolge bildet unsere Form schon einen Übergang zu den glatten Formen, besitzt aber dabei keine ganz glatte Wohnkammer, wie das sonst bei *Pleuronautilus* meist der Fall ist.

Schliesslich ist die Schalenoberfläche noch mit feinen Anwachsstreifen überzogen, die stärker gewunden sind als die Rippen.

In der zugänglichen Literatur konnten wir nur eine ähnlich skulptierte Form namhaft machen. Diese wurde aus dem zentralrussischen Oberkarbon von TZWETAEW als «*Nautilus*» *tshernyschewi*<sup>1</sup> beschrieben. Windungsform und abgeschwächte Rippenbildung sind ähnlich gestaltet, nur besitzt diese Form der unteren Moskauer Stufe einen breiteren Windungsquerschnitt und schwächer gewundene Loben als unser Exemplar, welches ohne die Kenntnis der Jugendwindungen nicht vollständig genug beschrieben werden kann.

Fundort: Jerusalem-Berg, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZNIK).

## KONINCKIOCERATIDAE HYATT.

### DOMATOCERAS HYATT.

#### *Domatoceras* cfr. *mosquensis* TZWETAEW.

Taf. VI, Fig. 10

1876. *Nautilus subsulcatus*—TRAUTSCHOLD: Kalkbr. von Mjatschkowa, pag. 27, Taf. III, Fig. 5 a—b.

1888. *Nautilus mosquensis*—TZWETAEW: Ceph. de la sect. sup. du calc. carb., pag. 52, Taf. VI, Fig. 37—38,

Beide Bruchstücke deuten auf ein diskoidales Gehäuse mit flachen Windungen. Die Umbonalpartie ist leicht gewölbt, die Aussenseite flach und kantig begrenzt. Wachstumsverhältnis zweier aufeinander folgenden Umgänge 4.5 : 14 mm. Soweit der Verlauf der Septa noch sichtbar ist, gleicht er den Abbildungen von TZWETAEW.

Alle bisher bekannten Fundorte des *D. mosquensis* liegen in der Moskauer Stufe. KRUGLOV<sup>2</sup> fand Bruchstücke verwandter Formen im Schwagerinen-Horizont des Ural, diese lassen sich aber von der älteren Form leicht unterscheiden.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. GESELL, aut.).

<sup>1</sup> TZWETAEW: Ceph. de la sect. sup., 1888, pag. 48, Taf. II, Fig. 7—10.

<sup>2</sup> Upper Carb. and Artinsk. Naut. of the Ural, 1928, pag. 195.

*Ammonoidea.*

## GLYPHIOCERATIDAE HYATT em. H. SCHMIDT.

## GASTRIOCERAS HYATT.

Zu der Gattung *Gastrioceras* gehören nach der ursprünglichen Auffassung von HYATT<sup>1</sup> weitgenabelte Goniatiten mit breitem, halbmondförmigem oder trapezoidalem Windungsquerschnitt; die Windungsbreite nimmt nach aussen ab. Die überwiegende Anzahl der betreffenden Formen besitzt mehr oder weniger stark entwickelte Nabelknoten. Die Lobenlinie ist durchwegs *Glyphioceras*-artig gestaltet, besteht also aus Externlobus (E), Laterallobus (L), Umschlaglobus (U), Kehllobus (K) und Innenlobus (I), wenn wir die von H. SCHMIDT<sup>2</sup> vorgeschlagene, gut verwendbare Benennung des Kehllobus auch annehmen wollen.

Die von HYATT gezogenen Grenzen erlaubten uns sowohl karbonische, als auch permische Goniatiten als *Gastrioceras* zu bezeichnen. In diesem Sinne wurden von KARPINSKY, ARTHABER, DIENER, J. P. SMITH, GEMMELLARO, FRECH u. A. auch eine Reihe jüngst-karbonisch—permischer Arten zu dieser Gattung gestellt. Doch machte TCHERNOW<sup>3</sup> schon im Jahre 1907 darauf aufmerksam, dass gewisse permische Formen, wie *G. jossae* VERN., *G. fedorowi* KARP., *G. suessi* KARP. und andere neue (nicht beschriebene) Arten der aussen sehr stark vorgezogenen Anwachsstreifen wegen als *Paragastrioceras* abgetrennt werden sollten. WEDEKIND<sup>4</sup> kam später zu demselben Ergebnis, indem er für die Formen mit «sehr stark protracten» Anwachsstreifen den Gattungsnamen *Girtyites* in Vorschlag brachte.

BISAT<sup>5</sup> ist bei der ursprünglichen Fassung geblieben. H. SCHMIDT ist trotz dem geringen Unterschied für eine Trennung der *Paragastrioceras*-Formen eingetreten, da «diese Unterscheidung wichtig ist, obgleich sie eine natürliche Stammreihe zerreisst».<sup>6</sup>

Unter diese enger gefassten *Gastrioceras* soll auch unsere Form von Dobsina (Dobšina) eingereiht werden.

Die Hauptverbreitung der Gattung liegt im Westphalien, doch geht *Gastrioceras* auch sowohl über als unter diese Stufe hinaus. Pünktliche Grenzen anzuführen ist noch nicht an der Zeit, da wir z. B. über die russischen Vorkommen noch garnicht orientiert sind und die paläogeographisch getrennten Gebiete nicht ohne weiteres gleich miteinander parallelisiert werden können, wie man noch in Heerlen angenommen hatte.

<sup>1</sup> Genera of foss. Cephalopods, 1883, pag. 327.

<sup>2</sup> H. SCHMIDT: Über Goniatiten usw., 1921, pag. 541. — Verfasser betont mit besonderer Schärfe, dass der Kehllobus (also der innere Laterallobus) auch als ein primäres Lobenbestandteil aufzufassen ist.

<sup>3</sup> L'étage d'Artinsk, I, pag. 392.

<sup>4</sup> Beitr. z. Kenntn. d. obercarb. Goniatiten, 1914, pag. 8, 13.

<sup>5</sup> *Gastr. cancellatum* at Meanwood, 1923, pag. 47.

<sup>6</sup> Carb. Goniatiten Deutschlands, 1924, pag. 591.

**Gastrioceras nopcsai** n. sp.

Taf. VI, Fig. 11–20; Textfig. 20.

1858. *Ammonites (Goniatites?)* sp.—KISS: Dobschau in geol. u. min. Hinsicht, pag. 6.1913. *Glyphioceras* sp.?—ROZLOZNIK: Geol. Notizen etc., pag. 427, 429.1928. *Gastrioceras nopcsai*—RAKUSZ: Die stratigr. Stellung etc., pag. 566.

\*

1923. *Gastrioceras cancellatum*—BISAT: Trans. Leeds. Geol. Ass., pag. 47, Taf. VIII, Fig. 1–2.1924. *Gastrioceras circumpliatile*—C. SCHMIDT: Prod. Carbon von Witten, pag. 375, Taf. XIV, Fig. 3–4; Taf. XV, Fig. 2 a–g.1924. *Gastrioceras listeri* (pars)—C. SCHMIDT: Ibid., Taf. XVI, Fig. 1 b–c.1924. *Gastrioceras cancellatum* var. *crencellatum*—BISAT: Carb. goniatites of N. England, pag. 122, Taf. IV, Fig. 6.1925. *Gastrioceras rurae*—H. SCHMIDT: Carb. Goniatiten Deutschlands, pag. 593, Taf. XXII, Fig. 10.1925. *Gastrioceras martini*—H. SCHMIDT: Ibid., pag. 594, Taf. XXII, Fig. 12.

Im allerjüngsten Entwicklungsstadium, bis zu einem Durchmesser von 5 mm sind die Windungen weit genabelt, einfach gerundet (also ohne einen Vorsprung der Nabelkante). Diese Jugendwindungen — 4—5 an der Zahl — tragen dichte, einfache Rippen, von denen an der Nabelseite des vierten Umganges 5 Rippen auf 0·5 mm Breite fallen. Bei einem Diameter von 7 mm erscheint die Nabelkante und damit ist auch eine engere Umwicklung verbunden. Dabei erhalten die Rippen eine Biegung und spalten sich in transversale Streifen. Bei 9 mm Durchmesser erreichen die an der Aussen- seite schon schwach eingebuchteten Anwachsstreifen eine Stärke von 0·2 mm. Die Jugendrippen nehmen an Stärke immer mehr ab und im Alterstadium bilden sich deutliche Nabelknoten daraus, indessen bleiben die Rippen auch bei erwachsenen Exemplaren noch als schwache, nach aussen zu rasch abflachende Wellen angedeutet.

Die Anwachsstreifen scheinen fast aus der Spaltung der Rippen hervorzugehen, verlaufen jedoch später ganz unabhängig von ihnen, indem sie in der Nähe der Nabelkante quer über die abgeschwächten Rippen ziehen. Auch vermehren sich die Anwachsstreifen durch Einschaltung weiterer Streifen derart, dass diese zwischen den Knoten durchgehen, ohne allerdings auf die eigentliche Nabelwand über zu treten.<sup>1</sup>

Der Verlauf der Anwachsstreifen unterliegt beträchtlichen Änderungen im Laufe des ontogenetischen Entwicklungsganges. Anfangs geradlinig, werden sie später einbogig, bis schwach zweibogig.<sup>2</sup> Es liegen einige Bruchstücke mittlerer Grösse (Durchmesser ca. 30 mm) vor, an denen Seitenvorsprung und Aussenbucht ziemlich stark hervortreten. Doch ist dies kein bleibendes Merkmal, da auf den Bruchstücken der grössten Windungen wieder nur schwach gewundene Anwachsstreifen beobachtet werden. Die Aussenbucht der Anwachsstreifen ist breit und bei mittlerer Grösse auch ziemlich tief.

Die Spiralstreifen treten erst, nachdem das Wachstum etwa 10 mm im Durchmesser erreichte, in Erscheinung. Ihre Stärke ist recht variabel, hängt freilich auch vom jeweiligen Erhaltungszustand ab, da wir ja überhaupt nur lauter Steinkerne und Abdrücke besitzen. Die charakteristische Gitterskulptur erscheint dicht an der Knotenreihe, bedeckt stets die ganze Windung und tritt aussen stärker, zugleich aber auch gröbermaschig hervor. Letzterer Unterschied wird an den grössten Umgängen noch deutlicher.

<sup>1</sup> Nur ein einziges Bruchstück wäre dahin zu deuten, dass die Gitterskulptur auch über die Knotenreihe hinein reicht.

<sup>2</sup> Ich benütze die Terminologie von H. SCHMIDT, 1925.

Da das ganze Untersuchungsmaterial nur lauter verdrückte Bruchstücke umfasst, scheint vorläufig eine massgerechte Rekonstruktion des Querschnittes kaum durchführbar zu sein. Es soll folgendes festgehalten werden: die auf das evolute Jugendstadium folgenden Umgänge nehmen nicht zu rasch an Breite zu. Auch später scheint die Windungsbreite die Höhe der Umgänge nicht um vieles zu überschreiten, nie ist eine sehr hohe Nabelwand zu beobachten gewesen. Der Umschlag deckt etwa  $\frac{1}{3}$  der vorangehenden Windung und reicht bis an die Nabelknoten. Die Nabelkante ist immer abgerundet. Bis zu der Grösse von 20 mm steht die Nabelwand fast senkrecht, später dürfte sie weniger steil verlaufen. Alles in allem sollte das Gehäuse eine rundliche — eher flache, als fassförmige — Form besitzen, die aber bei grösseren Exemplaren schon ganz entschieden hochmündig und diskoidal gestaltet ist. Einschnürungen sind deutlich, aber nur selten zu beobachten.

Die verschiedenen Entwicklungsstadien werden nicht immer ganz bei derselben Grösse erreicht, weshalb die Variationsbreite nur auf Grund vollständigerer Exemplare dargestellt werden könnte.

*Gastrioceras nopcsai* zeigt nahe Beziehungen zu den Gastrioceraten der SCHMIDT'schen Zone Va (oberstes Namurien). Die Goniatiten dieser Zone sind fast zu gleicher Zeit in England und in Deutschland beschrieben worden: *G. cancellatum* BISAT ist etwa mit *G. rurae* H. SCHMIDT (= *G. circumplicatile* bei C. SCHMIDT) und *G. crencellatum* BISAT mit *G. martini* H. SCHMIDT (= *G. listeri* z. Teil bei C. SCHMIDT) gleichzustellen. Von allen bisher bekannten Formen stehen diese *G. nopcsai* am nächsten. Letzterer unterscheidet sich von den westeuropäischen Formen durch die etwas stärker vorgezogenen Anwachsstreifen, durch die wesentlich stärkere, gröbere Skulptur und schliesslich in der andersgearteten Lobenlinie. H. Professor H. SCHMIDT und Herr S. BISAT waren anlässlich des Heerlener Karbonkongresses so freundlich, einige der besseren Stücke zu untersuchen. Ihre Altersbestimmung lautete «vermutlich Va», doch war uns damals die Lobenlinie des *G. nopcsai* noch nicht bekannt.

Erst später kam ein Exemplar zum Vorschein, an dem ein Teil der Lobenlinie mit voller Deutlichkeit beobachtet werden konnte. Form und Lage der sichtbaren Lobenelemente sind auf Textfig. 20 wiedergegeben. Die Medianhöcker sind nicht mehr erhalten. Der Externlobus ist zugespitzt, anscheinend breit, aber auch tief. Laterallobus spitz und schmal, glockenförmig. Der Umschlaglobus liegt schon innerhalb der Nabelkante. Sehr auffallend ist nun der tiefe und gedrängte Verlauf der Lobenlinie.

Fig. 20. *Gastrioceras nopcsai* mihi. Lobenlinie (Nirnsgründl). Vergr. 2×.

Alle von den oben angeführten Verfassern beschriebenen Gastrioceraten Westeuropas haben einen nicht unwesentlich abweichenden Verlauf der Lobenlinie aufzuweisen,<sup>1</sup> breite, garnicht zu tief geschlitzte Loben, von blattförmigen Einschnürungen der Sättel nicht die Spur.

Diese Eigenartigkeit unserer Form muss in Anbetracht der sonst ziemlich konstanten Lobenföhrung der Goniatiten schwer in die Waage fallen.

Eine ähnliche tiefgeschlitzte und eingeschnürte Lobenlinie finden wir bei den jüngeren Gastrioceraten<sup>2</sup> und bei *Paragastrioceras*.<sup>3</sup> Auch «*Gastrioceras*» *russiense* TZWETAEW<sup>4</sup> muss in

<sup>1</sup> Vgl. auch H. SCHMIDT: Leitfossilien, 1929, pag. 66, Fig. 16 h.

<sup>2</sup> *Gastr. globulosum* M. u. W. in H. SCHMIDT: Leitfossilien, pag. 73, Taf. XIX, Fig. 14—20.

<sup>3</sup> *P. jossae*, VERNEUIL: Paléont. de la Russie, 1845, Taf. XXVI.

<sup>4</sup> Cephalop. de la sect. sup. du calc. carb., 1888, Taf. VI, Fig. 30, 32. Leider nur ein Steinkern, Schalenskulptur unbekannt. Neuere Funde wurden nicht angegeben.

Betracht gezogen werden, eine nicht ganz sicher bestimmbare Form wahrscheinlich namurischen (?) Alters.

Jedenfalls haben wir es im Falle des *G. nopcsai* mit einer Spezialentwicklung zu tun, deren Werdegang aber erst nach dem Studium der russischen Gastrioceraten zu verfolgen sein wird. Sicher ist unsere spezialisierte Form jünger als die skulpturell so ähnlichen, ältesten Gastrioceraten Westeuropas und wird ganz allgemein in das Westphalien zu stellen sein.<sup>1</sup>

In den Schiefen des Jerusalem-Berges sind die meist kleinen Bruchstücke des *G. nopcsai* verhältnismässig sehr häufig, schon A. KISS sammelte dort die ersten Exemplare, von denen eines in der Wiener Geol. Bundesanstalt aufbewahrt wird. Wichtig sind die in den Schiefereneinschaltungen des Siderit-Ankerits gemachten Funde ROZLOZNIK's, weil dadurch die Gleichstellung mit den Schiefen des Jerusalem-Berges gesichert wurde.

Fundorte: Jerusalem-Berg, Nirnsgründl, Fünfbuchen, Ob. Biengarten, alle Horizont  $\gamma$ . (leg. STURZENBAUM, ROZLOZNIK, aut.).

#### ANTHRACOCERAS FRECH.

Eine scharfe Umschreibung erhielt diese Gattung erst in den Arbeiten von C. SCHMIDT (1924) und H. SCHMIDT (1925). *Anthracoceras* besitzt ein sehr enggenabeltes, flach scheibenförmiges Gehäuse mit abgerundeten, glyphioceraten Lobenlinien. Die Anwachsstreifen sind stark gewunden, zweibogig.

Die Gattung erscheint im Viséen (Glyphioceras-Stufe) und konnte in Westeuropa mit *A. aegiranum* H. SCHMIDT bis an das Ende des Westphalien B verfolgt werden. *Anthracoceras* ist also eine der langlebigen Gattungen.

#### *Anthracoceras* cfr. *discus* FRECH.

Taf. VI, Fig. 21.

1863. *Goniatites diadema*—ROEMER: Marine Fauna im Steinkohlengeb. Oberschlesiens, pag. 578, Taf. XV, Fig. 1.

1870. *Goniatites diadema*—ROEMER: Geol. v. Oberschlesien, pag. 84, Taf. VIII, Fig. 14.

1902. *Nomismoceras (Anthracoceras) discus*—FRECH: Leth. Pal., II, pag. 337, Taf. 46b, Fig. 6a—b.

1924. *Anthracoceras discus*—H. SCHMIDT: Goniatiten Deutschlands, pag. 561, Taf. XX, Fig. 18; Taf. XXVI, Fig. 5—7.

Aus den Schiefen vom Jerusalem-Berg liegen wohl mehrere *Anthracoceras*-Reste derselben Formengruppe vor, können aber wegen ihrer fragmentaren Erhaltung nicht näher untersucht werden.

An dem besten Exemplar kann die von H. SCHMIDT beschriebene Kante in der Nähe der Aussenseite noch gut beobachtet werden. Bei entsprechender schiefer Beleuchtung sind die zweibogig stark gewundenen Anwachsstreifen deutlich zu verfolgen. Nach einer seichten, aber sehr breiten Innenbucht folgt ein breiter und stärker gebogener Vorsprung, nachher eine tiefe Aussenbucht, die ziemlich weit vom Nabel entfernt ist. Loben oder Spiralskulptur sind nicht zu entdecken.

Herr Prof. H. SCHMIDT war so liebenswürdig, auf meine Bitte dieses Stück zu untersuchen und konnte im Jahre 1927 die Bestimmung bestätigen. Wichtig ist noch ein zweites Bruchstück, an dem die extrem enge Nabelung zu beobachten ist.

<sup>1</sup> Auch H. SCHMIDT stellt im Jahre 1929 unsere Formen in die Moskauer Stufe (Leitfossilien, pag. 72).

*A. discus* wurde zuerst aus dem „Roemer Horizont“ (Vγ H. SCHMIDT's) in Oberschlesien beschrieben. Später bearbeiteten KLEBELSBERG<sup>1</sup> und ŠUSTA<sup>2</sup> weitere Funde aus den Ostrauer Schichten, die indessen nicht alle mit *A. discus* s. str. ident zu sein scheinen.<sup>3</sup> C. SCHMIDT<sup>4</sup> ist im Jahre 1924 für die Vereinigung von *A. arcuatilobatum* LUDW. mit *A. discus* eingetreten, doch konnte H. SCHMIDT die Selbständigkeit beider Formen nachweisen und hob dabei hervor, dass *A. discus* in Westfalen überhaupt nicht vorkommt.<sup>5</sup>

Wichtig scheint nun die Feststellung von ŠUSTA,<sup>6</sup> dass *A. discus* in dem ganzen Ostrauer Schichtenkomplex erscheint. So wissen wir es heute schon sicher, dass diese Form kein geeignetes Zonenfossil ist.

Im Donez-Gebiet wurde *A. discus* aus der oberen Hälfte der Moskauer Stufe auch öfters zitiert.<sup>7</sup>

## CRUSTACEA.

### *Trilobitae.*

#### PROETIDAE BARRANDE.

Trilobitenreste sind eigentlich im Karbon von Dobsina (Dobšina) gar nicht so selten, als man früher annahm. Seinerzeit erregte die Beschreibung «des ersten Trilobiten Ungarns» durch ILLÉS ein grösseres Aufsehen, später konnte FRECH noch eine zweite Form namhaft machen. In unserem Material sind nun die Überreste von mehr als einem Dutzend Tieren vorhanden.

Die ausgiebigste Fundstelle ist der in der Nähe des aufgelassenen städtischen Hochofens aufgeschlossene schwarze Dachschiefer, in welchem ROZLOZNIK fast ausschliesslich nur Trilobiten sammelte. Die meisten Funde sind indessen nicht näher bestimmbar, da es sich vorwiegend um sehr stark verdrückte Pygidien handelt.

#### *Griffithides dobsinensis* ILLÉS.

Taf. VI, Fig. 22 a–b.

1902. *Griffithides dobsinensis*—ILLÉS: Die erste in Ungarn gefundene Trilobite, pag. 410 (mit Textfig.).

1905. *Griffithides dobsinensis*—FRECH: Marin. Carb. in Ungarn, pag. 129, Taf. I, Fig. 1.

Die einzige, aus dem dunklen Kalkstein stammende Trilobiten-Art wurde schon von ILLÉS eingehend beschrieben. Neuerdings gelang es, zwei zu derselben Form gehörende Schwanzschilder auch in der Michaeli-Grube zu sammeln.

<sup>1</sup> Ostrauer Schichten, 1912, pag. 514, Taf. XXIII, Fig. 7 a–b.

<sup>2</sup> Nova patra morské etc., 1926.

<sup>3</sup> PATTEISKY: Die Stellung der Ostrauer Schichten etc., 1929, pag. 208.

<sup>4</sup> Prod. Ca bon von Witten, pag. 383.

<sup>5</sup> Op. cit., 1924, pag. 503.

<sup>6</sup> Stratigr. des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers, 1928.

<sup>7</sup> LEBEDEV: Op. 1926, pag. 124.

Die übrigen Formen sind alle grösser als *G. dobsinensis*, dessen Körperlänge (ohne Kopfschild) kaum 10 mm erreicht. Direkt vergleichbare Arten wurden in der neueren Literatur nicht beschrieben.

Fundorte: Turistenweg am Birkeln, Horizont  $\gamma$  (leg. ILLES), Michaeli, Horizont  $\zeta$  (leg. aut.).

### **Griffithides rozlozniki n. sp.**

Taf. VI, Fig. 24–26, 28; Textfig. 21.

Bisher der erste Trilobit von Dobsina (Dobšina), dessen Kopfschild wenigstens halbwegs erhalten blieb. Es konnten vier verschiedene Abdrücke untersucht werden, die eine fast vollständige Rekonstruktion des Tieres ermöglichten. Am besten erhalten ist ein von ROZLOZNIK gesammeltes Exemplar. Schwanz und Rumpf sind vollständig, am Negativum ist die Wange und der Abdruck des einen Auges gut sichtbar. Ein zweiter Fund vom Westabhang des Jerusalem-Berges ist auch ziemlich vollständig, wurde jedoch stark deformiert (die Glabella liegt vom Kopf getrennt). Ein drittes Stück zeigt fragmentare Abdrücke des Kopfes und Rumpfes. Schliesslich besitzen wir noch ein Schwanzschild.

Der Vorderrand des Kopfes ist einheitlich bogenförmig umgrenzt, seitlich zieht ein bandartiger Vordersaum. Vorne reicht die Glabella bis hart an den Rand des Schildes. Sie ist verhältnismässig breit, hat einen birnenförmigen Umriss. Die Basalloben sind verdrückt und können nicht sicher rekonstruiert werden. Zwischen Glabella und Gesichtsnaht führt ein schmales Feld zum Auge. Letzteres besitzt eine ansehnliche Grösse, ist halbmondförmig geformt und ziemlich stark gewölbt. Unter der Lupe können die Spuren der Fazetten als Granulation deutlich unterschieden werden. Die Lage des Auges kann ziemlich sicher festgestellt werden, es grenzt vorne an die Gesichtsnaht, hinten ganz nahe an den Schuldersaum. Dieser Saum des hinteren Kopfrandes schwillt — ebenso wie der Nackenring — in der Mitte etwas an. Die Wangenstacheln sind kurz. Weitere Einzelheiten können an den unvollständigen Kopfschildern nicht beobachtet werden.

Der Rumpf besteht aus 9 Segmenten. Die Rückenspindel bildet einen starken Bogen, ist etwas breiter als die Pleuren. Die Spindelringe tauchen nach vorn untereinander, wobei etwas wie Gelenkflächen angedeutet ist. Die Pleuren sind in der halben Länge abgebogen, jede weist auf der proximalen Seite eine schwache Furche auf, die bis zu einem schrägen Querstreifen reicht. Zur Feststellung der äusseren Schalenverzierungen ist der Erhaltungszustand unserer Exemplare nicht geeignet.

Das Pygidium ist halbkreisförmig, wird durch ein nach innen nicht immer scharf abgegrenztes, etwas schief einfallendes Saumband umrahmt, welches vielleicht auch Längsstreifen besass. Die Rhachis erhebt sich bis zum Ende stark über die Seitenlappen, verjüngt sich zwischen geraden Linien. Zahl der Spindelringe des Schwanzschildes 11. Hilfseindrücke sind nur auf den besterhaltenen Pygidium angedeutet. Zu beiden Seiten konnten 9 einfache, mehr-weniger scharf hervortretende Pleuren abgezählt werden.

Es liegt — wie erwähnt — kein einziges vollständiges Exemplar vor, dennoch erlaubt das Beobachtungsmaterial einen massgerechten Rekonstruktionsversuch vorzunehmen (Textfig. 21). Die Grössenverhältnisse des besten Exemplars sind folgende:

Breite des Kopfes	14·5 mm
Länge des Kopfes ca.	8·0 mm
Länge des Auges	3·0 mm
Länge des Rumpfes	8·5 mm
Länge des Schwanzschildes	7·2 mm
Breite des Schwanzschildes	13·4 mm
Breite der Schwanzspindel	4·7 mm

Als nächststehende Form kommt wahrscheinlich die unterkarbonische *Griffithides globiceps* PHILL. in der Darstellung WOODWARD's<sup>1</sup> in Betracht, doch finden wir in der längeren Form des Kopfschildes, in der Grösse und Lage der Augen, in dem länglicheren Schwanzschild mit stumpfer Spindel bedeutende Unterschiede. Die Pygidien von *Phillipsia cliffordi* WOODW. und *Ph. colei* M'COY<sup>2</sup> sind in gewissen Erhaltungsstadien nicht so leicht von unserer Form zu trennen, erstere besitzt aber 13 Schwanzsegmente und letztere zeichnet sich durch eine breitere Spindel aus.

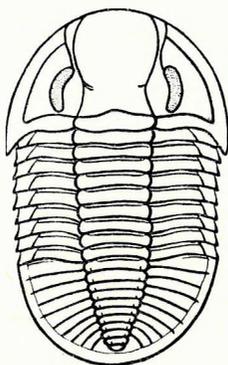


Fig. 21.  
*Griffithides rozlozsniki*  
mihi. Rekonstruktion.  
Vergr. 2×.

Die Benennung dieser neuen Form soll zu Ehren des Herrn Chefgeol. P. ROZLOZSNIK, dem Entdecker wichtiger neuer Fundorte, dem erfolgreichen Sammler eines kostbaren Fossilienmaterials von Dobsina (Dobšina), erfolgen.

Fundorte: Jerusalem-Berg, Nirnsgründl, Horizont  $\gamma$  (leg. ROZLOZSNIK, aut.).

In den dunklen Schiefen bei den städtischen Hochöfen sammelte ROZLOZSNIK einige arg verdrückte Exemplare (darunter auch ein Kopfschild), die der beschriebenen Form ziemlich nahe stehen, aber viel zu schlecht erhalten sind um sicher identifiziert zu werden.

#### *Griffithides* (?) aff. *minor* WOODWARD.

Taf. VI, Fig. 23.

1884. *Phillipsia minor*—WOODWARD: Brit. Carb. Trilobites, pag. 68, Taf. X, Fig. 5, 6a—b, 7, 8a.

1906. *Griffithides*? cf. *minor*—FRECH: Marin. Carb. in Ungarn, pag. 128, Taf. I, Fig. 2.

Die unbestimmte Bezeichnung FRECH's kann durch keine bestimmtere ersetzt werden, da die kleinen Steinkerne des Schwanzschildes sehr undeutlich erhalten sind. Es kann nicht einmal die Anzahl der Spindelringe ganz sicher angegeben werden (11—13?). Die Pleuren sind einfach, der Randsaum ist gleichmässig breit (die zitierte Abbildung bei FRECH ist diesbezüglich zu korrigieren). Grössenangaben:

	I	II
Länge des Schwanzschildes	5·5 mm	6 mm
Breite des Schwanzschildes	7·6 mm	8 mm
Proximale Breite der Rhachis	2 mm	2·8 mm

<sup>1</sup> Brit. Carb. Trilobites, pag. 29, Taf. VI, Fig. 1, 3—6; Taf. IX, Fig. 2.

<sup>2</sup> Literatur bei WOODWARD, op. cit., 1884.

Es soll hier Erwähnung finden, dass KLEBELSBERG ähnliche Pygidien aus dem Karbon der Veitsch (Steiermark) beschrieb;<sup>1</sup> auch das von GORTANI<sup>2</sup> aus dem karnischen Oberkarbon als *Phillipsia* cfr. *cliffordi* WOODW. abgebildete Schwanzschild ist ähnlich gestaltet.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\zeta$ , Hochofen (leg. GESELL, ROZLOZNIK, VITALIS, aut.).

### Griffithides? sp.

Ein unvollständiges Schwanzschild kann, wie folgt, beschrieben werden. Länge als auch Breite 5.5 mm, Rhachis proximal 1.3 mm. Der Umriss ist also recht lang und schmal. Der Randsaum ist nicht erhalten. Spindel hoch, endet stumpf, besteht aus 14–16 Ringen. Man wird an gewisse langgestreckte Exemplare von *G. acuminatus* ROEMER<sup>3</sup> erinnert.

Fundort: Konglomerat der Massörter, Horizont  $\alpha$  (leg. ROZLOZNIK).

### PHILLIPSIA PORTLOCK.

#### *Phillipsia* aff. *eichwaldi* FISCHER.

Taf. VI, Fig. 27.

1867. *Phillipsia eichwaldi*—MÖLLER: Trilobiten des Ural, Taf. II, Fig. 3.

1883. *Phillipsia eichwaldi*—WOODWARD: Brit. Carb. Trilobites, pag. 22, Taf. IV, Fig. 2, 4–11, 13–14.

? 1910. *Phillipsia eichwaldi*—JAROSZ: Kohlenkalk in der Umg. von Krakau, I, pag. 372, Taf. XI, Fig. 5.

1912. *Phillipsia eichwaldi*—KLEBELSBERG: Ostrauer Schichten, pag. 515, Taf. XXIII, Fig. 13.

Ein flachgedrücktes Pygidium, an dem noch fünf Rumpfsegmente haften; mehr konnte nicht freigelegt werden. Die Achse des Schwanzschildes besteht aus 15–16 Segmenten, die apoximal Spuren irgendeiner Schalenverzierung aufweisen. Der glatte Randsaum ist scharf begrenzt. Länge des flachgedrückten Pygidiums 17 mm, Breite 11 mm. Alle noch festhaltbaren Merkmale stimmen gut mit jenen der *Ph. eichwaldi* überein.

*Ph. eichwaldi* und deren Varietäten<sup>4</sup> sind im europäischen Viséen oft wiederkehrende Formen, die auch noch im Oberkarbon aufzufinden sind. U. a. wird eine var. *doni* LEBEDEV aus dem oberen Moscovien des Donez-Gebietes angeführt.<sup>5</sup> Auch *Ph. mesocarbonica* LEB.<sup>6</sup> desselben Horizontes gehört in dieselbe Gruppe.

Fundort: Trilobiten-Schiefer ober dem städt. Hochofen (leg. ROZLOZNIK).

<sup>1</sup> Eine paläoz. Fauna aus der Veitsch, 1927, pag. 96.

<sup>2</sup> Fos. carb. delle Alpi Carn., 1905, pag. 587, Taf. XV, Fig. 34.

<sup>3</sup> Literatur siehe bei SMETANA, 1916, pag. 11.

<sup>4</sup> Vgl. SCHUMACHER: Über Trilobitenreste aus dem Unterkarbon in den Südvogesen, 1903, pag. 435–436.

<sup>5</sup> Mat. zur Geol. des Donez-B., 1926, pag. 124. — Ferner var. *stylae* LEBEDEV: Op., 1927, pag. 12.

<sup>6</sup> Op. cit., 1926, pag. 155. Diese Form soll einer *Phillipsia* sp. aus dem Roemer-Horizont (ROEMER, 1863, pag. 570, Taf. XIV, Fig. 1a–b) sehr nahe stehen.

## PFLANZENRESTE.

Aus dem «Grauwackenthonschiefer» des Jerusalem-Berges führte schon KISS 1858<sup>1</sup> die ersten spärlichen Pflanzenreste als «*Neuropteris*, *Sphaenopteris* und *Calamites*» an, viel mehr konnte auch bis jetzt von diesem Fundort nicht gesammelt werden. ROZLOZSNIK erwähnt aus denselben Schiefen auch eine «*Phlebopteris* sp.»<sup>2</sup>, jedoch ging dieses Stück leider verloren.

Im Profil der Michaeli-Grube kommt über dem ca. 3 m mächtigen konglomeratischen Sandstein eine dunkle, kohlige Schieferschicht (ca. 1 m mächtig) zu liegen, auf deren Schichtflächen ROZLOZSNIK zahlreiche Pflanzenreste beobachten konnte. Dann folgen glimmerige Sandsteine und Schiefer mit der reichen marinen Fauna der Michaeli-Grube und der Katzenlöcher. Auch diese Bildungen enthalten oft noch Pflanzenreste, darunter besonders häufig Calamiten. ROZLOZSNIK erwähnt auch eine *Lepidodendron* sp.<sup>3</sup>

Sowohl die «oberkarbonischen Pflanzen» von H. v. BOCKH,<sup>4</sup> als auch der *Neuropteris*-Fund WOLDRICH's entstammen wahrscheinlich den letzterwähnten Horizonten. WOLDRICH<sup>5</sup> beschrieb aus einem schwarzen Schiefer vom Guglberg den Abdruck eines Fiederblättchens von *Neuropteris flexuosa* BRONGT. und stellte auf Grund dieses Fundes die Schiefer in die «mittlere Abteilung des Oberkarbons».

Im allgemeinen ist das Pflanzenmaterial von Dobsina (Dobsina) nicht sehr günstig erhalten, da ja die Stücke meist im Meereswasser zur Ablagerung gelangten. Da mir auch die nötige Literatur nicht zur Verfügung stand, ergab sich die Notwendigkeit, den Rat eines Spezialisten einzuholen. Auf meine Bitte übernahm H. Dr. V. ŠUSTA in sehr dankenswerter Weise die Bestimmung der Blattreste. Verfasser nahm nur die Untersuchung der Calamiten vor.

## CALAMITES Suckow.

Ausser wenigen, unbestimmbaren Abdrücken aus den Schiefen über dem Hochofen, des Jerusalem-Berges und der Fünfbuchen (Horizont  $\gamma$ ) gehören alle besseren Stücke in den marinen Schieferhorizont  $\zeta$  der Michaeli-Grube. Oft sehen wir auf demselben Handstück die Reste der eingeschwemmten Calamitenstämme neben Bryozoen oder Brachiopoden eingebettet. Meist sind es halbseitige Marksteinkerne, doch kommen auch halbseitige Abgüsse der Stammoberfläche öfter vor, die eigentlich zu den Seltenheiten gehören. Ein solcher Abguss ist auf Tafel VII, Fig. 2 abgebildet. Die Oberfläche ist glatt, nur sehr feine Längsstreifen sind zu beobachten, darunter erscheinen in regelmässigen Abständen als Andeutung der Furche zwischen den Rippen etwas gröbere Streifen. — Bestimmbare sind folgende Funde:

<sup>1</sup> Dobschau in geol. und min. Hinsicht, pag. 6.

<sup>2</sup> Geol. Not. über Dobsina, 1914, pag. 429.

<sup>3</sup> Ibid., pag. 428.

<sup>4</sup> Beitr. zur Gliederung d. Abl. d. Szepcs-Gömörer Erzgeb., Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. für 1905, pag. 48.

<sup>5</sup> Geol. und tekt. Studien nördlich von Dobschau, 1912, pag. 41.

**Calamites suckowi** BRONGNIART.

Taf. VII, Fig. 1, 3, 4.

1887. *Calamites suckowi*—STUR: Calamarien d. Schatzl. Schichten, pag. 145, Taf. III, Fig. 3–4; Taf. V, Fig. 5–6; Taf. XVI, Fig. 1–2.  
 1907. *Calamites suckowi*—ZALESSKY: Flora d. Steinkohlenreviers von Dombrova, pag. 51, Textfig. 4.  
 1911. *Calamites suckowi*—JONGMANS: Anl. z. Best. der Karbonpflanzen, pag. 164, Fig. 137–140, 143.  
 1915. *Calamites suckowi*—JONGMANS: Fossilium Cat. Calamites, pag. 365 (Lit.).  
 1923. *Calamites suckowi*—GOTHAN: Karbon u. Perm, pag. 105, Taf. XXX, Fig. 1, 3.  
 1928. *Calamites suckowi*—HIRMER: Handb. d. Paläobotanik, I, pag. 409, Fig. 491–494.  
 1928. *Calamites suckowi*—JONGMANS: Stratigr. van het Karboon etc., pag. 19, Taf. X, Fig. 1.  
 1928. *Calamites suckowi*—ŠUSTA: Ostrau–Karwiner Steinkohlenrevier, pag. 404, ff, Taf. XVIII, Fig. 4; Taf. XLVI, Fig. 2.

Vier Exemplare gehören zu dieser weitbekannten Form. Ein flachgedrückter Markabguss lässt eine guterhaltene Nodallinie beobachten. Besonders auffallend sind die ovalen, 2·5 mm langen und 1 mm breiten, auf jeder Rippe sichtbaren Narben der Infranodalkanäle. Die Supranodalnarben sind nur selten erhalten, sie sind rundlich (Durchmesser 0·75 mm). Die Rippen verlaufen flach, sind 1·75 mm breit, gerade und mit feinen Längsstreifen versehen, am Ende abgestumpft.

Ein weiteres Stück ist ein 35 mm breiter, halbseitiger Marksteinkern mit einem über 5 cm langen Internodium. Die 1·2 mm breiten Rippen springen etwas stärker hervor, als bei dem vorigen Exemplar. Nodallinie etwas beschädigt, doch ist die stumpfe, mit rundlichen Infranodalnarben versehene Rippenendung noch erhalten.

Über die weite Verbreitung finden wir bei JONGMANS 1915 die nötigen Daten. Die Art reicht vom unteren Oberkarbon bis in das Unterperm.<sup>1</sup> In den Ostrauer Schichten fällt das erste Auftreten in die Jaklovecer Zone.

Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. ROZLOZSNIK, aut.).

**Calamites cfr. cisti** BRONGNIART.

Taf. VII, Fig. 5.

1887. *Calamites schatzlarensis*—STUR: Calam. d. Schatzl. Schichten, pag. 169, Taf. XIV b, Fig. 4 (cet. excl.).  
 1911. *Calamites cisti*—JONGMANS: Anl. z. Best. der Karbonpflanzen, pag. 185, Fig. 153–155.  
 1915. *Calamites cisti*—JONGMANS: Fossilium Cat. Calamites, pag. 237.  
 1928. *Calamites cisti*—HIRMER: Handb. d. Paläobotanik, I, pag. 417, Fig. 495.

Ein Marksteinkern, 2×4 mm breit, Internodien länger als 32 mm. Breite der Rippen 0·5 mm, sie treten wenig hervor und weisen feine Längsstreifen auf. Nodallinie nicht sehr scharf, doch sind die elliptischen Infranodalnarben noch nachweisbar. Rippenenden je nach der Erhaltung stumpf oder auch bogig zugespitzt.

Die Verbreitung ist eine ähnliche wie bei *C. suckowi*.<sup>2</sup>

Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. aut.), wo übrigens noch eine ganze Reihe unbestimmbarer Calamiten gesammelt wurde.

<sup>1</sup> Auch im Donez-Becken. (LEBEDEW, 1927, pag. 30.)

<sup>2</sup> Beide Formen werden annähernd bestimmt auch aus den Karnischen Alpen zitiert (SCHELLWIEN: Fauna d. Karn. Fusulinenkalkes, 1892, pag. 13, 15; GIORTANI—VINASSA DE REGNY: Foss. delle Alpi Carn., 1905, pag. 498).

## RHACOPTERIS SCHIMPER.

*Rhacopteris* sp.?

Ein sehr undeutlich erhaltener Abdruck, der nach einer brieflichen Mitteilung des H. ŠUSTA aller Wahrscheinlichkeit nach zu *Rhacopteris* gehört. Leider fehlen die unteren normalen Fiederchen, nach denen man sicher entscheiden und eventuell die Spezies bestimmen könnte. «Sonst aber muss ich gestehen, — schreibt H. ŠUSTA — dass diese *Rhacopteris* auf mich den Eindruck einer kulmischen Pflanze macht.»

HIRMER<sup>1</sup> bemerkt über *Rhacopteris*: «Die Gattung ist eine rein karbonische, mit den meisten Arten im Unterkarbon.»

Fundort: Michaeli, Horizont ζ (leg. VITALIS).

## NEUROPTERIS BRONGNIART.

*Neuropteris gigantea* STERNBERG.

Taf. VII, Fig. 6, 9.

In den Schiefen des Jerusalem-Berges (Horizont γ) wurden bisher nur vier lose Blattfiederchen gesammelt, alle gehören nach der Bestimmung des H. ŠUSTA zu der im Oberkarbon weitbekannteren *N. gigantea*, welche nach seinen Angaben im Ostrauer Gebiet auf die Sucháer (sehr häufig) und Doubravaer Zone (das wäre Westphalien A und B der Heerlener Einteilung) beschränkt ist.<sup>2</sup>

Ein 29 mm langes Fiederchen stammt von den Fünfbuchen.

Als Beispiel der Verbreitung im Westen soll das ausführliche Übersichtsprofil des südlimburgischen Karbons angeführt werden, wo nach JONGMANS<sup>3</sup> *N. gigantea* eine der langlebigen Pflanzen ist, da sie schon im oberen Namurien (Epen-Gruppe) erscheint und bis ans Ende des Westphalien C zu verfolgen ist. Auch sind noch jüngere Funde bekannt.

Im Donez-Gebiet ist die vertikale Verbreitung dieser Form noch nicht ganz klargestellt. Nach LEBEDEV<sup>4</sup> ist dort *N. gigantea* in der ganzen Moskauer Stufe, sowohl als auch in der unmittelbar darauf folgenden Hangendzone (C<sub>3</sub>) aufzufinden. In der Florengliederung des Donez-Beckens von ZALESSKY<sup>5</sup> wird dieser Form eine wesentlich kleinere Lebensdauer zugesprochen: obere Hälfte des Moscovien.

Fundort: Jerusalem-Berg, Fünfbuchen, Horizont γ (leg. ROZLOZNIK, aut.). — Am neuen Fahrweg in der Nähe der Drahtseilbahn-Überbrückung sammelte Verfasser ein Fiederchen, dessen Form und Grösse vollkommen mit den anderen Funden übereinstimmt, nur ist die Nervatur ziemlich undeutlich.

<sup>1</sup> Handb. d. Paläobotanik, I, 1927, pag. 664.

<sup>2</sup> Stratigr. des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers, Taf. B.

<sup>3</sup> Stratigr. Untersuch. im Karbon von Limburg, 1928, Taf. XI.

<sup>4</sup> Mat. zur Geol. d. Donez-Beckens, 1927 (VI. Über die foss. carb. Pflanzen), pag. 68.

<sup>5</sup> Essai d'une division etc., pag. 811–812.

**Neuropteris** cfr. **schützei** POTONIÉ.

Taf. VII, Fig. 7–8.

In der erwähnten kohligen Schichte der Michaeli-Grube (Horizont  $\epsilon$ ) konnten auch grössere, mit Einzelfiederchen dicht besäte Platten gesammelt werden, doch ist der Erhaltungszustand kein guter und vollständige Blättchen sind sehr selten. H. ŠUSTA stellte diese Reste mit einigem Vorbehalt zu *N. schützei*. Die Bauart der Fiederchen ist *N. gigantea* ziemlich ähnlich, nur sind die Fiederchen kleiner.<sup>1</sup>

*N. schützei* ist eine seltenere Form.<sup>2</sup> Im Ostrauer Gebiet besitzt sie nach ŠUSTA dieselbe Verbreitung, wie *N. gigantea*, also Westphalien A und B.

Fundort: Michaeli, Horizont  $\epsilon$  (leg. aut.). H. ŠUSTA bemerkt noch, dass auf den meisten Schieferstücken dieses Fundortes die Appendices (Wurzelnhängsel) von *Stigmaria* sichtbar sind, woraus auf das Vorhandensein von *Lycopodiales* — und zwar wahrscheinlich *Lepidodendron* — zu schliessen wäre.

**Neuropteris flexuosa** BRONGNIART.

1912. *Neuropteris flexuosa*—WOLDŘICH: Geol. u. tekt. Studien nördlich von Dobschau, pag. 41.

Diese Art wurde von WOLDŘICH in den Karbonschichten des Guglberges gesammelt und näher beschrieben. Neuere Funde liegen nicht vor.

Im Ostrau-Karwiner Revier ist *N. flexuosa* eine in den oberen Karwiner Schichten nicht zu häufig auftretende Form<sup>3</sup> (Westphalien B). Aus dem alpinen Oberkarbon wurde dieselbe Art von VINASSA DE REGNY<sup>4</sup> beschrieben. Im Donez-Gebiet ist *N. flexuosa* nach ZALESSKY<sup>5</sup> in der oberen Moskauer Stufe häufig, LEBEDEV<sup>6</sup> gibt mit Ober-Namurien—Stephanien wohl eine zu grosse Verbreitung an.

### 3. Die Lebensgemeinschaften und Bildungsverhältnisse.

Bevor wir zur stratigraphischen Auswertung der bearbeiteten Fauna schreiten, sollen zuerst die Lebensgemeinschaften und die mutmasslichen Bildungsverhältnisse der Karbonschichten von Dobsina (Dobšina) bestimmt werden.

Jedes petrographisch und faunistisch verschiedene Schichtenglied muss dabei getrennt behandelt werden. Leider wurde aber gerade bei der Auswertung karbonisch—permischer Faunen eine detaillierte Behandlung der einzelnen Schichten nur sehr selten vorgenommen. Oft werden nur die Fundorte oder

<sup>1</sup> Vergl. die ausführl. Beschreibung bei GOTHAN: Die oberschles. Steinkohlenflora, 1913, pag. 221 und Fig. Taf. 47, Fig. 2; Taf. 51, Fig. 2; Taf. 52; Taf. 53, Fig. 4; Textfig. 13. Ferner ŠUSTA, 1928.

<sup>2</sup> Verbreitung nach GOTHAN (1923, Karbon und Perm, pag. 73): Nordamerika, Ruhrgebiet, Oberschlesien. — Im Ruhrgebiet (nach GOTHAN: op. cit., 1913) in der Gaskohle.

<sup>3</sup> ŠUSTA: 1928, Taf. B.

<sup>4</sup> GORTANI—VINASSA DE REGNY: Foss. carb. delle Alpi carn., 1905, pag. 486, Taf. XII, Fig. 14.

<sup>5</sup> Congr. stratigr. carb., Heerlen, pag. 812.

<sup>6</sup> Op., 1927, pag. 68.

Horizonte der einzelnen Fossilien angegeben, mehrere Schichten als eine fazielle Einheit behandelt und meistens ist es nachträglich nicht mehr möglich, die Faunenvergesellschaftung einer Schichte zu überblicken oder den Gesteinscharakter der Mutterschichte zu ermitteln. Eine zweite bedeutende Schwierigkeit ergibt sich daraus, dass in den meisten monographischen Bearbeitungen eine Tiergruppe stark bevorzugt, alles andere nur oberflächlich oder auch gar nicht bearbeitet wurde. Aus diesen Gründen geben eigentlich nur wenige Fossilisten ein verlässliches Bild der Lebensgemeinschaften, womit dann unrichtige Folgerungen betreffs der Fazies Hand in Hand gehen können. Zu welchen Resultaten die Faziesbestimmungen auf solch unsicherer Grundlage führen, braucht hier nicht näher besprochen werden, in der diesbezüglichen Spezialarbeit von L. STRAUZ<sup>1</sup> finden wir dafür recht lehrreiche Beispiele.

Um den Weg einheitlicher Faziesbestimmungen auch für karbonische Ablagerungen anzubahnen, wollen wir im Folgenden in erster Linie den von STRAUZ dargestellten Prinzipien folgen, die wir besonders bei der bathymetrischen Zoneneinteilung auch in der Beurteilung paläozoischer Faunen gut verwenden können. Die im Sinne von HAUG und STRAUZ<sup>2</sup> angewendeten Bezeichnungen der Tiefenzonen wären also:

Litorale Region.

Neritische Region (bis 200 m):

1. seichtere Zone
2. mittlere Zone
3. tiefere Zone

Bathyale Region (200—1000 m):

1. seichtere Zone
2. tiefere Zone

Abyssale Region (über 1000 m).

Soweit es das bearbeitete Material erlaubte, bemühte sich der Verfasser möglichst alle bestimm-  
baren Fossilien wenigstens generisch namhaft zu machen. Das soll in den folgenden Faunenlisten der  
einzelnen Fundorte noch dahin erweitert werden, dass in den Aufzählungen noch etliche Gattungen  
Erwähnung finden sollen, deren schlechte Erhaltung eine Beschreibung im paläontologischen Teil  
überflüssig machte, die aber im Rahmen der Lebensgemeinschaften nicht unerwähnt bleiben können.

Ausser der Karbonliteratur wurden bei der Abfassung dieses Abschnittes auch die Arbeiten von  
DACQUÉ, DEEKE, HESSE und WALTHER zu Rate gezogen.

Die Häufigkeit der Individuen im bearbeiteten Material soll folgende Bezeichnung finden:

++ Mehr als vier Exemplare

+ Zwei bis vier Exemplare

Ein Exemplar (ohne Bezeichnung).

\* \* \*

Das tiefste Schichtenglied unseres Profils von Dobsina (Dobšina) ist ein Grundkonglomerat,  
welches als ein echtes Transgressions-Sediment aufzufassen ist. Die untersten, direkt dem blossgelegten  
Diorit aufgelagerten Schichten bestehen aus faustgrossen Geröllen der Unterlage, welcher Umstand  
schon dafür spricht, dass in diesem grobklastischen Sediment eine Strandbildung zu erblicken ist.

<sup>1</sup> Geologische Fazieskunde, A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XXVIII, 2, 1928.

<sup>2</sup> Op. cit., pag. 81, 148.

Mit dem Vorrücken der Uferlinie tritt eine Verkleinerung des Gerölles ein, der Wellenschlag schwächt ab, grobe Sande werden abgelagert, die höchstens nur noch wallnussgrosse Gerölle führen.

Aus diesem Grobsand stammt die älteste Fauna unseres Profils. Ausser wenigen unbestimm-  
baren Bruchstücken enthält der Fossilienhorizont „a“ des Grundkonglomerates (Massörter)  
folgende Fauna:<sup>1</sup>

+ <i>Zaphrentis</i> sp.	<i>Pustula (Echinoconchus) punctata</i> MART.
+ + <i>Crinoidea</i>	+ <i>Pust. (Echinoconchus)</i> sp.
<i>Geinitzella</i> sp.	+ <i>Chonetes carbonifera</i> KEYS.
+ <i>Schizophoria resupinata</i> MART.	+ <i>Chonetes</i> sp.
+ <i>Rhipidomella</i> cfr. <i>pecosi</i> MARCOU.	+ <i>Spirifer cameratus</i> MORT.
<i>Derbya</i> cfr. <i>regularis</i> WAAG.	<i>Squamularia rostrata perplexa</i> Mc CHESN.
<i>Derbya</i> aff. <i>grandis</i> WAAG.	+ <i>Martinia</i> sp. ind.
+ <i>Meekella</i> cfr. <i>eximia</i> EICHW.	<i>Eospirifer</i> (?) sp.
+ „ <i>Orthotetes crenistria</i> “ aut.	<i>Athyris (Actinoconchus?) expansa</i> PHILL.
+ <i>Productus grünewaldti</i> KROT.	<i>Rhynchonella</i> sp. ind.
<i>Prod. (Linoproductus)</i> aff. <i>cora</i> ORB.	<i>Griffithides</i> (?) sp.
<i>Prod. (Linoproductus) paulus</i> mihi	

In dieser Lebensgemeinschaft fällt auf den ersten Blick das Vorherrschen der Brachiopoden auf. Nehmen wir dann noch die anderen Tiergruppen und die Anzahl der Individuen in Betracht, so kommen wir zu dem Resultat, dass diese Faunula in 98% aus am Meeresboden angehefteten oder festgewachsenen Tieren besteht. Es ist zwar bekannt, dass bei weitem nicht alle Brachiopoden immer lebenslänglich angeheftet waren; doch sind wir auch zu der Annahme berechtigt, dass eine Loslösung vom Untergrund nur im ruhigeren Wasser stattgefunden hat, oder erst dann, wenn Grösse und Gestalt (breit und flach) ein Wegschwimmen oder Versinken verhindern konnten. Solche breite und flache Formen dieser Fauna wären *Derbya* und *Orthotetes*, während unsere *Meekella* — wie wir sahen — direkt am Untergrund angewachsen war.

Sehr charakteristisch ist das vollständige Fehlen von Muscheln und Schnecken, die nicht einmal in Bruchstücken nachgewiesen werden konnten. Das einzige Bruchstück eines *Griffithides*-Schwanzschildes wird — da sich die feingliederten, kleinen Trilobiten des Karbons nur in ruhigerem Wasser, auf schlammig-sandigem Untergrund aufhalten konnten — wohl als eingeschwemmt zu betrachten sein. Übrigens sind viele Brachiopoden-Schalen bis auf die feinsten Verzierungen erhalten und nur wenige Exemplare weisen derart verwischte Skulpturen auf, die man als durch bewegten Sand abgewetzt deuten muss.

So werden wir diese fossilführende Schicht des Grundkonglomerates als eine Litoralbildung auffassen, die also noch im Bereich des Wellenschlages entstand.

\*

<sup>1</sup> Aus dem Grundkonglomerat des Jerusalem-Berges wurde bisher nur eine *Pustula (Echinoconchus)* cfr. *punctata* MART. gesammelt.

Die strandferneren Ablagerungen beginnen mit einem fossilereen, dunklen Dolomit. Dann folgt ein schwarzer Schiefer in den Massörtern, welcher mit folgenden Fossilien den Horizont  $\beta$  darstellt:

<i>Parallelodon</i> sp.?	+ <i>Bellerophon (Euphemus) urei</i> FLEM.
<i>Edmondia unioniformis</i> PHILL.	+ + <i>Bellerophon (Euphemus)</i> sp. div.
<i>Edmondia</i> sp.	+ <i>Hyolithes</i> sp.
+ <i>Modiola</i> sp.	<i>Orthoceras</i> sp.
<i>Lima</i> sp.	

Kennzeichnend sind in erster Linie die häufigen Bellerophonten, die wir mit DACQUE als kriechende Bodenbewohner ansprechen können. Soviel uns heute die Literatur bietet, dürfen die Bellerophonten im allgemeinen nicht als stenobath<sup>1</sup> bezeichnet werden, sie sind also zu bathymetrischen Bestimmungen (vielleicht mit Ausnahme gewisser Arten) nicht gut verwendbar. Sonst besteht die Fauna aus grösseren=kleineren, stets dünnschaligen Muscheln, aus echten Schlammbewohnern. Über die Lebensweise von *Hyolithes* sind wir noch nicht orientiert.

Auffallend ist jedenfalls das gänzliche Fehlen von Brachiopoden, Korallen und Bryozoen, also einer Tiergruppen, die für seichtere Tiefen bezeichnend sind. Das Ausbleiben der Korallen und Bryozoen könnte in der schlammigen Beschaffenheit des Untergrundes seine Erklärung finden, das Fehlen jedweder Brachiopoden kann aber dadurch nicht begründet werden. Wir setzen daher die Lebensstätte dieser Fauna in die Tiefen über 200 m; keines der genannten Fossilien spricht gegen diese Annahme.

\* \* \*

Über diesem Schiefer lagert nun der Siderit—Ankerit-Komplex des Altenberges, dessen Mächtigkeit schon innerhalb des kleinen Gebietes der Erztagbaue sehr bedeutenden Schwankungen unterliegt (3—20 m). Wichtig für uns sind die öfter wiederkehrenden, z. Teil fossilführenden Mergel- und Tonschieferinlagerungen der vererzten Serie, deren Zahl und Mächtigkeit aber heute, wo die erzführenden Schichten schon fast gänzlich abgebaut sind und zahlreiche Verwerfungen eine Orientierung erschweren, nicht mehr festzustellen ist.

Aus den verkieselten Mergelinlagerungen des Oberen Biengartens stammen u. a. zwei Exemplare des *Gastrioceras nopcsai*, weshalb wir diese Ablagerungen mit ROZLOZNIK den Mergelschiefern des Jerusalem-Berges gleichstellen müssen, ebenso wie die dunklen und grauen Kalke des Jerusalem-Berges, von Birkeln, Fünfbuchen usw. dem Siderit-Komplex entsprechen. Zu diesem etwas weit gefassten Fossilienhorizont  $\gamma$  gehören also mehrere Fundorte.

Die erwähnten verkieselten Schiefer im Tagbau des Oberen Biengartens enthalten folgende Fossilien:

<sup>1</sup> Stenobath sind Tiere, die an bestimmte Tiefenstufen gebunden sind, eurybath jene, die in verschiedenen Tiefenstufen leben können (HESSE: Tiergeographie, pag. 156).

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| + <i>Crinoidea</i>                    | + <i>Anelasma</i> sp.                             |
| <i>Orbiculoidea nitida</i> PHILL.     | + <i>Squamularia rostrata perplexa</i> MC CHESN.  |
| + <i>Productus pusillus</i> SCHELLW.  | + <i>Martinia</i> sp. div.                        |
| + <i>Chonetes carbonifera</i> KEYS.   | + <i>Camarophoria</i> sp.                         |
| <i>Chonetes latesinuata</i> SCHELLW.? | <i>Cypricardella</i> aff. <i>parallela</i> PHILL. |
| + <i>Chonetes</i> sp.                 | <i>Trachydomia</i> cfr. <i>wheeleri</i> SWALL.    |
| <i>Spirifer</i> sp. juv.              | <i>Thrinoceras</i> sp. nov. ind.                  |
| + <i>Munella</i> sp. div.             | + <i>Gastrioceras nopcsai</i> mihi                |

und unbestimmbare Bruchstücke von *Orthotetinae*, *Productinae*, *Spiriferidae*.

Wegen der schlechten Erhaltung der Steinkerne bekommen wir kein vollständiges Bild dieser Lebensgemeinschaft, ganz entschieden behaupten aber wieder Brachiopoden die Hauptrolle.

Die grösste Brachiopode von Dobsina (Dobšina) (*Munella* sp. ind.) wurde hier gesammelt, nichtsdestoweniger besteht die Brachiopodenfauna durchwegs aus recht kleinen Formen. Soviel steht heute schon fest, dass eine bedeutende Individuen- und Artenzahl grosser, dickschaliger Brachiopoden mit der Lebensgemeinschaft oder den Lebensverhältnissen der Korallenriffe verbunden ist. Sowohl landeinwärts als in grösseren Tiefen kommen solche Riesenformen nicht mehr vor. Die Charakterformen der in dieser Fauna dargestellten Lebensstätte (Biotop) sind die kleinen Brachiopoden und es muss die grosse *Munella* sp. als ein xenocönes<sup>1</sup> Glied aufgefasst werden.

Wir stellen, da kaum zu entscheiden ist, ob es sich um die mittlere oder tiefere Zone der neritischen Region handelt, die Fauna an die Grenze dieser beiden Zonen.

Bedeutend reichlicher ist die folgende Fauna des Mergelschiefers vom Jerusalem-Berg:

- |  |   |
|--|---|
| + <i>Zaphrentis</i> sp.  | <i>Nucula luciniformis</i> PHILL. ?   |
| + + <i>Crinoidea</i>   | + <i>Nuculana</i> sp. nov.  |
| „ <i>Orthotetes crenistria</i> “ aut.                          | + + <i>Parallelodon semicostatus</i> MC COY                                 |
| <i>Streptorhynchus</i> (?) <i>senilis</i> PHILL.               | + <i>Schizodus</i> sp.  |
| <i>Productus</i> aff. <i>gratiosus</i> WAAG.                   | <i>Astarte</i> ( <i>Cypricardella</i> ?) sp.                                |
| <i>Productus</i> sp.   | + <i>Sanguinolites tricostatus</i> PORTL.                                   |
| + <i>Pustula</i> ( <i>Echinoconchus</i> ) sp.                  | + <i>Edmondia</i> cfr. <i>arcuata</i> PHILL.                                |
| <i>Pustula</i> ( <i>Juresania</i> ) cfr. <i>chaoi</i> FRCKS.   | <i>Pecten</i> ( <i>Pseudamusium</i> ) cfr. <i>ellipticus</i> PHILL.         |
| + <i>Chonetes carbonifera</i> KEYS.                            | <i>Aviculopecten</i> cfr. <i>knockonniensis</i> MC COY                      |
| + <i>Chonetes</i> sp.  | + <i>Lima</i> sp.   |
| + <i>Munella</i> sp. nov. ind.                                 | + + <i>Bellerophon</i> ( <i>Euphemus</i> ) <i>urei</i> FLEM.                |
| + + <i>Squamularia rostrata perplexa</i> MC CHESN.             | + + <i>Bucania moravica</i> KLEB.   |
| + <i>Martinia</i> sp.  | + <i>Raphistoma radians</i> KON.  |
| <i>Athyris</i> ( <i>Actinoconchus</i> ?) <i>expansa</i> PHILL. | <i>Pleurotomaria</i> ( <i>Ptychomphalus</i> ) cfr. <i>tornatilis</i> PHILL. |
| + + <i>Camarophoria kissi</i> SUESS em. aut.                   | + <i>Pleurotomaria</i> ( <i>Ptychomphalus</i> ) <i>excavata</i>             |
| + <i>Camarophoria</i> sp.                                      | mihi  |
| + <i>Nucula gibbosa</i> FLEM.                                  |   |

<sup>1</sup> Xenocöne Tiere sind „Gäste der Lebensgemeinschaft“ (HESSE: Op. cit., pag. 147).

- |   |   |
|---|---|
| + <i>Pleurotomaria</i> sp.                        | <i>Pleuronautilus</i> cfr. <i>costatus</i> HIND |
| + <i>Euomphalus</i> sp.                           | <i>Pleuronautilus</i> sp. nov. ind.             |
| + <i>Naticopsis</i> sp.                           | <i>Pleuronautilus</i> sp.                       |
| <i>Hyalithes</i> sp.                              | + + <i>Gastrioceras nopcsai</i> mihi            |
| <i>Orthoceras</i> cfr. <i>acre</i> FOORD          | + <i>Anthracoceras</i> cfr. <i>discus</i> FRECH |
| + <i>Orthoceras asciculare</i> BROWN              | + <i>Griffithides rozlozsniki</i> mihi          |
| + <i>Thrinoceras</i> sp. nov.                     | + <i>Calamites</i> sp.                          |
| <i>Discitoceras</i> aff. <i>leveilleanum</i> KON. | + <i>Neuropteris gigantea</i> STERNB.           |
| <i>Phacoceras</i> sp.                             |   |

Hierher gehört auch die nachstehende kleine Fauna aus den gleichen Schiefern des Nirnsgründls:

- |  |  |
|--|--|
| <i>Zaphrentis</i> sp.                        | <i>Spirifer</i> aff. <i>striatus</i> MART. |
| <i>Nuculana</i> sp.                          | <i>Euomphalus</i> sp.                      |
| + <i>Parallelodon semicostatus</i> MC COY    | <i>Gastrioceras nopcsai</i> mihi           |
| <i>Spirifer (Neospirifer) fasciger</i> KEYS. | <i>Griffithides rozlozsniki</i> mihi       |

Schliesslich kommen noch die unter ähnlichen Verhältnissen auftretenden Fossilien der Fünfbuchen dazu:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| + <i>Crinoidea</i>                             | <i>Edmondia unioniformis</i> PHILL.   |
| <i>Rhypidomella</i> cfr. <i>pecosi</i> MARCOU  | <i>Myalina quinquefagina</i> mihi     |
| <i>Productus</i> cfr. <i>pusillus</i> SCHELLW. | <i>Dentalium</i> sp.                  |
| + <i>Camarophoria kissi</i> SUESS em. aut.     | <i>Euomphalus</i> sp.                 |
| <i>Spirifer cameratus</i> MORT.                | <i>Loxonema (Zygopleura)</i> sp.      |
| <i>Nucula gibbosa</i> FLEM.                    | + <i>Orthoceras asciculare</i> BROWN  |
| + <i>Nuculana attenuata</i> FLEM. ?            | + + <i>Gastrioceras nopcsai</i> mihi  |
| <i>Nuculana</i> sp.                            | <i>Calamites</i> sp.                  |
| + <i>Parallelodon semicostatus</i> MC COY      | + <i>Neuropteris gigantea</i> STERNB. |

Die auffallendsten Charakterzüge dieser Lebensgemeinschaften sind folgende: Stockkorallen fehlen ganz, xenocöne Einzelkorallen sind zwar nicht häufig, der mergelige Untergrund war aber doch schon zur Befestigung solcher halbwegs geeignet. Bryozoen fehlen. Die Krinoiden sind durchwegs zart gegliedert, kommen übrigens nicht sehr häufig vor. Die Brachiopoden treten in den Hintergrund und sind wohl meist xenocöne und tychocöne<sup>1</sup> Mitglieder. Mittलगrosse Brachiopoden sind selten (*Spirifer cameratus*, *Productus* sp., *Munella* sp.), doch zeigen sie normales Wachstum. Nur die *Orthotetinae* und die *Pustula*-Formen sind verhältnismässig klein. Die Camarophorien sind flach, nicht dickbauchig gestaltet; *Athyris expansa* ist hier flach, während im Grundkonglomerat ein stark aufgeblähtes Exemplar gefunden wurde.

Sehr kennzeichnend für diese Fazies sind die vielen kleinen Muscheln mit leichten und dünnen Schalen. Zumeist sind es ganz glatte Formen, doch sind auch fein verzierte Schalen häufig. *Edmondia*

<sup>1</sup> Tychocön sind Tiere mit einem grösseren Anpassungsspielraum, die auch an anderen Lebensstätten aufzufinden sind (HESSE: Tiergeographie, pag. 147).

*unioniformis* ist jedenfalls eine tychocöne Form. Die byssustragenden Anisomyarier sind stets klein und auch sonst selten, diese sind bekanntlich eher an festere Unterlagen gebunden. Ebenso wichtig sind auch die dünnschaligen und kleinen Schnecken mit feingegliedeter Skulptur. *Bellerophon urei* und *Raphistoma radians* werden aber als tychocön anzusprechen sein.

Schliesslich sind die Cephalopoden sehr charakteristisch und zwar sind an erster Stelle die Goniatiten (*Gastrioceras nopcsai*) anzuführen, neben welchen kleine Orthoceren, ferner sowohl kleine, dünnschalige und feinskulptierte (*Thrinoceras*, *Discitoceras*), als auch grössere, grobverzierte Nautiloiden vorkommen. Trilobiten, die für karbonische Verhältnisse als grosswüchsig bezeichnet werden können, begleiten die Fauna.

Ähnliche Sedimente mit verwandten Faunen, in denen die Goniatiten eine wichtige Rolle spielen, sind im Bereich des europäischen produktiven Karbons gut bekannt. Faziell werden sie meist als Ablagerungen «geringer Tiefen» und «ruhigen Wassers» angesprochen, C. SCHMIDT<sup>1</sup> stellt sie aber in eine «küstennahe Tiefenzone».

Die Cephalopoden sind wegen ihres Schwimmvermögens nicht gut geeignete Ausgangspunkte zur Bestimmung der faziellen Verhältnisse. Man wird sich, sobald andere Fossilien da sind, stets zuerst auf diese einstellen müssen.

Wir kommen so auf die Fossilführung der marinen Einschaltungen des westeuropäischen Oberkarbons zu sprechen.

Überall in den paralischen Kohlengebieten der «subvaristischen Saumtiefe» — die wir von Südengland über Nordfrankreich und Belgien bis in das Ruhrgebiet verfolgen können und zu denen schliesslich auch das oberschlesische Kohlenbecken gehört — sind diese Cephalopoden-reichen «marine bands» schon ziemlich gut studiert. Alle diese Senkungsgebiete waren Schauplätze eines ähnlichen geologischen Geschehens, was gleich in einer auffallenden Übereinstimmung der petrographischen Charaktere ihrer Sedimente voll zum Ausdruck gelangt. Ausser der Kohle kamen in diesen Gebieten lauter terrigene Sedimente zur Ablagerung, und zwar überwiegen stets die pelitischen Gesteine, den sandigen Schichten wird schon eine geringere Bedeutung zu Teil, Psephite sind noch spärlicher. Eine ausführliche Beschreibung des rechtsrheinisch-westfälischen Kohlengebietes gab uns KUKUK,<sup>2</sup> dessen Aufsatz wir folgende Zahlen (abgerundet) entnehmen: Bei einer Durchschnittsmächtigkeit von 3000 m geben die Schiefertone etwa 36%, Sandschiefer 22%, Sandsteine 37%, Konglomerate 2% ab, 2—3% bleiben für die Kohle übrig. Ähnliche Verhältnisse herrschen in Oberschlesien und auch in den über 3000 m mächtigen Ostrauer Schichten herrscht dieselbe Eintönigkeit der detritogenen Sedimente. Für die Ostrauer Schichten samt Muldengruppe gibt GAEBLER<sup>3</sup> folgende Zahlen an: 55% Schiefer, 40% Sandstein, 5% Kohle.

Kalksteine, Dolomite, ja sogar Mergel fehlen gänzlich<sup>4</sup> und dieses vollständige Ausfallen zoogener Gesteine findet in den Eigenartigkeiten der marinen Faunen seine Erklärung. Foraminiferen,

<sup>1</sup> Prod. Carbon von Witten, pag. 355, 391.

<sup>2</sup> Stratigr. u. Tektonik etc., Congrès, Heerlen, pag. 419.

<sup>3</sup> Zitiert nach MICHAEL, 1913, pag. 83.

<sup>4</sup> Die Torfdolomite kommen hier nicht in Betracht. — In England kommen ausnahmsweise schwächliche Kalklagerungen vor (Mansfield-Niveau), die in der Nähe des offenen Meeres zur Bildung gelangten.

Korallen, Bryozoen, Krinoiden und Algen, also die erfolgreichsten Kalkbildner sind im Verbands dieser marinen Einschaltungen ganz unbekannt, oder es sind höchstens einzelne verkümmerte Exemplare, die zu den grössten Seltenheiten gehören. Die Brachiopoden treten auch sehr stark zurück; dickschalige, grosse Formen fehlen durchaus. Der echte *Prod. semireticulatus* und dessen Verwandte, ferner *Lino-productus*, *Pustula*, berippte und gefaltete Spiriferen, *Dielasma*, Athyriden, Camarophorien u. a. sind in diesen Bildungen äusserst rar. Kennzeichnend sind nur etwa die Nachkommen des *Productus longispinus*, dann *Prod. carbonarius*, seltener *Buxtonia*, *Avonia*?, häufiger sind *Chonetidae*, kleinere *Orthotetinae*. Massenhaft treten allein die hornig-kalkigen *Lingula*-Schalen auf. Die dominierende Stellung nehmen die Lamellibranchiaten und in zweiter Linie die Gastropoden ein und zwar sind es fast ausnahmslos kleine, leichtschalige Schlammbewohner. Grössere, dickschalige und grobverzierte Formen der Gattungen *Edmondia*, *Schizodus*, *Bellerophon*, *Murchisonia* usw. sind nur vereinzelt aufgesammelt worden.

In den Ablagerungsgebieten dieser orogenen Sedimente enormer Mächtigkeiten, konnte es m. E. wegen der immerwährenden, intensiven Zufuhr von mechanischem Detritus und den raschen Niveauschwankungen zufolge zu keiner Ansiedlung der gesteinsbildenden Tiergruppen kommen. Überdies scheint der überwiegende Teil der Sedimente limnischen Ursprungs zu sein. Meeresüberflutungen dauerten nur kurz und bewahrten stets die ruhige Nebenmeernatur ihrer Ablagerungen.<sup>1</sup> So muss den Faziesverhältnissen dieser orogenen Tröge eine andere Beurteilung zuteil werden, als jenen der offenen Meeresgebiete.

Petrographisch bestehen die marinen Einschaltungen stets aus dem gleichen pelitischen Material, wir sind also, wenn wir auch noch die Tiefenverhältnisse feststellen wollen, auf den paläontologischen Inhalt und auf das Studium der Mächtigkeit, Lagerung, Ausdehnung angewiesen. Eine Sonderstellung unter den marinen Einlagerungen kommt den *Lingula*-Schichten zu. Diese wurden anlässlich des Heerlener Kongresses von JONGMANS<sup>2</sup> ausführlich besprochen. Allgemein herrscht die gutbegründete Ansicht, dass wir in diesen fast ausschliesslich und massenhaft *Lingula*-führenden Schichten die in geringster Tiefe entstandenen Bildungen mariner Einschaltungen zu erblicken haben. In unserer Zoneneinteilung gehören sie etwa in die Litoralzone. Doch sind die *Lingula*-Schichten sicher nur zum Teil echte Strandsedimente, da sie ja oft nicht nur die Uferstreifen, sondern ganze grosse Inundationsflächen bedecken, weshalb sie besser als lagunäre Ablagerungen zu bezeichnen sind.

Die übrigen, weniger eintönigen marinen Einschaltungen sind mit den *Lingula*-beds durch verschiedene Übergänge verbunden. Aus den zuweilen recht artenreichen Fossilisten dieser Einschaltungen zu folgern, besitzen die Faunen ein ziemlich einheitliches Gepräge, als Beweis dafür, dass grössere Tiefenunterschiede für sie nicht angenommen werden können. Alle diese Faunen stellen sich ganz allgemein auf die seichtere bis mittlere (wohl kaum auch tiefere) Zone der neritischen Region ein. Zu einer fallweisen Tiefengliederung besitzen wir derzeit noch nicht genug vollständiges Vergleichsmaterial, wiewohl gerade diese Bildungen ein vorzügliches Objekt für solche Studien abgeben könnten. Man wird, da heute die einzelnen marinen Horizonte schon leichter zu identifizieren und auf grosse Gebiete verfolgsbar sind, die horizontalen Abänderungen der Faunazusammenstellung und die Häufigkeit einzel-

<sup>1</sup> Vergl. H. SCHMIDT: Vergleich unserer Karbonschichtentolge mit der Russlands, pag. 147.

<sup>2</sup> Stratigraphische Untersuchungen etc., pag. 384.

ner Formen gut verfolgen und so auch Tiefenschwankungen innerhalb einzelner Horizonte feststellen können.<sup>1</sup>

Die oben angeführte Fauna des mergeligen (!) Schieferhorizontes  $\gamma$  vom Jerusalem-Berg, Nirnsgründl, Fünfbuchen von Dobsina (Dobšina) weist zweifellos sehr nahe Beziehungen zu den eben geschilderten Lebensgemeinschaften der marinen Horizonte auf, die erst gar nicht näher beschrieben zu werden brauchen. Betonen wollen wir eher die Unterschiede: Es fehlen die dort nicht unwichtigen Fischreste, Ostrakoden, Linguliden, auch die byssustragenden Muscheln treten in den Hintergrund; dann kommen in Dobsina (Dobšina) die im produktiven Gebiet so häufigen Posidoniellen und Verwandte gar nicht vor, *Nucula* und *Nuculana* sind auch nicht so häufig. Dagegen treten schon Einzelkorallen auf; echte, schon mittelgrosse *Spirifer*- und *Productus*-Formen sind auch da. Als Ursache dieser Verschiedenheiten kommen nicht abweichende Tiefen oder Untergrundverhältnisse in Betracht, sondern paläogeographische Gründe: dort haben wir mehr=weniger abgeschlossene Nebenmeere, hier aber offenes Meer vor uns.

Bathymetrisch lässt sich diese Fauna in die mittlere Zone der neritischen Region einstellen. Bei geringeren Tiefen wären Bryozoen und Brachiopoden in grösserer Anzahl zu erwarten gewesen. Doch lag andererseits diese Fauna nicht so tief als jene, schon besprochen des Oberen Biengartens mit ihren kleinen Brachiopoden und ihrem Korallenmangel.

Zu den Einlagerungen der Siderit-Ankerit-Gruppe gehört auch noch die in den bräunlichen, kieseligen Mergelschiefern der Massörter gesammelte Faunula mit

<i>Bucania moravica</i> KLEB.	+ <i>Hyolithes</i> sp.?
+ + <i>Hypergonia</i> sp.	+ <i>Modiola</i> sp.?

Diese ungenügend bekannte kleine Fauna scheint faziell den Bildungsverhältnissen des bereits besprochenen Horizontes  $\beta$  nahe zu stehen.

\*

Die petrographisch ziemlich einheitlichen Kalksteine des Horizontes  $\gamma$  enthalten auch eine einheitliche Fauna und zwar:

Am Jerusalem-Berg:

<i>Lagena</i> sp.	+ + <i>Crinoidea</i>
<i>Nodosaria</i> sp.	+ + <i>Loxonema</i> sp. div.
<i>Endothyra</i> sp.	<i>Bellerophon (Euphemus) urei</i> FLEM.

sowie Bruchstücke von Zweischalern und Schnecken.

<sup>1</sup> In diesen Gebieten eines stetigen Wechsels mariner und limnischer Ablagerungen drängt sich immer die Frage nach den Brackwasserbildungen auf. Nach unseren bisherigen Kenntnissen stehen sich echte Meeresfaunen und unzweideutige Süßwasserfaunen ohne Vermittlung schroff gegenüber. Oft folgen die beiden ganz unvermittelt aufeinander (vergl. Congrès stratigr. carb., Heerlen, pag. 450). In den *Lingula*-Schichten können wir Brackwasserbildungen ganz gewiss nicht suchen, da eine Form, die sonst in Gesellschaft echter Meerestiere nicht selten, zuweilen sogar recht häufig auftritt, in Brackwasserschichten sicher keine optimalen Lebensbedingungen finden konnte. Man wird daher annehmen müssen, dass die wahrscheinlich doch vorhandenen Brackwasserschichten einesteils fossilfrei sind, andernteils wäre unter den heute noch zu wenig bekannten Einschaltungen mit verkümmert Meeresfauna nähere Umschau zu halten.

## Im Ninsgründl:

*Platyceras* sp.*Prod. (Linoproductus)* sp.

## Bei den Fünfbuchen:

*Tetrataxis conica* EHRENB.?*Productus grünewaldti* KROT.?*Tetrataxis* sp.*Prod. (Linoproductus)* aff. *cora* D'ORB.*Lagena* sp.*Brachythis* *schafarziki* mihi*Cladochonus* sp.?+ *Squamularia rostrata perplexa* MC CHESN.+ + *Crinoidea*+ *Reticularia lineata elliptica* PHILL. var. nov.

## Am Turistenweg:

+ *Crinoidea**Euomphalus* sp.*Prod. (Linoproductus)* aff. *volgensis* STUCK.*Straparollus pseudosymmetricus* mihi*Squamularia rostrata perplexa* MC CHESN.*Loxonema* sp.*Conocardium* sp.*Griffithides dobsinensis* ILLÉS.*Pleurotomaria (Mourlonia) naticoides*var. *dobsinensis* mihi

## Im Kleinwolfseifen:

*Textularia* sp.*Crinoidea*.*Glomospira* sp.

Dicke Krinoidenstiele, Brachiopoden und dickschalige Schnecken herrschen vor, Foraminiferen und Muscheln sind selten, doch sind überhaupt nur wenige Fossilien erhalten geblieben. Die Faunen erinnern an die Lebensgemeinschaft der Riffe, ob es sich aber immer um echte Riffbildungen oder auch nur um Nebengesteine<sup>1</sup> solcher handelt, ist derzeit noch nicht sicher festzustellen, da wir auch die Lagerungsverhältnisse in Ermangelung guter Aufschlüsse nicht genauer kennen. Man wäre versucht in erster Linie gewisse Schichten des Kalksteins vom Jerusalem-Berg, die aus lauter Bruchstücken dickschaliger, korallophiler Tiere bestehen, als am Fusse der Korallenriffe entstandene Bildungen (mittlere neritische Zone?) aufzufassen.

Gut aufgeschlossen ist das diesen Kalksteinen entsprechende Siderit-Ankerit-Lager des Altenberges. Ausser spärlichen Krinoiden im Ankerit ist der ganze Erzkomplex fossilieer. Wir können in dem grobspätigen, metasomatisch umgewandelten Gestein auch keine Fossilien erwarten. Wenn jemand in den verschiedenen Stadien des Abbaues sich der Mühe unterzogen hätte, die Wechselagerung von reinem Karbonat mit den Schiefereinlagerungen genau aufzunehmen, wären wir im Stande, die Bildungsverhältnisse näher zu beschreiben, als es gegenwärtig infolge des nahezu gänzlichen Abbaues möglich ist.

Die in den Abbauen auf einem kleinen Gebiet beobachtete schroffe Mächtigkeitsabnahme von über 20 m bis auf 3 m lässt uns mit ziemlicher Sicherheit auf die ursprüngliche Riffkalknatur des erzführenden Sediments folgern.

\* \* \*

<sup>1</sup> STRAUSZ: Op. cit., pag. 132.

Über dem so abwechslungsreichen Horizont  $\gamma$  folgen nun dolomitische Kalksteinbänke, die mit fossilereen, dunklen graphitischen Schiefen wechsellagern. Aus diesem Fossilhorizont  $\delta$  sind sowohl in den Massörtern als im Biengarten folgende riffbildende Stockkorallen gesammelt worden:

- ++ *Caninia pannonica* FRECH                      ++ *Cladochonus* sp.  
 ++ *Caninia* cfr. *schrencki* STUCK.

In den mergeligen Kalken mit *Cladochonus* konnten nebst Krinoiden folgende Foraminiferen bestimmt werden:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| + <i>Fusulina</i> ( <i>Schellwienia</i> ) sp. | <i>Bigenerina</i> sp. nov. |
| <i>Endothyra bowmanni</i> PHILL.              | + <i>Bigenerina</i> sp.    |
| + <i>Endothyra</i> aff. <i>globula</i> EICHW. | + <i>Stacheia</i> sp.      |
| + <i>Endothyra</i> sp.                        | <i>Lagena</i> sp.          |
| <i>Bradyina</i> sp. nov.                      |                            |

An fast allen Handstücken ist es auffallend, dass zwischen den Korallen sehr viel graphitisches (oder mergeliges) Tonmaterial enthalten ist. Da Korallen nur im klaren Wasser zu einer ungestörten Entwicklung kommen, so mag dieser Umstand dazu beigetragen haben, dass diese Riffbildungen keine grössere Mächtigkeit erreichen konnten.

Die Riffkorallen sind auf die obere Hälfte der seichten neritischen Zone beschränkt<sup>1</sup> und charakteristisch für dieselbe Zone sind auch die stenobathen Fusulinen und anderen grossen Foraminiferen (z. B. *Bradyina*, *Bigenerina*), wenngleich sie auch heute noch manchmal als Tiefseeformen angeführt werden.<sup>2</sup> Die kleinen Foraminiferen sind eurybath.

\* \* \*

Die korallenführenden Schichten werden im Profil der Michaeli-Grube von einem konglomeratischen, fossilereen Sandstein überlagert, den wir als eine litorale Bildung deuten möchten. Die Ablagerung des Sandsteins wurde durch eine pflanzenführende Schichte unterbrochen; es folgen die dunklen, kohligten Schiefer des Horizontes  $\epsilon$ . Die Schichtflächen dieser Schiefer sind stellenweise dicht mit Pflanzenresten übersät, doch konnte nur

- ++ *Neuropteris* cfr. *schützei* POT.

bestimmt und das häufige Vorkommen der Appendices von *Lepidodendron*? angegeben werden. Ob es sich um eine limnische oder marine Schichte handelt, konnte einstweilen nicht festgestellt werden, wahrscheinlicher scheint das Letztere, wofür der Erhaltungszustand der Pflanzen spricht. Man kann also annehmen, dass die Pflanzen von einem ganz nahen Festland in das Meer geschwennt wurden. Diese lokale Ruhepause in der Sandsteinsedimentation zeitigte nur eine schwächige Schieferschichte und bald setzt die Sandablagerung wieder ein.

\* \* \*

<sup>1</sup> STRAUZ: Op. cit., pag. 123–133.

<sup>2</sup> ŠUSTA: Op. 1928, pag. 386.

Eine aus feinen, glimmerigen Sanden aufgebaute Schichte führt nun zu der reichen marinen Fauna des Fossilienhorizontes  $\zeta$  herüber. Wir kennen aus den sandigen Schiefen der Michaeli-Grube und den nahe dabei liegenden Katzenlöchern folgende Fauna:

- |  |  |
|--|--|
| + + <i>Zaphrentis</i> sp. div.                                 | + <i>Chonetes</i> sp. ind.   |
| + + <i>Crinoidea</i>   | + <i>Aulacorhynchus</i> cfr. <i>expansus</i> GORT.                 |
| + <i>Archaeocidaris</i> sp.                                    | + <i>Camarophoria crumena</i> MART.                                |
| + + <i>Fenestella</i> sp. div.                                 | + <i>Camarophoria</i> sp.  |
| + + <i>Polypora</i> sp. div.                                   | + + <i>Spirifer cameratus</i> MORT.                                |
| + + <i>Synocladia</i> sp. div.                                 | + <i>Spirifer trigonalis</i> var. <i>lata</i> SCHELLW.             |
| + + <i>Ramipora</i> sp.  | <i>Spirifer zitteli</i> var. <i>dobsinensis</i> mihi               |
| + <i>Thamniscus</i> sp.?                                       | <i>Spirifer zitteli</i> var. nov.?                                 |
| + <i>Coscinium</i> sp.   | + <i>Spirifer (Neospirifer) fasciger</i> KEYS.                     |
| <i>Crania</i> sp. nov.   | <i>Munella</i> cfr. <i>fritschi</i> SCHELLW.                       |
| + <i>Rhyptomella</i> cfr. <i>pecosi</i> MARCOU                 | + <i>Maya</i> cfr. <i>ornata</i> NIK. (non WAAG.)                  |
| + + <i>Orthotetes cantrilli</i> var. <i>lapidea</i> mihi       | <i>Maya (Spiriferinella?)</i> sp.                                  |
| + <i>Derbya</i> aff. <i>grandis</i> WAAG.                      | + <i>Anelasma peridonea</i> mihi                                   |
| + « <i>Orthotetes crenistria</i> » aut.                        | + <i>Anelasma</i> aff. <i>strangwaysi</i> VERN.                    |
| <i>Streptorhynchus crenistria</i> var. <i>arachnoidea</i> DAV. | + + <i>Anelasma</i> sp.  |
| + + <i>Productus grünewaldti</i> KRÖT.                         | + <i>Martinia</i> sp. div.   |
| + <i>Productus pinguiformis</i> mihi                           | <i>Athyris (Cliothyris) royssii</i> L'ÉV.?                         |
| + <i>Productus pusillus</i> SCHELLW.                           | + <i>Hustedia mormoni remota</i> EICHW.                            |
| <i>Productus</i> cfr. <i>pseudomedusa</i> TSCHERN.             | <i>Rhynchonella</i> sp.  |
| <i>Productus (Linoproductus)</i> aff. <i>cora</i> d'ORB.       | <i>Dielasma plica</i> KUT.   |
| + + <i>Avonia echidniformis</i> GRABAU em. CHAO                | <i>Parallelodon semicostatus</i> M'COY.                            |
| + <i>Avonia echidniformis</i> var. <i>soluta</i> mihi          | <i>Parallelodon</i> sp.  |
| <i>Avonia echidniformis</i> var. <i>testata</i> mihi           | + <i>Carbonarca (?) semseyi</i> PAPP em. aut.                      |
| + + <i>Pustula (Echinoconchus) punctata</i> MART.              | + <i>Schizodus grandiformis</i> mihi                               |
| + + <i>Pustula (Echinoconchus) elegans</i> M'COY et var.       | <i>Edmondia unioniformis</i> PHILL.                                |
| + <i>Pustula (Echinoconchus) dobsinensis</i> mihi              | + <i>Edmondia sulcata</i> PHILL.                                   |
| + <i>Pustula (Echinoconchus)</i> sp. nov.                      | <i>Leiopteria</i> sp. nov.   |
| + <i>Pustula (Echinoconchus)</i> sp. ind.                      | <i>Aviculopecten</i> sp.   |
| + <i>Pustula (Juresania) subpunctata</i> NIK.                  | + <i>Aviculopecten (Pterinopecten)</i> aff. <i>granosus</i> PHILL. |
| + <i>Pustula (Juresania)</i> cfr. <i>chaoi</i> FRCKS em. CHAO. | <i>Aviculopecten (Pterinopecten)</i> sp.                           |
| + <i>Chonetes carbonifera</i> KEYS.                            | + <i>Pecten (Pseudamysium)</i> cfr. <i>ellipticus</i> PHILL.       |
| + + <i>Chonetes latesinuata</i> SCHELLW.                       | + <i>Myalina pannonica</i> FRECH                                   |
| <i>Chonetes latesinuata</i> var. <i>mölleri</i> TSCHERN.       | + <i>Bellerophon (Euphemus)</i> sp.                                |
| <i>Chonetes</i> cfr. <i>uralica</i> MOELL.                     | + <i>Pleurotomaria</i> sp. ind.                                    |
|  | <i>Naticopsis</i> sp.  |

<i>Temnocheilus</i> sp.	+ + <i>Calamites suckowi</i> BRGT.
<i>Domatoceras</i> cfr. <i>mosquensis</i> TZWET.	<i>Calamites</i> cfr. <i>cisti</i> BRGT.
+ <i>Griffithides dobsinensis</i> ILLÉS	+ + <i>Calamites</i> sp. ind.
+ <i>Griffithides</i> (?) aff. <i>minor</i> WOODW.	<i>Rhacopteris</i> sp. ?

Für diese reichste Fauna des Karbonprofils von Dobsina (Dobšina) ist zuerst die ausserordentliche Häufigkeit der Bryozoen und Brachiopoden kennzeichnend, alles andere tritt ganz in den Hintergrund. Bathymetrisch reichen die Bryozoen nicht tiefer als die mittlere Zone der neritischen Region. Nicht weniger häufig als Bryozoen treten auch die Brachiopoden auf, sie erlauben uns die Lebensstätte dieser Fauna in die seichtere neritische Zone zu verlegen.

Diese Sandschiefer beherbergen nämlich eine durchaus korallophile Brachiopodenfauna und scheinen besonders den Gattungen *Pustula*, *Avonia*, *Spirifer*, *Anelasma*, *Productus*, *Chonetes* und *Munella* sehr günstige Lebenverhältnisse geboten zu haben. Grosse Formen sind nicht so selten. Wir haben in der Zusammensetzung der Brachiopoden ein den Lebensgemeinschaften karbonischer Riffkalke ähnliches Bild vor uns. Nur das Fehlen oder Zurücktreten der *Terebratulidae*, *Thaacididae*, *Rhynchonellidae* und *Orthidae* fällt auf, diese sind in der Regel so recht an Kalke selbst gebunden.

Soweit wir heute die karbonisch-permischen Lebensgemeinschaften überblicken können, ist eine an Arten und Individuen reiche und aus grossen Brachiopoden bestehende Fauna überhaupt nur auf das seichtere Neritikum beschränkt. In kalkigen Sedimenten finden wir diese stets mit Riffkorallen vergesellschaftet, in sandigen oder mergeligen Gesteinen sind immer viele Bryozoen als Begleiter da. Auch in der mittleren neritischen Zone treten vereinzelt noch die meisten (aber nicht alle) Gattungen auf, doch fehlen dort in der Regel die grossen und dickschaligen Formen, nur wenige Arten sind mit grosser Individuenzahl vertreten. Schliesslich scheint die Zahl der noch tiefer reichenden Arten nicht mehr gross zu sein.

Daher stellt sich den kalkigen Riffbildungen die in ungefähr gleicher Tiefe zur Ablagerung gelangte sandige Fazies der angeführten Fauna als Parallele gegenüber. Auch die übrigen Fossilien sprechen für die Annahme geringer Tiefen. Einzelkorallen sind nicht selten und dicke Krinoidenstiele (bis zu einem Durchmesser von 25 mm!) kommen oft vor. Unter den nicht zu häufigen Muscheln herrschen die grösseren *Anisomyaria*, ferner *Edmondia*, *Schizodus*, *Myalina*. Dagegen ist *Parallelodon semicostatus*, der in den tonigen Schiefen des Horizontes  $\gamma$  so häufig erscheint, in diesem sandigen Sediment nur durch ein einziges, kleines Exemplar vertreten. Gasteropoden sind seltener, dickschalige Formen überwiegen. Einige winzige Trilobiten kommen auch vor.

Interessant ist ein Vergleich dieser Fauna mit den Lebensgemeinschaften der marinen Horizonte im Steinkohlengebirge. Auch jene lebten wenigstens zum Teil in gleichen Tiefen und doch sind die Lebensgemeinschaften grundverschieden, weil wir in jenen eben tonige Sedimente eines Binnenmeeres zu erblicken haben.

Mit dem Horizont  $\zeta$  sind die fossilführenden Schichten der Michaeli-Grube nach oben abgeschlossen. Der darüber folgende, stellenweise in grösserer Mächtigkeit aufgeschlossene Hangend-sandstein kann wieder am besten als Litoralbildung (Ästuarablagerung?) aufgefasst werden.

In den Horizont  $\zeta$  gehören höchstwahrscheinlich noch die bisher ungenügend bekannten Faunen folgender Fundorte:

Einschnitt der neuen Strasse in der Nähe der Drahtseilbahnkreuzung, weniger sandiger Schiefer mit Bruchstücken von Einzelkorallen, Krinoiden, *Orthotetinae*, *Spiriferinae* und Bryozoen, ferner:

*Productus* sp. *Neuropteris* cfr. *gigantea* STERNB.  
*Productus (Linoproductus)* sp.

Ausserdem wurden in den glimmerigen, stark gepressten Tonschiefern hinter dem Pulverturm (bei der Vereinigung der Gross- und Kleinwolfseifener Täler) vom Verfasser ziemlich schlecht erhaltene Fragmente von Krinoiden, Einzelkorallen und *Schizophoria* sp.? gesammelt.

Zwischen den älteren Aufsammlungen befinden sich einige Exemplare, deren Fundort nur ganz allgemein als Altenberg bezeichnet wurde:

<i>Zaphrentis</i> sp.	<i>Anelasma peridonea</i> mihi
<i>Crinoidea</i>	<i>Martinia</i> sp.
<i>Schizophoria</i> n. sp. ind.	<i>Hustedia mormoni remota</i> EICHW.
<i>Buxtonia</i> sp.	<i>Myalina pannonica</i> FRECH
<i>Productus (Echinoconchus) punctata</i> MART.	<i>Murchisonia kokeni</i> FRECH

Diese Fossilien gehören (petrographisch) wohl alle dem Horizont  $\zeta$  an, nur der Horizont der *Buxtonia* sp. ist nicht zu ermitteln gewesen.

\* \* \*

Es bleibt uns noch die kleine Fauna des Dachschieferbruches bei den städtischen Hochöfen zu erwähnen übrig:

+ <i>Crinoidea</i>	++ <i>Griffithides</i> sp. div.
<i>Productus</i> sp. (aff. <i>pusillus</i> SCHELLW.)	<i>Phillipsia</i> aff. <i>eichwaldi</i> FISCH.
<i>Euomphalus</i> sp.?	<i>Calamites</i> sp.
+ <i>Griffithides</i> cfr. <i>rozlozniki</i> mihi	

Unter diesen Fossilien kommt *Griffith. rozlozniki* auch in den Schiefen des Horizontes  $\gamma$  vor. Doch lässt sich vorläufig dieser Fundort nicht ohne weiteres in unser Sammelprofil einreihen, da er petrographisch keinem anderen Schichtenglied gleichgestellt werden kann und auch eine eigenartige, sonst nicht vorkommende Lebensgemeinschaft führt, die etwa in das tiefere Neritikum zu verlegen ist. Fossilien sind in diesen Schiefen überhaupt sehr selten und ROZLOZNIK fand fast lauter Trilobitenreste darin.

Ob es sich nun um die tiefere Fazies des Horizontes  $\gamma$  handelt, oder ob vielleicht dieser Trilobitenschiefer jünger ist als unser ganzes Profil, kann zurzeit nicht festgestellt werden. —

Übersichtshalber sollen die Tiefenstufen der fossilführenden Schichten — soweit sie festgehalten werden konnten — zusammenfassend dargestellt werden:

Litorale Region	}	Pflanzenschiefer $\epsilon$
		Grundkonglomerat $\alpha$
Neritische Region	}	Seichtere Zone
		}
	Mittlere Zone	}
	Schiefer $\gamma$ des Ob. Biengartens	
Tiefere Zone	}	Trilobiten=Dachschiefer
		Schiefer $\beta$
Bathyale Region	}	

\*

Die geologische Geschichte ergibt sich aus diesen Untersuchungen von selbst:

Das Liegende unseres Karbons ist der Diorit, dessen Blosslegung bereits vor dem Eintreffen der Meerestransgression erfolgen musste, da wir im Grundkonglomerat fast nur Dioritgerölle antreffen. Das eindringende Meer setzte die Zerstörung der unebenen Dioritunterlage weiter fort und lagerte das Abrasionsmaterial ohne weitgehende Verfrachtung ab. Dünne Schieferlagen im Grundkonglomerat deuten auf wiederholte ruckweise Senkungen und der ziemlich häufige Gesteinswechsel im ganzen Profil bezeugt uns im Verband mit den verhältnismässig geringen Mächtigkeiten, dass wir in der ganzen Sedimentationsperiode eine epigenetisch unruhige Zeitspanne vor uns haben.

Das Konglomerat war als wellenbewegte Strandbildung zur Besiedelung durch Lebenswesen weniger geeignet. Eine weitere Senkung brachte günstigere Verhältnisse mit sich, zoogene Kalksteine (und Dolomite) wurden gebildet, die grösstenteils echte Riffgesteine waren und ein reiches Tierleben beherbergen mussten, dessen Schalen- und Skelettreste aber grösstenteils epigenetisch vernichtet wurden. Neue Senkungen, denen das Wachstum der Korallen nicht mehr schnell genug folgen konnte, unterbrechen des öfteren die Kalkbildung. Sie führten zur Ablagerung tonig=mergeliger Gesteine, die durch die weniger reichen Faunen grösserer Tiefen bezogen wurden und die die grössten Meerestiefen des ganzen Profils darstellen.

Mit der Bildung des graphitischen Korallenkalkes (Horizont  $\delta$ ) wird etwas wie ein epigener Wendepunkt erreicht. Die über diesem Horizont lagernden Gesteine deuten im grossen und ganzen einen Rückzug des Meeres an, der allerdings noch zuweilen durch geringere Senkungen (Horizont  $\zeta$ ) unterbrochen wurde. Riffkorallen konnten sich indessen nicht mehr behaupten, da die Aufschüttung — infolge der die Hebung begleitenden, neuauftretenden Festlanderosion — wahrscheinlich ziemlich intensiv und rasch erfolgte und die Senkungen nur von kurzer Dauer waren. Deshalb kam es auch nicht zur Bildung von Kohlenflözen, die wahrscheinlich paralischen Pflanzenschiefer sind nur von geringer Mächtigkeit.

\*

Im einleitenden Kapitel dieser Arbeit wurde bereits darauf hingewiesen, dass zuerst AHLBURG und nachher WOLDRICH die Meinung vertraten, dass wir innerhalb der geschilderten Schichtenfolge eine Diskordanz anzunehmen haben. Diese Diskordanz sollte über dem Siderit—Ankeritkomplex (Horizont  $\gamma$ ) eingeschaltet werden.

Dass die Annahme dieser Diskordanz aus geologischen Gründen nicht nötig ist, dass so eine eher durch die zahlreichen Verwerfer vorgetäuscht werden kann, wird an der Hand ausführlicher Profile von ROZLOZNIK nachgewiesen werden. Wir werden hier diese Frage nur vom paläontologischen Standpunkt aus betrachten.

Es handelt sich im wesentlichen darum, welche Fossilien der unteren Horizonte  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  auch in den höheren Schichten vorkommen. Die faziellen Verhältnisse des oberen sandigen Horizontes  $\zeta$  weichen von denen der tieferen Schichten wesentlich ab. In den mergeligen Schiefen  $\gamma$  herrscht eine Muschel-, Schnecken- und Cephalopodenfauna, welche in sandigen Sedimenten überhaupt nicht vorkommt. Deshalb finden sich gemeinsame Formen in erster Linie unter den Brachiopoden. Die kleine Brachiopodenfauna des Grundkonglomerats zeigt mit jener des Michaeli-Horizontes  $\zeta$  gute Übereinstimmung und auch mit Horizont  $\gamma$  gibt es noch viel Gemeinsames:

<i>Rhyptomella</i> cfr. <i>pecosi</i> MARC.	Horizont $\alpha$ , $\gamma$ , $\zeta$	<i>Anelasma</i> sp.	Horizont $\gamma$ , $\zeta$
<i>Derbya</i> cfr. <i>grandis</i> WAAG.	„ $\alpha$ , $\zeta$	<i>Spirifer cameratus</i> MORT.	„ $\alpha$ , $\gamma$ , $\zeta$
« <i>Orthotetes crenistria</i> » aut.	„ $\alpha$ , $\gamma$ , $\zeta$	<i>Spirifer</i> ( <i>Neospir.</i> ) <i>fasciger</i> KEYS.	„ $\gamma$ , $\zeta$
<i>Productus grünewaldti</i> KROT.	„ $\alpha$ , $\gamma$ , $\zeta$	<i>Parallelodon semicostatus</i> M'COY	„ $\gamma$ , $\zeta$
<i>Productus pusillus</i> SCHELLW.	„ $\gamma$ , $\zeta$	<i>Edmondia unioniformis</i> PHILL.	„ $\beta$ , $\gamma$ , $\zeta$
<i>Pustula</i> ( <i>Echinoc.</i> ) <i>punctata</i> MART.	„ $\alpha$ , $\zeta$	<i>Pleurotomaria</i> sp. III.	„ $\gamma$ , $\zeta$
<i>Pustula</i> ( <i>Jures.</i> ) cfr. <i>chaoi</i> FRCKS.	„ $\gamma$ , $\zeta$	<i>Pecten</i> ( <i>Pseudam.</i> ) cfr. <i>ellipticus</i> PHILL.	„ $\gamma$ , $\zeta$
<i>Chonetes carbonifera</i> KEYS.	„ $\alpha$ , $\gamma$ , $\zeta$	<i>Griffithides dobsinensis</i> ILLES	„ $\gamma$ , $\zeta$
<i>Camarophoria</i> sp.	„ $\gamma$ , $\zeta$		

Streng auf eine Zone beschränkte Leitfossilien finden wir darunter nicht, es genügt indessen schon diese Auswahl gemeinsamer und z. T. charakteristischer Formen dazu, einen grösseren Altersunterschied zwischen den unteren und oberen Schichten auszuschliessen. Nichts kann uns freilich darüber vergewissern, dass die Ablagerung unseres Profils nicht wiederholt unterbrochen wurde; die Altersunterschiede können indessen, wie wir im nächsten Abschnitt sehen werden, nur binnen einer enger begrenzten Stufe liegen.

#### 4. Faunistische Beziehungen, Altersverhältnisse.

Die Fauna der Karbonschichten von Dobsina (Dobšina) wurde noch vor kurzer Zeit (wenigstens zum Teil) in das Viséen gestellt, deshalb soll vorerst noch einmal die Frage des unterkarbonischen Alters kurz erörtert werden.

Es genügt schon die spärliche Fauna des tiefsten Fossilhorizontes, also des Grundkonglomerates zu berücksichtigen, um hierüber ein endgültiges Urteil fällen zu können. Das Vorkommen von *Meekella* cfr. *eximia*, *Productus grünewaldti*, *Chonetes carbonifera*, *Spirifer cameratus* genügt schon vollständig, um sicher angeben zu können, dass auch für die älteste Schichte unseres Profils kein unterkarbonisches Alter in Betracht kommen kann.

Noch bestehen zwar verschiedene Beziehungen zu den Faunen des Unterkarbons, doch treten diese gegenüber der überwiegenden Zahl oberkarbonischer Formen ganz in den Hintergrund. Damit wird die Notwendigkeit eines weiteren Vergleiches mit unterkarbonischen Faunen ausgeschieden.

\*

Das geographisch nächste Gebiet, wo wir fossilführendes Oberkarbon kennen, wäre das Bükk-Gebirge. Ein faunistischer Vergleich mit diesem soll später vorgenommen werden.

Das zweitnächste Gebiet ist das Zempléner Inselgebirge, von Dobsina (Dobšina) in ESE-licher Richtung etwas über 100 km weit entfernt. Nach den ausführlichen Darstellungen von Gy. SZÁDECZKY<sup>1</sup> besteht das dortige Paläozoikum aus nachstehender Schichtenfolge:

1. Glimmerige Sandsteine und sandige Tonschiefer. (Devon?)
2. Tonschiefer örtlich mit Graphitlagen oder Anthrazitflözen (bis 0·5 m mit Pflanzenabdrücken). Spärlich auch Kalkstein mit Fischschuppen und Sandstein. (Karbon.)
3. Arkosensandstein, ferner Konglomerate und Tonschiefer. (Karbon.)
4. Rote und grüne, glimmerige Schiefer, auch Sandsteine und Konglomerate. (Karbon.)
5. Rote Schiefertone und Quarzite. (Perm.)

Diese paläozoische Serie lagert diskordant auf kristallinen Schiefeln.

Es liegen eigentlich gar keine Gründe vor, die Gruppe 1) nicht auch zum Karbon zu zählen und SZÁDECZKY neigt auch zu dieser Annahme.

Die Flora der Schichtengruppe 2) ist uns noch wenig bekannt,<sup>2</sup> indessen scheint ein jungoberkarbonisches Alter (Stephanien?) annehmbar zu sein. Ein Vergleich dieser noch kaum bekannten Flora mit unseren Pflanzen von Dobsina (Dobšina) ist überhaupt noch nicht durchführbar und in den marinen Schichten wurden keine Fossilien gesammelt.

\*

Das nächstfolgende oberkarbonische Gebiet wäre das oberschlesische Kohlenbecken. Zwei Schichtengruppen werden dort im Oberkarbon ausgeschieden u. zw. die älteren Ostrauer Schichten (= Randgruppe) und die jüngeren Karwiner Schichten (= Sattelflözgruppe und Muldengruppe).

Die Abgrenzung der Ostrauer Schichten konnte bis heute noch nicht ganz einheitlich durchgeführt werden. Die zwei besten Kenner der Stratigraphie des Ostrau-Karwiner Gebietes, PATTEISKY und ŠUSTA vertreten zwei verschiedene Meinungen.

Nach PATTEISKY<sup>3</sup> ist die Liegendgrenze des Oberkarbons zwischen die Mohrataler Schichten und die Grätzer Schichten zu verlegen, d. h. es wären die Grätzer Grauwacken und Konglomerate, die

<sup>1</sup> SZÁDECZKY Gy.: A zempléni szigetegység geológiai és közettani tekintetben. Budapest, 1897. (Nur ungarisch). Vergl. auch H. WOLF: Jahrb. d. Geol. Reichsanst., Wien, 1869, pag. 242; PAPP KÁROLY: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete. Budapest, 1916, pag. 584.

<sup>2</sup> BARTONEC F.: Über die weitere Umgebung des mährisch-schlesisch-polnischen Kohlenbeckens. Osterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, 1912, pag. 204 («Stigmarien, Calamarien, Asterophylliten, Annularien, Pecopteris und Cordaites»). STUR: Culmflora, pag. 318 (*Asterophyllites, Pecopteris*). PETRASCHER erwähnt noch *Cordaites borassifolius* (Congrès stratigr. carb., Heerlen. Tabelle).

<sup>3</sup> Die Begrenzung der sudetischen Stufe, 1928; Die marinen Horizonte der Ostrauer Schichten, 1929.

Wagstädter Dachschiefer und der flözleere Sandstein der Hultschiner Schichten in einer Gesamtmächtigkeit von über 2500 m schon als Oberkarbon anzusprechen. Der lange als für Viséen gegoltene Sandstein von Golonog wurde auch von PETRASCHECK,<sup>1</sup> CZARNOCKI<sup>2</sup> und PATTEISKY zum Oberkarbon gerechnet.

ŠUSTA<sup>3</sup> vertritt dagegen den Standpunkt, dass die ganze flözleere Schichtengruppe noch zum Unterkarbon gehört und lässt das Namurien erst mit dem marinen STUR-Horizont beginnen. H. SCHMIDT<sup>4</sup> vermittelt gewissermassen zwischen diesen zwei Ansichten, indem er die Hultschiner Schichten schon als unterstes Namurien betrachtet. Die Frage wird erst nach dem Untersuchen besserer Aufschlüsse und ausgiebiger Fossilfunde zu entscheiden sein.

Auch in der Hangendbegrenzung der Ostrauer Schichten ergaben sich gewisse Schwierigkeiten. In dem obersten marinen Horizont (sog. Gaebler-Horizont) wurden nämlich dem *Gastrioceras circum-nodosum* FOORD sehr nahe stehende Goniatiten gesammelt. Diese Form ist in Westeuropa für das Westphalien A charakteristisch, während im Ostrauer Gebiet zwischen dem Gaebler-Horizont und dem darunter folgenden Roemer-Horizont II. noch eine typische Flora des Namurien gesammelt wurde. PATTEISKY möchte diesen Widerspruch zwischen Fauna und Flora durch eine Schichtenlücke unter dem Gaebler-Horizont erklären.<sup>5</sup> Da indessen in Oberschlesien auch über diesem Horizont noch eine typische Ostrauer Flora herrschen soll,<sup>6</sup> bleibt diese Frage noch ungeklärt.

Das jungoberkarbonische, namurische Alter der eigentlichen, ca. 3000 m mächtigen Ostrauer Schichten ist ungeachtet dieser Probleme der Begrenzung vollkommen gesichert. Bisher sind 25 marine Einschaltungen aus diesem Schichtenkomplex bekannt, die z. T. eine reiche Fauna führen. Die ausführlichste Aufzählung dieser Fauna finden wir in der schon oft zitierten Arbeit von V. ŠUSTA, 1928.

Zum Vergleich mit dieser Fauna kommen unter den Schichten von Dobsina (Dobšina) in erster Linie die Schiefer des Jerusalem-Berges, von Nirnsgründl und Fünfbuchen (Hor.  $\gamma$ ) in Betracht, welche, nach dem im vorangehenden Abschnitt gesagten, faziell jenen marinen Einschaltungen am meisten ähnlich sind. In der Fauna dieser Schiefer sehen wir in der Tat viele Formen, die in den Ostrauer Schichten ebenfalls enthalten sind u. zw.:

«*Orthotetes crenistria*», *Nucula gibbosa*, *Nucula luciniformis*, *Nuculana attenuata*?, *Parallelodon semicostatus*, *Cypricardella* aff. *parallela*, *Sanguinolites tricostatus*, *Edmondia* cfr. *arcuata*, *Aviculopecten* cfr. *knockonniensis*, *Bellerophon* (*Euph.*) *urei*, *Bucania moravica*, *Raphistoma radians*, *Pleurotomaria* (*Ptychomph.*) cfr. *tornatilis*, *Orthoceras* cfr. *acre*, *Anthracoceras* cfr. *discus*.

Ferner vielleicht *Pustula* (*Echinoconchus*), *Lima*, *Naticopsis*, *Hyolithes* und *Phacoceras*-Arten. Aus anderen Schichten unseres Profils von Dobsina (Dobšina) käme noch *Orbiculoidea nitida*, *Schizophoria resupinata*, *Edmondia sulcata* hinzu. Es lassen sich also besonders in der Muschel- und Schnecken-Fauna zahlreiche Verbindungsglieder finden.

Diese nicht unbedeutenden faunistischen Beziehungen, ferner die unrichtige Altersbestimmung der damals noch nicht genügend bekannten Goniatiten, sowie paläogeographische Vorstellungen verleiteten

<sup>1</sup> Geol. Studien am Ostrande des polnischen und Krakauer Steinkohlenreviers, 1918.

<sup>2</sup> Congrès stratigr., Heerlen, pag. 212.

<sup>3</sup> Stratigraphie des Ostrau-Karwiner Kohlenreviers, 1928.

<sup>4</sup> Stratigr. Beobachtungen im ostsudetischen Paläozoikum, 1927.

<sup>5</sup> Op. 1929, pag. 11. — Ähnliches vermutete übrigens auch schon MICHAEL (1913, pag. 111).

<sup>6</sup> ŠUSTA: Op. 1928, pag. 475.

den Verfasser i. J. 1927 zu der Annahme, dass ein Teil der Schichten von Dobsina (Dobšina) mit den Ostrauer Schichten zu parallelisieren wäre. Heute sehen wir klar, dass diese Annahme nicht zu halten ist.

Es muss — wie ich übrigens schon im Jahre 1927 erwähnte<sup>1</sup> — beachtet werden, dass die gemeinsamen Formen keinen besonderen Leitwert besitzen. Sie kennzeichnen vielmehr gewisse Faziesverhältnisse und erscheinen unter solchen Verhältnissen an verschiedenen Stellen zu verschiedenen Zeiten. In Westeuropa und Russland, wo wir dieselbe Fazies auch vor und nach dem Namurien kennen, treten alle diese Formen auch in jüngeren und älteren Ablagerungen auf. Es kann uns deshalb auch nicht Wunder nehmen, dass in Ermangelung besserer Leitfossilien bis heute es noch nicht gelungen ist, eine faunistische Gliederung der Ostrauer Schichten durchzuführen.<sup>2</sup>

Neben diesen allerdings beachtenswerten Übereinstimmungen kommen bereits in der Fauna des Horizontes  $\gamma$  sehr bedeutende Unterschiede zum Vorschein. Es muss zwar auch berücksichtigt werden, dass bei Ostrau Ablagerungen eines Binnenmeeres und in Dobsina (Dobšina) solche eines offenen Meeres liegen und dass gewisse Fossilien der Ostrauer Schichten vornehmlich an die Binnenmeerfazies gebunden zu sein scheinen, bei den Brachiopoden, Cephalopoden, Trilobiten kommt aber dieser Umstand weniger in Betracht.

Die wenigen Brachiopoden der Ostrauer Schichten müssen einer grundlegenden Revision unterzogen werden, doch sehen wir schon heute, dass sie mit der Fauna von Dobsina (Dobšina) wenig zu tun haben. Unter den Goniatiten scheint allein der stratigraphisch unverlässliche *Anthracoceras discus* gemeinsam zu sein. Die Nautiliden und Trilobiten sind ganz und gar verschieden.

Nicht unwichtig erscheinen nun bei einem Vergleich die Pflanzen von Dobsina (Dobšina): sie bieten trotz ihrer geringen Zahl fast noch bessere Anhaltspunkte, als die Fauna.

Alle bisher näher bestimmbareren Pflanzen von Dobsina (Dobšina) kommen auch im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier vor und weisen dort nach ŠUSTA folgende Verbreitung auf:

	Ostrauer Schichten Zonen:				Karwiner Schichten Zonen:		
	I	II	III	IV	I	II	III
<i>Calamites suckowi</i> . . . . .			+	+	+	+	+
<i>Calamites cisti</i> . . . . .		+	+	+	+	+	+
<i>Neuropteris gigantea</i> . . . . .						+	+
<i>Neuropteris schützei</i> . . . . .						+	+
<i>Neuropteris flexuosa</i> . . . . .						+	+

Die zwei unteren Zonen der Karwiner Schichten (Sattelflöz-Zone und Sucháer-Zone) gehören bereits zum Westphalien A, die III. Zone (Doubravaer-Z.) zum Westphalien B.

Man könnte auf diese Weise unsere Schichten von Dobsina (Dobšina) am besten mit den oberen Karwiner Schichten vergleichen. Alle die angeführten Pflanzen kommen aber in anderen Gebieten, wo das höhere Oberkarbon vorhanden ist, auch noch in jüngeren Schichten vor.

\*

<sup>1</sup> Die stratigr. Stellung des karpatischen marinen Oberkarbons, pag. 565.

<sup>2</sup> ŠUSTA: Op. 1928, pag. 422.

In dem westeuropäischen Oberkarbon konnte auf Grund verschiedener Literaturangaben für die oben erwähnten Pflanzen von Dobsina (Dobšina) folgende Verbreitung festgestellt werden:

*Calamites suckowi*: Namurien—Stephanien

*Calamites cisti*: Namurien—Stephanien

*Neuropteris gigantea*: Oberes Namurien—Stephanien

*Neuropteris schützei*: Westphalien

*Neuropteris flexuosa*: Westphalien—Stephanien.

Daher wäre das Alter der Schichten von Dobsina (Dobšina) auf Grund der Pflanzen in das Westphalien oder eventuell Stephanien zu setzen. Weitere Schlüsse können derzeit aus der Flora nicht abgeleitet werden.

Bei einem Vergleich unserer Fauna mit jener von Westeuropa müssen folgende Gesichtspunkte Beachtung finden.

Jüngere, fossilführende marine Einschaltungen als das Ägir—Petit Buisson—Mansfield-Niveau (obere Grenze des Westphalien B) sind uns am Kontinent nicht sicher bekannt. In England, aus welcher Richtung sich ja die Transgressionen ostwärts ausdehnten, sind die «marine bands» nicht nur häufiger und mächtiger, sondern sie gehen auch etwas höher hinauf,<sup>1</sup> ohne indessen in die Upper Coal Measures überzugehen.

Bei der stratigraphischen Einteilung des westeuropäischen Oberkarbons, das ja einer paläogeographischen Einheit anheimfällt, haben sich die Goniatiten ausgezeichnet bewährt, die übrigen marinen Fossilien aber weniger oder garnicht. Die Faunen der jüngsten marinen Einschaltungen bestehen nämlich überwiegend aus solchen Formen, die bereits im Unterkarbon erscheinen. Wie in den Ostrauer Schichten, so ist es in einem noch grösseren Zeitmasstab auch in Westeuropa bisher noch nicht möglich gewesen, diese Fossilien stratigraphisch auszubeuten. Es musste hier dieser Tatsache gedacht werden, da gewisse Schichten des Karbons von Dobsina (Dobšina) dieselbe Faunengesellschaft führen.

Ich meine damit in erster Linie die Pelecypoden- und Gasteropodenfauna des Jerusalem-Berges usw. Zahlreiche Formen der oben angeführten Listen dieser Fundorte sind in Westeuropa bekannt und viele darunter reichen aus dem Unterkarbon bis in das Namurien und Westphalien hinauf.

Da diese Faunengesellschaft stratigraphisch weniger brauchbar ist, fand sie in den neueren Arbeiten gegenüber den verlässlichen Goniatiten oft wenig Beachtung, die Arten werden nur selten angeführt. Deshalb sind wir über die vertikale Verbreitung mancher Formen noch nicht genügend orientiert.

Die vielen Brachiopoden von Dobsina (Dobšina) haben mit dem westeuropäischen Oberkarbon fast garnichts gemeinsam, was wohl in erster Linie auf die dortigen auffallend brachiopodenarmen Faziesverhältnisse zurückzuführen ist.

Was nun die Schichten von Dobsina (Dobšina) mit Westeuropa gemein haben, zeigt folgende Liste, in der auch die dortige vertikale Verbreitung — soweit Verfasser diese feststellen konnte — angegeben wird. (D = Dinantien im allgemeinen, V = Viséen, N = Namurien, W A = Westphalien A, W B = Westphalien B).

<sup>1</sup> GIBSON: The geology of the Country around Stoke-upon-Trent. Mem. Geol. Surv. England, 1925, pag. 58.

<i>Orbiculoidea nitida</i> : V-WB	<i>Edmondia sulcata</i> : D-WA
<i>Schizophoria resupinata</i> ?: D-WA	<i>Edmondia</i> cfr. <i>arcuata</i> : V-WA-?
<i>Derbya</i> aff. <i>grandis</i> : V-W?	<i>Pecten</i> ( <i>Pseudam.</i> ) <i>ellipticus</i> : V
« <i>Orthotetes crenistria</i> »: D-N	<i>Aviculopecten</i> cfr. <i>knockonniensis</i> : V
<i>Pustula</i> ( <i>Echinoc.</i> ) <i>punctata</i> : V-W	<i>Aviculopecten</i> aff. <i>granosus</i> : V
<i>Pustula</i> ( <i>Echinoc.</i> ) <i>elegans</i> : D-N	<i>Bellerophon</i> ( <i>Euph.</i> ) <i>urei</i> : D-WB
<i>Reticularia lineata elliptica</i> : V	<i>Bucania moravica</i> : V-WA
<i>Camarophoria crumena</i> : V	<i>Raphistoma radians</i> : D-WA
<i>Nucula gibbosa</i> : V-WB	<i>Pleurotomaria</i> cfr. <i>tornatilis</i> : V
<i>Nucula luciniformis</i> : V-WB	<i>Orthoceras</i> cfr. <i>acre</i> : V-WB
<i>Nuculana attenuata</i> : V-WB	<i>Orthoceras asciculare</i> : N-WB
<i>Parallelodon semicostatus</i> : V-W	<i>Discitoceras</i> aff. <i>leveilleanum</i> : V
<i>Cypricardella</i> aff. <i>parallela</i> : V	<i>Pleuromutilus</i> cfr. <i>costatus</i> : WB
<i>Sanguinolites tricostatus</i> : V	<i>Phillipsia</i> aff. <i>eichwaldi</i> .

Es sind darunter nicht wenige Formen, die in Westeuropa nur im Unterkarbon vorkommen diese sind aber alle entweder aus den Ostrauer Schichten oder aus dem russischen Oberkarbon auch bekannt.

Im allgemeinen führt also der Vergleich mit den Ostrauer Schichten und dem westeuropäischen Oberkarbon zu keinem befriedigenden Resultat. Den abweichenden Faziesverhältnissen zufolge kann ein sehr grosser Teil unserer Fauna mit diesen Gebieten garnicht verglichen werden. Die Goniatiten zeigen in gewisser Hinsicht eine Spezialentwicklung. Unsere wenigen Pflanzen deuten mit Bestimmtheit auf postnamurisches Alter, was aber noch sonst gemeinsam ist, zeigt Beziehungen sowohl zum Viséen, als auch zum Oberkarbon.

Da eine pünktliche Ermittlung des Alters auf diesem Wege nicht zu erlangen ist, wenden wir uns an die östliche Faunaprovinz, wo auch das wichtigste Faunenelement der Schichten von Dobsina (Dobšina), die Brachiopoden, Berücksichtigung finden können.

Als nächstes dieser zur östlichen Faunenprovinz gehörenden Gebiete käme das Oberkarbon der Ostalpen in Betracht, weil aber die stratigraphische Charakterisierung dieses Gebietes in erster Reihe auf dem Vergleich mit dem russischen Oberkarbon basiert ist, wollen wir zuerst einen direkten Vergleich mit Russland vornehmen.

\*

Ein Vergleich mit dem russischen Oberkarbon stösst gerade heute auf mannigfache Hindernisse, da in letzterer Zeit dort verschiedene stratigraphische Verschiebungen vorgenommen wurden, deren Folgen noch nicht ganz klar zu übersehen sind. Dadurch, dass nicht nur die verschiedenen Gebiete, sondern auch ein und dasselbe Gebiet von verschiedenen Verfassern in recht abweichende Schichtengruppen mit immer neuen Bezeichnungen (bald Ortsnamen oder Fossiliennamen, bald Buchstaben oder Zahlen) eingeteilt wurde, ist das Verständnis der Literatur für Auswärtige fürwahr nicht erleichtert. Verfasser war auch leider nicht in der Lage, die ganze, recht zerstreute Literatur überblicken zu können.

Da wir in Mittel- und Südeuropa nur unvollständige Profile kennen, deren Stratigraphie eng mit dem Oberkarbon Russlands zusammenhängt, sind gewisse Unsicherheiten derzeit nicht zu vermeiden.

Das vollständigste Karbonprofil Russlands bietet zweifelsohne das Donez-Becken, wo das ganze Karbon vom Oberdevon bis zum Unterperm in mariner Entwicklung und z. T. auch pflanzenführend aufgeschlossen ist. Monographisch wurde eigentlich aus diesem lehrreichen Profil noch wenig bearbeitet.

Etlliche *Spiriferidae* sind von LEBEDEW eingehender beschrieben (1913, 1916, deutsch 1929), doch steht diese Arbeit öfter in Widerspruch mit den neuen Resultaten von FREDERICKS<sup>1</sup> und ILOVAISKY.<sup>2</sup> Einige Muscheln beschrieb POGODINA (1926, 1927<sup>3</sup>) und etliche Schnecken hat AKIMOWA bearbeitet (1927). Die Monographien von JAKOWLEW behandeln «permokarbonische» Faunen.

Wesentlich sind wir doch auf die Fossilisten des unermüdlichen Forschers N. LEBEDEW angewiesen (1924, 1926, 1927), die uns derzeit das vollständigste Bild der reichen Donez-Fauna darbieten.

Die stratigraphische Einteilung des Donez-Karbons hat in der letzten Zeit für uns sehr bedeutungsvolle Verschiebungen erfahren. Noch vor kurzem wurde ganz allgemein auf Grund der Brachiopodenfauna der Beginn des Oberkarbons an die Basis der «Moskauer Stufe» gelegt. Dadurch ergaben sich die schon seit langher auffallenden und unerklärlichen Widersprüche in der Flora des Donez-Gebietes gegenüber jener von Mittel- und Westeuropa. Erst im Jahre 1929 gelang es den vereinten Bemühungen von LEBEDEW<sup>4</sup> und H. SCHMIDT<sup>5</sup> eine verbesserte Parallelsierung des Donez-Karbons durchzuführen, die in erster Linie auf den bisher noch nicht beachteten Goniatiten beruht.

Demnach ist die Grenze zwischen Ober- und Unterkarbon bedeutend tiefer als bisher, mitten in das frühere Viséen, noch unter die ersten Kohlenflöze zu verlegen.<sup>6</sup>

Die obere Grenze des Namurien (Serpuchow-Stufe NIKITIN's) wird von H. SCHMIDT mit dem Flöz No. 8, von LEBEDEW im Hangenden des Flözes No. 9 angegeben. Jedenfalls wird der unterste Teil der früheren Moskauer Stufe (*C<sub>2</sub>a* bei LEBEDEW<sup>7</sup>) noch als namurisch gelten müssen.

In das so begrenzte Namurien passt die entsprechende Flora I von ZALESSKY<sup>8</sup> sehr gut hinein mit ihren Waldenburg-Ostrauer Typen. Indessen wäre auch Flora II und der untere Teil der Flora III in das Namurien zu stellen, mit Formen, die zum Teil in Oberschlesien und Westeuropa schon westphälisch sind.

Der übrige Teil der früheren Moskauer Stufe fällt in das Westphalien. Und zwar ist nach SCHMIDT etwa der Abschnitt Flöz No. 8—13 zum Westphalien A zu stellen, das wäre nach LEBEDEW's Einteilung *C<sub>2</sub>b* und der untere Teil von *C<sub>2</sub>c*. Hierher ist ZALESSKY's Flora III mit *Neuropteris*

<sup>1</sup> Middle carb. Brachiop. from Turkestan, 1928.

<sup>2</sup> Brachiop. prov. des suites M et N du carb. du Donez, 1929.

<sup>3</sup> Vergl. auch LEBEDEW: Notiz über einige Fossilien aus dem Oberkarbon von Westeuropa. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 1928, Monatsber., pag. 352.

<sup>4</sup> Über die Namurstufe im Donez-Becken.

<sup>5</sup> Vergleich unserer Karbonschichtenfolge mit der Russlands, 1929.

<sup>6</sup> «An Fossilien finden sich u. a. *Eumorphoceras reticulatum* und *Pecopteris aspera*. Nur dadurch, dass *Productus giganteus* und andere Visé-Brachiopoden noch vorhanden sind, sah man sich bisher gehindert, dieser Serie und der entsprechenden Serpuchow-Stufe des Moskauer Beckens namurisches Alter zuzuerkennen. Bedenkt man aber, dass man die Brachiopodenfazies des Namuriums ja bisher nicht gekannt hat, so verliert dieser Einwand sein Gewicht» H. SCHMIDT, op. cit., 1929, pag. 146—147.

<sup>7</sup> Vergl. das Profil LEBEDEW's: «Durchschnitt des Karbons des Donez-Beckens im Tal des Fl. Kalmius», op. 1927.

<sup>8</sup> Essai d'une division du terrain houiller du Bassin du Donez d'après sa flore fossile (Heerlen).

*schlehani*, *Sphenopteris höninghausi* u. a. charakteristischen Formen, ferner auch Flora IV einzusetzen.

Bei Flöz No. 26 (untere Grenze des  $C_3^2c$  von LEBEDEW) enthält eine marine Schichte *Anthracoeras aegiranum*, weist also etwa auf Beginn des Westphalien C. Indessen erscheint *Mixoneura ovata*, *Neuropteris scheuchzeri*, *Annularia sphenophilloides* (Flora V. ZALESSKY's) bereits früher, weshalb floristisch auch  $C_3^2b$  schon zu Westphalien C gehören könnte.

Bei der Festlegung der so wichtigen Hangendgrenze des Westphalien stellen sich auch Unsicherheiten ein. SCHMIDT<sup>1</sup> schreibt im Jahre 1929 folgendes darüber: «Etwas störend ist es, dass *Neuropteris (Mixoneura) ovata* noch etwa 1000 m in die bisher als stephanisch angesehenen Supramosquensis-Schichten hinaufgeht; ZALESSKY's Vorschlag, diesen ganzen Abschnitt ins Westphalium zu setzen, erscheint nach LEBEDEW höchstens teilweise annehmbar, und es dürfte dabei bleiben, dass die Flözführung (Fl. 29) in das Stephanium hinaufgeht.» LEBEDEW legt in seiner zitierten Arbeit (1929) die untere Grenze des Stephanien zwischen  $C_3^2c$  und  $C_3^1$ , lässt also das Westphalien mit seiner Moskauer Stufe enden, ohne dafür irgendwelche Gründe anzuführen.

Es sollte aber doch mehr Berücksichtigung finden, dass nach der übereinstimmenden Meinung aller Paläobotaniker die Zone der *Mixoneura ovata* für das obere Westphalien sehr kennzeichnend ist. P. BERTRAND<sup>2</sup> zählt *Mixoneura ovata* zu den «sehr guten Leitarten» und GOTHAN erklärte über das Donez-Becken folgendes: «Gut zu erkennen ist die dem obersten Teil des Westphaliens entsprechende Zone der *Neuropteris ovata*, die sich zwar nicht in den schlesischen, dagegen sehr wohl in den westlichen paralischen wie limmischen Becken stark heraushebt, was neuerdings noch P. BERTRAND betont hat.»<sup>3</sup>

So erscheint der Vorgang ZALESSKY's,<sup>4</sup> seine Flora VII mit *M. ovata* in das oberste Westphalien zu stellen, gut begründet. ZALESSKY benutzt eine ältere Zoneneinteilung für das Donez-Gebiet, in der die Flora VII auf die Zone  $C_3^2$  beschränkt ist. Das  $C_3^2$  ZALESSKY's umfasst aber  $C_3^1$  und den unteren Teil von  $C_3^2$  LEBEDEW's. Es wären demnach floristisch die nach der Moskauer Stufe LEBEDEW's folgenden Schichtengruppen  $C_3^1$  und unteres  $C_3^2$  noch als oberstes Westphalien C anzusprechen.

Welche Gründe LEBEDEW dagegen anzuführen hätte, wenigstens  $C_3^1$  noch zum Westphalien zu stellen, ist mir unbekannt. Er schreibt im Gegenteil, dass die Faunen des Mittelkarbons ( $C_2$ ) mit jenen des Oberkarbons ( $C_3$ ) eng verbunden sind.<sup>5</sup> Mächtigkeiten können nicht ausschlaggebend sein und die Fauna kann in Ermangelung von Goniatiten nicht mit den westeuropäischen Faunen verglichen werden. Nichtsdestoweniger erfährt unsere Ansicht über das westphälische Alter der Suite  $C_3^1$  durch die faunistischen Untersuchungen von FREDERICKS eine kräftige Unterstützung.

In einem Vorbericht, der an versteckter Stelle in russischer Sprache erschien und wegen seiner Wichtigkeit hier wiedergegeben werden soll,<sup>6</sup> konstatiert FREDERICKS, dass die früher zum Oberkarbon

<sup>1</sup> Vergleich unserer Karbonschichtenfolge, pag. 147.

<sup>2</sup> Congrès stratigr. carb. Heerlen, pag. 107.

<sup>3</sup> Congrès stratigr. carb. Heerlen, pag. 812.

<sup>4</sup> Essai d'une division etc., pag. 813, 819.

<sup>5</sup> Op. cit., 1926, pag. 92, Anmerkung 2.

<sup>6</sup> Bull. du Com. Géol., 1925, pag. 250–251: G. N. FREDERICKS befasste sich mit der Bearbeitung einer reichen Brachiopodensammlung aus dem oberen und mittleren Karbon des Donez-Bassins. Dieses Material gab Gelegenheit, die Frage

gezählte Suite *M* noch eine echt moskovische Fauna enthält und eine typisch uralische Fauna erst inmitten der darüber lagernden Serie *N* aufzufinden ist.<sup>1</sup>

Nun reicht aber *Mixoneura ovata* nach ZALESSKY bis zur oberen Grenze der Serie *N*. Das heisst floristisch wäre die untere Grenze des Westphalien an den Oberrand, faunistisch etwa in die untere Hälfte der Suite *N* zu setzen, also ergeben sich nur mehr unbedeutende Differenzen. *M* und *N* der Einteilungsweise des Geol. Comités umfassen den oberen Teil von  $C_3^2c$ , das ganze  $C_3^2$  und den unteren Teil von  $C_3^2$  LEBEDEV'S.<sup>2</sup> Legen wir also die Grenze Westphalien (=Moscovien) — Stephanien (=Ouralien) ungefähr zwischen die Gruppen  $C_3^1$  und  $C_3^2$  LEBEDEV'S, begehen wir sicher einen kleineren Fehler, als möchten wir  $C_3^1$  schon zum Stephanien stellen.

Für den Gebrauch der Fossilisten von LEBEDEV benutzt Verfasser daher folgende Einteilung des Donez-Oberkarbons:

	C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	
Stephanien	-----C <sub>3</sub> <sup>2</sup> -----	Flora
	-----C <sub>3</sub> <sup>1</sup> -----	Fauna
C	-----C <sub>2</sub> <sup>2c</sup> -----	Goniatiten
Westphalien	-----C <sub>2</sub> <sup>2b</sup> -----	Flora
B	-----C <sub>2</sub> <sup>2a</sup> -----	
	-----C <sub>2</sub> <sup>1c</sup> -----	Flora
A	-----C <sub>2</sub> <sup>1b</sup> -----	Goniatiten
	-----C <sub>2</sub> <sup>1a</sup> -----	Flora
Namurien	C <sub>1</sub> <sup>2e</sup>	
	C <sub>1</sub> <sup>2d</sup>	Goniatiten. Flora

Die neu eingeleiteten und besonders von FREDERICKS betriebenen stratigraphischen Studien brachten nicht nur in dem Donez-Becken eine Erweiterung der Obergrenze des Moscovien mit sich.

der Grenze zwischen  $C_2$  und  $C_3$  wieder aufzunehmen. Derzeit kennen wir aus der Gruppe *M* folgende Formen: *Spirifer striatus* MART., *Spirifer (Choristites) mosquensis* FISCHER, *Spirifer (Choristites) priscus* EICHW., *Spirifer (Munella) yavorskii* FRCKS, *Spirifer (Munella) nalivkini* FRCKS, *Spirifer (Munella)* sp. nov. cfr. *tschernyschewi* STUCK., *Spirifer (Munella) fritschi* SCHELLW., *Spirifer (Eliva) lyra occidentalis* SCHELLW., *Spirifer (Eliva) rectangulus* KUT. var. nov., *Squamularia rostrata perplexa* MC CHESN., *Productus* cfr. *inca* D'ORB., *Productus juresanensis* TSCHERN. var., *Productus prattenianus* N. et PR., *Productus aculeatus* MART., *Enteleles* cfr. *lamarcki* FISCH., *Schizophoria resupinata* MART., *Ortotichia morganiana* DERB. und eine weitere Reihe noch nicht bestimmter Formen.

Es muss bemerkt werden, dass im Donez-Bassin die *Choristitae* und auch *Munellae* (*yavorskii* und *nalivkini*) nicht über die obere Grenze der Suite *M* hinaufsteigen. In Übereinstimmung mit dem Moskauer Becken und anderen Verbreitungsgebieten karbonischer Ablagerungen können wir mit Berücksichtigung dieser unvollständigen Liste bestimmt behaupten, dass die Suite *M* in das Hangende des mittleren Karbons gehört und nicht zum Oberkarbon, wohin sie früher gerechnet wurde. Auf diese Weise muss die Grenze zwischen  $C_2$  und  $C_3$  um eine Suite höher verlegt werden, als dies bisher angenommen wurde, d. h. also zwischen *M* und *N*. Es muss noch hinzugefügt werden, dass die Brachiopodenfauna einen konstant oberkarbonischen, uralischen Habitus erst in den Kalksteinen «X» der Suite *N* erreicht, in welchen zum erstenmal typische uralische Formen in der Art *Productus uralicus* TSCHERN. auftreten. — (Wörtliche Übersetzung.)

<sup>1</sup> Diese Ansicht wurde von FREDERICKS in einer mir unzugänglichen Arbeit noch ausführlicher begründet (Resumé: Congrès stratigr. carb., Heerlen, pag. 150).

<sup>2</sup> Die Gruppe *M* umfasst selbst schon den grössten Teil des  $C_3^1$  LEBEDEV'S.

Wichtig ist die Tatsache, dass fortan die sogenannten Supramosquensis-Schichten mit *Munella supramosquensis* NIK. auch noch zum Moscovien gerechnet werden müssen. Das gilt nicht nur für das Moskauer Becken, sondern auch für das Oberkarbon von Samara und im Ural.

STUCKENBERG beschrieb (1905) eine reiche Fauna von Samara, die von ihm etwas unsicher dem Schwagerinen-Horizont gleichgestellt wurde und seither auch in der westeuropäischen Literatur die Rolle des jüngsten Oberkarbons spielte. Die Untersuchung der Spiriferen brachte aber den Nachweis, dass zahlreiche davon mit *Choristites mosquensis* und anderen moskovischen Formen ganz eng verwandt sind. FREDERICKS<sup>1</sup> teilt daher heute das Moscovien in zwei Teile u. zw. in die älteren Mjatschkowo-Schichten und die jüngeren Samara-Schichten.

Auch darin können wir FREDERICKS nur beipflichten, dass die ganze «Taiyuan-Serie» in China der Moskauer Stufe einzuverleiben sei.<sup>2</sup> CHAO<sup>3</sup> rechnete nur ihren unteren Teil zum Moscovien, welcher den Mjatschkowo-Schichten entspricht. Da indessen *Spirifer taiyuanensis* CHAO mit *Choristites pavlovi* STUCK. identisch ist und sich auch sonst eine vorzügliche Übereinstimmung der Faunen offenbart, muss der obere Teil der Taiyuan-Serie den Samara-Schichten gleichgestellt werden.

Auf diese Weise hat der Inhalt der alten Moskauer Stufe eine wesentliche Änderung erfahren, die untere, sowohl als die obere Grenze wurde aufwärts verschoben, demzufolge entspricht das Moscovien im neueren Sinne ziemlich gut dem Westphalien der Heerlener Einteilung. Eine exaktere Festlegung der Grenzen in den verschiedenen Gebieten ist weiteren russischen Forschungen vorbehalten.

Für das jüngere Oberkarbon (Ouralien) fand lange Zeit hindurch die folgende Einteilung TSCHERNYSCHEW's eine allgemeine Verwendung:

Schwagerinen Horizont

Cora Horizont

Omphalotrochus Horizont

Nun schreibt aber FREDERICKS:<sup>4</sup> «Die alte, von TH. TSCHERNYSCHEW gegebene Stratigraphie des uralischen Oberkarbons ist gegenwärtig völlig veraltet und bedarf wesentlicher Berichtigung, und zwar: 50% der Fauna und der Fundorte des Oberkarbons, die er auf den Schwagerinen Horizont bezieht, mit Arten, die nach ihm ausschliesslich im Schwagerinen Horizont auftreten, gehören zum Omphalotrochus Horizont und ungefähr 20% zum Cora Horizont.» Im Jahr 1928 wurde daher dieser Abschnitt des Oberkarbons von FREDERICKS<sup>5</sup> in folgende Unterstufen eingeteilt:

<sup>1</sup> Sur les Choristites et Spiriferes etc., 1926; Middle carb. Brachiop. of Turkestan, 1928. Ferner eine mir derzeit unzugängliche Arbeit im Bull. Com. Géol., Jahrg. 1926, die ich bei einer Auslandsreise flüchtig durchgesehen hatte. — Es muss darauf hingewiesen werden, dass die englisch-französischen Resumés dieser Arbeiten leider viel zu kurz abgefasst wurden und ohne eine Durchprüfung des russischen Textes nicht gut zu gebrauchen sind.

<sup>2</sup> Middle carb. Brach. of Turkestan, pag. 316, 319.

<sup>3</sup> The age of the Taiyuan Series, 1925.

<sup>4</sup> Über die Troglkofelschichten etc., 1929, pag. 549.

<sup>5</sup> Le paléoz. sup. de l'Oural.

Krasnoufimskischer Horizont  
Irginischer Horizont  
Ssarginischer Horizont (=Achien)  
Juresanischer Horizont (=Tschernoretschensken).

In derselben Abhandlung werden diese Horizonte durch ausführlichere Faunenlisten charakterisiert. Kaum ein Jahr später schreibt aber FREDERICKS, dass «diese Stratigraphie bereits gewissermassen veraltet ist»,<sup>1</sup> die Einteilung bleibt zwar dieselbe, nur sind die dazugehörigen Fossilisten von 1928 zu revidieren. Da diese Arbeit noch nicht weit genug vorgeschritten zu sein scheint, so sind wir genötigt, vorläufig die im Jahr 1928 mitgeteilten Listen zu benutzen und abzuwarten, bis die Unstimmigkeiten behoben werden.

H. SCHMIDT gebrauchte in seiner Monographie über die tierischen Leitfossilien des Karbons 1929 folgende Parallellisierung:

Ob. Stephanium	Schwagerinen Stufe
Unt. Stephanium	Gschel
Westfalium	Mosquensis Stufe
Namurium	Serpuchow

Hiezu muss aber bemerkt werden, dass bis heute eigentlich nur die Grenze zwischen Serpuchowien und Moscovien als gut gesichert gelten kann. Die leicht irreführende Bezeichnung «Gschel Stufe» wird in der Zukunft besser zu vermeiden sein, da ein Teil (oder das Ganze?) der «étage gshelien» NIKITIN's noch in das obere Moscovien gehört. Das untere Stephanien umfasst etwa das Youresanien und Irgunien von FREDERICKS.

Nach dieser unumgänglichen Besprechung der zurzeit noch vielfach unsicheren Stratigraphie des russischen Oberkarbons, können wir nun zur Feststellung der faunistischen Beziehungen schreiten.

\*

Die nahen Beziehungen der Fauna von Dobsina (Dobšina) zu den Faunen des Donez-Beckens wurden vom Verfasser schon früher hervorgehoben. Mehr als ein Drittel unserer Formen kommt auch im Donez-Gebiet vor, weshalb wir eine Lösung der Altersfrage in erster Linie aus einem faunistischen Vergleich mit diesem Gebiet zu erhoffen haben.

Die Foraminiferen, Korallen, Krinoiden und Bryozoen der Fauna von Dobsina (Dobšina) konnten wegen ihrer dürftigen Erhaltung nicht näher bearbeitet werden, daher haben wir das Vergleichsmaterial unter den Brachiopoden, Muscheln, Schnecken und Cephalopoden zu suchen. Die Faziesverhältnisse beider Gebiete sind ziemlich ähnlich,<sup>2</sup> nur die an Brachiopoden reichen Kalksteine fehlen in Dobsina (Dobšina) und damit auch gewisse Brachiopoden.

<sup>1</sup> Über die Trogkofelschichten etc., pag. 548.

<sup>2</sup> Vergl. TSCHERNYSCHEW—LOUTOGUIN: Le bassin du Donez; BUBNOFF: Geol. von Europa, I, pag. 155 ff.

Einen ausführlichen Bericht über die Fossilführung gab LEBEDEW im Jahr 1926,<sup>1</sup> in demselben Band sind die Arbeiten von AKIMOWA und POGODINA enthalten. Weitere Ergänzungen erschienen im Jahr 1927.<sup>2</sup> Aus diesen Listen ist auch die vertikale Verbreitung der zahlreichen gemeinsamen Formen ersichtlich und zwar:

<i>Orbiculoidea nitida</i> C <sub>1</sub> <sup>2</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c	<i>Anelasma</i> aff. <i>strangwaysi</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> —C <sub>3</sub> <sup>3</sup>
<i>Schizophoria resupinata</i> ? C <sub>1</sub> <sup>1</sup> b—C <sub>2</sub> <sup>2</sup> a	<i>Maya</i> cfr. <i>ornata</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>
<i>Rhytidomella</i> cfr. <i>pecosi</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> —C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Hustedia mormoni remota</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>
« <i>Orthotetes crenistria</i> » C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c	<i>Dielasma plica</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>
« <i>Orthotetes arachnoidea</i> » C <sub>1</sub> <sup>1</sup> b	<i>Nucula gibbosa</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c
<i>Derbya</i> aff. <i>grandis</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup>	<i>Nuculana attenuata</i> ? C <sub>2</sub> <sup>2</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>Meekella</i> cfr. <i>eximia</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> a—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Parallelodon semicostatus</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> a—c
<i>Productus</i> aff. <i>gratiosus</i> C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Edmondia sulcata</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>Productus pusillus</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> a—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Edmondia</i> cfr. <i>arcuata</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>
<i>Pust.</i> ( <i>Echinoc.</i> ) <i>punctata</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> d—C <sub>2</sub> <sup>2</sup>	<i>Pecten</i> ( <i>Pseud.</i> ) cfr. <i>ellipticus</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c
<i>Pust.</i> ( <i>Echinoc.</i> ) <i>elegans</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> b—C <sub>1</sub> <sup>1</sup>	<i>Bell.</i> ( <i>Euph.</i> ) <i>urei</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> c—C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a
<i>Chonetes carbonifera</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c	<i>Bucania moravica</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>Chonetes latesinuata</i> var. <i>mölleri</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Raphistoma radians</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a—C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a
<i>Chonetes</i> cfr. <i>uralica</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Pleuromutilus</i> cfr. <i>costatus</i> C <sub>1</sub> <sup>1</sup> a
<i>Spirifer trigonalis</i> var. <i>lata</i> C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	<i>Anthracoceras</i> cfr. <i>discus</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup>
<i>Spir.</i> ( <i>Neosp.</i> ) <i>fasciger</i> C <sub>2</sub> <sup>2</sup> c—C <sub>3</sub> <sup>3</sup>	

Diese Zusammenstellung ist eigentlich sehr eindeutig. Wir führten 31 mehr=weniger sicher bestimm= bare Formen an, und darunter findet sich nur eine, die nach LEBEDEW jünger ist als die Stufe C<sub>2</sub>: die systematisch unsichere «*Orthotetes crenistria* var. *arachnoidea*».<sup>3</sup> Eine Form wird nur aus obernamu= rischen Schichten angeführt: *Pleuromutilus* cfr. *costatus* und eine andere erscheint dort zuletzt (*Raphist. radians*), in Westeuropa sind aber beide aus dem Westphalien A bzw. B auch bekannt. Zwei Formen wären jünger als die Stufe C<sub>2</sub>: *Prod.* aff. *gratiosus* und *Spir. trigonalis* var. *lata*.<sup>4</sup>

Dagegen erscheinen 6 Formen in älteren Schichten und treten in der Suite C<sub>2</sub> zum letztenmal auf, 11 Formen wurden nach LEBEDEW zum erstenmal in C<sub>2</sub> angetroffen, 6 sind auf dieselbe Stufe beschränkt und 3 steigen aus älteren Schichten durch C<sub>2</sub> in jüngere hinauf. Somit weisen von den 31 angeführten Fossilien 26 auf eine Parallelisierung mit der Suite C<sub>2</sub> hin, die übrigen 5 wären nach LEBEDEW im Donez=Becken teils älter, teils jünger.

Eine weitere Einreihung in die Zonen des C<sub>2</sub> erscheint auch garnicht so aussichtslos. Es muss aber dabei beachtet werden, dass unter den übrigbleibenden 26 Formen der Suite C<sub>2</sub> fünf nicht auf die einzelnen Zonen eingeteilt wurden. Von den anderen 21 reicht eine nur bis C<sub>2</sub>a, 6 treten in C<sub>2</sub>c zum letztenmal und 7 zum erstenmal auf, 5 gehen hindurch und 2 sind auf C<sub>2</sub> beschränkt.

<sup>1</sup> Scient. Mag. Geol. Cath. Katerinoslaw, pag. 95—126, auch 89—94.

<sup>2</sup> Scient. Mag. Geol. Cath. Dnepropetrowsk, pag. 5—14, 33—42, 136—153.

<sup>3</sup> TSCHERNYSCHEW—LOUTOUGUIN (1897) führen übrigens «*Orthotetes arachnoidea* PHILL.» auch aus der Moskauer Stufe wiederholt an.

<sup>4</sup> Letztere wird auch von TSCHERNYSCHEW (1897) aus dem oberen Moscovien zitiert.

Die Arbeiten LEBEDEV'S und seiner Mitarbeiter ermöglichen die Schichten von Dobsina (Dobšina) ziemlich sicher mit seiner Unterabteilung  $C_2^2$  zu parallelisieren.

In den weniger ausführlichen und auch schon etwas veralteten Fossillisten von TSCHERNYSCHEW-LOUTOUGUIN können in der Fauna der oberen Moskauer Stufe ( $C_1^1$ ) etwa 14 gemeinsame Formen, darunter *Spirifer cameratus*, *Spir. trigonalis* var. *lata* und *Derbya regularis* usw. konstatiert werden.

Die Pflanzenreste von Dobsina (Dobšina) kommen (mit Ausnahme der *Neuropteris* cfr. *schützei*) auch im Donez-Becken vor. Und zwar sind *Calamites cisti* und *suckowi* im ganzen Oberkarbon bekannt; *Neuropteris gigantea* ist nach ZALESSKY<sup>1</sup> in den Floren III–IV–V, nach LEBEDEV<sup>2</sup> von  $C_2^1a$  bis  $C_3^1$  aufzufinden, *Neuropteris flexuosa* wird von ZALESSKY in der Flora V, nach LEBEDEV von  $C_2^1a$  bis  $C_3^2$  angegeben. Vier von unseren fünf Pflanzen kommen also auf jeden Fall auch im Westphalien C des Donez-Beckens vor.

Letzthin bearbeiteten auch noch zwei weitere Autoren etliche Brachiopoden der Serie M (oberes Westphalien C des Donez-Beckens. In den von FREDERICKS<sup>3</sup> gegebenen Listen finden wir folgende gemeinsame oder doch nahe verwandte Formen: «*Rhipidomella pecosii*, *Echinoconchus elegans*, *Chonetes carbonifera*, *Productus* cfr. *volgensis*, *Juresania chaoi*, *Squamularia rostrata perplexa*, *Spirifer striatus*». Mit Ausnahme der ersten drei werden die übrigen von LEBEDEV aus der Stufe  $C_2^2$  oder  $C_3^1$  noch nicht angegeben.

Auch in der Arbeit von ILOVAISKY<sup>4</sup> finden sich mehrere gemeinsame Brachiopoden wieder, von denen noch «*Pustula subpunctata* NIK.» hier nicht erwähnt wurde.

Alles in allem führt unsere Fauna etwa 34 solche Brachiopoden, Pelecypoden, Gasteropoden, Cephalopoden und Pflanzen an, die im oberen Moscovien, also den Samara-Schichten des Donez-Gebietes vorkommen, oder dort ganz nahe Verwandte besitzen und z. T. für jene charakteristisch sind. Hiezu kommen noch *Prod. grünewaldti*, *Linoprod. aff. cora*, *Avonia echidniformis* et var., *Munella* cfr. *fritschii*, *Phillipsia* aff. *eichwaldi*, *Anelasma peridonea* als solche Formen in Betracht, die in diesen Schichten höchstwahrscheinlich auch vorhanden sind, bzw. dort eng verwandte Vertreter aufweisen. In derselben Schichtengruppe wurden ausserdem noch folgende (nicht erwähnte) gemeinsame Gattungen nachgewiesen: *Fusulina*, *Bradyina*, *Zaphrentis*, *Caninia*, *Archaeocidaris*, *Fenestella*, *Polypora*, *Geinitzella*, *Camarophoria*, *Brachythyris*, *Reticularia*, *Athyris*, *Schizodus*, *Conocardium*, *Pterinopecten*, *Pleurotomaria*, *Murchisonia*, *Loxonema*, *Orthoceras*, *Gastrioceras*.<sup>5</sup>

Verspätet wurde Verfasser noch auf die Arbeiten von SEMICHATOW<sup>6</sup> aufmerksam gemacht, welche das dem Donez-Becken nahe liegende Oberkarbon des Don-Gebietes behandeln. SEMICHATOW stellt verschiedene Schichtengruppen auf, die in das «Mittelkarbon» gehören, nur die oberste und fossilreichste «Panika-Serie» sollte dem «Oberkarbon» angegliedert werden, was starke Bedenken erwecken muss. In der Fauna der Panika-Serie<sup>7</sup> treten nämlich verschiedene *Choristites*-Arten sehr häufig auf. Nach der über-

<sup>1</sup> Essai d'une division du terr. huill. du Bassin du Donez.

<sup>2</sup> Op. cit., 1927, Tabellen, pag. 66–74.

<sup>3</sup> Middle carb. Brachiop. of Turkestan, pag. 314. Vergl. ferner Anmerkung 6 auf pag. 149–150.

<sup>4</sup> Nouv. donn. sur les Brachiop. provenant des Suites M et N etc.

<sup>5</sup> ILOVAISKY: Op. cit., pag. 85.

<sup>6</sup> Carb. limest. in the Don region, 1927; Contrib. to the Stratigr. of the Carb. on the right side of the Don River, 1929.

<sup>7</sup> Op. cit., 1927, pag. 376–377. Erste Kolumne.

einstimmenden Meinung von TSCHERNYSCHEW, LEBEDEW, FREDERICKS und ILOVAISKY reichen im benachbarten Donez-Gebiet die *Choristites*-Formen bestimmt nie über die (mit Suite *M* erweiterte) Moskauer Stufe hinauf. Da die Fauna der Panika-Serie auch sonst sehr enge Beziehungen zu jener des Moscovien zeigt, wird diese Schichtengruppe zweifellos mit den Samara-Schichten gleichaltrig sein. Diese Serie hat sehr viel mit dem Karbon von Dobsina (Dobšina) gemein und von 37 Brachiopoden sind uns folgende bekannt:

«*Productus grünewaldti*, *Prod. (Pustula) punctatus*, *Prod. (Pustula) subpunctatus*, *Chonetes carbonifera*, *Chon. uralica*, *Spirifer cameratus*, *Spir. fasciger*, *Squamularia perplexa*, *Camarophoria crumena*, *Hustedia remota*, *Derbya regularis*».

In dem unter dieser Serie liegenden Moscovien sind u. a. «*Chonetes mölleri*, *Spirifer cameratus*, *Meekella eximia*, *Derbya grandis*» gemeinsame Formen.

Selbstredend ergeben sich auch ganz nahe faunistische Beziehungen zu der von STUCKENBERG<sup>1</sup> beschriebenen Fauna der eigentlichen Samara-Schichten, in denen etwa 20 Formen unserer Fauna enthalten sind, darunter *Tetrataxis conica*, *Dielasma plica*, *Edmondia unioniformis*, *Trachydomia wheeleri* usw. Von den ungefähr 90 Gattungen und Untergattungen, die von Dobsina (Dobšina) bekannt sind, kehren etwa 55 in dieser Fauna wieder, so auch *Aulacorhynchus*, *Lima*, *Leiopteria*, *Sanguinolites*, *Mourlonia*, *Zygopleura* und viele andere.

Von einem Vergleich mit dem mittlerrussischen und uralischen Moscovien soll, da dem Verfasser einesteils die neuere diesbezügliche Literatur nicht zur Verfügung steht, andererseits eine Revision und Einteilung der Fauna erst im Gange ist, abgesehen werden.

Es muss nur noch auf die auffallende Übereinstimmung mit den Brachiopoden der Moskauer Stufe in China hingewiesen werden. Eingehend wurden neuerlich nur die *Productidae* von CHAO beschrieben. Wie erwähnt, gehört die Fauna der Taiyuan-Serie in das Samarien. Von den *Productiden* der Taiyuan-Serie<sup>2</sup> kommen in Dobsina (Dobšina) folgende vor:

- |   |   |
|---|---|
| * <i>Chonetes latesinuata</i>           | <i>Pustula (Echinoconchus) punctatus</i>                |
| * <i>Aulacorhynchus paotchowensis</i> = | * <i>Avonia echidniformis</i>                           |
| ? <i>A. cfr. expansus</i> GORT.         | * <i>Juresania juresanensis</i> = <i>J. chaoi</i> FRCKS |
| <i>Pustula (Echinoconchus) elegans</i>  | * <i>Productus pusillus</i> .                           |

Davon sind die mit \* bezeichneten auf die Taiyuan-Serie beschränkt; *Chon. carbonifera* und *Jures. chaoi* kommen auch im älteren Moscovien vor (Penchi-Series), wo auch *Prod. grünewaldti* häufig ist; *Spirifer (Neospir.) fasciger* wurde in China bisher nur im Moscovien gefunden, ebenso auch die chinesischen *Munella*-Arten.

Diese Übereinstimmung muss umso mehr auffallen, als aus den unteren Schichten des chinesischen Mittelkarbons (Weining—Kweichow-Schichten, vielleicht schon Namurien?) gar keine, aus der ober der Taiyuan-Serie liegenden Serie (Wang=chiapa—W. Kweichow) nur die zwei schon genannten *Pustula*-Formen auch in Dobsina (Dobšina) erscheinen.

<sup>1</sup> Die Fauna der oberkarb. Suite des Volgadurchbruches bei Samara.

<sup>2</sup> *Prod. of China*, II, pag. 80—81.

Man kann also aus diesen Vergleichen mit dem russisch—asiatischen Karbon folgende Schlüsse ziehen. Die beste Übereinstimmung zeigt unsere Fauna von Dobsina (Dobšina) mit dem Karbon des Donez-Beckens und stellt sich dort automatisch auf das obere Moscovien ein. Die übrigen vergleichbaren Faunen ähnlichen Alters zeigen dann noch, dass etwa 70% der Fossilien von Dobsina (Dobšina) mit den Faunen der Samara-Schichten engstens verbunden sind.

Bemerkenswert ist dabei die Tatsache, dass wir in der ganzen Fauna eigentlich nur vielleicht 4—5 solche Fossilien besitzen, die nach der heutigen Literatur zu schliessen überall nur an die Samara-Schichten gebunden wären.<sup>1</sup> Das hat seine triftigen Gründe.

Die Moskauer Stufe wurde erst in den letzten Jahren neu abgegrenzt, manche Faunen, die früher als echt moskovisch gegolten, werden in das Namurien fallen, andere (bisher stephanische) sind jetzt als moskovisch anzusprechen. Die besten und am häufigsten zitierten Leitfossilien müssen dieser neuen Einteilung zum Opfer fallen; so erscheint z. B. *Spirifer mosquensis* (im alten Sinne) schon im Namurien und «*Spirifer supramosquensis*» im Moscovien. Die Ermittlung der Leitformen der neuen Moskauer Stufe wird allerdings noch einige Jahre auf sich warten lassen.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern übrig, ob in unserer Fauna nicht solche Formen auch erscheinen, die gegen eine Parallelisierung mit dem oberen Westphalien sprechen könnten.

In Westeuropa fehlen die marinen, fossilführenden Ablagerungen des Westphalien C, die nahen Beziehungen zum älteren Oberkarbon (auch Viséen) sind zwar recht auffallend, können aber, da stratigraphisch verlässliche Formen durchaus fehlen und einige der gemeinsamen Formen in das jüngere russische Oberkarbon hinaufgehen, nicht als ausschlaggebend angesehen werden.

Ebensolche nahe Beziehungen ergeben sich auch gegenüber den postmoskovischen Ablagerungen, da viele Glieder unserer Fauna in das Stephanien hinaufgehen. FREDERICKS hat im Jahr 1928<sup>2</sup> etwa 65 Brachiopoden des Youresanien namhaft gemacht und 12—14 davon kommen auch in Dobsina (Dobšina) vor, doch ist gar keine stratigraphisch brauchbare Form darunter. Nur wenige Formen unserer Fauna besitzen ihre nächsten Verwandten in nachmoskovischen Schichten, wie *Caninia* cfr. *schrencki*, *Prod. aff. graciosus*, *Prod. cfr. pseudomedusa*, *Spir. trigonalis* var. *lata*. Bedeutend grösser ist die Zahl jener Fossilien, die in Russland und China nicht über das Moscovien hinaufreichen (Brachiopoden, Schnecken, Muscheln, Cephalopoden).

Sobald neuere Arbeiten über das russische Karbon vorliegen werden, kann sicherlich ein noch grösserer Teil der Fauna von Dobsina (Dobšina) zu weiteren Vergleichen herangezogen werden, heute können wir keinen weiteren Schluss fassen, als eine Parallelisierung mit dem oberen Moscovien (Westphalien C = Samarien). Im Donez-Becken ist die Übereinstimmung so vollständig, dass dort eine Gleichstellung mit jüngeren oder älteren Schichten ausgeschlossen werden muss.

\*

<sup>1</sup> Die Übersichtstabellen von H. SCHMIDT (Leitfossilien, 1929) werden zwar auf Grund der neueren russischen Literatur so manche Abänderungen erfahren müssen, doch ist es auch in diesen Tabellen auffallend, dass für das Westphalien die wenigsten Leitfossilien angeführt werden konnten.

<sup>2</sup> Le paléoz. sup. de l'Oural, pag. 143—144.

Ein Vergleich mit dem Oberkarbon der Ostalpen wurde absichtlich zuletzt gelassen, da wir damit in ein stratigraphisch nicht genügend sicheres Gebiet eintreten. Die ausserordentlich komplizierten tektonischen Verhältnisse und der mangelhafte Erhaltungszustand vieler Faunen bringen kaum zu überwindende Schwierigkeiten mit sich. Die stratigraphische Einstellung so mancher Fundorte wurde heiss umstritten und wenn heute die russische Stratigraphie abgeändert werden muss, wird die Einstellung des alpinen Oberkarbons auch daran glauben müssen, da ja wegen der Begrenztheit der Profile stets an Russland angeknüpft werden musste. Solche Beziehungen zu Russland wurden neuerlich von HERITSCH wieder mit besonderem Nachdruck unterstrichen.

Verfasser war in der angenehmen Lage, an Exkursionen der Herren Professoren HERITSCH und PETRASCHEK teilnehmen und so einige der klassischen Fundorte aus eigener Anschauung kennen lernen zu können.

Unter der Leitung des Herrn Prof. HERITSCH besuchte ich im Jahr 1928 die Fundorte der sogenannten «Nötscher Schichten», den Torgraben und Erlachgraben bei Nötsch in Kärnten. Die Fauna dieser Fundorte besitzt wohl «einen unterkarbonischen Charakter» und zwar in erster Linie darum, weil «*Productus giganteus*» dort in grosser Menge aufzufinden ist. Ich konnte auch einige Exemplare dieses Fossils sammeln und sie genügen zur Feststellung, dass wir es zwar mit echten Vertretern der Gattung *Kansuella* CHAO — zu der auch «*Prod. giganteus* MART.» gehört — zu tun haben, welche aber mit den von DAVIDSON abgebildeten Formen nicht identifiziert werden können.<sup>1</sup> Nun wissen wir aber, dass in Russland «*Productus giganteus*» auch in das Namurien hinaufgeht und dass die Fauna der Ostrauer Schichten beispielsweise auch «einen unterkarbonischen Charakter» besitzt. Könnte also auch in Nötsch nicht etwa unteres Namurien vorliegen?

Die KONINCK'sche Bearbeitung der Fauna ist gänzlich veraltet, seine Abbildungen sind unverlässlich<sup>2</sup> und auch die Beiträge von HERITSCH (1918, 1930) und KUNTSCHNIG (1926) können diese Frage nicht entscheiden. Soeben erhielt ich noch die Arbeit von AIGNER und HERITSCH über die Cephalopoden von Nötsch (1930). In dieser wurden sieben Orthoceren und Nautiliden beschrieben und abgebildet, von denen drei — trotz der ganz abweichenden Faziesverhältnisse — auch aus den Ostrauer Schichten bekannt sind und eine weitere Form kommt auch im russischen Oberkarbon vor. Ausserdem sind zwei Goniatiten angeführt und zwar: *Glyphioceras granosum* und *Prolecanites quinquelobus*. Leider konnten gerade diese zwei wichtigsten Funde nicht abgebildet werden und da es sich um «recht mässig erhaltene» Exemplare handelt, scheint eine sichere Bestimmung nicht über jeden Zweifel erhaben zu sein.<sup>3</sup> Auch so möchten beide Formen schon auf das alleroberste Viséen hinweisen. Da wir heute die brachiopodenreiche Fazies des unteren Namurien noch fast gar nicht kennen, ist derzeit ein Vergleich dieser mit den Nötscher Schichten noch nicht durchführbar.

<sup>1</sup> Vergl. die nicht besonders guten Abbildungen von KONINCK: Foss. carb. de Bleiberg, 1873.

<sup>2</sup> Die Originale KONINCK's befinden sich in der Wiener Geol. Bundesanstalt.

<sup>3</sup> Die abgebildeten Lobenlinien (Ceph. a. d. Unterkarbon von Nötsch, pag. 47) muten ganz fremdartig an, da die sonst nie fehlende Zuspitzung der Loben hier nicht zu bemerken ist. Fig. 1 zeigt einen für *Glyph. granosum* zu engen Sattel, in Fig. 2 sind die Sättel wieder zu breit. Fig. 3 gibt nicht das Bild der engen, subparallelen Loben und breiteren Sättel des *Prolec. quinquelobus* wieder. (Vergl. die entsprechenden Abbildungen bei H. SCHMIDT: Carb. Goniatiten Deutschlands, 1925, Leitfossilien, 1929.)

Auch den Fundort der lange für Viséen gegoltenen Faunen im Magnesit von Veitsch hatte Verfasser im Jahr 1928 mit H. Prof. PETRASCHKEK besucht. Schlechte Krinoiden, Brachiopoden (*Munella*-artige Spiriferen), Muscheln, Calamiten konnten damals gesammelt werden, die z. T. sehr an solche von Dobsina (Dobsina) erinnern. Diese Fauna wird übrigens von HERITSCH<sup>1</sup> und PETRASCHECK<sup>2</sup> trotz KLEBELSBERG's Einwände<sup>3</sup> in das Oberkarbon gestellt.

Die vielbesprochene Frage des Unterkarbons in den Karnischen Alpen wurde im Jahr 1928 von Prof. KRAUSE wieder aufgeworfen. In seiner Studie über den *Asterocalamites scrobiculatus* finden wir die ganze Literatur dieses Problems bearbeitet. Die Entscheidung der Frage seitens KRAUSE gipfelt in dem Satz: «Wir können also noch nach wie vor *Asterocalamites scrobiculatus* als ein Leitfossil für den Culm (Unterkarbon) in Anspruch nehmen».<sup>4</sup> Wenn aber nach ŠUSTA<sup>5</sup> in dem geographisch naheliegenden Ostrau—Karwiner Gebiet ohne alle Zweifel *A. scrobiculatus* fast bis zur oberen Grenze des Namurien hinaufgeht, so müsste das unterkarbonische Alter der alpinen Funde auch geologisch gestützt werden und es spricht diesbezüglich Vieles eher für das Oberkarbon.<sup>6</sup>

So kommen wir zu der Frage — die von GORTANI und VINASSA DE REGNY (1910) eigentlich schon einmal verneint wurde —: Ist in den Ostalpen fossilführendes Unterkarbon überhaupt vorhanden?

Nicht weniger schwierig gestaltet sich die stratigraphische Stellung der sogenannten Auernig-Schichten und Trogkofel-Schichten. Es ist hier gar nicht nötig, auf die verschiedenen Einzelheiten näher einzugehen, da wir aus der Feder von HERITSCH<sup>7</sup> und GORTANI<sup>8</sup> mehrere gute Darstellungen der stratigraphischen Verhältnisse besitzen. Dazu kommt noch die Zusammenfassung von PETRASCHECK.<sup>9</sup>

Die wichtigsten paläontologischen Monographien dieser Schichtengruppen sind die Arbeiten SCHELLWIEN's. Leider wurden aber nur die Brachiopoden und Foraminiferen bearbeitet; die Listen der übrigen Faunenelemente können nur mit grosser Vorsicht verwendet werden. Sicher bedürfen sie derselben Neubearbeitung, wie die Brachiopoden.

SCHELLWIEN äusserte sich zuerst nur zurückhaltend über das Alter der betreffenden Schichten und stellte noch in 1898 auch die Trogkofel-Schichten in das Oberkarbon.<sup>10</sup> Erst nach dem Auffinden der ausserordentlich schönen Brachiopodenfauna wurden sie als «Permokarbon» angesprochen. Später stellte TSCHERNYSCHEW<sup>11</sup> die Auernig-schichten dem Cora-Horizont des Urals gleich und verglich die Trogkofel-Schichten mit den Artinskischen Faunen Russlands; bald wurde auch andererseits das unterpermische Alter der Trogkofel-Schichten ausgesprochen.

<sup>1</sup> Die stratigr. Stellung etc., 1919; Korallen a. d. Karb. von Veitsch, 1928.

<sup>2</sup> Führer zur montangeol. Exkursion nach Obersteiermark, Mitteil. d. Geol. Ges., Wien, XX, 1929.

<sup>3</sup> Eine paläoz. Fauna aus der Veitsch; Verh. d. Geol. Bundesanst., Wien, 1926, pag. 95.

<sup>4</sup> Über *Asterocalamites scrobiculatus* etc., pag. 640.

<sup>5</sup> Stratigr. d. Ostrau—Karwiner Steinkohlenreviers, pag. 402, 406, Tab. B.

<sup>6</sup> Vergl. auch HERITSCH: Die tekton. Stellung von Hochwipfelfazies etc., pag. 414—415.

<sup>7</sup> Mat. z. Kenntn. des Karb. d. Karn. Alpen u. d. Karawanken, 1927; Führer zur geol. Exkursion in die Karn. Alpen, 1928; Tekton. Fragen im Karb. d. Karn. Alpen, 1928.

<sup>8</sup> Progressi nella conoscenza geol. delle Alpi Carniche, (1921) und die neueren von HERITSCH zitierten Arbeiten.

<sup>9</sup> Übersicht der Karbonabl. im Bereiche des ehem. Österreich-Ungarns.

<sup>10</sup> Fauna des karn. Fusulinenkalkes, II, Foraminiferen, pag. 278.

<sup>11</sup> Oberkarb. Brachiop. des Ural u. des Timan, pag. 682.

Seither brachten uns die Arbeiten von GORTANI, VINASSA DE REGNY und im letzten Jahrzehnt jene von HERITSCH weitere sehr wichtige Beiträge zur besseren Kenntnis der Fossilien. An der Stratigraphie wurde inzwischen nichts geändert.

In allen diesen Beschreibungen sind die Artfassungen sehr weit und es können die dort angeführten Bestimmungen und stratigraphischen Beurteilungen der Fossilien mit den neuesten Ergebnissen aus Russland, China, England usw. nur schwer in Einklang gebracht werden.

Hervorzuheben wäre die wichtige Erkenntnis seitens GORTANI und HERITSCH, dass in den Karnischen Alpen zweierlei Entwicklungstypen des Oberkarbons zu unterscheiden sind. HERITSCH nennt sie «Hochwipfeldfazies» und «Nassfeldfazies».<sup>1</sup> Erstere besteht aus fossilarmen Schiefen, letztere aus den bekannten fossilreichen Kalken, Schiefen usw. HERITSCH ist neuerlich schon bereit, die Schiefer der Hochwipfeldfazies auf Grund einiger Pflanzenfunde GORTANI'S in das Namurien zu stellen.<sup>2</sup> Tierische Reste sind in diesen Schichten äusserst selten, nur einige Krinoidenstielglieder werden von HERITSCH erwähnt.

Die Fauna der (demnach jüngeren) Nassfeldfazies musste von jeher mit russischen Faunen verglichen werden. Da sich nun die ältere Stratigraphie TSCHERNYSCHEW'S und anderer als unbrauchbar erwiesen hatte, war es vorauszusehen, dass auch in den Alpen gewisse Verschiebungen der stratigraphischen Reihenfolge eintreten können. Die erste Anregung dazu kam von russischer Seite. FREDERICKS erklärte im Jahre 1929, dass die von SCHELWIEN bearbeiteten Brachiopoden nicht permisch, sondern älter wären: «Für den Verfasser unterliegt es keinem Zweifel, dass das Alter der Trogkofelschichten als das der unteruralischen Schichten oder der Tschernorytschenskischen Schichten bestimmt werden kann».<sup>3</sup>

Eine Entgegnung auf diese Ansicht FREDERICKS' liess nicht lange auf sich warten. Herr Prof. HERITSCH war so freundlich, mir das Manuskript seines für das Centralblatt bestimmten Aufsatzes «Das Alter der Trogkofelkalken» noch vor dem Erscheinen zur Verfügung zu stellen. HERITSCH lehnt die Einwände FREDERICKS' glatt ab und bleibt auf dem früheren Standpunkt eines artinskischen Alters.

HERITSCH führt die von DIENER (1910) bearbeitete Fauna des oberpermischen Bellerophonkalkes als Beispiel der stratigraphischen Unverlässlichkeit der Brachiopoden an, indessen können nach dem im paläontologischen Teil vorliegender Arbeit Gesagten, die Bestimmungen DIENER'S heute nicht mehr bestehen.<sup>4</sup> Mit Recht betont HERITSCH, dass FREDERICKS eigentlich nur einen Teil der Fauna berücksichtigt hat und bringt dann die von GORTANI (1906) beschriebene Fauna von Forni Avoltri als Beweis eines permischen Alters der Trogkofel-Schichten. Dazu muss aber bemerkt werden, dass auch diese Fauna heute in einem ganz anderen Licht erscheint, als vor 25 Jahren. Nur eine den neueren Anschauungen angepasste Revision der Bestimmungen und der stratigraphischen Bewertung könnte uns zeitgemässe Aufschlüsse über ihr Alter geben.

<sup>1</sup> Tektonische Fragen etc., 1928, pag. 305.

<sup>2</sup> Die tektonische Stellung von Hochwipfeldfazies etc., 1929, pag. 414.

<sup>3</sup> Über die Trogkofelschichten und ihre Analogien im Ural, pag. 551. — Noch vor der Kenntnis dieser Arbeit konnte ich mich bei der Besichtigung der in Wien befindlichen Originale SCHELWIEN'S ähnlicher Gedanken nicht erwehren.

<sup>4</sup> Was «*Prod. striatus* cfr. var. *anomala* KEYS., *Prod. semireticulatus* MART., *Prod. inflatus* CHESN., *Prod. cfr. humboldti* D'ORB., *Proboscidea* (?) cfr. *genuina* KUT., *Marginifera* cfr. *ovalis* WAAG., *Spiriferina cristata* SCHLOTH.» DIENERS betrifft, sind alle neue Arten.

Wichtig ist dagegen nach HERITSCH jener Umstand, dass SCHELLWIEN in seiner provisorischen Bearbeitung der Trogkofel-Fauna folgende Cephalopoden zitiert: *Agathiceras* aff. *uralicum* KARP., *Popanoceras* (*Stacheoceras*) n. sp. und *Thalassoceras microdiscus* GEMM.<sup>1</sup> Eine ausführliche Beschreibung dieser Cephalopoden würde das Problem wahrscheinlich mit einem Schlage entscheiden.<sup>2</sup> Ohne diese Bekräftigung muss aber meines Erachtens das Alter der Trogkofel-Schichten vorläufig als unsicher gelten, da auch das von GIORTANI «con molta incertezza» mit *Cyclolobus stachei* GEMM. verglichene Fragment nicht näher beschrieben wurde.<sup>3</sup>

Die etwas älteren Auernig-Schichten wurden für gewöhnlich dem Cora-Horizont gleichgestellt. Es soll aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass vor einigen Jahren die Fauna der Moskauer Stufe noch fast gar nicht bekannt war und eigentlich nur die älteren Arbeiten von TRAUTSCHOLD und NIKITIN darüber Aufschluss gaben. Heute sind wir schon viel besser orientiert und es treten die faunistischen Beziehungen der Auernig-Schichten zu der Moskauer Stufe viel deutlicher zu Tage, als man früher annehmen konnte.

Die Fauna von Dobsina (Dobšina) enthält jedenfalls nicht wenige solcher Formen, die aus den Auernig-Schichten beschrieben worden sind und zwar:

*Rhytidomella* cfr. *pecosi*, *Derbya* aff. *grandis*. *Productus grünewaldti*, *Prod. pusillus*, *Avonia echidniformis*, *Pustula* (*Echinoc.*) *punctata*, *Pust.* (*Echinoc.*) *elegans*, *Pust.* (*Juresania*) *subpunctata*, *Chon. latesinuata*, *Aulacorhynchus* cfr. *expansus*, *Spirifer cameratus*, *Spir. trigonalis* var. *lata*, *Spir. fasciger*, *Munella* cfr. *fritschi*, *Edmondia sulcata*, *Bell.* (*Euph.*) *urei*, *Trachydomia* cfr. *wheeleri*.

Daneben weisen viele Formen der Fauna von Dobsina (Dobšina) ganz nahe Verwandte in den Auernig-Schichten auf (zum B. *Prod.* aff. *gratiosus*, *Linoprod. paulus*, *Chon. latesinuata* var. *mölleri*, *Spir. zitteli* var. *dobsinensis* usw.) und ein sehr grosser Prozentsatz unserer Gattungen ist auch dort vertreten.

Eine flüchtige Durchsicht der Moscovien-Faunen von LEBEDEW, FREDERICKS, ILOVAISKY, SEMICHATOW, STUCKENBERG zeigt noch sehr viele gemeinsame Arten mit den Auernig-Schichten:

«*Rhombopora nicklesi* ULR., *Diplopora biserialis* ULR., *Penniretipora pulcherrima* M'COY, *Fenestella surculosa* EICHW., *Syringopora reticulata* GOLDF., *Chaetetes mosquensis* STUCK., *Enteleles carnicus* SCHELLW., *Streptorhynchus halli* DERBY, *Fenestella veneris* FISCH., *Prod. gratiosus* var. *occidentalis* SCHELLW., *Prod. inflatus* MC CHESN., *Prod. cancriniformis* TSCHERN., *Prod. fasciatus* KUT., *Prod. curvirostris* SCHELLW., *Prod. humboldti* D'ORB., *Prod. abichi* WAAG, *Prod. lineatus* WAAG, *Prod. cora* D'ORB., *Spirifer carnicus* SCHELLW., *Spir. rectangulus* KUT., *Conocardium uralicum* VERN., *Pecten sericeus* VERN., *Aviculopecten carboniferus* STEW., *Bellerophon rossicus* STUCK., *Murchisonia multilineata* NETSCH., *Ptychomphalus conicus* STUCK., *Orthoceras compressiusculum* EICHW., *Temnocheilus tuberculatus* SOW.» usw.

Allerdings sind in dieser Liste auch viele veraltete Bestimmungen angeführt, die z. T. weder in den Alpen, noch in Russland kontrolliert werden können.

<sup>1</sup> Bericht über die Ergebnisse einer Reise etc., pag. 695.

<sup>2</sup> *Thalassoceras* ist nach DIENER (*Ammonoidea permiana*. Foss. Cat., I, pag. 14, 1921) eine rein permische Gattung, während *Agathiceras* und *Stacheoceras* schon im Oberkarbon erscheint.

<sup>3</sup> Fauna permocarb. del Col. Mezzodi presso Forni Avoltri 1906, pag. 69.

Es drängt sich aber doch unwillkürlich die Annahme auf, dass wenn auch vielleicht nicht die ganzen Auernig-Schichten, so doch wenigstens ein bedeutender Teil derselben in die Moskauer Stufe zu stellen wäre und so mit den Schichten von Dobsina (Dobšina) gleichzeitig gebildet wurde.

Ganz denselben Eindruck macht die von BUKOWSKI im Jahre 1904 namhaft gemachte Oberkarbon-Fauna von Budua in Süddalmatien.<sup>1</sup>

Ein Vergleich mit den Trogkofel-Faunen gibt nicht so viele (aber doch auch beachtenswerte) Berührungspunkte, da die Brachiopoden-Kalkfazies in Dobsina (Dobšina) fehlt.

Sollte sich die gar nicht so unwahrscheinliche Annahme FREDERICKS' über das juresanische Alter der Trogkofel-Schichten halten lassen — und dafür sprechen ja auch die zwischen den Trogkofel-Schichten und Auernig-Schichten lagernden Schwagerinen-Kalke<sup>2</sup> — so werden die ganzen Auernig-Schichten in das Moscovien zu verlegen sein. Eine endgültige Einstellung wird erst nach der Verfestigung der russischen Stratigraphie und einer Revision der alpinen Faunen möglich sein.

<sup>1</sup> Schon BUKOWSKI bemerkte ja darüber: «Es ergibt sich mit Sicherheit, dass diese Ablagerungen dem mittleren Oberkarbon oder der Stufe des *Spirifer supramosquensis* angehören.» (Erläuterungen etc., 1904, pag. 19).

<sup>2</sup> FREDERICKS: Über die Trogkofel-Schichten etc., pag. 549.



## II.

# DIE OBERKARBONISCHEN FOSSILIEN VON NAGYVISNYÓ.

### 1. Historisches und Geologisches.

Die ersten kurzen Angaben über das Vorkommen karbonischer Gesteine im Bükk-Gebirge finden wir bei F. HOCHSTETTER.<sup>1</sup> Es werden einige Kalksteine und Tonschiefer-Aufschlüsse beschrieben, die HOCHSTETTER auf Grund petrographischer Ähnlichkeiten mit «der Kohlenkalkformation der Südalpen» verglich. Weitere kurze Andeutungen über «mit ziemlicher Sicherheit der Steinkohlenformation» angehörende Schiefer und Kalke gab auch H. WOLF.<sup>2</sup>

Im Jahre 1867 vermittelte uns dann J. v. BOCKH<sup>3</sup> eine kurz zusammenfassende Darstellung über die «Schiefer und Kalke der Kohlenformation». BOCKH unterschied eine südliche Schieferzone (Gegend von Szarvaskő—Felsőtárkány) und eine zweite nördliche Schieferzone (in der Gegend von Visnyó und Dédes). Versteinerungen konnten nur in der nördlichen Karbonzone gefunden werden: *Poteriocrinus*- und *Productus*-Exemplare, die mit den Bleiberger (Nötscher) Schiefen verglichen worden sind. BOCKH meint schliesslich, dass «der grösste Teil der Schiefer des Bükk-Gebirges die Kulmformation repräsentiere, doch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass ein Teil derselben einer noch älteren Formation angehören könne».

Prächtige Aufschlüsse der karbonischen Schichten sind dem Bau der Eisenbahnlinie Eger—Putnok zu verdanken gewesen, sie wurden im Jahre 1908 von E. VADASZ besucht und (1909) kurz beschrieben.<sup>4</sup> Das wichtigste Resultat des Ausfluges von VADASZ war das Auffinden einer überraschend reichen Karbonfauna in den Schiefen bei Nagyvisnyó. VADASZ lenkte zugleich die Aufmerksamkeit auf die reiche Algen- und Foraminiferen-Fauna der nördlichen Karbonzone. Das Fossilienmaterial wurde nur provisorisch bestimmt und auf Grund dieser Bestimmungen glaubte VADASZ den fossilführenden

<sup>1</sup> Über die geolog. Beschaffenheit der Umgebung von Edelény bei Miskolc in Ungarn. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, VII, pag. 701, Wien, 1856.

<sup>2</sup> Das Bükk-Gebirge in Ungarn. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, X, Verhandl. pag. 70, Wien, 1859.

<sup>3</sup> Die geolog. Verhältnisse des Bükk-Gebirges.

<sup>4</sup> Geolog. Notizen aus dem Bükk-Gebirge.

Schichten ein viséisches Alter zuschreiben zu müssen. Allerdings wurde wegen den spärlichen Fusulinenresten auch die Möglichkeit eines tiefoberkarbonischen Alters (Moscovien) in Betracht gezogen.

Im Jahre 1912 begannen die geologischen Aufnahmen des Chefgeol. Z. SCHRÉTER, deren wertvolle Ergebnisse in einer Reihe inhaltsreicher Aufsätze niedergelegt worden sind.<sup>1</sup> Die durch Überschiebungen und Verwerfungen, durch eine Schuppen- und Faltenstruktur komplizierten tektonischen Verhältnisse, ferner jener Umstand, dass manche fossilfreien karbonischen Kalke petrographisch von gewissen Kalksteinen triadischen Alters nicht zu unterscheiden sind, setzten den geologischen Aufnahmen grosse Schwierigkeiten in den Weg, die erst nach einer regionalen Bearbeitung des ganzen Gebirges beseitigt werden können. Bedeutendere Fossilienfunde kamen nicht wieder zum Vorschein, weshalb SCHRÉTER die Hauptmasse der Karbongesteine in Anlehnung an die früheren Arbeiten in das Viséen stellte. Für einen Teil der fossilieeren Ablagerungen wurde ein oberkarbonisches oder permisches Alter in Erwägung gezogen.

Bei einer Besprechung der Kalkalgen kam auch JABLONSKY zu dem Resultat, dass ein Teil der Gesteine in das Oberkarbon zu stellen ist.<sup>2</sup>

Anlässlich des Heerlener Kongresses ergab sich die Notwendigkeit einer Durchsicht der von VADÁSZ gesammelten Fauna und diese brachte mich zur Überzeugung, dass diese «oberkarbonische oder gar permische» Formen enthält.<sup>3</sup> Die im Jahre 1927 von mir namhaft gemachten vier Brachiopoden genügten aber zu einer näheren Altersbestimmung noch nicht, eine gründliche Bearbeitung der Fauna war nötig, um sicherer urteilen zu können.

\*

Das geologische Bild des Bükk-Gebirges ist erst im Entstehen begriffen. Die Aufnahmen im Paläozoikum können von Z. SCHRÉTER nach einer längeren Unterbrechung erst jetzt wieder in Angriff genommen werden. Dem Verfasser ist aus eigener Anschauung eigentlich nur das in der nächsten Umgebung von Lillafüred aufgeschlossene, fossilieere Paläozoikum bekannt, soweit dies während einer gemeinsamen Begehung mit H. Direktor H. v. BÜCKH und H. Chefgeol. Z. SCHRÉTER im Dezember 1929 besichtigt werden konnte. Wir können daher heute nur ein skizzenhaftes Bild des Paläozoikums im Bükk-Gebirge entwerfen, welches in erster Linie auf den Arbeiten SCHRÉTER's beruht, das aber noch vieler Ergänzungen bedarf.

Das eigentliche Grundgebirge ist noch unbekannt. Das unterste, schon zum Karbon gehörende Schichtenglied ist wahrscheinlich der in der Gegend von Szarvaskő und Felsőtárkány (südliche Schieferzone J. v. BÜCKH's) aufgeschlossene Sandstein und Schiefer. Der Sandstein enthält im Steinbruch von Vaskapu<sup>4</sup> dünne Anthrazitstreifen und Pflanzenhäcksel. In den als Dachschiefer abgebauten, ziemlich mächtigen, kalkfreien Tonschiefern konnten noch keine Spuren irgendwelcher Versteinerungen entdeckt werden. SCHRÉTER konnte an vielen Orten auch Kalksteineinschaltungen in diesen Schiefiern nachweisen, die aber auch keine Fossilien führen.

<sup>1</sup> Vergl. Literaturnachweis pag. 8.

<sup>2</sup> Siehe weiter unten, pag. 194.

<sup>3</sup> Die stratigr. Stellung des karp. marinen Oberkarbons, pag. 563.

<sup>4</sup> SCHRÉTER: Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Eger, pag. 145.

Etwas höher kommen die fossilführenden Schiefer von Nagyvisnyó zu liegen. Diese grauen, mergeligen Schiefer bergen an gewissen Stellen ziemlich gut erhaltene Fossilien, so im Eisenbahneinschnitt bei Nagyvisnyó, woher die untenbeschriebene Fauna stammt. Die Fossilien sind meist etwas verdrückt, die kalkigen Schalentile sind schon mehr=weniger der Auflösung zum Opfer gefallen, fehlen aber nur selten ganz.

Graue und dunkle Kalksteine wechsellagern mit diesen Mergelschiefern, lichte und oolitische Kalke sind noch in dieser Schichtengruppe häufig anzutreffen.<sup>1</sup> Sowohl die Schiefer, als die mannigfaltigen Kalksteine erreichen stellenweise eine bedeutende Mächtigkeit; auch Dolomite gesellen sich noch dazu, ferner Schiefer, mit serizitischen Schichtenflächen.

In diesem Schichtenkomplex, der stellenweise von Porphyritoiden durchbrochen wird, könnten vielleicht auch die von RUST<sup>2</sup> beschriebenen Radiolarien untergebracht werden.

Einem noch höheren Horizont entsprechen die Algen= und Foraminiferen=Kalke, die zuweilen auch mit Schiefen verbunden erscheinen. Die triadischen Ablagerungen sind eher auf die Randzonen des Gebirges beschränkt, ihr Verhältnis zum Paläozoikum ist noch fraglich.

Im folgenden sollen nun die von VADÁSZ gesammelten Nagyvisnyóer Fossilien beschrieben und auch die Fossilführung der Algenkalke besprochen werden. Die daraus resultierenden Altersbestimmungen können den weiteren Untersuchungen wertvolle Anhaltspunkte bieten.

## 2. Beschreibung der Fossilien.

### FORAMINIFERA.

Die ersten karbonischen Foraminiferen aus dem Bükk=Gebirge wurden im Jahre 1907 in einer Arbeit von K. v. PAPP<sup>3</sup> erwähnt. Es sind dies unbestimmbare Fusulinen, welche von dem Szelecsikő (Kalkfels zwischen den Gemeinden Nagyvisnyó und Dédes) stammen. VADÁSZ fand dann im Kalkstein unter der Kirche von Dédes weitere Fusulinen und machte zugleich auf die übrige reiche Foraminiferen=Fauna aufmerksam.<sup>4</sup> Ein Teil dieses Materials wurde mir von H. VADÁSZ freundlichst zur Verfügung gestellt, viel ging bei einer Auslandsendung verloren.

Durch die dankenswerte Liebenswürdigkeit des H. Chefgeol. Z. SCHRÉTER konnte ich etwa 30 Dünnschliffe seiner Sammlungen von verschiedenen Fundorten untersuchen, auch liess ich selbst noch einige Schliffe anfertigen. Indessen reicht auch noch dieses grössere Material nicht aus, um ein vollständiges Bild der in der Tat sehr reichen Foraminiferen=Fauna zu geben. Die Gesteine sind teil=

<sup>1</sup> SCHRÉTER: Der nordwestl. Teil des Bükk=Gebirges, pag. 334.

<sup>2</sup> Beitr. z. Kenntn. d. fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der paläoz. Schichten. Palaeontographica, XXXVIII, pag. 113. — Vergl. SCHRÉTER: Geol. Verhältnisse der Umgebung von Eger, pag. 147.

<sup>3</sup> Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Miskolc (Mitteil. aus dem Jahrb. der Kgl. Ung. Geol. Reichsanstalt, Bd. XVI, 1907, pag. 110).

<sup>4</sup> VADÁSZ: Op. cit., 1909, pag. 233. Die Gattungen *Trochamonina*, *Eudothyria*, *Nodosaria* u. *Stacheia* werden erwähnt.

weise tektonisch stark mitgenommen, zertrümmert und verschiefert, die Foraminiferen sind oft sehr schlecht erhalten. Andererseits sind manche Gesteine recht arm an Foraminiferen. Hier sind noch weitere Untersuchungen am Platze und Aufsammlungen Schichte für Schichte werden nötig sein, um klar sehen zu können.

Eine engere stratigraphische Bedeutung kommt nur den *Fusulinidae* zu, die anderen Foraminiferen sind überhaupt noch viel zu wenig bekannt, die Umgrenzung der Gattungen und Arten ist oft unsicher. Doch sind gerade die Fusulinen im Bükk-Gebirge äusserst rar, während z. B. *Endothyra*, *Glomospira* u. a. Gattungen recht häufig vorkommen. Zur Einzelbeschreibung dieser, des öfteren durch mehrere Arten vertretenen Foraminiferen, genügt mein Material noch nicht; ausser der Beschreibung der wenigen Fusulinen-Reste soll hier nur eine Aufzählung der Gattungen erfolgen.

### FUSULINIDAE MOELLER.

Die ausserordentliche Seltenheit der Fusulinen wurde schon von VADÁSZ betont. In etwa 50 Dünnschliffen konnte ich im ganzen nur acht Exemplare entdecken. Kein einziger dieser Querschnitte liegt in der Sagittal- oder Medianebene, alle sind schief orientiert. Es wäre daher ein nutzloses Unterfangen, auf Grund so weniger und z. T. undeutlicher Querschnitte artliche Bestimmungen zu erzwingen. Bei der Feststellung der Gattung oder Untergattung folgen wir der systematischen Einteilung des ausgezeichneten Forschers Y. OZAWA.<sup>1</sup> Seine im Jahre 1925 erschienene Klassifikation wurde auch von CUSHMAN<sup>2</sup> angenommen. Im Jahre 1926 hat OZAWA noch kleine Verbesserungen an seiner Systematik vorgenommen.<sup>3</sup>

*FUSULININAE* STAFF-WEDEKIND em. OZAWA.

**FUSULINA** FISCHER v. WALDHEIM.

Subg. **Fusulinella** v. MOLLER em. OZAWA.

**Fusulina** (**Fusulinella**) sp.

Taf. VII, Fig. 10.

Zu dieser Untergattung gehören einige spindelförmige Schalen, welche besonders stark entwickelte äussere und innere Verdickungsschichten führen und deren Wabenwerk gänzlich verwischt erscheint. Septenzahl gering, Fältelung der Septen stark.

In der Fassung von OZAWA sind die linsenförmigen Schalen mit kurzer Aufrollungsachse, die früher zu *Fusulinella* gerechnet wurden, als *Staffella* Oz. auszuscheiden, dagegen soll *Girtyina* STAFF bei *Fusulinella* untergebracht werden. *Fusulinella* ist im Oberkarbon und Perm verbreitet.

Fundort: Dédes, Kalkstein unter der Kirche (leg. VADÁSZ).

<sup>1</sup> On the Classification of Fusulinidae, 1925.

<sup>2</sup> An outline of a re-classification of Foraminifera, 1927, pag. 27.

<sup>3</sup> Stratigr. Stud. of the Limestone of Akasaka, 1926, pag. 139—142.

Subg. **Schellwienia** STAFF=WEDEKIND.**Fusulina (Schellwienia) sp.**

Taf. VII, Fig. 11—13.

Die meisten unserer Querschnitte sind der Untergattung *Schellwienia*<sup>1</sup> zuzuweisen. Das Wabenwerk erscheint meist verwischt, tritt aber an einigen Wandpartien doch zum Vorschein. Der einzige, die Anfangskammer treffende Schliff gehört auch hierher. Sicher liegen mehrere Arten vor, der verschiedenartigen Septen=Fältelung und veränderlichen Wandstärke nach zu urteilen.

Es liegt auf der Hand, Beziehungen zu den Fusulinen des nächstliegenden alpinen Verbreitungsgebietes zu suchen, doch ist die Bearbeitung SCHELLWIEN'S<sup>2</sup> schon veraltet. Die von GORTANI in den Jahren 1903, 1905 und 1906 gegebenen Beschreibungen wurden von STAFF<sup>3</sup> und GORTANI<sup>4</sup> selbst revidiert, behandeln aber nur ein kleines Material.

Fundorte: Dédes, Kalkstein unter der Kirche (leg. VADÁSZ), Szelecsikő, zwischen Dédes und Nagyvisnyó (leg. KOCSIS).

*INCERTAE SEDIS.*

Im Kalkstein von der nordwestlichen Seite des Bálvány-Berges (leg. SCHRETER), ferner westlich von Nekézseny (leg. E. NOSZKY) sind etliche schlechterhaltene Querschnitte zu beobachten, die ich mit SCHRETER zu den *Fusulinidae* rechnen will. Die Anfangswindungen sind immer zerstört, das Dachblatt ist nur schattenhaft erhalten, die Septen sehr undeutlich. Es handelt sich um ganz kleine, spindelförmige Schalen in der Länge von 1·8 mm, Breite 0·8 mm. Solche kleine Formen sind bei *Staffella*, *Fusulinella* und *Neofusulinella* DEPRAT (em. OZ.) beobachtet worden.

\*

Die Verteilung der übrigen Foraminiferen ist aus folgender, den Fundorten nach zusammengestellter Aufzählung ersichtlich:

Dédes, unter der Kirche: *Endothyra parva* MOLL., *Valvulina bulloides* BRADY, *Bigenerina* aff. *elegans* MOLL., *Bigenerina* sp., *Glomospira* sp., *Bradyina* sp., *Nodosaria* sp., *Lagena* sp., *Stacheia* sp., *Nodosinella* sp., *Hemidiscus* (?) sp. (nebst Algen, Krinoiden, Brachiopoden, *Murchisonia* und Bryozoen-Fragmente). Das besterhaltene Material stammt von dieser Fundstelle.

Nagyvisnyó, Eisenbahneinschnitt: *Valvulina bulloides* BRADY, *Glomospira* sp., *Endothyra* cfr. *parva* MOLL., *Endothyra* sp., *Nodosinella* sp., *Archaediscus* (?) sp. und Algen.

Nagyvisnyó, im vom Somos herabführenden Graben: *Lagena* sp., *Trochammina* sp., *Bradyina* sp., *Textularia* sp. nebst Brachiopoden, Bryozoen und Algen.

Szelecsikő, zwischen Dédes und Nagyvisnyó: *Nodosaria radícula* (L.) BRADY, *Endothyra* cfr. *parva* MOLL., *Bigenerina* cfr. *geyeri* SCHELLW., *Valvulina* sp., *Cribrostomum* (?) sp. und Kalkalgen.

<sup>1</sup> STAFF—WEDEKIND: Der obercarb. Foraminiferensapropelit Spitzbergens, 1910, pag. 113.

<sup>2</sup> Fauna des kar. Fusulinenkalkes, II, Foraminiferen, 1898.

<sup>3</sup> Über Schalenverschmelzungen etc., 1908, pag. 222.

<sup>4</sup> Sui metodi di determinazione delle Fusuline, 1908.

Westlich von Nekézseny: *Bradyina* sp., *Endothyra* sp. nebst Algen, Brachiopoden und Krinoiden-Fragmenten in sehr schlechter Erhaltung.

Nordwestliche Seite des Bálványhegy: *Endothyra* cf. *parva* MOLL., *Nodosaria* sp. neben Kalkalgen.

Nordöstlich von Felsőhámor, Bergrücken etwas östlich von Hetemér: *Archaediscus* sp., *Endothyra* sp., *Glomospira* sp., *Saccamina* sp. und schattenhaft undeutliche Kalkalgen.

Hámor, Südseite des Kovácskő: Schlechterhaltene *Endothyra* sp.

Südlich von Mályinka, Nyárjuh-Rücken: *Glomospira* sp., *Endothyra* sp., *Textularia* sp., *Stacheia* sp., ferner Kalkalgen. —

Aus diesen Angaben geht hervor, dass eine stratigraphische Auswertung der Foraminiferen heute noch nicht möglich ist.

## ANTHOZOA.

### PETRAIIDAE KONINCK.

#### UFIMIA STUCKENBERG.

##### *Ufimia* sp. nov.

Taf. VII, Fig. 16.

Kleine, ca. 12 mm lange Einzelkoralle. Gestalt konisch, etwas gekrümmt. Anfänglich ist der Querschnitt rund, später wird er elliptisch (mit einem max. Durchm. von 10 mm). Zahl der 1–1.2 mm langen Septa ist 24, dazwischen kaum merkbare Zwischensepta dritter Ordnung. Haupt- und Gegenseptum liegen in der Richtung der kurzen Achse, sie sind in gleicher Stärke entwickelt, als die Septa zweiter Ordnung. Sehr kennzeichnend ist neben dem elliptischen Querschnitt die «fiederstellige Anordnung» der Septa: sie sind oft zur Symmetrieebene eingebogen. Die Epithek ist dünn, der Kelch wurde an zwei Stellen eingedrückt.

Das einzige Exemplar (Eisenbahneinschnitt bei Nagyvisnyó) zeigt nahe Beziehungen zu *Ufimia carbonaria* STUCKENBERG,<sup>1</sup> welche aber bedeutend grösser und flacher ist, ferner stärkere und längere Septa beobachten lässt. Diese Art ist «im oberen Karbon des Ural» verbreitet, ein näherer Horizont kann aber nicht ausfindig gemacht werden, da auch TSCHERNYSCHEW (1902) diese Koralle nicht erwähnt.

Die systematische Stellung von *Ufimia* ist noch nicht ganz sicher. STUCKENBERG weist auf eine Verwandtschaft mit *Petraia* hin, was wohl sehr wahrscheinlich erscheint, doch hebt dieser Forscher das Fehlen der Querböden nicht ausdrücklich hervor.

<sup>1</sup> STUCKENBERG: Korallen u. Bryoz. des Ural und Timan, 1895, pag. 188, Taf. II, Fig. 2–3; Taf. III, Fig. 3.

## ZAPHRENTIDAE EDWARDS-HAINE.

## AMPLEXUS SOWERBY.

*Amplexus* sp. ind.

1909. *Amplexus* sp. — VADÁSZ: Geol. Not. aus dem Bükk-Gebirge, pag. 230.

Von demselben Fundort stammen einige röhrenförmige, kurze Bruchstücke. Durchmesser 9 mm. Aussen ist keine Längsstreifung, sondern nur unregelmässige Querstreifen zu beobachten. Formel gleichen unsere Stücke also gut den bei STUCKENBERG<sup>1</sup> als *A. coralloides* SOW. abgebildeten Funden. Auch hier ist die Kelchwand ziemlich stark: 1–2 mm. Doch sind die Röhren mit sandigem Schlamm ausgefüllt, es können die kurzen Septa nicht nachgewiesen werden und von den nicht zu starken Querböden sind kaum welche erhalten.

## CRINOIDEA.

Die in den Schiefen von Nagyvisnyó häufigen Stiel- und Armglieder sind bei weitem nicht so mannigfaltig gestaltet, wie die Krinoidenreste von Dobsina (Dobšina), sie erreichen auch nur bescheidene Dimensionen. Die meisten können — wie schon VADÁSZ bemerkte — als zu *Poteriocrinus* MILL. gehörig angesprochen werden.

Auch ein kleines Bruchstück eines Kelches (Taf. VII, Fig. 15) ist da. Der Durchmesser des eingesenkten Stielansatzfeldes ist 1·8 mm. Höhe der fünf glatten und gewölbten Infrabasalia 2·8 mm, grösste Breite derselben 3 mm. Daran haften noch zwei unvollständige Basalplatten. Auch dieses Fragment deutet auf das Vorkommen von *Poteriocrinus*.

Es liegen ausserdem einige *Pentacrinus*-artige Stielglieder vor (Textfig. 22), deren Gattung ich auf Grund der erreichbaren Literatur nicht bestimmen konnte. Diese charakteristischen, fünfzackigen Stielglieder besitzen nur 3 mm Durchmesser. Am Stiel laufen fünf tiefe und breite Furchen, die bei jeder Gelenkfläche aussen längliche Grübchen besitzen. Bei den Gattungen *Hydriocrinus* und *Phialocrinus* finden wir auch einen fünfeckigen Stiel,<sup>2</sup> doch sind unsere Stielglieder viel tiefer geschlitz.

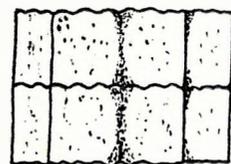
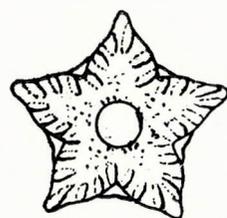


Fig. 22. *Pentacrinus*-ähnliche Stielglieder, Eisenbahneinschnitt bei Nagyvisnyó. Vergr. 10×.

<sup>1</sup> Op. cit., 1895, Taf. II, Fig. 4–5; Taf. III, Fig. 5 (Synonyma, pag. 28).

<sup>2</sup> TRAUTSCHOLD: Kalkbr. v. Mjatschkowa, pag. 17, 24; WAAGEN: Prod. limest. fossils, pag. 829, Taf. XCVI, Fig. 3–5.

**BRYOZOA.****TREPOSTOMATA ULRICH.****FENESTELLA LONSDALE.****Fenestella mimica ULRICH.**

Taf. VII, Fig. 14.

1906. *Fenestella mimica*—JOHNSEN: Bryoz. aus d. karn. Fusulinenkalk, pag. 149, Taf. XI, Fig. 13.

Diese Art lässt sich wegen der charakteristischen Porenstellung leicht von den anderen *Fenestellae* des Eisenbahneinschnittes bei Nagyvisnyó unterscheiden. Normal liegt nämlich jede zweite Zellenöffnung in der Verbindungssprosse drinnen und eine zwischen den Sprossen. Doch kommt es öfters vor, dass die Sprossen dicht aufeinander folgen und in diesem Falle sitzen alle Öffnungen in den Sprossen selbst. Die alternierende Sprossenstellung ist auf jedem Ästchen zu beobachten, die Zellen stehen immer stark hervor. Die dadurch verursachte knotige Gestalt der Äste wird durch die oben aufsitzenden Höckerchen noch vervollständigt. Diese Höckerchen bilden entweder eine gerade oder eine zick-zack verlaufende Erhöhung an Stelle der Carina. Öffnungen konnten daran nicht beobachtet werden, auch keine Mittelrille. Die Zahl der Knoten beträgt ca.  $\frac{2}{3}$  der Zellenanzahl. Der Querschnitt ist rundlich, Durchmesser 0.25 mm. Form der Maschen eckig und auch die sonstigen Angaben JOHNSEN's treffen zu.

**Fenestella cfr. veneris FISCHER.**1876. *Fenestella veneris*—TRAUTSCHOLD: Kalkbr. v. Mjatschkowa, pag. 91, Taf. X, Fig. 12—13.1888. *Fenestella veneris*—STUCKENBERG: Anthozoen u. Bryoz. d. ob. mittlruss. Kohlenkalkes, pag. 31, Taf. III, Fig. 39—41.1926. *Fenestella veneris*—BOLKHOWITINOWA—MARKOFF: Carb. dep. in the area Jurawl. Mine, pag. 22.

Das flache Netz besteht aus recht dichten Maschen, dabei sind die Ästchen ziemlich stark (0.5 mm), die mehr-weniger rechteckigen Fensterchen sind also klein. Auf 5 mm Breite kommen 10 Äste und auf dieselbe Länge nur 8 dünne Quersprossen. Zoöcialöffnungen sehr undeutlich, nach STUCKENBERG fallen 2—3 zwischen zwei Sprossen. Ein deutlicher Kiel ist stets erhalten.

Diese leider nie gut konservierte Form ist in dem Nagyvisnyóer Material oft anzutreffen. *Fenestella veneris* ist in Russland im ganzen Karbon verbreitet, im Donez-Gebiet wird sie aber nur aus der oberen Moskauer Stufe zitiert. Weitere Funde stammen vom Monte Pizzul aus den Karnischen Alpen.<sup>1</sup>

**Fenestella aff. plebeja M'COY.**1906. *Fenestella plebeja*—JOHNSEN: Bryoz. aus d. karn. Fusulinenkalk, pag. 145, Taf. X, Fig. 7.1909. *Fenestella plebeja*—VADÁSZ: Geol. Not. a. d. Bükk-Gebirge, pag. 231.

Einige limonitisierte Überreste lassen sich im Sinne der Beschreibung JOHNSEN's mit *F. plebeja* vergleichen. Diese «Art» ist übrigens, nach den Literaturangaben zu schliessen, im ganzen Karbon sehr weit verbreitet.

<sup>1</sup> Literatur: EICHWALD (Leth. ross., I, 1860, pag. 365); STUCKENBERG (Op. 1875, pag. 233, Op. 1904, pag. 63, Op. 1905, pag. 119); GORTANI (Foss. carb. delle Alpi Carn., 1905, pag. 532); LEBEDEV (1926), pag. 98.

**Fenestella** sp. ind.

Ausser den erwähnten *Fenestella*-Formen kommen in den Nagyvisnyóer Schiefeln noch sicher 1–2 weitere Arten vor, ich konnte aber keine typische *F. membranacea* PHILL. oder *F. crassa* M'COY, die von VADÁSZ erwähnt werden, entdecken.

Häufiger erscheint eine Art, deren Fragmente die Feststellung folgender Merkmale erlauben. Ästchen verhältnismässig dünn, 16–20 auf 10 mm Breite. Quersprossen schwächlich, ca. 16 auf 10 mm; Zellen alternieren, auf beiden Seiten der länglich-, bis quadratisch geformten Fensterchen sitzen 2–3 Öffnungen. Auffallend ist der scharfe Kiel, der von zwei tiefen Furchen begrenzt wird und deshalb stark hervortritt. Weitere Einzelheiten sind nicht erhalten.

**POLYPORA** M'COY.**Polypora** sp. div.

Verschiedene Bruchstücke und Abdrücke, die nach der Stärke der Stämme und der Verzweigungsart zu schliessen, zu mehreren Arten gehören.

**RHOMBOCLADIA** ROGERS.**Rhombocladia delicata** (ROGERS) JOHNSEN.

Taf. VII, Fig. 17–18.

1906. *Rhombocladia delicata*—JOHNSEN: Bryoz. aus d. karn. Fusulinenkalk, pag. 158, Taf. XI, Fig. 30 a–b.

Die Originalarbeit war mir nicht zugänglich; JOHNSEN hatte auch nur einige Bruchstücke zur Verfügung, weshalb seine Beschreibung nicht ganz vollständig erscheint. Immerhin muss auf die nahen Beziehungen zwischen unserer und der alpinen Form eingegangen werden.

Die flachliegenden Äste bilden ein sehr weitmaschiges Netz, Verzweigungen sind selten, ebenso auch Quersprossen. Letztere sind 4–7 mm von einander entfernt. Breite der Äste 0.8 mm, ihr Querschnitt ist oval. Die Quersprossen erreichen nur  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{5}$  der Stammbreite. Die ovalen Zellenöffnungen sind in 6–8 alternierenden Reihen angeordnet, weitere Skulpturereignheiten der oberen Seite sind nicht erhalten.

Die Rückseite bietet je nach dem Erhaltungsstadium ein wechselndes Bild. Oft kann man sie mit einem Calamiten-Stamm vergleichen: 6–8 grobe Längsstreifen sind bemerkbar (was auch auf Fig. 30 b der Arbeit JOHNSEN's angedeutet ist) und quergestellte Einschnürungen («bogige Wülste» JOHNSEN's?) können in unregelmässigen Abständen beobachtet werden. In anderen Fällen ist die Längsstreifung abgeschwächt, die Querfurchen erscheinen tiefer. Fehlt dann die äussere Hülle, so werden die gekrümmten Zellentuben sichtbar.

Die Art ist in den Nagyvisnyóer Schiefeln ziemlich häufig.

## BRACHIOPODA.

Schon JOH. BOCKH fand in den Schiefen bei Dédes einen «*Productus*»,<sup>1</sup> wie selten aber die Fossilien im Karbon des Bükk-Gebirges sind, beweist der Umstand, dass VADÁSZ erst 50 Jahre später eine grössere Fauna sammeln konnte. In diesem Material sind zahlenmässig die Brachiopoden am besten vertreten. Die vorläufigen Bestimmungen von VADÁSZ<sup>2</sup> mussten in mancher Hinsicht ungeändert werden. Es soll hier gleich bemerkt werden, dass in dieser Aufsammlung, im Gegensatz zu der Annahme von VADÁSZ, weder *Chonetes*, noch die Gattung *Spiriferina* vertreten ist, während doch verwandte Formen in der Fauna von Dobsina (Dobšina) gar nicht selten sind. Fast das ganze Brachiopodenmaterial stammt aus dem Eisenbahneinschnitt von Nagyvisnyó.<sup>3</sup>

Die systematische Stellung der verschiedenen Brachiopoden wurde — wenn nötig — schon bei der Beschreibung der Brachiopoden von Dobsina (Dobšina) erörtert, weshalb wir zur Einzelbeschreibung der nicht zu vielen Arten schreiten können.

## PRODUCTIDAE GRAY.

## PRODUCTINAE WAAGEN.

*Productus grünewaldti* KROTOW.

Taf. VIII, Fig. 1—8; Textfig. 23.

Synonymen siehe pag. 40.

1909. *Productus semireticulatus* — VADÁSZ: Geol. Notizen aus dem Bükk-Gebirge, pag. 231.

In den Nagyvisnyóer Schiefen ist diese Art ganz besonders häufig anzutreffen, VADÁSZ sammelte über 35 Exemplare, die aber grösstenteils fragmentarisch erhalten und verdrückt sind. Nichtsdestoweniger ist die Übereinstimmung mit den ebenfalls nicht ganz einwandfrei erhaltenen Exemplaren SCHELLWIEN's eine ganz vollkommene.<sup>4</sup>

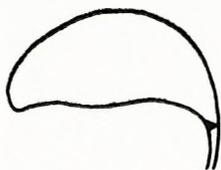


Fig. 23.

*Productus grünewaldti*  
KROT. Querschnitt eines  
Exemplars mit Dia-  
phragma (Nagyvisnyó).  
Nat. Gr.

Die Dorsalschale ist sehr regelmässig stark gewölbt (Querschnitt s. Textfig. 23) und immer sinuiert. Die Tiefe und Breite des Sinus ist indessen ziemlich variabel. Die Ohrenpartien sind ausnahmslos abgebrochen, es kann mit Bestimmtheit auf deren grössere Breite geschlossen werden. Die Umbonalpartie ist retikuliert, doch reicht die Retikulation nicht weiter, als bis zu einer Entfernung von 17 mm (vom Schlossrand). Die bis 1 mm starken Rippen zeigen auf der Viszeralpartie einen regelmässigen Verlauf, am abgebogenen Stirnteil stellen sich dagegen oft Unregelmässigkeiten (Verdünnung, Verzweigung usw.) ein.

Die Ventralschale besitzt eine flache Viszeralportion, welche bis zum Rand des ziemlich scharf abschwenkenden Vorderteiles retikuliert ist. Die dem Sinus entsprechende Mulde ist seicht und flach,

<sup>1</sup> Geolog. Verhältnisse des Bükk-Gebirges, 1867, pag. 229.

<sup>2</sup> Geolog. Not. aus dem Bükk-Gebirge, pag. 231.

<sup>3</sup> Einen unbestimmbaren *Productus* sp. (aus der Gruppe des *Prod. longispinus*?) sammelte Herr Sektionsgeologe ST. FERENCZI in den MIHALOVITS-Kalksteinbrüchen zu Nagyvisnyó, ebendaher stammen auch die *Athyridae*.

<sup>4</sup> Nachtrag. ILOVAYSKY (Nouv. données sur les Brachiopodes etc., 1929, pag. 87, 93, Taf. XVI, Fig. 4) stellt eine neue Art: *Prod. fredericksi* auf, zu welcher einige der von CHAO als *Prod. grünewaldti* abgebildeten Exemplare (*Prod. of*

die Viszeralhöhle ist ziemlich gross. Bei einer Schalenhöhe von 30 mm erreicht die Höhe des Viszeralraumes auch 13 mm.

Besonders interessant sind einige Exemplare durch ihre Diaphragma-Bildung. An einem Teil der Ventralschalen ist innerlich um die flache Viszeralpartie herum ein abstehender, bandartiger Ansatz zu beobachten, der zweifellos mit dem Diaphragma GIRTY'S ident ist.<sup>1</sup> Entwicklung und Erhaltung dieses Ansatzes ist sehr verschieden, er kann auch gänzlich fehlen. In primitivster Weise ist dieser Ansatz nur als eine schmale, schnurartige Verdickung der Schale zu beobachten. Tritt eine Verstärkung ein, kann diese besonders auf den Flanken auffallen, während in der Mitte nur eine schwache Andeutung da ist. Bei vollständiger Entwicklung besitzt das Diaphragma einen V-förmigen Querschnitt; wo es der Schale ansitzt, beträgt die Stärke 1.5 mm, die Breite erreicht nur 1 mm. Die Aussenkante ist zugespitzt und lässt sich, wie die Kante, einer Feile anfühlen, da hier eine unregelmässige, rundliche Zähnung sitzt. Die Oberfläche ist fast glatt, zeigt aber als Fortsetzung der Rippen ganz leichte Anschwellungen. Der ganze Saum ist als eine Anreicherung der allerinnersten Schalenschicht entstanden, er kann leicht abgesprengt werden und nur die innerste Schalenschicht der Dorsalklappe wird dadurch beschädigt. Das Diaphragma liegt in der Ebene der Visceralplatte, doch kann auf den Flanken auch eine leichte Aufbiegung stattfinden.

Auf einigen Schalen sind anstatt eines Diaphragmas am Stirnrand die Ansatzstellen vieler übereinanderliegenden Lamellen erhalten.<sup>2</sup>

Das Vorkommen des Diaphragmas wurde bei *Prod. grünewaldti* noch nicht erwähnt, obwohl es schon bei TSCHERNYSCHEW (1902, Taf. LXI, Fig. 7) sehr schön abgebildet wurde, allerdings ist es an diesem Exemplar nur schwach entwickelt und scheint auch sonst bei *Prod. grünewaldti* nur selten aufzutreten.

An der grossen Klappe unbeschädigter Exemplare ist das Vorhandensein dieses Ansatzes nicht festzustellen, oft aber bricht der oberhalb gelegene Visceralteil längs des Saumes ab, oder es spaltet sich die Schale an dieser Linie. Nur bei einem so arg verquetschten Material, wie das mir Vorliegende, kann es zu einer Durchdrückung der Dorsalschale durch den verhältnismässig starken Ansatz kommen.

Fundort: Eisenbahneinschnitt bei Nagyvisnyó.

### **Productus uralicus** TSCHERNYSCHEW.

Taf. VIII, Fig. 9–11.

1889. *Productus spiralis*—TSCHERNYSCHEW: Beschreibung des Zentral-Urals, pag. 369, Taf. VI, Fig. 13–14, 21.

1900. *Productus* cfr. *spiralis*—SCHELLWIEN: Fauna der Trogkofelschichten, pag. 47, Taf. VIII, Fig. 7–8.

1902. *Productus uralicus*—TSCHERNYSCHEW: Brachiop. des Ural und Timan, pag. 612, Taf. XXXII, Fig. 1; Taf. XXXIII, Fig. 1; Taf. LXII, Fig. 1.

China, I, Taf. III, Fig. 6–7, 10–11; Taf. VIII, Fig. 13–15), ferner *Prod. semireticulatus* SCHELLW. (Trogkofelschichten, Taf. VII, Fig. 8) auch dazu gerechnet werden. Ein Teil unseres Materials (auch von Dobsina [Dobšina]) könnte auch bei dieser aus dem oberen Moscovien beschriebenen Abart untergebracht werden.

<sup>1</sup> Vergl. pag. 35.

<sup>2</sup> Ähnlich wie bei *Prod. pseudomedusa* (LICHAREW: On some features of the organisation of the *Productus*-shell, Taf. XXI, Fig. 2, 8).

1906. *Productus uralicus*—KEIDEL: Südl. Tian-Schan, pag. 361, Taf. XII, Fig. 1.

1927. *Productus uralicus*—CHAO: *Productidae* of China, I, pag. 40, Taf. I, Fig. 5—9.

Die mehr-weniger unvollständigen Exemplare bieten sehr charakteristische Merkmale. Gestalt, Grösse und Wölbung entsprechen — soweit sie erhalten sind — den Abbildungen von TSCHERNYSCHEW sehr gut. Auf dem Viszeralteil der Schale fallen die starken konzentrischen Rippen auf, welche eine scharfe Retikulation bedingen, an der die konzentrischen Furchen stellenweise deutlicher hervortreten, als die radialen. Am Vorderteil der Schale bieten die Radialrippen in ihrer Unregelmässigkeit ein eigenartiges Bild. Sie sind durch breite Zwischenräume getrennt und werden von groben Anwachsstreifen bedeckt. Stellenweise schmelzen zwei Rippen zusammen, was durch eine Mittelfurche angedeutet bleibt. An der Verschmelzung sitzt meist ein dicker Stachel. Andere Rippen verschmälern sich und können auch ganz verschwinden. Es können sich auch zwei normale Rippen zu einer dünneren vereinigen usw. Am besten sind diese nicht immer in dem gleichen Masse wiederkehrenden Unregelmässigkeiten bei TSCHERNYSCHEW (1889) dargestellt. Unsere Exemplare unterscheiden sich von diesen nur durch ihre etwas dünneren Rippen.

In Russland ist *Prod. uralicus* von dem Juresanien an bis in die Artinsk-Stufe TSCHERNYSCHEW's verbreitet, während die chinesischen der obermoskovischen Taiyuan-Serie angehören. Der von SCHELLWIEN aus den Trogkofel-Schichten beschriebene *Prod. cfr. spiralis* gehört offenbar auch zu der besprochenen Art. SCHELLWIEN verglich ihn selbst wegen der schwächeren Rippen mit den artinskischen Exemplaren TSCHERNYSCHEW's, welche letzterer später als zu *Prod. uralicus* gehörig erkannte.

Ausser den abgebildeten Exemplaren fand VADASZ in dem Eisenbahneinschnitt bei Nagyvisnyó fünf kleinere Bruchstücke.

#### Subgenus: *Linoproductus* CHAO.

#### *Productus* (*Linoproductus*) *cfr. lineatus* WAAGEN.

Taf. VIII, Fig. 12—19.

1884. *Productus lineatus*—WAAGEN: *Productus limestone* Brachiop., pag. 673, Textfig. XXI, Taf. LXVI, Fig. 1—2; Taf. LXVII, Fig. 3.

1909 *Productus corrugatus* (*P. cora*) und *Chonetes cfr. laguessianum*—VADASZ: Geol. Notiz. aus dem Bükk-Gebirge, pag. 231.

An anderer Stelle wurde bereits ausgeführt, dass die Unterscheidung der Arten innerhalb der *cora*-Gruppe mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist (pag. 46), da wir die Speziesmerkmale der leicht variierenden Formen nicht gut festhalten können. Dies kommt auch bei der Bearbeitung des Nagyvisnyóer Materials wieder zum Ausdruck. VADASZ sammelte über 40 in die *cora*-Gruppe gehörende *Productus*-Exemplare, die wieder einmal nicht unbedeutend variieren. Die Häufigkeit dieser Formen muss besonders hervorgehoben werden. Sie dominieren zahlenmässig in der Fauna und liegen dicht aneinander gedrängt, mit dem ebenfalls recht häufigen *Prod. grünwaldti* KROT. vergesellschaftet, im Gestein. Wir dürfen wahrhaftig von einer *Productus*-Bank sprechen, in welcher andere Fossilien nur eine untergeordnete Rolle spielten. Dass so ein massenhaftes Vorkommen die Formentwicklung stark beeinflussen kann, wurde u. a. von DACQUE hervorgehoben. An *Prod. grünwaldti* ist aber eine gesteigerte Variabilität nicht wahrnehmbar und bei den *Linoproducti* auch nicht in dem Masse, wie

man nach den in der Literatur laut gewordenen Ansichten annehmen würde. Zu solchen aberranten Schalenbildungen, wie bei *Striatifera striata* FISCH., kommt es überhaupt nie, vielmehr gliedern sich alle Exemplare eng an einen Typus und die Abweichungen in Gestalt und Verzierung müssen als geringfügig bezeichnet werden.

Eigentümlich erscheint nur der Umstand, dass neben einem einzigen voll ausgewachsenen Exemplar von etwa 70 mm Länge und 4–5 Fragmenten grösserer Schalen lauter kleinere Exemplare (25–35 mm lang) vorliegen, die alle die Merkmale einer vollendeten Entwicklung besitzen.

Da alle Exemplare verdrückt daliegen, ist die Wölbung nicht sicher zu rekonstruieren. Die Wirbelpartie muss jedenfalls verhältnismässig flach gewesen sein, da einerseits die Jugendexemplare nur schwach gewölbt sind und dann bei den grösseren Schalen der scharfe Bug 7–10 mm vom Wirbel entfernt auftritt. Der Umriss ist mit wenigen Ausnahmen länglich=viereckig. Kaum 10% des Materials dürften einen rundlichen Umriss besitzen, in welchem Falle der Schlossrand etwas kürzer ist, als die grösste Breite. Die Schale ist meist unsinuiert, nur eine seichte Depression ist manchmal wahrzunehmen, die am Stirnrand immer verschwindet. Immer gehen von den Ohren Falten aus, welche auf den steilstehenden Flanken verflachen, ohne die Mittelpartie zu erreichen. Ein selten fehlendes Kennzeichen bildet die Fältelung des Wirbels. Sie kommt auf den Steinkernen stärker zum Ausdruck, als auf der Schale selbst und reicht 4–6 mm weit vom Wirbel. Nur in 2–3 Fällen scheint sie ganz zu fehlen.

Die rundlichen Rippen oder Streifen der Schale vermehren sich in der Nähe des Wirbels durch Spaltung, später aber stets durch Interkalation. Tritt doch auch am Stirnteil Spaltung ein, so kann man die Rippen zurückverfolgend feststellen, dass die betreffende Rippe im früheren Wachstum aus der Verschmelzung zweier Rippen entstand. Die Spaltung am Stirnteil bedeutet also nur eine Rückkehr zur früheren Rippenzahl. In der Breite der Rippen herrscht auffallende Konstanz. Etwa 20 mm vom Wirbel entfernt erreichen die Rippen eine Normalbreite, von da an fallen 9 Rippen auf 5 mm (äusserst selten 8 Rippen). Auf den Ohren sind zwei Stachelreihen öfters erhalten. Wesentlich stärker sind die unregelmässig placierten Stachelhöcker des Stirnteiles; diese sind leicht wahrzunehmen, da sie in der Verschmelzung von 3–5 Rippen liegen. Mehr als 3 Stirnstacheln fand ich an keinem Exemplar.

Die Dorsalklappen sind flach und stärker gefaltet. Der Umriss des Viszeralteiles ist immer rundlich, die Höhe ist kürzer, als die Schlossrandlänge. Der Stirnteil ist scharf umgebogen, liegt eng der Ventralschale an. An einem Stück ist ein regelrechtes Diaphragma<sup>1</sup> entwickelt, d. h. die Viszeralpartie wird von einem maximal 1.6 mm breiten, skulpturlosen Schalenring umrahmt. Unter dem Aussenrand dieses Diaphragmas sitzt der Stirnrand der Ventralklappe an und auch die Mittelpartie wird damit überdeckt. Da dieser Teil der grossen Klappe nicht entfernt werden konnte, kann auch das Diaphragma nicht eingehender untersucht werden. Sicher ist, dass die Bildung sich an Stelle einer konzentrischen Falte am Rand der Viszeralpartie einstellte, in der Mitte nimmt die Breite etwas ab, so ein starker Vorsprung, wie bei *Prod. grünewaldti*, ist hier nicht entwickelt. Das Interesse dieser Beobachtung wird dadurch erhöht, dass bei *Linoproductus* eine Diaphragma-Bildung zu den grössten Seltenheiten gehört.

<sup>1</sup> Vergl. pag. 35.

Soweit also die Kennzeichen unseres deformierten Materials überhaupt festzustellen sind, ergeben sich gegenüber dem indischen *Prod. lineatus* WAAGEN<sup>1</sup> nur geringe Unterschiede: etwas feinere Streifung der Schale, halbkreisförmige (nicht längliche) Form des Viszeralteiles der Dorsalklappe, fast ausnahmslos vorhandene schwache Fältelung der Wirbelpartie der Ventralschale.

Stratigraphisch betrachtet, stellt *Prod. lineatus* — wie die *cora*-Gruppe überhaupt — eine unverlässliche Form dar. Die Form wird von TSCHERNYSCHEW (1889, 1902), DIENER (1897, 1903), NIKITIN (1890), SCHELLWIEN (1892), ENDERLE (1901), FLIEGEL (1901), GORTANI (1905), STUCKENBERG (1905), KEIDEL (1906), FRECH (1911), REED (1925, 1927), LEBEDEV (1926), CHAO (1926) und anderen zitiert, ist aber auch oft mit *Prod. cora* D'ORB. zusammengezogen worden. Wenn auch ein Teil der als *Prod. lineatus* abgebildeten Formen sicher nicht dem indischen Typus entspricht, kann doch wohl kein Zweifel darüber herrschen, dass diese Form schon im Oberkarbon erscheint.

### **Productus (Linoproductus) cancriniformis** TSCHERNYSCHEW.

Taf. VIII, Fig. 24.

1889. *Productus cancriniformis*—TSCHERNYSCHEW: Beschreibung des Central-Urals etc., pag. 373, Taf. VII, Fig. 32–33.  
 1892. *Productus cancriniformis*—SCHELLWIEN: Fauna des karn. Fusulinenkalkes, pag. 22, Taf. VIII, Fig. 20–21.  
 1897. *Productus cancriniformis*—DIENER: Permocarb. fauna of Chitichun, No. I, pag. 25, Taf. IV, Fig. 6–7.  
 1900. *Productus cancriniformis*—SCHELLWIEN: Fauna der Trogkofelschichten, pag. 43, Taf. IX, Fig. 1–3.  
 1902. *Productus cancriniformis*—TSCHERNYSCHEW: Oberkarb. Brachiop. des Ural und Timan, pag. 629, Taf. LII, Fig. 5–6.  
 1906. *Productus cancriniformis*—KEIDEL: Geol. Untersuchungen im Südl. Tian-Schan, pag. 366, Taf. XII, Fig. 2.  
 1919. *Productus cancriniformis*—HERITSCH: Oberkarbon von Jauerburg—Assling, pag. 64, Textfig. 3.  
 1927. *Linoproductus cancriniformis*—CHAO: Prod. of China, I, pag. 139, Taf. XIV, Fig. 13.  
 1928. *Linoproductus cancriniformis*—CHAO: Prod. of China, II, pag. 65, Taf. V, Fig. 8–9.

Zwei kleine, weniger guterhaltene Exemplare stelle ich zu *Linoprod. cancriniformis*. Der Umriss ist länglich-oval, die Wölbung muss recht hoch gewesen sein, doch ist die Schale flachgedrückt. Die Ohren sind flach, deutlich getrennt. Der Wirbel überschreitet etwas den Schlossrand. Sinus fehlt. Konzentrische Falten ziehen über die ganze Schale. Radialstreifen etwas feiner, als bei *Linoprod. cfr. lineatus*, auf 5 mm Breite kommen 11 Rippen. Die Stachelhöcker sind nur an jenen Stellen zu beobachten, wo die Schale gut erhalten ist.

In der Auffassung dieser so weit verbreiteten Art herrscht grosse Einheitlichkeit, doch muss *Prod. cancriniformis* von GORTANI<sup>2</sup> ausgeschlossen werden. Die übrigen alpinen Funde scheinen durchwegs weniger eingerollt zu sein, als die russischen; sollte dies nicht eine Folge des Gebirgsdruckes sein, kämen sie als Lokalvarietäten in Betracht.

Nach NETSCHAJEW<sup>3</sup> ist diese Form noch im unteren Perm recht häufig und das jüngste Vorkommen wäre nach LEBEDEV<sup>4</sup> in das obere Moscovien des Donez-Gebietes zu verlegen.

Unsere Exemplare wurden von VADÁSZ in den Mergeln des Eisenbahneinschnittes bei Nagyvishnyó gesammelt.

<sup>1</sup> Ob Fig. 2a–b, Taf. LXVII bei WAAGEN wirklich ein jugendliches Exemplar dieser Art darstellt, ist sehr fraglich.

<sup>2</sup> Fauna permocarb. del Col. Mezzodi. 1906, Taf. I, Fig. 22 (*Echinoc. elegans?*).

<sup>3</sup> Fauna der Permablagerungen vom Osten und vom äussersten Norden des europ. Russlands, I, 1911, pag. 15, 136.

<sup>4</sup> Op. 1926, pag. 104.

## PUSTULA THOMAS.

Subgenus *Echinoconchus* WELLER.*Pustula* (*Echinoconchus*) cfr. *fasciata* KUTORGA.

Taf. VIII, Fig. 23.

Cfr. 1902. *Productus fasciatus*—TSCHERNYSCHEW: Oberkarb. Brachiopoden des Ural und des Timan, pag. 631, Textfig. 72—74, Taf. XXXI, Fig. 7; Taf. XXXIV, Fig. 5—6.

1909. *Productus punctatus*—VADÁSZ: Geol. Notizen aus dem Bükk-Gebirge, pag. 231.

Im Gegensatz zu Dobsina (Dobšina) ist die Untergattung *Echinoconchus* in den Nagyvisnyóer Schiefen sehr selten aufzufinden. Das einzige Exemplar ist auch noch beschädigt. Es besitzt eine stark gewölbte Wirbelpartie, der Schlossrand ist kurz, die Flanken stehen steil, der Umriss ist länglich. Ein Vergleich mit *Echinoconchus fasciatus* liegt also nahe.

TSCHERNYSCHEW gab leider keine Beschreibung der Bänderskulptur des *Echinoc. fasciatus*; die einzige Bemerkung, dass zwischen den bestachelten Bändern keine glatten Streifen bemerkbar wären, ist nach den Abbildungen zu schliessen, auch nicht stichhaltig. Nur sind die unbestachelten Zwischenstreifen meist recht schmal ausgebildet.

Unser Bruchstück ist mit Fig. 6, Taf. XXXIV bei TSCHERNYSCHEW zu vergleichen. Neben der ähnlichen Gestalt scheint auch die Bänderung ähnlich zu sein. Die Stachelbänder sind wellenförmig gewölbt, ohne Kanten. Die Schale ist abgeblättert, zeigt deshalb nicht überall die gleiche Skulptur. Drei Stachelreihen sind entwickelt, die hinteren Stacheln sind länglich geformt. Ist aber die äusserste Schalenschicht abgeblättert, erscheinen nur lauter punktförmige Stacheln.

*Echinoc. fasciatus* ist besonders im postmoskovischen Oberkarbon verbreitet. CHAO führt auch permische Exemplare an,<sup>1</sup> deren Skulptur indessen nicht untersucht werden konnte. Auch aus dem alpinen Oberkarbon wird die Art angegeben,<sup>2</sup> doch fehlt es bisher an unzweideutigen Abbildungen.

Subgenus *Juresania* FREDERICKS.*Pustula* (*Juresania*) *juresanensis* var. *bükkiana* n. var.

Taf. VIII, Fig. 20—22, 25.

Cfr. 1902. *Productus juresanensis*—TSCHERNYSCHEW: Oberkarb. Brachiop. des Ural etc., pag. 620, Taf. XXIX, Fig. 1—2; Taf. XLVII, Fig. 1—2; Taf. LIII, Fig. 4.

1909. *Productus scabriculus*—VADÁSZ: Geol. Notizen aus dem Bükk-Gebirge, pag. 231.

1912. *Productus juresanensis*—JAKOWLEW: Obere Abt. der paläoz. Abl. im Donez-Becken, pag. 31, Taf. IV, Fig. (? 9), 10.

1924. *Productus* (*Pustula*) *juresanensis*—FREDERICKS: Upper Pal. of the Ussuriland, I, pag. 17.

1925. *Productus juresanensis*—CHAO: On the age of the Taiyuan Series, pag. 240, Taf. II, Fig. 5.

1927. *Buxtonia juresanensis*—CHAO: Prod. of China, I, pag. 81, Taf. VIII, Fig. 4—8.

Mittelgrosse Schalen mit länglichem, subquadratem Umriss (bei flachgedrückten Schalen erscheint der Umriss trapezoidal). Wirbelpartie zugespitzt, stark gewölbt. Ohrenpartie und Vorderteil unvollständig erhalten; Wölbung und Gestalt wäre am besten nach Fig. 2, Taf. XLVII bei TSCHERNYSCHEW

<sup>1</sup> Prod. of China, I, pag. 70, Taf. XV, Fig. 1.

<sup>2</sup> GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., 1905, pag. 545, Taf. XIV, Fig. 22. — HERITSCH: 1927, pag. 309 (Vellachtal).

SCHEW zu rekonstruieren, nur sind unsere Exemplare durchschnittlich etwas kleiner. In der Mitte der Schalen ist ein flacher Sinus zu beobachten. TSCHERNYSCHEW gab leider keine nähere Beschreibung seines *Prod. juresanensis* und seine Abbildungen stellen ziemlich verschiedenartig skulptierte Exemplare dar, weshalb die Artfassung vorläufig ziemlich weit gehalten ist.

Die Skulptur unserer Exemplare weicht insofern von den übrigen Funden ab, als die Stachelhöcker länger, dünner und dichter ausgebildet sind. Etwa 10 mm vom Wirbel entfernt kommen 6–7 Stachelhöcker auf 5 mm Schalenbreite (in der Mitte). Ebenda erreichen die Stachelhöcker eine Länge von 4–6 mm. Die vordere, kleine Stachelreihe bleibt recht unscheinbar und ist an Steinkernen überhaupt nicht zu erkennen.

Auch Bruchstücke der Brachialklappe liegen vor, welche in gedrängter Weise die Skulptur der Ventralschale führen, Kardinalrippen, Schlossfortsatz und Septum sind angedeutet. Die Brachialklappe ist flach gewölbt.

*Juresania juresanensis* besitzt im russisch-asiatischen Faunengebiet eine ansehnliche Verbreitung (etwa Omphalotrochus-Horizont bis Unterperm). Im alpinotypen Oberkarbon wurde noch keine *Juresania* erwähnt, obwohl im Vellach-Tal solche vorkommen. VADASZ sammelte in den Schiefen bei Nagyvisnyó 12 Bruchstücke.

### *Pentameracea* SCHUCHERT.

#### PENTAMERIDAE M'COY.

#### CAMAROPHORIINAE WAAGEN.

#### *Camarophoria sancti-spiritus* var. *septemplicata* HERITSCH.

Taf. IX. Fig. 1.

1927. *Camarophoria sancti spiritus* var. nov. IV. (*septemplicata*)—HERITSCH: Karbon d. Karn. Alpen etc., pag. 312, Taf. III, Fig. 5, 13.

Zwar besitzen wir nur ein einziges, unvollständiges Exemplar, doch konnte ich dieses mit den im Klagenfurter Museum aufbewahrten Originalen von HERITSCH vergleichen und die Identität beider Formen feststellen. In der Mitte sind sieben Falten ausgebildet. Grösse und Form entspricht den alpinen Exemplaren.

Die allgemein bekannte Variabilität der *Camarophoria*-Arten wird durch die Untersuchungen HERITSCH's nur bestätigt. *Cam. sancti-spiritus* SCHELLW. ist im alpinotypen Oberkarbon ziemlich verbreitet.<sup>1</sup> Die var. *septemplicata* stammt aus dem Vellach-Tal.

<sup>1</sup> SCHELLWIEN: Fauna d. karn. Fusulinenkalkes, 1892, pag. 52, Taf. VIII, Fig. 1–2.; GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., 1905, pag. 555, Taf. XIV, Fig. 32–33.; HERITSCH: op. cit.

*Spiriferacea* Waagen.

## SPIRIFERIDAE KING.

## SPIRIFER SOWERBY.

**Spirifer zitteli** SCHELLWIEN.

Taf. IX, Fig. 2–5; Textfig. 24.

1892. *Spirifer zitteli*—SCHELLWIEN: Fauna d. karn. Fusulinenkalkes, pag. 48, Taf. IV, Fig. 6–9.  
 1900. *Spirifer zitteli*—SCHELLWIEN: Fauna d. Trogkofelschichten, pag. 77, Textfig. 12.  
 1906. *Spirifer zitteli*—GORTANI: Permocarb. del Col. Mezzodi, pag. 27, Taf. II, Fig. 19.  
 1927. *Spirifer zitteli*—HERITSCH: Karbon d. Karn. Alpen etc. pag. 310.  
 1909. *Spirifer bisulcatus* und *Spiriferina* cf. *octoplicata*—VADÁSZ: Geol. Not. aus d. Bükk-Gebirge, pag. 231.

In dem VADÁSZ'schen Material ist *Spir. zitteli* mit mehr als einem Dutzend Exemplaren vertreten. Obgleich kein einziges Stück einen ganz vollständigen Umriss besitzt, sind sie doch in gewisser Hinsicht vorteilhafter erhalten als alle oben zitierten Exemplare, weshalb wir die Beschreibung SCHELLWIEN's ergänzen können.

Der Umriss hat wegen dem geraden Verlauf des Seiten- oder Vorderrandes immer etwas Viereckiges an sich. Die Schlossenden sind stets merklich ausgezogen. Der Schlossrand ist durchschnittlich höchstens um ein Drittel breiter als die Länge der Schale. Die doppelt so breiten als langen Exemplare wurden schon durch SCHELLWIEN als Varietät ausgeschieden;<sup>1</sup> solche kommen zu Nagyvisnyó nicht vor. Die Ventralschale ist recht hoch gewölbt und besitzt einen bis zur Schlosslinie überbogenen, breiten (am Ende spitzen) Wirbel. Die nicht zu hohe, konkave Area spitzt sich seitwärts allmählich zu. Der Sinus ist gleich an der Wirbelspitze breit und tief angesetzt, immer scharf begrenzt und führt anfangs (wegen der Mittelrippe) einen U-, später einen V-förmigen Querschnitt. Die Sinusrippen sind bedeutend schwächer als die Seitenrippen, fehlen aber nie ganz (höchstens an Steinkernen). Die Mittelrippe ist die stärkste, die anderen erscheinen als flache Wellen der Sinuswandung oder als Abspaltungen der ersten Lateralrippe. Doch ist im letzteren Falle die im Sinus einschwenkende Spalt-rippe stets flacher, als die am Rand des Sinus gelengene Hälfte. Die Zahl der primären Seitenrippen schwankt zwischen 8 bis 12, die meisten spalten sich in zwei Teile, wobei zwischen den sekundären Rippen nur schwächere Furchen bestehen, als zwischen den primären. Dadurch erscheinen die Rippen fast «bündelig angeordnet, doch treten fast stets nur zwei, selten drei Rippen zu einem Bündel zusammen», schreibt SCHELLWIEN. Ich fand bei gründlicher Durchsicht aller Exemplare nie eine Dreiteilung der Rippen vor. Von einer Bündelung (also Faltung) kann nicht die Rede sein.

Die Ventralklappe ist nur schwach gewölbt, der Wulst tritt kräftig hervor. Die Rippen des Wulstes sind etwas stärker als die Sinusrippen der Dorsalschale, ihre Zahl ist 4–6–8. Der Steinkern der Ventralklappe besitzt eine schwache Area, stumpfe Muskelzapfen (nicht immer) und eine lange, schmale Septalfurche. Anwachsstreifen der Schale mehr-weniger deutlich.

Die Übereinstimmung mit den alpinen Exemplaren ist also eine möglichst vollständige, was auch deshalb von Bedeutung ist, weil wir den Apikalapparat gut studieren konnten.

<sup>1</sup> SCHELLWIEN: 1892, op. cit., pag. 49, Taf. IV, Fig. 10.

Schliffe, sowohl als Steinkerne und Schalen bezeugen, dass wir es mit einem *Spirifer* s. str. zu tun haben. Die Wirbelpartie einiger Schalen kann von den Steinkernen kappenartig abgehoben werden. In der Mitte finden wir ein Euseptoid, es reicht bis zum Rande der Adductores-Eindrücke. Die Breite des Euseptoids variiert beträchtlich, bei gleichgrossen Exemplaren fand ich 0.3 mm bis 0.9 mm

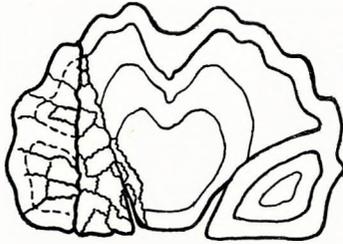


Fig. 24.  
*Spirifer zitteli* SCHELLW. Apikal-  
apparat (Nagyvisnyó) Vergr. 10X.

Breite, die Höhe bleibt dabei fast dieselbe. Die Eindrücke der Adductores zeigen feine Radialstreifung. Die Stützplatten stehen weit voneinander entfernt und reichen nicht sehr weit in die Klappe hinein. Ausserhalb der abgerundet dreieckigen Adductores-Eindrücke sind die Haftstellen der Diductores zu beobachten; diese sind verschwommen begrenzt und weisen auf Steinkernen kleine, stachelartige (gegen den Wirbel gerichtete) Höckerchen auf. Der äusserste Wirbel wird durch die sekundäre Füllmasse (apical callosity) nach und nach ausgefüllt, weshalb die Steinkerne erwachsener Exemplare in mannigfacher Weise abgestumpfte Adductor-Muskelzapfen beobachten lassen. Wie diese Ausfüllung erfolgte, zeigt als Beispiel Textfig. 24, ein Schliff 3 mm von der Wirbelspitze entfernt, an dem einige Zuwachslinien der Füllmasse sichtbar sind. Wir sehen daraus sehr deutlich, dass das Euseptoid mit der beginnenden Ausfüllung eine Zeitlang noch seine Funktion bewahrte und der Rückzug der Adductores erst spät genug stattgefunden hat.

*Spir. zitteli* gehört zweifelsohne in die Gruppe des *Spir. cameratus* MORT. Er wurde bisher nur aus den Alpen beschrieben: Spiriferenschicht der Krone, Vellach-Tal. Das Exemplar GORTANI'S ist vielleicht schon eine jüngere Varietät. Die von TORNIQUIST zu dieser Art gestellte unterkarbonische Form<sup>1</sup> wurde schon von SCUPIN<sup>2</sup> nach einem Vergleich mit den Originalen SCHELLWIEN'S zu *Spir. roemerianus* KON. gezählt. Der jüngst von COWPER REED aus dem Permokarbon von Ta-li-shao beschriebene *Spir. peregrinus*<sup>3</sup> weist nahe Beziehungen zu *Spir. zitteli* auf, kann aber der Berippungsweise und Feinskulptur wegen leicht abgeschieden werden.

*Spir. zitteli* ist in den Schiefen des Eisenbahneinschnittes bei Nagyvisnyó recht häufig.

#### MUNELLA FREDERICKS.

#### *Munella fritschi* SCHELLWIEN.

Taf. IX, Fig. 7 a-b.

Literatur vgl. pag. 76.

1909. *Spirifer striatus*—VADÁSZ: Geol. Not. aus d. Bükk-Gebirge, pag. 231.

Neben einem Jugendexemplar liegen vom obigen Fundort zwei grosse, wirklich typische Schalen vor. Der Umriss ist rundlich, Wirbel stark eingebogen, dabei ist aber die Wölbung beider Schalen in hohem Grade flach. Sinus undeutlich, seicht und breit, wie auch der Wulst der Dorsalschale. Area hoch, bei erwachsenen Exemplaren auch seitlich sehr breit (z. B. 29 mm von der Mitte entfernt

<sup>1</sup> Unterkarbon am östl. Rossbergmassiv, I, 1895, pag. 491, Taf. XVI, Fig. 10.

<sup>2</sup> *Spirif. Deutschlands*, 1900, pag. 105.

<sup>3</sup> REED: *Fossils from Yunnan*, 1927, pag. 137, Taf. XIII, Fig. 1-9.

4·5 mm!). Deltialöffnung gross, da die dicken (1—1·6 mm) und langen Stützplatten nicht zu eng stehen. Euseptoid fehlt gänzlich.

Rippen auffallend flach, wegen der wiederholten Spaltung auch am Vorderrand nicht breiter als 2 mm.

Die Verbreitung dieser und anderer *Munella*-Arten wurde schon bei der Behandlung der Fossilien von Dobsina (Dobšina) angegeben.

#### MARTINIA M'COY.

#### *Martinia* cfr. *triquetra* GEMMELLARO.

Taf. IX, Fig. 6.

1887. *Martinia triquetra*—GEMMELLARO: La fauna dei calcari con Fusulina, pag. 307, Taf. XXXII, Fig. 23—28.

190?. *Martinia triquetra*—TSCHERNYSCHEW: Brachiop. des Ural u. Timan, pag. 562, Taf. XVI, Fig. 1—6.

1909. *Pachydomus* cfr. *depressus*—VADÁSZ: Geol. Not. aus d. Bükk-Gebirge, pag. 232.

Zwei etwas deformierte Exemplare, das eine schon ziemlich gross (Länge 45 mm). Der Umriss ist länglich, ungefähr dreieckig, Sinus seicht und breit, wie etwa Fig. 3 c. bei TSCHERNYSCHEW. Schale skulpturlos, nur Anwachsstreifen können beobachtet werden. Am Steinkern fadenartige Vaskularabdrücke. Apikalelemente unentwickelt. Beide Exemplare weisen nahe Beziehungen zu den uralischen Funden (Schwagerinen-Horizont?) auf; die Originale GEMMELLARO's aus dem Sosio-Perm sind mit unseren Stücken — die von VADÁSZ im Nagyvisnyóer Eisenbahneinschnitt gesammelt worden sind — weniger gut vergleichbar.

#### ATHYRIDAE PHILLIPS.

#### ATHYRIS M'COY.

Die im folgenden beschriebenen *Athyridae* konnten anlässlich einer im Juni 1929 unternommenen Exkursion gesammelt werden. Alle Exemplare stammen aus einem dunkelgrauen Kalksteinblock, aus welchem die übrigen Fossilien (Krinoiden, Schnecken, *Archaeocidaris*-Stacheln) nicht zu befreien waren. Der fossilreiche Kalksteinblock wurde in dem ganz in der Nähe des Bahnhofgebäudes von Nagyvisnyó eröffneten Steinbruch gefunden.

Ausser den unten erwähnten beiden Formen liegen noch sechs juvenile oder beschädigte Exemplare vor, die z. T. mit *Athyris semiconcava* WAAGEN<sup>1</sup> und *A. pectinifera* SOW.<sup>2</sup> zu vergleichen sind. Erstere wurde bisher nur aus permischen Schichten, letztere ausser häufigen permischen Vorkommen auch aus der Schwagerinen-Stufe zitiert.

<sup>1</sup> Literatur bei LICHAREW: Die Fauna der perm. Abl. aus d. Umg. von Kirillow, 1913, pag. 45.

<sup>2</sup> Lit. NETSCHAEW: Die Fauna d. Permabl. etc, 1911, pag. 26.

**Athyris (Clyothyris) cfr. capillata** WAAGEN.

Taf. IX, Fig. 8a–c.

1887. *Athyris capillata* WAAGEN: Productus limestone fossils, pag. 479, Taf. XXXIX, Fig. 6--9; Taf. XL, Fig. 1--5; Taf. XLII, Fig. 1--5.

Mehrere kleine und ein mittelgrosses Exemplar sind den indischen Formen in jeder Hinsicht sehr ähnlich. Nur das grösste Exemplar unterscheidet sich von den Originalen WAAGEN's darin, dass die kleine Klappe flacher ist und keinen Wulst beobachten lässt. Grössenverhältnisse:

	I.	II.
Länge der Ventralklappe	17	9 mm
Länge der Dorsalklappe	15·3	8·2 „
Grösste Breite	17	9 „
Dicke beider Schalen	9	5·6 „

*A. capillata* wird auch bei GORTANI<sup>1</sup> vom Col. Mezzodi angegeben, erscheint sonst auf das Perm beschränkt, zeigt indessen sicher nahe Beziehungen zu einigen karbonischen Formen (wie z. B. *A. planosulcata* PHILL., *A. royssii* L'ÉV.).

**Athyris (Clyothyris) aff. grossula** WAAGEN.

Taf. IX, Fig. 9 a–b, 10 a–c.

1887. *Athyris grossula*—WAAGEN: Prod. limestone fossils, pag. 474, Taf. XXVIII, Fig. 9 (non 10).

1911. *Athyris* cfr. *grossula*—NETSCHAEW: Fauna d. perm. Abl. Russlands, I, Brachiopoden, pag. 103, Taf. XIV, Fig. 11.

1913. *Athyris* aff. *grossula*—LICHAREW: Fauna d. perm. Abl. aus d. Umg. d. Stadt Kirillow, pag. 38, Taf. IV, Fig. 10, 11, 14.

Die birnenförmig länglichen Athyriden sind eigentlich recht selten, solche wurden bisher nur von wenigen, immer permischen Fundstellen nachgewiesen. Ausser drei unvollständigen Exemplaren fanden wir bei Nagyvisnyó zwei unversehrte Schalen vor, die sicher in diese Formengruppe gehören.

Der Apikalwinkel ist kleiner als 85°, daher die längliche Form, deren Maximalbreite ungefähr in der halben Schalenlänge erreicht wird. Wirbelspitze und Flanken sind — im Gegensatz zu den oben angeführten Formen — nicht mit geraden, sondern leicht konkaven Linien verbunden. Kleine Exemplare besitzen weder Sinus noch Wulst, an grösseren Schalen ist ein seichter Sinus zu beobachten, doch fehlt ein eigentlicher Wulst. Die Wölbung ist mittelmässig tief. Dichte konzentrische Streifen bedecken die Oberfläche der Schale, bei einiger Vergrösserung tritt die eigenartige Faserung zum Vorschein.

	I.	II.
Länge der Ventralklappe	17·5	11 mm
Länge der Dorsalklappe	15·5	9·5 „
Grösste Breite	14·8	9 „
Dicke beider Schalen	11	6·8 „
Apikalwinkel	83°	76°

<sup>1</sup> La fauna permocarb. del Col. Mezzodi 1906, pag. 33.

Nächst verwandt erscheinen die von LICHAREW<sup>1</sup> beschriebenen unterpermischen Exemplare. Die bei NETSCHAEW als *A. pectinifera* abgebildeten länglichen Exemplare<sup>1</sup> werden wohl besser auch bei dieser Gruppe untergebracht, dagegen ist Fig. 10 bei WAAGEN auszuschliessen. — Aus mittel- oder westeuropäischen Ablagerungen sind ähnliche Funde noch nicht bekannt.

#### INCERTAE SEDIS.

##### Enteleles (oder Meekella) sp.

Eine ganz flachgepresste kleine Schale, der Schlossrand ist arg beschädigt. Der Umriss ist rundlich. Vorne, besonders in der Mitte tritt eine Radialfaltung zum Vorschein. Die Schalenskulptur besteht aus feinen Radialstreifen, daneben können ziemlich regelmässige, scharfe Anwachsstreifen beobachtet werden. Die Kreuzung dieser Skulpturelemente gibt der Schale ein netzartiges Aussehen.

Da die Schale nur eine geringe Grösse besitzt (Länge ca. 13 mm) und die Radialfalten doch ziemlich eckig sind, ist dieses Fragment vielleicht als *Enteleles* anzusprechen, eine Gattung, die im alpinen Oberkarbon gut bekannt ist, in Russland besonders im Moscovien und im unteren Ouralien häufig erscheint.

#### LAMELLIBRANCHIATA.

Es wurde bereits von VADÁSZ hervorgehoben, dass die Muscheln in den Nagyvisnyóer Schiefen eine wichtige Rolle spielen. Zahlenmässig dominieren zwar auch hier wieder die Brachiopoden, doch sind die Pelecypoden durch mehrere Arten vertreten.

Leider ist der Erhaltungszustand der Muscheln in den meisten Fällen ein derart unverlässlicher, dass oft nicht einmal die Gattung sichergestellt werden konnte. VADÁSZ<sup>2</sup> gab eine Fossiliste mit 25 Nummern, worin ich ihm aber nicht folgen konnte, weil ich einen grossen Teil seines Materials zu den unbestimmbaren Resten legen muss. Da ausserdem die provisorischen Bestimmungen von VADÁSZ mit der ausschliesslichen Benutzung unterkarbonischer Literatur vorgenommen worden sind, konnte fast keine unverändert beibehalten werden.

Ausser den angegebenen Gattungen scheint das Vorkommen von *Edmondia* und *Solenomya* durch näher unbestimmbare Fragmente gesichert. Interessant ist das Vorherrschen der *Anisomyaria*, wie dies schon VADÁSZ bemerkte.

<sup>1</sup> NETSCHAEW: Op. cit., 1911, Taf. XIII, Fig. 14—15 (cet. excl.).

<sup>2</sup> Geol. Not. aus dem Bükk-Gebirge im Komitat Borsod, 1909, pag. 231—232.

## ARCIDAE LAMARCK.

## PARALLELODON KONINCK.

*Parallelodon vadászi* n. sp.

Taf. IX, Fig. 12; Textfig. 25.

1909. *Parallelodon* cfr. *decussatus* — VADÁSZ: Geol. Notizen aus d. Bükk-Gebirge, pag. 232.

Schale mittlerer Grösse mit länglich=viereckigem Umriss, sehr stark gewölbt (Textfig. 25). Der kurze Vorderteil bildet mit dem Schlossrand eine schwach gerundete, stumpfe Kante, ist unten durch einen stark geschwungenen Bogen begrenzt. Nur die hintere Hälfte des unteren Randes ist mit der Schlosslinie parallel. Der verhältnismässig kurze Hinterflügel ist fast senkrecht abgestutzt und unten stärker abgerundet als oben. Der Schlossrand ist gerade, etwas kürzer als die grösste Länge der Schale.

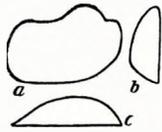


Fig. 25. *Parallelodon vadászi* m. h. i.  
Umriss von vorne (a), von der Seite (b), von unten (c) (Nagyvisnyó).  
Natürl. Grösse.

Besonders kennzeichnend ist die starke Wölbung. Schon der breite, runde Wirbel erreicht eine ziemliche Höhe, die tiefste Wölbung liegt aber nicht weit vom Unterrand. Dort, wie auch vorne, erhebt sich die Schale sehr steil, nach hinten zu tritt die Abflachung langsamer ein. Die Schalenoberfläche lässt feine Anwachsstreifen beobachten.

Maximallänge 14·5 mm, Höhe 11 mm, Tiefe der Wölbung bis zu 4·5 mm.

Ein Vergleich mit *P. decussatus* M'COY<sup>1</sup> ist sehr gut angebracht, auch *P. fallax* KON.<sup>2</sup> ist eine ähnlich geformte Art. Beide besitzen indessen eine bedeutend längere Schale und sind nicht so tief gewölbt. In der oberkarbonisch=permischen Literatur konnte ich überhaupt keine nahestehende Art ausfindig machen. Das guterhaltene Exemplar wurde von E. VADÁSZ in dem Eisenbahneinschnitt von Nagyvisnyó gesammelt und soll nach dem Entdecker dieses schönen Fundortes benannt werden.

*Parallelodon* sp. ind.1909. *Parallelodon* cfr. *lacordairianus* und *Parallelodon* sp.—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Zwei unvollständige Exemplare, auf beiden ist der Wirbel so stark beschädigt, dass eine weitere Bestimmung unterbleiben muss.

## TRIGONIIDAE LAMARCK.

## SCHIZODUS KING.

*Schizodus* cfr. *wheeleri* SWALLOW.

Taf. IX, Fig. 24.

1903. *Schizodus wheeleri*—JAKOWLEW: Obere Abt. der paläoz. Abl. im Donez-B., pag. 15, Taf. I, Fig. 15, 22.1908. *Schizodus wheeleri*—HIND: Millstone Grit of Scotland, pag. 345, Taf. I, Fig. 22—28.1909. *Ctenodonta* cfr. *pusilla*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Ein flacher Steinkern entspricht in den wichtigsten Merkmalen sehr gut der Fig. 22 bei JAKOWLEW. Grösste Länge 24·5 mm, Höhe 18 mm. Umriss nicht ganz vollständig.

<sup>1</sup> KONINCK: Faune du calc. carb., V, 1885, pag. 154, Taf. XXV, Fig. 29. — HIND: Brit. Carb. Lamellibr., I, 1896, pag. 159, Taf. XI, Fig. 22; Taf. XII, Fig. 11—12, 15.

<sup>2</sup> KONINCK: 1885, pag. 153, Taf. XXV, Fig. 4—9. — HIND: 1896, pag. 161, Taf. XI, Fig. 23—27; Taf. XII, Fig. 14.

*Tellinomya* (= *Ctenodonta*) *pusilla* KON.<sup>1</sup> besitzt wohl eine ähnliche Kontur, ist aber kleiner und glatt gewölbt, während vorliegendes Exemplar auf der einen Seite die schief nach hinten laufende Kante deutlich beobachten lässt.

*Sch. wheeleri* reicht von den Middle Coal Measures bis in das unterste Perm.<sup>2</sup>

## ASTARDINAE GRAY.

### ASTARTE SOWERBY.

#### *Astarte bükkiana* n. sp. et var.

Taf. IX, Fig. 13 a–b, 14; Textfig. 26.

- Cfr. 1993. *Astarte permocarbonica*—JAKOWLEW: Ob. Abt. der paläoz. Abl. im Donez-B, pag. 42, Taf. III, Fig. 12.  
 1903. *Astarte permocarbonica* var. *adenticulata*—JAKOWLEW: Ibid., pag. 42, Taf. III, Fig. 8–11, 13–14.  
 1905. *Astarte permocarbonica*—GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 564, Taf. XV, Fig. 10–11  
 1905. *Astarte paularensis*—GORTANI: Ibid., pag. 564, Taf. XV, Fig. 8–9.  
 1927. *Astartella adenticulata*—CHAO: Pelecyp. of the Taiyuan Form., pag. 14, Taf. I, Fig. 18–20.  
 1909. *Cardiomorpha concentrica* und *Nucula* cfr. *pergibbosa*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Gesamtumriss länglich-oval, Wölbung niedrig (Textfig. 26). Der Wirbel der Steinkerne endet spitz, erscheint aber an Schalenexemplaren rund abgestumpft, da er stark über den stumpfwinklig gebogenen Schlossrand gebeugt ist. Vom Wirbel nach hinten zieht eine gerade Linie. Charakteristisch ist der nach rückwärts verlängerte Umriss. Der Unterrand ist in der Mitte gerade. Das Schloss ist nicht erhalten. Für *Astarte* spricht ausser den entsprechenden Muskeleindrücken und der Lunula die Skulptur der Schale: sehr gleichmässig entwickelte konzentrische Furchen (am Unterrand ca.  $\frac{1}{4}$  mm breit) bedecken die Schale. Die Steinkerne sind glatt.

Länge: I. 12·5 mm; II. 10·5 mm, Höhe: I. 8·5 mm; II. 7·8 mm.

Als Varietät bezeichne ich ein mehr rundlich geformtes Exemplar, das neben einer Höhe von 7·2 mm nur 9 mm lang ist. Dieses wäre den oben vergleichsweise angeführten Arten schon sehr ähnlich, wenn es nicht eine bedeutend feinere, dichtere Skulptur besitzen würde. Die typische Form zeichnet sich ausserdem durch die ungewöhnlich lange Schale aus.

Da wir sechs Exemplare besitzen, scheint diese neue Art in den Schiefen des Eisenbahneinschnittes von Nagyvisnyó recht häufig zu sein.

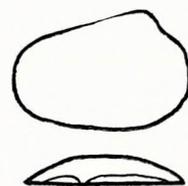


Fig. 26. *Astarte bükkiana* mihi. Umriss von vorne und von oben (Nagyvisnyó). Vergr. 2×.

<sup>1</sup> KONINCK: Faune du calc. carb., 1885, pag. 139, Taf. XXVI, Fig. 34–41.

<sup>2</sup> Wird auch von STUCKENBERG aus dem Oberkarbon bei Samara zitiert (1905, pag. 85).

*Anisomyaria* NEUMAYR.

## PECTINIDAE KLEIN.

## PECTEN KLEIN.

Subg. *Pseudamusium* KLEIN.*Pecten (Pseudamusium) pusillus* SCHLOTHEIM.

Taf. IX, Fig. 23.

1850. *Pecten pusillus*—KING: Perm. foss., pag. 153, Taf. XIII, Fig. 1—3.  
 1860. *Pecten pusillus*—EICHWALD: Leth. rossica, I, pag. 939, (pars?)  
 1895. *Streblopteria pusilla*—GEMMELLARO: Fauna dei calc. con Fusulina pag. 221, Taf. XXIV, Fig. 22—24.  
 1898. *Pecten pusillus*—STUCKENBERG: Allg. Geol. Karte Russl., pag. 348, 357.  
 1898. *Pecten pusilliformis*—STUCKENBERG: Ibid., pag. 335, Taf. I, Fig. 27.  
 1903. *Streblopteria* sp.—JAKOWLEW: Ob. Abt. der pal. Abl. im Donez-B., I, Taf. I, Fig. 8—9.  
 1909. *Pecten* cfr. *dissimilis* und *Avicula* cfr. *laevigata*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 231.  
 1927. *Pecten (Pseudamusium) pusillus*—LICHAREW: Pelecyp. of Ural and Timan, pag. 101, Taf. I, Fig. 8—13.

Schalenform fast ganz symmetrisch, Wölbung ziemlich stark. Die kleinen Ohren sind zwar nicht ganz vollständig erhalten, können aber nur im gegebenen Sinn ergänzt werden. Höhe 12·7 mm, Breite 12 mm. Oberfläche nur mit Zuwachsstreifen.

In dieser Form besitzen wir eine im europäischen Oberkarbon und Perm weitbekannte Art. LICHAREW fand für das russische Oberkarbon *P. pusillus* im Cora- und Schwagerinen-Horizont vor. Aus den Alpen und Dinariden wurde diese Art noch nicht erwähnt, doch kommt sie in den sizilianischen Sosio-Kalken vor.

*Pecten (Pseudamusium) cfr. sericeus* VERNEUIL.

1845. *Avicula sericea*—VERNEUIL: Paléont. de la Russie, pag. 321, Taf. XX, Fig. 15.  
 1895. *Streblopteria sericea*—GEMMELLARO: Fauna dei calc. con Fusulina, pag. 222.  
 1898. *Aviculopecten sericeus*—STUCKENBERG: Allg. Geol. Karte Russl., pag. 333, Taf. I, Fig. 22.  
 1903. *Streblopteria* aff. *sericea*—JAKOWLEW: Obere Abt. der paläoz. Abl. im Donez-B., I, pag. 28, Taf. I, Fig. 4.  
 1905. *Pecten (Streblopteria) sericeus*—GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 561.  
 1909. *Pecten* cfr. *dissimilis* und *Streblopteria* cfr. *cellensis*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 231—232.  
 1927. *Pecten (Pseudamusium) sericeus*—LICHAREW: Upper Carb. Pelecypoda of Ural and Timan, I, pag. 102, Taf. I, Fig. 14, 17, 24, 29.

Mehrere kleine Exemplare; auch die Ohren sind z. T. erhalten, keines besitzt aber einen vollständigen Umriss. Jedenfalls ist eine gute Übereinstimmung mit den Abbildungen LICHAREW's festzustellen.

LICHAREW konstatierte im Ural eine vom Cora-Horizont bis zum Perm reichende Verbreitung. In der Moskauer Stufe wurde *P. sericeus* bisher nicht aufgefunden.

**Pecten (Pseudamusium) aff. ufaensis** TSCHERNYSCHEW.

Textfig. 27.

1909. *Aviculopecten intortus* — VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Die einzige rechte Schale ist nahezu symmetrisch gestaltet, doch ist der Vorderrand merklich ausgebaucht und an dem Ohr etwas konkav (Textfig. 27). Der Wirbel ist stumpf, ziemlich flach, nur vorne bei dem Ohr ist die Schale kräftiger gehoben. Das verhältnismässig grosse, vordere Ohr ist scharf von der Mitte getrennt, besitzt eine abgerundet dreieckige Form. Byssalspalte deutlich, die Skulptur des Ohres besteht aus einigen (schwachen) Radialrippen und stärkeren Anwachsstreifen. Die übrige Schale weist in der Nähe des Wirbels feine Radialrippen auf, sonst ist aber der Steinkern glatt, nur am Negativum sind die dünnen Rippen auf der ganzen Schale angedeutet. Anwachsstreifen unregelmässig. Das hintere Ohr fehlt. Höhe 20 mm, Breite 16 mm, Ohr 7 mm breit.

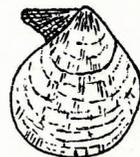


Fig. 27.

*Pecten (Pseudamusium) aff. ufaensis* (Nagyvisnyó).  
Nat. Gr.

Im grossen-ganzen ergeben sich nahe Beziehungen zu *P. ufaensis* TSCHERN. em. LICH. aus der Schwagerinen-Stufe des Ural-Gebietes, doch ist die Radialberipung schwächer, der Gesamtumriss etwas schlanker, das Ohr besitzt auch nicht ganz dieselbe Skulptur. — *Aviculopecten intortus* KON.<sup>1</sup> — zu dem VADÁSZ dieses Exemplar rechnete — ist länglicher, bedeutend asymmetrischer geformt und besitzt viel stärkere Rippen.

**Pecten (Pseudamusium) sp. ind.**1909. *Pecten (Pseudamusium) cf. auriculatum* — VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 231.

Ein sehr dürftig erhaltener Steinkern, länglich und schmal, mit spitzem Wirbel. Das vordere Ohr ziemlich gross, mit Radialrippen. Gesamtumriss nicht ergänzbar. *Pseudamusium auriculatum*<sup>2</sup> kommt wegen der konzentrischen Faltung und dem kleineren Ohr nicht in Betracht.

**SYNCICLONEMA** MEEK.**Syncyclonema sp. nov. ind.**

Textfig. 28.

Karbonische Vorkommen dieser bis in die Kreide verfolgbaren Gattung sind ziemlich selten; HIND beschrieb zwei Arten: die im Unterkarbon ziemlich weit verbreitete *S. sowerbyi* M'COY und *S. carboniferum* HIND aus den Coal Measures.<sup>3</sup> Die in den Schiefen des Eisenbahneinschnittes bei Nagyvisnyó gesammelten Exemplare sind zwar generisch sicher bestimmbar, sonst aber leider nur fragmentär erhalten.

<sup>1</sup> KONINCK: Foss. carb. de Bleiberg, pag. 89, Taf. III, Fig. 29.<sup>2</sup> HIND: Monogr. Brit. Carb. Lamellibr., II, pag. 108, Taf. XVI, Fig. 23—27.<sup>3</sup> HIND: Ibid., pag. 118, 120 Beide werden (1927) von POGODINA auch aus dem Donez-Becken zitiert (pag. 142). *S. carboniferum* aus dem oberen Moscovien. In Westeuropa reicht letztere Form bis in das Westphalien B.

I. Abdruck einer linken Schale; eine Ergänzung des Bruchstückes stellt Textfig. 28 a dar. Der spitze Wirbel bildet einen Winkel von  $110^\circ$ . Hinten bildet die Schale nur einen schwachen

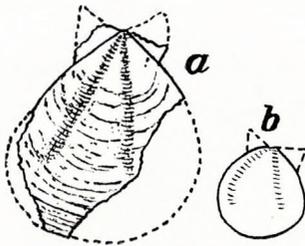


Fig. 28.

*Syncyclonema* sp. nov. ind.  
(Nagyvisnyó). Nat. Gr.

Bogen, wir müssen annehmen, dass der Vorderrand viel stärker ausgebaucht ist. Die Reste der Ohren sind ganz flach, vom Wirbel durch eine scharfe gerade Linie geschieden. In der Mitte beobachten wir die sehr kennzeichnende „birnenförmige“ Erhöhung, welche die Schale in drei Teile zerlegt und unten allmählich abflacht. Vorn ist diese Erhöhung stärker über die sonst flache Schale gehoben, als hinten, wo sie aber schärfer begrenzt erscheint. Äussere Skulptur unbekannt. Höhe etwa 27 mm.

II. Eine vollständige, jedoch undeutlicher erhaltene Schale eines kleineren Exemplars (Textfig. 28 b); Höhe und Breite gleich: 11·5 mm. Der rundliche Umriss ist vorne etwas stärker ausgebogen. Ohren fehlen gänzlich. Die Erhebung der Schalenmitte ist hier breiter und durch schwach gebogene Linien begrenzt, vorne ziemlich flach und hinten stärker markiert.

#### AVICULOPECTENIDAE ETHERIDGE JUN.

##### AVICULOPECTEN M'COY.

##### *Aviculopecten* sp. nov. ind.

Taf. IX, Fig. 19 a—b.

1909. *Aviculopecten stellaris*?—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Kleine, juvenile Schale (Höhe 7·5 mm, grösste Länge 6 mm). Die einzige linke Klappe ist nur schwach gewölbt. Das vordere Ohr ist ziemlich gross, vorne schwach konkav, flach und scharf vom Wirbel geschieden. Dagegen erscheint das hintere Ohr nicht so deutlich von der übrigen Schale getrennt, es ist ebenfalls dreieckig, recht lang und schmal, hinten nur schwach konkav. Der Umriss der ganzen Schale ist nach hinten zu etwas verlängert. Die fadenförmigen Rippen sind durch breite und flache Zwischenräume geschieden.

Besser als mit *A. stellaris* PHILL. wäre dieses Exemplar mit *A. clathratus* M'COY, oder den Jugendexemplaren des *A. intermedius* M'COY zu vergleichen.<sup>1</sup> Unter den jüngeren *Aviculopecten*-Formen fand ich keine ähnlichen Exemplaren.

##### *Aviculopecten* sp.

Taf. IX, Fig. 20 a—b.

1909. *Aviculopecten* cf. *knockonianus*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Obwohl auch noch ein Teil der Schale selbst erhalten ist, kann doch wegen der nicht ergänzbaren Kontur keine Bestimmung stattfinden. Der Apikalwinkel ist ziemlich gross, die Ohren sind wahrscheinlich klein. Die Rippen erscheinen recht charakteristisch: sie sind durch breite, konkave Zwischen-

<sup>1</sup> HIND: Monogr., II. pag. 81, 82 (Fig.).

räume geschieden und sind selbst sehr dünn. In der Mitte der Schale setzen durch Interkalation und Spaltung gleich starke Nebenrippen ein, welche ganz nahe neben den primären Rippen verlaufen. Konzentrische Skulptur fehlt.

#### **Aviculopecten (Acanthopecten) aff. elegantulus STUCKENBERG.**

- Cfr. 1898. *Aviculopecten elegantulus*—STUCKENBERG: Allg. geol. Karte Russl., pag. 334, Taf. I, Fig. 16.  
 1903. *Aviculopecten carboniferus*—JAKOWLEW: Obere Abt. der Pal. Abl. Donez-B., I, pag. 30, Taf. I, Fig. 1—3.  
 1905. *Aviculopecten carboniferus*—GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 558, Taf. XV, Fig. 2—3.  
 1927. *Aviculopecten carboniferus*—HERITSCH: Karbon d. Karn. Alpen etc., pag. 312, Taf. II, Fig. 20.  
 1927. *Aviculopecten (Acanthopecten) elegantulus*—LICHAREW: Pelecypoda of Ural and Timan, pag. 87, Taf. VI, Fig. 14—23.

Mehrere Bruchstücke einer kleineren Form weisen scharfe Rippen und Spuren nicht zu dicht stehender Anwachsstreifen auf. Unter den Abbildungen LICHAREW's können besonders Fig. 16 und 19 zum Vergleich herangezogen werden. Auch die feinen Zwischenrippen des letzteren Exemplars sind an einem Stück zu beobachten.

LICHAREW konnte nachweisen, dass die als *A. carboniferus* STEVENS aus dem Donez-Gebiet und den Alpen beschriebenen Formen wegen der abweichenden Beschaffenheit der Ohren eigentlich zu *A. elegantulus* STUCK. gehören. Der echte *A. carboniferus* zeigt nur auf dem vorderen Ohr eine Radialskulptur, das hintere Ohr besitzt einen tiefen, halbkreisförmigen Ausschnitt, weshalb es kleiner erscheint, als bei *A. elegantulus*. Der Unterschied ist also eigentlich nicht sehr bedeutend, vielleicht handelt es sich nur um eine Varietät.

HIND beschrieb im Jahre 1909 aus dem Millstone Grit Schottlands auch eine als *A. carboniferus* angeführte Schale, doch fehlt auf der Abbildung die kritische Ohrenpartie.<sup>1</sup> Dasselbe gilt auch für *A. carboniferus* bei WILSON.<sup>2</sup> Der von BOLKHOWITINOWA und MARKOFF aus dem Cora-Horizont des Gouv. Perm beschriebene *A. denticulus*<sup>3</sup> ist eventuell nur ein Jugendexemplar derselben Art.

*A. elegantulus* ist scheinbar im ganzen Oberkarbon verbreitet und dürfte in den jüngeren Schichten am häufigsten vorkommen.

Alle drei Fragmente wurden im Eisenbahneinschnitt von Nagyvisnyó gesammelt.

#### **LIMIDAE D'ORBIGNY.**

##### **LIMA BRUGUIÈRE.**

##### **Lima krotowi STUCKENBERG.**

Taf. IX, Fig. 25 a—b.

1898. *Lima krotowi*—STUCKENBERG: Allg. Geol. Karte Russlands, pag. 336, Taf. I, Fig. 29.  
 1903. *Lima krotowi*—JAKOWLEW: Ob. Abt. der pal. Abl. im Donez-B., I, pag. 31, Taf. I, Fig. 6.  
 1927. *Lima krotowi*—LICHAREW: Upper Carb. Pelecyp. of Ural and Timan, pag. 37, Taf. III, Fig. 8—12, 14.

In den zitierten Arbeiten besitzen wir mehrere vortreffliche Abbildungen dieser Art. Ein Steinkern beider Klappen eines nicht ganz ausgewachsenen Exemplares zeigt gute Übereinstimmung mit

<sup>1</sup> Millstone Grit of Scotland, 1909, pag. 339, Taf. I, Fig. 14.

<sup>2</sup> Marine bands in the Millstone Grit of Wharfedale, Taf. II, Fig. 1.

<sup>3</sup> Carb. dep. etc., 1926, pag. 30, Taf. II, Fig. 32.

den russischen Funden und zwar ist besonders das von JAKOWLEW abgebildete Exemplar dem unseren vollkommen ähnlich.

Alle russischen Funde stammen aus dem Schwagerinen-Horizont (im alten Sinne).

#### Lima sp. ind.

1909. *Lima semisulcata*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 231.

Umriss und Rippen sind sehr ungünstig erhalten, jedenfalls aber kommt in den Nagyvisnyóer Schieferen auch noch eine zweite *Lima*-Art vor.

### Scaphopoda.

#### LAEVIDENTIALIUM COSSM.

#### *Laevidentalium* cfr. *priscum* MUNSTER.

Taf. IX, Fig. 21, 22.

1843. *Dentalium priscum*—KONINCK: Descr. Anim. foss., pag. 316, Taf. XXII, Fig. 1.

1883. *Entalis prisca*—KONINCK: Faune du calc. carb., IV, pag. 215, Taf. XLIX, Fig. 1—3, 20—21.

1905. *Entalis prisca*—GORTANI: Foss. carb. delle Alpi Carn., pag. 566, Taf. XV, Fig. 14.

1909. *Entalis* cfr. *prisca*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

VADÁSZ sammelte zwei beschädigte Exemplare recht verschiedener Länge (67 mm, 31 mm). Beide zeigen einen Apikalwinkel von 5—6°, besitzen einen runden Querschnitt und ein gerades Gehäuse. Schale ziemlich dick, Oberfläche mit feinen Querstreifen überzogen.

*L. priscum* wird aus dem ganzen Karbon zitiert, ist stratigraphisch ebensowenig brauchbar, wie z. B. *Entalis ornata* KON., die aus dem Oberkarbon auch schon öfter beschrieben wurde. Das jungpermische *Laevidentalium* cfr. *priscum* von HAYASAKA<sup>1</sup> dürfte zu einer anderen Art gehören.

### GASTROPODA.

In der Nagyvisnyóer Fauna treten die Gastropoden neben den Muscheln sehr zurück, unter den wenigen Resten ist fast nichts Bestimmbares da. Ausser den unten beschriebenen Exemplaren wurden nur noch schlechte *Murchisonia*- und *Euomphalus*-Bruchstücke gesammelt. Erwähnenswert sind die *Bellerophon*- und *Euomphalus*(?)-Querschnitte des in die fossilführenden Schiefer eingelagerten, dunklen Kalksteines.

#### BELLEROPHONTIDAE M'COY.

#### BUCANIA HALL.

#### *Bucania* sp. (aff. *moravica* KLEBELSBERG).

Taf. IX, Fig. 17.

Das einzige, nicht ganz vollständige Gehäuse zeigt gewisse Beziehungen zu der schon von Dobsina (Dobšina) beschriebenen Form,<sup>2</sup> es konnten nur folgende Unterschiede namhaft gemacht wer-

<sup>1</sup> On some paleoz. Molluscs of Japan, I, 1925, pag. 25, Taf. VIII, Fig. 19.

<sup>2</sup> Pag. 103—104.

den: das Kielband ist höher und breiter, die Spiralskulptur besteht aus sehr dicht stehenden und sehr dünnen Streifen gleichmässiger Stärke, eine Querstreifung ist auch in der Nähe der Mündung nicht zu bemerken.

### PLEUROTOMARIIDAE D'ORBIGNY.

#### RAPHISTOMA HALL.

#### *Raphistoma* sp. nov. (aff. *radians* KONINCK).

1909. *Raphistoma junior*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Die in den Nagyvisnyóer Schiefeln gesammelten Fragmente weisen gegenüber der typischen Form, wie sie in Dobsina (Dobšina) vorkommt,<sup>1</sup> folgende Unterschiede auf: die an der Naht sitzenden Skulpturelemente sind sehr schwach entwickelt und stehen weit auseinander. Bei einem Durchmesser von ca. 20 mm sind die Höckerchen der letzten Windung nicht länger als 0·7 mm und sind 1·2 mm von einander entfernt. Auch kommt es vor, dass jedes zweite Höckerchen stärker entwickelt ist. Alle Stücke sind verdrückt. Fünf Fragmente (zweier Arten?) deuten auf relative Häufigkeit.

### EUOMPHALIDAE KONINCK.

#### STRAPAROLLUS MONTFORT.

#### *Straparollus* sp.

Taf. IX, Fig. 16.

1909. *Straparollus caelatus*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Ein kleiner Steinkern mit beschädigter Oberseite besitzt den Durchmesser von 8·5 mm (Höhe 3·2 mm) und ist ziemlich weit genabelt. Windungsquerschnitt oval, nur die Hälfte des letzten Umganges ist aussen schwach abgestumpft.

Wir können dieses Stück am besten in die Nähe des *S. laevigatus* (L'ÉV.) GORTANI<sup>2</sup> stellen. *S. caelatus* KONINCK<sup>3</sup> besitzt einen eckigeren Windungsquerschnitt.

### CAPULIDAE CUVIER.

#### CAPULUS MONTFORT.

#### *Capulus* sp. nov. ind.

Taf. IX, Fig. 18.

1909. *Capulus* cfr. *vetustus*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Ein sehr kleines Exemplar; Gehäuse mützenförmig, nur schwach gekrümmt, mit Spuren einer Längs- und Querskulptur. Länge 4·5 mm. Mündungsquerschnitt oval (Breite 3·6, Höhe 2 mm), Mündungsrand gerade.

<sup>1</sup> Pag. 104.

<sup>2</sup> Fauna permocarb. dell. Col. Mezzodi, 1906, pag. 60, Taf. III, Fig. 29.

<sup>3</sup> Faune du calc. carb., III, 1881. pag. 133, Taf. XIV, Fig. 13—15.

Wegen der schwachen Einrollung und vielleicht auch der Skulptur könnte man wohl an nahe Beziehungen zu *C. vetustus* KONINCK<sup>1</sup> denken, doch spricht der spitze Wirbel und das Fehlen der Falten gegen diesen Vergleich.

PLATYCERAS CONRAD.

*Platyceras* aff. *compressus* KONINCK.

Taf. IX, Fig. 11.

1883. *Capulus compressus*—KONINCK: Faune du calc. carb., IV, pag. 176, Taf. XLVII, Fig. 17—20, 28—30.

1909. *Capulus compressus*—VADÁSZ: Bükk-Gebirge, pag. 232.

Stark zusammengepresster Steinkern mittlerer Grösse. Die Aussenseite des engeingerollten Exemplars ist scharf zugespitzt, weit verdrückt. Schale glatt, mit feinen Zuwachsstreifen. Mündungsrand fehlt.

CEPHALOPODA.

*Nautiloidea.*

EPHIPPIOCERAS HYATT.

*Ephippioceras* sp.

Taf. IX, Fig. 15.

Bisher liegt aus dem Bükk-Gebirge nur dieser einzige Cephalopoden-Rest vor, der auch zu den stratigraphisch weniger brauchbaren Nautiliden gehört. Es handelt sich eigentlich nur um einen Querschnitt, von der äusseren Schale blieb fast garnichts übrig, die Loben sind überhaupt nicht zu sehen.

Der Schnitt liegt nicht ganz zentral, ist auch etwas schief gestellt, doch sehen wir die globöse Form des Gehäuses sehr deutlich. Die Windungen wachsen rapid und sind sehr eng genabelt. Drei Umgänge sind erhalten, da fünf Querschnitte des Syphos beobachtet werden können, während der letzte Querschnitt bereits zur Wohnkammer gehört. Das zentralgelegene Sypho zeigt einen kreisrunden Querschnitt. Soweit die Schalenoberfläche noch erhalten blieb, weist sie in der Nähe des Nabels schwach gewundene Anwachsstreifen auf, die nach aussen hin schwächer werden.

Alle noch sichtbaren Kennzeichen stehen mit FOORD's Charakteristik der Gattung *Ephippioceras*<sup>2</sup> im besten Einklang.

Der letzte Umgang wurde durch einen dunklen, bituminösen Kalkschlamm ausgefüllt. In der Wohnkammer sehen wir zahlreiche Querschnitte und Bruchstücke von Zweischalern, Bryozoen und etlichen Foraminiferen (Fusulinen und Kalkalgen fehlen). Die inneren Umgänge blieben leer und wurden nachträglich eingedrückt. Die losen Scherben der Schale und der Septen sind im Inneren erst diagenetisch verfestigt worden, noch jetzt sind in der Mitte freie Hohlräume (mit Kalzitkristallen ausgekleidet)

<sup>1</sup> Descr. anim. foss., 1844, Taf. XXII, Fig. 7.

<sup>2</sup> Cat. Foss. Cephalop., II, pag. 100.

erhalten. So besitzt die schief gelegene Syphonalröhre des jüngsten Umganges also infolge ihrer sekundären Lage einen ovalen Querschnitt.

Der undeformierte Querschnitt der Wohnkammer gibt etwas ungewöhnliche Konturen; neben einer Breite von 72 mm beträgt die Höhe der Windung nur 40 mm und dabei kommen der «Erhöhung»<sup>1</sup> nur 22 mm zu.

Die Ansicht des Windungsquerschnittes von *E. bilobatum*, wie sie KONINCK mitteilte,<sup>2</sup> ist in der auffallenden Breite mit unserem Exemplar gut vergleichbar, doch fehlt letzterem die Einkerbung an der Aussenseite. Näher steht das etwas jüngere *E. clitellarium* SOW.,<sup>3</sup> doch besitzt das bei TZWETAEW<sup>4</sup> abgebildete Exemplar eine höhere Windung und ist bedeutend tiefer genabelt. Weiters ist dann auch *Ephippioceras wildi* HIND<sup>5</sup> zum Vergleich heranzuziehen, doch unterscheidet sich diese Art durch eine grössere Erhöhung, ferner durch ihren weiteren Nabel von unserem Exemplar.

Nichtsdestoweniger sind nahe Beziehungen zu den letzterwähnten zwei Formen sicher vorhanden, wenngleich das Eigenartigste unseres Querschnittes, nämlich die gleichmässige Dicke der Windung — also der Parallelismus der Aussen- und Innenwand — und die ununterbrochen gleichmässige Rundung der Nabelseite dort nicht so recht zum Ausdruck kommt.

Zu bemerken wäre noch, dass aus den Schiefen des Vellach-Tales auch eine unbestimmbare *Ephippioceras*-Form von HERITSCH<sup>6</sup> beschrieben und abgebildet wurde. Die dürftigen Bruchstücke können mit unserem Fund nicht unmittelbar verglichen werden.

Über den allgemeinen Leitwert der Gattung lässt sich heute nur soviel sagen, dass *Ephippioceras* im höheren Unterkarbon erscheint und im Laufe des Oberkarbons ausgestorben ist. Die obere Grenze ist noch nicht sichergestellt, im Perm fehlt aber die Gattung schon.

Fundort: Nagyvisnyó (ohne nähere Bezeichnung, leg. VADÁSZ). Das Original ist Eigentum der Min. Geol. Abteilung des Budapester Nationalmuseums.

## PFLANZENRESTE.

Es handelt sich durchwegs um Kalkalgen aus den Familien der *Codiaceae* (Filzalgen) und *Dasycladaceae* (*Siphoneae verticillatae*, Wirtelalgen).

VADÁSZ lenkte als erster die Aufmerksamkeit auf die Kalkalgen des Bükk-Gebirges, «die in den Kalksteinen von Nekézseny, Dédes und Visnyó vorkommen, aber auch in den [fälschlich] als Trias bezeichneten dunklen Kalken am Dédes-Berg und südlich von Mályinka anzutreffen sind» und verglich dieses Material gleich mit der von SCHUBERT aus dem «oberen Karbon» des Velebit beschriebenen *Mizzia* und *Stolleyella*.<sup>7</sup>

<sup>1</sup> H. SCHMIDT: Carb. Goniatiten. 1924, pag. 515.

<sup>2</sup> Faune du calc. carb. I, 1878, Taf. IX, Fig. 1 c.

<sup>3</sup> Die jüngsten Funde entstammen dem Mansfield-Ägir-Horizont (vgl. Congrès stratigr. carb. Heerlen, 1927, pag. 40, 436).

<sup>4</sup> Op. 1888, Taf. V, Fig. 23.

<sup>5</sup> On four new carb. Nautiloids etc., 1910, pag. 104, Taf. IV, Fig. 2, Taf. V, Fig. 1—2, Taf. VI, Fig. 1.

<sup>6</sup> Karbon d. Karn. Alpen u. d. Karawanken, 1927, pag. 314, Taf. III, Fig. 20—21.

<sup>7</sup> Geol. Not. aus d. Bükk-Gebirge, 1909, pag. 229.

Im Jahre 1918 erschien dann ein kurzgefasster, vorläufiger Bericht über diese Kalkalgen von E. JABLONSKY.<sup>1</sup> Der die Algen des Bükk-Gebirges betreffende Teil dieser wichtigen Mitteilung soll hier eine Wiederholung finden:

«Es ist unzweifelhaft festzustellen, dass die aus dem oberkarbonischen Kalkstein des Velebit-Gebirges beschriebene Kalkalge [*Mizzia velebitana*] auch in den karbonischen Gesteinen des Bükk-Gebirges im Borsoder Komitate vorkommt. Den unter dem Namen *Stolleyella velebitana* unterschiedenen Typus konnte jedoch Vortragender bisher im Bükk-Gebirge nicht nachweisen. Dafür ist aber in Gesteinsproben des Bálvány, Ördögoldal und bei Szelecsi die Diploporida *Macroporella bellerophontis* vorhanden, die bisher für den Südtiroler permischen Bellerophon-Kalkstein kennzeichnend war. Daneben kommen auch zwei ganz neue Formen im Karbon des Bükk-Gebirges vor. Die Kalkrinde der einen ist lang,  $\frac{3}{4}$ —1 mm breit, röhrenförmig, am oberen Ende sich keilenförmig ausbreitend. Diese Form erinnert in ihrem oberen Teil an ein *Apidium*; ihr basaler Teil ist aber mehr einer Diploporida ähnlich. Demzufolge kann man diese Form als Übergangskettenglied zwischen den altpaläozoischen Cyclocriniden und den triassischen Diploporiden auffassen. Die andere neue Algentype ist nur mangelhaft bekannt. Das Ganze ist eine an die *Mizzia* erinnernde, birnenförmige Bildung. An der apikalen Seite ist die Wand bedeutend schwächer, wie am basalen Teile; ihre hinausführenden Kanälchen zweigen sich unregelmässig ab, ganz wie bei den neuzeitigen Neameriden.»

«Die *Mizzia velebitana*, sowie der vorerwähnte neue Algentypus treten in einzelnen Teilen des Bükk-Gebirges gesteinsbildend auf. So sind beispielsweise die im Visnyóer Bahneinschnitt vorkommenden Gesteine fast gänzlich aus *Mizzia* und aus dem oben beschriebenen Algentypus aufgebaut. Demgegenüber haben sich die vom Diósgyőrer Schlossberg, von Hámor, Szilvásvár, Bükkzsérc und zum grossen Teil von Dédes stammenden Gesteinsexemplare als völlig petrefaktenfrei erwiesen. . . . Die *Mizzia velebitana*, aber hauptsächlich die Macroporellen würden auf das oberkarbonische Alter wenigstens eines Teiles der Kalksteine des Bükk-Gebirges hinweisen.»

Das von JABLONSKY bearbeitete Material wurde dann mit weiteren Aufsammlungen Z. SCHRETER'S zusammen im Jahre 1919 an Herrn J. PIA nach Wien zur weiteren Bearbeitung übergeben.

In seinem grundlegenden Werk über «Die *Siphoneae Verticillatae* vom Karbon bis zur Kreide» beschrieb PIA in 1920<sup>2</sup> vier paläozoische Wirtelalgen, die damals alle als oberkarbonisch angesprochen wurden. In derselben Arbeit wurde die permische «*Gyroporella bellerophontis*» von ROTHPLETZ als *Gymnocodium bellerophontis* zu den *Codiaceae* gestellt.<sup>3</sup>

Durch eine Revision des Alters der Fundorte veranlasst, hielt PIA 1927<sup>4</sup> sowohl *Vermiporella velebitana* SCHUB. als auch *Mizzia velebitana* SCHUB. und *M. yabei* KARP. für permisch.

Wichtig für uns ist ein im Jahre 1928 erschienenes Referat über die Arbeit JABLONSKY'S von PIA,<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Földtani Közlöny, 1918, Mitteil. aus den Fachsitzungen: Die Karbonalgen Ungarns, pag. 449—450.

<sup>2</sup> Pag. 13—24. *Vermiporella* (= *Stolleyella* SCHUB.) *velebitana* SCHUB., *Anthracoporella spectabilis* PIA, *Mizzia velebitana* SCHUB., *Mizzia yabei* KARP.

<sup>3</sup> Ibid., pag. 33. 231.

<sup>4</sup> HIRMER: Handb. der Paläobotanik, I, pag. 62, 64.

<sup>5</sup> Neues Jahrb. f. Min. etc. 1928, Referate, III, pag. 230. PIA schreibt u. a.: „Auch ich hatte Gelegenheit, Algen aus denselben Schichten zu untersuchen, die von Z. SCHRETER gesammelt und mir von dem verstorbenen Direktor der Ung. geol. Reichsanstalt, L. v. LÖCZY, freundlichst überlassen wurden. Ich behalte mir vor, über diese und viele andere jungpaläoz-

in dem die Bestimmungen von JABLONSKY im wesentlichen bestätigt werden und für die dunklen Kalke ein permisches Alter vermutet wird.

Da mir kein entsprechendes Untersuchungsmaterial zur Verfügung steht, werden wir uns vorläufig mit den nun gesicherten Bestimmungen JABLONSKY's begnügen und auf die Bearbeitung seitens PIA warten müssen, an der Prof. PIA durch eine Krankheit so lange verhindert wurde.

Herr Prof. PIA machte mich auch darauf aufmerksam, dass die Bearbeitung der Kalkalgen des Bükk-Gebirges sich wegen der eigentümlichen Erhaltung recht schwierig gestaltet «zumal es sich teilweise um noch ganz unbearbeitete Familien handelt».

Auf die stratigraphische Besprechung komme ich im nächsten Abschnitt zurück.<sup>1</sup>

### 3. Bildungsverhältnisse und stratigraphische Vergleiche.

Da wir aus dem Jungpaläozoikum des Bükk-Gebirges nur über die Fossilien weniger Schichten orientiert sind und auch diese nur unvollständig beherrschen, sind wir zurzeit noch nicht in der Lage, die Bildungsverhältnisse und die stratigraphische Abgrenzung des ganzen Bükk-Paläozoikums beurteilen zu können.

Besser bekannt ist eigentlich nur die Fauna des Mergelschiefers im Eisenbahneinschnitt bei Nagyvisnyó. Die Sammlung von VADÁSZ enthält folgende Formen:

<i>Ufimia</i> sp. nov.	+ + <i>Rhombocladia delicata</i> ROG.
+ <i>Amplexus</i> sp.	<i>Enteletes</i> sp.?
+ + <i>Crinoidea</i> .	+ + <i>Productus grünewaldti</i> KROT.
+ <i>Fenestella mimica</i> ULR.	+ <i>Productus uralicus</i> TSCHERN.
+ + <i>Fenestella</i> cfr. <i>veneris</i> FISCH.	+ + <i>Prod. (Linoproductus)</i> cfr. <i>lineatus</i> WAAG.
+ + <i>Fenestella</i> aff. <i>plebeja</i> M'COY.	+ <i>Prod. (Linoprod.) cancriniformis</i> TSCHERN.
+ + <i>Fenestella</i> sp.	<i>Pustula (Echinoconchus)</i> cfr. <i>fasciata</i>
+ + <i>Polypora</i> sp. div.	TSCHERN.

zoische Kalkalgen demnächst eingehend zu berichten. Ich möchte aber schon hier bemerken, dass das Auftreten der von JABLONSKY genannten Arten auch nach den mir vorliegenden Schliffen nicht zu bezweifeln ist. Besonders gilt dies für *Gymnocodium bellerophontis*, während meine Exemplare von *Mizzia* etwas weniger befriedigend sind. Immerhin hatte ich auch das Auftreten dieser Gattung schon angenommen, bevor ich die ältere Arbeit kannte.»

«... die Algenflora hat einen entschieden permischen Anstrich. *Gymnocodium bellerophontis* ist bisher überhaupt nur aus dem Bellerophon-Kalk bekannt. Aber auch die sicher eingegliederten Fundorte der *Mizzia velebitana* gehören in das Perm, nicht in das Karbon. Nun ist es gewiss — besonders bei den langsamer veränderlichen Codiaceen — möglich, dass manche Algenarten dem Karbon und Perm gemeinsam sind. Es muss auch zugegeben werden, dass das permische Alter nicht für alle Fundorte der *Mizzia velebitana* nachgewiesen ist. Es wäre aber doch merkwürdig, wenn eine karbonische Flora sich in ihrer ganzen Zusammensetzung so sehr an viel jüngere anschlösse, wogegen sie von der angeblich gleichaltrigen *Anthracoporella spectabilis*, die ebenfalls weit verbreitet ist, ganz abweicht» usw.

<sup>1</sup> Literatur über *Mizzia velebitana* und *Gymnocodium bellerophontis* bei OZAWA: Pal. and stratigr. Stud. on the permio-carb. limestone of Nagato, 1925, pag. 5; OGILVIE-GORDON: Das Grödener-, Fassa- und Enneberg-Gebiet, 1927, III, pag. 69, 72 und das zitierte Referat von PIA.

- |   |  |
|---|--|
| + <i>Pustula (Juresania) juresanensis</i> var.<br><i>bükkiana</i> mihi.             | <i>Pecten (Pseudam.)</i> aff. <i>ufaensis</i> TSCHERN.             |
| <i>Camarophoria sancti spiritus</i> var. <i>septem-</i><br><i>plicata</i> HERITSCH. | <i>Pecten (Pseudam.)</i> sp.                                       |
| + + <i>Spirifer zitteli</i> SCHELLW.  | + <i>Syncyclonema</i> sp. nov. ind.                                |
| + <i>Munella fritschi</i> SCHELLW.  | <i>Aviculopecten</i> sp. nov. ind.                                 |
| + <i>Martinia</i> cfr. <i>triquetra</i> GEMM.                                       | <i>Aviculopecten (Acanthop.)</i> aff. <i>elegantulus</i><br>STUCK. |
| + <i>Parallelodon vadászi</i> mihi.   | <i>Lima krotowi</i> STUCK.   |
| + <i>Parallelodon</i> sp. ind.  | <i>Lima</i> sp.  |
| <i>Edmondia</i> sp.   | + <i>Laevidentalium</i> cfr. <i>priscum</i> MUNST.                 |
| <i>Solenomya</i> sp.  | <i>Bucania</i> aff. <i>moravica</i> KLEB.                          |
| <i>Schizodus wheeleri</i> SWALL.  | + <i>Raphistoma</i> aff. <i>radians</i> KON.                       |
| + <i>Astarte bükkiana</i> mihi et var.  | <i>Straparollus</i> sp.  |
| + <i>Pecten (Pseudamusium) pusillus</i> SCHLOTH.                                    | <i>Capulus</i> sp. nov. ind.                                       |
| + <i>Pecten (Pseudam.)</i> cfr. <i>sericeus</i> VERN.                               | <i>Platyceras</i> aff. <i>compressus</i> KON.                      |

Bryozoen, Brachiopoden und Lamellibranchiaten beherrschen die Fauna. Die infolge ihrer mässigen Erhaltung noch nicht genügend bekannten Bryozoen behaupten, was die Häufigkeit anbelangt, wohl die erste Stelle. Die individuenreiche Brachiopoden-Fauna muss dagegen für paläozoische Verhältnisse als artenarm bezeichnet werden. Hervorzuheben ist das massenhafte Auftreten des *Prod. grünewaldti* und *Linoprod.* cfr. *lineatus*, ferner das Erscheinen solch grosser Formen wie *Munella fritschi* und *Martinia* cfr. *triquetra*.

Das Gegenteil sehen wir bei den Muscheln: viele Arten, aber meist nur durch 1—2 Exemplare vertreten, dabei fällt die wichtigste Rolle den Anisomyariern zu. Dickschalige Formen sind recht selten.

Die Gasteropoden treten sehr zurück, häufig sind aber zartgegliederte Krinoiden. Korallen gehören zu den grössten Seltenheiten. Trilobiten und Cephalopoden wurden bisher nicht bekannt.

Nach den bereits bei der Besprechung der Lebensgemeinschaften von Dobsina (Dobšina) erörterten Gründen besteht kaum ein Zweifel darüber, dass auch diese Lebensgemeinschaft in den seichteren Tiefen ihr Biotop innehatte. Vergleichen wir die Faunenelemente der obigen Liste mit jenen der Fossilhorizonte  $\gamma$  (Jerusalem-Berg) und  $\zeta$  (Michaeli) von Dobsina (Dobšina), von denen ersterer in die mittlere, letzterer in die seichtere neritische Zone verlegt wurde:

	Dobsina (Dobšina) $\zeta$	Nagyvisnyó	Dobsina (Dobšina) $\gamma$
Einzelkorallen:	nicht selten grössere Formen	sehr selten kleine Formen	sehr selten mittl. Formen
Krinoiden:	häufig dicke Stiele	häufig zarte Stiele	selten zarte Stiele
Bryozoen:	sehr häufig artenreich	sehr häufig weniger artenreich	fehlen fehlen
Brachiopoden:	sehr häufig artenreich mit grossen F.	sehr häufig artenarm mit grossen F.	nicht häufig nicht häufig ohne grosse Formen

	Dobsina (Dobšina) ζ	Nagyvisnyó	Dobsina (Dobšina) γ
Muscheln:	seltener oft gross und dickschalig	recht häufig klein und dünnchalig	recht häufig klein und dünnchalig
Anisomyaria:	vorherrschend	vorherrschend	nicht häufig
Homomyaria:	seltener	seltener	häufig
Schnecken:	selten eher dickschalig	selten eher dünnchalig	häufig dünnchalig

Die Fauna von Nagyvisnyó möchte sich bathymetrisch etwa zwischen diese zwei Tiefenzonen einstellen. Doch sprechen nicht unbedeutende Gründe dafür, nur die seichtere Zone des Neritikum anzunehmen. So in erster Linie das sehr häufige Auftreten von Bryozoen, ferner das massenhafte Vorkommen gewisser Brachiopoden, die in dieser Tiefe wahre Bänke bildeten. VADÁSZ spricht auch von einem «Flachseecharakter» dieser Schichten.<sup>1</sup>

Die nicht unwichtigen Unterschiede gegenüber der Michaeli-Fauna (Horizont ζ von Dobsina [Dobšina]) werden also in erster Linie in der petrographischen Verschiedenheit der Muttergesteine eine Erklärung finden. Dort sind es sandige, hier tonige Gesteine; dort herrschte bewegteres, hier ruhigeres und trüberes Wasser. Deshalb konnten sich hier nur anpassungsfähigere, tyhocöne Bryozoen und Brachiopoden behaupten.

«So kommt es, dass in nahrungsreichen Gebieten, von denen das eine auch sonst optimale Lebensbedingungen, das andere übrigens ungünstige Bedingungen hat, die Stückzahl der einzelnen Arten in umgekehrten Verhältnis steht zu der vorhandenen Artenzahl», schreibt HESSE.<sup>2</sup> Ein Satz, der auch für diesen Fall volle Gültigkeit besitzt. Für die aus meist dünnchaligen Schlammbewohnern bestehende Muschelfauna herrschten günstige, für die Brachiopoden weniger günstige Verhältnisse, daher diese Lebensstätte nur von auffallend wenigen Brachiopodenarten bezogen wurde. In diesem Zusammenhang verdienen auch die häufigen Zwergformen des *Linoproductus* cfr. *lineatus* erwähnt zu werden.

Über den vereinzelt aufgesammelten *Ephippioceras* sp. lässt sich hier nicht viel sagen, wahrscheinlich wurde das Gehäuse in ein Sediment des oberen Neritikum eingebettet.

Die beschriebenen *Athyridae* wurden alle aus einem Kalksteinblock unter dem Steinbruch, bei dem Bahnhofgebäude von Nagyvisnyó, gewonnen, in welchem weitere Zweischaler und Krinoiden-Bruchstücke sehr häufig sind. *Athyris* gehört im allgemeinen zu den korallophilen Faunenelementen.

Etwas besser bekannt sind die Foraminiferen- und Algenkalke. Über die Fossilführung geben die auf pag. 165–168., angeführten Listen Aufschluss. Unter den Algen sind vorläufig nur *Gymnocodium bellerophontis* ROTHPL. und *Mizzia velebitana* SCHUB. bestimmt, weitere neue Formen werden noch hinzukommen.

<sup>1</sup> Geol. Notizen aus d. Bükk-Gebirge, pag. 233.

<sup>2</sup> Tiergeographie, pag. 26.

Über die Lebensgefährten der jungpaläozoischen Algen sind wir zwar noch wenig orientiert,<sup>1</sup> soviel ist aber schon hervorzuheben, dass in erster Linie Foraminiferen als charakteristische Begleiter erscheinen. Und zwar sind es in den meisten Fällen *Fusulinidae*, die in diesem Biotop sehr verbreitet sind. Im Bükk-Gebirge aber sind diese neben den anderen Foraminiferen sehr rar. Die begleitende Molluskenfauna besteht aus seltenen, meist kleinen Brachiopoden.

Die Grenze des reichlichen Pflanzenlebens im Meere gibt HESSE<sup>2</sup> in 40–60 m Tiefe an, dies sind auch die maximalen Tiefen, in denen riffbildende Korallen noch gedeihen können (also seichteres Neritikum). Auch unter den Paläontologen herrscht betreffs der geringen Bildungstiefe der Algenkalke volle Übereinstimmung.<sup>3</sup>

\*

Die Altersverhältnisse dieser Faunen sind derzeit kaum endgültig festzuhalten, da wir die Schichtenfolge noch nicht ausführlicher kennen und auch die Fossilien nicht sehr viele Anhaltspunkte bieten.

Am besten bekannt ist uns die Fauna der Mergelschiefer von Nagyvisnyó. Mit der Fauna von Dobsina (Dobšina) gibt es darin eigentlich auffallend wenig Gemeinschaftliches: *Productus grünewaldti*, wahrscheinlich auch *Munella fritschi*. Nahe verwandtschaftliche Beziehungen zeigen *Spirifer zitteli*, *Juresania juresanensis* var. nov. *bükkiana*, *Bucania* sp. und *Raphistoma* sp. nov. Auch unter den Bryozoen sind noch gewisse Beziehungen anzunehmen, ganz verschieden gestaltet sich aber die Muschelfauna.

Es könnte schon auf Grund dieses Vergleiches angenommen werden, dass die Nagyvisnyóer Fauna jünger ist. Denn mit dem älteren Westphalien und Namurien besteht ja nur mehr eine ganz verwischte Verbindung.

Vergleichen wir nun diese Fauna mit den Fossilien des Donez-Beckens, so finden wir in den Listen LEBEDEV'S<sup>4</sup> wieder nur wenige gemeinsame Formen:

<i>Fenestella</i> cfr. <i>veneris</i> : C <sub>2</sub> <sup>2</sup> –C <sub>3</sub> <sup>2</sup>	<i>Prod. (Linopr.)</i> cfr. <i>lineatus</i> : C <sub>2</sub> <sup>2</sup> –C <sub>3</sub> <sup>3</sup>
<i>Fenestella</i> aff. <i>plebeja</i> : C <sub>1</sub> –C <sub>1a</sub> <sup>2</sup>	<i>Prod. (Linopr.)</i> <i>cancriniformis</i> : C <sub>2</sub> <sup>2</sup> aff.–C <sub>3</sub> <sup>1</sup> –C <sub>3</sub> <sup>3</sup>

Etwa drei Formen erscheinen also dort im oberen Moscovien und reichen in das Ouralien. «*Fenestella plebeja*» wird übrigens in der üblichen (sicher revisionsbedürftigen) Fassung von mehreren Autoren auch aus dem Ouralien zitiert.

Unter den von FREDERICKS<sup>5</sup> namhaft gemachten obermoskowschen Faunen verschiedener Gebiete ergeben sich nur zwei gemeinsame Formen: *Echinoconchus fasciatus* und *Munella fritschi*. Mit dem Erscheinen des *Prod. uralicus* beginnt im Donez-Becken nach FREDERICKS schon das Youresanien. ILOVAISKY<sup>6</sup> führt (mit Ausnahme des *Prod. fredericksi*) lauter solche Brachiopoden auf, die in den Nagyvisnyóer Schiefen bisher nicht nachgewiesen werden konnten.

<sup>1</sup> SCHUBERT: Op. 1908; OZAWA: Op. 1925; OGILVIE-GORDON: Op. 1927.

<sup>2</sup> Tiergeographie, pag. 188, 218.

<sup>3</sup> Vgl. STRAUSZ: Geol. Fazieskunde; J. DIA: Pflanzen als Gesteinsbildner, Berlin, 1926, u. a.

<sup>4</sup> Op. 1926, 1927.

<sup>5</sup> Middle carb. Brachiop. of Turkestan, pag. 314, ferner Anmerkung 6 auf pag. 149

<sup>6</sup> Brachiop. prov. des suites M et N du Carb. du Donez, 1929.

In der Fauna der Panika-Series des Don-Gebietes<sup>1</sup> — die wir auf pag. 154 zum Samarien rechneten — finden wir drei gemeinsame Arten: «*Prod. grünewaldti* KROT., *Prod. (Pustula) fasciatus*, *Aviculopecten elegantulus*».

Mit den *Productidae* von CHAO haben wir *Prod. grünewaldti*, *Prod. uralicus*, *Linoprod. cancriniformis* und *Linoprod. cfr. lineatus* gemein, von denen die ersten zwei im Moscovien Chinas erscheinen; die übrigen sind jünger.

Eine endgültige Faunenliste des uralischen Oberkarbons fehlt uns noch. In den 1929 mitgeteilten Listen von FREDERICKS<sup>2</sup> finden wir nur zwei gemeinsame Brachiopoden: *Prod. grünewaldti* (= *Prod. bathycolpos*) und *Munella fritschi*; beide reichen im Ural nicht über das Youresanien hinaus. Für die übrigen gemeinsamen Formen gilt vorläufig die im Jahre 1928<sup>3</sup> gegebene Verbreitung:

(I = Youresanien, II = Irgunien, III = Achien, IV = Krasnoufimsien)	
<i>Productus uralicus</i> : II.	<i>Aviculopecten</i> aff. <i>elegantulus</i> II, IV.
<i>Pust. (Echinoc.) cfr. fasciata</i> : I, II.	<i>Pecten (Pseudam.) aff. ufaensis</i> II.
<i>Prod. (Linoprod.) cancriniformis</i> : I.	<i>Pecten (Pseudam.) cfr. sericeus</i> II, IV.
<i>Martinia cfr. triquetra</i> : III, IV.	

Schliesslich muss noch daran erinnert werden, dass in der «permokarbonischen», von JAKOWLEW<sup>4</sup> beschriebenen Muschelfauna des Donez-Gebietes folgende Formen auch vorkommen: *Schizodus wheeleri*, *Pecten (Pseudam.) pusillus*, *Pecten (Pseudam.) cfr. sericeus*, *Lima krotowi*.

Fassen wir nun zusammen: alle in Russland vorkommenden Brachiopoden (8 von 10) kommen dort im Obermoscovien und Unterouralien vor, nur *Martinia cfr. triquetra* wäre für das Oberouralien charakteristisch. Die Muscheln deuten eher auf ein uralisches, ja sogar oberuralisches Alter hin. Ausgesprochen oberuralisch ist nur *Lima krotowi* und wahrscheinlich *Pecten pusillus*, da wir aber dahin wegen der entschieden moskovisch—unteruralischen Beziehungen der Brachiopoden nicht folgen können, stellen wir die Fauna der Nagyvisnyóer Mergelschiefer vorläufig am besten in das ältere Ouralien—Stephanien.

Das Alter der isoliert gefundenen *Ephippioceras* sp. ist kaum sicher zu bestimmen, man könnte etwa an Oberwestphalien denken.

Schwierig gestaltet sich auch die Altersfrage der Algenkalke. Soviel ist schon nach den geologischen Untersuchungen von SCHRETER sicher, dass sie über den fossilführenden Mergelschiefer zu liegen kommen; es wäre zu entscheiden, ob sie oberuralisch oder unterpermisch sind.

«Die sicher eingegliederten Fundorte von *Mizzia velebitana* gehören in das Perm» schreibt PIA,<sup>5</sup> nur «die Altersbestimmung des ersten Fundortes im Velebit ist paläontologisch nicht all zu stark gestützt.» SCHUBERT stellte diese Mizzienkalke bekanntlich in das «Oberkarbon». Beachten wir indessen, dass *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAG. desselben Fundortes<sup>6</sup> nach den Untersuchungen von OZAWA

<sup>1</sup> SEMICHATOW: Carb. limestone in the Don region, 1927.

<sup>2</sup> Über die Trogkofel-Schichten etc., pag. 551.

<sup>3</sup> FREDERICKS: Paléoz. sup. de l'Oural.

<sup>4</sup> Fauna d. ob. Abt. der pal. Abl. im Donez-Bassin, I, 1903.

<sup>5</sup> Sammelreferat, 1928.

<sup>6</sup> Zur Geol. des öst. Velebit, pag. 347.

eine echt permische Form sein soll, so wird auch die Fundstelle im Velebit fortan besser in das Perm zu stellen sein.

*Mizzia velebitana* kommt nach PIA<sup>1</sup> und OGILVIE-GORDON<sup>2</sup> in dem oberpermischen Bellerophonkalk auch noch vor. Da *Gymnocodium bellerophontis* bisher überhaupt nur aus dem Bellerophonkalk beschrieben wurde, könnte man auf Grund der bisher bekannten Algen auf ein jungpermisches Alter folgern. Indessen zeigen die begleitenden Foraminiferen, dass ein so junges Alter nicht mehr angenommen werden darf, umsoweniger, als die Algenkalke doch mit den Nagyvisnyóer Mergelschiefern geologisch nahe verbunden sind. Die dazwischen lagernden (stellenweise wohl ziemlich mächtigen) fossilereen Kalksteine und Schiefer könnten aber gut das Oberuralien repräsentieren.

Bis wir über die geologischen und faunistischen Verhältnisse besser unterrichtet sein werden, setzen wir also die Algenkalke am besten in das unterste Perm. Hierher passen auch die Foraminiferen noch gut hinein.

Für die Vertretung des Perm im Bükk-Gebirge sprechen auch noch die isoliert gesammelten *Athyridae*, die schon entschieden einen permischen Anstrich besitzen.

<sup>1</sup> Einige Ergebnisse etc., 1922, pag. 66.

<sup>2</sup> Das Grödener-, Fassa-, Enneberg-Gebiet, III, pag. 72.

### III. SCHLUSSBETRACHTUNGEN.

Südlich der Nördlichen Karpaten sind uns marine Ablagerungen des Karbons in einer bemerkenswerten Verbreitung bekannt, doch konnten grössere marine Faunen in diesem Gebiet bisher nur zu Dobsina (Dobšina) im Szepes—Gömörer Erzgebirge und bei Nagyvisnyó im Bükk-Gebirge gesammelt werden. Die Untersuchung dieser Faunen führte zu folgenden stratigraphischen Resultaten:

Die reiche, vielfach aber ungünstig erhaltene Fauna der nicht über 60 m mächtigen Karbonschichten von Dobsina (Dobšina) ist mit genügender Sicherheit dem Westphalien C (= Samarien) zeitlich gleichzustellen. Die weniger gut bekannten Fossilien des Mergelschiefers von Nagyvisnyó sind jünger und sollen einstweilen in das untere Stephanien (= Ouralien) eingereiht werden.<sup>1</sup> Da aber unter diesen Schiefen noch ansehnliche, anscheinend zum Karbon gehörende (fossillere?) Sedimente aufgeschlossen sind, liegt die Vermutung nahe, dass im Bükk-Gebirge auch das vorstephanische Oberkarbon (eventuell sogar das Unterkarbon?) vertreten ist.

Die über den fossilführenden Schiefen von Nagyvisnyó lagernden Sedimente sind auch nur z. T. fossilführend, für die Algen und Foraminiferen enthaltenden Kalksteine nehmen wir am besten ein unterpermisches Alter in Anspruch.

Eine tabellarische Darstellung der Altersverhältnisse ergibt in Vergleich mit Westeuropa, Russland usw. folgendes Bild:

Autunien	Algenkalke des Bükk-Gebirges	Bükk-Gebirge	Ostalpen	Artinskien	Ouralien		
Oberes Stephanien	(Kalke und Schiefer im Bükk-Gebirge?)			Krasnoufimskien Achien			
Unteres Stephanien	Nagyvisnyóer Mergelschiefer			Irguinien Youresanien			
Westphalien	C			Dobsinaer Schichten		Samarien	Moscovien
	B			(Karwiner Schichten)		?	
	A					Myatchkovien	
Namurien	(Ostrauer Schichten)					Serpuchovien	
Viséen						Viséen	

<sup>1</sup> Wie sich dazu das vermeintliche Stephanien des Zempléner Inselgebirges (vgl. pag. 143) verhält, ist noch fraglich.

Die früheren Angaben über fossilführendes Viséen in Dobsina (Dobšina) und im Bükk-Gebirge sind also in diesem Sinne zu korrigieren. Unrichtig war auch die Annahme des Verfassers, dass ein Teil des Karbons von Dobsina (Dobšina) mit den Ostrauer Schichten gleichaltrig wäre.

Meine 1927 mitgeteilte Ansicht, dass die marinen Einschaltungen der Ostrauer Schichten nicht von Westen, «sondern über die Ostalpen und Jugoslawien» her stammen,<sup>1</sup> besteht jedoch auch heute. Inzwischen äusserte sich auch H. SCHMIDT<sup>2</sup> im gleichen Sinne. Ich bin auch überzeugt, dass man die Äquivalente des Ostrauer Namurien noch in den Ostalpen nachweisen wird können.

Paläogeographisch gehören also die Schichten von Ostrau und von Dobsina (Dobšina), das Bükk-Paläozoikum, das Karbon der Ostalpen und des Balkans zu derselben Geosynklinaleinheit.<sup>3</sup>

Im Unterkarbon mag eine unmittelbare Meeresverbindung zwischen Oberschlesien und West-Europa noch bestanden haben. Deshalb zeigen die namurischen Faunen noch sehr viel Verwandtes mit West-Europa, in der Entwicklung der Goniatiten macht sich aber schon eine gewisse Selbständigkeit bemerkbar. In späteren Zeiten schwächen sich die faunistischen Beziehungen zu West-Europa zusehends ab und die stets vorhandenen Beziehungen zu den Oberkarbonfaunen Russlands treten stark in den Vordergrund.

Auf eine faunistische Verwandtschaft der Ostrauer Schichten mit Russland hat als erster KLEBELSBERG hingewiesen. Nach seiner Meinung drangen die wiederholten Meeresüberflutungen vom Donez-Becken unmittelbar nach Westen und führten über Ostrau nach West-Europa weiter.<sup>4</sup> Dieselbe Ansicht finden wir auch bei T. ARLDT<sup>5</sup> und H. STILLE<sup>6</sup> wiedergegeben. R. MICHAEL<sup>7</sup> äusserte sich vorsichtiger zu dieser Frage und betonte die Selbständigkeit der Ostrauer Schichten gegenüber West-Europa, scheint aber auch eine direkt nach Osten führende Meeresverbindung mit Russland angenommen zu haben. Auch ŠUSTA<sup>8</sup> vermutet wohl Ähnliches.

LEBEDEW<sup>9</sup> wendete sich in einer russischen Arbeit als erster gegen diese Annahme einer direkten Meeresverbindung und meint, dass die kurzandauernden Meeresinbrüche des Ostrauer- und des Donez-Gebietes nicht unmittelbar zusammenhängen, sondern nur einer gemeinsamen Quelle (etwa der karbonischen Thetys) entstammen.

Eine regionalgeologische Unterstützung fand diese Ansicht in der Arbeit von BUBNOFF<sup>10</sup> und neuerlich veröffentlichte LEBEDEW<sup>11</sup> eine Reihe paläogeographischer Karten, die auch nur eine Deutung zulassen.

<sup>1</sup> Die stratigr. Stellung des Karpat. marinen Oberkarbons, pag. 568.

<sup>2</sup> Vergleich unserer Karbonschichtenfolge etc., 1929.

<sup>3</sup> Über weitere Einzelheiten, wie etwa über den Verlauf der Hebungs- und Senkungsachsen binnen dieser Einheit kann heute noch nichts Sicheres angegeben werden. Einige in der Ungarischen Tiefebene angelegte Tiefbohrungen könnten uns wohl darüber Aufschlüsse verschaffen.

<sup>4</sup> Die marine Fauna d. Ostrauer Schichten, pag. 534.

<sup>5</sup> Handbuch der Paläogeographie, Leipzig, 1919, pag. 348.

<sup>6</sup> Grundfragen der vergleichenden Tektonik, Berlin, 1924, pag. 306.

<sup>7</sup> Geol. d. oberschles. Steinkohlenbezirkes, pag. 136.

<sup>8</sup> Stratigr. d. Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers, pag. 386, 389.

<sup>9</sup> Mat. zur Geol. des Donez-Bassins, 1926, pag. 88.

<sup>10</sup> Geologie von Europa, I, pag. 149, 155, 290 usw.

<sup>11</sup> Über die geolog. Gesetzmässigkeit in der Verbreitung der kohlenführenden Ablagerungen im Karbon und Perm Russlands. Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges., Monatsber., 1928, pag. 3.

Alle von Oberschlesien bis Dalmatien erschlossenen oberkarbonischen Meeressedimente sind Ablagerungen einer Geosynklinalpartie, die nur durch die Vermittlung der karbonischen Thetys in Asien mit dem russischen Volgik (und China) in Verbindung stand.

Die vormoskovische, aber schon nachunterkarbone Regression STILLE's<sup>1</sup> macht sich in diesem Gebiete in der «regressiven Gesamttendenz» («trotz vielfacher positiver Oszillationen») der Ostrauer Schichten bemerkbar. Mit dem Unterwestphalien tritt dort und wahrscheinlich auch weiter südlich eine Verlandung ein.

Die folgende «moskovische Transgression» eroberte dann nicht nur in Afrika, China usw. weite neue Gebiete, sondern drang (allerdings schon im oberen Moscovien) auch nach Norden, bis in die Gegend von Dobsina (Dobšina) vor. Wie lange und in welcher Verbreitung sich dann das Meer noch behaupten konnte, ist noch unsicher, im Unterperm wird es jedenfalls schon eine bedeutende Einengung erfahren haben.

Vom Standpunkte der vergleichenden Tektonik ergeben sich schon aus diesen Daten einige wichtige Stützpunkte. Es ist indessen noch nicht an der Zeit, endgültige Schlüsse über die Phasen der mittelvariscischen Gebirgsbildung zu ziehen. Weitere Untersuchungen über die Mächtigkeit, Lagerung, Verbreitung und Stratigraphie des Karbons und Perms sollen uns darüber Klarheit verschaffen.

<sup>1</sup> Grundfragen d. vergl. Tektonik, pag. 307 ff.



## PALÄONTOLOGISCHES REGISTER.

D bedeutet das Vorkommen in Dobsina, B im Bükk-Gebirge.  
 Seitenzahlen im normalen Satz (123) = Erwähnung im Text.  
 » halbfett (123) = Beschreibung.  
 » kursiv (123) = Synonymliste oder Fussnote.  
 Stern \* bedeutet Abbildung im Text oder auf den Tafeln.

- B *Acanthopecten* aff. *elegantulus* STUCK. 189, 196.
- D *Actinocrinus* MILL. 20.  
*Agathiceras* aff. *uralicum* KARP. 160.  
*Ammonites* (*Goniatites*?) sp. 12, 117.  
*Ammonoidea* 116.  
*Amplexus* SOW. 169.  
*Amplexus coralloides* SOW. 169.
- B *Amplexus* sp. ind. 169, 195.  
*Allorisma regularis* 96.  
*Anelasma* IV. 82.
- D *Anelasma* aff. *strangwaysi* VERN. 83\*, 138, 153.  
*Anelasma condor* (D'ORB.) KOZL. 82.  
*Anelasma kleini* FISCH. 82.  
*Anelasma panduriformis* KUT. 82.
- D *Anelasma peridonea* mihi 83\*, 138, 140, 154.  
*Anelasma rectangula* IV. 68, 82, 83.  
*Anelasma* sp. 70, 131, 138, 139, 142.
- D *Anelasma* sp. (aff. *trigonalis* TRAUTSCH) 84\*, 138.  
*Anelasma strangwaysi* VERN. 68, 82, 84.  
*Anelasma trigonalis* TRAUTSCH. (non MART.) 82, 83.
- Anisomyaria* NEUM. 98, 183, 186.  
*Annularia sphenophylloides* 149.  
*Anomites aculeatus* MART. 49.  
*Anomites productus* MART. 33.  
*Anomites scabriculus* MART. 48.  
*Anthozoa* 18, 168.  
*Anthracoceras* FRECH 119.  
*Anthracoceras aegiranum* H. SCHM. 119, 149.  
*Anthracoceras arcuatilobatum* LUDW. 120.
- D *Anthracoceras* cfr. *discus* FR. 119\*, 132, 144, 153.  
*Anthracoceras discus* FRECH 119, 120.  
*Anthracoporella spectabilis* PIA 194.
- B *Archaediscus* sp. 167, 168.
- D *Archaeocidaris* sp. 20\*, 138, 154.  
*Arcidae* LMCK. 92, 184.  
*Astarte* SOW. 95, 185.
- B *Astarte bükkiana* mihi 185\*, 196.
- D *Astarte* (oder *Cypricardella*?) sp. 95\*, 131.  
*Astarte paularensis* GIORT. 185.  
*Astarte permocarbonica* 185.  
*Astarte permocarbonica* var. *adenticulata* JAK. 185.  
*Astartella adenticulata* 185.

- Astartidae* GRAY 94, 185.  
*Asterocalamites scrobiculatus* SCHLOTH. 158.  
*Asterocalamites* sp. 12.  
*Asterophyllites* sp. 143.  
*Athyridae* PHILLIPS 87, 172, 181, 197, 200.  
*Athyris* MC COY 87, 154, 181, 197.  
**B** *Athyris* aff. *grossula* WAAG. 182\*.  
**D** *Athyris* (*Actinoconchus*?) *expansa* PHILL. 88\*, 129, 131, 132.  
*Athyris capillata* WAAG. 182.  
**B** *Athyris* (*Clyothyris*) cfr. *capillata* WAAG. 182\*.  
**D** *Athyris* (*Clyothyris*) *royssii* L' ÈV. 88, 138, 182.  
*Athyris pectinifera* SOW. 181, 183.  
*Athyris planosulcata* PHILL. 182.  
*Athyris royssii* L' ÈV. 12, 88.  
*Athyris semiconcava* WAAG. 181.  
*Aulacorhynchus* DITTMAR 61.  
**D** *Aulacorhynchus* cfr. *expansus* GIORT. 61, 138, 155, 160.  
*Aulacorhynchus paotchowensis* CHAO 61, 62, 155.  
*Auloporidae* NICHOLSON 20.  
*Aulostheges tibeticus* 46.  
*Avicula* cfr. *laevigata* 186.  
*Avicula sericea* VERN. 186.  
*Avicula stellaris* PHILL. 188.  
*Aviculidae* LINCK 91, 98.  
*Aviculopecten* MC COY 99, 188.  
**B** *Aviculopecten* (*Acanthopecten*) aff. *elegantulus* STUCK. 189, 196, 199.  
*Aviculopecten* aff. *granosus* PHILL. 12, 100.  
*Aviculopecten blandus* 100.  
*Aviculopecten carboniferus* STEV. 160, 189.  
**D** *Aviculopecten* cfr. *knockkonnensis* MC COY 99\*, 131, 144, 147, 188.  
*Aviculopecten clathratus* MC COY 188.  
*Aviculopecten denticulus* BOLK. = MARK. 189.  
*Aviculopecten hoernesianus* KON. 12, 99.  
*Aviculopecten intermedius* MC COY 188.  
*Aviculopecten intortus* KON. 188.  
*Aviculopecten knockkonnensis* MC COY 99.  
*Aviculopecten nodulosus* KON. 100.  
**D** *Aviculopecten* (*Pterinopecten*) aff. *granosus* SOW. 100\*, 138, 147.  
**D** *Aviculopecten* (*Pterinopecten*) sp. 138.  
*Aviculopecten sericeus* VERN. 186.  
**D, B** *Aviculopecten* sp. 99\*, 138, 188\*, 196.  
*Aviculopectinidae* ETH. 91, 99, 188.  
*Avonia* THOMAS 32, 33, 34, 36, 40, 49, 50, 134, 139.  
*Avonia aculeata* MART. 49.  
**D** *Avonia echidniformis* GRAB. 49\*, 138, 154, 155, 160.  
**D** *Avonia echidniformis* var. *soluta* mihi 51\*, 138.  
**D** *Avonia echidniformis* var. *testata* mihi 51\*, 138.  
*Bellerophon* MONTF. 102, 134, 140.  
*Bellerophon* (*Bucania*) *moravica* KLEB. 103.  
**D** *Bellerophon* (*Euphemus*) sp. 103, 138.  
**D** *Bellerophon* (*Euphemus*) *urei* FLEM. 102\*, 130, 131, 133, 135, 147, 153, 160.  
*Bellerophon moravicus* KLEB. 103.  
*Bellerophon d'orbignyii* PORTL. 102, 103.  
*Bellerophon rossicus* STUCK. 160.  
*Bellerophon sudeticus* FRECH 102.  
*Bellerophon urei* FLEM. 102, 103, 144.  
*Bellerophonidae* MC COY 102, 180.  
**B** *Bigenerina* aff. *elegans* MÖLL. 167.  
**B** *Bigenerina* cfr. *geyeri* SCHELLW. 167.  
**D, B** *Bigenerina* sp. 18, 137, 167.  
**D** *Bigenerina* sp. nov. 18\*, 137.  
*Brachiopoda* 21, 172.  
*Brachythyrinae* FRCKS. 65.  
*Brachythyris* MC COY 81, 82, 134.  
**D** *Brachythyris schafarziki* mihi 68, 81\*, 136.  
*Bradyina* sp. 154, 167, 168.

- D *Bradyina* sp. nov. 18\*, 137.  
*Bryozoa* 21, 170.  
*Bucania* HALL 103, 190.  
*Bucania alata* AKIM. 104.  
*Bucania carinomarginata* AKIM. 104.  
*Bucania makatikhae* JAK. 104.
- D *Bucania moravica* KLEB. 103\*, 131, 135, 144, 147, 153.
- B *Bucania* sp. (aff. *moravica* KLEB.) 190\*, 196,  
*Buxtonia* THOMAS 32, 33, 34, 40.  
*Buxtonia juresanensis* 57, 177.  
*Buxtonia kweichowensis* CHAO 40.  
*Buxtonia perplexa* CHAO 40.  
*Buxtonia scabricula* MART. 52.
- D *Buxtonia* sp. ind. 52\*, 134, 140.
- Calamites* SUCKOW 124.
- D *Calamites* cfr. *cisti* BRGT. 125\*, 139.  
*Calamites cisti* BRGT. 125, 145, 146, 154.  
*Calamites schatzlarensis* 125.
- D *Calamites* sp. 12, 124\*, 132, 139.
- D *Calamites suckowi* BRGT. 125\*, 139, 145, 154.
- Camarophoria* KING 62.
- D *Camarophoria crumena* MART. 62\*, 138, 147, 155.  
*Camarophoria globulina* PHILL. 64.
- D *Camarophoria kissi* SUESS 12, 63\*, 131, 132.  
*Camarophoria pinguis* (WAAG.) ROTHPL. 62.  
*Camarophoria rhomboidea* PHILL. 63.
- B *Camarophoria sanctispiritus* var. *septemplicata* HER. 178\*, 196.
- D *Camarophoria* sp. 64, 131, 138, 140, 154.  
*Camarophoria superstes* VERN. 64.  
*Camarophoriinae* WAAG. 62, 178.  
*Campophyllum* 18.  
*Campophyllum nikitini* STUCK. 19.  
*Campophyllum schrencki* STUCK. 19.
- Canocrinella* FRECKS. 39.  
*Caninia* MICHELIN 18.
- D *Caninia* cfr. *schrencki* STUCK. 16, 19\*, 137, 156.
- D *Caninia pannonica* FRECH 16, 18\*, 19, 137.  
*Capulidae* CUV. 109, 191.  
*Capulus* MONTE. 191.  
*Capulus compressus* KON. 192.
- B *Capulus* sp. nov. ind. 191\*, 196.  
*Capulus vetustus* 192.  
*Carbonarca* M. et W. 93.
- D *Carbonarca semseyi* PAPP 12, 93\*, 138.  
*Cardiomorpha concentrica* 185.  
*Cephalopoda* 110, 192.  
*Chaetetes mosquensis* STUCK. 160.  
*Chonetes* FISCH. 58, 139, 172.  
*Chonetes buchiana* KON. 61.
- D *Chonetes carbonifera* KEYS. 58\*, 60, 129, 131, 138, 142, 153, 154, 155.  
*Chonetes* cfr. *laguessianum* KON. 171.
- D *Chonetes* cfr. *uralica* MOLL. 61\*, 138, 153, 155.
- D *Chonetes latesinuata* SCHELLW. 59\*, 60, 131, 138, 150, 160.
- D *Chonetes latesinuata* var. *möller*i TSCHERN. 60\*, 138, 153, 160.  
*Chonetes lobata* SCHELLW. 59, 60.  
*Chonetes möller*i TSCHERN. 60, 155.  
*Chonetes möller*i var. *carnica* GORT. 59.  
*Chonetes pseudovariolata* 58.  
*Chonetes sarcinulata* var. *carbonifera* KEYS. 59.  
*Chonetes sinuosa* SCHELLW. 60.
- D *Chonetes* sp. 61\*, 129, 131, 138.  
*Chonetes strophomenoides* WAAG. 12, 59.  
*Chonetinae* WAAG. 58, 134.  
*Choristites* FISCHER 75, 150, 154.  
*Choristites mosquensis* FISCH. 72, 75, 150, 151.  
*Choristites pavlovi* STUCK. 151.

- Choristites priscus* EICHW. 150.  
*Cladochonus* sp. 17, 18, 20, 136, 137.  
*Cladochonus michelini* 20.  
**B** *Clyothyris* aff. *grossula* WAAG. 182\*.  
**B** *Clyothyris* cfr. *capillata* WAAG. 182\*.  
**D** *Clyothyris royssii* L'ÉV. 88, 138.  
 Codiaceae 194.  
*Conchylolithus (Anomites) aculeatus* MART. 49.  
**D** *Conocardium* sp. 136, 154.  
*Conocardium uralicum* VERN. 160.  
*Cordaites borassifolius* 143.  
**D** *Coscinium* sp. 21, 138.  
**D** *Coscinium* sp. (aff. *keyserlingi* STUCK.) 21.  
**D** *Crania* sp. nov. ind. 24\*, 138.  
 Craniidae KING 24.  
*Cribrostomum* sp. 167.  
 Crinoidea 20, 129, 131, 132, 135, 136, 138, 160, 169, 195.  
 Crustacea 120.  
*Ctenodonta pusilla* 184.  
*Cyathocrinus* MILLER 20.  
*Cyathophyllum pannonicum* FRECH 12, 18.  
*Cyclolobus stachei* GEMM. 160.  
*Cypricardella* HALL 94.  
**D** *Cypricardella* aff. *parallela* PHILL. 94\*, 131, 146, 147.  
*Cypricardella concentrica* HIND. 95.  
*Cypricardella parallela* PHILL. 94, 95.  
*Cyrtia* DALMAN 87.  
 Cyrtiinae FRCKS. 65.  
 Dasycladaceae 193.  
 Delthyrinae FRCKS. 65.  
*Dentalium priscum* MUNST. 190.  
*Dentalium* sp. 132.  
*Derbya* WAAGEN 27, 30, 31.  
**D** *Derbya* aff. *grandis* WAAG. 27\*, 129, 138, 142, 147, 153, 155, 160.  
**D** *Derbya* cfr. *regularis* WAAG. 28, 129, 154, 155.  
*Derbya* cfr. *senilis* PHILL. 31.  
*Diaphragmus* GIRTY 34, 35.  
*Diaphragmus elegans* NORW. et PRATT. 35.  
*Diaphragmus fasciculatus* MC CHESN. 35.  
*Dielasma* KING 89.  
**D** *Dielasma plica* TSCHERN. 83\*, 134, 138, 153, 155.  
*Diplopora biserialis* ULR. 160.  
*Discina nitida* PHILL. 23.  
 Discinidae GRAY 23.  
*Discites leveilleanus* KON. 112.  
*Discitoceras* HYATT 111, 112, 133.  
**D** *Discitoceras* aff. *leveilleanus* KON. 112\*, 132, 147.  
*Domatoceras* HYATT 115.  
**D** *Domatoceras* cfr. *mosquensis* TZW. 115\*, 139.  
*Domatoceras mosquensis* TZW. 115.  
*Echinoconchus* WELLER 32, 33, 40, 52, 144, 177.  
**B** *Echinoconchus* cfr. *fasciatus* KUT. 177\*, 195, 199.  
**D** *Echinoconchus dobsinensis* MIHI 55\*, 138.  
**D** *Echinoconchus elegans* MC COY 54\*, 138, 147, 153, 154, 155, 160, 176.  
*Echinoconchus fasciatus* KUT. 198.  
*Echinoconchus jakowlewi* TSCHERN. 55.  
**D** *Echinoconchus punctatus* MART. 52\*, 138, 140, 142, 147, 153, 155, 160.  
**D** *Echinoconchus* sp. 131.  
**D** *Echinoconchus* sp. nov. ind. 56\*, 138.  
 Echinoidea 20.  
*Edmondia* KON. 96, 134, 139, 183.  
*Edmondia anodonta* KON. 96.  
*Edmondia arcuata* PHILL. 97.  
*Edmondia* cfr. *anodonta* KON. 12, 96.

- D *Edmondia* cfr. *arcuata* PHILL. 97\*, 131, 144, 147, 153.  
*Edmondia praelata* KON. 96.
- D *Edmondia* sp. nov.? 97\*, 130.
- D *Edmondia sulcata* PHILL. 96\*, 97, 138, 144, 147, 153, 160.
- D *Edmondia unioniformis* PHILL. 96\*, 130, 132, 138, 142, 155.  
*Elina* FRCKS. 81, 82.  
*Elina rectangula* KUT. 68.  
*Elithyinae* FRCKS. 65.  
*Eliva (Lyra) occidentalis* SCHELLW. 150.  
*Eliva rectangula* KUT. 150.
- D *Endothyra* aff. *globula* EICHW. 18, 137.
- D *Endothyra bowmanni* PHILL. 18, 137.
- B *Endothyra parva* MOLL. 167, 168.
- D, B *Endothyra* sp. 17, 18, 135, 137, 165, 166, 167, 168.  
*Entalis ornata* KON. 190.  
*Entalis prisca* MUNST. 190.  
*Enteleter carnicus* SCHELLW. 160.  
*Enteleter* cfr. *lamarcki* FISCH. 150.
- B *Enteleter* (?) sp. 183, 195.  
*Eospirifer* SCHUCHERT 87.
- D *Eospirifer* (?) sp. 87\*, 129.  
*Ephippioceras* HYATT 192.  
*Ephippioceras bilobatum* SOW. 193.  
*Ephippioceras clitellarium* SOW. 193.
- B *Ephippioceras* sp. 192\*, 197, 199.  
*Ephippioceras wildi* HIND 193.  
*Etheridgina* OEHLERT 33, 34, 40.  
*Eumetria* HALL 88.  
*Eumetria indica* WAAG. 89.  
*Eumorphoceras reticulatum* 148.  
*Euomphalidae* KON. 107, 191.  
*Euomphalus* SOW. 107, 136, 190.  
*Euomphalus pentangulatus* SOW. 12.
- D *Euomphalus* sp. 12, 132, 140.  
*Euomphalus (Straparollus)* cfr. *grandis* KON. 12.
- Euphemus* MC COY 102.  
*Euphemus carbonarius* COX 103.  
*Euphemus orbigny* PORTL. 12, 103.
- D *Euphemus* sp. 103, 138.
- D *Euphemus urei* FLEM. 102\*, 130, 131, 144, 153, 160.  
*Euphemus uriiformis* STUCK. 103.
- D, B *Fenestella* (LONSD.) 21, 138, 154, 170.  
B *Fenestella* aff. *plebeja* MC COY 170, 195, 198.  
B *Fenestella* cfr. *veneris* FISCH. 170, 195, 198.  
*Fenestella crassa* MC COY 171.  
*Fenestella membranacea* PHILL. 171.
- B *Fenestella mimica* ULR. 170\*, 195.  
*Fenestella plebeja* MC COY 170, 198.
- B *Fenestella* sp. ind. 171, 195.  
*Fenestella surculosa* EICHW. 160.  
*Fenestella veneris* FISCH. 160, 170.  
*Foraminifera* 17, 165.  
*Fusulina*, 17, 154.
- B *Fusulina (Fusulinella)* sp. 166\*.
- D, B *Fusulina (Schellwienia)* sp. ind. 18\*, 167\*.  
*Fusulinella* MOLLER 166.
- B *Fusulinella* sp. 166\*, 167.  
*Fusulinidae* 166, 167, 198.
- Gastrioceras* HYATT 116, 154.  
*Gastrioceras cancellatum* BIS. 117, 118.  
*Gastrioceras cancellatum* var. *crencellatum* BIS. 117, 118.  
*Gastrioceras circumplicatile* C. SCHM. 117, 118.  
*Gastrioceras fedorowi* KARP. 116.  
*Gastrioceras globulosum* M. et W. 118.  
*Gastrioceras jossae* VERN. 116.  
*Gastrioceras listeri* 117, 118.  
*Gastrioceras martini* H. SCHM. 117, 118.
- D *Gastrioceras nopcsai* mihi 117\*, 130, 131, 132, 133.

- Gastrioceras rurae* H. SCHM. 117, 118.  
*Gastrioceras rossiense* TZW. 118.  
*Gastrioceras suessi* KARP. 116.  
*Gastropoda* 102, 190.  
D *Geinitzella* sp. 21, 129, 154.  
*Girtyina* STAFF. 166.  
*Girtyites* WED. 116.  
*Gliphioceras granosum* 157.  
*Gliphioceras* sp. ? 117.  
*Gliphioceratinae* HYATT 116.  
B *Glomospira* sp. 17, 136, 166, 167, 168.  
*Goniatites diadema* ROEM. 119.  
*Goniatites* sp. 12, 117.  
*Grammysiidae* FISCH. 96.  
*Griffithides acuminatus* ROEM. 123.  
D *Griffithides* (?) aff. *minor* WOODW. 122\*, 139.  
*Griffithides* cfr. *minor* WOODW. 12, 88, 122.  
D *Griffithides dobsinensis* ILLES 12, 120\*, 136, 139, 142.  
*Griffithides globiceps* PHILL. 122.  
D *Griffithides rozlozsniki* mihi 121\*, 132, 140.  
D *Griffithides* (?) sp. 123, 129, 140.  
B *Gymnocodium bellerophontis* ROTHPL. 194, 195, 197, 200.  
*Gyroporella bellerophontis* ROTHPL. 194.  
  
B *Hemidiscus* sp. 167.  
*Homomyaria* 91.  
*Horridonia* CHAO 33, 34.  
*Hustedia* HALL et CLARKE 88.  
*Hustedia meekana* SHUM. 89.  
*Hustedia mormoni* MARCOU 88, 89.  
*Hustedia mormoni indica* WAAG. 89.  
*Hustedia mormoni pseudocardium* NIK. 89.  
D *Hustedia mormoni remota* EICHW. 89\*, 138, 140, 153.  
*Hustedia radialis* PHILL. 88.  
*Hustedia remota* EICHW. 155.  
*Hydriocrinus* TRAUTSCH. 169.  
  
*Hyolithes* EICHW. 110.  
D *Hyolithes* sp. 110\*, 130, 132, 135, 144.  
*Hyolithes sturi* KLEB. 110.  
*Hyolithidae* NICH. 110.  
*Hypergonia* DONALD 107.  
D *Hypergonia* sp. ind. 107, 135.  
  
*Juresania* FRCKS. 33, 40, 56, 177.  
D *Juresania* cfr. *chaoi* FRCKS. 57\*, 58, 131, 138, 142, 154, 155.  
*Juresania juresanensis* TSCHERN. 57, 155.  
B *Juresania juresanensis* var. *bükkiana* mihi 177\*, 196, 198.  
D *Juresania subpunctata* NIK. 56\*, 58, 138.  
  
*Kansuella* CHAO 29, 33, 40, 157.  
*Koninckioceratinae* HYATT 115.  
*Krotovia* FRCKS. 33, 36, 40.  
  
*Laevidentalium* COSM. 190.  
B *Laevidentalium* cfr. *priscum* MUNST. 190\*, 196.  
D, B *Lagena* sp. 17, 18, 135, 136, 137, 167.  
*Lamellibranchiata* 90, 183.  
*Leda attenuata* FLEM. 92.  
*Leiopteria* HALL 98, 155.  
D *Leiopteria* sp. nov. 98\*, 138.  
*Lepidodendron* 124, 127, 157.  
*Leptaena sinuata* KON. 34.  
*Lima* BRUG. 100, 144, 155, 189.  
*Lima krotowi* STUCK. 189\*. 196, 199.  
*Lima semisulcata* 190.  
*Lima simplex* 100.  
*Lima* sp. ind. 190, 196.  
D *Lima* sp. nov. 100, 130, 131.  
*Limidae* D'ORB. 91, 100, 189.  
*Lingula* 134.  
*Linoproductus* CHAO 33, 36, 39, 49, 134, 174, 175.  
B *Linoproductus cancriniformis* TSCHERN. 176\*, 195, 198, 199.

- B *Linoproductus* cfr. *lineatus* WAAG. 36, 39, 174\*, 176, 195, 196, 197, 198, 199.  
*Linoproductus cora* D'ORB. 47.  
*Linoproductus lineatus* WAAG. 47.
- D *Linoproductus paulus* mihi 48\*, 129, 160.  
*Linoproductus simensis* TSCHERN. 47.
- D *Linoproductus* sp. div. aff. *cora* D'ORB. 46\*, 129, 136, 138, 140, 154.  
*Linoproductus tenuistriatus* WAAG. 39, 47.  
*Loxonema* PHILL. 109, 154.
- D *Loxonema* sp. div. 109, 135, 136.
- D *Loxonema (Zygopleura)* sp. nov. 109\*, 132.  
*Lycopodiales* 127.  
*Lytha* FRCKS. 79.
- Macroporella bellerophontis* ROTHPL. 194.  
*Marginifera* WAAG. 33, 34.  
*Marginifera* cfr. *ovalis* WAAG. 159.  
*Marginifera clarkei* TSCHERN. 35, 36.  
*Marginifera involuta* 35.  
*Marginifera juresanensis* TSCHERN. 36.  
*Marginifera lopingensis* KAYS. 36.  
*Marginifera pusilla* SCHELLW. 35, 43, 44.  
*Marginifera spinocostata* ABICH 35.  
*Marginifera spinocostata* var. *ciliata* ARTH. 36.  
*Marginifera splendens* NORW. et PRATT. 34.  
*Marginifera typica* WAAG. 33, 35.  
*Marginifera uralica* TSCHERN. 35, 36.  
*Marginifera vihiana* DIEN. 35.  
*Martinia* MC COY 86, 181.
- B *Martinia* cfr. *triquetra* GEMM. 181\*, 196.
- D *Martinia* sp. ind. 129, 131, 138, 140.  
*Martinia triquetra* GEMM. 181, 199.  
*Martiniinae* FRCKS. 65.  
*Maya* FRCKS. 68, 77.
- D *Maya* cfr. *ornata* NIK. (non WAAG.) 80\*, 138, 153.  
*Maya octoplicata* SOW. 80.  
*Maya ornata* WAAG. 68, 79, 80.
- D *Maya (Spiriferinella)* sp. 80\*, 138,
- D *Meekella* cfr. *eximia* EICHW. 28\*, 129, 142, 153, 155.  
*Meekella striatocostata* COX. 29.  
*Meekella uncitoides* TSCHERN. 29.  
*Mentzelia simensis* TSCHERN. 79.  
*Mixoneura ovata* 149, 150.  
*Mizzia* SCHUB. 193.
- B *Mizzia velebitana* SCHUB. 194, 195, 197, 199, 200.  
*Mizzia yabei* KARP. 194.  
*Modiola* LINCK 102.
- D *Modiola* sp. div. 102\*, 130, 135.  
*Mourlonia* KON. 106, 155.  
*Mourlonia fimbriata* KON. 106.  
*Mourlonia naticoides* KON. 106.
- D *Mourlonia naticoides* var. *dobsinensis* mihi 106\*, 136.  
*Munella* FRCKS. 70, 71, 75, 76, 77, 139, 155, 180.
- D *Munella* cfr. *fritschi* SCHELLW. 76\*, 138, 154, 160.  
*Munella* cfr. *tschernyschewi* STUCK. 150.
- B *Munella fritschi* SCHELLW. 150, 180\*, 196, 198, 199.  
*Munella nalivkini* FRCKS. 150.
- D *Munella* sp. ind. 76\*, 131, 132.
- D *Munella* sp. nov. ind. 77\*, 131.  
*Munella supramosquensis* NIK. 151.  
*Munella yavorskii* FRCKS. 150.  
*Munellinae* FRCKS. 65.  
*Munia* FRCKS. 79.  
*Murchisonia* D'ARCH. 107, 134, 154, 190.  
*Murchisonia angulata* KON. 107.  
*Murchisonia* cfr. *interlineata* NETSCH. 107.  
*Murchisonia fischeri* STUCK. 107.
- D *Murchisonia kokeni* FRECH. 12, 107\*, 140.  
*Murchisonia multilineata* NETSCH. 160.  
*Myalina* KON. 100, 139.  
*Myalina ampliata* KON. 100, 101.

- Myalina ampliata* var. *pannonica* FRECH 12, 100.  
*Myalina lamellosa* 101.  
*Myalina mosensis* RYCKH. 101.  
D *Myalina quinquefagina* mihi 101\*, 132.  
D *Myalina pannonica* FRECH 100, 138, 140.  
*Myalina redesdalensis* HIND 101.  
*Myalinidae* FRECH 100.  
*Mytilidae* LINCK 102.
- Naticopsis* MC COY 108.  
D *Naticopsis* sp. ind. 108, 132, 138, 144.  
*Nautiloidea* 110, 192.  
*Nautilus leveilleanus* KON. 112.  
*Nautilus mosquensis* 115.  
*Nautilus subsulcatus* 115.  
*Nautilus trautscholdi* WAAG. 113.  
*Nautilus tschernyschewi* TZWET. 115.  
*Nautilus tuberculatus* (SOW.) TRAUTSCH. 113.  
*Neofusulinella* DEPR. 167.  
*Neoschwagerina craticulifera* SCHWAG. 199.  
*Neospirifer* FRCKS. 75.  
D *Neospirifer fasciger* KEYS. 71, 74\*, 132, 138, 142, 153, 155.  
*Neospirifer striatus* mut. *fasciger* KEYS. 74.  
*Neitopsidae* FISCHER 108.  
*Neuropteris* BRGT. 12, 124, 126.  
D *Neuropteris* cfr. *schützei* POT. 127\*, 137, 145, 146, 154.  
D *Neuropteris flexuosa* BRGT. 13, 124, 127, 145, 146, 154.  
D *Neuropteris gigantea* STERNB. 126\*, 127, 132, 140, 145, 146, 154.  
*Neuropteris ovata* 149.  
*Neuropteris scheuchzeri* 149.  
*Neuropteris schlehani* 148.  
*Neuropteris schützei* POT. 127.  
*Nodosaria radricula* L. 167.  
D, B *Nodosaria* sp. 17, 135, 165, 167, 168.  
B *Nodosinella* sp. 167.
- Nomismoceras (Anthracoceras) discus* FRECH 119.  
*Nucula* LINCK 91, 135.  
*Nucula* cfr. *pergibbosa* 185.  
D *Nucula gibbosa* FLEM. 91\*, 131, 132, 144, 147, 153.  
D *Nucula luciniformis* PHILL. 91\*, 131, 144, 147.  
*Nuculana* LINCK 92, 135.  
D *Nuculana attenuata* FLEM. 92\*, 132, 144, 147, 153.  
D *Nuculana* sp. nov. 92\*, 131, 132.
- Orbicula nitida* PHILL. 23.  
D *Orbiculoidea nitida* PHILL. 23\*, 131, 144, 147, 153.  
*Orthidae* WOODW. 24, 139.  
*Orthis arachnoidea* 31.  
*Orthis crenistria* 28.  
*Orthis interlineata* SOW. 25.  
*Orthis radialis* 30.  
*Orthis* sp. 12.  
*Orthisina portlockiana* SEM. 30.  
*Orthoceras* BREYN. 110.  
*Orthoceras acre* FOORD 110.  
D *Orthoceras asciculare* BROWN 111\*, 132, 147.  
D *Orthoceras* cfr. *acre* FOORD 110\*, 132, 144, 147.  
*Orthoceras compressiusculum* EICHW. 160.  
*Orthoceras pygmeum* KON. 111.  
D *Orthoceras* sp. 130, 154.  
*Orthoceratidae* MC COY 110.  
*Orthotetes arachnoidea* PHILL. 31, 153.  
*Orthotetes cantrilli* THOM. 26, 27.  
D *Orthotetes cantrilli* var. *lapidea* mihi 26\*, 138.  
D *Orthotetes crenistria* aut. div. 30\*, 129, 131, 138, 142, 144, 147, 153.  
*Orthotetes crenistria* PHILL. 12.  
*Orthotetes* (?) *expansus* GORT. 61, 62.

- Orthotetes radialis* PHILL. 12, 30, 31.  
*Orthotetinae* WAAG. 25, 99, 132, 134, 140.  
*Orthotychia morganiana* DERBY 150.  
*Overtonia* THOMAS 32, 34, 40.
- Pachydomus* cfr. *depressus* KON. 181.  
*Palaeolima* cfr. *simplex* 100.  
*Palechinoidea* 20.  
*Paragastrioceras* TSCHERNOW 116, 118.  
*Paragastrioceras jossae* VERN. 118.  
*Parallelodon* KON. 92, 184.  
*Parallelodon* cfr. *decussatus* 184.  
*Parallelodon* cfr. *lacordairianus* 184.  
*Parallelodon decussatus* MC COY 184.  
*Parallelodon fallax* KON. 184.  
D *Parallelodon semicostatus* MC COY 92\*, 131, 132, 138, 139, 142, 144, 147, 153.  
D, B *Parallelodon* sp. 130, 138, 184, 196.  
D *Parallelodon vadászi* mihi 184\*, 196.  
*Pecopteris* 143.  
*Pecopteris aspera* 148.  
*Pecten* KLEIN 98, 186.  
*Pecten ellipticus* PHILL. 98, 99.  
*Pecten* cfr. *dissimilis* 186.  
B *Pecten (Pseudamusium)* aff. *ufaensis* TSCHERN. 187\*, 196, 199.  
B *Pecten (Pseudamusium)* cfr. *sericeus* VERN. 186, 196, 199.  
D *Pecten (Pseudamusium)* cfr. *ellipticus* PHILL. 98\*, 131, 138, 142, 147, 153.  
B *Pecten (Pseudamusium)* *pusillus* SCHLOTH. 186\*, 196, 199.  
*Pecten (Pseudamusium)* cfr. *auriculatum* 187.  
B *Pecten (Pseudamusium)* sp. ind. 187, 196.  
*Pecten pusilliformis* 186.  
*Pecten pusillus* SCHLOTH. 186, 199.  
*Pectinidae* KLEIN 91, 98, 186.  
*Penniretipora pulcherrima* MC COY 160.  
*Pentameracea* SCHUCH. 62, 178.  
*Pentameridae* MC COY 62.  
*Petridae* KON. 168.  
*Phacoceras* HYATT 112.  
*Phacoceras oxystomum* PHILL. 112.  
D *Phacoceras* sp. 112\*, 132, 144.  
*Phialocrinus* 168.  
*Phillipsia* PORTL. 123.  
D *Phillipsia* aff. *eichwaldi* FISCH. 123\*, 140, 147, 154.  
*Phillipsia cliffordi* WOODW. 122, 123.  
*Phillipsia colei* MC COY 122.  
*Phillipsia eichwaldi* 123.  
*Phillipsia eichwaldi* var. *doni* LEB. 123.  
*Phillipsia eichwaldi* var. *stylae* LEB. 123.  
*Phillipsia mesocarbonica* LEB. 123.  
*Phillipsia minor* WOODW. 122.  
*Phillipsia* sp. 123.  
*Phlebopteris* 124.  
*Platyceras* CONR. 109, 192.  
B *Platyceras* aff. *compressus* KON. 192\*, 196.  
*Platyceras neritoides* PHILL. 109.  
D *Platyceras* sp. nov. 109\*, 136.  
D *Platycrinus* MILL. 20.  
*Pleuromitridae* HYATT 114.  
*Pleuromitrus* MOJS. 114.  
D *Pleuromitrus* cfr. *costatus* HIND 114\*, 132, 147, 153.  
*Pleuromitrus costatus* HIND 114.  
D *Pleuromitrus* sp. 114\*, 132.  
D *Pleuromitrus* sp. nov. ind. 114\*, 132.  
*Pleurotomaria* DEFR. 105, 154.  
D *Pleurotomaria (Mourlonia) naticoides* var. *dobsinensis* mihi 106\*, 136.  
*Pleurotomaria ostraviensis* KLEB. 106.  
D *Pleurotomaria (Ptychomphalus)* cfr. *tornatilis* PHILL. 105\*, 131, 144, 147.  
D *Pleurotomaria (Ptychomphalus)* *excavata* mihi 105\*, 131.  
*Pleurotomaria (Rhineoderma) nikitowkensis* JAK. 106.

- D *Pleurotomaria* sp. div. ind. **106\***, 138, 142.  
*Pleurotomaria tornatilis* PHILL. 105.  
*Pleurotomariidae* D'ORB. 104, 191.  
*Plicatifera* CHAO 33, 34.
- D *Polipora kolvae* STUCK. 21.
- D, B *Polipora* sp. 21, 138, 154, 171, 195.  
*Popanoceras (Stacheoceras)* sp. 160.
- D, B *Poteriocrinus* MILL. 20, 169.  
*Poteriocrinus crassus* MILL. 12, 20.  
*Proboscidella* OEHLERT 33, 34, 36.  
*Productidae* GRAY 32, 172.  
*Productinae* WAAG. **32**, 172.  
*Productus* SOW. 12, 33, **34**, 36, 40, 131, 132, 135, 139, 140, 172.  
*Productus abichi* 36, 160.  
*Productus aculeatus* MART. 12, 49, 50, 51, 150.
- D *Productus* aff. *gratiosus* WAAG. **42\***, 131, 153, 156, 160.  
*Productus* aff. *porrectus* 43.
- D *Productus* aff. *volgensis* STUCK. **46\***, 136, 154.  
*Productus artiensis* TSCHERN. 43.  
*Productus bathycolpos* SCHELLW. 41, 199.  
*Productus buchianus* KON. 53.  
*Productus cancrini* 39.  
*Productus cancriniformis* TSCHERN. 54, 160.  
*Productus capaci* D'ORB. 34, 35, 36, 38.  
*Productus* cfr. *carbonarius* 35.  
*Productus* cfr. *inca* D'ORB. 150.  
*Productus* cfr. *simensis* TSCHERN. 36.
- D *Productus* cfr. *pseudomedusa* TSCHERN. **44\***, 138, 156.  
*Productus complectens* ETH. 33.  
*Productus concinnus* 35, 36.  
*Productus cora* D'ORB. 12, 33, 39, 48, 160, 174, 176.  
*Productus corrugatus* MC COY 12, 174.  
*Productus costatus* SOW. 34.  
*Productus curvirostris* SCHELLW. 160.
- Productus echidniformis* 49.  
*Productus elegans* MC COY 12, 54.  
*Productus fasciatus* KUT. 160, 177.  
*Productus fimbriatus* SOW. 12, 32.  
*Productus fredericki* ILOV. 172, 198.  
*Productus genuinus* ORB. 36.  
*Productus giganteus* MART. 29, 33, 157.  
*Productus gratiosus* WAAG. 42, 46.  
*Productus gratiosus* var. *occidentalis* SCHELLW. 43, 160.  
*Productus griffithianus* KON. 45.
- D, B *Productus grünewaldti* KROT. 35, 36, 39, **40\***, 129, 136, 138, 142, 154, 155, 166, **172\***, 174, 175, 195, 196, 198, 199.  
*Productus gryphoides* (KON.) VERN. 50.  
*Productus horridus* SOW. 33.  
*Productus humboldti* D'ORB. 33, 159, 160.  
*Productus inflatus* MC CHESN. 36, 41, 51, 159, 160.  
*Productus irginae* TSCHERN. 39.  
*Productus jakowlewi* TSCHERN. 12.  
*Productus juresanensis* TSCHERN. 33, 57, 150, 177.  
*Productus lineatus* WAAG. 160.
- B *Productus (Linoproductus) cancriniformis* TSCHERN. **176\***, 195, 198, 199.
- B *Productus (Linoproductus)* cfr. *lineatus* WAAG. **174\***, 195, 198.
- D *Productus (Linoproductus) paulus* mihi **48\***, 129.
- D *Productus (Linoproductus)* sp. div. aff. *cora* D'ORB. **46\***, 129, 136, 138, 140.  
*Productus longispinus* SOW. 34, 35, 43, 134, 172.  
*Productus longispinus* var. *progressa* END. 41.  
*Productus margaritaceus* PHILL. 33.  
*Productus martini* 35.  
*Productus medusa* KON. 44, 45.  
*Productus mölleri* STUCK. 43.

- Productus muricatus* NORW. et PRATT. 36.  
*Productus nystianus* KON. 44, 45.  
*Productus parvulus* NIK. 48.
- D *Productus pinguiformis* mihi 41\*, 138.  
*Productus pinguis* MUIR-WOOD 42.  
*Productus plicatilis* SOW. 33.  
*Productus praecursor* 35.  
*Productus prattenianus* NORW. et PRATT. 150.  
*Productus proboscideus* VERN. 33.  
*Productus productus* MART. 33, 34, 35, 36, 39.  
*Productus pseudomedusa* TSCHERN. 35, 36, 38, 39, 44, 46, 173.  
*Productus pugilis* mut. *senilis* 35.  
*Productus punctatus* MART. 12, 32, 33, 52, 53, 155, 177.  
*Productus punctatus* mut. *orientalis* FRECH 53.  
*Productus punctatus* var. *elegans* 54.
- D *Productus pusillus* SCHELLW. 43\*, 131, 132, 138, 140, 142, 153, 155, 160.  
*Productus (Pustula) subpunctatus* NIK. 56, 155.  
*Productus pustulosus* PHILL. 32, 33.  
*Productus rotundus* 38.  
*Productus scabriculus* MART. 12, 32, 33, 35, 49, 52, 58, 177.  
*Productus scoticus* 39.  
*Productus semireticulatus* MART. 12, 34, 40, 41, 57, 134, 159, 172, 173.  
*Productus semireticulatus* var. *bathycolpos* SCHELLW. 40, 41.  
*Productus semireticulatus* var. *grünwaldti* KROT. 40.  
*Productus semireticulatus* var. *transversalis* TSCHERN. 41.  
*Productus setosus* 35, 39.
- D *Productus* sp. ind. aff. *mölli* STUCK. 43\*.  
*Productus spinulosus* SOW. 33.
- Productus spiralis* WAAG. 36, 173, 174.  
*Productus splendens* NORW. et PRATT. 35.  
*Productus (Striatifera) kansuensis* CHAO 33.  
*Productus striatus* FISCH. 33, 49.  
*Productus striatus* cfr. var. *anomala* KEYS. 159.  
*Productus striatus* var. *anomala* KEYS. 49.  
*Productus subpunctatus* NIK. 56.  
*Productus transversalis* TSCHERN. 49, 51.
- B *Productus uralicus* TSCHERN. 150, 173\*, 195, 198, 199.  
*Productus vaughani* MUIR-WOOD 38.  
*Productus volgensis* STUCK. 46.  
*Productus youngianus* DAV. 32, 33.  
*Proetidae* BARR. 120.  
*Prolecanites quinquelobatus* KITTL 157.  
*Prosobranchia* CUVIER 102.  
*Pseudamusium* (KLEIN) ADAMS 98, 186.
- B *Pseudamusium* aff. *ufaensis* TSCHERN. 187\*, 196, 199.  
*Pseudamusium auriculatum* 187.  
B *Pseudamusium* cfr. *sericeum* VERN. 186, 196, 199.  
*Pseudamusium eichwaldi* STUCK. 99.
- D *Pseudamusium ellipticum* PHILL. 98\*, 131, 138, 142, 147.  
B *Pseudamusium pusillum* SCHLOTH. 186\*, 196, 199.  
B *Pseudamusium* sp. ind. 187, 196.  
*Pterinea* sp. 98.  
*Pterinea elegantissima* STUCK. 98.  
*Pterinopecten* HALL 100, 154.
- D *Pterinopecten* aff. *granosus* SOW. 100\*, 138.  
*Ptychomphalus* AG. 105.
- D *Ptychomphalus* cfr. *tornatilis* PHILL. 105\*, 131.  
*Ptychomphalus conicus* STUCK. 160.
- D *Ptychomphalus excavatus* mihi 105\*, 131.  
*Ptychomphalus plicifer* KON. 105.
- D *Ptychomphalus* sp. 132.

- Punctospirifer* NORTH 78.  
*Punctospirifer scabricosta* NORTH 78.  
*Punctospirifer scabricosta* mut. *redesdalensis* NORTH 78.  
*Pustula* THOMAS 32, 33, 34, 40, 52, 132, 134, 177.  
*Pustula aculeata* MART. 49, 50.  
*Pustula aculeata* var. *davidsoni* JAR. 50.
- D *Pustula (Echinoconchus) dobsinensis* mihi 55\*, 138.
- B *Pustula (Echinoconchus) cfr. fasciatus* TSCHERN. 177\*, 195, 199.
- D *Pustula (Echinoconchus) elegans* MC COY 54\*, 138, 147, 153, 154, 155, 160.
- B *Pustula (Echinoconchus) punctata* MART. 52\*, 53, 129, 138, 140, 142, 147, 153, 155, 160.
- D *Pustula (Echinoconchus) sp. nov. ind.* 56\*, 131, 138.  
*Pustula elegans* MC COY 54.
- D *Pustula (Juresania) cfr. chaoi* FRCKS. 57\*, 131, 138, 142.
- B *Pustula (Juresania) juresanensis* var. *bükiana* mihi 177\*, 196.
- D *Pustula (Juresania) subpunctata* NIK. 56\*, 138, 154, 155, 160.  
*Pustula pustulosa* 53.  
*Pyramidellidae* GRAY 109.
- Ramipora* sp. 21, 138.  
*Raphistoma* HALL 104, 191.  
*Raphistoma junior* KON. 104, 191.
- D *Raphistoma radians* KON. 104\*, 131, 133, 144, 147, 153.
- B *Raphistoma* sp. nov. (aff. *radians* KON.) 191, 196, 198.  
*Raphistoma subdiscoidalis* AKIM. 104.  
*Receptaculites oceani* EICHW. 12.  
*Reticularia* MC COY 85, 154.
- Reticularia elliptica* PHILL. 85, 86.  
*Reticularia lineata* MC COY 85, 86, 147.
- D *Reticularia lineata elliptica* PHILL. var. nov. 85\*, 136.
- Retzia* KING 88.  
*Retzia grandicosta* 89.  
*Retzia (Hustedia) radialis* var. *grandicosta* 88.  
*Retzia radialis* PHILL. 89.  
*Retzia (Trigeria) radialis* PHILL. 12, 89.  
*Rhacopteris* SCHIMP. 126.
- D *Rhacopteris* sp. 126, 139.
- Rhineoderma nikitowkensis* JAK. 106.  
*Rhombocladia* ROGG. 171.
- B *Rhombocladia delicata* (ROGG.) JOHNS. 171\*, 195.  
*Rhombopora nicklesi* ULR. 160.  
*Rhynoceratidae* HYATT 111.
- D *Rhynchonella* sp. 89, 129, 138.  
*Rhynchonellidae* 139.
- D *Rhytidomella* cfr. *pecosi* MARC. 25\*, 129, 132, 138, 142, 153, 154, 160.  
*Rhytidomella michelini* L'ÉV. 25.
- B *Saccamina* sp. 168.  
*Sanguinolaria arcuata* PHILL. 97.  
*Sanguinolites* MC COY 95, 155.  
*Sanguinolites* aff. *parvulus* KON. 12.
- D *Sanguinolites tricostatus* PORTL. 95\*, 131, 144, 147.  
*Scaphopoda* 190.  
*Schellwienella* THOM. 30.  
*Schellwienella crenistria* 30.  
*Schellwienia* STAFF 17, 167.
- D, B *Schellwienia* sp. 18\*, 137, 167\*.  
*Schizodus* KING 94, 134, 138, 154, 184.
- B *Schizodus* cfr. *wheeleri* SWALL. 184, 196.
- D *Schizodus grandiformis* mihi 94\*, 138.  
*Schizodus* sp. ind. 94, 131.  
*Schizodus wheeleri* SCHWALL. 184.

- D *Schizophoria resupinata* MART. 24\*, 129, 144, 150, 153.
- D *Schizophoria* sp. nov. ind. 25\*, 140.  
*Schuchertella* 30, 31.  
*Sinuatella* MUIR=WOOD 34, 40, 45.  
*Solenomya* sp. 12, 183, 196.  
*Solenopsidae* NEUM. 95.  
*Sphenopteris hönighausi* 149.  
*Sphenopteris* sp. 12, 124.  
*Spirifer* SOW. 12, 70, 135, 139, 179.
- D *Spirifer* aff. *striatus* MART. 72\*, 132.  
*Spirifer attenuatus* SOW. 66, 87.  
*Spirifer attenuatus* var. *dobsinensis* 87.  
*Spirifer bisulcatus* SOW. 12, 70, 77, 179.
- D *Spirifer cameratus* MORT. 70, 71\*, 72, 129, 132, 138, 142, 154, 155, 160, 180.  
*Spirifer carnicus* SCHELLW. 160.  
*Spirifer (Choristites) mosquensis* FISCH. 150.  
*Spirifer (Choristites) priscus* EICHW. 150.  
*Spirifer cinctus* KEYS. 66, 76.  
*Spirifer condor* D'ORB. 71,  
*Spirifer duplicicosta* PHILL. 12, 70, 77.  
*Spirifer (Eliva) Iyra occidentalis* SCHELLW. 150.  
*Spirifer (Eliva) rectangulus* KUT. 150.  
*Spirifer fasciger* KEYS. 71, 74, 75, 155, 160.  
*Spirifer fasciger* var. *mousakheilensis* WAAG. 74.  
*Spirifer fritschi* SCHELLW. 76.  
*Spirifer integricosta* PHILL. 12, 70.  
*Spirifer kleini* FISCH. 77.  
*Spirifer lineatus* var. *elliptica* 85.  
*Spirifer marcoui* TSCHERN. 71.  
*Spirifer mölleri* JAN. 77.  
*Spirifer mosquensis* FISCH. 77, 156.  
*Spirifer mousakheilensis* WAAG. 74.  
*Spirifer (Munella)* cfr. *tschernyschewi* STUCK. 150.  
*Spirifer (Munella) fritschi* SCHELLW. 150.  
*Spirifer (Munella) nalivkini* 150.
- Spirifer (Munella) yavorskii* FRCKS. 150.
- D *Spirifer (Neospirifer) fasciger* KEYS. 74\*, 132, 138, 142, 153, 155.  
*Spirifer neostriatus* FRCKS. 71.  
*Spirifer panduriformis* KUT. 81.  
*Spirifer peregrinus* REED 180.  
*Spirifer pinguis* SOW. 73.  
*Spirifer pinguis* mut. *dobsinensis* 73.  
*Spirifer poststriatus* NIK. 71.  
*Spirifer quadriradiatus* VERN. 81, 82.  
*Spirifer rawana* DIEN. 71.  
*Spirifer rectangulus* KUT. 68, 70, 82, 160.  
*Spirifer roemerianus* KON. 180.  
*Spirifer semicircularis* PHILL. 77.  
*Spirifer strangwaysi* VERN. 68, 83.  
*Spirifer striatus* MART. 12, 66, 70, 71, 72, 76, 150, 154, 180.  
*Spirifer striatus* mut. *cameratus* MORT. 71.  
*Spirifer striatus* mut. *neostriatus* FRCKS. 71.  
*Spirifer striatus* var. *subcinctus* KON. 76.  
*Spirifer striatus* var. *sowerbyi* KON. 12, 70.  
*Spirifer supramosquensis* NIK. 156.  
*Spirifer supramosquensis* var. *fritschi* SCHELLW. 76.  
*Spirifer taiyuanensis* CHAO 151.  
*Spirifer tegulatus* TRAUTSCH. 75.  
*Spirifer trigonalis* MART. 12, 70, 73, 77, 83, 84.  
*Spirifer trigonalis* var. *grandicostata* McCOY 12.
- D *Spirifer trigonalis* var. *lata* SCHELLW. 72\*, 138, 153, 154, 156, 160.  
*Spirifer trisulcosus* PHILL. 82.
- B *Spirifer zitteli* SCHELLW. 68, 73, 74, 179\*, 196, 198.
- D *Spirifer zitteli* var. 74\*, 138.
- D *Spirifer zitteli* var. *dobsinensis* mihi 73\*, 138, 160.  
*Spirifera elliptica* PHILL. 85.  
*Spirifera expansa* PHILL. 88.

- Spirifera radialis* PHILL. 30.  
*Spirifera senilis* PHILL. 31.  
*Spiriferacea* WAAG. 64, 179.  
*Spiriferella* TSCHERN. 79.  
*Spiriferellina* FRCKS. 68, 79.  
*Spiriferidae* KING 64, 148, 179.  
*Spiriferina* D'ORB. 67, 77, 78, 172.  
*Spiriferina cristata* SCHLOTH. 68, 79, 80, 81, 159.  
*Spiriferina expansa* 79.  
*Spiriferina fastigata* 79.  
*Spiriferina insculpta* PHILL. 78.  
*Spiriferina laminosa* mut. *sterlitamakensis* 79.  
*Spiriferina (Mentzelia) simensis* TSCHERN. 79.  
*Spiriferina octoplicata* PHILL. 12, 13, 70, 78, 179.  
*Spiriferina ornata* WAAG. 68, 79, 80.  
*Spiriferina panderi* 79.  
*Spiriferina perplicata* NORTH 78.  
*Spiriferina pinguis* ZIET. 67\*, 77.  
*Spiriferina pyramidata* 79.  
*Spiriferina rostrata* SCHLOTH. 67\*, 77, 78.  
*Spiriferinaella* FRCKS. 79.  
*Spiriferinella* FRCKS. 79, 80.  
D *Spiriferinella* sp. 80\*, 138.  
*Spiriferininae* FRCKS. 65, 67.  
*Spirigera* D'ORB. 87.  
*Squamularia* GEMM. 85.  
*Squamularia rostrata* 85.  
D *Squamularia rostrata perplexa* MC CHESN. 85\*, 129, 131, 136, 150, 154, 155.  
D, B *Stacheia* sp. 18, 137, 165, 167, 168.  
*Stacheoceras* sp. 160.  
*Stafella* OZ. 166, 167.  
*Stigmaria* 127.  
*Stolleyella* SCHUB. 193.  
*Stolleyella velebitana* SCHUB. 194.  
*Straparollus* MONTF. 108, 191.  
*Straparollus aequalis* SOW. 108.  
*Straparollus* cfr. *grandis* KON. 12.  
*Straparollus coelatus* KON. 191.  
*Straparollus laevigatus* L'ÉV. 191.  
*Straparollus planorbiformis* KON. 108.  
D *Straparollus pseudosymmetricus* mihi 108\*, 136.  
B *Straparollus* sp. 191\*, 196.  
*Streblopteria* cfr. *cellensis* 186.  
*Streblopteria elongata* KON. 98.  
*Streblopteria pusilla* 186.  
*Streblopteria sericea* VERN. 186.  
*Streptorhynchus crenistria* 12, 30.  
D *Streptorhynchus crenistria* var. *arachnoidea* DAV. 30\*, 138.  
*Streptorhynchus crenistria* var. *senilis* 31.  
*Streptorhynchus halli* DERBY 160.  
D *Streptorhynchus (?) senilis* PHILL. 31\*, 131.  
*Striatifera* CHAO 33, 39, 40, 49.  
*Striatifera kansuensis* CHAO 33.  
*Striatifera striata* FISCH. 175.  
*Strophomenacea* SCHUCH. 24.  
*Strophomenidae* KING 25.  
*Syncyclonema* MEEK 187.  
*Syncyclonema carbonifera* HIND 187.  
*Syncyclonema sowerbyi* MC COY 187.  
B *Syncyclonema* sp. nov. ind. 187\*, 196.  
D *Synocladia* sp. 21, 138.  
*Syphoneae verticillatae* 193, 194.  
*Syringopora reticulata* GOLDF. 160.  
*Syringothyridae* FRCKS. 65.  
*Syringothyris* WINCH. 65, 66, 68, 69.  
*Syringothyris cuspidata* 65.  
*Tainoceratidae* HYATT 113.  
*Tellinomya gibbosa* 91.  
*Tellinomya (Ctenodonta) pusilla* KON. 185.  
*Temnocheilus* MC COY 113.  
*Temnocheilus posttuberculatus* KARP. 113.  
D *Temnocheilus* sp. 113\*, 139.  
*Temnocheilus tuberculatus* SOW. 113, 160.

- Terebratulacea* WAAG. 89.  
*Terebratulidae* KING 89, 139.  
*Terebratulites cristatus* SCHLOTH. 80.  
*Terebratulites rostratus* SCHLOTH. 77.  
D *Tetrataxis conica* EHRENB. 17, 136, 155.  
D *Tetrataxis* sp. 17, 136.  
D, B *Textularia* sp. 17, 136, 167, 168.  
*Thaacididae* 139.  
*Thalassoceras microdiscus* GEMM. 160.  
D *Thamniscus* sp. 21, 138.  
*Thomasia* FRCKS. 33, 34.  
*Thrinoceras* HYATT 111, 133.  
*Thrinoceras hyatti* FOORD 112.  
D *Thrinoceras* sp. nov. ind. **111\***, 131, 132.  
*Thrinoceras uralicum* FRCKS. 112.  
D *Trachydomia* cf. *wheeleri* SWALL. **108\***,  
131, 160.  
*Trachydomia wheeleri* SWALL. 108, 155.  
*Trepostomata* ULR. 170.  
*Trigeria radialis* PHILL. 12, 89.  
*Trigoniidae* LINCK 94, 184.  
*Trilobitae* 120.  
B *Trochammina* sp. 165, 167.  
*Tylothyris* NORTH 78, 80.  
*Tylothyris laminosa* MC COY 78.  
*Ufimia* STUCK. 168.  
*Ufimia carbonaria* STUCK. 168.  
B *Ufimia* sp. nov. **168\***, 195.  
B *Valvulina bulloides* BRADY 167.  
B *Valvulina* sp. 167.  
*Vermiporella velebitana* SCHUB. 194.  
*Waagenoconcha* CHAO 33, 36, 40.  
*Zaphrentidae* EDW.=H. 18, 169.  
*Zaphrentis* RAF. 18, 19, 154.  
*Zaphrentis* cf. *intermedia* KON. 12, 18.  
D *Zaphrentis* sp. div. ind. **18\***, 129, 131, 132,  
138, 140.  
D *Zygopleura* sp. nov. **109\***, 132, 155.



## INHALTSVERZEICHNIS.

VORWORT . . . . .	1
LITERATURNACHWEIS . . . . .	3
I. DIE OBERKARBONISCHEN FOSSILIEN VON DOBSINA (DOBSINA) . . . . .	11
1. Historisches und Geologisches . . . . .	11
2. Beschreibung der Fossilien . . . . .	17
FORAMINIFERA . . . . .	17
ANTHOZOA . . . . .	18
<i>Zaphrentidae</i> . . . . .	18
<i>Auloporidae</i> . . . . .	20
CRINOIDEA . . . . .	20
ECHINOIDEA . . . . .	20
BRYOZOA . . . . .	21
BRACHIOPODA . . . . .	21
<i>Discinidae</i> . . . . .	23
<i>Craniidae</i> . . . . .	24
<i>Orthidae</i> . . . . .	24
<i>Strophomenidae</i> . . . . .	25
<i>Productidae</i> . . . . .	32
<i>Pentameridae</i> . . . . .	62
<i>Spiriferidae</i> . . . . .	64
<i>Athyridae</i> . . . . .	87
<i>Retziidae</i> . . . . .	88
<i>Terebratulidae</i> . . . . .	89
LAMELLIBRANCHIATA . . . . .	90
<i>Nuculidae</i> . . . . .	91
<i>Arcidae</i> . . . . .	92
<i>Trigoniidae</i> . . . . .	94
<i>Astartidae</i> . . . . .	94
<i>Solenopsidae</i> . . . . .	95

<i>Grammysiidae</i> . . . . .	96
<i>Aviculidae</i> . . . . .	98
<i>Pectinidae</i> . . . . .	98
<i>Aviculopectinidae</i> . . . . .	99
<i>Limidae</i> . . . . .	100
<i>Myalinidae</i> . . . . .	100
<i>Mytilidae</i> . . . . .	102
GASTROPODA . . . . .	102
<i>Bellerophontidae</i> . . . . .	102
<i>Pleurotomariidae</i> . . . . .	104
<i>Euomphalidae</i> . . . . .	107
<i>Neritopsidae</i> . . . . .	108
<i>Pyramidellidae</i> . . . . .	109
<i>Capulidae</i> . . . . .	109
<i>Hyolithidae</i> . . . . .	110
CEPHALOPODA . . . . .	110
<i>Orthoceratidae</i> . . . . .	110
<i>Rhynoceratidae</i> . . . . .	111
<i>Tainoceratidae</i> . . . . .	113
<i>Pleuromutilidae</i> . . . . .	114
<i>Konickioceratidae</i> . . . . .	115
<i>Glyphioceratidae</i> . . . . .	116
CRUSTACEA . . . . .	120
<i>Proetidae</i> . . . . .	120
PFLANZENRESTE . . . . .	124
3. Die Lebensgemeinschaften und Bildungsverhältnisse . . . . .	127
4. Faunistische Beziehungen, Altersverhältnisse . . . . .	142
II. DIE OBERKARBONISCHEN FOSSILIEN VON NAGYVISNYÓ . . . . .	163
1. Historisches und Geologisches . . . . .	163
2. Beschreibung der Fossilien . . . . .	165
FORAMINIFERA . . . . .	165
<i>Fusulinidae</i> . . . . .	166
ANTHOZOA . . . . .	168
<i>Petraiidae</i> . . . . .	168
<i>Zaphrentidae</i> . . . . .	169
CRINOIDEA . . . . .	169
BRYOZOA . . . . .	170
BRACHIOPODA . . . . .	172
<i>Productidae</i> . . . . .	172

<i>Pentameridae</i> . . . . .	178
<i>Spiriferidae</i> . . . . .	179
<i>Athyridae</i> . . . . .	181
LAMELLIBRANCHIATA . . . . .	183
<i>Arcidae</i> . . . . .	184
<i>Trigoniidae</i> . . . . .	184
<i>Astartidae</i> . . . . .	185
<i>Pectinidae</i> . . . . .	186
<i>Aviculopectinidae</i> . . . . .	188
<i>Limidae</i> . . . . .	189
SCAPHOPODA . . . . .	190
GASTROPODA . . . . .	190
<i>Bellerophontidae</i> . . . . .	190
<i>Pleurotomariidae</i> . . . . .	191
<i>Euomphalidae</i> . . . . .	191
<i>Capulidae</i> . . . . .	191
CEPHALOPODA . . . . .	192
PFLANZENRESTE . . . . .	193
3. Bildungsverhältnisse und stratigraphische Vergleiche . . . . .	195
III. SCHLUSSBETRACHTUNGEN . . . . .	201
PALAONTOLOGISCHES REGISTER . . . . .	205

## TÁBLAMAGYARÁZAT.

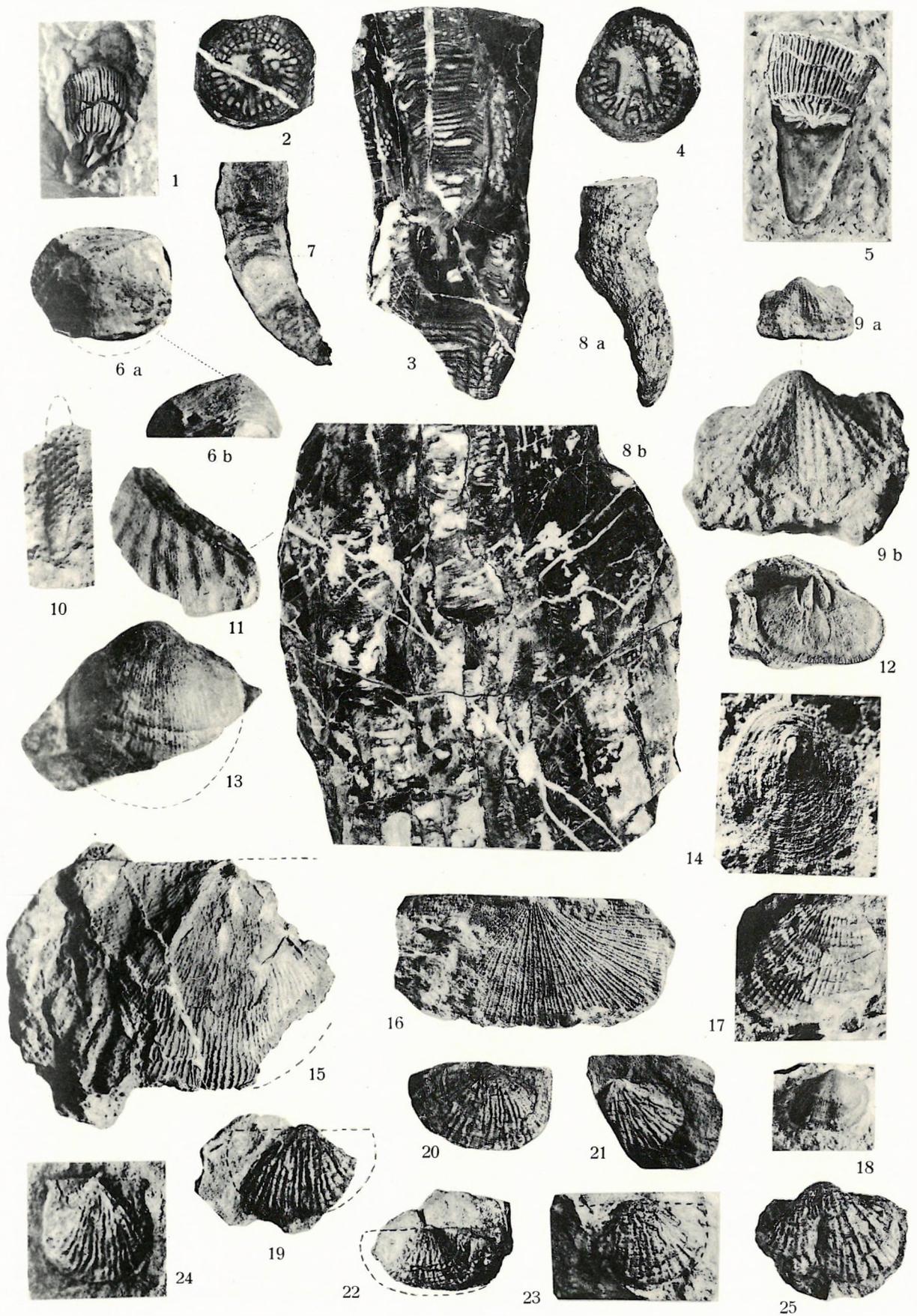
1. ábra. *Zaphrentis* sp. (Kisebb forma B.) Mihálybánya Z. Term. nagys.  
 2—4. ábra. *Caninia pannonica* FRECH, 2) és 4) keresztmetszetek, 3) hosszmetset. Anyaghelyek δ. Term. nagys.  
 5. ábra. *Zaphrentis* sp. (Nagyobb forma A.) Mihálybánya Z. Term. nagys.  
 6a—b. ábra. *Crania* sp. nov. ind. Mihálybánya Z. Term. nagys.  
 7, 8a—b. ábra. *Caninia* cfr. *schrencki* STUCK. 7) hosszmetset, *a* = külső kép, *b* = egy törzs hosszmetsete. Anyaghelyek δ. Term. nagys.  
 9a—b. ábra. *Productus* cfr. *gratiosus* WAAG. Jeruzsálemhegy γ. *a* = term. nagys., *b* = nagyítva  $2\frac{1}{2} \times$ .  
 10. ábra. *Archaeocidaris* sp. Mihálybánya Z. Term. nagys.  
 11. ábra. *Meekella* cfr. *eximia* EICHW. Anyaghelyek α. A háti teknő töredéke, nagys.  $2 \times$ .  
 12. ábra. *Schizophoria* sp. nov. ind. Hasi teknő köbele. Öreghegy. Term. nagys.  
 13. ábra. *Productus (Linoproductus)* aff. *cora* D'ORB. I. Anyaghelyek α. Nagys.  $1\frac{1}{2} \times$ .  
 14. ábra. *Orbiculoidea nitida* PHILL. Felső-Méheskert γ. Nagys.  $4 \times$ .  
 15. ábra. *Productus (Linoproductus)* aff. *cora* D'ORB. III. Mihálybánya Z. Term. nagys.  
 16. ábra. *Streptorhynchus crenistria* var. *arachnoidea* DAV. Mihálybánya Z. Nagys.  $1\frac{1}{2} \times$ .  
 17. ábra. *Productus* aff. *volgensis* STUCK. Turistaút γ. Nagys.  $3 \times$ .  
 18. ábra. *Productus (Linoproductus) paulus* m i h i. Anyaghelyek α. Nagys.  $1\frac{3}{4} \times$ .  
 19—23. ábra. *Avonia echidniformis* GR. em. CHAO. Mihálybánya, Macskalyukak Z. Term. nagys.  
 24. ábra. *Avonia echidniformis* var. *soluta* m i h i. Mihálybánya Z. Term. nagys.  
 25. ábra. *Avonia echidniformis* var. *testata* m i h i. Macskalyukak Z. Term. nagys.

Fényk. Dömök T.

## TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Zaphrentis* sp. (Kleinere Form B.) Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 18.)  
 Fig. 2—4. *Caninia pannonica* FRECH; 2) und 4) Querschnitte, 3) Längsschnitt (mit Calcynalknospung) Massörter d. Nat. Gr. (Pag. 18.)  
 Fig. 5. *Zaphrentis* sp. (Grössere Form A.) Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 18.)  
 Fig. 6a--b. *Crania* sp. nov. ind. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 24.)  
 Fig. 7, 8a—b. *Caninia* cfr. *schrencki* STUCK. 7) Längsschnitt; a = Aussenansicht, Biengarten d; b = Längsschnitt eines Stockes, Massörter d. Nat. Gr. (Pag. 19.)  
 Fig. 9a—b. *Productus* aff. *gratiosus* WAAG. Jerusalem-Berg  $\gamma$ ; a in nat. Gr.; b vergr.  $2\frac{1}{2}\times$  (Pag. 42.)  
 Fig. 10. *Archaeocidaris* sp. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 20.)  
 Fig. 11. *Meekella* cfr. *eximia* EICHW. Bruchstück der Dorsalklappe. Massörter a. Vergr.  $2\times$ . (Pag. 28.)  
 Fig. 12. *Schizophoria* sp. nov. ind. Steinkern der Ventralklappe. Altenberg. Nat. Gr. (Pag. 25.)  
 Fig. 13. *Productus (Linoproductus)* aff. *cora* D'ORB. I. Massörter a. Vergr.  $1\frac{1}{2}\times$ . (Pag. 46.)  
 Fig. 14. *Orbiculoidea nitida* PHIL. Ob. Biengarten  $\gamma$ . Vergr.  $4\times$ . (Pag. 23.)  
 Fig. 15. *Productus (Linoproductus)* aff. *cora* D'ORB. III. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 46.)  
 Fig. 16. *Streptorhynchus crenistria* var. *arachnoidea* DAV. Michaeli Z. Vergr.  $1\frac{1}{2}\times$ . (Pag. 30.)  
 Fig. 17. *Productus* aff. *volgensis* STUCK. Turistenweg  $\gamma$ . Vergr.  $3\times$ . (Pag. 46.)  
 Fig. 18. *Productus (Linoproductus) paulus* MIHI. Massörter a. Vergr.  $1\frac{3}{4}\times$ . (Pag. 48.)  
 Fig. 19—23. *Avonia echidniformis* GR. em. CHAO. Michaeli, Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 49.)  
 Fig. 24. *Avonia echidniformis* var. *soluta* MIHI. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 51.)  
 Fig. 25. *Avonia echidniformis* var. *testata* MIHI. Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 51.)

Phot. T. DÖMÖK.



Lichtdr. v. Max Jaffé, Wien.

Rakusz: Felsőkarbonkori kőületek  
Oberkarbonische Fossilien.

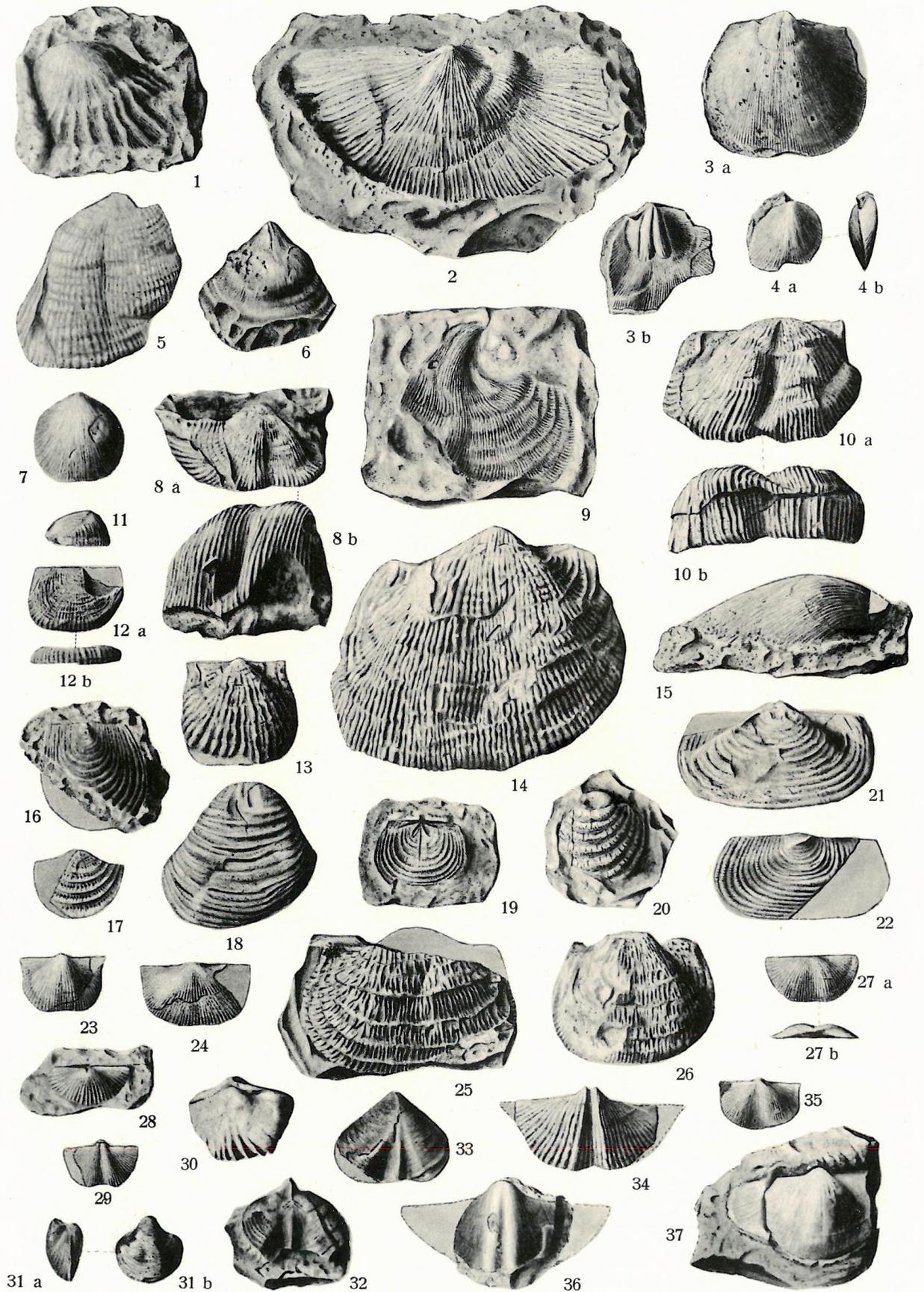
## TÁBLAMAGYARÁZAT.

1. ábra. *Meekeella* cfr. *eximia* EICHW. A háti teknő gipszmintája. Anyaghelyek  $\alpha$ . Nagys.  $1\frac{1}{4} \times$ .
2. ábra. «*Orthotetes crenistria*» aut. Macskalyukak  $\zeta$ . Term. nagys.
- 3a–b. ábra. *Orthotetes cantrilli* var. *lapidea* m i h i. A hasi teknő (3a) és a háti teknő (3b) diszitéscs kőmagja Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys.
- 4a–b. ábra. *Rhytidomella* cfr. *peccosi* MARC. Hasi teknő (4a) és oldalnézet (4b). Anyaghelyek  $\alpha$ . Nagys.  $1\frac{1}{3} \times$ .
5. ábra. *Productus* sp. ind. (aff. *mölleri* STUCK.?) Jeruzsálemhegy  $\gamma$ . Term. nagys.
6. ábra. *Meekeella* cfr. *eximia* EICHW. Hasi teknő. Anyaghelyek  $\alpha$ . Term. nagys.
7. ábra. *Schizophoria resupinata* MART. Anyaghelyek  $\alpha$ . Nagys.  $1\frac{1}{2} \times$ .
- 8a–b. ábra. *Productus grünewaldti* KROT. Hasi teknő. Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys.
9. ábra. *Streptorhynchus* (?) *senilis* PHILL. Hasi teknő lenyomata. Jeruzsálemhegy  $\gamma$ . Term. nagys.
- 10a–b. ábra. *Productus grünewaldti* KROT. Hasi teknő. Macskalyukak  $\zeta$ . Term. nagys.
11. ábra. *Productus pusillus* SCHELLW. Hasi teknő oldalról. Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys.
- 12a–b. ábra. *Productus* cfr. *pseudomedusa* TSCHERN. Háti teknő belseje. Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys.
13. ábra. *Avonia echidniformis* var. *soluta* m i h i. Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys. (V. ö. I. táb., 24. ábra.)
14. ábra. *Productus pinguiiformis* m i h i. Diszitéscs kőbél. Eredetije Bécsben.  $\zeta$  szint. Term. nagys.
15. ábra. *Productus* (*Linoproductus*) aff. *cora* D'ORB. II. Ötbükk  $\gamma$ . Term. nagys.
16. ábra. *Pustula* (*Echinoconchus*) cfr. *punctata* MART. Háti teknő. Anyaghelyek  $\alpha$ . Term. nagys.
17. ábra. *Pustula* (*Echinoconchus*) sp. nov. ind. Mihálybánya  $\zeta$ . Nagys.  $1\frac{1}{2} \times$ .
18. ábra. *Pustula* (*Echinoconchus*) *punctata* MART. Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys.
- 19–20. ábra. *Pustula* (*Echinoconchus*) *elegans* M'COY. Mihálybánya  $\zeta$ . Háti teknő belseje (19) nagys.  $1\frac{1}{3} \times$  és hasi teknő (20) = term. nagys.
- 21–22. ábra. *Pustula* (*Echinoconchus*) *dobsinensis* m i h i. 21) összenyomott hasi teknő, Mihálybánya  $\zeta$ ; 22) háti teknő főredéke. Macskalyukak  $\zeta$ . Term. nagys.
- 23–24. ábra. *Chonetes carbonifera* KEYS. 23) I. típus, Anyaghelyek  $\alpha$ , nagy.  $2 \times$ ; 24) II. típus, Méheskert  $\gamma$ , nagys.  $2 \times$ .
25. ábra. *Pustula* (*Juresania*) *subpunctata* NIK. Kőbél. Macskalyukak  $\zeta$ . Term. nagys.
26. ábra. *Pustula* (*Juresania*) cfr. *chaoi* FRCKS. Kőbél. Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys.
- 27a–b. ábra. *Chonetes latesinuata* var. *möleri* TSCHERN. Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys.
28. ábra. *Chonetes* sp. Mihálybánya  $\zeta$ . Nagys.  $3\frac{1}{2} \times$ .
29. ábra. *Chonetes* cfr. *uralica* MOELL. Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys.
30. ábra. *Camarophoria crumena* MART. Mihálybánya  $\zeta$ . Nagys.  $1\frac{1}{4} \times$ .
- 31a–b. ábra. *Squamularia rostrata perplexa* MC. CHESN. Birkeln  $\gamma$ . Term. nagys.
- 32–33. ábra. *Camarophoria kissi* SUESS. Hasi teknő (33) és hasi teknő köbele (32). Jeruzsálemhegy  $\gamma$ . Term. nagys.
34. ábra. *Spirifer trigonalis* var. *lata* SCHELLW. Mihálybánya  $\zeta$ . Term. nagys.
35. ábra. *Chonetes latesinuata* SCHELLW. Macskalyukak  $\zeta$ . Term. nagys.
36. ábra. *Eospirifer* (?) sp. Anyaghelyek  $\alpha$ . Term. nagys.
37. ábra. *Athyris* (*Actinoconchus*?) *expansa* PHILL. Jeruzsálemhegy  $\gamma$ . Nagys.  $1\frac{1}{4} \times$ .

Rajz. RAKUSZ Gy.

## TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Meckella* cfr. *eximia* EICHW. Abguss der Dorsalklappe. Massörter  $\alpha$ . Vergr.  $1\frac{1}{4}\times$ . (Pag. 28.)
- Fig. 2. «*Orthotetes crenistria*» aut. Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 30.)
- Fig. 3a–b. *Orthotetes cantrilli* var. *lapidea* mihi. Skulptursteinkerne der Ventral- (3a) und Dorsalklappe (3b). Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 26.)
- Fig. 4a–b. *Rhytidomella* cfr. *pecosi* MARC. Ventral- (4a) und Seitenansicht (4b). Massörter  $\alpha$ . Vergr.  $1\frac{1}{3}\times$ . (Pag. 25.)
- Fig. 5. *Productus* sp. ind. (aff. *mölli* STUCK.?) Jerusalem-Berg  $\gamma$ . Nat. Gr. (Abguss.) (Pag. 43.)
- Fig. 6. *Meckella* cfr. *eximia* EICHW. Ventral- (6) und Dorsalklappe (6). Massörter  $\alpha$ . Nat. Gr. (Pag. 28.)
- Fig. 7. *Schizophoria resupinata* MART. Massörter  $\alpha$ . Vergr.  $1\frac{1}{2}\times$ . (Pag. 24.)
- Fig. 8a–b. *Productus grünwaldti* KRÖT. Ventral- (8a) und Seitenansicht (8b) geknickter Skulptursteinkern. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 40.)
- Fig. 9. *Streptorhynchus* (?) *senilis* PHILL. Bruchstück der Ventral- (9) und Dorsalklappe (9). Jerusalem-Berg  $\gamma$ . Nat. Gr. (Pag. 31.)
- Fig. 10a–b. *Productus grünwaldti* KRÖT. Ventral- (10a) und Dorsalklappe (10b) (Limonitpseudomorphose). Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 40.)
- Fig. 11. *Productus pusillus* SCHELLW. Seitenansicht der Ventral- (11) und Dorsalklappe (11). Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 43.)
- Fig. 12a–b. *Productus* cfr. *pseudomedusa* TSCHERN. Innenseite der Dorsalklappe (12a) und Ventral- (12b) Dorsalklappe. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 44.)
- Fig. 13. *Avonia cchidniiformis* var. *soluta* mihi. Michaeli Z. Nat. Gr. (Vgl. Taf. I, Fig. 24.) (Pag. 51.)
- Fig. 14. *Productus pinguiformis* mihi. Skulptursteinkern. Original in Wien. Horizont Z. Nat. Gr. (Pag. 41.)
- Fig. 15. *Productus* (*Linoproductus*) aff. *cora* d'ORB. II. Fünfbuchen  $\gamma$ . Nat. Gr. (Pag. 46.)
- Fig. 16. *Pustula* (*Echinoconchus*) cfr. *punctata* MART. Dorsalschale. Massörter  $\alpha$ . Nat. Gr. (Pag. 52.)
- Fig. 17. *Pustula* (*Echinoconchus*) sp. nov. ind. Michaeli Z. Vergr.  $1\frac{1}{2}\times$ . (Pag. 56.)
- Fig. 18. *Pustula* (*Echinoconchus*) *punctata* MART. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 52.)
- Fig. 19–20. *Pustula* (*Echinoconchus*) *elegans* M'COY. Michaeli Z. Fig. 19) = Innenseite der Dorsalklappe. Vergr.  $1\frac{1}{3}\times$ ; Fig. 20) = Ventral- (20) und Dorsalklappe (20). Nat. Gr. (Pag. 54.)
- Fig. 21–22. *Pustula* (*Echinoconchus*) *dobsinensis* mihi. Fig. 21) = verdrückte Ventral- (21) und Dorsalklappe (22). Michaeli Z.; Fig. 22) = Dorsalschale. Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 55.)
- Fig. 23–24. *Chonetes carbonifera* KEYS. Fig. 23) = Typ. I. Massörter  $\alpha$ . Vergr.  $2\times$ ; Fig. 24) = Typ. II. Biengarten  $\gamma$ . Vergr.  $2\times$ . (Pag. 58.)
- Fig. 25. *Pustula* (*Juresania*) *subpunctata* NIK. Steinkern. Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 56.)
- Fig. 26. *Pustula* (*Juresania*) cfr. *chaoi* FRCKS. Steinkern. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 57.)
- Fig. 27a–b. *Chonetes latesinuata* var. *mölli* TSCHERN. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 60.)
- Fig. 28. *Chonetes* sp. Michaeli Z. Vergr.  $3\frac{1}{2}\times$ . (Pag. 61.)
- Fig. 29. *Chonetes* cfr. *uralica* MOELL. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 61.)
- Fig. 30. *Camarophoria crumena* MART. Michaeli Z. Vergr.  $1\frac{1}{4}\times$ . (Pag. 62.)
- Fig. 31a–b. *Squamularia rostrata perplexa* Mc CHESN. Birkeln  $\gamma$ . Nat. Gr. (Pag. 85.)
- Fig. 32–33. *Camarophoria kissi* SUESS. Fig. 32) = Steinkern der Ventral- (32) und Dorsalklappe (33). Jerusalem-Berg  $\gamma$ . Nat. Gr. (Pag. 63.)
- Fig. 34. *Spirifer trigonalis* var. *lata* SCHELLW. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 72.)
- Fig. 35. *Chonetes latesinuata* SCHELLW. Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 59.)
- Fig. 36. *Eospirifer* (?) sp. Massörter  $\alpha$ . Nat. Gr. (Pag. 87.)
- Fig. 37. *Athyris* (*Actinoconchus*?) *expansa* PHILL. Jerusalem-Berg  $\gamma$ . Vergr.  $1\frac{1}{4}\times$ . (Pag. 88.)



Lichtdr. v. Max Jaffé, Wien.

Rakus: Felsőkarbonkori kövületek.  
Oberkarbonische Fossilien.

## TÁBLAMAGYARÁZAT.

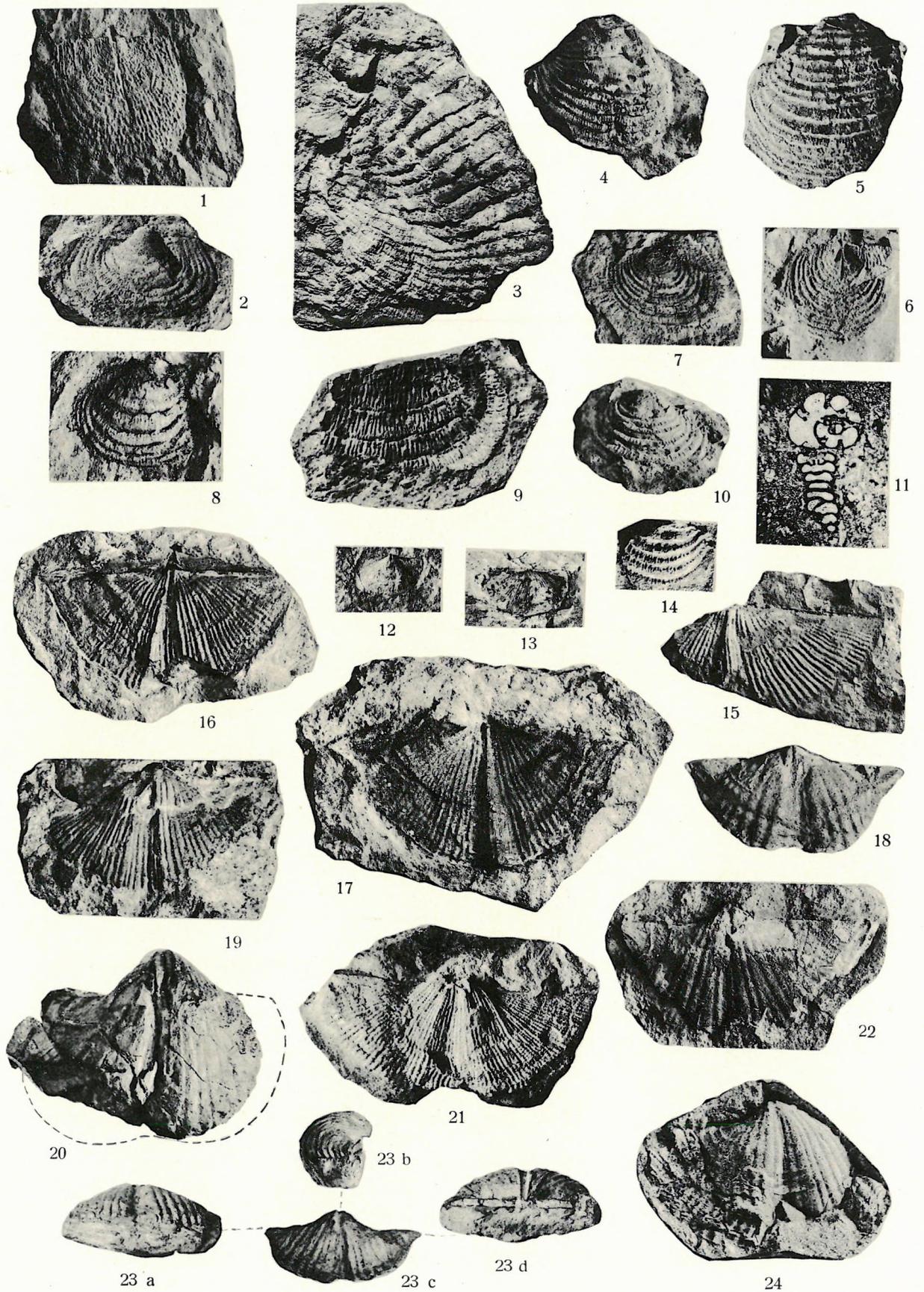
1. ábra. *Buxtonia* sp. Háti teknő. Oreghegy. Term. nagys.
2. ábra. *Pustula (Echinoconchus) dobsinensis* mih. Hasi teknő lenyomata. Mihálybánya Z. Term. nagys.
- 3–6. ábra. *Pustula (Echinoconchus) punctata* MART. 3)–5) hasi teknők; 6) háti teknő belseje. Mihálybánya Z. Term. nagys.
7. ábra. *Pustula (Echinoconchus) elegans* M'COY v a r. Háti teknő. Mihálybánya Z. Term. nagys.
8. ábra. *Pustula (Echinoconchus) elegans* M'COY. Macskalyukak Z. Term. nagys.
9. ábra. *Pustula (Juresania) subpunctata* NIK. Ventrális teknő lenyomata. Macskalyukak Z. Term. nagys.
10. ábra. *Pustula (Echinoconchus) elegans* M'COY v a r. Hasi teknő. Mihálybánya Z. Term. nagys.
11. ábra. *Bradyina* sp. nov. és *Bigenerina* sp. nov. Alsó-Méheskert d. Nagy. 6 ×.
12. ábra. *Chonetes carbonifera* KEYS. III. típus. Jeruzsálemhegy γ Term. nagys.
13. ábra. *Chonetes latesinuata* SCHELLW. Mihálybánya Z. Term. nagys.
14. ábra. *Pustula (Echinoconchus)* sp. nov. ind. Mihálybánya. Nagy. 2 ×.
- 15–17. ábra. *Spirifer cameratus* MORT. 15) hasi teknő, 16)–17) ugyanazon példány háti és hasi teknőjének lenyomata. Mihálybánya Z. Term. nagys.
18. ábra. *Spirifer zitteli* SCHELLW. var. nov.? Macskalyukak Z. Nagy. 1<sup>4</sup>/<sub>5</sub> ×.
19. ábra. *Spirifer cameratus* MORT. Anyaghelyek α. Term. nagys.
20. ábra. *Munella* sp. nov. ind. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
21. ábra. *Spirifer (Neospirifer) fasciger* KEYS. Mihálybánya Z. Term. nagys.
22. ábra. *Spirifer* aff. *striatus* MART. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
- 23a–d. ábra. *Anelasma* aff. *strangwaysi* VERN. Macskalyukak Z. Term. nagys.
24. ábra. *Munella* sp. nov. ind. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys. Eredetije Bécsben.

Fényk. DÖMÖK T.

## TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Buxtonia* sp. Dorsalklappe. Altenberg. Nat. Gr. (Pag. 52.)  
 Fig. 2. *Pustula (Echinoconchus) dobsinensis* mih. Abdruck der Ventral-klappe. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 55.)  
 Fig. 3—6. *Pustula (Echinoconchus) punctata* MART. Fig. 3)—5) = Ventral-klappen; Fig. 6) = Innenseite der Dorsalklappe. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 52.)  
 Fig. 7. *Pustula (Echinoconchus) elegans* M'COY var. Dorsalklappe. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 54.)  
 Fig. 8. *Pustula (Echinoconchus) elegans* M'COY. Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 54.)  
 Fig. 9. *Pustula (Juresania) subpunctata* NIK. Abdruck der Ventralschale. Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 56.)  
 Fig. 10. *Pustula (Echinoconchus) elegans* M'COY var. Ventral-klappe. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 54.)  
 Fig. 11. *Bradyina* sp. nov. und *Bigenerina* sp. nov. Unt. Biengarten, Horizont  $\delta$ . Vergr. 6 $\times$ . (Pag. 18.)  
 Fig. 12. *Chonetes carbonifera* KEYS. Typ. III. Jerusalem-Berg  $\gamma$ . Nat. Gr. (Pag. 58.)  
 Fig. 13. *Chonetes latesinuata* SCHELLW. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 59.)  
 Fig. 14. *Pustula (Echinoconchus)* sp. nov. ind. Michaeli Z. Vergr. 2 $\times$ . (Pag. 56.)  
 Fig. 15—17. *Spirifer cameratus* MORT. Fig. 15) = Dorsalklappe. Fig. 16)—17) = Abdrücke der Dorsal- und Ventral-klappen desselben Exemplars. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 71.)  
 Fig. 18. *Spirifer zitteli* SCHELLW. var. nov.? Katzenlöcher Z. Vergr. 1 $\frac{1}{2}$  $\times$ . (Pag. 74.)  
 Fig. 19. *Spirifer cameratus* MORT. Massörter  $\alpha$ . Nat. Gr. (Pag. 71.)  
 Fig. 20. *Munella* sp. nov. ind. Jerusalem-Berg  $\gamma$ . Nat. Gr. (Pag. 77.)  
 Fig. 21. *Spirifer (Neospirifer) fasciger* KEYS. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 74.)  
 Fig. 22. *Spirifer* aff. *striatus* MART. Jerusalem-Berg  $\gamma$ . Nat. Gr. (Pag. 72.)  
 Fig. 23 a—d. *Anelasma* aff. *strangwaysi* VERN. Katzenlöcher Z. Nat. Gr. (Pag. 83.)  
 Fig. 24. *Munella* sp. nov. ind. Abguss. Jerusalem-Berg  $\gamma$ . Nat. Gr. Original in Wien. (Pag. 77.)

Phot. T. Dömök.



Lichtdr. v. Max Jaffé, Wien.

Rakusz: Felsőkarbonkori kövületek.  
Oberkarbonische Fossilien.

## TÁBLAMAGYARÁZAT.

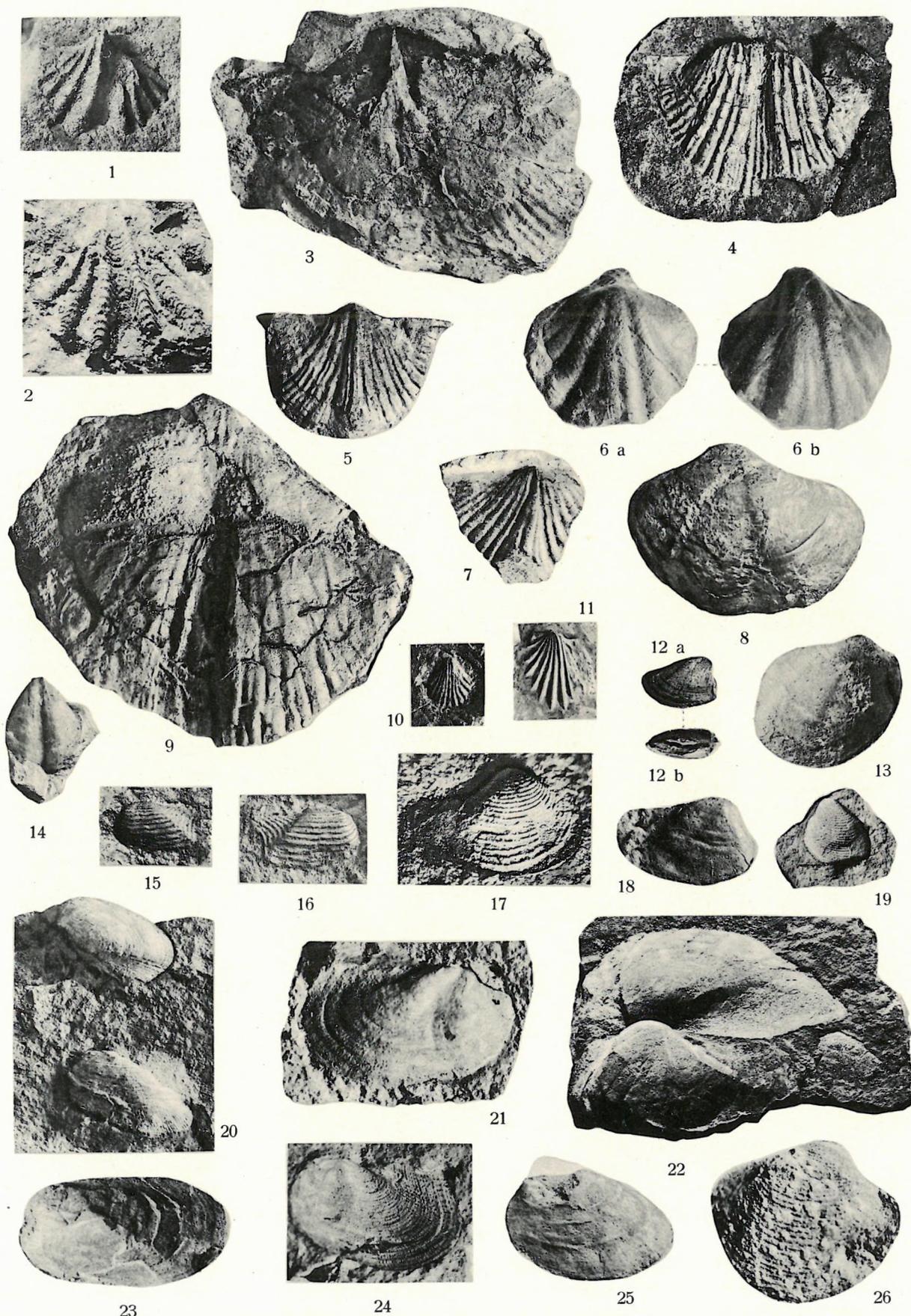
1. ábra. *Maya (Spiriferinella)* sp. Mihálybánya Z. Nagy.  $3\frac{1}{2} \times$ .
2. ábra. *Maya* cfr. *ornata* NIK. Lenyomat. Mihálybánya Z. Nagy.  $4 \times$ .
3. ábra. *Munella* cfr. *fritschi* SCHELLW. Macskalyukak Z. Kőbél. Term. nagys.
- 4—5. ábra. *Anelasma peridonea* m i h i. Mihálybánya Z. Term. nagys.
- 6a—b. ábra. *Brachythyris schafarziki* m i h i. Ötbükk γ. Nagy.  $3\frac{1}{4} \times$ .
7. ábra. *Anelasma peridonea* m i h i. Mihálybánya Z. Term. nagys.
8. ábra. *Reticularia lineata elliptica* PHILL. var. nov. Hasi teknő. Goldschmieds Ländl γ. Term. nagys.
9. ábra. *Munella* sp. ind. Méheskert γ. Term. nagys.
- 10—11. ábra. *Hustedia mormoni remota* EICHW. 10) Öreghegy, term. nagys.; 11) Macskalyukak Z, nagy.  $1\frac{1}{2} \times$ .
- 12a—b. ábra. *Nucula gibbosa* FLEM. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
13. ábra. *Nucula luciniformis* PHILL.? Jeruzsálemhegy γ. Nagy.  $2 \times$ .
14. ábra. *Dielasma plica* KUT. Mihálybánya Z. Term. nagys.
- 15—16. ábra. *Carbonarca semseyi* PAPP. Mihálybánya γ. Term. nagys.
17. ábra. *Nuculana* sp. (nov.?) Jeruzsálemhegy γ. Nagy.  $6 \times$ .
18. ábra. *Nucula gibbosa* FLEM. Ötbükk γ. Nagy.  $2\frac{1}{2} \times$ .
19. ábra. *Astarte* (vagy *Cypricardella* ?) sp. Lenyomat. Jeruzsálemhegy γ. Nagy.  $1\frac{1}{3} \times$ .
- 20—21. ábra. *Parallelodon semicostatus* M'COY. 20) Nirnsgründl γ. Nagy.  $1\frac{1}{2} \times$ ; 21) Jeruzsálemhegy γ. Nagy.  $4 \times$ .
22. ábra. *Schizodus grandiformis* m i h i. Mihálybánya Z. Term. nagys.
23. ábra. *Sanguinolites tricostatus* PORTL. Jeruzsálemhegy γ. Nagy.  $3 \times$ .
24. ábra. *Parallelodon semicostatus* M'COY. Jeruzsálemhegy γ. Lenyomat. Nagy.  $3 \times$ .
25. ábra. *Edmondia unioniformis* PHILL. Mihálybánya Z. Term. nagys.
26. ábra. *Cypricardella* aff. *parallela* PHILL. Méheskert γ Nagy.  $4 \times$ .

Fényk. DÖMÖK T.

## TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Maya (Spiriferinella) sp. Michaeli* Z. Vergr.  $3\frac{1}{2}\times$ . (Pag. 80.)  
 Fig. 2. *Maya* cfr. *ornata* NIK. Abdruck. Michaeli Z. Vergr.  $4\times$ . (Pag. 80.)  
 Fig. 3. *Munella* cfr. *fritschi* SCHELLW. Katzenlöcher Z. Steinkern. Nat. Gr. (Pag. 76.)  
 Fig. 4–5. *Anelasma peridonea mih.* Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 83.)  
 Fig. 6a–b. *Brachythyris schafarziki mih.* a = Dorsalansicht, b = Ventralansicht. Fünfbuchen γ. Vergr.  $3\frac{1}{4}\times$ . (Pag. 81.)  
 Fig. 7. *Anelasma peridonea mih.* Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 83.)  
 Fig. 8. *Reticularia lineata elliptica* PHILL. var. nov. Ventralschale. Goldschmieds Ländl γ. Nat. Gr. (Pag. 85.)  
 Fig. 9. *Munella* sp. ind. Biengarten γ. Nat. Gr. (Pag. 76.)  
 Fig. 10–11. *Hustedia mormoni remota* EICHW. Fig. 10) = Altenberg. Nat. Gr.; Fig. 11) = Katzenlöcher Z. Vergr.  $1\frac{1}{2}\times$ . (Pag. 89.)  
 Fig. 12a–b. *Nucula gibbosa* FLEM. Jerusalem=Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 91.)  
 Fig. 13. *Nucula luciniformis* PHILL.? Jerusalem=Berg γ. Vergr.  $2\times$ . (Pag. 91.)  
 Fig. 14. *Dielasma plica* KUT. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 89.)  
 Fig. 15–16. *Carbonarca semseyi* PAPP. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 93.)  
 Fig. 17. *Nuculana* sp. (nov.?) Jerusalem=Berg γ. Vergr.  $6\times$ . (Pag. 92.)  
 Fig. 18. *Nucula gibbosa* FLEM. Fünfbuchen γ. Vergr.  $2\frac{1}{2}\times$ . (Pag. 91.)  
 Fig. 19. *Astarte* (oder *Cypricardella* ?) sp. Abdruck. Jerusalem=Berg γ. Vergr.  $1\frac{1}{3}\times$ . (Pag. 95.)  
 Fig. 20–21. *Parallelodon semicostatus* M'COY. Fig. 20) = Nirnsgründl γ. Vergr.  $1\frac{1}{2}\times$ ; Fig. 21) = Jerusalem=Berg γ. Vergr.  $4\times$ . (Pag. 92.)  
 Fig. 22. *Schizodus grandiformis mih.* Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 94.)  
 Fig. 23. *Sanguinolites tricostatus* PORTL. Jerusalem=Berg γ. Vergr.  $3\times$ . (Pag. 95.)  
 Fig. 24. *Parallelodon semicostatus* M'COY. Jerusalem=Berg γ. Abdruck. Vergr.  $3\times$ . (Pag. 92.)  
 Fig. 25. *Edmondia unioniformis* PHILL. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 96.)  
 Fig. 26. *Cypricardella* aff. *parallela* PHILL. Biengarten γ. Vergr.  $4\times$ . (Pag. 94.)

Phot. T. Dömök.



Lichtdr. v. Max Jaffe, Wien.

Rakus: Felsőkarbonkori kövületek.  
Oberkarbonische Fossilien.

## TÁBLAMAGYARÁZAT.

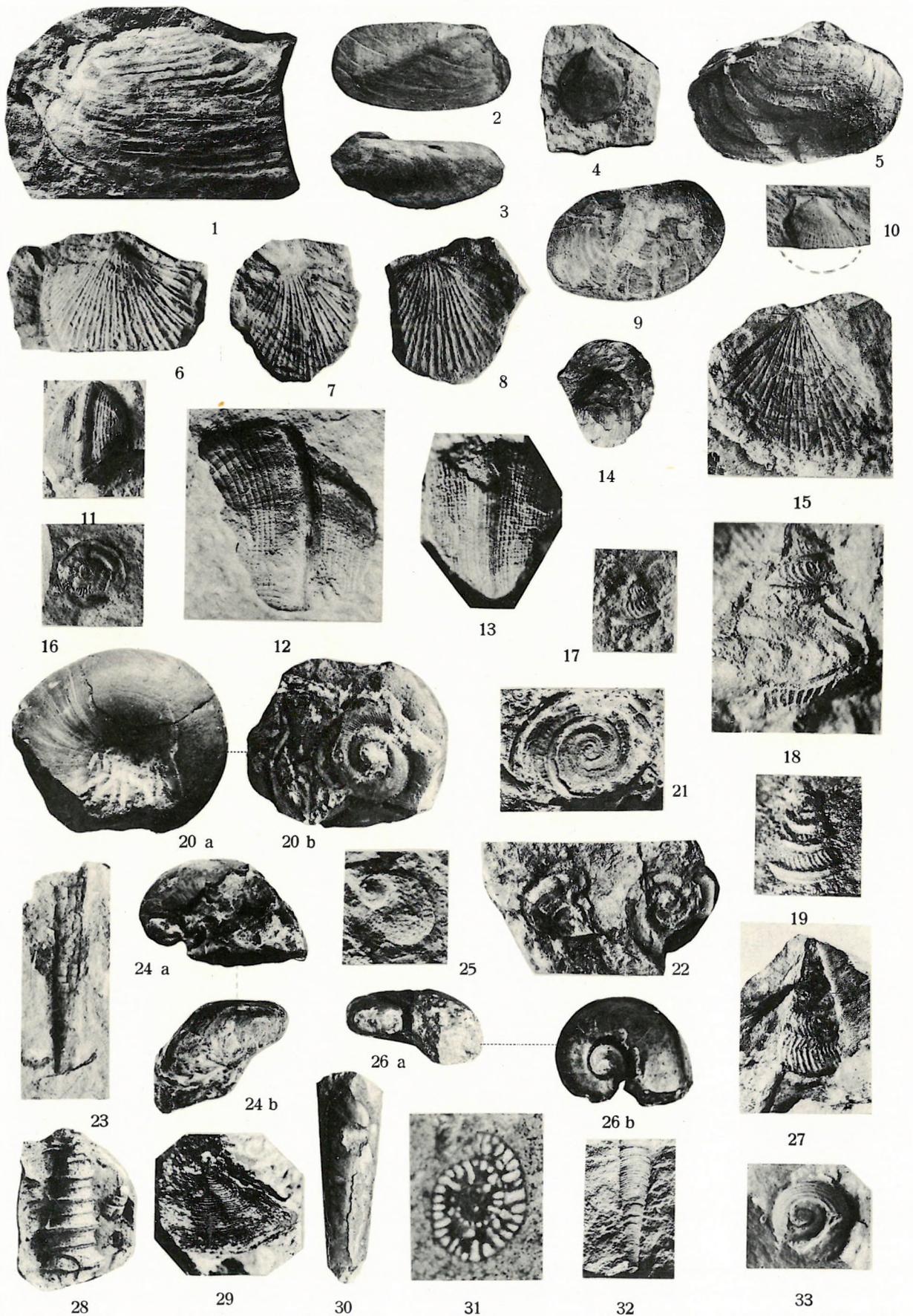
1. ábra. *Edmondia sulcata* PHILL. Eredetije Bécsben, z. szint. Term. nagys.
2. ábra. *Edmondia* cfr. *arcuata* PHILL. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
3. ábra. *Modiola* sp. Anyaghelyek β. Term. nagys.
4. ábra. *Pecten* (*Pseudamusium*) cfr. *ellipticus* PHILL. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
5. ábra. *Edmondia* sp. (nov.?) Anyaghelyek β. Term. nagys.
- 6—8. ábra. *Aviculopecten* (*Pterinopecten*) aff. *granosus* Sow. Mihálybánya z. Term. nagys.
9. ábra. *Edmondia unioniformis* PHILL. Anyaghelyek β. Term. nagys.
10. ábra. *Aviculopecten knockonniensis* M'COY. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
- 11—13. ábra. *Bucania mcravica* KLEB. Jeruzsálemhegy γ. Nagyít. 11)-nél  $1\frac{2}{3} \times$ , 12)-nél  $3\frac{1}{2} \times$ , 13)-nél  $4 \times$ .
14. ábra. *Bellerophon* (*Euphemus*) *urei* FLEM. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
15. ábra. *Aviculopecten* sp. Macskalyukak z. Term. nagys.
16. ábra. *Raphistoma radians* KON. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
- 17—19. ábra. *Pleurotomaria* (*Ptychomphalus*) *excavata* m i h i. Jeruzsálemhegy γ. Nagyít. 17)-nél  $1\frac{1}{2} \times$ , 18)-nál  $3\frac{1}{2} \times$ , 19)-nél  $5 \times$ .
- 20a—b. ábra. *Pleurotomaria* (*Mourlonia*) *naticoides* var. *dobsinensis* m i h i. Turista-út γ. (a alulról, b felülről). Nag.  $1\frac{2}{3} \times$ .
21. ábra. *Pleurotomaria* sp. ind. III. Mihálybánya z. Nagy.  $2 \times$ .
22. ábra. *Pleurotomaria* sp. ind. I. és II. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
23. ábra. *Hyolithes* sp.? Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
- 24a—b. ábra. *Platyceras* sp. (nov.?) Felülről és oldalról. Nirnsgründl γ. Term. nagys.
25. ábra. *Trachydomia* cfr. *wheeleri* SWALL. Felső-Méheskert γ. Nagy.  $1\frac{2}{3} \times$ ,
- 26a—b. ábra. *Straparollus pseudosymmetricus* m i h i. (Felül- és oldalnézet.) Turistaút γ. Term. nagys.
27. ábra. *Loxonema* (*Zygopleura*) sp. nov. Ötbükk γ. Nagy.  $1\frac{2}{3} \times$ .
28. ábra. *Murchisonia kokeni* FRECH. Gipszlenyomat. Alsó-Méheskert. Term. nagys.
29. ábra. *Nuculana attenuata* FLEM. Ötbükk. Nagy.  $4 \times$ .
30. ábra. *Orthoceras* cfr. *acre* FOORD. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
31. ábra. *Fusulina* (*Schellwienia*) sp. ind. Alsó-Méheskert δ. Nagy.  $24 \times$ .
32. ábra. *Orthoceras asciculare* BROWN. Jeruzsálemhegy γ. Nagy.  $3 \times$ .
33. ábra. *Pleurotomaria* (*Ptychomphalus*) cfr. *tornatilis* PHILL. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.

Fényk. Dömök T.

TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Edmondia sulcata* PHILL. Original in Wien. Horizont z. Nat. Gr. (Pag. 96.)  
 Fig. 2. *Edmondia* cfr. *arcuata* PHILL. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 97.)  
 Fig. 3. *Modiola* sp. Massörter β. Nat. Gr. (Pag. 102.)  
 Fig. 4. *Pecten* (*Pseudam.*) cfr. *ellipticus* PHILL. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 98.)  
 Fig. 5. *Edmondia* sp. (nov.?) Massörter β. Nat. Gr. (Pag. 97.)  
 Fig. 6–8. *Aviculopecten* (*Pterinopecten*) aff. *granosus* Sow. Michaeli z. Nat. Gr. (Pag. 100.)  
 Fig. 9. *Edmondia unioniformis* PHILL. Massörter β. Nat. Gr. (Pag. 96.)  
 Fig. 10. *Aviculopecten* cfr. *knockonnensis* M'COV. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 99.)  
 Fig. 11–13. *Bucania moravica* KLEB. Jerusalem-Berg γ. Fig. 11) vergr.  $1\frac{2}{3} \times$ ; Fig. 12) vergr.  $3\frac{1}{2} \times$ ; Fig. 13) vergr.  $4 \times$ . (Pag. 103.)  
 Fig. 14. *Bellerophon* (*Euphemus*) *urei* FLEM. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 102.)  
 Fig. 15. *Aviculopecten* sp. Katzenlöcher z. Nat. Gr. (Pag. 99.)  
 Fig. 16. *Raphistoma radians* KON. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 104.)  
 Fig. 17–19. *Pleurotomaria* (*Ptychomphalus*) *excavata* mihi. Jerusalem-Berg γ. Fig. 17) vergr.  $1\frac{1}{2} \times$ ; Fig. 18) vergr.  $3\frac{1}{2} \times$ ; Fig. 19) vergr.  $5 \times$ . (Pag. 105.)  
 Fig. 20a–b. *Pleurotomaria* (*Mourlonia*) *naticoides* var. *dobsinensis* mihi. Turistenweg γ. (a = Unterseite, b = Oberseite.) Vergr.  $1\frac{2}{3} \times$ . (Pag. 106.)  
 Fig. 21. *Pleurotomaria* sp. ind. III. Michaeli z. Vergr.  $2 \times$ . (Pag. 106.)  
 Fig. 22. *Pleurotomaria* sp. ind. I. und II. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 106.)  
 Fig. 23. *Hyolithes* sp.? Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 110.)  
 Fig. 24a–b. *Platyceras* sp. (nov.?) Oben- und Seitenansicht. Nirnsgründl γ. Nat. Gr. (Pag. 109.)  
 Fig. 25. *Trachydomia* cfr. *wheeleri* SWALL. Ob. Biengarten γ. Vergr.  $1\frac{2}{3} \times$ . (Pag. 108.)  
 Fig. 26a–b. *Straparollus pseudosymmetricus* mihi. (Oben- und Seitenansicht.) Turistenweg γ. Nat. Gr. (Pag. 108.)  
 Fig. 27. *Loxonema* (*Zygopleura*) sp. nov. Fünfbuchen γ. Vergr.  $1\frac{2}{3} \times$ . (Pag. 109.)  
 Fig. 28. *Murchisonia kokeni* FRECH. Gipsabguss. Unt. Biengarten. Nat. Gr. (Pag. 107.)  
 Fig. 29. *Nuculana attenuata* FLEM.? Fünfbuchen γ. Vergr.  $4 \times$ . (Pag. 92.)  
 Fig. 30. *Orthoceras* cfr. *acre* FOORD. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 110.)  
 Fig. 31. *Fusulina* (*Schellwienia*) sp. ind. Unt. Biengarten δ. Vergr.  $24 \times$ . (Pag. 17.)  
 Fig. 32. *Orthoceras asciculare* BROWN. Jerusalem-Berg γ. Vergr.  $3 \times$ . (Pag. 111.)  
 Fig. 33. *Pleurotomaria* (*Ptychomphalus*) cfr. *tornatilis* PHILL. Abguss. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 105.)

Phot. T. DÖMÖK.



Lichtdr. v. Max Jaffé, Wien.

Rakusz: Felsőkarbonkori kövületek.  
Oberkarbonische Fossilien.

## TÁBLAMAGYARÁZAT.

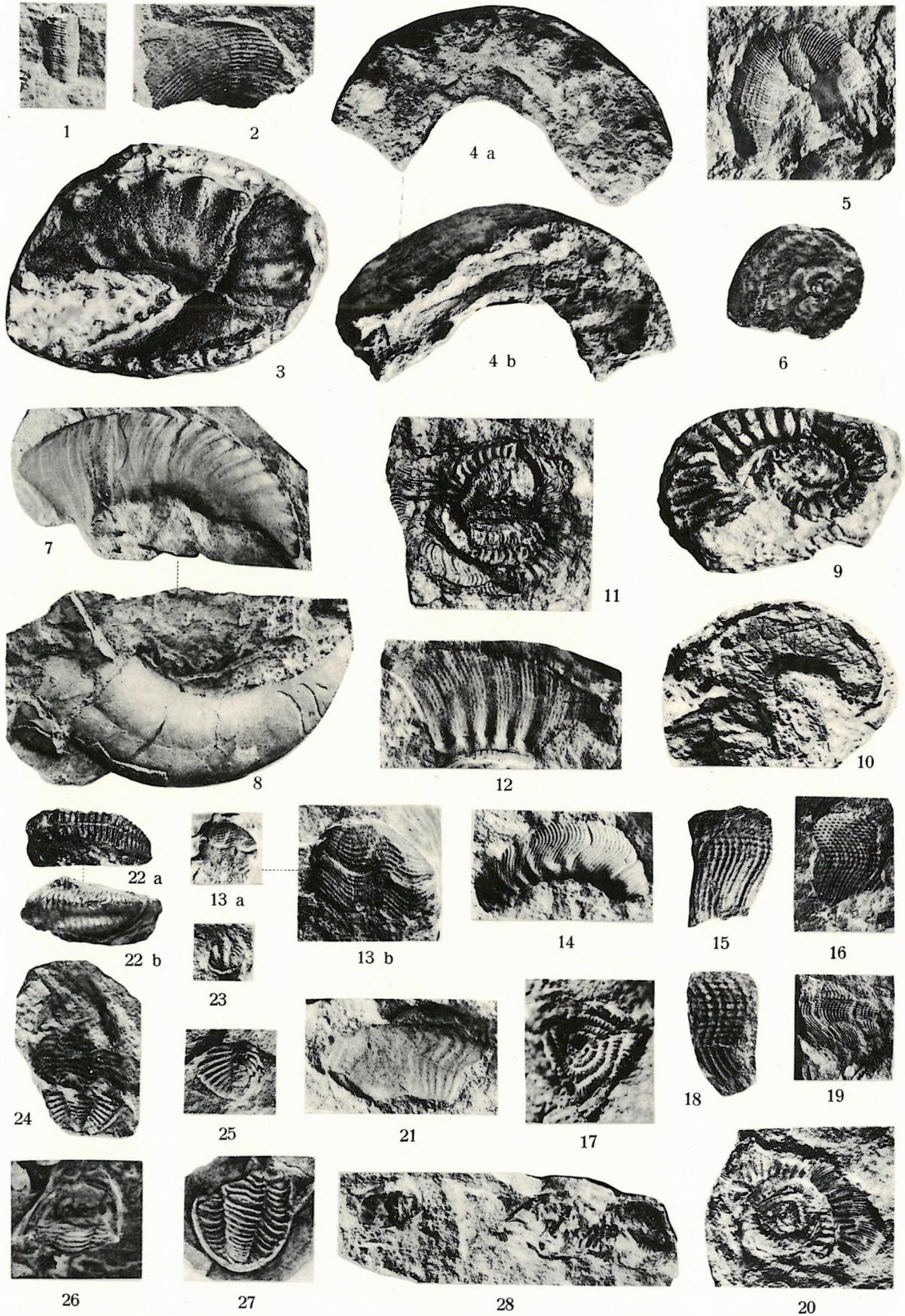
1. ábra. *Orthoceras asciculare* BROWN. Jeruzsálemhegy γ. Nagy. 2 ×.
2. ábra. *Discitoceras* aff. *leveilleanum* KON. Jeruzsálemhegy γ. Nagy. 2 ×.
3. ábra. *Pleuronautilus* cfr. *costatus* HIND. Jeruzsálemhegy γ. Gipszlenyomat. Term. nagys.
- 4 a–b. ábra. *Temnocheilus* sp. Mihálybánya Z. Term. nagys.
5. ábra. *Thrinoceras* sp. nov. ind. Jeruzsálemhegy γ. Nagy. 2 ×.
6. ábra. *Phacoceras* sp. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
- 7–8. ábra. *Pleuronautilus* sp. nov. ind. Jeruzsálemhegy γ. Kőbél és annak lenyomata. Term. nagys.
9. ábra. *Pleuronautilus* sp. Jeruzsálemhegy γ. Gipszlenyomat. Term. nagys.
10. ábra. *Domatoceras* cfr. *mosquensis* TZWET. Mihálybánya Z. Term. nagys.
- 11–20. ábra. *Gastrioceras nopcsai* m i h i 13 a–b = Meheskert γ, 16) és 19) Nirnsgründl γ, a többi a Jeruzsálemhegyről γ. Nagyítás: 11) =nél 2 ×; 13 b) =nél 2 ×; 17) =nél 6 ×, a többi természetes nagyságban.
21. ábra. *Anthracoceras* cfr. *discus* FRECH. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
- 22 a–b. ábra. *Griffithides dobsinensis* ILLÉS. a = oldalról, b = felülről. Turistaút γ. Nagy. 2<sup>1/2</sup> ×.
23. ábra. *Griffithides* (?) aff. *minor* WOODW. Mihálybánya Z. Term. nagys.
- 24–26. ábra. *Griffithides rozlozsniki* m i h i. 24) = Jeruzsálemhegy γ, term. nagys.; 25) = Jeruzsálemhegy γ, nagy. 1<sup>1/3</sup> ×; 26) = Fedőpalafejtés a városi vaskohónál. Term. nagys.
27. ábra. *Phillipsia* aff. *eichwaldi* FISCH. Fedőpala a vaskohónál. Term. nagys.
28. ábra. *Griffithides rozlozsniki* m i h i. Összenyomott példány, glabella elkülönítve. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.

Fényk. DÖMÖK T.

## TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Orthoceras aspiculare* BROWN. Jerusalem-Berg γ. Vergr. 2×. (Pag. 111.)  
 Fig. 2. *Discitoceras* aff. *leveilleanum* KON. Jerusalem-Berg γ. Vergr. 2×. (Pag. 112.)  
 Fig. 3. *Pleuronautilus* cfr. *costatus* HIND. Jerusalem-Berg γ. Gipsabguss. Nat. Gr. (Pag. 114.)  
 Fig. 4 a—b. *Temnocheilus* sp. *Michaeli* Z. Nat. Gr. (Pag. 113.)  
 Fig. 5. *Thrinoceras* sp. nov. ind. Jerusalem-Berg γ. Vergr. 2×. (Pag. 111.)  
 Fig. 6. *Phacoceras* sp. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 112.)  
 Fig. 7—8. *Pleuronautilus* sp. nov. ind. Abdruck und Steinkern. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 114.)  
 Fig. 9. *Pleuronautilus* sp. Jerusalem-Berg γ. Gipsabguss. Nat. Gr. (Pag. 114.)  
 Fig. 10. *Domatoceras* cfr. *mosquensis* TZWET. *Michaeli* Z. Nat. Gr. (Pag. 115.)  
 Fig. 11—20. *Gastrioceras nopcsai* mihi. Fig. 13 a—b = Biengarten γ, Fig. 16) und 19) = Nirnsgründl γ, die übrigen vom Jerusalem-Berg γ. Fig. 11) vergr. 2×; Fig. 13 b) vergr. 2×; Fig. 17) vergr. 6×, sonst in nat. Gr. (Pag. 117.)  
 Fig. 21. *Anthracoceras* cfr. *discus* FRECH. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 119.)  
 Fig. 22 a—b. *Griffithides dobsinensis* ILLÉS, a = von der Seite, b = von oben. Turistenweg γ. Vergr. 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>×. (Pag. 120.)  
 Fig. 23. *Griffithides* (?) aff. *minor* WOODW. *Michaeli* ζ. Nat. Gr. (Pag. 122.)  
 Fig. 24—26. *Griffithides rozlozsniki* mihi. Fig. 24) = Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr.; Fig. 25) = Jerusalem-Berg γ. Vergr. 1<sup>1</sup>/<sub>3</sub>×; Fig. 26) = Dachschieferbruch bei dem Hochofen. Nat. Gr. (Pag. 121.)  
 Fig. 27. *Phillipsia* aff. *eichwaldi* FISCH. Schiefer bei dem Hochofen. Nat. Gr. (Pag. 123.)  
 Fig. 28. *Griffithides rozlozsniki* mihi. Verdrückt, mit abgetrennter Glabella. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 121.)

Phot. T. DÖMÖK.



Lichtdr. v. Max Jaffé, Wien.

Rakusz: Felsőkarbonkori kövületek.  
Oberkarbonische Fossilien.

## TÁBLAMAGYARÁZAT.

1. ábra. *Calamites suckowi* BRGT. Mihálybánya Z. Term. nagys.
2. ábra. *Calamites* sp. Törzsfelület lenyomata. Mihálybánya Z. Term. nagys.
- 3—4. ábra. *Calamites suckowi* BRGT. Mihálybánya Z. Term. nagys.
5. ábra. *Calamites* cfr. *cisti* BRGT. Mihálybánya Z. Term. nagys.
6. ábra. *Neuropteris gigantea* STERNBG. Jeruzsálemhegy γ. Nagy.  $2\frac{1}{3} \times$ .
7. ábra. *Neuropteris* cfr. *schützei* POT. Mihálybánya ε. Nagy.  $1\frac{2}{3} \times$ .
8. ábra. *Neuropteris* cfr. *schützei* POT. Mihálybánya ε. Nagy.  $2\frac{1}{2} \times$ .
9. ábra. *Neuropteris gigantea* STERNBG. Jeruzsálemhegy γ. Term. nagys.
10. ábra. *Fusulina (Fusulinella)* sp. Dédes (B ü k k h e g y s é g). Nagy.  $6 \times$ .
- 11—13. ábra. *Fusulina (Schellwienia)* sp. Dédes. Nagy.  $6 \times$ .
14. ábra. *Fenestella mimica* ULR. Nagyvisnyó. Nagy.  $6 \times$ .
15. ábra. Crinoidea kehelyrészlete. Nagyvisnyó. Nagy.  $2 \times$ .
16. ábra. *Ufimia* sp. Nagyvisnyó. Nagy.  $2 \times$ .
- 17—18. ábra. *Rhombocladia delicata* ROGG. Nagyvisnyó. Term. nagys. és  $6 \times$  nagy.

Fényk. DÖMÖK T.

## TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Calamites suckowi* BRGT. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 125.)  
Fig. 2. *Calamites* sp. Abdruck der Stammoberfläche. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 124.)  
Fig. 3—4. *Calamites suckowi* BRGT. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 125.)  
Fig. 5. *Calamites* cfr. *cisti* BRGT. Michaeli Z. Nat. Gr. (Pag. 125.)  
Fig. 6. *Neuropteris gigantea* STERNB. Jerusalem-Berg γ. Vergr.  $2\frac{1}{3}\times$ . (Pag. 126.)  
Fig. 7. *Neuropteris* cfr. *schützei* POT. Michaeli ε. Vergr.  $1\frac{2}{3}\times$ . (Pag. 127.)  
Fig. 8. *Neuropteris* cfr. *schützei* POT. Michaeli ε. Vergr.  $2\frac{1}{2}\times$ . (Pag. 127.)  
Fig. 9. *Neuropteris gigantea* STERNB. Jerusalem-Berg γ. Nat. Gr. (Pag. 126.)  
Fig. 10. *Fusulina* (*Fusulinella*) sp. Dédes. Vergr.  $6\times$ . (Pag. 166.)  
Fig. 11—13. *Fusulina* (*Schellwienia*) sp. Dédes. Vergr.  $6\times$ . (Pag. 167.)  
Fig. 14. *Fenestella mimica* ULR. Nagyvisnyó. Vergr.  $6\times$ . (Pag. 170.)  
Fig. 15. Krinoiden-Kelchstück. Nagyvisnyó. Vergr.  $2\times$ . (Pag. 169.)  
Fig. 16. *Ufimia* sp. Nagyvisnyó. Vergr.  $2\times$ . (Pag. 168.)  
Fig. 17—18. *Rhombocladia delicata* ROGG. Nagyvisnyó. Nat. Gr. und Vergr.  $6\times$ . (Pag. 171.)

Phot. T. Dömök.



Lichtdr. v. Max Jaffé. Wi-n

Rakusz: Felsőkarbonkori kővületek.  
Oberkarbonische Fossilien.

## TÁBLAMAGYARÁZAT.

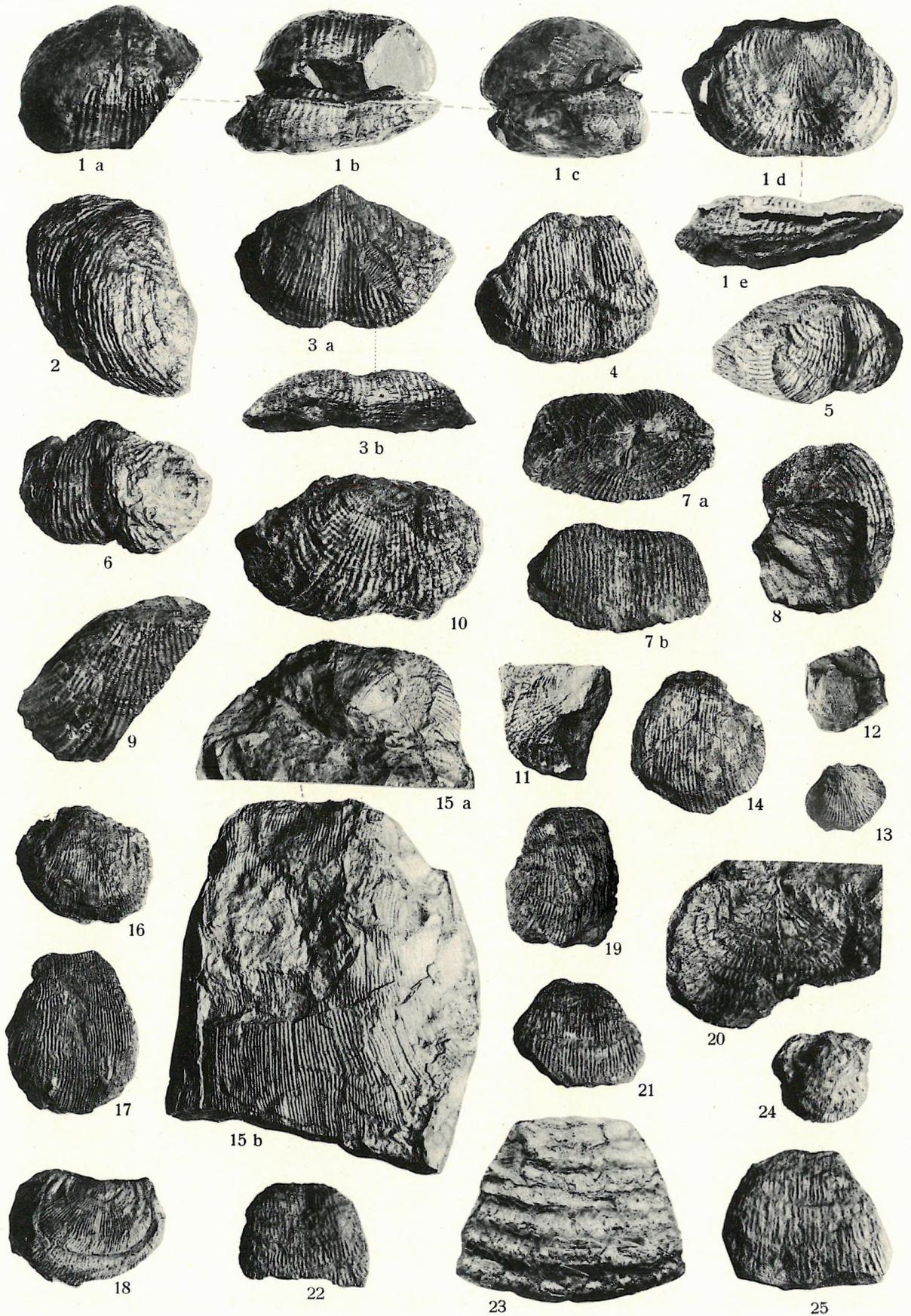
- 1—8. ábra. *Productus grünewaldti* KROT. 1) = teljes példány diafragma-képződménnyel: *a* = háti teknő (homlokrész nélkül), *b* = mindkét teknő előlről, *c* = oldalról nézve, *d* = hasi teknő felülről, *e* = oldalról nézve. 3 *b* = lemezképződés. 4) = diafragmás megvastagodás. 5) = oldali diafragmaképződés. — Nagyvisnyó. Term. nagys.
- 9—11. ábra. *Productus uralicus* TSCHERN. Nagyvisnyó. Term. nagys.
- 12—19. ábra. *Productus (Linoproductus) cfr. lineatus* WAAG. Nagyvisnyó. 13)-nál nagy.  $1\frac{2}{3} \times$ , a többi természetes nagyságban. 18) = hasi teknő diafragmával.
- 20—22. ábra. *Pustula (Juresania) juresanensis* var. *bükkiana* m i h i. 20) = hasi teknő, 21)–22) = háti teknők. Nagyvisnyó. Term. nagys.
23. ábra. *Pustula (Echinoconchus) cfr. fasciata* KUT. Nagyvisnyó. Nagy.  $2 \times$ .
24. ábra. *Productus (Linoproductus) cancriniformis* TSCHERN. Nagyvisnyó. Term. nagys.
25. ábra. *Pustula (Juresania) juresanensis* var. *bükkiana* m i h i. Nagyvisnyó. Term. nagys.

Fényk. DÖMÖK T.

## TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1–8. *Productus grünewaldti* KROT. Fig. 1) = Ein vollständiges Exemplar mit Diaphragma-Bildung: *a* = Dorsalschale (ohne Vorderteil), *b* = beide Schalen von vorne, *c* = von der Seite, *d* = Ventralschale von oben, *e* = von der Seite. — Fig. 3 *b* = Lamellenbildung. — Fig. 4) = Diaphragma-Verdickung. — Fig. 5) = Seitliche Diaphragma-Bildung. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 172.)
- Fig. 9–11. *Productus uralicus* TSCHERN. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 173.)
- Fig. 12–19. *Productus (Linoproductus) cfr. lineatus* WAAG. Nagyvisnyó. Nat. Gr., nur Fig. 13) vergr.  $1\frac{2}{3}\times$ . Fig. 18) = Ventralschale mit Diaphragma. (Pag. 174.)
- Fig. 20–22. *Pustula (Juresania) juresanensis* var. *bükkiana* mihi. Fig. 20) = Ventralschale, Fig. 21)–22) = Dorsalschalen. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 177.)
- Fig. 23. *Pustula (Echinoconchus) cfr. fasciata* KUT. Nagyvisnyó. Vergr.  $2\times$ . (Pag. 177.)
- Fig. 24. *Productus (Linoproductus) cancriniformis* TSCHERN. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 176.)
- Fig. 25. *Pustula (Juresania) juresanensis* var. *bükkiana* mihi. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 177.)

Phot. T. DÖMÖK.



Lichtdr. v. Max Jaffe, Wien.

Rakus: Felsőkarbonkori kövületek.  
Oberkarbonische Fossilien.

## TÁBLAMAGYARÁZAT.

1. ábra. *Camarophoria sancti-spiritus* var. *septemplicata* HERITSCH. Nagyvisnyó. Term. nagys.
- 2–5. ábra. *Spirifer zitteli* SCHELLW. Nagyvisnyó. 2a = háti teknő kőmagja, term. nagys.; 2b–c = ugyanaz 2 × nagy.; 2d = a hozzátartozó háti teknő belseje, nagy. 2 ×; 3) = háti teknő, term. nagys.; 4)–5) = hasi teknő, term. nagys.
6. ábra. *Martinia* cfr. *triquetra* GEMM. Nagyvisnyó. Term. nagys.
- 7a–b. ábra. *Munella fritschi* SCHELLW. Nagyvisnyó. Term. nagys.
- 8a–c. ábra. *Athyris (Clyothyris)* cfr. *capillata* WAAG. Nagyvisnyó, kőfejtő. Term. nagys.
- 9a–b, 10a–c. ábra. *Athyris (Clyothyris)* aff. *grossula* WAAG. Nagyvisnyó, kőfejtő. Term. nagys.
11. ábra. *Platyceras* aff. *compressus* KON. Nagyvisnyó. Term. nagys.
12. ábra. *Parallelodon vadászi* mihi. Nagyvisnyó. Term. nagys.
- 13a–b, 14. ábra. *Astarte bükkiana* mihi. Nagyvisnyó. Term. nagys.
15. ábra. *Ephippioceras* sp. Nagyvisnyó. (keresztmetszet). Term. nagys.
16. ábra. *Straparollus* sp. Nagyvisnyó, (alsó oldal). Nagy. 2 ×.
17. ábra. *Bucania* sp. (aff. *moravica* KLEB.) Nagyvisnyó. Nagy. 2 ×.
18. ábra. *Capulus* sp. nov. ind. Nagyvisnyó. Nagy. 2 ×.
- 19a–b. ábra. *Aviculopecten* sp. nov. ind. Nagyvisnyó. Term. nagys. és nagyítva.
- 20a–b. ábra. *Aviculopecten* sp. Nagyvisnyó. Term. nagys.
- 21–22. ábra. *Laevidentalium* cfr. *priscum* MÜNST. Nagyvisnyó. Term. nagys.
23. ábra. *Pecten (Pseudamusium) pusillus* SCHLOTH. Nagyvisnyó. Term. nagys.
24. ábra. *Schizodus* cfr. *wheeleri* SWALL. Nagyvisnyó. Term. nagys.
- 25a–b. ábra. *Lima krotowi* STRUCK. Nagyvisnyó. Term. nagys. és nagyítva.

Fényk. Dömök T.

## TAFELERKLÄRUNG.

- Fig. 1. *Camarophoria sancti-spiritus* var. *septemplicata* HERITSCH. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 178.)  
 Fig. 2–5. *Spirifer zitteli* SCHELLW. Nagyvisnyó. Fig. 2a = Steinkern der Dorsalschale. Nat. Gr. — Fig. 2b–c = Derselbe. Vergr. 2×. — Fig. 2d = Inneres der dazugehörenden Dorsalschale. Vergr. 2×. — Fig. 3) = Dorsalschale. Nat. Gr. — Fig. 4)–5) = Ventralschalen. Nat. Gr. (Pag. 179.)  
 Fig. 6. *Martinia* cfr. *triquetra* GEMM. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 181.)  
 Fig. 7a–b. *Munella fritschi* SCHELLW. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 180.)  
 Fig. 8a–c. *Athyris (Clyothyris)* cfr. *capillata* WAAG. Nagyvisnyó, Steinbruch. Nat. Gr. (Pag. 182.)  
 Fig. 9a–b, 10a–c. *Athyris (Clyothyris)* aff. *grossula* WAAG. Nagyvisnyó, Steinbruch. Nat. Gr. (Pag. 182.)  
 Fig. 11. *Platyceras* aff. *compressus* KON. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 192.)  
 Fig. 12. *Parallelodon vadászi* mihi. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 184.)  
 Fig. 13a–b, 14. *Astarte bükkiana* mihi. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 185.)  
 Fig. 15. *Ephippioceras* sp. Nagyvisnyó (Querschnitt). Nat. Gr. (Pag. 192.)  
 Fig. 16. *Straparollus* sp. Unterseite. Nagyvisnyó. Vergr. 2×. (Pag. 191.)  
 Fig. 17. *Bucania* sp. (aff. *moravica* KLEB.) Nagyvisnyó. Vergr. 2×. (Pag. 190.)  
 Fig. 18. *Capulus* sp. nov. ind. Nagyvisnyó. Vergr. 2×. (Pag. 191.)  
 Fig. 19a–b. *Aviculopecten* sp. nov. ind. Nagyvisnyó. Nat. Gr. und vergr. (Pag. 188.)  
 Fig. 20a–b. *Aviculopecten* sp. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 188.)  
 Fig. 21–22. *Laevidentalium* cfr. *priscum* MÜNST. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 190.)  
 Fig. 23. *Pecten (Pseudamusium) pusillus* SCHLOTH. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 186.)  
 Fig. 24. *Schizodus* cfr. *wheeleri* SWALL. Nagyvisnyó. Nat. Gr. (Pag. 184.)  
 Fig. 25a–b. *Lima krotowi* STUCK. Nagyvisnyó. Nat. Gr. und vergrößert. (Pag. 189.)

Phot. T. DÖMÖK.

