

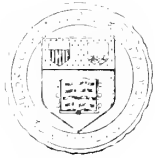


ANNEX  
LIBRARY

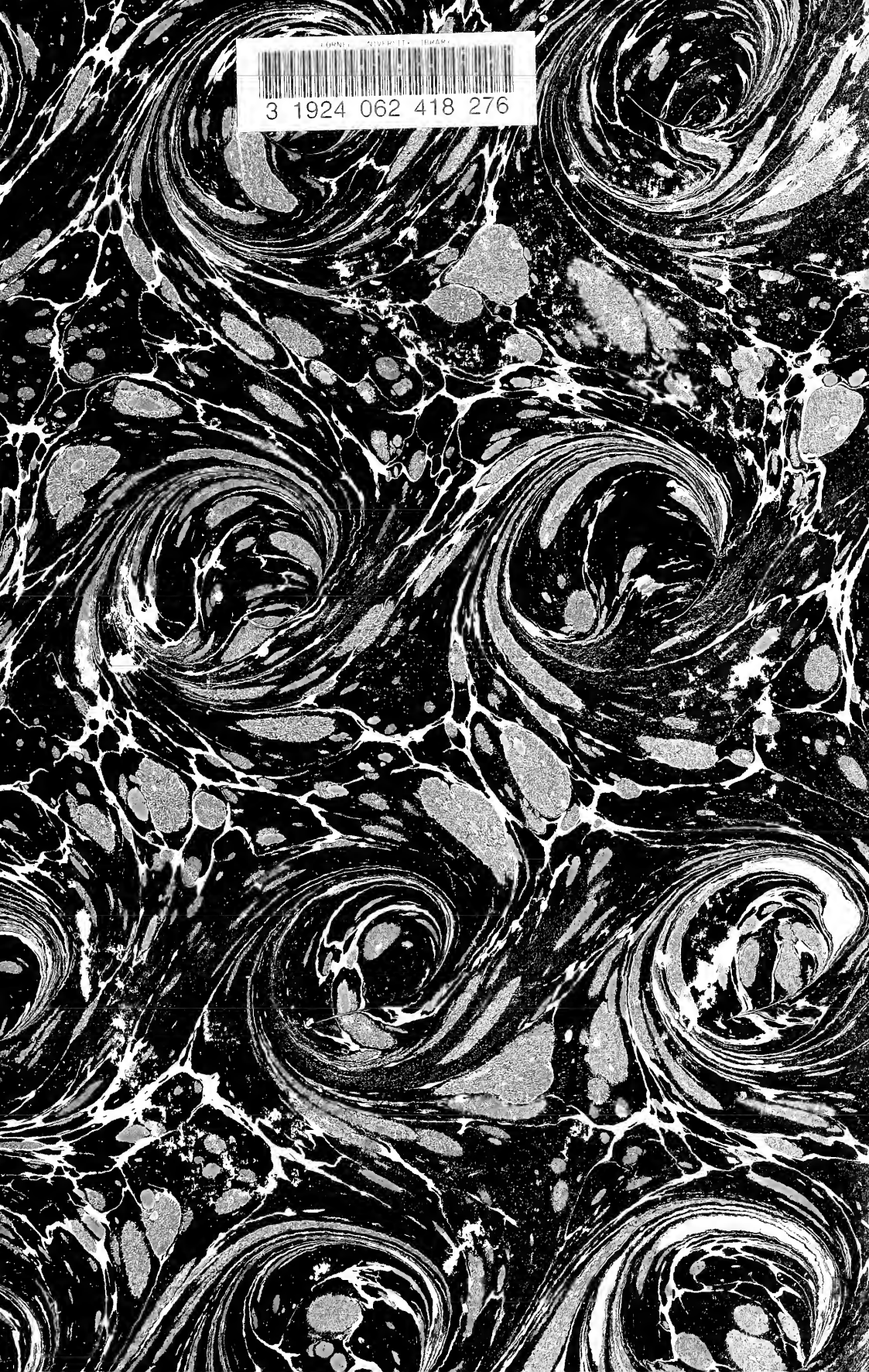
**B**

088238

CORNELL  
UNIVERSITY  
LIBRARY



3 1924 062 418 276







MAGYARHONI

FÖLDTANI TÁRSULAT

ALAPITTATOTT 1850-ben.

Digitized by the Internet Archive  
in 2017 with funding from  
BHL-SIL-FEDLINK

<https://archive.org/details/foldtanikozlony1218magy>

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

KIADJA A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

Szerkesztették

PETHŐ GYULA és FRANZENAU ÁGOSTON

a társulat titkárai.

TIZENKETTEDIK ÉVFOLYAM.

1882.

Két könyomatu táblával és 12 ábrával a szöveg között.

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

(GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN)

HERAUSGEGEBEN VON DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

Redigirt von den Secrätären der Gesellschaft :

J. PETHŐ und A. FRANZENAU.

ZWÖLFTER JAHRGANG.

1882.

Mit 2 lithogr. Tafeln und 12 Abbildungen im Text.

BUDAPEST,

LÉGRÁDY TESTVÉREK.

1882.

3410-10-1

213

ed



# TARTALOMJEGYZÉK.

## Értekezések.

	Lap
Lóczy Lajos: Geológiai jegyzetek Krassómege északi részéből (4 ábrával) . . . . .	1
Schafarzik Ferencz: A Pojána-Ruszka környéke néhány eruptív kőzetének petrográfiái tanulmányozása . . . . .	24
Szterényi Hugó: Selmeczi és mátrahegységbeli gömbös és sphaerolítos trachytok (ábrával) . . . . .	31
Matyasovszky Jakab: A sajomelléki széntelepek, kiváló tekintettel a báró Radvánszky-féle kazai uradalom területén föltárt széntelepekre (térképpel a szöveg között) . . . . .	85
Halaváts Gyula: Fehértemplom-Kubin környékének földtani viszonyairól . . . . .	91
Szontagh Tamás: Az „Aesculap Bitter Water Company Limited London” cég kelenföldi (budai) kutjairól . . . . .	99
Pethő Gyula: A Sphaerulit-kagylók sarokpántjának felfedezéséről és belső szerkezetiök egyéb részéről (ábrával) . . . . .	104
Staub Mór: A <i>Gtenopteris cycadea</i> , Brongniart, a magyarhoni fosszil Nórában. (Ehhez az I. tábla) . . . . .	181
Pethő Gyula: A <i>Neithea</i> és a <i>Vola</i> ( <i>Janira</i> ) kagylónemek szabatosabb megalapítása és külön választása (4 ábrával) . . . . .	187
Kafecsinzky Sándor: Egy szarvaskői Amphiból chemiai elemzése . . . . .	196
Koch Antal: Geológiai közlemények a Fruska-Goráról . . . . .	257
I. A Ledince mellett föltárt ólomércz telérről. (Ehhez a II-ik tábla)	257
II. A rakovácsi dolerites phonolith újabb chemiai vizsgálata . . . . .	264

## Rövid közlemények.

Pethő Gyula: A Coquand-Semsey-féle őslénytani gyűjteményről . . . . .	81
Roth Samu: A turmalinnak egy új termőhelye Magyarországon . . . . .	84
Szabó József: A kapnikbányai Helvitről . . . . .	111
Krenner József Sándor: A rézbányai Dioptrasról . . . . .	112
Schafarzik Ferencz és Szontagh Tamás: Az aquitán emelet előfordulása Szobb vidékén . . . . .	114
Felix értekezéséből: A magyarországi fa-opálokról . . . . .	115
Krenner J. S.: A lithium-smaragdrol . . . . .	117
A Földtani Intézetből. (Kinevezések) . . . . .	118
A francia geológiai társaság foixi gyűlésének programja (1882. szeptember) . . . . .	118

## INHALTSVERZEICHNISS.

Lóczy, Ludwig von: Geologische Notizen aus dem nördlichen Theile des Krassóer Komitates. (Mit 4 Fig. im Text) . . .	119
Schatarzik, Franz: Über die petrographische Benhaffenheit einiger Eruptiv-Gesteine der Umgebung der Pojana-Ruszka	138
Halaváts, Julius: Über die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Fehértemplom-Kubiu . . . . .	143
Szontagh, Thomas: Über die Kelenfelder (Ofner) Brunnen der Firma: „Aesculap Bitter Water Company Limited London“	152
Pethő, Julius: Über das Ligament und die innere Organisation der Sphaeruliten. (Mit einem Holzschnitt) . . . . .	158
Matyasovszky, J. von: Über das Braunkohlen-Vorkommen im Sajó-Thale. mit besonderer Berücksichtigung der auf der Baron Radvánszkyschen Herrschaft zu Kaza aufgeschlossenen Kohlenflöze. (Mit einer Karten-Skizze im Text) . . . . .	199
Szterényi, Hugó: Kugelige und sphärolithische Trachyte von Schemnitz und dem Mätra-Gebirge. (Mit einer Figur im Text)	206
Kalecsinszky, Alexander: Die quantitative chemische Analyse des Amphibols von Szarvaskő bei Erlau . . . . .	248
Staub, Moritz: <i>Glenopteris cycadea</i> , Brongniart, in der fossilen Flora Ungarns (mit Tafel I.) . . . . .	249
Koch, Anton: Geologische Mittheilungen über das Fruska-Gora Gebirge . . . . .	270
I. Über den bei Ledince erschürften Bleierzgang (mit Tafel II.)	270
II. Neue chemische Untersuchung des doleritischen Phonolithes von Rakovácz und einige Bemerkungen über die Abhandlung Dr. M. Kispatics' „Die Trachyte der Fruska-Gora etc.“ . . .	279
III. Einige Bemerkungen über Dr. M. Kispatics' Abhandlung „Die grünen Schiefer des Peterwardeiner Tunnel's und deren Contact mit dem Trachyt“ . . . . .	285

### Kurze Mittheilungen.

Gucker, Victor: Zur Entwicklung des Bergbaues in der Gegend von Rudóbánya . . . . .	163
Posewitz, Theodor: Die geologischen Arbeiten im ostindischen Archipel . . . . .	169
Harada, Toyokitsi: Über das Luganer Eruptivgebiet (Referat)	175

## Berichte über die Sitzungen der ungarischen geologischen Gesellschaft.

### I. Fachsitzung am 11-ten Januar, 1882 . . . . . 178

Schafarzik, Franz: Über die Statistik der Erdbeben-erscheinungen in Agram.

Szontagh, Thomas: Über die geolog. Verhältnisse von Mogyoród.

Staub, Moritz: Über die fossile Flora des Zsily-Thales.

### II. Fachsitzung am 8-ten Februar, 1882 . . . . . 179

Matyasovszky, J.: Über die Kohlenflötze des Sajó-Gebietes etc.

Halaváts, Julius: Über die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Fehértemplom und Kubin.

Szabó, J.: Über den gegenwärtigen Stand der Angelegenheit des geologischen Kartenwerkes von Europa.

### III. Fachsitzung am 1-ten März, 1882 . . . . . 179

Schafarzik, Fr.: Über das Basaltgebiet der Comitate Gömör und Neograd.

Lóczy, L.: Geologische Notizen aus dem nördlichen Theile des Krasóer Comitates.

Cseh, Ludwig: Über die geolog. Verhältnisse der Umgebung der alten Gruben bei Szkleno. Vorgelegt von B. Inkey.

### IV. Fachsitzung am 5-ten April, 1882 . . . . . 179

Szontagh, Thomas: Über die Bitterwasser-Quellen am Kelenföld bei Ofen.

Franzenau, A.: Über die Gattung *Nummoloculina*, Steimm., und die Fundorte der *Nummoloculina contraria*, d'Orb. sp. in Ungarn.

Szterényi, Hugo: Über einen eigenthümlichen Augittrachit.

### V. Fachsitzung am 5-ten Mai, 1882 . . . . . 179

Krenner, J. A.: Über den Fischerit in Ungarn.

Schafarzik, Fr.: Über den Nephelin-Phonolith von Ledinceze und Peterwarden.

Staub, M.: Über die fossile Flora und einige pliocäne Früchte von Australien.

Pethó, J.: Vorläufige Mittheilungen über das Ligament und die innere Organisation der Sphaeruliten. Vorgelegt von L. Lóczy.

Szabó, J.: Über zwei neue petrogr. Mikroskope.

### VI. Fachsitzung am 25-ten Oktober, 1882 . . . . . 288

Szabó, J.: Die erste montanistische Ausstellung in Denver (Colorado.)

## VII. Fachsitzung am 8-ten November, 1882 . . . . . 288

- Staub, M.: *Ctenopteris cycadea*, Brongt. in der fossilen Flora von Ungarn.  
 Koch, Anton: Referate und Kritische Bemerkungen über zwei Abhandlungen Kispatics'.  
 Pethő, J.: Über die präzisere Begründung und Abtrennung der Genera *Neithea*, Dronet und *Fola*, Klein (*Janira*, Schumacher.)  
 Schafarzik, Fr.: Über die im Ofner Festungsberg angefundnenen Pisolithe.

## VIII. Fachsitzung am 6-ten Dezember, 1882 . . . . . 290

- Koch, Anton: Über den Bleierzgang bei Ledince und den doleritischen Phonolith von Rakovácz.  
 Kalcácsinszky, A.: Die quantit. chem. Analyse des Amphibols von Szarvaskő bei Erlau.  
 Szterényi, H.: Referat über Rosenbusch's Abhandlung „Über das Wesen der körnigen und porphyrischen Structur bei Massengesteinen.“  
 Pethő, J.: Neue Gruppierung der Gattung *Nerita*.  
 Staub, M.: Über die fossile Flora von Japan.

## I g a z i t á s o k.

109-ik lap, 21-ik sor felülről:	saroktaréj	helyett	sarokpánt	teendő.
183-ik lap, 13-ik sor	Goeppert		Goeppert	»
184-ik lap, 15-ik sor	Borngiart		Brongiart	»
184-ik lap, 17-ik sor	Polypod um		Polypodum	»
186-ik lap, 5-ik sor	influentes		confluentes	»
» 9-ik sor	sabineurvis		subineurvis	»
187-ik lap, 4-ik sor alulról:	Spritz	»	Ipsitz	»

A Földtani Értesítő 1883-ik évi kötetében igazítandók:

121-ik lap, alulról a 4-ik sorban:	HCl <sub>2</sub>	helyett	HCl	olvasandó.
» » 4-ik »	SO <sub>4</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	»
122-ik lap, felülről a 17-ik »	E fémét	»	A jódot	»



## ÉRTEKEZÉSEK.

## Geologiai jegyzetek Krassó-megye éjszaki részéből.

Lóczy Lajostól.

(Előadatott az 1882. márczius 1-én tartott szakülésen.)

Abból a nagy munkából, melyet az osztrák-magyar monarchia földtani térképének elkészítése alkalmával a bécsi geológok a 60-as évek elejéig elvégeztek, a kiegyezkedés előtti magyar részek határvidékeire kevés jutott. Erdélynek, a Bánságnak és Aradmegyének összehangolásán Foetterle, Wolf és Stur csak egy nyáron dolgoztak; de csakis Stur bányatanácsos írta le kimerítően felvételeinek eredményét, míg Foetterle és Wolf bányatanácsosok, a kik Arad-, Temes- és Krassó-megye határvidékeit utazták be, esupán rövid jelentéseket adtak. A Pojana-Ruszka hegységnek és az őtet nyugatról környező halomvidéknek geologiai leírása ennek folytán csak néhány lapra terjed.

A magyar nemzeti muzeum megbízásából az elmúlt nyáron (1881.) a Krassó-megye éjszaki részében kifejlődött harmadkori rétegek kövületeinek gyűjtése végett utaztam az alvidékre és főfeladatom volt Radmanestyet a pontusi emelet kövületeinek e kitűnő lelőhelyét fölkeresni.

A marosmelléki halmok között végzett munkám után a legközelebbi magas hegység — a Pojana Ruszka — ellenállhatatlanul vonzott; vágytam erdős oldalai alá és szűk völgyei közé és bennük való kirándulásaimat csakhamar Hunyadmegye határáig terjesztém.

Bolyongásaim közben sok újat láttam és nem kevés oly jelenséget észleltem, a mely eltér az átnézetes geologiai térkép adataitól; azért midőn itt kirándulásaim eredményeit rövidre foglalva, közleni bátorkodom, érdemes munkát vélek teljesíteni, a melynek ha egyéb eredménye nem lenne is, kissé megkönnyítendi annak a geolognak a munkáját, a ki a vidék részletes geologiai fölvételét fogja eszközölni, a meunyi-ben a jelen közlemény néhány adattal járul egy nagyon kevésé ismert vidék geológiájához.

## Irodalom.

- Stur D., Bericht über die geolog. Uebersichtsaufnahme des südwestl. Siebenbürgens im Sommer 1860 (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1863. 13. köt. 33. l. és k.)  
 Stur D., Pojana Ruszka (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1860. 11 k. Verh. 143. l.)

W o l f H. Felvételi jelentése (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1860. 11 k. Verh. 148. és 149. l.)

H a u e r F. r. v. Geolog. Uebersichtskarte der oest.-ung. Monarchie (Blatt VIII. Siebenbürgen. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1873. 23. k. 83 l. és k.)

A Temes lapálya közel Lugoshoz két ágra oszlik, melyek a Pojána-Ruszká magaslatait (Batyes 1386. m., Ruszka 1363. m.) veszik közre: a délkeleti völgyalaplya a Temes felső vizét hozza le, az északkeleti ág, melyet a Facseti medenczének nevezhetünk, a Béga vízgyűjtőjéül szolgál.

A Pojána-Ruszká meredek oldalai kristályos palákból és több-kevésbé elváltozott mészkő-rétegekből állnak. Alulról fölfelé tölgyesek, bükk- és fenyő-erdőségek borítják a hegységet; csupán a Ruszka széles tetején vannak gyepes havasi legelők, melyek teljesen fátlanak. A kristályos hegység körül a Temes és a Béga mellékét kísérő halmok egy fiatal harmadkori rétegekből való platónak maradványai, melynek felszínét számos árok és völgy barázdálja. A Temes völgyében Illováig és Teregováig nyult az az öböl, melyben a neogén időszak emeletei lerakódtak. A neogen sorozat a kossoviczai hágón át a Maros völgyébe ér át és Lesnyeknél ér véget. Ennek északi határát általában a Hegyes-Drocsa-Pietrosza hegység képezi, hozzá értve ehhez természetesen azt is, a mit belőle a Maros lemetszett. A Tisza-Köstej-közi hegység és a Batta-Lippa-i magaslatok nem egyebek, mint a jobb parti főhegységnek átesapó nyulványai.

A Pojána-Ruszká völgyeiben tett kirándulásaim három útra szorítkoznak, melyeket azonban úgy választék, hogy a hegység kristályos tömegének nyugati felének szerkezetéről meglehetősen jó fogalmat képezhessek magamnak.

I. *Nadrág környéke.* — 1877. nyarán Tinkovától a Vurvu Dumbrovicza tetején át mentem a nadrági völgybe, melyet aztán nyilásáig végigjártam. Tinkova és Nadrág közt nagyszemű porphyros gneisz az uralkodó kőzet, melynek padjai meredeken d. és d.ny. felé dőlnek; Nadrág felé a porphyros gneisz esillámosabb, szálas, szürke, aprószemű változatba megy át, mely a bányatelepnél esillámpalával kezd váltakozni. A nadrági Környel patak szénégetőinél látszólag a esillámpala aljában tömeges kristályos szemesés mész és dolomit van. Ezek közt a kristályos metamorph-telepek között a Vurvu Dumbrovicza környékén egy nagyszemű, sőt porphyros eruptív kőzetnek a rétegesapás irányában kiterjedt tömegeit és telepteléreit észleltem, a nadrági völgy felé mindinkább nagyobb és nagyobb tömegekben lép az fel. Ezen kőzetnek szürke, üveges és szemesés alapanyagában nagy földpátok, biotit lemezek és amphiból hasadás-lapok láthatók, melyek a kőzetet porphyrossá teszik. Kétségen

felül egy trachyttal van itt dolguuk, melynek kijelölését Hauer térképén hasztalan keresnök. (Schafarzik tényleg többféle trachytot constatált.)

Nem tartom lehetetlennek, hogy Partschnak Stur<sup>1)</sup> által idézett naplójegyzetei, melyek egy Ruszkberg és a hunyadmegyei Lunka Nagoj völgy közt előforduló állítólagos augitporphyrra vonatkoznak, egy a Vuron Dumbrovicza-ival azonos vagy ahhoz közel álló kőzetet írnak le. Talán ennek a forrásnak nyomán kerül az a nagy melaphyr-terület az átnézeti térképbe, mely a Pojána-Ruszká déli oldalán kiterjed. Én sem a nadrági völgy hosszán, sem pedig Tinkova és Nadrág közt tömeges melaphyrrnak nyomára nem akadtam, de annál inkább felültölt nekem az imént említett trachyt, melynek létezéséről Hauer is tesz Stur nyomán említést. <sup>2)</sup>

Azt gyantom ezért, hogy az átnézeti térkép szóban forgó melaphyrrészlete ha nem is egészben, de egy nagy részével a valóságban a Nadrág vidéki trachytnak felel meg.

Stur és Hauer a kristályos palákon kívül még homokkő, konglomerát, márgapala, palaagyag és melaphyr-tufa rétegeket írnak le a Pojána-Ruszká déli felől. Stur<sup>3)</sup> ezek egyrészét a liaszba helyezi, Hauer<sup>4)</sup> pedig a gosau-rétegekkel egyeztetni a növénymaradványokat tartalmazó tufákat. Az utóbbiakat a nadrági völgy épszögü kanyarulata alatt fedeztem fel, a hol a kristályos szemesés mészkő felett tufás, homokkő és konglomerát padok olyan márgás szürkésbarna homokkővel váltakoznak, mely külsőleg sárgára mállik el. Az utóbbiakban nagy növényzárak, vagy sáslevelek lenyomatai vannak. Ezek a rétegek nagyon hasonlóak a marosvölgyi gosau-rétegek magasabb telepeihez Berzova- és Monorostjánál. A tufa padok között egy sötét tömött eruptív külsejű kőzet is előfordul, melyet azonban Dr. Schafarzik úr a mikroszkop alatt szintén csak üledékes eredetű homokkőnek konstataált. Erre a réteg csoportra illik csupán Hauer leírása a karánsebesi melaphyrról, melynek azonban a nadrági völgy két oldalán niiesen nagyobb kiterjedése annál a földnél, mely a gosau-rétegeket jelöli.

II. *Kis-Szurdoktól Gladnán át Lunkányig.* — Az elmúlt nyáron a Pojána-Ruszká nyugati oldalán Bozsurtól indultam a kristályos palák területére és fölfelé a Gladnai patakot követtem lunkányi vízvázalstójáig. Kis Szurdoknál már kristályos palák közt jár a patak, mely Gladnától eddig két olyan sziklaszorosan véste át magát, melynek északi oldalán a kristályos palák nem nagy kiterjedésűek és csupán a patak déli partján összefüggő őshegység kiágzásait képezik. Furdia és Német-Gladna völgylapályai már a kristályos hegység magaslatai közé benyuló harmadkori halomvidékekhez tartoznak.

1) Id. hely. 2) Ugyanott, 88. l. 3) Ugyanott, 46. l. 4) Ugyanott, 88. és 66. lap.

Kis-Szurdok felett a Magura erdős orma a hegység nyugati előfokát képezi, a patak jobb oldalán a kristályos hegység felületileg a bukoveezi Faenza-mare tetőig terjed. Furdianál a patak egy rövid szorosból jó elő, mely a déli magaslatok alját szeli át és balján a kristályos sziklák a Bega-medenczének pontusi vagy diluviális telepei alatt tűnnek el.

Mindkét szorosban finomszerű phyllites gneiszt láttam, melynek vastag padjai általában 20<sup>o</sup>-nyi déli vagy d.-ny.-ti dőlésben állanak.

Német-Gladna egy bányatelep, melyet a brassói bányatársulat alapított, de a szegény vasérctelepek kimerítése után elhagyott. Jelenleg már az a vashámor is romba kezd dőlni, mely a furdiai szoros felső részén áll. Román Gladnától a Valye lupului-ban indultam Lunkány felé. Mindjárt a falu felett sok trachyt-anyagot vettem észre a patak hordalékában; ez a Valye mare nevű völgyből kerül elő és tudakolva eredetét, vezetóm a völgy baloldalát jelölte meg leőhelyéül. A Valye mare kavicsában mészkövet nem láttam, valószínű tehát, hogy a Vurvu Szunszi esucesig, melyről a patak lejjő, mészkő a phyllit között nem fordul elő.

A Valye mare nyílásával szemben a Valye lupului jobb oldalán a nadrági vasbánya társulat njobban megnyitott tárnái vannak; ezek meredeken d.ny.-nak dülő dolomit padokba hajtottak, melyek kíséretében magántartalmu limonit fordul elő. A bányáktól meredeken vezet fel az út arra a nyeregbe, mely a Vurvu Kornyet és Vurvu Szenyilor esucesok között a lunkányi völgybe átvezet. Utközben esillámphyllit és fehér kristályos-szemeses palás mészkő váltakozása fekszik; a phyllit helyenkint silány limonitet tartalmaz, melyet a nadrági olvasztó számára néhány köblábnyi fészkekből is kikaparnak a bányászok.

A nyereg felé a mészkő mindinkább több és több tért foglal el a phyllit rovására és a lunkányi völgyben a mészkő már uralkodó kőzetté válik.

Szemeses palás mészkő és dolomit között fordulnak elő az érc-telepek, melyek csapása Ny. É.Ny.—K.D.K. (18 h. 6<sup>o</sup>.)

A bányászok közlése szerint a mészkő Lunkánytól fölfelé közel a Ruszka és Batyes között átvezető úthágóig megtart. Lefelé éjszagnak Tomesty helységig alárendelt phyllit közök leszámításával a völgy mészkő között vezet. A lunkányi olvasztó alatt a mészkő rétegek függőlegesek vagy igen meredeken délnek hajlók, lejjebb a szűk völgy erdőfödte meredek oldalain a telepedési viszonyokat könnyű szerrel nem lehet fölismerni; ezért azt sem voltam képes koesziás közben constatálni, vajjon az a számbavehető finomszemű phyllitrészlet, mely Lunkány



helysége és a tomestyi üveggyár közt előfordul, a mészkő aljában vagy tetejében fekszik-e?

A lunkányi nagyolvasztó silány limonitérczeket kohász, melyek vastartalma (Fe) 18—35% közt változik és középértéke 25%-ra tehető. Az ércz 1—2% phosphort is tart; a bányák elszórtan vannak a lunkányi völgyben, mindez nincs előnyére a termelésnek ezért a brassói bánya társulat, melynek birtokába a lunkányi bányatelep tartozik a mivelést készül abbahagyni.

Tomestyen Losch ur legujabb berendezéssel ellátott üveggyára a phyllit quartzleneséit dolgozza fel. E gyárban ablak- és tükörüveg, valamint finomabb metszett asztali áru készül. A szűk és mély völgyben Losch ur lakása és díszes kertje éles ellentétet képez a környező vadonnal. Annak a szeretetreméltó családnak körében, mely a barátságos és vendégszerető házban lakik üdítő pihenőt élveztem, mely hirtelen felejteté velem a kényelem nélküli éji tanyák parasitái közt átvirrasztott éjjeleket.

Tomesty helység alatt a tömeges dolomitos mészkőben egy nagyobb tömzs ül, mely a völgy mindkét felén kiterjed; érintkezésén a mészkő nem mutat elváltozást; Dr. Schafarzik ur, a ki szíves volt a múlt nyáron gyűjtött eruptív-kőzetek tanulmányozását magára vállalni, a tomestyi trachytot biotit-orthoklas-quartz-trachyt-nak határozta meg.

A lunkányi völgy nyílásánál Gojzesty felett a magas hegység esillámpalával végződik.

III. *Rumunysty Forasesty.* — Rumunystynél a Pojana Ruszka éjszaki lejtőjének két fővize a lunkányi és pojén-forasestyi patak egyesül. Kurtya felől érkeve a pojeni völgy nyílásában 1 kilométernyire Kurtya végső házaitól az éjszaki völgyoldalon elmáló és szegletesen széteső tömött alapanyagú porphyros trachytra találtam. A televény takaró alatt 1 kilométernyi hosszúságban kíséri e kőzet az utmellékét, följebb dolomitos mészkő következik rá, melyből a Pojana Ruszkának a dombvidékből hirtelen kiemelkedő oldalai állnak.

Dr. Schafarzik ur e kőzetet biotit-labrador-quartz-porphyrít névvel jelölte meg; nagyban való habitusa után és előfordulási viszonyainál fogva én trachytnak tekintem e kőzetet.

A völgynyílástól fölfelé 3 kilométernyire délről Forasesty szűk völgye nyílik, ennek egész Forasestyig terjedő alsó részlete mészkőben mélyed; csupán a völgy kezdetén láttam egy kiesiny phyllitrésztet a mészkő fekéjében. A helység egy völgytágulatban fekszik, mely együtt a patakhordalékával arra enged következtetést, hogy ott a phyllit ismét nagyobb tért foglal el. A mészkő többféle változatban jelentkezik: do-

lomitos, kristályos, szemesés és palás mészkő; sötét, világosszürke, sárgás és fehér színezet váltakozik a völgyben. Alant vastag, kovagos padok, feljebb palás mészkő rétegek telepednek. Gyűrődéseket is észleltem, de ezeknek biztos nyomozását a sűrű őserdők meg nem engedik a szemnek.

A völgy keleti kanyarulatának déli oldalában mintegy 80 m. magasban a völgyfenék felett nyílik rumunyesztyi barlang. Ez még Rumunyeszty határában van, de közel fekszik Forasestyhez.

A barlang nyílása boltozott, közepett 2·5 m. magas és alul 10 m. széles; feneke déli irányban menedékesen lejt alá a hegy belsejébe mintegy 80—90 m.-nyire; legmélyebb pontján egy magason boltozott esarnok tágul, melyből a főág nyugatnak kanyarodik és éjszak felé meredeken fölemelkedve több vak ágban végződik. A barlang hossza 150—160 m.-nyi lehet, átlagos szélessége 8—12 m., boltozatait 15—20 m. magasnak becsülém, s ezek nem egy helyen beláthatatlan kürtökből magasodnak. A barlangnak egyetlen eseppkő éke, melyért ez előtt gyakran látogatták meg a természet kedvelői, középetáján egy oldal esarnokban van. Ez egy 9 m. magas eseppkő fátyol, mely egy kiálló mészkőrétég padjáról ömlik alá. Ebből két stalaktit, miként két óriási jégesap, a talpazatig ér le és a széles alapon álló stalagmit kuppal egyesül. Ez a eseppkő-alakzat, mely szabadon áll, leginkább a keresztalakját közelíti meg és ezt a nevet viseli is. Különbözik a eseppkő-alakulás esekély és a falakat esapán a magas kürtökből alászivárgó víz vonja be sáros eseppkőkéreggel. A barlangnak sok rövid oldalága és vakürege van, melyek legtöbbje legmélyebb pontjáról ágazik ki. A barlang fenekét a boltozatról levált kőtuskók fedik, vagy pedig sötét televény borítja; a mélyebb részekben és a belölők felemelkedő ágakban a barlang fenekén nagy mennyiségű, helyenként 2 m. vastagságú denevér-guanó halmozódott fel, melyet a beszivárgó víz süppedékes kátyúnál alakított. Gyertyáim itt alig pislogtak, s a barlang mélyebb részzeit az orresavató büz és a fojtó ammoniak gőz sem teszi valami marasztalóvá.

Schmidl értelmezését alkalmazva, a rumunyesztyi barlangot a betörési barlangok közé sorozhatjuk.

A barlang tágas nyílásának világos előesarnokában esakányommal esekély mélységből durva kődarabakkal kevert agyagból égetett eserepeket és egy *Unio*-héj töredékét szenes földből ástam ki. A lefelé hajló főág elején pedig a guanot gyűjtő munkások emberi esontokat (bordákat, esigolyákat és felkaresontokat) találtak és tettek félre.

Ezekből az tűnik ki, hogy a rumunyesztyi barlang praehistorikus kutatásra alkalmas.

A barlang szürkésfehér dolomitos és kristályos szemesés palás mészkőben van, nyílása a függélyes falakat képező réteg-fejekben van, melyek padjai 12—13°-al dőlnek d.k.-nek, beljebb a rétegzés mindinkább meredek állású 45—60°, tehát a nyílás vastag padjai felett települő palás szemesés mészkő lehajlik a barlang belsejében.

A hegységet felépítő kőzetek délről éjszaknak: gneisz, esillámpala, phyllit és kristályos szemesés mészkő vagy dolomit. Ezek általában délnek dőlnek d.ny.- és d.k.-ti dülés között ingadozva. A mészkő Lunkány és Forasesty között összefüggő telepekben uralkodik, a phyllittől élesen sehoh sem választható el, mivel avval váltakozik vagy avval együtt felránezolva és közbegyűrve fordul elő. Feltűnő a mészkő sokfélesége: kristályos szemesés mészkő, dolomit, sötét tömött mészkő képezik szélsőségeit, melyek Lunkány és Forasesty körül feltalálhatóak. Ezeknek nem mindenikét lehet a metamorph palák közé sorozni. Stur (id. h.) a Pojana-Ruszka mészkőveit a kristályos palahegység legfelsőbb telepeitől constatalta; Cotta pedig jurabelinek tekinté a Pojana-Ruszka némely mészkővét.<sup>1)</sup>

Sem a dolomites, sem pedig a tömött mészkővekben nem sikerült kövületekre akadnom; Hantken egyetemi tanár úr sziveskedett néhány mészkőféleség vékony esiszolatát elkészíttetni, de ezekben sem volt a szerves maradványoknak nyoma. A Pojana-Ruszka dolomitos és tömöttebb mészkőveit e negativ eredmény daczára sem vagyok hajlandó a kristályos palákhoz, mint azoi érabeli telepedésekhez sorozni. Magyarország délkeleti részén olyan nagy stratigraphiai ür van, hogy a Pojana-Ruszka mészkőveit nagyobb valószínűséggel lehet a palaeozoi vagy alsó mezozoi képződmények valamelyikének képviselőjeül tekinteni, mintsem az azoi idő-telepeinek venni. Ez már azért is lehetőnek látszik nekem, mivel a Pojana-Ruszka-i mészkő nagyon eltér féleségeiben, attól a kristályos szemesés palás mészkőtől, mely a kristályos palákat rendszerint kísérni szokta és a Maros jobbán a Hegyes körül is jellemzően előfordul.

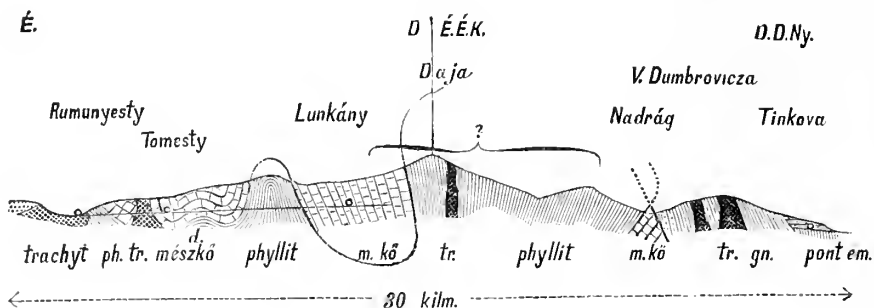
Mig azonban kövületek a Pojana-Ruszka mészkőveiből elő nem kerülnek, nyílt kérdés és felfogás dolga marad az, hogy hová sorozzuk azokat.

A rétegek telepedését illető megfigyeléseim sokkal futólagosabbak voltak, hogysen a hegység geotektonikai szerkezetéről véleményt mernek kockáztatni. A legnagyobb tartózkodás előrebocsátása mellett azonban megemlítem azt, hogy előttem a Pojana-Ruszka nyugati része egy olyan ideális profilban tűnik fel, melynek keletkezése három igen összenyomott főránez és egy vetődés föltételezése által magyarázható legjobb-

<sup>1)</sup> Cotta B., Erzlagerstätten in Ungarn u. Siebenbürgen, 225 l.

ban. A mellékelt rajz foglalja egybe a Tinkova és Lunkány közt észlelt azon adatokat, melyeken ezen nézetem alapszik.

1. ábra.



IV. A Facseti neogen medence északi alaphegysége. A Valyemare-Bulza-i és a Batta-Lippa-i hegység zavart és bonyolított szerkezetű. Éjszak felől ezek vetnek határt a krassómezei neogén-rétegek elterjedésének. Kápolnás és Batta közt a neogén halmok a Maros völgyéig érnek.

Amazok ugy tekintendők, mint a geológiai értelmezés alapján elnevezett Hegyes-Droesa-Pietrosza hegységnek a Maros által leszelt déli nyújtványai.<sup>1)</sup> Csak annyiban bátorkodom itt a Valyemare-Bulza-i hegységről röviden szólni, amennyiben észleleteim abból az átnézeti térképtől eltérő adatokat nyújtottak. Kapriora és Pozsega között mészkő terület el, mely felső krétának van Haner térképén megjelölve. Ezen területen a *Nerinea nodosa*, Voltz, *Nerinea castor*, d'Orb. *Chemnitzia fusiformis*, Cr. stb. fajokat, tehát határozott felső-jurabeli alakokat nagy számban gyűjtöttem. A mészkővonalat tehát a felső-jurába való és én nem jól megtartott kövületek alapján esakis azt a sárga homokkővet sorozhattam a felső-krétába, mely a jura-mészkő déli határán a kaprioriai völgyek felső részén néhány ponton lelhető. Szelesova táján kövületeket nem tartalmazó merev mészkő és quarzit homokkő esap át a Maros jobb partjáról, melyeket petrographi hasonlóság alapján a triasz vagy a liasz képviselőjének tartok. Szelesovától délre Krassó és Hunyadmegye határán az átnézeti térkép egy nagy diorit-tömeget jelöl ki, mely keletről bazalttal érintkezik. Noha én az 1877-et megelőző években minden irányban bejártam ama területet, ott dioritra nem akadtam és kőzeteimet már gyűjtésükkor trachytfajokul ismertem fel. Dr. Kürthy Sándor a ki azokat dr. Koch Antal egyetemi tanár felügyelete alatt tanulmá-

<sup>1)</sup> Földtani Közlöny 1876. VI. k. 86. l. és 1877. VII. k. 184. l.



nyozta, konstataálta, hogy onnét csupán trachytfajokat hoztam.<sup>1)</sup> Dr. Kürthy S. meghatározása szerint a diorit helyett quarztrachyt, amphibol és augit-andesitek, labrador- és gránáttartalmu trachytfajok képezik a Szelesova-Kostej és Tisza helységek között elterjedő vulkán-tömeget. E trachytfajok viszonylagos elterjedésének és egymással való kapcsolatosságának felderítése még ezutáni tanulmányok feladata leend.

Azok a trachyt- és talán bazalt-konglomerátok, melyek a száiban álló tömeget kelet felől környezik már a neogén medenceze szedimentjei közé tartoznak.

A neogén medenceze déli szegélyét a bánási hegység éjszaki kiágazásai képezik, melyek közé azonban még soha sem vezettek kirándulásaim.

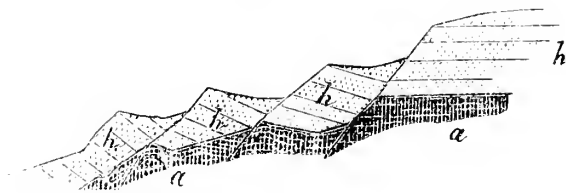
V. *A krassó-megyei neogén rétegek területén tett kirándulások és a gyűjtések eredményei.* — Azok a neogén rétegek, melyek a temesmegyei rónaságból kiemelkedő halmoktól a keleti hegységig terjednek, Lugos táján az alvidéknek egy széles öblét foglalják el. Ez a Pojana-Ruszka előtt két ágra oszlik, melyekben a neogén rétegek a régibb alaphegység között a Temes és Béga forrásaig érnek, sőt az északi facseti ág, a kosoviczai hágón át a Marosvölgybe is átnyulnak.

A karánsebesi ágban a neogénnek mind a három főemelete meg van, miként ezt Hoernes R. közleményeiből Vereserova tájáról ismerjük.<sup>2)</sup>

Én csak Lugos és Karánsebes körül jártam és a Pojana-Ruszka lábánál végig vonuló keskeny neogénszegélyre tevék kirándulásokat. E tájon a pontusi, illetőleg a pannoniai rétegek az uralkodók, melyekben Gavosdia vasuti állomástól éjszakra Kriesovánál gyűjték jól meghatározható kövületeket. Kriesova körül az árkok vízszintes rétegeket tárnak fel, ezek alsó része szürke agyagból való és szénkibukkanásokat foglal magába. Az agyagra tulnyomó vastagságban sárga, igen laza quarezhomokkő és homok következik, mely csak alárendelve mutat konglomerát vagy márgás közfekveteket. Kriesovától keletre a nadrági völgyben az agyagban *Melanopsis Martiniana*, Fer. találtatott.

A hegység nyugati végén a homokkő és homok (h) nagy tömege a szürke agyag (a) felett megindult és lassan aláesuszamlik, miközben az eredetileg vízszintes homokkőrétegek a hegy felé dőlve csuszta alá.

2. ábra.



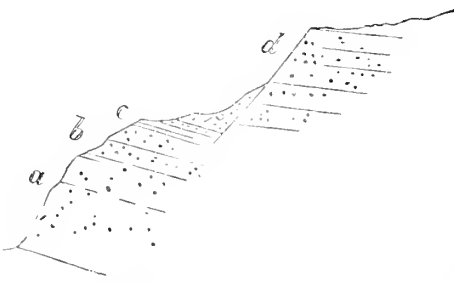
<sup>1)</sup> Földtani Közlöny 1878. VIII. évf. 283.—303. l.

<sup>2)</sup> Hoernes R. Tertiärstudien, Jahrb. d. k. k. Reichsanst. 1875. 25. Bol. 74. l.

A 2-ik szemiatikus rajz tünteti elő azt a földmozgást, melynek a krassói felső neogén rétegek több helyen alá vannak vetve, hol súlyos homokkő tömegek nehezdednek az agyagra.

Eme szakadékok közé vezetett el 1877-ben fötisztelendő Gáspár György gör. kel. lelkész ír, ki ezekben évek előtt egy *Elephas* vagy *Mastodon*-nak bal lábszáresontjának (tibia) töredékét lelte. A 3. rajzban vázolt szelvényt a helyszínén vettem föl. Benne találtam néhány meghatározható kövületet is.

3. ábra.



a) sárga vasoxydhydrátos alig összeálló homok az *Elephas* vagy *Mastodon*-esont lelőhelye.

b) 0-40 m. vastag laza quarczhomokkő, telve fehér *Cardium* héjakkal

c) homokos márga levélnyomatokkal.

d) Vastag, szálban álló homokkő és laza homok.

b) rétegben a következő alakokat gyűjtöttem:

*Planorbis Radmanjesti*, Fuchs.

— *micromphalus*, Fuchs.

*Melanopsis cf. decollata*, Stol.

— *cylindrica*, Stol.

— *cf. pyrnum*, Neum.

*Cardium Penslii*, Fuchs.

— *coplanatum*, Fuchs

— *Banaticum*, Fuchs.

— *cf. vicinum*, Fuchs.

*Cardium cf. conjungens*, Partsch.

— *sp.*

— *n. sp.* (*cf. Lenzi*, R. Hoern.)

— *sp.*

*Congeria Balatonica*, Partsch.

— *simplex*, Barb. du M.

*Dreissenomya Schröckingeri*, Fuchs.

— *cf. intermedia*, Fuchs.

E kövületek a radmanjestyi faunába valók; az a *Cardium*, mely leggyakoribb, valószínűleg azzal az alakkal lesz összegyeztetendő melyet Hoernes R. Veresrováról *Cardium cf. Lenzi* név alatt irt le. (Id. h. 75. l.).

A homokos márga levél lenyomatait dr. Staub Mórész tanár ur volt szíves meghatározni s a nagyobbbrészt fogyatékos példányokat a következőkép csoportosítja:

„1. *Carpinus grandis*, Ung. kis levele. 2. *Planera Ungeri*, Ettgsh. 3. *Quercus pseudocastanea*, Goepf. 4. *Castanea Knbinyii*, Kov. 5. *Quercus mediterranea*, Ung. 6. *Cyperites sp.* 7. *Myrsine sp.?* — A két utóbbi kétes töredék. Az első ő faj nagy horizontális és vertikális elterjedésű. Tekintettel Stur D. értekezésére (Beiträge zur Kenntniss der Flora der Süßwasserquarce. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. 1867) a fajok hazánknak *Congeria*- és szármát-rétegeiben a következő helyeken találtattak:

1. *Carpinus grandis*, Ung. Cerithium-rétegek: Rhyolithtuffában Nagy-Ostoros Eger mellett, az Avashegyben Miskolczon és Tállya mellett, Trachyttuffában Erdőbénye mellett. Tályagban Szöllős mellett, Mészpalában Thalheim mellett.

2. *Planera Ungeri*, Ettgsh. Cerithium-rétegek: Rhyolithtuffában Jastraba Tállya mellett. Trachyttuffában Moesár, Skalamlin, Törines, Erdőbénye, Szerednye mellett. Tályagban Buják mellett.

3. *Quercus pseudocastanea*, Göpp. Cerithium-rétegek: Tállyai rhyolithtuffában, moesári (Selmech mellett) trachyttuffában.

4. *Castanea Kubinyi*, Kov. Cerithium-rétegek: Rhyolithtuffában Szt.-Kereszt, Jastraba, Tállya mellett. Trachyttuffában Moesár és Erdőbénye mellett. Mészpalában Szakadat és Thalheim mellett. Vale Scobinos Korniczal mellett. Majdnem mindenütt gyakori.

5. *Quercus mediterranea*, Ung. Cerithium-rétegek: az erdőbényei trachyttuffában igen gyakori.

Tehát túlnyomóan a szármát emelethez számított helyeken. Különbösen mindezen felsorolt növények a szármátnál idősb rétegekben is előfordulnak.

A faeseti medenezében ugyanazon homokkő az uralkodó kőzet, mely Kriesovánál a pontusi emelet kövületeit tartalmazza. A Bégának fővizválasztója felé ez kaviesosabb lesz Nemesesty és Kostej árkaiban a neogén mediterrán rétegek második emelete található a pontusi homokkő és kavies alatt. A kosoviczai nyergen túl Felső-Lapugy és Pánk lelőhelyek a mediterrán emeletben geologiailag a faeseti medenezéhez tartoznak; az az öböl, melyben ezen medeneze rétegei lerakódtak, körülbelül Lesnyeknél és Szirbnél éri végét. A Marosvölgyben Stur vizsgálta meg a neogén rétegeket és Lapugy tájékán a következő felemelkedő általános sorozatot ismerte fel: (Id. h. 86. l.).

„1. Kristályos palákon nyugodva a lapugyi tályag és benne alárendelten lajta mész. (II. neogén mediterrán emelet.)

2. Bazalt konglomerát.

3. A kassoviezai halmok homokja, mely alsóbb részével a cerithium rétegeket (szármát emelet) képviseli; felsőbb telepei pedig a congeria rétegekhez (pontusi emelet) tartoznak.“

Stur területére Lapugy kivételével nem vezettek engem kirándulásaim. A Maros jobb partján Burzsnuk megett azonban oly adatokat jegyzék fel, melyek a lapugyi tályagnak a Maros jobb partján való előfordulását valószínűvé teszik. A trachyt konglomerát hatalmas rétegei alatt ugyanis ott 1877-ben kékes agyagot láttam, de sietős utam miatt nem időzhettem keresés végett mellette. A burzsnuki vendéglőnél pedig több *Strombus coronatus*, Defr. töredéket láttam, melyek megtar-

tásban a lapugyiaktól nagyon különböztek, ezeket egy a vidéken járt érekkutató a környékből való érecekkel vegyest tartozása fejében hagyta a vendéglősnél. Nem tartom lehetetlennek, hogy e kövületek a burzsuki árkokból valók.

A kossoviczai nyereg geologiai összetételét figyelemmel vizsgáltam, a nélkül azonban, hogy az általam óhajtott eredményt, a faeseti medenceének rétegeit egymás felett tanulmányozhatni, elértem volna.

A kossoviczai és holgyai patakok mélyen vették be ágyukat a vízválasztó két oldalán és a gerincez rétegeit jól feltárják. De ezekben hasztalan kerestem akár a lapugyi tályagot és trachyt (bazalt) konglomerátot, akár pedig a krassói pontusi rétegek sárga homokját.

Ezektől egészen különböző telepek képezik a vízválasztó gerincezét: azok a kaviestelepek, a melyekről Stur mint a szármát- és a pontusi emelet képviselőiről szól. A nyereg agyagos homok és kaviestelepek váltakozásából áll; a kaviesban 'sok a trachyt-anyag, előfordulnak benne tufás padok is a kossoviczai hágótól d. k.-re a gerinczen, és Kossesd körül az országút mellett az úgynevezett *palla*-rétegek fordulnak elő.

Nem kevésbé voltam azonban meglepetve, midőn az útmagaslat körül heverő durvamész eredete felől kérdezősködve egy kossoviczai ember Holgyára vezetett el. Ezen hunyadmegyei helység közel fekszik a krassói határnyereghez; az é.k.-ti sövénykapun kívül egy szilvaskert alatt körülbelül egy méternyi vastag durva mésztelep bukkan ki a gyeptől.

Ebben a durva mészben kagylók nyomait, *Trochus* és *Dentalium* lenyomatait és korálok nyomait ismertem fel, melyek kétségen kívül helyezik, hogy az a neogénnek mediterrán emeletébe tartozik. A holgyai durva mész nem sokkal az utmagaslat alatt (40—50 m.) rétegfejeivel egy é.k. felé lemenő völgy felső részét keríti, telepedése vízszintes vagy alig észrevehetőleg d.k.-nek hajló, kísérom szerint ugyanilyen padok éjszakra a Fintvág feletti erdőben is előfordulnak.

A lajtamésznek a kassoviczai nyergen való előfordulása igen fontos tény. Ez bizonyítékául szolgál annak a föltevésnek, hogy a nyereg a mediterrán rétegekből megmaradt gát, mely választékául szolgált a Marosvölgy és a faeseti medence későbbi lerakódásainak. E körülmény teljes összhangzásban áll azzal, hogy a trachyt-conglomerát rétegek, melyek Lapugynál a tengeri agyag felett települnek, a nyergen hiányzanak és a krassói oldalra nem esapnak át. Elterjedésüket Alsó-Lapugy, Tycj, Lyászó és Tisza helységek jelölik a Maros bal partján, tehát a kosoviczai nyereg ezek kiterjedésének d. ny. felé már képződésük idején határt vetett. Hogy a trachytkonglomerát a nyereg d. ny.-i oldalán nem fordul elő, arról Kossova és Kostej árkaiban meggyőződtem. Annál nagyobb elterjedéssel bír azonban a trachytkonglomerát a

Maros jobb partján, hol Burzsuk, Guraszada és Runksár között összefüggően nagy területet foglal el. Másfelől a pontusi emelet sárga homokja nem lépi át a kossoviezzai nyeret. A facseti medeneze tehát a pontusi rétegek letelepedésekor már el volt a marosvölgyitől különítve. A szármát emeletet biztos jelenlétére sehol sem akadtam.

Stur a palla-telepekből, melyeket Erdélyben a szármát emeletbe tartozóknak tekint, következtet annak létezésére.

A pallának — mint trachyttufának — kort jelölő értékét én bizonytalanak tartom mióta a Fehér-Kőrös völgyében Kresztaménes- és Felménesnél a felső-mediterrán fauna lelőhelyein a tufás lajtmész padjainak közfekveteiben palla-telepeket ismertem fel.

A szármát emelet hiánya a kossoviezzai nyergen és a facseti medenezében magyarázatot talál abban, hogy annak lerakódása idején szárazföld létezett a kossoviezzai nyereg táján és ennek patakjai hordták el az anyagot a gerincez két oldaláról lemélyítve a faeseti öblöt és talán a marosi medenczét is, ha ugyan ott -- és ez előttem valószínűbbnek látszik — a későbbi trachyteruptiók nem ezen időben halmozták fel konglomerátjaikat.

Készséggel elismerem, hogy mindez megerősítésre vár. Mint olyakat irtam azonban le e következtetéseket, mint a melyek a kossoviezzai nyergen gyűjtött adatokból közvetlenül folynak.

VI. *Kostej és Nemesesty*. A felső neogen mediterrán emelet kövületeinek ezen lelőhelyeit Neugeboren írta le <sup>1)</sup>. A Kostej és Nemesesty közti árkok, melyek éjszokról a Valye Ilkuiba nyílnak, tárják fel felső részeikben a lapugyihoz hasonló agyagot, mely a kövületeket tartalmazza. Ezek közül a Valye Zeminy, mely Kostej és Nemesesty területének határát jelöli, adja a legjobb helyet a gyűjtéshez; ez jelöli meg egyszersmind a mediterrán tályag legnyugatibb pontját; a Valye Ilkui nyílásánál Zarány árkaiban egész a grosi gerincezig esupán homok és kavicstelepeket láttam, de itt oly helyzetben, hogy azokat a pontusi emeletbe valóknak kellett tekintenem, miután Zoránynál annak vezérkövületeit sikerült feltalálnom.

Zorány nyugati végén a falubeli nagy árok nyílásánál egy szabad domboldalon világosszürke márgás anyag fekszik a homok között, melyben *Congerina cf. Partschii* és *Congerina simplex*, Ostracoda héjakkal együtt található.

Kelet felé azonban a Mediterrán tályag a völgyek felső végén a

<sup>1)</sup> Verhandlungen u. Mittheilungen d. siebenb. Vereins f. Naturw. zu Hermannstadt. 1852. III. évf. 155. l. és 1854. V. évf. 148. l.

kosteji főpatak forrásáig a Djalu drakui lábáig követhető. Iunét a lapugyi tállyaggal való összefüggés a kossoviczai gerincez alatt kétségtelemnek tekinthető.

A Valye Zeminy adja a legtöbb kövületet és legjobb feltárást, melynek rövid leírása egyszersmind a nemesesty-kosteji mediterrán-rétegek általános telepedési viszonyait is kifejezendi.

Nemesestytól keletre 1 kilom. távolságban nyílik a völgy a Valye Ilkuiba és egész hosszában őserdő közt jár. A feltárás csak a patak árkában van és mintegy 1·2 kilom. nyire fölfelé kezdődik, de legalább 800 m. hosszú a míg a meredekebb lejtőkben azt a trachyt tömeget elérjük, mely a fönnemlített völgyek mindegyikének háttérében a mediterrán rétegek alját képezi.

A rétegek a Valye Zeminyben vízszintesek és csak az alapjukat adó Quartz-trachyt tömeg közelében hajlanak le igen meredekesen dél felé. A rétegsorozat 35—40 m. legnagyobb vastagságra becsülhető, és alulról fölfelé következő tagokból áll:

1. Quarztrachyton sötét tállyag *Turritella turris*, *Volva rarispina*, *Pleurotoma asperulata* mint leggyakoribb kövületekkel, igen nagy *Heterostegindk*-kal és igen sok *Foraminiferá*-val. Gyéren egyed-korálok is fordulnak elő benne.

2. Agyagos, szürke agyagos homok kevés kövülettel, 2—3 m. vastag felső részében *Heliastrea Defrancei*, *Prionastrea Neugeboreni*, apró *Pectunculus obtusatus* és *Anomia* sp. fordul elő.

3. Lajtamészpad tufás tartalommal.

A feltárások igen hézagosak, és nem alkalmasak arra, hogy a rétegek vastagságáról biztos méreteket vehettem volna. A lajtamész és a felette telepedő agyagos padok az erdei talajban vesznek el, melyről csak ott sejtethetjük meg anyagát, a hol kavicsossá válik, a mi már azután pontusi homok jelenlétére vall. Ezen körülménynél fogva a mediterrán rétegek felületi elterjedése egy igen keskeny sávot ad, de ebben is csak az árkok mélyén ismerhető fel biztosan. A legalsó sötét tállyag tartalmazza a legtöbb kövületet, melyek megtartási állapota kifogástalan. A nemesesty és kosteji oláh gyerkőzőzök gyakran tartanak készen Valye Zeminyben gyűjtött kövületeket, melyeket az ördög esontjai gyanánt (Oassze gye draku) adnak el csekély pénzért. Két ízben gyűjték ebből: 1877-ben és a múlt év nyarán. Az alább következő lajstrom adja gyűjtéseim eredményét, melyhez \*-gal megjelölve azokat az általam nem talált alakokat is hozzávettem, melyeket a nemzeti muzeum palaeontologiai gyűjteményében már előbb megvoltak. Az anyag meghatározásában a *Conus*, *Ancillaria* és *Cypraea* fajokat Halaváts Gyula úr volt szives Hoernes Rudolf és Aninger új munkája alapján revideálni a

Foraminiferák meghatározását pedig Franz enau Ágoston úr szives fáradozásának köszönhetem.

*Gasteropodák.*

- Conus* Mojsvárii, R. Hoern.  
 \* — Loroisi, Kiener.  
 \* — cf. Moravicus, R. Hoern.  
 \* — Puschi, Micht.  
 \* — extensus, Partsch.  
 \* — Dujardini, Desh.  
 — Brezinae, R. Hoern.  
 \* — Noae, R. Hoern.  
 \* — Enzesfeldensis, R. Hoern.  
 — rotundus, R. Hoern.  
*Oliva flammulata*, Lam.  
 \* *Ancillaria glandiformis*, Lam.  
 — obsoleta, Brocc.  
*Cypraca Lanciae*, Brus.  
 \* — fabagina, Lam.  
 — affinis, Duj.  
*Ringicula buccinea*, Desh.  
*Voluta rarispina*, Lam.  
 — ficulina, Lam.  
*Mitra* cf. Bouéi, R. Hoern.  
 — Bellardi, R. Hoern.  
 \* — serobiculata, Brocc.  
 \* *Columbella subulata*, Brocc.  
 — fallax, R. Hoern.  
 \* *Terebra fuscata*, Brocc.  
 — cf. Hochstetteri, R. Hoern.  
 \* — pertusa, Bast.  
 \* — acuminata Bors.  
 — bistriata, Grat.  
 \* — Basteroti, Nyst.  
*Buccinum collare*, Hilb.  
 \* — restitutum, Font.  
 — limatum, Chemn.  
 — cf. miocoenicum, Micht.  
 — Hoernesi, Seup.  
*Cassis mammillaris*, Grat.  
 \* — saburon, Grat.  
 \* *Strombus coronatus*, Defr.  
 \* *Rostellaria dentata*, Grat.  
*Chenopus pes pelecani*, Phill.  
*Triton heptagonum*, Brocc.  
 \* *Ranella marginata*, Brong.  
*Murex goniosotomus*, Partsch.  
 — cf. craticulatus, Brocc.
- Murex cristatus*, Brocc.  
 — Swainsoni, Micht.  
 — brandaris, Lin.  
 — sp.  
 — spinicosta, Bronn.  
*Pyruia rusticula*, Bast.  
*Fusus intermedius*, Micht.  
 — Puschi, Andr.  
 — cf. virgineus Grat.  
 \* — Valenciennesi, Grat.  
 \* — semirugosus, Micht. et Bell.  
 — Burdigalensis, Bast.  
 — sp.  
*Fasciolaria fimbriata*, Brocc.  
*Turbinella suberaticulata*, d'Orb.  
*Cancellaria Bellardi*, Micht.  
 — cf. spinifera, Grat.  
*Pleurotoma cataphracta*, Brocc.  
 — asperulata, Lam.  
 — cf. concatenata, Grat.  
 — turricula, Brocc.  
 — monilis, Brocc.  
 — trifasciata, Hoern.  
 \* — cf. rotata Brocc.  
 \* — vermicularis, Grat.  
 — intermedia, Bronn.  
 — dimidiata Brocc.  
 \* — Lamareki Bell.  
 \* — obeliscus, Desmar.  
 — cf. harpula, Bronn.  
 — granaria, Duj.  
*Cerithium f. vulgatum*, Brong.  
 — Zenscheri, Pusch.  
 \* — minutum, Serr.  
 \* — Bronni, Partsch.  
 — scabrum, Olivi.  
 \* *Turritella Rieperi*, Partsch.  
 \* — vermicularis, Brocc.  
 \* — turris East.  
 \* — Archimedis, Brong.  
 — subangulata, Brocc.  
*Monodonta Araonis*, Bast.  
*Adeorbis Woodi*, Hörn.  
 \* *Vermetus arenarius*, Lin.

Vermetus intortus, Lam.  
 \*Natica millepunctata, Lam.  
   — Josephinia, Risso.  
 \* — helicina, Brocc.  
 \*Neritopsis radula, Lin.  
 Neritina expansa, Rss.  
 Turbonilla pygmaea, Grat.  
 Rissoa Lachesis, Bart.  
   — costellata, Grat.  
 Eulima subulata, Don.

Bulla miliaris, Brocc.  
   — truncata, Adams.  
 Odontostoma plicata, Mont.  
 Crepidula unguiformis, Bast.  
 Dentalium Badense, Partsch.  
   — mutabile, Doderl.  
   — pseudocentalis, Lau.  
   — entalis, Lin.  
   — incurvum, Ren.

### *Lamellibranchiáták.*

Clavagella bacillaris, Desh.  
 Venus multilamella, Lam.  
   — clathrata, Duj.  
   — plicata, Gmel.  
   — umbonaria, Lam.  
 Lucina Dujardini, Desh.  
 Cardita Partschii, Goldf.  
   — hippopea, Bronn.  
   — Transylvanica, Hoern.

Cardium hirsutum, Bronn.  
 Pectunculus pilosus, Lam.  
   — obtusatus, Partsch.  
 Area diluvii, Lam.  
 Lima strigillata, Brocc.  
 Pecten cf. aduncus, Eichw.  
   — cristatus, Bronn.  
   — cf. spinulosus, Münst.  
 Anomia costata, Brocc. .

### *Anthozoák.*

Acanthocyathus Transylvanicus, Rss.  
 Stylopora subreticulata, Rss.  
 Prionastrea Neugeboreni, Rss.

Heliastrea Defrancei, M. Edw. et H.  
 Heliastrea Reussana, Defr.

### *Foramineferák.*

Verneulina spinulosa, Rss.  
 Plecanium abbreviatum, d'Orb. sp.  
   — gramen, d'Orb. sp.  
   — laevigatum, d'Orb. sp.  
   — Mayeranum, d'Orb. sp.  
   — Mariae d'Orb, var. in-  
   nes Reus.  
   — serratum, Rss.  
   — lanceolatum, Karr.  
 Cornuspira foliacea, Phil. sp.  
 Biloculina<sup>?</sup> bulloides, d'Orb.  
   — — — var. calos-  
   toma, Karr.  
   — — — var. dentata,  
   Rss.  
   — globulus, Born.  
 Spiroloculina excavata, d'Orb.  
 Triloculina tricarinata, d'Orb.  
   — gibba, d'Orb.

Triloculina oculina, d'Orb.  
   — consobrina, d'Orb.  
   — inflata, d'Orb.  
   — nodosaroides, Karr.  
   — intermedia, Karr.  
   — Selene, Karr.  
   — sulcata, Karr.  
 Quinqueloculina Buchiana, d'Orb.  
   — Haidingerii, d'Orb.  
   — Ungeriana, d'Orb.  
   var. stenostoma, Karr.  
   — longirostra, d'Orb.  
   — Schreibersii, d'Orb.  
   — Josephina, d'Orb.  
   — striolata, d'Orb.  
   — foeda, Rss.  
   — Schroekingeri, Karr.  
   — vermicularis, Karr.



Quinqueloculina ornaticissima, Karr.	Truncatulina Schreibersii, d'Orb. sp.
— Kostejana, Karr.	— Haidingerii, d'Orb. sp.
— Atropos, Karr.	— Ungeriana, d'Orb. sp.
Peneroplis planatus, Ficht & Moll.	— Dutemplei, d'Orb. sp.
var. laevigata, Karr.	— Brogniarti, d'Orb. sp.
— Hauerii, d'Orb. sp.	— Bouéana, d'Orb.
— aspergilla, Karr.	— variolata, d'Orb. sp.
Alveolina melo, Ficht & M. sp.	— erythomphala, Rss.
— rotella, d'Orb.	— regularis, Karr.
— Hauerii, d'Orb.	Discorbina planorbis, d'Orb. sp.
Nodosaria subcanaliculata, Neug. sp.	— complanata, d'Orb. sp.
Glandulina laevigata, d'Orb.	— platyomphala, Rss.
Cristellaria calcar, Lin., var. calcar,	— squamula, Rss.
d'Orb.	— semiorbis, Karr.
— calcar, Lin. sp. var. cul-	Pulvinulina Hauerii, d'Orb. sp.
trata, Montf.	— Boueana, d'Orb. sp.
— inornata, d'Orb. sp.	— Kaltenbergensis, d'Orb. sp.
Polymorphina gibba, d'Orb. sp.	Rotalia Beccarii, Linn. sp.
— aequalis, d'Orb. sp.	— aculeata, d'Orb.
— problema d'Orb.,	— Girardana, Rss.
var., deltoidea, Rss.	— praecincta, Kar r.
— tuberculata, d'Orb. sp.	Nonionina communis, d'Orb.
— digitalis, d'Orb.	— granosa, d'Orb.
Bulimina pyrula, d'Orb.	Polystomella crispa, Lam.
— incrassata, Karr.	Amphistegina Hauerina, d'Orb.
Virgulina Schreibersiana, Czjz.	— — —
Textilaria carinata, d'Orb.	var. turriculata, Karr.
Globigerina bulloides, d'Orb.	Heterostegina costata, d'Orb.
— triloba, Rss.	— simplex d'Orb.
— aronacea, Karr.	Fruenticularia, sp.

VII. *Radmanyesty*. — A Bega-esatorna éjszaki oldalán emelkedő homvidék a pontusi emelet rétegeiből áll. Miként Lugosnál, úgy itt is sárga homokból és laza homokkőből valók azok, melyek közt vékonyabb agyagtelepek vannak; a telepedés vízszintes és a felület domborzatán gyepes oldalakon is fel lehet ismerni hol van az agyag és hol a homokkő. A völgyoldalak ugyanis mindenütt lépcsőzetesek, a fokokat a homokkő, a medékes lejtőket az agyag rétegei okozzák. A homokkőben nagyon ritkán lelhető kővület; a homokban csak töredékek és ezek is gyéren fordulnak elő.

Átalában a régi partok közelében több a szerves maradvány, mint a medeneze közepén. Ezzel egyezően fekszik Krassómegyének é.ny.-ti szögletében a pontusi kővületeknek egyik klasszikus lelőhelye Radmanyesty; melynek faunáját F u e h s Tivadar ismertette meg. <sup>1)</sup> A helyiség

<sup>1)</sup> Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1870. 20. Bd. 343—364. 1.

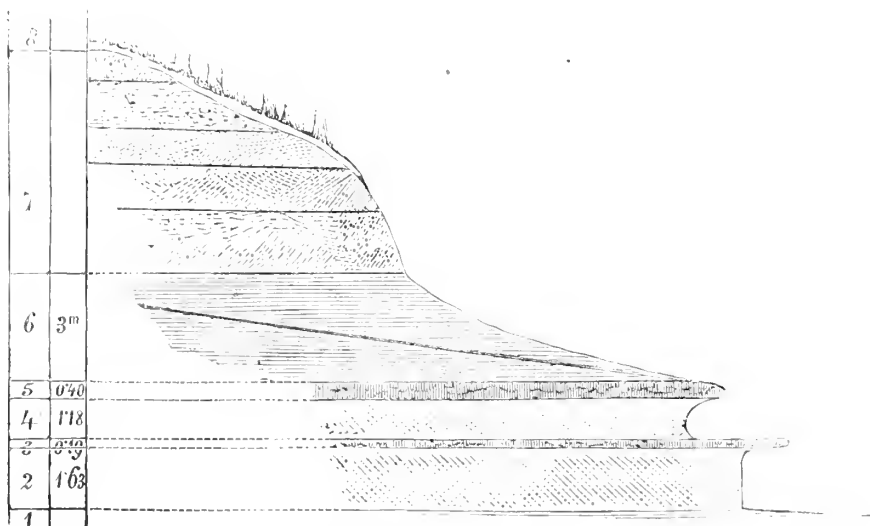
leírása azonban hiányzik és én örvendek, hogy azt ismételt látogatások után itt adhatom. Fuchs idézett közleményében e kifejezés „Radmanyesty bei Lugos“ az egyedüli, mi a lelőhely helyzetére vonatkozik. Valójában pedig az 31 kilom.-nyire éjszakra fekszik Lugostól: Radmanyesty helység határában, de már közelebb Brunszyikhoz.

A pontusi emelet sárga homokjában van Radmanyesty vidéke is, a lelőhely azonban csak 5 kilom.-nyire esik az éjszaki mezozoi alaphegység É.K.-D.NY.-ti irányban elnyúló határvonalához.

Radmanyesty kövületeire vezető nélkül bajos ráakadni. A Valye mare völgyében, mely éjszak felől közvetlenül a helység alatt nyílik a Ménes-patak fővölgyébe, mintegy 4 kilométernyire megyünk fölfelé addig a kaszálókig, melyek az é.ny.-ról lejövvő Valye Forgeezonyilor benyílásánál szétterjednek. Ebben a patak mentén közel két kilométernyire haladunk fel, arra ügyelve, hogy az erődben egy nyugati oldal-árokba, Pareo-pietri-be betaláljunk. Itt a patak medrében heverő héjtöredékek a legjobb vezetők. Az árokban csakhamar egy homok fal zárja el az utat, melyet két kemény homokkőpad véd a pusztulástól.

E homok feltáráshoz érve helyen vagyunk. Körülményes leírás helyett a feltárásnak a völgyút mentén rajzolt szelvényét melléklek.

4. ábra



A telepek felszáló sora a következő:

1. Szürke agyag kövületek nélkül az árok fenekén.
2. Fehér homok magnetittal, benne kemény koneretiók. Ez tartalmazza a kövületeket legnagyobb mennyiségben. A leggyakoribb nagyobb

alakok ezek: *Congeria triangularis*, *balatonica*, *simplex*, *Dreissenomya Schröckingeri*, *Unio Bielzi*, *Cardium apertum*, *decorum*, *Penslii*, *Melanopsis cylindrica*. Vastagsága . . . . . 1.63 m.

3. Kemény sötétszürke homokkőpad ugyanazon nagyobb kőületekkel, melyek nehezen választhatók el az anyagtól. Vastagsága . . . . . 0.19 „

4. Világos homok: ugyanazon kőületekkel mint az alsó 1.18 „

5. Agyagos homokkő: *Unio Bielzi*, *Congeria simplex*, *Cardium apertum* . . . . . 0.40 „

6. Halványoszürke leveles agyag alsó részében egyebek mellett igen sok *Congeria simplex* héjjal, fölfelé kőületek nélkül . . . . . 3.00 „

7. Rozsdasárga durvább homok és homokkő, mely agyaggal váltakozva a halmok tetőjéig ér, de kőületeket nem tartalmaz.

8. Diluvialis agyag és termőföld.

Összes vastagság: 6.40 m.

A radmanyesti lelőhely kőületeket tartalmazó rétegeinek összes vastagsága 6.40 m. De ebből csak a két első homoktelep 3.40 m. vastagságban nyújtja azon jól megtartott héjakat, melyek Radmanyestyet méltán nevezetessé tették.

Daczára a figyelmes gyűjtésnek nem sikerült a két homok telepben, melyet a közbeeső 0.19 m. vastag, kemény pad választ el egymástól, különböző alakokat szedni, ép a nagy alakok: mint az *Unio Bielzi*, *Congeria triangularis*, *Dreissenomya Schröckingeri* mind a két telepben egyenlő mennyiségben fordulnak elő és külsejükre nézve nem térnek el egymástól. Azt a *Paludina* fajt, melyet Fuchs Radmanyestyről leír, nem találtam; valószínű azonban, hogy a homok aljában vagy tetejében levő agyagból került elő és így az a másféle anyag, melyet Fuchs a csigahéj belsejében talált, nem zárja ki, hogy lelőhelye azonos a többi radmanyesti kőülettel.

Két ízben 1877-ben, a múlt nyáron néhány óra lefolyása alatt a következő jegyzékben foglalt fajokat szedtem össze, megjegyezvén, hogy ezeken kívül hét *Cardium* és két *Congeria* még tüzetesebb tanulmányozásra vár.

#### *Gastropoda.*

\**Lymnaeus* cf. *Balatonicus*, Fuchs.

*Planorbis varians*, Fuchs.

— *Radmanyesti*, Fuchs.

— *micromphalus*, Fuchs.

*Hydrobia laevis*, Fuchs.

— *Radmanyesti*, Fuchs.

— *costulatum*, Fuchs.

*Pyrgula Archimedis*, Fuchs.

Pyrgula	Mathildaeformis, Fuchs.	Melanopsis	Martiniana, Fér.
—	ineisa, Fuchs.	—	decollata, Stol.
Valvata	adeorboides, Fuchs.	* —	cylindrica, Stol.
—	variabilis, Fuchs.	* —	clavigera Neum.
Bythinia	margaritula, Fuchs.	* —	gradata, Fuchs.
Neritina	turbinata, Fuchs.	* —	obsoleta, Fuchs.
Neritina	Radmanyesti, Fuchs.	* —	defensa, Fuchs.
—	obtusangula, Fuchs.	* —	cf. hybostoma Neum
—	erescens, Fuchs.	* —	cf. Kupensis, Fuchs.
—	Gratelupana, Fér.	—	sp.

### *Lamellibranchiata.*

Cardium	Penslii, Fuchs.	Congerina	simplex, Barbot de M.
—	apertum, Partsch.	—	triangularis, Partsch.
—	cf. secans, Fuchs.	—	triangularis, Partsch var.
—	scabriusculum, Fuchs.	—	Balatonica, Partsch.
—	decorum, Fuchs.	—	Radmanyesti, Fuchs.
—	Banaticum, Fuchs.	—	Basteroti, Desh.
—	Auingeri, Fuchs.	Dreissenomya	Schröckingeri, Fuchs.
—	cf. vicinum, Fuchs.	—	arcuata, Fuchs.
—	cf. proximum, Fuchs.	*	— cf. intermedia, Fuchs.
—	simplex, Fuchs.	Pisidium	cf. proximum, Neum.
—	cf. conjungens, Partsch.	Unio	Bielzi, Fuchs.
		*Anodonta,	sp.

Az általam gyűjtött 57—59 alak közül Fuchsnek 12 faja hiányzik. Ellenben a \*-gal jelölt fajok a Fuchs által felsorolt 52 faj között nem fordulnak elő. Ezt tekintetbe vévén, a radmanyestyi fauna eddig megismert fajainak számát 69—71-re lehet tenni.

A szomszéd-árkokat hasztalan jártam be, mert bennök a Parco petri-éhez hasonló kövületekkel teletömött telepeket nem találtam.

Radmanyesty és Faeset közt keresztül-kasul szeltem át a halmos vidéket, a nélkül hogy hasonló kövületekben bővelkedő telepekre találtam volna. Éjszak felé azonban Brusznyik és Zabález helységek közelében több helyen találtam a homok közt egy vékony vasoxydhydrátos kavicsos telepet, melyben a radmanyestyi kövületek lenyomatait gyűjtém.

Zabález helységben a vendéglő feletti árokban egy 0.15 m. vastag rózsás kavics rétegből, melyben már Wolf is gyűjtött,<sup>1)</sup> a következők lenyomatait szedtem.

Melanopsis	Martiniana, Fér.	Congerina	Balatonica, Partsch.
—	cf. decollata, Stol.	—	triangularis, Partsch.
Cardium	Penslii, Fuchs.	—	simplex, Barb de M.
—	apertum, Partsch.	—	cf. Radmanyesti, Fuchs.

<sup>1)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1867. 17. Bd. 536. l.

VIII. *Eruptív kőzetek.* A Pojana Ruszka kristályos palái között gránit, porphyr és egyéb régi eruptív kőzeteket sehol sem láttam; ami lényegesen megkülönbözteti őket a Hegyes-Dröcsa phyllitjeitől, melyek közt a régi kitörési kőzetek igen nagy szerepet játszanak. Az a melaphyr és augitporphyr, melyről Hauer szól, Nadrág környékén csak egy igen kis területet látszik elfoglalni.

Trachytfaju kőzetek azonban több helyen törtek át a kristályos palákon. Azokat a kézi példányokat, melyeket a fent leírt trachyt előfordulásokról hoztam, dr. Schafarik ur sziveskedett petrographiai vizsgálat alá venni, s az ő beleegyezésével meghatározásainak eredményét itt is felemlitem. (A kőzetek részletes leírása a jelen közlemény után következő 24—31. lapokon foglaltatik.)

Rumunystynél a pojéni völgy nyílásában: *Biotit-labradorit-quartz-porphyrít.*

Tomesty alsó végén: *Biotit-orthoklas-quartz-trachyt.*

Román Gladna, a Valje mare felső részéből: *Biotit-amphibol-andesin-trachyt.*

Nadrág, a bányateleptől dny.-ra a fővölgyben: *Augit-trachyt.*

Nadrág, a Kornyel patak völgyében: *Andesin-quartz-trachyt.*

Tinkova, a völgy felső részében: *Orthoklas-andesin-quartz-trachyt* és *Oligoklas-trachyt.*

Kostej az Ilkui völgy forrásánál (hömpöly): *Bazalt.*

\*

A Szelesova, Kostej és Tisza helységek között emelkedő trachyt-tömeg fajai a lelőhelyek szerint így csoportosíthatók.

A kapriorai völgy alsó részében: *Orthoklas-oligoklas-biotit-trachyt.*

Szelesova közelében: *Quartz-oligoklas-biotit-trachyt.*

Kostejnél a mediterrán-rétegek fektijében: *Oligoklas-biotit-trachyt.*

Kápolnástól keletre: *Quartz-andesin-amphibol-trachyt*

Kostej és Bulza között: *Andesin-amphibol-biotit-trachyt.*

A kapriorai völgy felső részében,

A Pozsega és Bulza közti magaslatokon,

Kápolnástól keletre és Kostejtől éj-

szakkeletre a magaslatokon

} : *Andesin-amphibol-trachyt*

Szelesovától délre eső magas kúpon és

Kapriorától délre a Vurvu Tudoron

} *Andesin augit trachyt.*<sup>1)</sup>

Ebből az összefoglalásból az tűnik ki, hogy a biotitot és a quartzot tartalmazó trachytok a tömegnek kerületén fordulnak elő, az amphibol- és az augitandesitek a tömeg központi részéből valók, hol azok nagyobb elterjedéssel bírnak. Tekintve azt, hogy egy nem egészen  $1\frac{1}{2}$

<sup>1)</sup> Lásd dr. Kürthy S. i. értekezését Földt. Közl. 1878. VIII. évf. 283—303 l.

négyszög mérföldnyi területen 7 különböző trachyttfaj szálban fordul elő: a bulzai trachyttömeg hazánk egyik legérdekesebb harmadkori vulkánjánál vehető, mely a behatóbb tanulmányozásra föltötte kínálkozik.

Kiváló érdeket nyújt a trachyttömegnek az, hogy a felső kréta rétegei az eruptiók által áttörttek. Kostejnél a II. neogén mediterrán emelet agyagja oligoklas-biotit-trachyton nyugszik, a kossoviczai nyereg éjszakkéleti oldalán pedig trachytkonglomerát fedi a mediterrán rétegeket. Azt az anyagot, melyet ebben a konglomerátban gyűjtöttem, színtén dr. Kürthy S. ur határozta meg:<sup>1)</sup> e szerint:

Andesin-amphibol-biotit-trachyt  
Andesin-amphibol-augit-trachyt  
Labrador-amphibol-augit-trachyt  
Andesin-augit-trachyt

képezi a marosvölgyi trachyt konglomerát hömpölyeit, melyeknek szálban álló tömege a bulzai hegyekben van.

Dr. Kürthy S. ur a Szirb és Maros Brettye közti kúphegy és a Lesnyeki eruptiv tömzs anyagát is andesin-augit-trachytnak írta le. Azon szabadon heverő darabot azonban, melyet az idén a kosteji patak forrásánál gyűjték és melyet a Djala drakui ormáról valónak vélek, dr. Schafarzik F. ur olyan kőzetnek ismerte fel, mely a typusos bazaltok és bázisos földpátú augit-trachytok közt áll. Ez tehát még egy 8-ik trachyt fajjal szaporítja a bulzai trachyttömeg kőzetfajait.

Ismeretes, hogy Hauer és Stache és Stur egy bazaltkonglomerát-ról szólnak, mely Lapugy vidékén a mediterrán és szármát? emelet közt fekszik; következőleg d.ny.-ti Erdélyben a felső mediterrán vagy a szármát emelet korabeli bazalterruptiókat kellene feltételezni.

Typusos bazaltot, daczára a nagy mennyiségben gyűjtött sötét és tömött anyagnak, nem sikerült konstatálnunk a Dr. Schafarzik által felismert átmenő bazikus földpátú olivin kőzet azonban aligha nem nagyobb szerepet játszik a konglomerátban.

Nyílt kérdés marad azonban ennek kitörési ideje. A szármát emeletet Lapugy vidékén és a kossoviczai nyergen nem sikerült feltálnom; az a *palla*, melynek jelenlétére Stur a szármát emelet alapítja, mitsem bizonyít, mivel csupán trachyttufa és hozzá hasonló a Felménes-Kresztaménesi mediterrán rétegek közt is előfordul.

Megemlítésre érdemes azonban a Bega mellékéről egy valódi bazalt: a *Lukarezi*. Ennek Kornhuber a felcdezője; petrographiai leírása azonban mindeddig hiányzott s ezt dr. Schafarzik urnak köszönhetjük, a ki szíves volt az általam hozott anyagot vizsgálat alá venni, a melynek az eredménye az volt, hogy a lukarezi kőzet *typusos bazalt*.

<sup>1)</sup> Lásd dr. Kürthy S. i. értekezését. Földt. Közl. 1878 VIII évf. 283—303. 1.

A bazalt a Kizia patak balpartján Lukarecz felett a *Piatra rosu* halom éjszaki oldalán bukkan ki a diluvium veres agyagjából; a halom tetején kőbányák nyílnak, melyek szürke hólyagos, vízszintes vagy enyhén délnek hajló lapokra elváló kőzetet tárnak fel. Lukarecz körül a pontusi rétegek agyagja tufás, melyből a helység birtokosa, Dr. G a l József, országgyűlési képviselő úr, salakos hólyagos bombákat sziveskedett hozzám juttatni. A pontusi emelet agyagját még Rékas mezőváros szőlőhegyén a Glivnica halmom is tufásnak találtam.

Sajnos, hogy a feltárások hiánya a lukareezi bazalt kitérés geologiai viszonyainak tanulmányozását igen megnehezíti.

IX. *Diluvium*. Hátra van még, hogy arról a felületi képződményről szóljak röviden, mely körülbelül 300 m. abszolút magasságig különösen a halom vidéket mindenütt elborítja. Ez friss állapotban barna veres, ritkábban szürke, igen kemény agyagföld, mely feltárásaiban rozsdasárga vagy barna színűvé változik el. A szürke agyag foltossá változik és legfelül a löszhöz lesz hasonló. Az agyag minden változata tartalmaz limonites gömböcskéket: koneretiókat; ezek a sötét barnaveres agyagban aprók és gyéren vannak, följebb az elváltozott agyagban számban és nagyságban is gyarapodnak és a löszkülső agyag felületi vízmosásaiban már marokkal gyűjtletők.

A gömbök központiéjasak, átmérőjük 0.003—0.010 m. közt változik. A felhozott körülmény, miszerint gömböcskék, melyek a babérez (Bohmerz) nevet megérdemlik, fölfelé az elváltozó, de nagy vastartalmu agyagban <sup>1)</sup> növekednek és szaporodnak, azt a benyomást tette reám, mintha ez a babérez a helyszínén és utólag képződnek.

Ez az agyag szerves maradványokat eddig nem szolgáltatott, kavicsstelepek ritkán fordulnak elő benne. Elterjedése nem csak Krassóban, hanem a Maros jobb partján is igen nagy és mindkét helyen a lösz helyettesíti, mely a krassói halmokon ép úgy, mint a hegyes Dröesa hegységben egészen hiányzik. A hol a hegység az Alföld rónáján nyugati végét éri Lippánál és a Paulisi szőlőkben észleltem csak a lösz magános foltokban. Lippánál a lösz jelenléte némi világot vett a krassói diluvialis agyag korára, a mennyiben itt a lösz alatt veres agyag és babérezszemek lelhetők, melyek itt a lösz egy a veres agyagnál ifjabb képződménynek ítélik. Figyelemre méltó az a durva kavics, mely a Pojana Ruszka körül a halmok tetején nyugszik. Helyzeténél fogva — egy magas hegység lábánál — nem könnyű annak az eldöntése, vajjon a diluvium telepeiként elkülöníthető-e ez a jelenkori képződményektől.

\* \* \*

<sup>1)</sup> L ö v e i ur, dr. W a r t h a tanár ur assistense, 7% FeO-t talált az agyagban.

Kedves kötelességemnek tartom e helyütt köszönetemet nyilvánítani tisztelt barátainnak és kollegáimnak Franzenau Ágoston müegyetemi tanársegéd, Halaváts Gyula m. k. segédgeolog és dr. Schafarzik Ferencz tud. egyetemi tanársegéd uraknak, szíves segédkezésükért, melylyel a gyűjtött anyag feldolgozásában közreműködtek. Dr. Schafarzik Ferencz ur lekötelező szíveséggel vállalta magára az általam a Pojána-Ruszka vidékén és az erdély-magyarországi határhegység egyéb helyein gyűjtött kőzetek beható petrographiai tanulmányozását. A Pojána-Ruszka eruptiv kőzeteit illető vizsgálatainak eredményét a saját megfigyeléseim kapcsában adva, ezáltal tetemesen kiegészíté és tökéletesíté azokat.

## F ü g g e l é k.

### A Pojána-Ruszka környéke néhány eruptiv kőzetének petrographiai tanulmányozása.

Dr. Schafarzik Ferencztől.

1. *Labradorit Quarz Porphyrit (Biotit) Rumunesty, Krassómege.* A kőzet habitusa kitünően porphyros. A barna felsites alapon látunk kis földpát, quarcz szemeket és *Biotit* lemezeket. Az üveges földpát, melyből több szemet szedhettem ki, a lángkísérletben állandóan *Labradoritnak* bizonyult, maga a felsites alapanyag lángfestése nem enged káliföldpát jelenlétére következtetni. Góreső alatt zavaros felsites alapon tiszta repedezett földpát, többnyire írkek, melyek közül néhány *Labradorit-Bytownit*-féle extinetiót mutat; Oligoklas-féle elsötétedést csak egy esetben észleltem. Ezekon kívül *Quarcz* és *Biotit*. Ennélfogva ez a kőzet *Labradorit Quarcz Porphyrit (Biotit)*.

2. *Orthoklas Quarcz Trachyt (Biotit). Tomesty, Krassómege.* Vöröses alapon fekete, fénylő kis *Biotit* lemezek, kisebb-nagyobb, egész (4 m. m.) üveges földpát, kisebb, szintén üveges quarcz szemek vannak kiválva.

Idegen zárványok fehér kaolinos tömegek üveges földpáttal és egy fekete kőzet kis törmeléke. — A kőzet földpátja lángkísérletileg *Orthoklas* (Loxoklas), a kaolinos zárvány földpátja szintén *Loxoklas*, maga a vörös alapanyag pedig káliban szegény; kálit csak gipszszel mutat. — Góreső alatt e kőzet vörös alapja kitünő elágazó *sphaerolithos* szövetet tüntet fel, ebből kiválva látjuk az *Orthoklast*, a *Quarzot* és a kitünő



dichroismussal bíró *Biotitot*. — Ezek alapján a toimestyi kőzet *Orthoklas* (*Loxaklas*) *Quarz Trachyt* (*Biotit*) sphärolithos szövettel.

3. *Andesin Trachyt* (*Biotit Amphibol*). *Roman Gladna, Valyemare, Krassómege*. A kőzet külső kinézése trachytos. Szürke aprószemű alaptól kiválva egész 5 mm. dimensiojú földpátok láthatók, melyek széleiken kissé mállottak, fehérek, belsejükben épebbek. Itt-ott a PM élre függőlegesen átmetszeteket látunk (közel négyzet). Ezenkívül vannak kisebb fekete amphibol tűk és egyes nagyobb egészen 6—7 mm. hosszú amph. kristályok  $\infty P, \infty P \infty oP \perp mP$  felismerhető kombinációval; különösen a nagyobbak mállási kéreggel vannak körülveve. Végre néhány roncsolt, elváltozott (steatitos) 3 mm. átmérőjű biotit lemez. Földpátja lángkísérletileg könnyebben olvadó Calciumplagioklasnak bizonyult (*Andesin*), csak egy esetben találtam egy szemet, mely nehezebben olvadt. Góreső alatt az alap szennyes fehéres, mely kettős nikol közt hatalmas polarizációt mutat. Porphyrosan kiválva belőle látjuk a zöldes *Amphibolt* elég jó dichroismussal, többnyire foszlányos kinézéssel. A *Plagioklasok* zavarosak és extinetiói kísérletekre nem igen alkalmasok, egyikét esetben sikerült azonban azokat az ikeresik szerint beállítani és ekkor az egyik esetben a Labradorit-féle, a másokban pedig még bazisosabb földpátot megillető extinetiót tapasztaltam. Továbbá látni még kisebb-nagyobb *magnetit* szemeket, részint az alapanyagokban, részint pedig az amphibolokban zárványként előfordulni. Többször földpátot is láttam bezárva az amphibolba, egy esetben makroszkoposan is. Végre a *Biotit* is meg van a esiszolatban, de oly különös habitussal, hogy könnyen kikerülhetné a néző figyelmét; belseje szintelen steatit, melynek tömegén át egyes még meglehetősen dichroistikus *Biotit* levelek huzódnak át; a kristály szélén a *Biotit* anyaga jobban tartotta meg magát. Mindezek után e kőzetet *Andesin* (*Labr.*) *Trachytnak* (*Biotit Amphibol*) nevezhetjük.

4. *Augit Trachyt?* *A nadrági bányateleptől DNY-ra a fővölgyben*. Szürke tömött alapanyagból fehér *Plagioklas* oly apró szemekben van kiválva, hogy csak nehezen lehetett egy tiszta darabkát lángkísérletre kifeszíteni; a földpát lángkísérletileg *Andesin*. Góreső alatt szennyes szürke egyes *Chlorit* pikkelyeket tartalmazó alapanyagból vannak kiválva zavaros belsejű *Plagioklasok*, melyeknél néha csak a legkülső öv tiszta. A extinetió szerint szintén *Oligoklas* *Andesinre* lehet következtetést vonni. Ezenkívül van még elegendő mennyiségben *Magnetit*. Legfeljebb az, hogy a pyroxenes elegyrész teljesen hiányzik, mi a kőzet megnevezését igen megnehezíti. Kivánatos volna ezen kőzet pontosabb felismerése céljából nagyobb számú kézi példányokon tanulmányokat tenni.

5. *Andesin Quarcz Trachyt Nadrág közelében*, a Kornyel patak völgyében. — Makroszoposan: világos-barna, nagyszemű Biotit-Amphibol-Plagioklas-Quaroz-Trachyt. Földpátja *Andesin*. Góreső alatt is teljesen megegyezik az előbbivel. A esizolatban egy *Biotit-Gneisz* zárvány is látható. Ez a kőzet tehát szintén *Andesin quarcz Trachyt* (*Biotit, Amphibol*).

6. *Andesin quarcz Trachyt (Biotit, Amphibol), Nadrág közelében*, a Kornyel patak völgyében. Makroszoposan: Szürke alapanyagu, szép nagyszemű Biotit-Amphibol-Plagioklas-Quaroz-Trachyt. Földpátja lánghisérletileg *Andesin*. Góreső alatt aprószemű földpátos alapból kiválva vannak az *Andesin* nagy polysynthetikus és zonalis szerkezetű ikrei, melyek belsejükben már nem egészen színtelenek, továbbá kisebb mennyiségben a quaroz gömbölyödött víztiszta buborékokkal telt szemei, olykor amphibol-zárványokkal. A színes elegyrészek közül megemlítendő az *Amphibol*, mely nagy kristályokban és gyakran ikrekben mutatkozik és a *Biotit*, mely szintén néha kristály-óriásokat képez, de nagyságra nézve góresői kiesynységig is lesúlyed, a mennyiben apró pikkelyek alakjában az alapanyag alkotásában is résztvesz. Egyes kisebb kristályok, melyek optikailag rhombos viselkedésűek *Dichroit*-nak tarthatók. Mindezek után kőzetünk: *Andesin-quaroz-Trachyt* (*Biotit, Amphibol*).

7. *Orthoklas-Andesin-Quaroz-Trachyt (Biotit-Amphibol.) Tinkorai völgy*. — Szürke alapanyagból kiválva, látjuk a *Plagioklas* nagy fehér iker rovátkos kristályait, továbbá alárendelten határozatlan körvonala vöröses *Orthoklas* szemeket és ezeken kívül *Biotit* hexagonokat, makroszoposan egy-két szemben biztosan felismerhető a *Quaroz* is. Lánghisérletileg az uralkodó fehér földpát *Andesin*, az alárendelt vörös pedig *Orthoklas* (*Loxoklas*). Góreső alatt az ikerrovátkos és belsejében többnyire zavaros földpát-extinctiója változik az *Oligoklas*-étől a *Labradorit*-éig. *Quaroz* gömbölyded, víztiszta szemekben tele lég- és folyadék-interposíciókkal. A *Biotit* egyes nagyobb kristályokban vagy kristályhalmazokban fordul elő. Különösen utóbbiak azok, melyek a vizsgáló figyelmét tetemesen lekötik, a mennyiben ezen számos apró egyénből álló halmazok nem egyebek, mint pseudomorphosisai a már csaknem teljesen elpusztult *Amphibol*-nak. Egy-két esetben ugyanis látni a *Biotit*-halmazok belsejében egy *Amphibol* magvat, melybe az őt környező *Biotit*-lemezkek észrevétlenül átmennék; ezenkívül figyelemre méltó egyes *Biotit* halmazok alakja, a mennyiben ez nem más, mint az *Amphibol* rhombalakja ( $\epsilon P$ ) a jellemző szögekkel, mely kifelé élesen körvonaloza van. A esillámlemezkek egyes esetekben kiválóan az *Amphibol*  $\epsilon P$  lapja iránya szerint vannak elhelyezve, úgy hogy egy kiszabadított ilyen *Amphibol* pseudomorphosis nem a  $\epsilon P$ , hanem a  $\epsilon P$ .

szerint volna hasítható. Ez nem első eset, hogy magyarhoni kőzetekben az Amphibolnak *Biotit*ba való átváltozását észleljük; ilyen eset előadja magát a ditrói Elaeolit-syenit nagy amphiboljainál, valamint a ledinezei Phonolith Amphiboljainál is, hol az átváltozás gyakran még középstádiumban észlelhető. Az átváltozás mindig kívülről befelé történik és avval kezdődik, hogy az Amphibol egy biotitburok által vétetik körül, mely később mindinkább vastagodik, míg végre az egész egykori Amphibol-kristály Biotitból áll. A tinkova völgyi nagyszemű Trachytban az átváltozás a legtöbb egyénnél már be van fejezve.<sup>1)</sup> Emmélfogva kell ezen Traehytban megkülönböztetni *Biotit*ot egyes nagy kristályokban mint eredeti elegyrészt és *Biotit-halmazokat* mint *pseudomorphosákat* Amphibol után. A Biotit előfordul ezen kívül apró pikkelyek alakjában még az alapanyagban is. A *Magnetit* egyes nagyobb kristályokban vagy halmazokban fordul elő. Egy esetben nagyobb mezőt látunk Magnetitből, melynek tömege egymást keresztező keskeny rések által van megszakítva, még pedig oly módon, mint az Amphibolnál az anyag folytonossága a hasadási irányok által. Szem előtt tartva ezen, az Amphibolra oly annyira jellemző szövetet (midőn oP-vel ||) ezt a *Magnetit*et ugy tekinthetjük, mint pseudomorphosát Amphibol után. Mindezeket összevetve, a szóban forgó kőzet ásvány-associációját következőképen állapíthatjuk meg: Uralkodó *Plagioklas* (*Andesin*), alárendelt *Orthoklas* (*Loxoklas*), *Quarcz*, *Biotit* (egy része pseudomorph *Amphibol* után) és *Magnetit* (egy esetben pseudomorph *Amphibol* után); habitusánál fogva Traehytnek tartható, még pedig petrographiai néven: *Orthoklas-Andesin Quarcz-Trachyt*nak, (*Biotit, Amphibol*.)

S. *Oligoklas Trachyt (Amphibol) Tinkovai völgy*. Makroscoposan sötétszürke tömött alapanyagból kis fehér földpát-kristálykák láthatók nagy mennyiségben kiválva. A földpát lángkísérletileg *Oligoklas*-ként viselkedik. Gőreső alatt világosbarna isotrop, apró Magnetit szemeséktől, melyek sokszor rövid sorokká nőttek össze, esaknem triehites kinézésű alapanyagból esak két ásványt látunk kiválva: a földpátot és az Amphibolt. A *földpát* jól körvonalozott kristályai nagy mértékben vannak megtámadva, mit polarizált fényben mozaikos színjátéka árul el; de azért a legtöbbnél felismerhető még az ikerrovátkosság. Az *Amphibol* sem ép; alakja kitünően van megtartva, de anyaga *Magnetit*, melynek szemei különösen a kristály széle felé sűrűen sorakoznak egymás mellé; a kristályok belseje néha hézagokat vagy elágazó öblöket tüntet fel,

<sup>1)</sup> V. ö. Blum R. Die Pseudomorphosen des Mineralreiches II. 31. III. 96 és 276. és IV. 46. hol a Kenngott, Tschermak és Blum különböző lelőhelyekről írják le Biotit-pseudomorphosákat Amphibol után.

melyek egy szintelen polárizált fényben szemésés kinézésű színjátéku anyaggal vannak kitöltve. Olykor ezen szintelen terek vékony fekete magnetit vonalak által vannak átszelve az Amphibol hasadási irányának megfelelőleg. A Magnetit ezen esetben valóságos *pseudomorphosákat* képez Amphibol után. <sup>1)</sup> Ezenkívül előfordul a magnetit mint eredeti elegyrész is az alapanyagban, s ugyanítt fordul elő mint mállási termény foltonként élénk hagymazöld *Chlorit*, mely a foltok széleitől befelé sugaras rostos kérgeket és pamatokat képez. Ez a kőzet ezeknél fogva egy nagymérvű elváltozást szenvedett *Oligoklas Trachyt* (*Amphibollal*.)

9. *Kaolinosodott kőzet. Nemesestj, Vallye Zemány, Krassómegye.* Fehér, helyenként husveres, fénytelen alapban, rozdsaszínű foltokon kívül más nem látszik, mint itt-ott kis fekete *Biotit* lemezek. Az egész kőzet kaolinos és anyaga egészben a lángban csak nagyon kevés nátriumot mutat, a kálium pedig csak gipszszel lesz látható. Góreső alatt az egész kőzet kaolinizáltnak mutatkozik; itt-ott barna mállási termények és egy-két biotit van. Vajjon ezen kaolinosodott kőzet trachyt vagy porphyr elváltozási terménye-e, azt labororiumban eldönteni nem merem.

10. *Bazaltos kőzet. Kostej, Krassómegye.* Sötétszürke apró szemű; lompéval kis, de jól hasadó *földpátok* és gyéren elhintve fekete fényes lapu egészen 2—3 mm. nagyságu *Amphibol* kristályok láthatók. A földpát, melyből egy nagyobb szemet sikerült kiszednem, lángkísérletileg határozottan *Labradoritnak* bizonyult. A lángkísérleti eredmény a következő volt:

I.			II.			III.		
Na	K	olv.	Na	K	olv.	Na	K	
2—3	0	1—2	zománczos	3	0	3	zománczos	4 2 <i>Labr.</i>

Az egész anyag lángkísérletileg szintén csak oly mennyiségben mutatta az alkaliákat mint maga a földpát:

Na	K	olv.	Na	K	olv.	Na	K	
2	0	1—2	alig változott	3	0	1—2	alig vált	4 2

Góreső alatt ez a kőzet lényegesen más képet nyújt, mint a következő (11) lukareezi Bazalt. Apró szemű kis *Magnetit*ek és *Földpát*-mikrolitokat tartalmazó fluidál szövettel bíró alapban porphyrosan kiválva talá-lunk nagy *Augitokat*, *Földpátot*, *Magnetitet* és már csak egészen elpusztulva *Olivint* is.

A Földpát vitziszta, nagy, többnyire a PM él irányában nyújtott ikreket képez: extinctiójának foka 15—22° közt változik, Oligoklas-féle

<sup>1)</sup> V. ö. Blum R. Die Pseudomorphosen des Mineralreiches III. p. 280, hol Tschermák hasonló pseudomorphosákat ismertet a banoco-i (Morvaország) Trachytból.

extinctiót sohasem, *Anorthit*-félét csak egy-két esetben észleltem. Az extinctió változik néha a zóuák szerint is oly módon, de nem oly változatossággal, mint azt a esőrgi kőzet földpátjánál mutattam ki. A földpátok középtája sokszor tele van ür- és szennyes színű üveginterpozíciókkal, szélei ellenben mindig tiszták és kitűnően mutatják a héjas szerkezetet. Az *Augit* világos zöldes barna vagy néha tisztán barna egyes kristályokban vagy kristályesoportokban lép fel, úgynevezett „Augitszemeket“ képezve (Möhl „Augit Augen“), néhány esetben ikerképződést is figyeltem meg  $\infty P \infty$  szerint. A barna színű Augitok dichroismusa észrevehetőleg erősebb, mint a zöldeseké. Csaknem mindig egyik kristályban találunk egy-két nagyobb *Magnetit* szemet mint zárványt és számtalan mikroszkopikus kiesynységű *üveginterpozíciókat* nyugvó libellával. Több esetben *Földpát* is fordul elő bezárva az Augitba.

A *Magnetit* előfordul a kőzet alajában kis szemekben és azonkívül porphyrosan kiválva nagyobb szemekben is; Titanvasnak tartható lemezeket nem látni.

Az *Olivin* ámbár sokkal kisebb mennyiségben fordul elő mint a lukareezi Bazaltban, mégis elég gyakori elegyrésznek mondható. Inkább csak alakja mint optikai viselkedése által ismerhető fel. Az átalakulás akként történt, hogy az Olivin víztiszta anyaga kívülről vagy a repedésektől befelé fehér rostokká változott át (Magnesiumhydrat?). Vashydroxyd mint mállási termény nem látható sem a kristályok belsejében, sem pedig körülöttök, mi azon gondolatra vezetné az embert, hogy itt az Olivin család egy vasment féleségével volna dolgunk. (Forsterit?) Ilyen fehéren elmálló vasszegény Olivinek ritkábban szoktak előfordulni kőzetekben; hasonló külsejű Olivint ismerek a tótgörki (Hegyeshegy) közepében és egy styriai bazaltban (Weitendorf, Wildon mellett.)

Az *Amphibol* határozottan praexistált elegyrész, mit vastag fekete karmája és csekély dichroismusa eléggé elárul, különben is egy nagyobb esiszolat terén csak 2 szem fordul elő; ennél fogva nem tekintendő e kőzet ásványassociációjában lényeges társásványnak.

Mindezeket összefoglalva, kitűnik, hogy a kérdéses kőzet egy *bazisos földpátu* (*Labr. Byt.*) *Augit* kőzet, melyben *Olivin* is van. Tekintve, hogy kőzetiünk különösen bazicitása által tér el a tipikus bazaltoktól és ez által inkább a bazisos földpátu Augit-Trachytokhoz közeledik, másrészt pedig Olivin tartalma által a Bazaltokra emlékeztet, sem az egyikkel, sem a másikkal nem azonosítanám e kőzetet, hanem egy csoportba állitanám a Csöröghegy kőzetével, melylyel minden tekintetben még legjobban egyezik, mely csoport kőzettani szempontból a típusos Bazalt és típusos Augit-Trachyt közt áthidaló helyet foglal el. Az amphibol pedig e kőzetben határozottan nem lényeges elegyrész és így a

kőzet meghatározásánál tekintetbe sem jöhet. Ily praecxiált Amphibolok nem csak Augit-Trachytokban, hanem typosos Bazaltokban is nagyon gyakoriak és régóta ismeretesek.

11. *Bazalt. Lukarecz, Krassó megye.* Sötétszürke aprószemű — hólyagos — az egyes hólyagüregekben mészcáronát mandolákat képezve. Éles nagyítóval parányi Olivinszemeeskék és még parányibb földpátok láthatók, melyek átlátszóságuknál fogva a mögöttük levő többi fekete elegyrészek miatt szintén sötéteknak látszanak. A földpát azonban nem ér el olyan nagyságot, hogy kiszedni lehetett volna. A kőzet viselkedése lángban:

I.			II.				III.	
Na	K olv.		Na	K	olv.		Na	K
3—4	1	3 barna	3—4	1—2	4 barna	üveges	4—5	2—3

Feltűnő a sok Káli, mely alighanem a kőzet alapanyagában lévő kevés Kalihydrosilicattól származik, miként ezt más (nógrádmegyei) bazaltoknál kimutatnom sikerült. E kőzetnek HCl oldatában szintén sok Nátrium (5), sok Kálium (3) és kevés Ca (2) látható.

Górosó alatt erős kristályossága és Magnetitban való szegénysége az, mi először feltűnik. Azon nagyobb fekete szemek, melyek táblaszerűek s átmetszetükben léczeket tüntetnek fel s egy-két esetben, — hol t. i. a lemezke kellő vékonyságot ért el — barna színnel átlátszó, ha nem is mind, de mégis nagy része *Titanas* (Menakkanit)-nak tartható. Egyik főelegyrésze e kőzetnek az *Olivin*, aránylag kis, de a többi elegyrészeknél mégis nagyobb szemekben, sohasem hiányzó zárványa a *Picotit* nagy mennyiségben fordul elő; ezenkívül rozdsaszínű foltok jellemzik az Olivint, melyek a kezdődő mállás első jelei. Az *Augit* világos-barna, többnyire zárvány nélküli kisebb-nagyobb metszetei a esiszolatban uralkodólag lépnek fel. A *Plagioklas* hosszú, többnyire polysyntetikus ikreket képezve, egyszerű fényben esakis éles határa és ikervonalai által különbözik a szintén szintelen alapanyagtól. — Extinctiói kísérletekre nagyon alkalmas és az elsötétedés foka a legtöbb esetben megközelíti a 0°, mi *Oligoklas-Andesinre* enged következtetni; de vannak olykor egyes lemezek, melyek *Labradorit*-féle viselkedést árulnak el; Anorthit-féle viselkedést nem észleltem. Ezen kísérletekből azt lehetne következtetni, hogy e kőzet földpátja főképen *Oligoklas*. Az alapanyag félig kristályos földpát vagy talán egyenesen földpátszerű (Káli és Nátronhydrosilikátok <sup>1)</sup>) anyagból áll, melyben szórványosan kis *Magnetit* hexaderek, itt-ott egy

<sup>1)</sup> A kőzet víztartalma nagy.

jól kifejlődött benőtt *Augit*-kristály és számtalan *Apatit*-tű foglal helyet. E tekintetben hasonlít kőzetünk néhány nógrádmegyei bazalthez, (Medves némely részéről, Borkut stb.), hol tulajdonképeni amorph alapanyagot szintén nem észleltem. Ezek után ítélve a lukarecezi kőzet esakis *typosos Bazalt* lehet.

## Selmeczi és mátrahegységbeli gömbös és sphaerolithos trachytok.

Szterényi Hugótól.

(Előadott a magyarhoni Földtani Társulat 1881. évi márczius 2-án, április 6-án és október 12-én tartott szakülésein.)

A múlt tél folyamában dr. Szabó József, egyetemi tanár úr szives megbizásából Selmecz környéki trachytok petrografiai vizsgálatával lévén elfoglalva, vizsgálataim közepette figyelmemet nagy mértékben lekötötte az ismeretes selmeczi gömbös trachyt, vagyis régebbi irodalmi nevén és jelenleg is leghasználtabb elnevezése szerint, az úgynevezett gömbös diorit.<sup>1)</sup> Minthogy ez a kőzet tudtommal részletesen vizsgálva s leírva nincs, beható tanulmány tárgyává tettem.

A tárgy érdekességénél fogva kiterjeszkedtem Magyarországnak más vidékein, így legkivált a Mátrában is előforduló s az idevágó irodalomban még teljesen ismeretlen hasonló képződményekre, vagyis az omét való gömbös és sphaerolithos trachytokra, valamint ezekkel kapcsolatban némely variolitos jellemű trachytjainkra is.

Jelenleg azonban csak a selmeczi gömbös, valamint a mátrai gömbös és sphaerolithos trachytokról van szerenésém vizsgálataim eredményeit közzé tenni, míg a variolitos féleségről más alkalommal óhajtók értekezni.

A vizsgálat részint dr. Szabó József egyetemi tanár úr által több ízben gyűjtött s nekem tanulmányozás végett szivesen átengedett, részint pedig általam gyűjtött mátrai anyagon történt. Az igen szép és meglehetősen gazdag anyag a budapesti egyetem ásvány-kőzettani intézetének tulajdona.

Legyen e helyen is megengedve, dr. Szabó József egyetemi tanár urnak, nagybecsü útmutatásaiért, valamint azon folytonos érdeklődéséért, melylyel vizsgálataimat kísérte, nemkülönb az átengedett anyagért is hálás köszönetet mondanom.

A tárgyalás sorrendjét illetőleg legezelszerűbbnek találtam a sel-

<sup>1)</sup> A selmeczi zöldkőveket tudvalevőleg régebben dioritoknak tartották.

mezzi gömbös trachyttal megkezdeni, a vizsgálat keretébe vonván egyszersmind annak szomszédos kőzeteit is. Ezután a gömbös és más hasonló kiképződésekről általában, keletkezésökről és képződésökről, valamiut szerkezeti viszonyaik különféleségének okairól leszek bátor szólni, s csak ennek végeztével fogom a hasonló képződményeket a Mátra különböző tájairól külön-külön leírni és az eredményekből, valamint a már ismeretes tényekből kifolyólag képződésük körülményeit fejtegetni.

## I.

### *A selmezbányai István aknabeli gömbös-trachyt és szomszédos kőzetei.*

Az ismeretes gömbös kiválásn zöldkőves trachyt Selmezbányán az István aknában fordul elő, még pedig annak csak egyetlen egy nem épen nagy kiterjedésű pontján. Czélszerűnek láttam, mint már említém, a szomszédos kőzetekkel is röviden foglalkozni, legalább annyiban, amennyiben azok a gömbös-trachyt előfordulási viszonyainak feltüntetésére s a vele való összefüggés kimutatására szükséges, s így az István akna geológiai szerkezetét főbb vonásokban megismertetni.

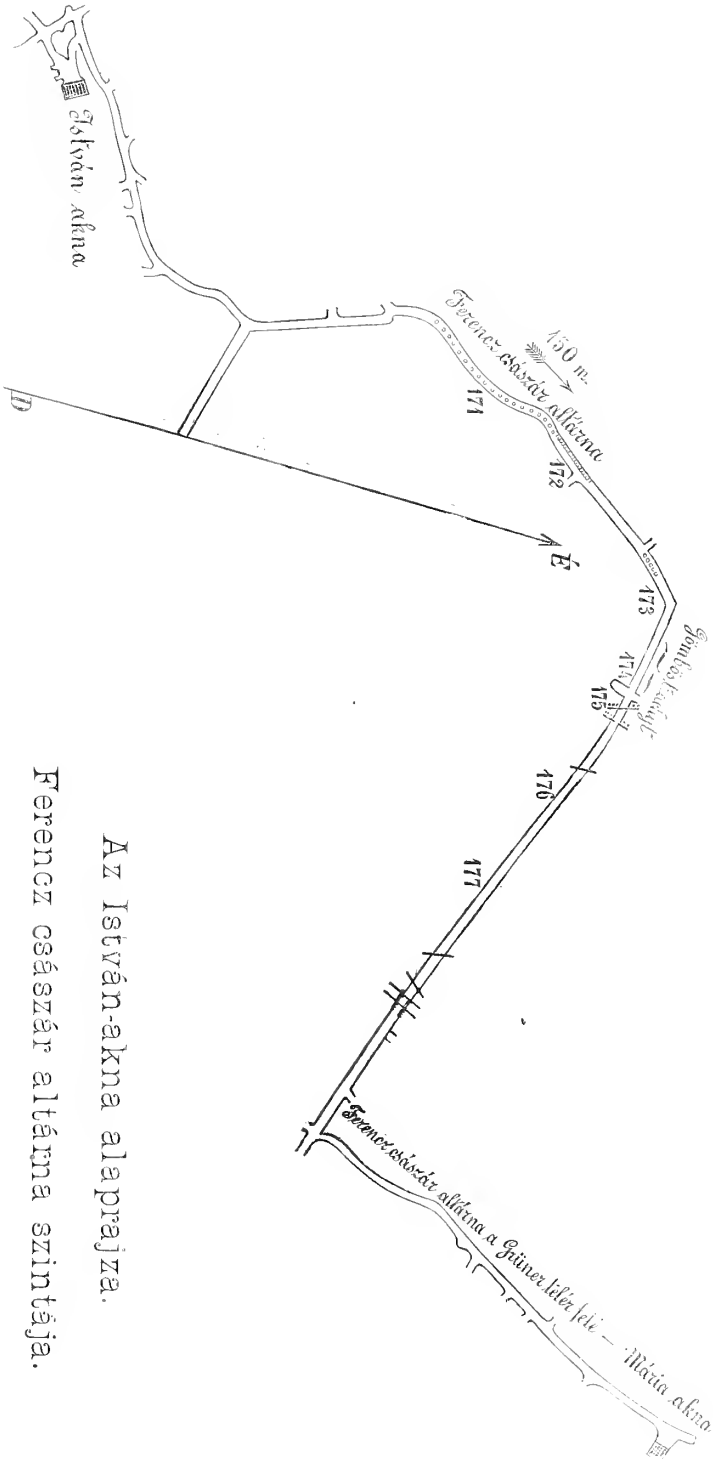
Dr. Szabó tanár úr szivességéből a mellékelt rajzban az István-akna alaprajzát adhatom, melyben számok jelölik a vizsgálat anyagát képezett, ott gyűjtött kézi példányokat. Az István-akna teljes mélysége 218·433 méter s majdnem közép táján találni néhány öhyi kiterjedésben e tanulmány kiindulási pontját képező kiválást.

Vessünk egy pillantást az akna kőzeteire.

Az István-akna kezdetén biotit trachytot találni, melyből az István telér áll egészen a 170-ig, mely épen az ezután következő más típusu fiatalabb trachyt határán van. A biotit-trachytról legyen elég annyit felemlítenem, hogy az a göresövi és a lángkisérleti vizsgálat alkalmával biotit-orthoklas-quarz-trachytnek bizonyult, esak-hogy kevésbé zöldkőves módosulatban; elegyrészeiről esak annyit mondhatni, hogy földpátja vereses s megletős ép, biotitja steatitos felületű, göreső alatt némelyek még szeunyes barnák; quartz meglehetősen sok kisebb-nagyobb szemekben. (A 170, mely a rajzból kimaradt, a 171 előtti utolsó tárnanyílás és a karikákkal jelzett hely közé esik.)

A 170 az István-telér fekjéből való s mint mondva volt két típus határán van. Külsőjére nézve az előbbihez igen hasonló, esak-hogy kézi nagyítóval jól megtekintve a vereses földpát mellett még kevés fehéret is látni; az előbbi a lángkisérletben orthoklasnak (Loxoklas sorozat), az utóbbi labradoritnak bizonyult. Göreső alatt alapanyaga helyenként mikrokristályos, majd mikrofelzites, mely kettő közötti viszony kettős nikolok közt igen jól feltünik. Földpátja egészen zavaros s egye-





Az István-akna alaprajza.  
 Ferencz császár altárna szintája.

sek belsejében, különösen a nagyobb kristályoknál, rozsdabarna, majd vereses kiválást látunk, a mi nem egyéb, mint vasoxyd, vagyis azon anyag, mely a földpátnak vereses színét kölesönözte; némelyeknél a széle felé apró szemyesbarna szemek láthatók, mintegy fűrtökben kiválva s ezek a vas kiválásnak elsődleges állapotánál tekinthetők, mire a kettő közötti szoros viszony is utal.

Színes elegyrészei közül első sorban a biotit tűnik fel, mely piszkos-barna színű s csak itt-ott zöldes, a kőzet legépebb elegyrésze; egyes oszlopos metszetei szép hullámzatos felületet mutatnak, még pedig a különböző egyének szerint majd haránt, majd hosszirányban vannak a hullámok. A biotiton kívül vannak jóval kisebb mennyiségben majdnem már teljesen chloritos hosszukás oszlopos kristálymetszetek vagy ezek foszlányai, mely előbbieken néhol még jól felismerhetők a terminál-lapok, melyek legtöbbször az angit hemipiramis szögeit közelítik ugyan meg, de vannak egyesek határozott amphibolos tompább szögű lappal, úgy, hogy ebben a kőzetben a biotiton kívül még angit és amphibol is fordul elő elegyrészként. Quarez nagy szemekben látható, igen tiszta. Felemlítendő még, hogy a esiszolatban egész calciterek mutatkoznak, valamint az, hogy ez az anyag, mint kiválás is szerepel egyes elegyrészek pusztulásánál, de leginkább az angit és az amphibol belsejét tölti ki, a biotitban pedig csak itt-ott igen finom lemezesek alakjában fordul elő és ennek (biotitnak) épsége azt engedti feltételezni, hogy helyenként a mész ellepte, részint akkor, a mi kor mint utólagos beszivárgás jutott a kőzetbe, részint pedig a calcium-földpát elválása alkalmával.

Ez a kőzet tehát, mint a mikroszkóp kideríté, a két érintkező típus keverékeként tekintendő, mit ezen elegyrészek egymás melletti előfordulásán kívül, a természetbeli érintkezések is igazol.

Miként a felhozottakból már kitetszik, az István-aknában tovább hatolva a biotit-trachytot, amphibol-angit-trachyt váltja fel; de itt sem normál állapotban, hanem ennek a típusnak többé kevésbé zöldköves módosulatai. Így a fent leírt keverék-típus közvetlen szomszédságában oly annyira mállott zöldkő (171) lép fel, hogy kellő finomságu esiszolatot sokszori kísérlet daczára sem sikerült belőle készítenem s csak nehezen volt olyan készíthető, a melyben legalább színes elegyrészek alakjáról szerezhettem tudomást, és sikerült is benne amphibol-angit metszeteket felismernem. Földpátja lángkísérleti meghatározás szerint Labradorit-bytownit, de nem hagyhatom itt említés nélkül azt a körülményt, hogy a mállottabb, — de még összetartó — szemek lángkísérleténél az a különös, s már nem egyszer észlelt eset mutatkozott, hogy az első s a második kísérletben a lángfestés majdnem

0 volt és csak a harmadik kísérletnél, vagyis gipszzsel összeolvasztva mutatkozott lángfestés, de akkor a *K* oly erősen (3), hogy kaliumföldpátnak volna megfelelő, ha egyéb körülmények nem szólnának ellene; nevezetesen az olvadása is a bytowniténak felel meg;  $\text{Na} = 2-3$ . Ilyenmü szemeket a Borieký-féle mikrochemiai eljárásnak is alávettem. Ez az eljárás sok calciumot, sokkal kevesebb nátriumot s csak néhány koczka alakú kristályt, mint kaliumsiliíciumfluoridot ismertetett fel.

Ez után 10 méternyire É-nak az előbbinél jóval épebb és szilárdabb kőzet következik (172), mely szintén a *amphibol-augit-labradorit-trachyt-zöldkő*, melynek földpátja még meglehetősen ép, az augitok és amphibolok pedig teljesen chloritosak, göreső alatt azonban még felismerhető metszetek által árultatnak el s csak terminál-lapjaiknak szögkülönbségei által különíthetők el egymástól. Egy esetben az amphibolt még kissé sárgásbarnának találtam, jó absorptióval. Mind az augit, mind az amphibol anyagát itt is elég gyakran kisebb-nagyobb mértékben calcit helyettesíti. Fel kell még említenem, hogy a felzites alapanyagban itt-ott egyes mozaikszerű részletek találhatók, leginkább quarz lemezekből, melyeknek előfordulási körülményeit ha figyelemmel kísérjük, azt találjuk, hogy mindig egy szennyes zöldes, biztosan meg nem határozható chloritos anyagot környeznek s ezzel együtt kisebb-nagyobb szabálytalan geodákat töltenek ki, miből következtethetni a kovasavnak utólagos beszivárgására, mely csak ott kristályosodhatott ki.

Az ezután következő kőzet (173) közvetlenül a gömbös-trachyt előtt van s avval szoros összefüggésben; külső kinézése majdnem ugyanaz, vagyis legalább arra nagyon emlékeztet. Hasonlókép a *amphibol-augit-labradorit-trachyt-zöldköves* módosulata; az augit benne túnyomóbb az amphibolnál. Itt is található, számos szabálytalan üreget betöltve, ama zöldes, valószínűleg a zöldkövesedés folyamata alatt utólagosan képződött anyag; helyenként igen finoman rostos szövetű s többször csak szegélyét képezik az üregnek s ez esetekben az üreg közepét kristályos calcit tölti ki. A calcit az augit és amphibol belsejében ritkán található.

Ezt követi aztán, mint említém, az a trachyt, melyben a gömbök vannak kiválva (174). E kőzet különböző épségű és aszerint szilárdsága is változik. Igen típusos zöldkő, melyben néhol még egyes kisebb-nagyobb feketés foltok is mutatkoznak, mint épebb maradványai az eredeti trachytnak, mire az a körülmény is utal, hogy míg a zöldes anyagból puhasága miatt, csak bajosan lehet kellő finomságú esiszolatot készíteni, addig a fekete anyag könnyen és sikeresen esiszolható.

Makroszkoposan a zöldes alapanyagban helyenként még meglehetősen ép földpátkristályok láthatók, melyek némelyikén kézi nagyítóval ikerrovátkákat is észlelhetni, ezek lángkísérleti meghatározás szerint ty-

pmsos Labradoritok; hasonló földpáttartalomra utal, magának az alapanyagnak lángekísérlete is.

Két kézi példányban a fentebb említett feketés foltok közt még elég ép, zöldes fekete, kevésbé fénylő amphibol-kristályt ismertem fel, míg a zöldes anyagban a színes elegyrészek már nincsenek felismerhető állapotban. Ezt az amphibolt lángekísérletnek is alávettem s meglepett nem épen könnyű olvadása, amennyiben az olvasztó térben még csak gömb lyödni is alig kezdett, olvadása tehát 2—3, mit annál is inkább ki kell emelnem, minthogy később erre hivatkozni fogok.

Göreső alatt igen érdekes alapanyagban kisebb-nagyobb földpát kristályok, továbbá angit s amphibol látszanak; az utóbbi kettő igen chloritos s szintén csak alakjuk által árultatnak el; szövet nem vehető ki. A legtöbb esetben ezeket barnaveres vagy pedig fekete szegély környezi, valamint belsejükben is itt-ott hasonló anyag található, néha pedig e vöröses haematitos anyag teljesen elborítja belsejüket, mi leggyakoribb az amphiboloknál. Mint említém, anyaguk már majdnem teljeu chlorittá változott, mely néha egészen sugaras rostos, s polározott fényben gyakoriak rajtuk az interferenciális keresztek.

Hasonló chloritos anyag, mely majdnem kizárólag mindig sugaras rostos, igen nagy mennyiségben fordul elő üregeket betöltve, mint az a zöldköveknél gyakori s az előbbieknél is említve volt; itt ritkábban található mésztársaságában, habár ez utóbbi erekben vagy üregekben ezeknél sem ritka. Ezekon kívül utólagos képződményül, piszkos zöldessárga anyag tölt be egyes hosszukás üregeket, melyeknek közepét helyenként zöldes anyag borítja el; különböző színváltozatok s átlátszósági határok közt változik; dichroizmusa határozottan kivethető, nem egyéb mint epidot, s hogy erről határozottabban meggyőződjem, a kőzetnek finou esiszolatát sósav hatásának tettem ki, mikor is 24 óra lefolyta után e zöldessárga anyag csak kevésbé támadtatott meg, ellenben a zöldes chlorit nagy mértékben s egyes helyeken teljesen feloldatott. Eleinte e két anyag közötti szoros összefüggésre kellett gondolnom, de számos esiszolat vizsgálatából kitiint, hogy míg a chlorit a színes elegyrészek elváltozási termékeül tekintendő, addig a zöldessárga epidot a calcium földpát megtámadtatásának produktuma.

A kőzet feketés kinézésű részében mikroszkop alatt is az amphibolou helyenként még igen jó absorptió vehető észre és jóval épebb a teljesen chloritos augitnál, mely esetekben az amphibol színe kevésbé sárgásbarna s szövetének nyomai is még felismerhetők.

A földpát általában meglehetősen épségű, de sokszor egészben vagy részben zavaros, felbős; gyakori az öves kiképződés. Egyik esiszolatban igen érdekes egy öves földpát-kristály, melynek belsejét viri-

dites anyaggal szennyezett alapanyag tölti ki; felső szélei meglehetősen szabályosak, az alsók befelé csafrangosak és biztosan engedik felismerni azt, hogy onnan anyag szakítottatott le; szélei valóságos hullámszerű gyűrődést mutatnak, különösen egyik oldala, hol az már az első rátekinéskor is igen szembe ötlök; végei kevésbé gömbölyödöttek. Ezeknél fogva igen valószínű tehát, hogy ez a földpát-kristály akkor, mikor az alapanyag kikristályosodott, nem volt még teljesen kiképződve s nem lehetett merev állapotban, úgy hogy az alapanyag közepébe tódulhatott, oldalaira nyomást gyakorolt; ugyanakkor azonban még kívülről is szenvedett nyomást, minnek eredménye az említett gyűrődés.

Míg az előbbieknél alapanyaga nagyjából mikrofeszítés és csak helyenként mikrokristályos, addig a gömböket tartalmazó trachyt alapanyaga túlnyomóan mikrokristályos, habár ritkán tisztán, mert közben-közben átmenetet is találni egyikből a másikba. Legtisztábban mutatkozik a mikrokristályos szövet a feketés színű részletekből készített esiszolatokon, melyeknek alapanyaga különben is igen érdekes viszonyokat enged felismerni. A göresőbe való első tekintetre feltűnik már ezekben a mikrokristályos alapanyag különös kinézése, amennyiben az egyes szemek bizonyos szabályos alakú csoportokká s mintegy gomolyokká egyesültek. Figyelmesebb vizsgálásnál azt látjuk, hogy az egyes mikroszkopikus szemek mind gömb alakúak s egymás mellé csoportosulva kisebb nagyobb kerek vagy tojásdad idom halmazokat képeznek, anélkül azonban, hogy az egyes szemek között bármilyen szabályos elhelyeződés volna észlelhető; gyakran fűrt alakjában illeszkednek a szemek egymáshoz, de látni elég szabálytalan halmazokat is. Az egyes csoportok között részint fehérés-szürke isotrop anyag, részint pedig zöldes, viridites foltok vehetők ki.

Az egyes kerek szemeket vagyis gömböcskéket tekintve azok szintelenek, majdnem mind egyenlő nagyságúak, átlag 0.06—0.09 milliméter átmérőjűek; egyszerű fényben köztük semmilyen különbség fel nem ismerhető, kettős nikolok között a legtöbb polarizál, igen érdekes aggregát-polarizációt mutatva; számosnál elmosódottan interferenciális kereszteteket ismerhetni fel, de van sok olyan is, mely egészen isotropnak látszik. Az észlelés első perzektől fogva a legtöbbet polarizációjuk s egyéb viselkedésükénél fogva földpát szemeknek tartottam, keverve egyéb szintelen üveges kerek szemecskékkal, ezért lángkísérletnek is alávettem az alapanyagot s azt találtam, hogy az igen megközelíti a labradorit magaviseletét, megegyezik tehát a nagyobb kristályok minőségével.

Az egész anyag élénken emlékeztet Vo g e l s a n g cumulitjeire s ha azt a meghatározást, mely szerint cumulitek egyes szemének (globulitok)

nem kell physikailag sőt echemiailag sem egyneműeknek lenni, továbbá, hogy optikai viselkedésük igen különböző és elütő lehet, kissé tágasabb értelemben vesszük, akkor bátran mondhatjuk ezeket a fent leírt, az egyes szemek elhelyeződésében semminemű szabályosságot nem mutató kerek vagy fűrtös halmazokat *emulitoknak*, de megjegyzendő, csak is *Vogelsang* értelmében, <sup>1)</sup> mert már *Rosenbusch* <sup>2)</sup> ezen név alatt kizárólag az isotrop globulitok által képezetteket érti.

Bizonyos tekintetben emlékeztet ez továbbá a *Rosenbusch* által (idézett munkájában ugyanott) említett némely porphyralapanyagára, hol a földpátszemek különös gömbölyű alakban mutatkoznak s látszólagos sphaerolithos szövetet kölesönöznek a kőzetnek; esakhogy míg ezeknél a szemek tisztán földpátok, addig a mi esetünkben a földpát mellett más egyéb szemek is léteznek, továbbá pedig a leírásból következtetve ott oly alakulatok, mint itt, nem fordulnak elő. Ismételve kiemelem, hogy ezek a viszonyok csak a kőzet feketés féleségénél tűnnek fel ily tisztán, míg a teljesen zöldkőveseknél az csak helyenként ily határozott, többé kevésbé pedig elmosódott, de még mindig jól felismerhető, kiváltképen ha avval összehasonlítólág vizsgáljuk.

A kőzetben megemlítettő még a pyrit-tartalom: habár ez nem igen nagy mennyiségben fordul benne elő.

Vegyük ezek után magukat a *gömböket* szemügyre

Ezek a most leírt trachytban rendesen jó szorosan, de éles határral birva ülnek s csak igen ritkán találni olyat, hol a kettő közötti határ nem volna élesen kivethető, és ha első tekintetre ez nem látszanék is, a esiszolás legott elárulja, mert vékonyodván mindig jobban s jobban mutatkozik a kettő közötti határ, mely nyanyis ekkor oly laza, hogy vékony összefüggő esiszolat a gömbből és a kőzetből együtt sok próbálgatás daczára sem volt készíthető.

Alig kell említenem, hogy a különben a kőzetben szorosan ülő gömbök, idővel a kőzet mállásakor kihullanak s ekkor a kőzetben gyakran csak a gömbök helyei látszanak, mint kerek gödröeskék s akárhányszor találni a felületről vett kézi példányokat, a melyekből a gömbök már mind kihullottak.

Alakjuk leginkább többé-kevésbé szabályos gömb, de van ovális alaku is, valamint nem ritka az az eset sem, midőn kettő vagy három egymással mintegy egybeolvadt s ugyszólván ikergömböket képez; jóllehet ezek összenövésénél szabályosságról szó sem lehet, mégis nem hagyhatom említés nélkül, hogy a látott számos összeolvadt közül egy

<sup>1)</sup> Die Krystalliten p. 133.

<sup>2)</sup> Mikr. Physiographie der mass. Gesteine p. 81.

sem volt olyan, hol három gömb összeolvadása hosszirányban következett volna be, hanem mindig akként, hogy a három gömb alakja háromszöghöz a hasonlított.

Nagyságuk különböző, a mogyoró nagyságotól egész nagy diónyi nagyságig s még nagyobbig találunk képviselőket, de leggyakoribbak ezeknek közbülső fokozatai.

Számuk, illetőleg mennyiségük változó és a rendelkezésemre álló nagyszámu példányokból ítélve, a trachytban ninesenek egyenletesen eloszlva.

Külsejükre nézve alig ütnek el magától a trachyttól, felületük szintén zöldes, nem úgy belsejük, mely többnyire szürkés fekete, de sohasem zöldes; míg maga a trachyt feltünően puha, addig a gömbök felette kemények, szívósak s igen tömörek, mi épebb voltuk mellett dús kovasav tartalmuknak tulajdonítható, mi már makroszkoposan is azon körülményből kitetszik, hogy míg magában a trachytban még mikroszkopikus quarez szemek sem fordulnak elő, addig a gömbök közül sokban kisebb üregeket kristályos kovasav tölt ki.

Tömöttségük többszörös meghatározás után hignyugtani mérleg s piknometer segítségével 2·55-nek találtatott, mi közel megegyező a trachytéval, mely 2·59, az eltérés pedig az utóbbi pyrit tartalmának volna tulajdonítható, mig az a gömbökben teljesen hiányzik.

Belsejükben az alapanyag és földpát kitünő épségü, az előbbi kézi nagyítóval vizsgálva, nagyobbára tömött felzites, ritkábban szemesés; utóbbi gyakran üveges. A színes elegyrészek ellenben nagyon is ehloritosak, habár távolról sem mutatják az elváltozásnak oly nagy fokát, mint a trachyt színes elegyrészei; de számos szétütött gömb között egynél sem találtam makroszkoposan teljesen jól megtartottakat s csak egy-két esetben kissé feketéseket, de minemőségük eldöntésére, t. i. hogy angitok-e vagy amphibolok, ezek sem nyújtottak így nagyban elég támpontot.

Különböző gömbökből készített számos praeparatum göresövi vizsgálatának eredményeül csak a következőket emlitem itt fel.

A gömbök alapanyaga helyenként igen megközelíti az őket körülzáró kőzetnél leirt eumulites kiképződést, csakhogy itt ritkábban látni oly szép gömbölyded halmazokat és fűtöket, hanem leginkább csak szétterült kerek szemek csoportját, a melyeknek legtöbbször ezeknél is kétségkívül földpát; egyes szemecskék szintén szépen mutatnak interferenzialis keresztet, mások megint teljesen isotrop viselkedésűek. Míg azonban magánál a kőzet alapanyagánál ennek ilyenmü kifejlődése volt tulnyomó, addig itt közben-közben egészen felzites, majd üveges, isotrop alapanyag sem nagyon ritka, melyekből azután egyes fehéres kerek

szemek tűnnek polarizált fényben elő, az előbbiekre emlékeztetve. Az apró, gömbölyded csoportok között, mint annál, úgy itt is előfordulnak isotrop közök és viridites foltok. Polározott fényben igen szép kép tárul elénk s ha eltekintünk az említett viszonytól, akkor az alapanyagot helyenként finoman apró szemesésnek kellene nevezniünk. Említésre méltó továbbá az a körülmény, hogy az alapanyag felépítésében úgy látszik, mintha a színes elegyrészek csak igen esekély mértékben vettek volna részt, legfeljebb ha a viridites foltoeskákat azok elváltozásának tekintjük. Az alapanyag apró földpátszemeséi a gömb nagyobb földpátjaival azonosaknak látszanak, legalább az alapanyaggal ismételtlen megejtett lángkísérleti eredmények arra engednek következtetni.

Az alapanyagban kivált elegyrészeknek semminemű szabályos, sugaras vagy concentrikus elhelyeződését sem makroszkoposan, sem mikroszkop alatt nem észlelhetni.

Földpátjai többnyire igen épek s jó nagy kristályalakot mutatnak, gyakran ívegesek s majdnem mindnyája össze-vissza repedezett; ikerrovátkok legtöbb esetben láthatók; lángkísérleti meghatározás szerint typosos Labradoritok, mit a legtöbbnek extinctiója is igazolt. Meglehető tiszták, némelyek azonban üvegzárványokban bővelkednek. Egyes földpátkristályok alapanyag részleteket zárnak be; nem ritka az az eset, hogy a földpátkristály két vége s egyik oldala, vagy pedig csak két vége, sőt csak két oldala, vagy egy oldala s egyik vagy másik vége van meg, a többit alapanyag fölt ki. — Ezek némi tekintetben talán hasonlók a fentebb a kőzet leírásánál említett gyűrődött oldali földpátkristályhoz s úgy látszik, hiányos kiképződési kristályokkal van dolgunk, melyeknek nagy száma arra látszik utalni, hogy az alapanyag kikristályosodása nyomban követhette az elegyrészek kiválását, mire továbbá az a körülmény is mutat, hogy találni jól kitejldött földpátkristályokat, melyekben az alapanyag nyulványait láthatni.

A színes elegyrészek itt is a *amphibolok s angitok*, mindkettő szintén előrehaladott chloritos állapotban, de igen szép és jól felismerhető kristályokban; mennyiségre nézve körülbelül egyenlők.

Az *amphibol* néhol még zöldes sárga, majd sárgás barna s ezekben az esetekben absorptiója elég jól kivethető; leggyakoribbak azok a metszetei, a melyeken a rompaszögű hemipyramis lapok kivethetők. Érdekes egy még rhombos mezőket is meglehetősen mutató *amphibol* kristály, melyben két teljesen chloritos, külön-külön feketén szegélyezett meggömbölyödött *angit* kristály van bezárva. Az *amphibol* egyik részét vastag keret foglalja be, ennek az *amphibol* anyagával közvetlenül összefüggő része teljesen fekete szemesékből van összetéve, mire egy szélesebb színtelen isotropnak jelentkező sáv következik, melynek külső



széle szintén fekete, de vékonyabb a belsőnél; ezen fekete szemcsék nem egyebek, mint vaskiválások, mi kisebb-nagyobb mértékben mind az amphibolt, mind pedig az augitot elégszer szegélyezi, sőt néhol azokat teljesen el is borítja, de ily kettős sávban közte átlátszó anyaggal csak ennél észleltem. Ugyanerről az amphibolról, melynek egy része teljesen hiányzik, felemlítésre méltó az is, hogy alsó részéből az őt övező széles kerettel együtt egy kis részlet letörött, mi azonban nem messze tőle az alapanyagban ismét fellelhető. A kristály maga az elszakadt részszel ellenkező oldal felé észrevehetőleg hajlott s ez alkalommal következtetett be a leszakadás, e mellett szól az a körülmény is, hogy a széles keret alsó része, melyhez a kisebb részlet ép hozzá illik, az amphibol anyagától kevésbé elválva látszik s mintegy esüng. — Van továbbá egy fekete keretű hosszú amphibol kristály, melynek egyik oldalába egy szomszédos augit kristályból részletek nyulnak.

Az augit mindig zöldes, chloritos, metszetei változatosabbak az amphibolénál, leginkább azonban a főtengelyre függélyes, tehát nyolekszögű metszeteket ( $\infty P$ ,  $\infty P\infty$ ,  $\infty P\infty$ ) mutat; egyéb alakjai közül leggyakoribb az, hol a pyramis lapok szögkülönbsége jól kivethető, tehát az orthodiagonális metszet.

Elváltozási terményük a chlorit, gyakran igen finoman rostos, sugaras s polározott fényben jól láthatni rajta a számos interferenzialis kereszt váltakozását, de sokszor csak hosszú finom sugarakat keresztel nélkül. Zárványokban mind a kettő szegény, elvéve látni egyikben-másikban hatszögű apatit táblácskákat; gyakori azonban ezeknél is az az eset, midőn beünnik az alapanyag apró kerek földpát szemecskéi vagy pedig alapanyag részek egészen a zöldes foltokkal együtt fordulnak elő, a mi szintén elég bizonyíték a fentebb az alapanyagról mondotakra nézve.

Egy augit-kristály zárványa még különös említést is érdemel. A esiszolatok egyikében ugyanis egy augit metszet közepén vékony görbült barnás vonalat látni, a melynek két oldalán egymás mellé sorakozva apró hosszukás világos barna kristálykák ülnek, olyképp, mint a toll gerinczéből kiinduló sugarak. A középső hajlott vonal igen jól mutatja a dichroismust, míg a kristálykákön a dichroismusnak nyoma sincsen, polározott fényben azonban anisotropok.

Ez a zárvány már 90-szeres nagyításnál is igen jól feltűnik, de legtisztább 140-szeres nagyítás mellett, mikor is az egyes kristálykák határai, jóllehet szorosan vannak egymás mellett, eléggé kivethetők; még nagyobb nagyításnál (300) a középső hajlott vonal nem látszik folytonosnak, hanem egyes részecskék sorozatából áll, melyek szoros kapcsolatban állanak ugyan egymással, de két részlet között mindig csekély

vastagodás mutatkozik és mindegyik részeeskéhez két oldalt egy-egy lécezeske illeszkedik.

Ugyanezen augitmetszetben, valamint kivüle is, de közvetlen mellette még két, illetőleg egy ehhez hasonló, de korántsem oly szépen kivethető zárvány van s aligha tűnnének ezek olyként fel, ha az előbbit nem észleltük volna. Ezek közül az egyiknek a középső része, csak egy rövid, az előbbitel teljesen egyező vonaloeskából áll, s a barnás kristálykák, melyek némelyike félkör alakban van meghajtvva, körülé majdnem körben csoportosulnak. Leginkább emlékeztet ez engem a Dr. Schafarzik Ferencz ur által a doboji diabázban leirt<sup>1)</sup> oly augit-csoportra, a melyben az augit-lécek két oldalt ülnek egy vékony földpát-kristályon, s hajlandó volnék ezeket a hosszukás kristálykákat szintén augitoknak, a középső vonalat pedig amphiboloeskák sorozatából állónak tartani, ugy hogy két augittüeske egy amphibol mikrolith által tartatik össze, mire a hajlott vonal szaggatottsága is mutat.

A gömböket tartalmazó közetnél oly gyakran s nagy mennyiségben előforduló chlorit és epidotos anyag által betöltött üregek e gömböknél felette ritkák és számos esiszolat közül csak egyben mutatkozott, de igen alárendelt mennyiségben. Calcit-szemesék szintén csak elvétve találhatók egyes gömbök átmetszetében.

Quartz szemek kis mennyiségben gyakoriak egyik s másik esiszolatban is; igen tiszták s alig láthatók benne üvegzárványok és légbuborékok.

\*

Hogy képiünk az István-aknáról teljes legyen, folytatom a gömböstrachyt után következő trachytoknak rövid ismertetését, még mielőtt a gömbök keletkezésének és képződésének vázlatára áttérek.

A gömbös trachyt után közvetlenül következő kőzet (175) külsejére nézve hasonlít az előbbiekhöz, nem nagyon mállott zöldkő. Gőreső alatt alapanyaga felzites; földpátjai meglehetősen épek; lüangkisérlet szerint Labradorit-bytownit; — van benne sok amphibol s augit; az előbbi helyenként épebb, ugy hogy még nála itt ott némi szövet s dichroismus is észlelhető; leggyakrabban azonban mind a kettő chloritos, széleiket, valamint sokszor belsejüket is, vasoxyd szemek lepik el. Epidot és chlorit által betöltött geodák nagy számal; nem hiányzik a calcit sem.

Innen tovább menve, az amphibol-augit-trachyt nemsokára véget ér, még pedig nevezetes, hogy valamint kezdetben igen mállott zöldkő lépett fel, ugy ez a typus nagyon mállottal be is fejeződik (176); en-

<sup>1)</sup> Földtani Közlöny, IX. évf. 1879 (9-12. szám)

nek esiszolatában a színes elegyrészek már csak romokban ismerhetők fel s itt is csak azt találjuk, hogy az augit sokkal előbb pusztul el, mint az amfibol; mert míg az előbbi alakjainak még csak egyes nyomai lelhetők fel, addig az utóbbinak körrajzai elégszer megvannak, habár belsejét részint zöldes, pusztulásban levő anyag, részint pedig mésztölti ki. Földpátja igen meg van támadva, de találni még egyeseket, melyek kevésbé polarizálnak; lángkísérletben bytownitba hajló labradorit magaviseletet tanusítottak. A kőzetbe még egyes kvarzszemek is jutottak, talán utólagosan.

Az István-aknában a Mária-akna felé az amfibol-augit-trachyt megszüntén trachyt-breccsiák következnak (177), ezek után ismét augit-trachyt, végül pedig már a Mária-aknához közel, rhyolith.

A selmeczi gömbös trachytnak eme petrografiai ismertetése után, szabadjon a gömbös kiválásokról általában, valamint keletkezésökről és képződésökről, és egyszersmind szerkezeti különbségeiknek okairól, kiváló tekintettel a selmeczire, röviden szólanom.

A különféle vulkáni kőzeteknél előforduló gömbös kiválás már régóta fölkellette és magára vonta a geológok és petrográfok figyelmét, s ehhez képest a hozzá fűződő kérdéseknek az irodalomban is számos nyomával találkozunk; de minthogy nem lehet jelenleg feladatomban e kérdéseknek történeti fejlődését vázolni, egyedül csak a legfontosabbakra és legszükségesebbekre szorítkozom, s e sorok folyamában csak azok neveit említem föl, akik ezzel a tárggyal az újabb időkben behatóan foglalkoztak.

A jelen értekezés, mint a eziméből is kitetszik, nemesak a gömbös, hanem a sphaerolithos kiképződésű trachytokkal is foglalkozik; s minthogy e két fogalomra nézve az irodalomban mindeddig nem jött végleges megállapodás létre, szükségesnek találom e két fogalmat a mi kőzeteinkre vonatkozólag a magunk szempontjából megvilágítani.

A sphaerolith vagy sphaerulith szó tisztán morfológiai fogalmat fejez ugyan ki és hozzá sem különös genetikai, sem pedig szerkezeti fogalom nem fűződik, mégis eddigelé leginkább csak vulkáni tüvegekben (obszidián, perlit) előforduló nukroszkopikus vagy makroszkopikus gömbölyű képződményekre, vagy pedig némely quarex-porphyr alapanyagában előfordulni szokott ezekkel megegyező, azaz tulajdonképeni kristályos kiképződést nem mutató mikroszkopikus alakulatokra alkalmazták, mi mellett főjellemit a sugaras-rostos szövet szerepel.

Egyéb kőzetekben makroszkoposan látható kristályoski képződésű, legtöbnyire öves, ritkábban öves és sugaras szerkezetű gömbölyű kivá-

lásokat ellenben, a nagyságot tekintetbe nem véve, gömböknek, a kőzetet magát pedig gömbösnek mondották. A sphaerolithos és gömbös kiképződést tehát szöveti és szerkezeti viszonyok alapján igyekeztek egymástól elkülöníteni. Legkivált Stelzner<sup>1)</sup> és Cohen<sup>2)</sup> voltak azok, a kik ezt a felfogást nagyon is támogatták és ezeket a képződményeket egymástól szorosán el akarják választani, dacára annak, hogy genetikai rokonságukat elismerik, sőt azt egy és ugyanazon okra vezetik vissza.

Már Vogelsang<sup>3)</sup> utalt azonban az ilyenmü felfogás és elkülönítés tarthatatlanságára s kiemelte, miszerint ezen képződményeknél egyedül a képződés azonossága mérvadó, az anyagi, szöveti s egyéb különbségek pedig esakis al-osztályozásokra szolgáltatnak okot; úgy hogy a teljesen kristályos szöveti, de semmineamü szabályos szerkezetet nem mutató gömb szintugy csak oly sphaerolith, mint a kevésbbé, vagy épen nem kristályos kiképződésü s tán öves vagy sugaras-rostos szerkezetü. Vogelsang al-osztályaira alább még visszatérek.

A mi szempontunkból, és különösen a leírt s még leirandó kőzeteinkre vonatkozólag, a melyeknél, mint látni fogjuk, lényeges szerkezeti különbségek alig forognak fen, szükségesnek találom a gömbös és a sphaerolithos kőzetek elkülönítésénél tisztán külső tulajdonságokra vonatkozó különbségeket tekintetbe venni, és ezek szerint gömbös kőzeteknek azokat mondjuk, a melyekben az eredetileg kivált gömbök legalább is kis golyó nagyságúak, vagyis körülbelül több mint 5 mm. átmérőjűek, míg az ennél kisebbeket, tehát már a borsó nagyságúakat is a sphaerolithos kőzetek neve alatt foglaljuk össze. Az ezen értelemben vett sphaerolithos, valamint gömbös kiképződések a szövet és szerkezet szerint ismét lehetnek: vagy olyanok, a melyek elegendő részben elhelyeződésében bizonyos szabályosságot, öves, sugaras-rostos, vagy mindkét kiképződést egyszerre — (szabályos szerkezetü gömbök vagy sphaerolithok); vagy pedig semmineamü szabályosságot nem mutatnak (nem szabályos szerkezetü gömbök vagy sphaerolithok); végtére pedig olyanok, hol a kiválaskor az anyag tökéletes kikristályosodása nem állhatott még be, tehát vagy még egészen üveges, vagy pedig részben már üveg-

<sup>1)</sup> „Petrographische Bemerkungen über Gesteine des Altai“ von Alfred Stelzner; Bernhard v. Cotta; „Der Altai“ címü munkájában. Lipsze 1871. p. 135.

<sup>2)</sup> Die zur Dyas gehörigen Gesteine des südlichen Odenwaldes. Heidelberg 1871. p. 89.

<sup>3)</sup> „Die Krystalliten“. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Ferd. Zirkel. Bonn 1875. p. 132. Ez a munka tulajdonképen már előbb franczia nyelven íratott és az „Archives Néerlandaises“ VII kötetében (1871) folytatólagosan látott napvilágot.

telenítve van. Míg az előbbi két eset a gömbös kiképződésnek a mi értelmünkben vett miúdkét neménél előfordul, addig az utóbbi eset esakis a kisebbeknél, és pedig leginkább a vulkáni üvegek sphaerolithjainál, a mely elnevezés tulajdonképen ezeknél szülemlett meg,<sup>1)</sup> és hogy ha szükségesnek találtatnék ezeket a többitől megkülönböztetni, ajánlatos volna ezekre a szorosabb értelemben vett sphaerolith megnevezés.

Mind a gömbös, mind a sphaerolithos képződmények az eredeti képződési folyamatnak lényegesen ugyanazon termékei lévén, kiválással a k mondhatók, megkülönböztetésül a sok kőzetnek sajátosságát képező gömbös elválástól, melynek az oka eredetileg talán szintén a kőzet képződése alkalmával végbe ment folyamatokban keresendő, de esakis a kőzet elmállása következtében nyerik ezen alakjukat, tehát ekkor válnak csak le, még pedig leggyakrabban héjasan, úgy hogy ekkor hagymaszerűleg több héj fejthető le róluk s csak közepe felé találni rendszeren egy még ép, szilárd magot. Ezek legtöbbször szabálytalan alakú, nem ritkán lapos gömbök, és néha több lábnyi átmérőjűek. Az ilyenmü elválás elég gyakori különféle tömeges kőzeteknél, de legkiváltkép bazalt- és augit-trachytnál, kevésbbé a porphyrnál és a gránitnál; hogy többet ne emlitsék, elégszer tapasztalható ez a mi bazaltjainkon és trachytjainkon, így például igen szépen a Visegrád vidékin is, a Lepenez patak jobboldalán levő kőbányákban.<sup>2)</sup>

A gömbös kiválás<sup>3)</sup> azonban már nem oly gyakori jelenség s a külföldi irodalomban azt a vulkáni üvegeken és szurokköveken kívül esakis quarez-porphyr- s dioritokban említik, ellenben nálunk trachytban fordul elő.

A külföldi gömbök közül legrégebben és legjobban ismeretesek a corsikaiak, újabban tanulmányozták az Altai hegységből és az Odenwaldból valókat, valamint a wuenheimi (felső Elsass), les boutiquièresi (Franciaország) és néhány más helyről valókat. — Dr. Szabó tanár ur szives megkeresése folytán Rosenbuseh heidelbergi tanár a budapesti egyetem ásvány-kőzettani intézetének több külföldi gömbös quarezporphyrt volt szives beküldeni, a melyeket szintén alkalmam volt górcsövíleg megvizsgálhatni. Fentartván magannak bővebb ismertetésüket, ez alkalommal csak annyit akarok róluk felemlíteni, hogy mind többékevésbbé az elegyrészek szabályos elhelyeződését mutatja, szerkezetre

<sup>1)</sup> Ezekre alkalmazta legelőször Werner a sphaerolith szót.

<sup>2)</sup> Dr. Koch Antal: A dunai trachytesoport jobbparti részének földtani leírása. Budapest, 1877. 234. lap.

<sup>3)</sup> Ha gömbös kiválásról általában van szó, akkor az alatt a sphaerolithos is értetik.

nézve tehát teljesen eltérők a miéinktől, melyekben mint a selmeczinél láttuk, s a mátraiaknál még látni fogjuk, semminemű szabályos szerkezet fel nem ismerhető.

A szerkezeti különbségek kitüntetésére és okainak firkészésére ezélszerűnek találtam az ismert corsikai gömböket összehasonlító vizsgálat alá venni és minthogy később ezekre is hivatkozni fogok, szükségesnek tartom e helyütt főbb vonásokban ismertetésüket adni.

A corsikai gömbök részint quarex porphyrokban fordulnak elő, mint Corso és Osani között, részint dioritban (régii értelemben vett zöldkő), mint a Sartene város mellettiek; az első tehát gömbös porphyr, vagy H a n y elnevezése szerint pyromerid<sup>1)</sup>, sőt porphyre Napoleon név alatt is fordul elő az irodalomban; az utóbbi pedig gömbös diorit (diorit globulaire), vagy általánosan corsit név atatt ismeretes.

Ezeket legelőször Besson írta le 1789-ben, később H a n y, R e y n a n d, M o n t e i r o<sup>2)</sup> és D e l e s s e<sup>3)</sup>, legutoljára pedig V o g e l s a n g<sup>4)</sup> értekezett róluk 1862-ben. — A dioritban gyakoribbak a gömbök, mint a porphyrban, és az szemesés elegye nagymennyiségű földpát — típusos a n o r t h i t, — nem sokkal kevesebb zöldes rostos amphibol, kevés q u a r e z és valami pyroxen ásváynak. Ebben ülnek ugyanazon elegyrészü, részint szabályos, részint ovális gömbök, a melyekben már makroszkoposan is, de tisztábban mikroszkop alatt láthatni, hogy az elegyrészek concentrikus és sugaras elhelyeződésben vannak, még pedig akként, hogy a centrum vagy tiszta földpát, avagy amphibol, vagy pedig mind a kettő halmazából áll és ezek körül csoportosulnak több övben felváltva igen finoman sugaras földpát s amphibol, közben-közben pedig találni nébány quarex szemet és a kérdéses pyroxen ásvány lemezeit, előfordul továbbá az az eset is, hogy a központot igen sűrű kristályos alapanyag képezi. — Fel kell azonban említenem, hogy V o g e l s a n g szerint találhatnak, habár ritkán, (például a Levie hegyen), oly gömbök is, melyeken ezt az öves sugaras elhelyeződést nem észlelhetni, mikor természetesen a középben nem is találni az elegyrészek egyikét sem.

Közel hasonló körülményeket említ S t e l z n e r<sup>5)</sup> az altaji gömb-

<sup>1)</sup> Ez a szó tulajdonképen azt akarja kifejezni, hogy a gömb földpátja könnyebben olvad, mint a quarex.

<sup>2)</sup> Journal des Mines 1814 I.

<sup>3)</sup> Bull. de la Soc. géol. de France. IX. 1852. 175. lap.

<sup>4)</sup> „Ueber den Kugeldiorit und Kugelporphyr von Corsika“. Sitzungsbericht der Niederrh. Ges. für Natur- und Heilkunde 1862. — Neues Jahrb. für Miner. u. Geogn. 1863. p. 102 és 207.

<sup>5)</sup> Idézett munkájában.

porphyrokról, hol azonban a concentrikusan sugaras elhelyeződés leg-többszörre quarez körül történik, mi különben egybeknél sem ritka.

Forduljunk ezek után a gömbök keletkezésének és képződésének magyarázatához. Mint fentebb már többször említettük és hangsúlyoztuk, a gömbös kiválás szoros kapcsolatban van a kőzet képződésével, melyet eredetileg alig lehet másképp, mint hevenyolyó állapotban képzelni, ennek a megmerevedése alkalmával jöhettek tehát létre a gömbök. De miként?

Alig lehet kétség abban, hogy a gömbök és a kőzet többi anyagának megmerevedése nem egy és ugyanazon időben következhetett be; továbbá, hogy az összehúzódásnak, mely nélkül megmerevedést gondolni sem lehet, a gömböknél erősebbnek és egy-egy középpont felé irányultnak kellett lennie, hogy végeredményül ily alakot ölthessenek. Megmerevülés esakis kihülés folytán állhat be és hihetőleg ennek módja, valamint az akkor uralkodó körülmények által van feltételezve a megmerevülési folyamat rendes menete és az akközben netalán felmerülő rendellenességek. Az izzón folyó magma megmerevülésének rendes menete, azaz mindenütt egyenlő mérvű kikristályosodása, akkor következik be, ha azt minden oldalról és minden legesekélyebb részén egyenletes s nem hirtelen kihülés éri; — ha a kihülés hirtelen áll be, akkor üvegszerű, csak kevésbé, vagy egyáltalában nem kristályosodott merevedés az eredmény. Ellenben ha a kihülés nem egyenletes, ekkor az anyag megmerevedése, nemesak hogy egyes helyeken előbb kezdődhetik meg, hanem emek folytán még ugyanott egy-egy bizonyos pont, mint középpont felé a magma erősebb kontraktiója is állhat be és eredményezi a gömbös kiválást. Ezen rendellenességnek a kihülésben tulajdonítható csak a gömbös kiválás ritka volta is.

Igen könnyen elképzelhető, hogy az egyenlőtlen kihülés ott lehet leggyakoribb, ahol a körülmények ugyis hirtelen kihülést idéznek elő, s esakis ekként magyarázható a vulkáni üvegeknek elég gyakori gömbös, illetőleg sphaerolithos kiképződése, továbbá pedig a sok kristályosan kiképződöttnek szerfeletti merevsége. — Alig kell kiemelni, hogy az előreboesátottnál fogva, ugyanaz a mi a gömbökről áll, áll ép ugy a sphaerolitokról is.

Ezeket a feltevéseket eléggé igazolják a nem egyszer üveghutákban is, akkor képződött gömbök, midőn különös okoknál fogva a megolvasztott tömeget rendellenes módon le kellett hűteni. Így, hogy többet ne említsék, *Vogelsang* egy pyrenéi, *Stelzner* egy drezdai üveghutából említi, hogy alkáliákban gazdag teljesen megolvasztott üvegmasszának lassu kihülése alkalmával, a tömeg egyes helyein igen szép 1 - 3 emnyi nagyságu gömbök álltak elő, mi mellett az is észlel-

tetett, hogy csakis ezeknek kiképződése s megmerevedése után merevedett meg az üvegtömegnek többi része, melyben a gömbök éles határokkal voltak beágyazva. Ha meggondoljuk, hogy a mesterséges lehűtésnél a hőviszonyok alig lehetnek az egész folyós tömegre nézve mindig teljesen egyenletesek, ugy ezek a példák is már elég tanubizonyosságai annak, hogy a gömbképződés szerző oka, vagyis amint mondani szokás, a *causa efficiense* nem az egyenletes kihülésben keresendő.

Ami továbbá a gömbös kiválások szerkezetét illeti, az első sorban attól függ, hogy vajjon a nem egyenletes kihülés következtében egyes pontokon beállott erősebb contractió, a hevenfolyó magma elegyrészeinek megmerevedési pontja, tehát kiválása előtt, vagy pedig csak az után következett-e be? — Utóbbi esetben az elegyrészek a még folyós magmában bizonyos rétek szerint helyezvék el, az erősebben egy középpont felé összehúzódott magma rétegenként fog megmerevedni és képződnek a concentrikusan héjas szerkezetű, legtöbbször nem szabályos gömbök, melyeknél természetesen az ásványi elegyrészek elhelyeződésében bármilyen szabályosságról szó sem lehet. A friss kőzetben természetesen, az egyes rétegek közti határok nem tűnnek föl, de igen is amál feltűnőbbé válnak akkor, ha a kőzet mállásnak indul, minthogy tulajdonképen akkor válnak le a kőzetből maguk a gömbök is, melyek a hevenfolyó anyag nyomában megszilárdult többi részével szorosán össze voltak forrva. Émélfogva, mint már fentebb említők, ez tulajdonképen nem egyéb, mint elválás.

Ha ellenben a gömbképződés akkor áll be, midőn az izzón folyó magmából az egyes elegyrészek még nem váltak ki, akkor a gömbök szerkezeti viszonya az ásvány associációtól, illetőleg az ásványi elegyrészek kisebb vagy nagyobb olvadási fokától függ, amennyiben a nehezebben olvadó elegyrészek nagyobb hőfok mellett kristályosodhatnak ki, mint a könnyebben olvadók, minélfogva amazok előbb válnak ki, a későbbben kiválóknak elhelyezkedésükben mintegy azokhoz fog kelleni alkalmazkodni. Ez az alkalmazkodás rendszeren abban áll, hogy a legelőször kiváló ásvány körül, csoportosulnak sugárosan, vagy pedig övesen és sugárosan a többi későbbben kiváló ásványi elegyrészek; — övesen leginkább nagyobb gömböknél, hol az elegyrészek egyes sugarai egymás fölött képződvén ki, öveket látszanak alkotni. — Így ahol a magmában igen sok tiszta kovásvan jelen, ott az válik legelőször ki s quarez alakjában fogja a központot képezni (Altáji és sok más gömb): vagy például a földpát és az amphibol az olvadás különböző fokai közt ingadozván, közülök a nehezebben olvadó fog előbb kiválni. Az igen bázisos földpát tehát a könnyen olvadó amphibollal szemben a kiválásra nézve előnyben van; míg ha az amphibol nehezebben olvad, mint ama



bázisos földpát, akkor az, t. i. az amphiból, fog előbb kiválni. Ezen utóbbi viszonyt, találjuk leginkább a corsikai gömböknél s lángkisértet által az ilyeknél meg is győződtem, hogy az amphiból még kevésbé olvad, mint a gömbnek igen bázisos földpátja, olvadási foka = 0—1 (Szabó), és igen nevezetes, hogy a hol megfordított viszony létezik, t. i. a középet földpát képezi, ott az amphibolt könnyebben olvadónak találtam (olv. fok. = 2), mi egyszersmind szép bizonyítéka annak, hogy gyakran az amphiból egy s ugyanazon kőzetben különböző olvadási határok közt ingadozik.

Világos tehát, hogy a különböző olvadási fokkal bíró elegyrészek, a gömb képződésénél különböző időkben válván ki, szabályos elhelyeződést fognak mutatni.

Beállhat azonban az az eset is, hogy az egyes ásványi elegyrészek olvadási foka közt, vagy semmi, vagy legfőlebb elenyésző csekély különbség van; ekkor megtörténhetik az, hogy az elegyrészek mind egy időben válnak ki, s ha ezt még bármily oknál fogva a kihülés gyorsabb volta következtében, az alapanyag kikristályosodása is nyomban követi, kapunk oly kemény s szívós gömböket, melyek sem nem öves és sugaras, vagy tán csak sugaras szerkezetűek, hanem az ásványi elegyrészek elhelyeződése egészen szabálytalan. Ilyenek a már ismertetett selmeezi István aknai gömbök, melyeknek a földpátja, mint említém, labradorit, de a melynek olvadásával majdnem teljesen, vagy pedig igen közel megegyezők (2—3) a színes elegyrészei is, a miről az épebbeknél volt alkalmam meggyőződni; és ezzel összefüggésben magában a kőzetben talált, még fényes amphiból olvadási foka is (L. 36. lap). Ilyenek fogjuk továbbá megismerni a mátrai gömbök és sphaerolithok legtöbbjét is.

A mi a vulkáni és mesterséges üvegek sphaerolithjainál előforduló sugaras szerkezetet illeti, az több bűvár szerint esakis a gyors összehúzódás alkalmával, a merevülő anyag részecskéire gyakorolt nyomás következtében keletkezhetett, s csak ekként volna megmagyarázható egyszersmind e sugaraknak kettős fénytörése is.

Végül fel kell még röviden említenem *Vogelsang*-nak a gömbök szerkezetén alapuló már fentebb jelzett beosztását. Ő ugyanis már a corsikai gömbökről szóló értekezésébe megérintette, és az idézett későbbi munkájában bőven kifejtette, miszerint bármilyenü gömbös kiválás lényegileg visszavezethető a mesterséges üvegekben gyakrabban képződni szokott legprimitívebb kiválásokra, az ú. n. „krystallitokra“ <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Ezt a szót eredetileg *Naumann* szerint (Lehrb. d. Geognosie II, p. 688), *Krug v. Nidda* (Karstens u. v. Dechens Archiv XI. 1838) tulajdonképen mestersé-

azaz képződésükben félreismerhetetlen hasonlatosság létezik. Ennélfogva ő minden gömbös kiválást, a mikroszkopikusát ép úgy, mint a néhány em.-nyi nagyságút, egy és ugyanazon képződménynek tart s csak szerkezetre nézve osztályozza azokat, még pedig minthogy közbülső fokozatok is előadják magukat, a következő 5 osztályra: 1. *Cumulitek*, midőn a kiválás első képződési termékei, vagyis a globulitok, minden szabályos, tán sugaras vagy öves szerkezet nélkül gömbös alakokká halmozódnak; ezek némelykor fürtös, ellipsoidikus, vagy egyéb hasonló alakot is öltenek. — 2. *Globosphaeritek*, ha a globulitok sugarosan vagy övesen rendezkednek gömbös halmazokká. — 3. *Belonosphaeritek*, a melyek szerkezete sugaras, vagy öves és sugaras, de szövete egyszersmind kristályos is. Például szolgálhatnak erre a coraikai gömbök. — 4. *Felsosphaeritek*, melyek az említett szerkezeti viszonyok egyikét sem mutatják tisztán, hanem egy határozatlan kiképződésű felzítanyagból állanak, melyen majd elmosódottan észlelhetni a sugaras, majd pedig az öves szerkezetet. — Végre 5. *Granosphaeritek* midőn kristályos szövet mellett semmiméű szabályos szerkezet nem észlelhető. Példát szolgáltatnak erre, mint *Vogelsang* maga is kiemeli, a selmeci zöldkőtrachytban kiválva levő gömbök, melyek tehát ebben az osztályozásban granosphaeritek volnának.

Ezt az osztályozást némi változásokkal *Rosenbusch* <sup>1)</sup> is elfogadja, csak hogy ő egyeseknél szorosabb praecisiót tart szükségesnek, és e tekintetben leginkább optikai tulajdonságokra támaszkodik. — *Lasaulx* <sup>2)</sup> pedig azok összevonásából képez magának osztályozást.

Osztályozásról lévén szó nem találok feleslegesnek felemlíteni, hogy *Delessé*, <sup>3)</sup> egyike a legelső buvároknak, a kik a gömbös képződéseket beható tanulmány tárgyává tették, normális és a normális gömböket különböztet meg; az előbbieket többnyire szabályos alakú, kristályos szövetű, részint sugaras, részint öves szerkezetű gömbök, melyek belsejében üregek nem találhatók; míg az utóbbiak szabálytalan alakúak, kevésbé vagy egyáltalában nem kristályos szövetűek, ritkán szabályos szerkezetűek és legtöbbször üreget zárnak körül.

ges üvegben előfordulni szokott kerek konkréziókra, tehát sphaerolithokra alkalmazta.

<sup>1)</sup> Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1877. p. 81.

<sup>2)</sup> Elemente der Petrographie. Bonn, 1876 p. 111.

<sup>3)</sup> „Recherches sur les roches globuleuses”. Mém. de la Soc. géol. de France. 2-e Série. Tome V. 1852 — N. Jahrb. f. Min. u. Geol. 1852. p. 691.

## II.

*Mátrai gömbös és sphaerolithos trachytok.*

Hazánkban, elvonatkozva a vulkáni üvegek sphaerolithjaitól, melyek Tokajnál, Selmecznél és más vidékeken is elég gyakoriak, a gömbös kiválások, amennyiben eddig ismeretes, csupán trachytban fordulnak elő, még pedig a leirt selmeczi kivül csakis a Mátra hegység néhány pontján, nevezetesen Gyöngyös vidékén Solymos falu mellett, valamint Gyöngyöstől É.-K.-re a Bene pusztától nem messze a Parádra vezető út mellett, továbbá a Mátra nyugati részében Lőrinczi falu határában lévő alacsony kis hegyen. Ezek közül csak az elsőben (Solymos) vannak nagyobb gömbök kiválva, ez tehát gömbös, míg a többi előfordulás a mi értelmünkben véve sphaerolithos trachyt.

Míndezek, mint már a bevezetésben is említém, az idevágó irodalomban még nem ismeretesek s csak röviden tesz róluk említést Dr. Szabó József egyet. tanár „Heves és Külső-Szolnok földtani leírása“ című munkájában <sup>1)</sup>, és részben „Die Amphibol-Trachyte der Mátra in Central-Ungarn“ című értekezésében. <sup>2)</sup> — Első vizsgálataimat Szabó tanár úr által régebben gyűjtött anyagon végeztem, a múlt nyár folyamán azonban a Mátrában kutatva, ezeket a helyeket magam is meglátogattam és előfordulási körülményeiket a természetben is tanulmányozhattam.

Nem unaszthatom el már ez alkalommal dr. Gyöngyösi S. és Mersits Nándor úrnak Gyöngyösön, valamint Schrott Henrik úrnak Lőrinczin meleg köszönetemet kifejezni azon szives támogatásukért, melyben ott tartózkodásom alkalmával részesítettek.

## A) Gömbös trachyt.

Említettük az imént, hogy a Mátrában csak egy helyen található gömbös trachyt, t. i. Gyöngyöstől É.-ra, Solymos helység mellett, a hasomevü hegy keleti tövében, a hol csekély kiterjedésben ugyan, de érdekes körülmények közt lép fel.

Szükségesnek tartom a Solymos hegy geológiai viszonyait amnyiban, amennyiben azok a gömbös kiválásokat tartalmazó trachytra vonatkozással bírnak, röviden fölemlíteni.

<sup>1)</sup> Magyar Orvosok és Természettudósok Munkálatai. 1869.

<sup>2)</sup> Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1869. 3. Heft.

A Solymos hegy zömét rhyolith (biotit-trachyt), ellenben É., É.-K. s É.-Ny. részét ép angit-trachyt képezi: nyugati s keleti lejtőjén hatalmas rhyolith falak láthatók nyíran, de közöttük szintén ép angit-trachyt lép fel, mint egy későbbi eruptio terménye, melynek hatása a rhyolithra abban is nyilvánul, hogy ez annak környékén egészen perlités habitust vett fel. A hegy nyugati töve majdnem kizárólag igen ép angit-trachyt, míg keleti tövénél az ott húzódó árkot (vizmosás) nagyobb-részt trachyttuff tölti ki s ebből üti ki magát az angit-trachyt, mely itt már kevésbé ép, kissé vöröses: helyenként azonban evvel szorosan érintkezve igen ép, sötét fekete trachyt is látszik fellépni és eleinte az ember hajlandó volna azt hinní, hogy az ennek kissé mállott félesége. Azonban az árokban délfelé tovább haladva, egy igen érdekes helyre akadunk, mely hivatva van az ott előforduló trachyt viszonyaira némi fényt vetni. Két egymáshoz igen közel, alig néhány méternyi távolságban lévő ponton tisztán s igen szépen kivehető, hogy az épebb trachyt *dyke*<sup>1)</sup> alakban üti fel magát a másiknak tőszomszédságában s hogy ezen keresztül tör, úgy hogy mind az érintkezés, mind pedig a kettőnek egyéb viszonyai tisztán kivehetőek. A *dyke* vastagsága az árokban vagy 5 méter s igen szép és érdekes illnstráció arra nézve, hogy fiatalabb angit-trachyt feltört régibb angit-trachyton, s ezt némileg elváltoztatta. Megjegyzem még, hogy a fiatalabb trachyt az árkon kívül is látható és még jó darabig délkeletnek is követhető. Továbbá, hogy a régibb trachyt gyakran összevissza van szakadozva, valamint még azt, hogy helyenként e két, korra nézve eltérő trachyt, mikroszkoposan egymástól, főleg friss törési lapon, nehezen különböztethető meg, de ekkor mégis a mállási kérgen vehető a kettő között különbség észre, amennyiben a fiatalabbnál a szürkés bőrnemű kérgen jó sok hosszknás angit és földpát kristály meglehetősen ép állapotban áll ki, minthogy a mállásnak jobban ellent képes állani, mint a kőzet alapanyaga. A régebbinél ellenben efféle kristályok a mállott felületen már nem mutatkoznak s felületük sokkal inkább mállott mint amazoké. Góreső alatt a kettő között egyes példányokon csak az épségben mutatkozik eltérés, lényeges elegrészei mind megegyezők; földpátjuk is egy s ugyanannak bizonyult.

Ami most a gömb kiválást illeti, az a fiatalabban fordul elő, ép ott, a hol az *dyke* alakjában tör fel és az egész tömeg, melyben a gömbök találhatóak, csak 4—5 méter vastag s körülbelül ép oly magas;

1) Ez a kifejezés, melylyel eredetileg az angol kőszénbányákban a trapp-kőzet által függélyesen keresztül tört kőszénet jelölték, jelenleg minden függélyesen keresztül tört vulkáni kőzettelre alkalmaztatik, különösen pedig olyanra, mely a keresztül tört kőzetből kiáll. Ilyen a solymosi vizmosásban előforduló is.

mint egy nagy tömzs áll ez ki az árokból, s megtekintve, azonnal feltűnnek benne a gömbök. Egyebütt, nevezetesen a másik feltörésen hiába kerestem ezeket, még nyomai sem látszanak.

Lássuk ezek után a petrográfiai vizsgálat főbb eredményeit, ép úgy a gömböket tartalmazó újabbat, valamint megelőzőleg az ezzel közvetlen érintkezésben lévő régibb trachytot illetőleg.

Az utóbbiból vizsgált példány csak két lábra van az érintkezéstől s a régibb trachytinak meglehetősen mállott féleségéből való. Felsítes alapanyagában már makroszkoposan kivehető sok különböző épségű fehéres s zöldes földpát, lángkísérleti meghatározás szerint mind a kettő bytownit-anorthit, rövid fényes s fénytelen fekete tük, angitok és sok magnetit. Göreső alatt mindezek különböző épségben találhatók fel. Az alapanyag igen homályos, és nagyobbára piszkos-barna anyag lepi el; a földpát sokszor még ép s már egyszerű fényben ikerrovátkos, másszor megint zavaros, meg van támadva. Igen érdekes viszonyt mutatnak fel a színes elegyrészek: az angiton kívül, melyen néhány esetben még szövet is mutatkozik, igen alárendelten amphibol is van jelen, mely azonban úgy látszik nem eredeti elegyrész, hanem az augit átváltozási terményeül tekintendő, amennyiben elégszer igen szépen kivehető az átmenet az egyikből a másikba, midőn t. i. az augit-kristály közepében vagy szélein képződő-félben lévő amphibol látható, vagy pedig a már majdnem teljesen kiképződött amphibol-kristályban augit-maradványok határozottan fellelhetők. Az augit kisebb szemekben is található a esiszolatban, gyakran egész halmazokban együtt.

Felemlitendő ezeken kívül néhány nagyobb s kisebb quarezszem, valamint számos magnetit-kristály.

Ez a kőzet emélfogva angit-bytownit-anorthit trachyt, kevés quareztartalommal, mi mellett megjegyzem, hogy e régebbi augit-trachytinak épebb féleségénél többit nem találtam, valamint amphibolt sem, hanem igenis sokkal épebb augitot.

Áttérve a fiatalabb augit-trachytra, illetőleg annak azon pontjára, mely a gömbös kiválást mutatja, ismételve fel kell említenem, hogy ez a kőzet igen ép, de nagyon merev s törekeny, úgy hogy e tekintetben gyakran megközelíti akár az obszidiánt is. Sötétfekete alapanyaga igen sűrű, tömött, helyenként azonban mikrokristályos, földpátja s angitja kiválóan ép, az előbbi gyakran üveges, majd ikerrovátkos s típusos anorthitnak bizonyult; többi leginkább hosszukás, igen fénylő oszlopokban jelentkezik, úgy hogy makroszkoposan igen emlékeztet amphibolra, mely körülmény eléggé igazolja azt, hogy ezek a göresőnek kőzettani vizsgálatokra való alkalmazása előtt, amphibolnak tartatván, akkoriban magát a kőzetet is amphibol-trachyt név alatt írták le s ez

a név terjedt el az irodalomban. Az augitot szintén lángkísérletnek vettem alá s a többször ismételt kísérlet eredménye a következő: I. Kísérlet:  $Na = 1$ ,  $K = 0$ , olv. fok = 0, minősége fekete, nem változott. II. Kísérlet:  $Na = 1$ ,  $K = 0$ , olv. fok = 1, alig változott. III. Kísérlet:  $Na = 2$ ,  $K = 0$ .

A régebben gyűjtött példányok egyikében az említett elegyrészekon kívül már makroszkoposan is néhány sárgás-zöldes olivinra emlékeztető szemecské található, és az ezen példányból készült esiszolatba is jutott abból két szem, s itt biztosan olivinekkül voltak felismerhetők. A kőzet tömöritsége 2·65.

Góreső alatt a kőzet alapanyaga mikrofélzites, helyenként üveges. A földpát nagyjából igen ép, üveges, az egyszerű fényben is már látható ikerrovátkái mellett, szabálytalan repedések is gyakoriak; leginkább kristálymetszetek, melyeknek extinetiói többnyire meghaladják a 30°-ot, mi szintén anorthitra utal; az öves szerkezet ezekkel igen ritka és itt-ott találni olyat is, mely széléről befelé felhőzetes, zavaros. Igen gazdagok üvegzárványokban, oly annyira, hogy ezek néha az egész kristályt ellepik, másszor megint egész szabályos sorokban helyezkednek el a szélek mentében, vagy pedig a kristályok közepén csoportosan. Egyéb zárványai közül augit-kristályok és szemek említendők.

Az augit igen nagy mennyiségben s szintén igen épen van meg, többnyire sárgásbarna, ritkábban zöldessárga; a legkülönbözőbb metszetekben mutatkozik, gyakran rhombos mezőkkel vagy pedig jellemző harántrepedéseivel. De nemcsak kristályokban, hanem kisebb gömbölyű vagy kerekded szemekben, egész nagy halmazokat képezve, fordul elő. Kristálymetszetei közül soknak végei gömbölyödöttek, vagy pedig szakadozottak, részint egyes, részint pedig iker-kristályok, még pedig ez utóbbiak leginkább polysintheses ikrek s e tekintetben nagyon hasonlítanak polározott fényben valami plagiokláshoz, minthogy számos ikerlemeze igen szépen mutatkozik s evvel együtt az ikerrovátkái is, melyek azonban itt sokkal finomabbnak látszanak, mint a földpátoknál. Ezek az ikervonalak ott, hol a metszeten tájékozódást szerezhetünk, legtöbbször a bázis véglappal futnak párhuzamosan, de gyakran nem egyenes lefutásnak, hanem többé-kevésbé hullámzatosak, vagy pedig görbültek. Némely kristályon már egyszerű fényben tűnnek fel ezek csoportosan egymás mellett mint hajszálhi vonalak s olykor 50—60 ilyen finom vonal van szorosan egymás mellett, mikor is polározott fényben csak csoportonként látni rajtuk pótszíneket, az egyes vonalak által jelezett lemezes-kék oly finomak lévén, hogy a csoportok keretében belül a nikol forgatásakor a színváltozatokat a szem nem képes észrevenni. Leggyako-

ribb az az eset, midőn 3—4 ikerlemez képezi a kristályt. Megjegyzem, hogy az angitnak ilyenmü többszörös ikrei egyéb kőzetekben sem valami ritkák és azt a további leírásban is lesz még alkalmam említeni. — Az angit-kristályok sem szegények üveg-, valamint légzárványokban, másneműek azonban hiányzanak.

Egyik példány esiszolatában, mint már említém, két olivinszem mutatkozott, de ugyanabban apró quarezszemek is láthatók.

Érdekes egy esiszolat, hol az alapanyagban két apró gömb látszik kiválva, melyek éles határral különülnek el az alapanyagtól s nem egyebek, mint a makroszkopos nagy golyók mikroszkopikus alakjai; láthatni bennök kissé sárgás, igen homályos alapanyagot, ebben nagyobb földpátokat s angitokat, valamint ezek mikrolitjait, a mely előbbiek a kőzet alapanyagába is belenyulnak.

A mondottakat összefoglalva ez a gömböket tartalmazó kőzet szintén *angit-a northit-trachyt*.

Térjünk át ezek után magukra a gömbökre.

A helyszínen volt alkalmam meggyőződni, hogy a gömbök az imént leírt trachyt-tömzsnek nem minden részében foglaltatnak egyenlő mértékben, vagyis annak tömegében ninesenek egyaránt kiválva. A felületen vannak legnagyobb számmal, befelé hatolva számuk esökken. A légbeliek hatásának kitétt felületen szintoly barnás kéreg borítja ezeket is, mint magát a kőzetet s itt természetesen sokkal lazábban is ülnek, mint a tömzs belsejében, hol minden külső behatástól védve vannak. Innen van az, hogy a tömzs felületének némely részein már csak kevés gömb látszik, hanem igen is azoknak helyei, kerek gödröcskék alakjában található, a kihullott gömbök pedig az árokban lelhetők fel, némelykor eredeti helyüktől nagyobb távolságokban is, hova az ott elfolyó víz által vitettek.

A kőzet s a gömb között itt is, hasonlóan a selmeczéhez, mindig éles határ létezik, de számra nézve a gömbök határozottan kisebb mennyiségben vannak a kőzetben kiválva, mint a selmecziek, csakhogy ezeknél átlag nagyobbak s jóllehet vannak itt a mogyoró nagyságutól az ököl nagyságig váltakozók, mégis legközönségesebbek az  $1\frac{1}{2}$ —2 cm. átmérőjűek; az ököl nagyságúak felette ritkák.

Alakjuk leginkább közel szabályos gömb, de vannak tojásdad idomuak is, valamint itt sem hiányzik példa kettő egybeolvadására, hármas egybeolvadást azonban nem észleltem. Felületük majd sima, majd dűdörös, ez utóbbit leginkább azokon tapasztaltam, melyek kihullván a kőzetből az árokban ugyanott, vagy távolabb szabadon találtatnak. Épségük némiképen különböző, aszerint amint az atmosphaeriliáknak ki vol-

tak téve, vagy pedig a kőzet által még burkoltatnak; az utóbbi esetben épségük alig hagy kívánni valót hátra, az előbbi esetben pedig nagy látszik, szintén jobban ellentállnak a légbeliek hatásának, mint maga a kőzet. Keménységük az épségtől függ; de a teljesen épek a kőzetnél mégis sokkal szívósabbak, habár bizonyos mértékben még mindig merevek s törékenyek.

Különböző nagyságu és alakn teljesen ép gömbök tömörségének középértéke: 2.67, tehát a kőzetétől alig eltérő. Makroszkopos elegrzészi közül földpát és angit vehető jól ki, amaz majd fehères, sárgás, némelykor zöldes; ntóbbi zöldesfekete, fényes rövid oszlopokban s apróbb szemekben van jelen az igen tömött, felzites alapanyagban.

A földpát lángkísérletét illetőleg azt sok gömbből vettem vizsgálat alá s legtöbb esetben typosos anerthitnak találtam és erre ntal a Borický-féle módszer által kimutatott tetemes mennyiségü calcium tartalom is. Az angit-kristályok és szemek lángkísérleti viselkedése ngyanannak mutatkozott a kőzetnél vizsgáltakkal, s mi a fő, ezeknek az oladásnk is az olvasztó térben = 1, vagyis megegyezik a földpátéval. Az alapanyagból vett részletek olvadása 1—2, Na tartalma = 2—3, K gipszszel 1—2. — A felületről való gömbökön gyakran egyes sárgás zöldes finom foltok láthatók, különösen pedig a gömb és a kőzet érintkezése határán; ez az anyag, a mint arról különbözökép meggyőződtem, nem egyéb, mint utólagosan ott képződött epidot.

A legtöbb gömb finom esiszolatában legelőbb tűnnek fel a rajtnak észlelhető veresesbarna övek, a melyekről csakhamar meggyőződhetni, hogy nem egyebek, mint vasoxyd öves kiválása, még pedig több, rendszeren 2—3 övben a szélek felé. A esiszolaton ennélfogva 3 vagy 4 öv vehető ki, még pedig egy külső vasoxyd által veresesbarnára festett, ezntán következik nagyobbbrészt egy keskeny fehér, azaz festetlen öv, ntána ismét festett, a közepet ellenben festetlen anyag tölti ki. Ez legtöbbször így van ugyan, de azért e rendezkedés általánosnak még sem nevezhető, mert olyan eset is fordul elő, midőn csak a széleken látni vasoxyd kiválást, ismét máshol szabálytalannl van a gömb átmetszetén eloszolva: sőt a számos esiszolat közt akad olyan is, a melyen a festés épen nem mutatkozik. Egy tekintet a praeparatumokra, mind ezeket az eseteket jól szemléllhetővé teszi.

Góreső alatt mikrokristályos, ritkábban mikrofelzites alapanyagban igen ép nagyobb földpát s angit kristálymetszetek és szemek láthatók. A földpát kizárólag plagioklas és ikerrovátkáin kívül gyakran repedési vonalak is mutatkoznak rajta; extinetiója legtöbb esetben a 30°-ot meghaladta. Az angit a legkülönbözőbb metszetekben ismerhető fel, de ritkán találni rajta rhombos mezőket, leginkább harántrepedéseket;



színe zöldebarna, némelykor sárgás, gyakran pedig belsejének egyes részletei teljesen színtelenek; némely gömb esiszolatában feltűnő leveles szövetet mutat. Leggyakoribbak az egyes kristályok; a kettős ikrek ugyan nem ritkák, de többszörös ikret csakis egy esetben észleltem. Egyik esiszolatban egy igen szép ikret képez két egyén, mely  $\infty$  P  $\infty$  lapjával látszik összenőve lenni, mindkét egyéne rhombos mezők igen szépen mutatkoznak, maga a metszet a főtengelyre függélyes. Egy másik esiszolatban igen érdekes két hosszú augit-kristály összeolvadása egy földpát-kristálylyal két oldalt, mi által oly kép tárul elébünk, mintba az augitok a földpátra rá volnának nőve; az augit-kristályok között még fekszik egy-egy, melyek a földpáthoz ugyan igen közel esnek, de a kettő közötti határ jól kivehető, nem mint a más két augit és a földpát közt, melyek egyidőben történhetett kikristályosodások alkalmával egybeolvadtak. Igen szép képet nyújtanak több esiszolatlan földpát és augitszemek keverékéből keletkezett mozaikszerű halmazok, melyekben ezek az ásványok minden szabály nélkül, többnyire egyenlő nagyságu szemekben, helyezkednek egymás mellé s kivált polározott fényben nagyon is feltűnők.

Mind a földpátra, mind az augitra nézve felemlítésre méltónak találom, hogy mind a kettőben szinte hemzsegnek az üveg és a légzárványok, melyek már 80 – 90-szeres nagyítással is jól kivehetőek; gyakori ezek között a kettős üveg, valamint a kettős légzárvány, de folyadékzárványt hosszú keresés daczára egyikben sem találtam.

Az egyes elegyrészek bármiméü szabályos elhelyeződésnek még nyomát sem mutatják.

A fentebb említett vasoxyd kiválás által előidézett övek mikroszkop alatt csak annyiban különböznek egymástól, hogy a vereses barnás övekben az egyes elegyrészeket, valamint az alapanyagot barnás foltok szemnyezik, míg a színtelenekben ez alig található fel. A vasoxyd kiválás leginkább az augitból eredhetett, mi egyrészt abból a körülményből is következtethető, hogy különböző majd intensivebb, majd halaványabb színváltozatok közt ingadozik, mely utóbbi leginkább a festett övekben lelhető fel; másrészt pedig a színtelen övekben akárhánszor az ép augit repedéseim, ritkábban szélei mentében is, vaskiválást észlelhetni, továbbá pedig mint említém, némelykor egyes részletei teljesen színtelenek, jeléül annak, hogy a festőanyag belőle eltávolodott. — Hogy az augitnak bő vastartalmáról tényleg is meggyőződjem, több ép, feketés zölde szemecskéjét sósavval kezeltem és ekkor kitiűnt, hogy a főzés alkalmával, anélkül hogy az augit tulajdonképen megtámadtatott volna, sok vas vonatott ki.

Magnetit szemekben a kőzet igen gazdag, két csiszolatban pedig, geodákat kitöltve, quartzot is találtam.

A mondottakat egybevéve azt látjuk, hogy a gömbök ngyszólván azonosak a rejtő kőzettel, mindkettő a *angit-anorthit-trachyt*.

Meg kell még e helyt említenem, hogy a fiatalabb *angit-trachytot* olyan pontról is vizsgáltam, a hol gömbök nincsenek kiválva, és ez minden tekintetben megegyezik a gömböket tartalmazóval, esakhogy sokkal szívósabb.

Áttérve e gömböknek a keletkezésére és képződésére, az említett viszonyoknál fogva első sorban azon gondolat támad a vizsgálóban, vajjon ezek a gömbök nem a fiatalabb *trachyt* által (feltörése alkalmával) a régiebből magával ragadott zárványokul tekintendők-e? s amely zárványok ebben az esetben ennek a külső mechanikai oknak köszönnék alakjukat. Elvonatkozva azon körülménytől, hogy már a helyszínén meggyőződtem arról, miszerint a gömbök csak a kiálló tömzs, illetőleg a *dyke* esekély vastagságában találhatók nagyobb számmal, befelé pedig mindinkább kevesbednek, ez a feltevés máskülönb is igen valószínűtlennek, sőt lehetetlennek tűnik fel. Ha meggondoljuk, hogy a feltörő fiatalabb *trachyt* helyenként a régiebbet, valamint a közelében lévő *rhyolithot* mennyire változtatta el, akkor alig tarthatjuk lehetségesnek, hogy a magával ragadott részleteit a régiebb *trachytnak* oly sértetlenül tartotta volna meg. A tapasztalat továbbá azt mutatja, hogy az ilykép tovaragadott és bezárt kőzet-részletek a legtöbb esetben, ha nem mindig szögletesek is, csak esekély mértékben szoktak kopottak lenni. Ilyen részletek (t. i. szögletesek és kevésbé kopottak) ezen esetben is a fiatalabb *trachytban* egyes helyeken található és ekkor meggyőződhetni egyrészt a kettő közötti különbségről a szint és épséget illetőleg, másrészt pedig ezen zárványok ritkaságáról. Minő gömbölyítő erőnek — ha szabad magam így kifejeznem — kellett közreműködnie, mely itt-ott 4—5 □ ennyi téren, 5—6 szabályos gömböt eredményez; ez jól el sem képzelhető. — Ezen feltevés szerint alig volna továbbá kimagyarázható az éles határ, mely a gömbök és a kőzet közt létezik, ugy hogy a légbeliek behatása folytán a kettő közötti összefüggés annyira meglazul, hogy a gömbök kihullanak, — valamint a kettős összenövések és sok egyéb a golyók leírásánál felemlített körülmény.

Minden arra mutat, hogy ezek a gömbök is kiválások és ugyanazon okoknak köszönik létüket, mint egyéb eredeti gömbös képződmények, a melyeknek keletkezéséről és képződéséről fentebb szó volt, és hogy ezek a selmeci gömbökkel majdnem minden tekintetben megegyeznek, azt külön kiemelnem tán felesleges.

Szerkezeti viszonyaikat illetőleg nem szabályos szerkezetű gömbök,

melynek okát itt is az egyes elegyrészek olvadási fokának azonosságában kell keresnünk, mit eléggé igazolnak a leírásban felhozott vizsgálati eredmények.

Ezekre a gömbökre vonatkozólag még csak azt kell megjegyezni, hogy a kőzet kiváló merevsége azt engedi következtetni, hogy annak megszilárdulásánál gyors kihülésnek kellett bekövetkeznie, mit különben a tömzsön mutatkozó repedések is bizonyítani látszanak.

### B) Sphaerolithos trachytok.

Mint fentebb a gömbös kiválásokról általánosságban szóló fejezetben kiemeltém, sphaerolithok alatt oly gömböcskéket értek, a melyek, elvonatkozva a kristályos vagy nem kristályos szövettől, valamint a szabályos vagy nem szabályos szerkezettől, nem nagyobbak, mint a borsó szemek, vagyis szabatosabban 5 mm.-nyi és ennél kisebb átmérőjűek. Külsőjükre nézve legjobban hasonlíthatók össze némely mészkő oolithjaival, s ami ez utóbbi a mészkőveknél, az a sphaerolith a vulkáni kőzeteknél, magától értendővén, hogy genetikai és szöveti viszonyaik merőben eltérők.

Kristályos kiképződésű sphaerolithok, mint ismételve említém, nálunk csak a Mátrában, még pedig trachytban fordulnak elő; a külföldiek ellenben leginkább quarex-porphyrban ismeretesek; és minthogy némely porphyrban a vulkáni üvegek sphaerolithjaihoz hasonlókat is találtak, megjegyzem, hogy több szerző, ennek megfelelőleg a kristályos szövettű sphaerolithokat tartalmazó porphyrt sphaerolithos porphyrnak (sphaerolithischer Porphyr), míg ellenben emezeket, t. i. a nem kristályos szövettű sphaerolithokat tartalmazó porphyrokat valódi sphaerolithokat tartalmazó porphyrnak (Porphyr mit ächten Sphärolithen) mondja; ez utóbbiak a mi szempontunkból szorosabb értelemben vett sphaerolithos kőzetek voínának.

Ezek előreboesátása után áttérek az egyes pontokról való sphaerolithos trachytok leírására.

1. A Gyöngyöstől Parádra vezető út mellett, nem messze a Bene pusztától (Gyöngyöstől É. K-re) és a Benevár bérezének nevezett emelkedéstől, találni néhány kisebb, szálaban levő sziklát, mely az ott meglehetősen nagy számban lévő hasonlóktól abban különbözik, hogy közelebről megtekintve, látni, hogy bennök felette nagy mennyiségben apró gömböcskék vannak kiválva, helyenként olyannyira, hogy csakis apró gömböcskék halmazából lát-szik a szikla összetéve lenni, mikor is méltán megilleti a sphaerolith-szikla (Sphaerolithfels) elnevezés.

Ez az egész előfordulás itt csak erre a kis helyre szorítkozik, azonban Szabó tanár ur szerint<sup>1)</sup> innen valamivel távolabb még a Kallók völgyben is fellépnek szintén esekély kiterjedésben efféle sziklák, csak hogy távolról sem oly számos s oly szépen kiképződött gömböcskékkel. Ezt a helyet hosszu utánjárás daczára sem voltam szerencsés feltalálni.

Ugy a kőzet, mint a gömböcskék színe friss, felülete vörhenyes barna s épségük kevés kivánni valót hagy hátra. A kőzet igen apró szemesés, míg a sphaerolithok inkább felziteseknek mondhatók. Utóbbiak felette nagy számmal vannak vagy egyenként, vagy egyes esetekben hármasával-négyesével összeforrvá a kőzetben kiválva; alakjuk többnyire szabályos gömb és leginkább apró borsó nagyságúak, de van számos még kisebb is. A kőzet és a sphaerolithok közötti határ rendesen éles ugyan, de összefüggésük mégis oly erős, hogy lehetséges volt a kőzetből a gömböcskékkel együttesen esiszolatokat készíteni. A kettő közötti szoros kapcsolatra utal az a körülmény is, hogy mállás következtében a gömböcskék magukban nem nagy mennyiségben hullanak ki a kőzetből s a sziklák mellett leginkább csak a kőzettel együtt találhatók. Eloszlásuk a kőzetben meglehetősen egyenletesnek mondható, egyes helyeket kivéve, hol oly nagy számban lépnek fel, hogy a kőzet alapanyagából alig vannak részletek kiképződve.

Az elegyrészek közül a kőzetben meg lehet különböztetni kisebb-nagyobb igen ép földpát-kristályokat s szemeket, valamint fekete, szépen fénylő augitokat, de ugyanezeket engedik felismerni a sphaerolithok is, úgy hogy már makroszkoposan is meg lehet győződni a kettőnek egyenlő ásvány asszociációjáról.

Földpátjuk lángkísérleti meghatározásának eredménye a northit, az augit olvadási foka tökéletesen megegyezik ezével, mit továbbá nagyon is megközelít az alapanyag olvadása is (1—2).

Mindkettőnek tömörségeül 2.67 számokat kaptam, de teljesen ugyanezt eredményezte a kőzet és gömböcskék együttes tömörség meghatározása is.

Góreső alatt a kőzet alapanyaga túlnyomóan mikrokristályos, itt ott üveges is; apró mikrolithjai földpátok- s augitoknak ismerhetők fel, és érdekes némely esiszolatlan ezeknek csoportosulása és mintegy szabályosan vonalos elrendezésük, különösen nagyobb kristályok közelében vagy körül. Elegyrészei igen épek, s mint tudjuk, igen bázisos földpát s augit képezik; előbbi vagy viztiszta, vagy pedig interpositiók által elhomályosított nagy kristálymetszetben, vagy kisebb szemekben van

<sup>1)</sup>„Heves és Külső-Szolnok földtani leírása“. Magyar orvosok és term. vizsg. Munkálatai. 1869.

jelen, utóbbi igen szép sárgás-barna, különféle alakokban, legtöbb esetben típusos szövetet mutatva, ikrek ritkák, de nem hiányoznak elvéve többszörösek sem. Törött augit-kristályok nem kis számban, majd minden esiszolatban mutatkoznak. Itt is fel kell említenem azt az esetet, hogy földpát s augit-kristályok és szemek helyenként egész halmazokká csoportosulnak és mintegy mozaik-szerű képet tárnak szemünk elé, különösen polározott fényben. Üveg- és légzárványokban felette gazdagok

Ha a készített finom esiszolatokat egyszerű Coddington-lencsével vizsgáljuk, észrevehetni rajtuk a kőzet és a sphaerolithok közötti határt, melyet rendszeren egy kerek sárga vonal jelez, továbbá, hogy a gömböcskék valamivel sötétebb színűek és tömöttebbek; de egyszersmind már így is kimagyarázhatjuk annak okát, miért maradnak a gömböcskék a kőzettel oly szoros összeköttetésben, hogy mind a kettőből együttesen volt lehetséges esiszolatokat készíteni. Több esetben látni nyanyis, miszerint sphaerolithokból egyes augit vagy földpát-kristályok nyulnak a kőzetbe, miáltal természetesen a kettő közötti kapocs szorosabbá válik. Hogy ezek a kristályok — legtöbbször az augitok — a sphaerolithokból nyulnak a kőzetbe, és nem megfordítva, abból következtethető, hogy legnagyobb részük a sphaerolithokban található és legfeljebb csak harmadrészüket lehet fel a kőzetben.

Góreső alatt a sphaerolithok a kőzetével közel megegyező viszonyokat engednek felismerni; a határt képező sárgásbarna vonal vasoxyd-kiválásnak, vagyis festőanyagának bizonyult. Alapanyaguk abban tér el a kőzettől, hogy kissé zavaros, minélfogva az azt alkotó ásványelegerészek, illetőleg mikrolithok nem mutatkoznak, oly szépen, mint amabban s általában oly nemü benyomást idéz elő, mintha nem individualizálódott volna ki oly mértékben, mint a kőzet alapanyaga. Földpátjairól s augitjairól minden tekintetben ugyanazt kellene ismételnem, mit már a kőzet vizsgálatából ismerünk, legfeljebb csak azt emelhetem ki, hogy ezek itt kevésbbé gazdagok interpositiókban. Szabályos elhelyeződésnek még nyoma sincs, nem hagyhatom azonban említés nélkül azt a körülményt, miszerint a vizsgált sphaerolithok finom metszeteinek legtöbbszörében a földpát s augit nagyobb kristályai a középtájon foglalnak helyet, míg a szélek felé az apróbbak találhatók. Ami a kőzetbe nyuló kristályokat illeti, azok góreső alatt még jobban feltűnnek, s itt meglehet arról győződni, hogy a kristályoknak a sphaerolithban lévő és a kőzetbe nyuló részei mindenkor egy és ugyanazon egyénhez tartoznak. De nem csak nagyobb, hanem kisebb kristályokat is lehet némelykor a kettő képesül találni; meg kell azonban jegyezni, hogy van akárhany oly sphaerolith is, melynél a kőzetbe nyuló kristályokat nem látni,

és ezek lesznek természetesen azok, melyek a légbeliek behatásakor a kőzetből könnyebben hullnak ki.

2. Parád (Csevice) mellett, az üveghntától nem messze (attól délkeletre), az ott Verespartnak nevezett térségen, bent az erdőben akadtam, törmelékek által rávezetve, egy csekély méretű, alig néhány lábnyi vastag, a Gyöngyös-Parádra vezető ut mellettíhez csaknem teljesen hasonló sziklára, melynek anyaga azonban nem látszik oly épnek, továbbá pedig a sphaerolithok ennek kőzetében ninesenek oly nagy mennyiségben kiválva, mint a leírásban, s míg ez többinál gyakran a kőzet anyaga háttérbe szorult, addig itt az állandóan nagyobb mérvben van kiképződve, mint a benne kivált sphaerolithok. E kettő viszonyai teljesen megegyeznek az előbbivel és az ott felemlítettek ezekre is alkalmazhatók. Elegyrészei s ezek sajátosságai azokéval szintén egy s ugyanazok és csak a gömböcskék göresői vizsgálatának eredményeiből következőket tartom szükségesnek felemlíteni.

Ugy a földpát, mint az angit gyakran nem éles körvonalu kristályokban van jelen, mindkettő sokszor majd egészen gömbölyödött, majd csak végeiken; érdekesekek némely angitban a nagy mennyiségben előforduló igen apró és finom szintelen tücskék, valamint több nagyobb földpát kristályban, a számos angit zárvány, melyek helyenként teljesen ellepik azokat. — Földpát s angit halmazok, illetőleg csoportos kiválásuk itt sem ritka jelenség és nevezetes egyik esiszólatban egy ilyenmü túlnyomóan angit, s csak kis mennyiségben földpát szemekből álló csoport, hol egy aránylag kis térségen oly számos szem képződött ki, hogy ezek egymásra nyomást gyakorolván, egészen lapultakká, majd szabályos, majd szabálytalan többszöges-, leginkább hatszög-alaknáv lettek, a széleken azonban gömbölyödöttek is láthatók. Az angit szép többszörös ikrekben nem ritka s ugy rajta, mint a földpátokon repedések felette gyakoriak. — Az alapanyagban zárvány gyanánt számos hosszú apatit tű említendő még fel. — A sphaerolithokból a kőzetbe nyuló kristályok nem hiányoznak ugyan itt sem, de ritkábbak, mint az előbbinél.

Ugy ez, mint az előbbi kőzet tehát sphaerolithos angit-anorthit-trachyt.

Ami ezek után ezen sphaerolithok keletkezését és képződését illeti, azt hiszem, a már fentebb mondottak után nem szükséges bővebb fejtegetésekbe becsátkoznom, minthogy az, a mi a gömbökről általában mondva volt, ezekre is érvényes, s a mint a leírásból láttuk, az ott felhozottak ezeknél is eléggé vannak igazolva, s tudjuk, niszertint a gömbök és sphaerolithok között csakis nagyságra nézve van különbség. Ennek okát pedig könnyen felfoghatjuk, ha meggondoljuk, hogy minél

több ponton következik be bármily oknál fogva is belső összehuzódás, amál számosabbak, de egyszersmind kisebbek is lesznek a kiválási alakok, vagyis a jelen esetben a gömbök.

Abból a feut említett körülményből pedig, hogy több sphaerolithnak augit és földpát kristályai a kőzet anyagába nyulnak, azt hiszem, nem alaptalan az a feltevés, hogy ez esetekben a gömbök már ki voltak válva, az említett kristályok pedig már egészen megmeredve, midőn a kőzet többi anyaga kikristályosodott, a mi egyszersmind igen szép bizonyítéka a gömbök kiválási viszonyainak.

3. Lőrinez i, M u l a t ó - h e g y. — A Mátra nyugati részének egyik ugyszólván legdélibb nyulványát a Lőrinczi falu mellett, a Zagyva bal partján, de már Nógrádmegyébe eső kiesiny és alacsony, de geológiai szempontból felette érdekes hegyet, az ottani lakók M u l a t ó h e g y n e k n e v e z i k. Ennek É.-Ny-i oldalán meglehetősen bonyolódott viszonyok közt különféle kiképződési állapotú sphaerolithos-trachytot találunk.

A M u l a t ó h e g y e n f ő k é p k é t t r a c h y t - t y p u s l é p f e l : e g y i g e n é p , a p r ó szemű, bazaltos, fekete augit-a n o r t h i t - t r a c h y t <sup>1)</sup> és egy vereses, gyakran rhyolithos külsejű augit a n d e s i n - o l i g o k l a s - t r a c h y t , melyeknek viszonyai helyenként oly bonyolódottak, hogy csak szorgos utánajárás és csak hosszabb megfigyelés által lehet köztük eligazodni. Legszebben mutatkozik azonban e kettő közötti viszony a hegy É.-Ny.-i lejtőjén, a hol vannak pontok, a melyeken e kettő érintkezése tisztán kivehető, valaminut helyenként támpont arra nézve is, hogy a sötét augit-anorthit-trachyt a veres augit-andesin-oligoklas-trachyton tört keresztül és ugyanott igen jól észlelhetni azon változásokat, melyeket e fiatalabb trachyt a régebbin előidézett; utóbbi (a vereses) helyenként rhyolithossá vált, majd pedig lithoiditos szövetű s egyes pontokon nagyban szépen mutat hullámzatos fluidál szerkezetet is. Azonban a fiatalabb trachyt behatása a régebbire mindezekkel még nem ért véget.

A két trachyt közti kis területen, vagyis jobban mondva a kettő határán, de észrevehetőleg közelebb a vereseshez, találjuk leginkább fellépni a sphaerolithos kiválású trachytot és az előbbieik kipuhatólása után arra kellett gondolnom, vajjon nem áll-e a sphaerolithos kiválás lényegesen egyik vagy másik trachyttal szoros viszonyban, s nem szintén a későbbi eruptió behatásának eredménye-e? Hosszas utánajárás után ezt a feltevést csakugyan igazolva találtam, de erre nézve jelenleg, mint-hogy még lesz alkalmam a lőrinczi M u l a t ó h e g y t e l j e s g e o l ó g i a i s z e r k e -

<sup>1)</sup> Ez azon régente bazaltoknak nevezett trachyt, melyet innen a fővárosba is hozdanak és széttörve a nem kövezett utak jó karban tartására fordítanak.

zetének leírásánál, ezeket a viszonyokat bővebben ismertetni, csakis a következőkre szorítkozom.

A Vereskővágónak nevezett igen érdekes feltárásban azt látjuk, hogy a vereses trachytot legfelül itt ott fekete szurokköves kinézésű trachyrt fedi, mely vele olykor összefüggésben is van, és melyben némelykor sphaerolithokat is találunk kiválva; máskor megint a vereses trachyttal érintkezve, vagy annak közvetlen szomszédságában találjuk a már teljesen sphaerolithos kiképződésű, szintén szurokköves alapanyagú trachytot, melyeknek a települése is sok esetben észrevehetőleg megegyezik a vereses trachyttal; a fiatalabb trachyttal érintkezve, sphaerolithost egy esetben sem találtam. Ezeken kívül a vereses és a sphaerolithos trachyrt petrografiailag, úgy az ásvány asszociációra, mint általában az elegyrészek kifejlődésére és a mi igen nevezetes és kétségkívül nagyon is mérvadó, földpáttjuk minőségére nézve is megegyeznek, — úgy, hogy mindezen körülmények arra a következtetésre jogosítanak, miszerint a vereses és a sphaerolithos trachyrt anyagra nézve egy és ugyanaz, t. i. angit-andesin-oligoklas trachyrt, csak hogy az utóbbi még inkább módosult állapotban; hogy pedig ezt a fiatalabb angit trachyrt idézhette elő, az annál is indokoltabb feltevés, minthogy az fekszik legközelebb és a fentebb említett egyéb hatással is volt a régebb trachytra.

Ami ezek után magát a sphaerolithos trachytot illeti, az nagyon változatos és e tekintetben igen érdekes fokozatos átmeneteket találunk egészen a legszebb és legtökéletesebb sphaerolithos kiképződésüig. Kiindulási pontul a tisztán szurokköves szolgálhat, mely szoros viszonyban van a sphaerolithossal és ugyszólván ez utóbbi abból fejlődik ki, amennyiben találunk olyant, melybe csak elszórva itt-ott lép fel egy-egy apró sphaerolith, máskor pedig ezek már nagyobb számban jelennek meg és kezdenek emlékeztetni a sphaerolithos trachytra; ismét máskor azt nagyon is megközelítik. Igen érdekes átmeneti fokozatra akadtam egyetlen egy ponton, ahol néhány méternyi területen két kisebb a földből kevésse kiálló tömzsöt látni, melynek felülete barnás-szürke, mállott és porlékony, de ide felületet ütve s ezt figyelmesen megtekintve, azt vesszük észre, hogy a kőzet egész felülete nagy hajlamot mutat a gömbölyödéssre és csupa kifejtetlen apró kerek alakokat látunk, kétségkívül a sphaerolithos kiválás kezdeties állapotát. Ettől valamivel felfelé alig néhány lábnyira délnek ehhez külső kinézésre nézve majdnem teljesen hasonló, de már sokkal jobban sphaerolithos kiképződésű néhány apró tömzsre akadunk, a melyeken egyszeri megtekintésre is észrevehetjük a kiválásban levő, de még nem tökéletesen alakult sphaerolithokat, szintén az egész felületen. Ezen ponttól megint nem messze délnyugatra



már szépen és tökéletesen kifejlődött sphaerolithos trachytot találunk, melynek közvetlen szomszédságában pedig egy igen érdekes s eddig sehol sem ismeretes előfordulásra bukkanunk. Itt ugyanis a trachyt nem feketés, vagy feketés-barna és sphaerolithos, hanem világos-barna, majd egészen fehères rhomboidos idomu, illetőleg sokszögletű egyénekből látszik összetéve, és már ezek gondos megtekintésénél sem maradhat el az a benyomás, hogy az előbbiek és ezek között lényeges összefüggésnek kell léteznie, mit tényleg ki is puhatoltam s miről alantabb bővebben lesz szó.

Lássuk a most vázolt fokozatok rövid petrográfiai leírását, kezdve a tisztán szurokkövevel.

Ez, mint már említém, legszebben kifejlődve a Vereskővágónak nevezett feltárt kőbányák felületén a vereses trachytot fedve, fordul elő, hol egyszersemind fokozatos átmeneteket is találni a sphaerolithosba. Egészen szurokköves belsejű kőzet; szurokkfekete, üveges, bársonyfényű alapanyagában hosszukás, sárgás, fehér kristályok vannak kiválva, melyek jól megtekintve földpátoknak látszanak; ezeken kívül elszórtan még apró zöldes sárga szemek is láthatók. A kőzet maga összevissza van repedezve, barnás-sárga kéreg által borítottatik és minél közelebb van a felülethez, annál darabosabb, míg belseje törékeny ugyan, de amellet bizonyos szívósság rajta félreismerhetetlen. Igen érdekes egy régebben Szabó tanár úr által gyűjtött példányon egy vereses folt, melyet csakhamar mint a vereses trachyt maradványát lehet biztosan felismerni, mi még inkább igazolja azon szoros viszonyt, mely ezen módosulat és a vereses trachyt közt létezik.

A szurokköves anyag lángkísérlete: I. Kísérlet:  $\text{Na} = 1$ ,  $\text{K} = 0$ , olvadása = 1—2, fehères, kissé zománcos. II. Kísérlet:  $\text{Na} = 2$ ,  $\text{K} = 0$ , olv. = 3, olvadék minősége fehères, közepén zománczos, szélén hólyagos. III. Kísérlet: gipszszel:  $\text{Na} = 3$ —4,  $\text{K} = 3$ ; ez utóbbi igen tartós s több ismételt kísérletben ugyanazon eredményt kaptam, sőt némely szemnél 4-re is emelkedett, de gipsz nélkül a  $\text{K}$  nem mutatkozott egy esetben sem. Meg kell jegyezmem, hogy a szemek a lángba vite megbarmltak, erősen pattognak és a fehères, hólyagos megolvadt szemeken a legtöbb esetben egyes fekete pontok voltak láthatók, mint látszólagosan meg nem olvadt részei a lángba vitt anyagnak. Üvegesőben izzitva nem csekély víztartalmat árult el.

A hosszukás sárgás-fehér földpátok lángkísérletben andesin-oligoklas viselkedésűek, makroszkoposan rajtok ikerrovátkák nem ritkák, de gyakran a kristályok már nem épek. A zöldes-sárga szemek a lángba vite megfeketednek, duzzadva olvadnak s a lángot alig festik, mind ez epidotra mutatván.

Tömöttsége ezen kőzetnek 2:57.

Nem nehezen esiszólódott és finom esiszolata barnássárga homogén üvegnek látszik, melybe kisebb-nagyobb szintelen, üveges összevissza repedezett kristályok vannak kiválva. Magában az üveges alapanyagban néha hullámszerű keskeny fehér szalagok láthatók, mintegy folyóssági szövetre emlékeztetve; azon kívül pedig még különböző hosszúságú szabálytalan barnássárga vonalak tűnek fel, a készített számos esiszolat egyikében pedig kézi nagyítóval egy világosabb gömbölyű foltoeskát is veszünk észre.

Góreső alatt az alapanyag nagy mértékben üveges ugyan, de nem egyöntetű, hanem hemzseg a különféle mikrolitok halmazától. Az üveges alapanyag majd sötétebb, majd világosabb barnára van festve s némely esiszolatban helyenként ezen színváltozat hosszú keskeny egymásra következő sávokban mutatkozik, és az előbb jelzett makroszkoposan a esiszolatban látható fluidál szövet erre vezethető vissza, vagyis csak annak tűnik, de tényleg nem az.

A mikrolitok részint fehéresek, részint zöldesbarnák, utóbbiak rendszeren hosszabbak az előbbieknél és az átlátszóság különféle állapotait mutatják, főbbnyire azonban eléggé átlátszók arra nézve, hogy ketős fénytörésűeknek lehessen azokat felismerni. A fehérek földpát természete polározott fényben eléggé jól kivehető; ellenben nem oly könnyű a színes hosszukás tiük biztos felismerése, mert csak felette változó viszonyokat mutatnak. Majd zöldesek, majd barnák, majd pedig zöldesbarnák, sokszor szélein feketén szegélyezettek vagy pedig teljesen el vannak igen apró fekete szemcsék által lepve. Részint egyes kristályok, részint egész kristályesortok, melyeknek egyénei egymást keresztezik; teljesekek vagy törötteknek látszanak. Alakjuk felette változatos, de erősebb nagyításnál sok kristályka egyik vagy másik végén az augit terminállapjaira emlékeztet, és ezen, valamint azon körülmény, hogy némely esiszolatban az augitnak jól felismerhető foszlányai mutatkoznak, egyikben pedig még egy meglehetősen szép kristály is, megerősítettek már a vizsgálat kezdetekor támadt ama sejtelmében, hogy a színes mikrolitok augitok, a mivel különben a szín s optikai viselkedésük is megegyezik. Ezek a földpát s augit mikrolitok elhelyeződésükre nézve ritkán vonalosságot is mutatnak, némelykor pedig nagyobb kristályok köré csoportosulva találhatunk, amélkül azonban, hogy folyóssági szövet határozottan kivehető volna.

Már fentebb voltak említve a nagyobb hosszukás sanidines földpát kristályok, melyek a esiszolatban elszórva meglehetősen mennyiségben láthatók: góreső alatt ezek szintén plagioklasoknak bizonyulnak, de némelyike oly annyira összevissza van repedezve, hogy közönséges fény-

ben szövetéről ítélve quareznak néznők, ha alaki viszonyai a földpátéval nem volnának megfelelők. Extinctiójuk nagyon is ingadozó a legkisebb és legnagyobb határok közt. Zárványokban szegények, úgy hogy némely kristály majdnem vitzisztának mondható.

A esiszolat makroszkopos vizsgálatánál feltűnt szabálytalan barnás-sárga vonalak itt még nagyobb számban mutatkoznak, igen változatosak; hol hosszabbak, hol rövidebbek, majd vastagabbak, majd vékonyabbak és alakjuk gyakran kaeskarings, némelykor félkört, sőt ritkábban teljes kört látszanak képezni; némelyike igen erős absorptiót mutat, más megint semmit, de ekkor az is tapasztalható, miszerint színük sokkal halványabb amazokénál, melyek egy nikol forgatásánál az említett tüneményt mutatják. Mindezen körülmények már közösleges nagyításnál is valami anyag által kitöltött repedési vonalokra emlékeztetnek, de kétségkívül ezeknek bizonyulnak nagyobb (240-szeres) nagyítás mellett. Ekkor a repedés szélei és a töltelék közti határok akárhányszor tisztán kivehetők, valamint sok repedési vonal látható minden töltelék nélkül, mire az absorptiót nem mutatók vezetendők vissza. A töltelék anyagát illetőleg az, az optikai tulajdonságait tekintetbe véve, legnagyobb valószínűséggel epidot, amál is inkább, minthogy a kőzet felületén már makroszkoposan is nem kis mennyiségű epidot volt kivehető és lángban való viselkedésük alapján szintén annak határozva. Epidot szemek és csoportok különbea a esiszolatban nem valami ritkák.

E repedési vonalokról még csak annyit akarok már ezuttal is megjegyezni, miszerint a gömbös kiválással némi viszonyban látszanak lenni, mert mint látni fogjuk, a sphaerolithok fokozatos fellépésével szintén szaporodnak és mindinkább kerek alakot öltenek s úgy tetszik, mintha a sphaerolithok ezek mentében váltak volna ki. Ilyen kör alakú repedési vonal által látni körülveve az egyik esiszolatban lévő világosabb színű kerek foltoeskát is, mely nem egyéb, mint már itt megjelenő sphaerolith, esakhogy felette kis alakban. Igen hasonlít ez a kőzet imént leirt anyagához, fellelhetők benne hasonló alapanyagban ugyanazon mikrolithok, esakhogy ezek itt sokkal parányiabbak és megkülönböztetésük esakis erős nagyítás mellett lehetséges. Világosabb színe az említett festőanyag kisebb mérvű intenzitásától ered.

A mondottakat egybefoglalva ez a kőzet a *g i t a n d e s i n o l i g o k l a s t r a c h y t* szurokköves módosulata, illetőleg a már makroszkoposan benne látható hosszú földpátoknál fogva *s z u r o k k ő - p o r p h y r n a k* is volna mondható és mint láttuk, a sphaerolith képződés itt indúl meg.

Áttérve azokra, melyekben a sphaerolithok már nagyobb számmal kezdenek fellépni, csak annyit említek fel, hogy elég szépen mutatják

nyan a szurokköves állapotot, de még sem oly típusos szurokkövek, mint az imént leírt. Színök valami esekélylyel világosodik, fényök szintén esőkken; a nagyobb földpátok háttérbe szorulnak, ritkábbakká válnak a sphaerolithok szaporodásával, különben szintén andesin-oligoklasok. Az alapanyag lángkísérletben való viselkedése megegyezik az előbbiével és az 50. lapon lévő összehasonlító táblázatban részletesen ki van tüntetve.

A mikroszkopos vizsgálat teljesen ugyanazon viszonyokat tünteti ki, mint a melyekről fentebb szó volt és e tekintetben eltérés alig volna feljegyezhető, legfeljebb csak, mint mondva volt, a sphaerolithok fellépésével növekszik a jelzett repedési vonalak mennyisége, valamint göréső alatt is tapasztalható a nagyobb földpát-kristályok esekélyebb száma.

A sphaerolithokat illetőleg azok világosabbak az őket tartalmazó anyagnál és mindenben emlékeztetnek, illetőleg megegyeznek a teljesen kifejlesztett sphaerolithos kőzet gömböskéivel s minthogy ezekről alább bővebben lesz szó, fölöslegesnek tartom itt részletesebb leírásukat, hanem áttérek az átmenti alakok fentebb jelzett egyéb féleségeire, vagyis azokra, hol a kőzet egész felületén mutatkozik fokozatosan a sphaerolith kezdetleges képződése.

Ez utóbbiak, mint mondva volt, a Mulatóhegy ÉÉNy-i lejtőjén a kétféle trachyt közt fordulnak elő (a kőfejtő munkások tanyájától vagy 150 lépésnyire), egy igen kis területen nem messze egymástól, mindössze néhány jelentéktelen sziklát alkotva, melyeknek földes, barnás-zürke mállott felületein semmi különöst nem veszünk észre, de nem úgy friss törési lapjaikon, hol érdekes viszonyokat tapasztalunk s minthogy a kifejlesztésben észrevehető különbség létezik köztük, külön-külön is kell róluk szólni, még pedig a gyűjtésnél nyert számok szerint megkülönböztetve őket, az egyik 56<sub>1</sub> (<sup>16</sup>/<sub>8</sub> 1881.) a másik 57<sub>4</sub> (<sup>16</sup>/<sub>8</sub> 1881.)

Az 56<sub>1</sub> egészben véve szintén szurokköves, esakhogy nem sötét fekete, hanem világos barna, bársonyfényű; nem igen szilárd, sőt inkább laza összefüggésűnek mondható. Egyszerű megtekintésénél is szemünkbe ötlik dudoros felülete, mit lupéval figyelmesen vizsgálva, csakhamar atra a meggyőződésre jutunk, hogy a dudorok nem egyebek, mint kezdetes kiképződési állapotban lévő sphaerolithok, melyek teljes kiképződésükben valószínűleg bizonyos körülmények által gátoltattak. Igen szépen látszik a gyűjtött kézi példány k friss lapjain, miszerint a dudorok mellett apró kerek mélyedések léteznek melyekbe természetesen ugyanazon alaku anyag volt illeszve, vagyis az azoknak megfelelő dudorok. Ez utóbbi név alkalmazható csak rájuk, minthogy esakis egyik részük látszik kiemelkedve, a másik részük pedig az alapanyagban mintegy elmosódik; igen ritkán találunk azonban olyanokat is, melyek már inkább megközelítik a sphaerolithokat.

A kőzetben elszórva itt-ott látni hosszú sárgás-fehér földpát kristályokat, melyek andesinbe hajló oligoklas viselkedést tanúsítottak lángkíséreltben. Maga az alapanyag lángba vite erősen duzzad, mi mellett rögtön megfehéredik, alkáliákban nem éppen szegény, K tartalma gipszszel tartósan 3 volt, olvadása az olvasztó térben 3. Üvegesőben izzítva bő víztartalmat árult el, mire különben már az erős duzzadása is figyelmeztet. A kőzet repedéseiben, valamint felületén zöldes sárga szemek és gyakran kisebb-nagyobb erek észlelhetők, melyek duzzadása és megfeketedése a lángban epidotra enged következtetni.

A kőzet fajsúlya 2.45-nek találtatott.

Nem nehezen esiszolódott és esiszolatai sötét sárgás barnák, üvegesek; egyöntetiségük számos összevissza kuszált vonal által van megszakítva, melyek a fentemlitett repedési vonalakkal azonosoknak látszanak; némelyike ezeknek hossz irányban halad, sok félkörben, de van elég, mely teljes kört zár be. Kisebb-nagyobb nagyon is repedezett üveges földpát-kristályok a esiszolatok legtöbbszörbe szintén belejutottak.

Góreső alatt az alapanyag üveges, mely azonban sötét barnás sárgára van festve, és a festőanyag meglehetősen egyenletesen látszik eloszolva, amennyiben sötétebb s világosabb színváltozatok nem mutatkoznak. Hemzseg fehéres s barnás mikrolithoktól, melyek itt is földpátoknak s augitoknak bizonyultak. Előbbiekről alig van felemlíteni való, utóbbiak rendszeren hosszabb tűk, néha feketések s élénken emlékeztetnek V o g e l s a n g belonitjaira; itt is az átlátszóság különböző határai közt ingadoznak; majd egycsek, majd megint több van egymással keresztben csoportosan összenőve s sok mindenféle alakot mutatnak.

A mikrolithok elhelyeződése legtöbbszörre nem szabályos, de egy esiszolatban párhuzamos vonalokban is látjuk és ezek többjének hullámossága fluidál szövetre figyelmeztet.

Az ismert repedési vonalakat itt is többnyire sárgás anyag tölti ki, de vannak olyanok is, melyekben ez utóbbi hiányzik. Alakjuk leggyakrabban félkör és ha ezek, valamint az egészen kerekdedek által befoglalt illetőleg környezett anyagot gonddal s kellő figyelemmel vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az üveges anyag háttérbe szorul, a mikrolithok, különösen az augitok apróbbak s sürűbben vannak egymás mellé helyeződve, mely körülmény szintén igazolni látszik a kezdeties sphaerolith állapotot. Teljesen elkülönült és kiképződött sphaerolithot a számos készített esiszolat egyikében sem észlelhettem.

Földpát nagy üveges igen tiszta kristályokban van jelen meglehetősen mennyiségben, nagyon is repedezett, de egyeseknél már közönséges fényben is látni ikerrovátkákat. Extinctiójuk legtöbb esetben esekély foku, de néhányánál a 30°-ot is meghaladja. Nem hagyhatom említés

nélkül egyik esiszolat két nagyobb földpát kristályánál látható érdekes repedési viszonyt. Már közönséges nagyításnál vehető ki ezek közepén egy esupa apró többszögű alakokból álló hálózat, mit nagyobb nagyításnál észlelve, azt látjuk, hogy a többszögű alakok minden egyes oldala egy-egy repedési vonalkának felel meg. Hasonlót észlelhetünk egy harmadik kristály egyik szélének mentében, mely esupa ilyen öt- és hatszögű idomok által van szegélyezve, de itt nagyobb nagyításnál arról is meggyőződünk, hogy ezek nem a földpátnak, hanem magának az üveges alapanyagának finom repedezései által jöttek létre.

Zárványokban a földpátok felette szegények; némelyikben azonban igen apró fehéres mikrolithok, illetőleg tük halmazai található, melyek azonban igen nagy nagyításnál sem voltak kibetűzhetőek.

Találni továbbá a esiszolatok legtöbbszörében egyes hosszukás vagy kerek üregekben egy közepén sárgás, szélein pedig barnás sárga anyagot, mely majd igen homályos, majd pedig tiszta, átlátszó, meglehetősen erős absorptióval. Olykor egész csoportosan lép fel nagyobb földpátok szomszédságában és környezetében s váltakozva sötét és világos öveket látni rajtuk. Nem lesz egyéb mint a már makroszkoposan a kőzetben felismert epidot, mint utólagos termény.

Az 57<sub>1</sub> hasonló színű és kinézésű mint az imént leírt szomszédja, csak hogy előrehaladtabb fokát mutatja a sphaerolithosodásnak. Itt már nem is kell lupe, hanem szabad szem is elegendő, hogy felismerjük rajta az egész felületén tömegesen fellépő gömbölyded dudorok jelentőségét és mivoltát, melyek ebben a kőzetben jobban határoltak és az alapanyagból világosabban ki is emelkednek, színük azonban azétól még nem eltérő. Egyes dudorok a sphaerolithokhoz már nagyon közel állnak, csak hogy a legtöbb az alapanyagtól még itt sincs teljesen elkülönülve; mindenesetre azonban félreismerhetetlen a köztük s a sphaerolithok között levő szoros összefüggés. A kőzet maga tömöttebb és szilárdabb az előbbinél, de szintén igen repedezett s ezek ürjeiben az epidot nem ritka. Sárgás fehér nagyobb üveges földpát-kristályok meglehetősen mennyiségben vannak kiválva és szintén andesin-oligoklas viselkedésűek. A kőzet anyagának viselkedése a lángban csak olyan mint az 56<sub>1</sub>-nél említve volt; víztartalma hasonlóképen tetemes. — Tömöttsége 2-42.

Csiszolata világosabb barna, mint amaz, s csak helyenként oly sötét barnás; esupa kerek részletekből látszik összetéve, melyek mindegyike az említett közel sphaerolithos dudoroknak látszik megfelelni; határait ezeknek itt is az ismert vonalak képezik.

Gócsó alatt a viszonyok az előbbihez hasonlóak, csak hogy az alapanyag kevésbé látszik festve lenni, üvegeessége még inkább háttérbe

szorul, kristályosabb, kivált a kerek részleteken belül, hol az apró földpát s augit-mikrolitok igen sűrűen vannak egymás mellett. Egyéb viszonyokra nézve az előbbinél felhozottakra kell utalnóm.

Forduljunk végre a már jól kifejlődött sphaerolithos traehythoz, melynek előfordulása körülményeiről fentebb már szó volt.

Ennél igen érdekes viszonyok észlelhetők, mind a sphaerolithok kifejlődését, mind magát az anyagot illetőleg, melyben azok ki vannak válva. Miként a fentebbieknél láttuk, a sphaerolith-képződés fokozatosan megindult, míg azonban azoknál az elkülönülés nem volt még általános s az anyag meg a benne kivált kezdeties sphaerolithok szüre és egyéb külső tulajdonságra, valamint lángkísérleti viselkedésre nézve alig különböztek egymástól, addig már itt mindezen viszonyok feltünőbbek, úgy hogy a sphaerolithok már szüre nézve is elütnek az őket tartalmazó anyagtól; ez fekete, bársonyfényű, hasonlít sokban a leirt tisztán szurokköves kőzethez; azok pedig világos barnák, majd szürkések, ritkán feketék, mely esetben azonban fénytelenek. A kettő közötti viszony a kifejlődést tekintve igen változó, amennyiben a sphaerolithok majd kisebb, majd nagyobb számban ülnek a fekete anyagban, és e tekintetben igen érdekes fokozatokat s átmenetet észlelhetni, miről azonban csak alább lesz szó. — A szurokköves anyagban elszórva itt-ott szintén találni sárgás fehér földpát-szemeket, ritkábban hosszukás üveges kristályokat, melyek az eddig meghatározottakkal megegyezőleg, úgy a lángkísérletben, mint Boriek y mikrochemiai eljárásában a n d e s i n o l i g o k l a s n a k bizonyultak. Magának az anyagnak lángkísérlete sem tér el lényegesen az előbbiektől, vizet szintén tartalmaz, mennyiségre azonban amazoknál kevesebbet, jóllehet lángba vive erősen pattogzott s csak üvegesőben történt kiűzítés után lehetett vele boldogulni. — Tömötsége 2·56.

A gömböeskék itt is szorosán, de észrevehető határral ülnek a kőzetben, nagyságuk többnyire egyenlő s körülbelül borsónagyságuk, vannak ugyan valamivel kisebbek is, ellenben nagyobbak felette ritkák s az 5 mm.-t akkor sem haladják meg. Rendes alakjuk a gömbalak, de ott, hol nagyobb számban egymás mellett lépnek fel, az érintkezési helyeken lapultságot mutatnak. — A legtöbb átmetzetén egy belső széles világos s egy külső keskeny valamivel sötétebb öv látható, a középén pedig egy fehéres a többi anyagnál jobban fénylő pont vagy vonal, földpátra emlékeztetve; némelyiknél pedig a középén kis üregecskét észlelhetni. A két övet így nagyban vizsgálva, máris azt vehetjük észre, hogy a kettő között a szintől eltekintve, lényeges különbség alig létezik. — A gömböeskék viselkedése a lángkísérletben a szurokköves

anyagéhoz hasonló, csak hogy olvadási foka csekélyebb; víztartalma kisebb, de üvegesőben még mindig kimutatható. Tömöttségük 2·53.

A készített esiszolatoknak majdnem mindegyikébe az alapanyaggal együtt sphaerolithok is jutottak; amaz világos barna, helyenként sötétebb pettyekkel; ezek még világosabbak, majdnem fehérek s igen szépen vehető ki legtöbbször a színelőidézete két öv, valamint így jobban feltűnő soknak belsejében, még pedig leginkább a középén, ritkábban excentrikus helyen, a már jelzett földpát-kristály. A sphaerolithok s az alapanyag közti határt rendszeren egy sárgás keskeny vonal látszik képezni.

Góreső alatt maga az alapanyag igen hasonló viszonyokat mutat az előbbiekhez, nagyon kevésbé van festve s igen finom földpát s augit-mikrolithok összeségéből áll; utóbbiak kevésbé homályosak, legtöbb esetben zöldes barnák, átlátszók s már közönséges nagyítás mellett is biztosan augit-tücsköknek ismerhetők fel. Üveges anyag nem hiányzik ugyan itt sem, de nagyon alárendelt. Néhol sárgás barna, finoman rostos dichroitos anyag lepi el a esiszolatot s erre vezethetők vissza a fent említett pettyek, nem lesz egyéb mint epidot, mely ezeken kívül apróbb szemekben is látható a esiszolatok mindegyikében, de a kőzetben magában nagyban is kimutatható. Itt-ott nagyobb üveges földpát-kristályok láthatók, melyek szintén igen repedezettek ugyan, de még sem oly nagy mérvben, mint azt az előbbieknél láttuk. Finom repedési vonalak az alapanyagban nem ritkák, de leginkább a sphaerolithok körül találhatók.

A sphaerolithok góreső alatt nem sokban különböznek az őket befoglaló anyagtól, a kettő közötti határ, mely kézi nagyítóval keskeny sárgás vonalnak tűnt, itt igen finom pontoskákra oszlik. Egészen világosak, minthogy hiányzik belőlük az a sötétebb vagy világosabb barnás sárga anyag, mely a szurokköves alapanyagnak színét kölcsönözte. Szintén csak kristályos elegye földpát s augit mikrolithoknak, üveges anyag csak elvéve található. A mikrolithok igen sűrűen helyeződnek egymás mellé kiváltképp a központ táján, hol hosszabb vizsgálat után határozottan észrevehető, hogy a mikrolithok sűrűbben fekszenek egymás mellett a központ körül, mint attól távolabb, miért is az valamivel homályosabbnak látszik. A mikrolithok elhelyeződésében szabályosság kezdetben fel nem ismerhető, de nem úgy számos esiszolat hosszabb megfigyelése alkalmával, mikor különösen egyeseknél úgy tetszik, mintha a központ felé irányulnának, mintegy sugaras szerkezetre emlékeztetve, persze elmosódottan; legtisztábban kivethető azoknál, melyeknek központját egy-egy földpát kristály képezi. Emlékeztetnek ezek leginkább Vogel's ang felsosphaeritjeire, melyek szerkezetre nézve határozatlanok.



Mint ismételve említém, sok sphaerolith belsejében, leginkább közepén egy nagyobb földpát kristály ül, sőt némelyikben 3-4 összenőtt kristályból álló földpát csoport, de egyes esetekben ezek nem közepes helyzetben találhatók, hanem a kerülethez közel s nevezetes, hogy ez esetben a sphaerolithok többnyire nem szabályos köralakúak, hanem többé-kevésbé megnyultak. A földpátok nagyon üvegesek, tiszták s össze-vissza vannak repedezve, de annak dacára némelyike már közönséges fényben ikervonalakat is mutat, polározott fényben pedig legtöbbször; extinetióra vizsgálván, nem kaptam határozott eredményt. Góreső alatt kevésbé tűnik fel a világos és sötét öv, de igen is kiténik, hogy az utóbbi nem egyéb által idéztetik elő, minthogy a szélek felé apró barnás sárga szemek vannak nagyobb mennyiségben egymás mellé halmozva és ez által mintegy elsötétítik azt. E szemek a középtájon sem hiányoznak ugyan, de ott ninesenek oly sűrűen behintve, hogy sötétebb árnyalatot idézhetnének elő; a hol pedig e szemek a sphaerolith egész terjedelmében egyenletesen vannak elosztva, ott az egész sötét, ellenben ahol még a szélek felé is csak gyérek, ott az egész sphaerolith világos. Néha két sötét három vagy több sphaerolith egymással egybeolvadva is tálatatik és ezek határain a barnás szemek szintén tömegesen meggyülvék, sötétebb öv látható. — Fel kell még emlitenem, hogy egy sphaerolith belsejében egy nagyobb, kevésbé már elváltozott zöldes augit kristályt, egy másikban pedig egy ilyen hasonlónak nagyobb töredékét találtam, de egészen gömbölyödvé.

Fentebb a sphaerolithos trachyt változatos kifejlődésének felsorolásánál megemlítettem, hogy egy helyen a teljesen sphaerolithosnak közvetlen szomszédságában, illetőleg avval összefüggésben egy sajátos kinézésű nem sphaerolithokból, hanem csupa apró rhomboidos, szögletes alakúkból összetett világos barna kőzet fordul elő, melynek vizsgálataim kezdetén, esupán egyetlen egy rendelkezésemre állott példányából is lángkísérleti s góresővészeti vizsgálatok, valamint egyéb külsőleg felismert körülmények alapján, indítatva láttam magam arra a feltevésre, hogy ez nem egyéb, mint a sphaerolithos trachytnak egy különös kiképződése.<sup>1)</sup> Künn a helyszínén azonban biztos meggyőződést szereztem magamnak e felől és az általam gyűjtött példányok egész sorozatán már külsőleg is igen érdekes s szép fokozatos átmenetet tapasztalhatni a sphaerolithosból ezen kiképződésbe, mint azokat társulatunknak 1881. évi október hó 12-én tartott szakülésén is szerencsém volt bemutatni.

Mielőtt ezen összefüggés szükséges részleteibe becsátkoznám, fel kell emlitenem, hogy ezt a szögletes féleséget dr. Szabó tanár ur is-

<sup>1)</sup> L. „Földtani Értesítő“ 1881. 4. sz. Jegyzőkönyvi kivonat.

méltelve említett munkájában <sup>1)</sup> miemites szövegre emlékeztetőnek mondja, minek magyarázatául nem lesz tán felesleges hozzácsatolnom, hogy e szó „miemit“ a dolomitnak egy sokszögletes idomokból összetett szemcsés féleségére vonatkozik, mely legelőször Miemo tájáról Toskánában lón ismeretes, legszebben kiképződve azonban a rakováci (Szerénmegyei) dolomiton látható. Később Ha idinger<sup>2)</sup> hasonló kinézést, esakhogy kisebb mérvben, dolomiton kívül egy csehországi (Melnik közelében, Jenczovitz) bazaltról és egy tyroli (Trixlegg, Hilariberg) mészkőről is említ s különös szöveti viszonynak tekintvén azt, megjelölésére a miemites (miemitisch) szót hozza ajáulatba. A mi kőzetünk határozottan emlékeztet az ilyenü szövetre, e név tehát arra is joggal alkalmazható lévén, azt „miemites trachyt“ név alatt mint a sphaerolithosnak különös módosulatát ismertetem.

A sphaerolithos trachyt leírásánál érintve volt, miszerint a sphaerolithok és az azokat magában foglaló anyag közt kifejlődés tekintetében változó viszonyok léteznek; majd a túlnyomó alapanyagban aránylag kevés sphaerolith ül, majd megint a szurokköves anyag háttérbe látszik szoríttatni a nagy mennyiségben kivált gömböskék által, majd pedig ezek közbülső fokozatait találjuk; a rendes az, hol a kettő mintegy egyensúlyt látszik tartani, vagyis az alapanyagban a sphaerolithok egyenletesen vannak elosztva és sem az egyik, sem a másik sem túlnyomó. Ha ez utóbbi sphaerolithjait vizsgáljuk, azt látjuk, hogy azok leginkább egyenként ilhnek az alapanyagban s szabályos gömbök; ritkán kettes, hármás vagy négyesével vannak összeolvadva, mikor is a gömb alak mellett érintkezési felületükön esekély lapultság vehető észre, mely sajátság rendes mindenkor, midőn több sphaerolith van egymás mellett kiválva. Ha azon példányok sphaerolithjait figyeljük meg, hol ezek fokozatosan túlsúlyra vergődnek, akkor a legtöbbször a gömböskéknek nemesak egy, hanem két, sőt három vagy több helyén veszünk észre lapot, a szerint a hány szomszédos sphaerolith-tal érintkeznek. Az olyanoknál pedig, hol a fekete szurokköves alapanyag a nagyobb számú gömböskék által háttérbe szoríttatik, találunk már ezek között több-kevesebb, öt-hatszögü alakokat is, melyeknek száma a sphaerolithok szaporodásával mindinkább növekszik, úgy hogy fellépnek olyan fokozatos átmenetek, melyeken a több lappal bíró gömbök, vagyis szögletes idomok, a rendes gömböskékkel egyenlő számban vannak, majd pedig túlnyomókká válnak, de ekkor már a szurokköves anyagból alig látható maradvány. Végre pedig ez utóbbi tel-

<sup>1)</sup> „Heves és Külső-Szolnok megyék földtani leírása.“ 1868. 91. lap.

<sup>2)</sup> „Handbuch der bestimmenden Mineralogie“. Bécs 1845 292. lap.

jesen eltűnik s az egész csupa szorosan egymás mellett lévő sphaerolithokból van összetéve, melyek közt már csak kevés teljes gömböt találni, hanem leginkább többszögű, rhomboidos idomokat és előáll az igen sajtáságos s tetszetős miemites külsejű kőzet, melynek legtökéletesebb s legszebb alakja az, a mely egészen csupa szögletes idomú egyének összességéből áll. E szögletes idomok nagysága természetesen megfelel a sphaerolithok méreteinek. Mint nevezetes körülmény legyen felemlítve, hogy a sphaerolithok szaporodásával a színök is világosodik s végeredményben a miemites féleség többé-kevésbé fehéres szürke.

Előfordulási körülményeiről még csak annyit akarok feljegyezni, hogy a leirt 56<sub>1</sub> s 57<sub>1</sub> előfordulástól nem messze délnyugatnak található legszebben, azonkívül pedig a Vöröskővágó tetején itt-ott, mindkét esetben sphaerolithos trachyt szomszédságában, sőt avval szoros kapcsolatban, mint az az elsőnek említett helyen szépen észlelhető. Itt ugyanis a földből 2—3 lábnyira kiálló szikla felületén szép sphaerolithos trachytot találunk, — jelenleg már esekély mennyiségben ugyan, mint-hogy annak tő-szomszédságában a vereses trachytra kőbányát akarván nyitni nagyobb részét a felületen lévő sphaerolithos trachytnak onnan elhordták; alatta gyönyörű szépen látni közbülső fokozatokat, leginkább pedig olyant, hol a szögletes idomok nagy számban fordulnak elő; legalul következik a typosos miemites féleség, mely 3—4 lábra a talaj alatt folytatódik, úgy hogy a legszebb példányokat csak ásás által nyerhettem. Megjegyzem még, hogy e szikla az atmosphaeriliáknak ki lévően téve, a gömböcskék közti összefüggés lazul s vagy egyes gömböcské-és szögletes darabok, vagy pedig, a mi leggyakoribb, több gömböcskékből kisebb halmazokra esik szét, melyek nagy mennyiségben hevernek a szikla aljában.

A typosos miemites trachyt, mint említve volt, csupa apró rhomboidos, sokszögletes (5-6 szögű) idomokból van összetéve, melyek között az összefüggés többnyire laza, úgy, hogy gyenge ráütésnél a szögletes részecskék egyesével vagy többesével leválnak, némelykor azonban nagyon szoros és az egyes egyének közti határ alig vehető ki rajtuk. Rendes színük szürkés fehér, de vannak rozsdabarna vagy vereses színű felületűek is, s ezek vasoxyd által festettek. Az egész egyöntetűnek látszik, de kézi nagyítóval figyelmesen vizsgálva sikerül a tömött anyagban egyes finom hosszukás fénylő tücskéket feltalálni, ritkábban hasonló nagyobb üveges kinézésű kristályokat, melyek nyilván földpátok, még pedig lángkísérleti meghatározás szerint andesinbe hajló oligoklasok, mint a sphaerolithos trachytnak hasonló kristályainál is találtuk. Több példány felületén egyes feketés sávok vagy apró foltoeszkák mutatkoznak, ezek körül megint rendszeren mállott sárga porladék található,

mely többi azonban kisebb nagyobb repedéseket vagy üregecskéket is kitölt, valamint azon mélyedésekben is gyakran foglalnak helyet, melyek az egyes szögletes darabok közt léteznek. A feketés fénytelen anyag lángha vive megfehéredett, s viselkedése következő: I.  $Na=1, K=0$ , olv. 0, olv. minősége = fehéres-földes. II.  $Na=1, K=0$ , olv.=1, olv. minősége = fehér, szélein kissé fényes s ott olvadni látszott; III. gipszszel  $Na=1-2, K=0-1$ , azaz csak nyoma látszott, de ez mindannyi kísérletnél; két esetben azonban valamivel könnyebben olvadónak mutatkozott. Tiszta anyag belőle igen bajosan volt nyerhető, ezen körülmény, valamint igen esékély mennyisége további vizsgálatokat nem tett lehetővé. — A sárgás földes anyaga lángha vive megfeketedik, duzzadva olvad, lángfestése gyenge; sósavba téve 48 óra után a kovássav koesonya alakban vált ki belőle, Ca tartalma a spektroskoppal vizsgálva nagy volt. Mindezen sajátságok tisztán epidotra mutatnak, mely utólagos képződményül szerepel. — Látni továbbá egyes példányok felületén, kisebb részleteket: mintegy kéregként bevonva, egy sárgás-fehér, fénytelen, alig átlátszó vagy teljesen átlátszatlan, dudorós felületű, majd igen aprón fűrtös külsejű, meglehetősen kemény ásványt; sósav nem oldja, valamint egyéb sav (kénsav, salétrom) sem hat rá; lángkísérletben teljesen negatív viselkedésű, sem a lángot nem festi, sem nem olvad, hanem kivéve az olvasztó térből, szilárdságából és összefüggéséből veszteni látszott, a mennyiben inkább földessé vált s porladozott, mely körülmény vízvesztésre emlékeztetett. Erről meggyőződéendő üvegesőben izzítottam, s ekkor tényleg víztartalmat árult el, habár nem épen nagy mértékben. A nyert összes eredmények valami víztartalmu kovássav feleségre figyelmeztettek s összes tulajdonságai leginkább megegyeznek a hyalith Kacholong feleségével. Nem lévén elegendő ilyenmü anyagnak birtokában bővebb vizsgálatokat ez alkalommal nem tehettem.

A miemites anyagnak lángkísérlete közel megegyező a sphaerolith anyagának viselkedésével, mi fentebb említetteknel fogva nagyon is természetes. Üvegesőben izzítva víztartalmat nem árult el. A kőzet tömörsége különböző módokon meghatározva 2-52. Csiszolat készítése annyiban volt bajos, hogy alkalmas darabot nehéz volt ütni s csiszolás alkalmával az egyes darabkák sokszor szétváltak, mindannak dacára azonban sikerült több kellő finomságu csiszolatot készítenem; a kőzet nem valami nagy keménységénél fogva nem nehezen csiszolódt.

A csiszolat fehéres, kézi nagyítóval megtekintve, egyes elszórtan fellépő nagyobb üveges földpátokat kivéve, anyagában egyöntetűnek látszik, de szemünkbe ötlék rajta az egyes sokszögü alakok által elő-

idézett hálózat, mely némely esiszolatban az által válik különösen feltűnővé, hogy az egyes idomokat világosabb vonalak határolják.

Góreső alatt a viszonyok csaknem ugyanazok, mint a sphaerolithnál. Az egyöntetűnek látszott anyag szintén fehér és barnás, közönséges nagyításnál homályos, ritkán átlátszó mikrolithok igen sűrű halmazából áll. A fehérek itt is földpátok, a színesek pedig, melyek nagyobb nagyítás alkalmazása mellett többnyire átlátszóknak és inkább zöldes-barnának mutatkoznak, a u g i t o k ; semminemű szabályos elrendeződést közöttük nem észlelhetni. Barnás szemcsék elszórva ugyan itt is fellépnek, de oly nagy mennyiségben, mint a sphaerolithoknál láttuk, nem fordulnak elő. Az egész kristályosnak mondható, üveges alapanyag majd egészen hiányzik. Nagyobb földpát kristályok szintén vannak jelen, kizárólag plagioklas viselkedésűek, üvegesek ugyan, de repedési vonalak ezeken igen kevésbé tűnnek fel, s nevezetes, hogy nagyobb-részt tört kristályokat találunk, egészeket ritkán; elhelyezésük az egyes sokszögű idomokban szabálytalan, szintugy fekvésük is. Ezek határai mindenkor megfélethős élesen vehetők ki, minthogy ott az anyag valamivel világosabbnak látszik, hiányozván belőlök az a szennyes szürke anyag, mely a többi részt kissé elhomályosítja. — Epidot kisebb nagyobb szemei a esiszolatokban szintén fellelhetők.

Ha most az itt leirt változatokat egymással összehasonlítjuk, azt fogjuk találni, hogy közöttük lényeges különbségek az anyagot illetőleg nincsenek, legfeljebb csak a kifejlődés különféleségének megfelelő eltéréseket találunk. Mindannyit ugya azon nemű s kiképződésű mikrolithok halmazából láttuk összetéve, melyek mindegyikében egy s ugyanazon földpát faj volt nagyobb kristályokban kiválva, közel hasonló körülmények közt s alig eltérő sajátságokkal. Különbségek egyes tulajdonságokban a kifejlődés fokozatával tartanak lépést. Így a szín mindinkább világosabb lett a sphaerolithos kiképződés tökéletesbülésével, ez pedig megint visszavezethető a vıztartalom különféleségére, mely esökkenvén a sphaerolithok kiképződésével a színre is befolyást gyakorolt. Az üveges alapanyagot szintén fokozatosan láttuk tűnni, aszerint a mint a sphaerolithos kiválás előrehaladt. Bizonyos repedési vonalakat láttunk fokozatos mennyiségben s változó alakban mindaddig, míg a jól kifejlődött sphaerolithok fel nem léptek, a melyeknek állandóan keretüket látszóttak képezni. Fajsúlyjukban az eltérés igen csekély s a jelentékenynek látszó 56<sub>1</sub> és 57<sub>1</sub>-nél, az a nagyszámú repedési vonal, nagy vıztartalom s tán egyéb esetleges körülményekre vezethető vissza. Nevezetes és kiváltképp figyelemre méltó az a felismerhetetlen hasonlatosság és fokozatos átmenet, mely a különböző változatok anyagának lángki-

Az anyag	Na	K	Olvasás	Az olvadék minősége az I. kísérletben	Na	K	Olvasás	Az olvadék minősége a II. kísérletben	gipszszel	
									Na	K
A tisztán szurokköves anyag (fekete)	1	0	1-2	fehéres, kissé zománcozott	2	0	3	fehéres, kissé hólyagos a szélén, többi rész zománcozott	3-4	3
Szurokköves anyag, melyben itt-ott már sphaerolithok lépnek fel (barnás-fekete)	1	0	1-2	barnás-fehér, kissé zománcozott	2	0	3	fehéres, az egész zománcozott	3	3
Az előbbiben található sphaerolithokból	1	0	1	barnás, alig változott	2	0	2	kissé fehéres, kevésbé hólyagos	3	2
56 <sub>4</sub> ( <sup>10</sup> / <sub>8</sub> 1881) barnás fekete dudorai	1	0	1-2	fehér lett s erősen duzzadt	1-2	0	2-3	fehéres, hólyagos	3	2-3
57 <sub>4</sub> ( <sup>10</sup> / <sub>8</sub> 1881) barnás-fekete dudorai	1	0	1-2	duzzadt, fehér, kissé zománcozott	1-2	0	2-3	fehér, az egész hólyagos	3	2
A sphaerolithos trachyt szurokköves alapanyaga	1	0	1	barnás-fehér	2	0	2-3	fehéres, az egész zománcozott	3	2-3
A sphaerolithok belső világos anyaga	1	0	0-1	nem változott	1-2	0	1-2	kissé zománcozott, fehér	3	2
A sphaerolithok külső sötét anyaga	1	0	0-1	barnás-fehér	1-2	0	1-2	fehér, kissé zománcozott	3	2
A typosos micemites anyag (szürkés-fehér)	1	0	0-1	egészen fehér lett, különben nem változott	1-2	0	1-2	fehér, kissé zománcozott	3	2-3
Közbülső fokozat a sphaerolithos micemites közt	1	0	0-1	fehéres	1-2	0	1-2	fehér, kissé zománcozott	3	2

sérleti maga viseletében tapasztalható; hasonló mennyiségű alkáli tartalom mellett felette fontosak az olvadás és az olvadék minőségében mutatkozó viszonyok, melyek hivatva vannak egyszersmind kellő fényt deríteni a keletkezés körülményeire is, miről alább még röviden lesz szó. Tapasztalni ugyanis, hogy némi eltérés mellett az olvadási fokban, az egyik olvadék minősége megfelel a másik rendes állapotának, mi legtanulságosabban észlelhető a szurokköves és a sphaerolithos, valamint az utóbbi meg a mienites anyag között.

Az előbbi oldalon lévő táblázatban össze van állítva az egyes leírt kőzetanyagoknak lángkísérleti viselkedése.

Mint a táblázat utolsó rovatából kivehetjük mindegyiknél többé-kevésbé erős K tartalom mutatkozott a szemek gipszszel történt összeolvadásánál, az első két kísérletben azonban annak még nyoma sem volt észrevehető. Meg kell itt még jegyeznem, hogy a fentebbi eredmények számos kísérlet eredményeül tekintendők.

Szükségesnek tartottam továbbá a táblázatban felsorolt anyagok sósav oldataival is kísérleteket tenni, miért is minden egyesnek apró széttört szemeit concentrált sósav hatásának tettem ki. 24 óra lefolyása után a folyadék egyiknél sem változott jelentékenyen, csak a szurokköves anyagokra öntött sav lett gyengén zöldes-sárga a kivált vastól; hasonló szint a többi csak 48 óra lefolyása után öltött, de egyéb nemű megtámadtatásnak még nyoma sem volt észlelhető. Az oldatok lángkísérletei alig különböztek egymástól, erős Na és K tartalom, de csak kevés ealeim volt kimutatható.

---

Végre meg kell emlékezni néhány szóval a lörinezi sphaerolithos trachyt keletkezésének és képződésének körülményeiről is, amennyiben ezekre a helyszínen és a leírt petrografiai vizsgálatok alapján következtethetünk.

Említettük, hogy a fekete anorthit-trachyt későbbi eruptió terméke, mint a vereses oligoklas-andesin-trachyt és hogy a sphaerolithos féleség a kettő közötti határon lép fel legszebben, továbbá hogy minden körülmény arra mutat, miszerint az utóbbi és a vereses trachyt anyaga egy és ugyanaz, esakhogy különféle módosulatban; az egyik többnyire rhyolitos, a másik szurokköves. Alig szenved kétséget, vagy legalább igen valószínű az a feltevés, hogy ezek a módosulatok a fiatalabb trachytnak a régebbire való behatásának tulajdoníthatók, a mely régebbieknél egy kis részét, mint látszik, megolvasztani sikerült és ennek nyjából történt kihülése alkalmával szurokköves állapotot vett fel, de egyszersmind egy részében ekkor sphaerolithok is váltak ki.

A sphaerolithok kiválása itt is már a fentebb kifejtett okokra volna visszavezethető, s hogy valóban minő különböző körülmények működhetnek közre a kihülésnél, legjobban kitetszik a sphaerolithos kiképződésnek fentebb vázolt változatosságából, mely szerint a szurokköves anyag majd teljesen nélkülözi a sphaerolithokat, majd pedig csak elszórva itt-ott vált ki benne egy-egy, másutt megint ezek már többes számmal jelennek meg, ismét máskor nagyobb mennyiségben, végre a szurokköves anyag teljesen háttérbe szoríttatik a tulnyomó számban kivált gömböeskék által. Ezen viszonyoknál fogva is úgy tetszik, mintha azt az anyagot a megmerevedés különböző állapotában érték volna a sphaerolithos kiválást előidéző okok. Erre mutat nyilván az ismertetett kezdeties sphaerolithos kifejlődés két fokozata is (56<sub>1</sub> és 57<sub>1</sub>), melyeknek anyaga a megmerevedésnek már előre haladott stádiumában lehetett, midőn a sphaerolithos kiválásra kedvező körülmények álltak be, úgy hogy a tökéletes megmerevedés előbb következhetett be, mint sem a sphaerolithok teljesen kifejlődtek volna; erre utalnak egyszersmind a kőzet leírásánál hangsúlyozott nagyszámu leginkább kerek repedési vonalak is, melyek a későn beállt erős contractió eredményeül tekintendők. A teljesen kiképződött sphaerolithok legtöbbször belsejében, illetőleg közepén található, könnyen olvadó földpát-kristályok (andesin oligoklas) azonban szintén arra a feltevésre adnak okot, hogy a gömböeskék a kristályosodás előrehaladott állapotában lévő anyagból váltak ki, a mely anyagban a nagyobb földpátok már minden esetre ki voltak válva. Ennélfogva az utóbbiak támpontul szolgálhattak ugyan a sphaerolithok kiválásánál, de a kristálykák szabályos vagyis sugaras elhelyeződése körülöttük természetesen a kikristályosodás már előre haladott állapotánál fogva nem történhetett egészen szabályosan és jól észrevehetőleg, hanem a mennyire a megmerevedés stádiuma még megengedte, a közepén helyet foglalt földpátkristályokhoz némileg alkalmazkodtak. Innen van, hogy a figyelmes göresövi vizsgálat a sugaras szerkezetnek nyomát, az olyanokon, a melyeknek közepén földpátkristály látható, elmosódottan ki is mutatja. Az ilyenmü viszonyoknak tulajdonítható itt is a kőzet anyagának össze-vissza való repedezése, nemkülönben a nagyobb földpát kristályoknak rendkívüli repedezettsége is.

Ott, a hol bizonyos körülményeknél fogva a kőzet anyagának nagyobb részén vagy esetleg egész terjedelmében sűrűn egymás mellett lévő pontokon következik be contractió, a kőzetnek tulnyomó, illetőleg összes mennyisége fog apró gömböeskékké, sphaerolithokká válni. Nagyon természetes, hogy ezek szoroson egymás mellett válván ki, egyik a másikra nyomást gyakorol, egymást kiképződésükben gátolni fogják s a gömböeskék helyett a nyomás sokoldalúságának megfelelőleg sok-



szögű idomok keletkeznek, vagyis létre jó a miemites féleség, mely legtökéletesebb akkor, ha a sphaerolithok oly nagy számmal s oly szorosau egymás mellett képződnek ki, hogy egyetlen egy sem válhatik gömbbé; ekkor ugy látszik mitha az egész kőzet esupa szögletes alakokból volna összerakva. De hogy a sphaerolithoknak egymásra gyakorolt, ugyszólván belső nyomásán kívül még külső vagyis az egész kőzet tömegének nyomása is működhetett közre, az abból a körülményből tűnik ki, hogy mint említve volt, mentől mélyebbre hatolunk, annál typososabb miemites kiképződésre akadunk.

A köztömeg nyomásának befolyását felette tanulságosan illusztrálja egy igen érdekes példány, mely oly világos színű mint a miemites, de igen finom réteges szerkezetű. Jól megnézve azt látjuk, hogy a rétegek anyaga teljesen megfelel a miemites anyagnak, mely azonban nyomás következtében vízszintes, helyenként gyűrődött réteges helyzetbe jutott. A rétegek közt találni nagyszámu egészen lapult gömböskéket, a széleken pedig nem kis számu, meglehetősen gömbölyű sphaerolithokat, ugy látszik tehát, hogy a nyomás csak kis térre szorítkozott s itt meglehetősen egyenletes volt. Mig egyrészt a rétegeesség és a sphaerolithok egy részének a rétegek fekvésével megfelelő lapultsága kétségtelenül külső nyomásra vall, addig ez a példány egyszersmind igen szépen engedí felismerni azt a szoros összefüggést, mely a sphaerolithos és miemites féleség közt van. Meg kell még jegyeznem, hogy a kőzet rétegei közt fehér, kissé földes anyagot látunk, melynek lángkísérleti viselkedése, valamint hidrosiliciumfluorsavval történt kezelése oligoklas-andesintödpát maradékát árulta el.

A tömeg nyomására, valamint talán egyéb külső körülményekre vezethetők vissza azok az igen tömött miemites féleségek is, a melyeknek sokszögletes idomai egymással teljesen össze vannak olvadva és hosszúra kinyulnak, némelykor pedig valósággal redőzötteknek látszanak.

## A Coquand-Semsey féle őslénytani gyűjteményről.

A magyar kir. Földtani Intézetet tizenöt évi főnnállása óta még soha sem érte olyan szerencse, mint a jelen év tavaszán, a midőn egy oly ritka és nagyértékű adományban részesült, a mely a maga nemében eddigelé páratlanul áll a magyar geologia fiatal történetében. Az adományozó **S e m s e y A n d o r**, a magyar tudományos vállalatok nagyérdemű maecenása, a magyarhoni Földtani Társulatnak s a kir. m. Természettudományi Társulatnak már régebb idő óta tiszteleti tagja, a kit a legutóbbi választások alkalmával a magyar tudományos akademia is tiszteleti tagsággal tüntetett ki, azokért a kiváló érdemekért, a melyekkel nevét a magyar tudományos munkák előmozdításában feledhetetlenné tette. Az adomány **C o q u a n d H e n r i k**

nek, a tavaly elhunyt marseillei tanárnak és igen kiváló francia geologusnak mintegy 28.000 darabból álló kövület-gyűjteménye.

Addig is, míg a Földtani Intézet tisztviselői a Coquand-Semsey-féle gyűjteményt majdan a téli diligencia idején kipakolják és rendezik s esetről-esetre részletenként méltatni fogják, helyén valónak tartjuk, hogy e nevezetes adományról a magyar geologia organumában a Földtani Közlönyben röviden megemlékezzünk s legalább főkvonalalaiban megismertessük a gyűjtemény jelentőségét és gazdagságát. Az adománynak azonban egy kis története is van.

Az agg C o q u a n d Henrik már több év előtt megbarátkozott azzal a gondolattal, hogy gazdag gyűjteményét, a mely nemcsak igen nagy területek faunáját, de egyszersmind az általa leírt fajoknak eredeti példányait is nagyrészt magában foglalja, kedvező alkalommal és méltányos áron átengedi valamely tudományos intézetnek. De nem volt közönbős dolog reá nézve, hogy a midőn élete alkonyán annyi öröm és annyi fáradság tárgyától megválíék, hova kerülnek majd az ő gyűjtései és eredeti példányai. Forrón óhajtottá, hogy ne kerüljenek rejtekhelyre és ne szórassanak szét, hanem azontul is, ha ő megválíék tőlük, szolgálják a geológiát és a palaeontológiát s maradjanak meg együtt, megosztatlanul, olyan helyen, a hol a szakértők közvetve vagy közvetlenül mindig hasznát vehetik s a felmerülő kétes vagy vitás esetekben megtalálhassák az eredeti példányokat. A mult év tavaszán dr. S z a b ó J ó z s e f egyetemi tanár, áfrikai utazásából visszatérve, a hol a francia természettudósok algéri congressusán képviselte a magyar geológiát, azzal a hírrel lepte meg a magyar geologusokat, hogy Coquand tanár hajlandó lenne összes gyűjteményeit átengedni Magyarországon egyik nyilvános szakintézete számára, de azzal a kikötéssel, hogy megosztatlanul együtt maradjanak s továbbra is az ő nevét viseljék. Bármily örvendetesen hatott is ez a hír az első pillanatban az érdeklődő geologusokra, csakhamar a legnagyobb lehangoltságnak vetett ágyat: nagy Magyarországon se a kormány, se tudományos intézet, se magános ember, senki sem vállalkozott, hogy a mai pénzübeli viszonyok között a 30,000 frank vételárat a gyűjteményért kifizesse. Tervek szövegetek és tanácskozások folytak; de nem vezettek semmi positiv eredményre. Ehhez járult azután, hogy időközben maga az agg C o q u a n d is elhunyt s már-már ugy tetszett, hogy a nagybecsű gyűjtemény soha, semmi körülmények közt sem fogja átlépni Magyarország határait. A mult télen azonban C o q u a n d római kanonok, az elhunyt tudósnak testvéröccse, dr. S z a b ó J ó z s e f tanárral s a többi érdeklettekkel újra fölvette az alkudozások elejtett fonalát s ez alkalommal nem sikertelenül. Az örökösök az árnak előbb egyharmadát, később már felét is elengedték, hogy a reájuk, laikusokra nézve, már csak kegyeletes becsű gyűjteményt értékesíthessék. Az alku létre jött, a gyűjtemény megvásárlására S e m s e y A n d o r vállalkozott, kijelentvén, hogy azt a Földtani Intézetnek engedí át, mint a melynek az efféle palaeontologiai összehasonlító anyagra a hazában legnagyobb, de sőt ugyszólván égető szüksége van. A földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi Ministerium, mint a melynek keretébe a Földtani Intézet is tartozik, a gyűjteménynek Marseilleben leendő átvételével, becsomagoltatásával és hazaszállítatásával dr. H o f m a n n Károly főgeologot és teledí R o t h Lajos osztálygeologot bízta meg, a kik márczius idején indultak el S e m s e y úrral az örvendetes megbízás és munka végrehajtására.

Marseilleben nagy és kellemetlen meglepetés várta az oda érkezőket, mert midőn C o q u a n d P á l párisi festőművész, az elhunyt tudósnak édes fia, a gyűjteményt megmutatta, benne az egykori rend helyett igen nagy zavart és rendetlenséget találtak, a mi arra látszott mutatni, hogy avatatlan kezek ártották bele magokat, a kik se az elhunyt tudós emléke, se a tudomány érdeke iránt nem éreztek

semmi kegyeletet. Hogy ki okozta a zavart és mikor, azt egyáltalában nem lehetett kideríteni; s minthogy hiába is lett volna minden törekvés a rejtvény földerítésére, dr. Hofmann és Roth legott a revisiohoz fogtak, hogy ily módon derítsék ki a netalán mutatkozó hiányokat. De az a munka igen nagy idővesztéssel járt s Coquand Pál ur, belátva a fölmerült nehézségek súlyos voltát, hajlandónak nyilatkozott a hiányok kiegyenlítése fejében a kialakult árnak egy részét elengedni. Az alku néhány napi revisio és eszmecsere után szerencsésen létre is jött. Semsey Andor ur hálára méltó liberalitással határozott, nemeslelkű szándékáról, még a bekövetkezett kellemetlen fordulat daczára sem mondott le, az egész meglevő gyűjteményt 8000 frankon megvásárolta s a vételről szóló okiratot a Földtani Intézet kiküldött tisztviselőinek adta át, a kik azután a becsomagoltatásról és az elszállítatásról azonnal gondoskodtak.

Hofmann és Roth ama két hét alatt, a meddig a csomagoltatás eltartott, a gyűjtemény mibenlétéről részletesebb tájékozódást szerezve, azt a véleményeket fejezték ki, hogy a hiány mindössze nem lehet igen jelentékeny, s hogy az eredeti gyűjtemény főtörzse mindenestre együtt maradt. És mindenekfölött öröndetes tényül emelik ki, hogy a Coquand leírásainak alapjául szolgált eredeti példányok legnagyobb része benne foglaltatik a gyűjteményben. Hofmann és Roth urak küldetésökről részletes jelentést terjesztettek a Földtani Intézet igazgatóságához s ennek közvetítésével az őket megbízó Ministeriumhoz és eme jelentésök adatai alapján a gyűjtemény jellemzésére ide igtatjuk a következőket.

A gyűjtemény tudományos értéke szerfölött nagy s a Földtani Intézetre nézve mint kitünő és gazdag összehasonlító anyag rendkívül becses. Reánk, magyar geologusokra nézve annál fontosabb, mert a kővületek legnagyobb részt azokból a nagy geologiai tartományokból származnak, a melyekbe Magyarországnak egy része is bele esik. Gazdagságát tekintve, a gyűjtemény 10,000-nél több számot foglal magában, körülbelül 28,000 darab kővülettel; minőség tekintetében pedig elmondhatni róla, hogy csaknem kizárólag válogatott, nagyrészt gyönyörű példányokból áll, a melyeknek a kiváló becset Coquand gondos vizsgálatai, a fajoknak pontos meghatározása még sokszorosan fokozták, s különösen ki kell emelni azt a számos eredeti példányt, a mely Coquand leírásainak szolgált alapjául.

Az egész nagy gyűjtemény több csoportból áll s egy általános nagy stratigraphiai gyűjteményen kívül 5 kisebb-nagyobb speciális gyűjteményt foglal magában a következő rendben:

1. Különböző systémákból származó, igen szép és gazdag Brachiopodagyűjtemény.

2. Egy hasonló, igen szép Echinida-gyűjtemény. Ez a két gyűjtemény főleg kréta-systémabeli fajokban gazdag s csaknem érintetlen.

3. Spanyolországi alsó krétabeli (aptien) kővületek gyönyörű gyűjteménye.

4. Kréta-osztrigák gyűjteménye. (Magában foglalja a Coquand által a kréta-osztrigák monographiájában leirt eredeti példányok nagy részét).

5. Algériai gyűjtemény; nagyobb-részt krétabeli kővületekkel. (A Constantine tartomány palaeontologiai monographiájához tartozó eredeti példányokkal.)

6. Egy nagy, általános stratigraphiai kővület-gyűjtemény, a melyben különösen a délfranciaországi kréta-lerakódások fajai vannak igen gazdagon és kitünő minőségű példányokban képviselve, de ezen kívül ennek a vidéknek a jura csoportja is jelentékeny számban szerepel.

Ha az egész nagy gyűjteménynek egyes részleteit tekintjük, úgy azt mond-

hatjuk, hogy mindenekelőtt a délfrancia- és spanyolországi, valamint az algériai mediterrán-terület kréta-szisztémabeli kőületei képezik a gyűjtemény fénypontját. A spanyolországi és az algériai gyűjtemény fajokban való gazdagságukra s így tökéletessé-  
gükre nézve bizonyára a legszebbek közé tartoznak; a krétabeli osztrigák gyűjte-  
ménye pedig a maga nemében páratlannak nevezhető. A délfranciaországi jura esop-  
port kőületei számra nézve nem vetekednek ugyan a krétabeliekkel, de mindamel-  
lett mégis gazdagabban vannak képviselve, mint eleve reménylettük. Aránylag leg-  
gyöngébb a harmadkor, de ebben is van igen sok becses anyag, a minek a Földtani  
Intézet nagyon jó hasznát veheti.

Bizvást elmondhatjuk tehát, hogy ez a gyűjtemény, ha szenvedett is némi  
esorbát, még így is igen gazdag s nemcsak a Földtani Intézet tudományos céljaira,  
de egész Magyarország geológiai és palaeontológiai átkutatására nézve nagyfontos-  
ságu és fényes szerzemény, mert oly összehasonlítható anyag birtokába jutta-  
tott bennünket, a melynek a hiányát eddig olyan sokszor és olyan fájdalmasan éreztük!

A földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi Minister úr Semsey Andor ur-  
nak a nagybecsű ajándékért közvetlenül és személyesen fejezte ki köszönetét s az  
erről szóló jelentést a kormány hivatalos lapjában is közzé tette.

Kiegészítésül hozzá kell még tennünk, hogy a Coquand-Semsey-féle  
gyűjtemény néhány héttel ezelőtt már meg is érkezett s hétszonnégy nagy lá-  
dában becsomagolva várakozik az osztályzásra, az újra való rendezésre, a felállításra  
és részletes tanulmányozásra. Ez alkalmából a Földtani Intézet helyiségei két te-  
remmel megnöveltettek s az új szerzemény az ősszel s a tél folytán ezekben fog  
elhelyeztetni.

Nem mulaszthatjuk el, hogy a nemeslelkű adományozónak ezért a magyar  
geológiai és palaeontológiai tanulmányokat előmozdító áldozatáért a magunk részéről  
is ki ne fejezzük őszinte és hálás köszönetünket! Semsey Andornak ezt  
a jótéteményét a magyar geológusok soha sem fogják elfeledni!

*Dr. Pethő Gyula.*

A turmalinak egy új termőhelye Magyarországon.  
— Dr. Roth Samu tagtársunktól, a lőcsei reáliskola tanárától, a kö-  
vetkező sorokat vettük: „Az 1880—81-diki iskolai év végén tanítvá-  
nyaimmal a Magas-Tátrába rándultam ki, s ez alkalmammal a felkai völ-  
gyet és a benne levő gránáttalalt is meglátogattuk. Midőn az utóbbin  
egy ideig össze-vissza mászkáltunk, kutatva, hogy a gránátot tartalmazó  
esillám-palát szálban is megtaláljuk-e, egyik tanítványom a törmelék kö-  
zött egy ökölnagyságu, feltűnően sötétszínű kőzetdarabra akadt, a mely,  
figyelmesebben megvizsgálva, turmalin-szikláknak bizonyult.

Ez a kőzet főleg fekete színű, üvegfényű, vékony, gyakran tüllaku  
turmalin-oszlopokból áll, melyeken némely esetben a dritrigonos oszlop  
kristály-alakja világosan felismerhető. A turmalin mellett fehér esillám  
(muscovit) kevés quartz és földpát fordul elő; azonkívül még chalcopyrit  
is van benne, mint zárvány.

Rövidre lévén szabva tartózkodásunk ideje, nem folytathattuk a  
kutatást; talán sikerül máskor a szálban levő kőzetet felfedezni, mely  
minden bizonynyal valahol a gránátfalban van.

Lőcsén, 1882. márczius havában.

*Dr. Roth Samu.*

## ÉRTEKEZÉSEK.

### A sajomelléki széntelegek,

*kiváló tekintettel a báró Radvánszky-féle kazai uradalom területén feltárt széntelegekre.*

Matyasovszky Jakabtól.

(Előadatott az 1882. évi február 8-ikán tartott szakülésen.)

*I. Fekvés.* — A szendrői járásban fekvő Kaza helység, a báró Radvánszky-féle 10,000 holdas uradalom középpontja, a Sajóvölgy bal-oldalán, a m. kir. államvasutak vadnai állomásától egy kilométernyire fekszik. Ez utóbbi állomás a miskolcz-bánrévei vonalon, Miskolcztól 26 kilométernyire van.

A helységet jól járható úthálózat kapcsolja össze az uradalomhoz tartozó pusztákkal s a szomszéd községekkel.

A kazai uradalmi puszták a 2·5 klm. széles Sajóvölgy mindkét oldalán terülnek el s a következők:

A völgy jobb oldalán: Velezd, Vadna, Ivánka, Harnócz és Bükkallja; a baloldalon: Kaczola, Kálló és Ormos puszták, utóbbi a rudóbányai völgyben, 5 klm.-re az északnyugatnak fekvő, jelenleg élénken üzött barnavaskő-bányászattól.

A Rudóbányáról, illetőleg Telekesről jövő keskenyvágyányu (nemrég megnyílt) hegyi pálya az egész ormosi pusztát átszeli, amennyiben Disznós-Horváth és Kálló-Szaha helységeket is érintvén, Alsó-Barezikánál, a hasonnevű malom mellett, a Sajónál a m. kir. államvasuttal egyesül. A kazai uradalom területe jelentékeny dombvidék.

A völgyfenék legmélyebb pontja (vadna-kazai pályaudvar 129 m.) és a legnagyobb domb (Vecsetál-tető 389 mtr.), között a magasság különbsége nem nagyobb 260 méternél. Még szabatosabb tájékozást ad az egyes helyek magasságára nézve a következő néhány adat: Kaza 155·5 m., Karzola pusztája 140·5 m., Csüre 254 m., Radványtető 292 m., Galgócz 195 m., Milehegy 407·5 m., Füstetető 360 m., Ivánka 170·5 m., Gombostető 229·5 méter. A lejtők enyhék, a nyúlványok fősíkszerűek, mélyebb bevágások ritkán fordulnak elő. A völgyek és a fensíkok első osztályu földeket adnak s gondos művelés alatt

állanak. A magasabb és meredekebb domborok részben bortermelésre szolgálhatnak, míg a legnagyobb, 6000 holdnyi, területen igen jól kezelt erdészet üzetik. Az erdőségeket jobbra tölgyfa, valamint bükk- és fenyőfa képezi. A talaj alkotásába betekintést nyújtó feltárások elegendő számmal vannak.

*II. Földtani viszonyok.* — A kazai uradalom s a szomszéd területek talaját 3 főera lerakódásai alkotják, t. i. a mezozoi éra, a harmadkor és a negyedkor képződményei, melyekben ismét 9 különböző tag különböztethető meg.

A mezozoi érárt esupán egy tagja képviseli s ez a felszín-alkotásában, a szóban levő területen igen alárendelt szerepet játszik, minthogy csak egyes föltárásokat találni, melyek meredek lejtőkön vagy födetlenül maradt kúpokon jutnak napfényre. Ilyenek vannak a Szuha-völgyben, Kurittyán előtt, közel az nt- és a patakhoz; továbbá a rudóbányai völgyben, Pnszta-Ormos és Disznós-Horváth között és azon kívül még két hegykúpon, melyeknek egyike ÉÉNy-ra, másika ÉK-re fekszik Disznós-Horváthtól. Nagyobb kiterjedést nyer ez a képlet Szendrő-Lád és Szendrő táján.

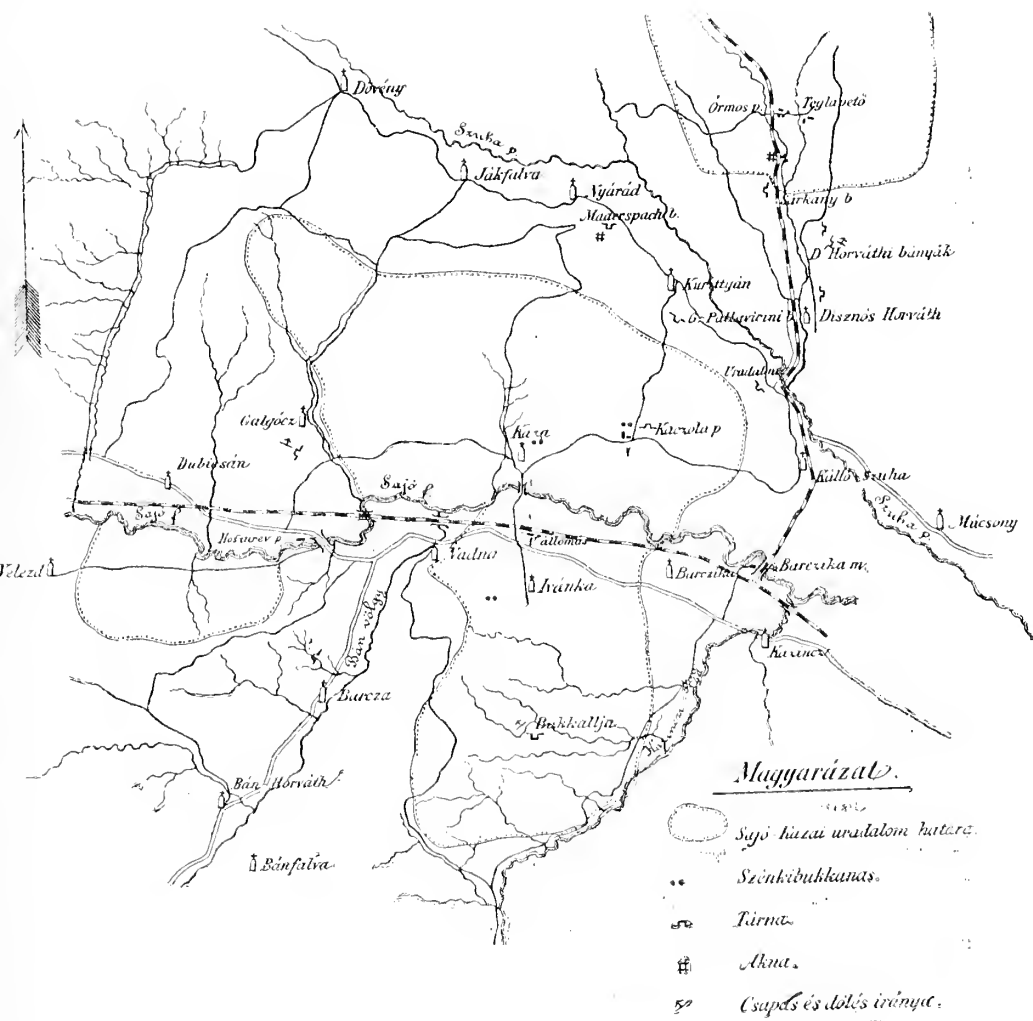
E képletnek kőzete kristályos-palás mész, melyet a bécsi geológok, kik a vidéket földtaulilag felvették, a kőszén-képletbe sorozuak. Ezek a meszek pátos, de jó minőségű vaskövekből álló, kisebb-nagyobb leneséket és tömzsöket zárnak magukba. Az említett mész e vidéken a harmadkor tulajdonképi alapkőzetéül tekinthető.

A harmadkort a neogén-emelet négy tagja képviseli. A legmélyebb tag szürke és sárga, homokos agyagos márgából álló, széntartalmu és 30 méter mélységre követhető réteg-sorozatból, valamint 1—2 méter vastag kagylópadokból áll, melyekben az *Ostrea gingensis*, *Congerina Brardi*, *Cardium* sp. és *Perna* sp. az uralkodó kövületek. Ez okból ez az 1—2.5 méter vastag széntelepeket tartalmazó rétegsorozat legalább is a legmélyebb felső mediterrán képződésbe sorozható.

Az említett mediterrán rétegsorozatra egy, rhyolith-tufákból és trachyt-breecziákból álló vastag réteg összlet következik. Az ntöbbségi kitünő építő-anyagot szolgáltatnak.

Ezek a vulkáni termékek valószínűleg a nagy magyarországi és az erdélyi nagy trachyt-kitörések alkalmával, különösen pedig a közeli hegyalljai trachyt-hegylánczezal megegyezően a szármát-emelet korszakában jöttek létre. A pannoniai emelet rétegei szintén képviselvek a szóban levő területen és pedig az Ormos pnsztai téglavetőben, a hol az ottani kékes-szürke agyag kitünő téglanyagot szolgáltat.

A negyedkorba tartozó diluviális és alluviális képződmények az



említett területek legnagyobb részét elfödik ugyan, de vastagságuk csak 3—5 méterre rug.

A diluvialis képződmények kaviesből, homokos feketekből, valamint löszből állanak; mindkettő a völgylejtőket és a fősíkokat takarja.

Az alluviális képződmények csaknem kizárólag a völgyek fenekén találhatók és agyag-, homok- s kaviesből állanak. Vastartalmu mésztufákból álló forrás-üledékek a Kaza közelében levő Paesánvölgyből is ismeretesekek.

*III. A szén előfordulása.* — A báró Radvánszky-féle kazai uradalom területén a szén előfordulását három kutató-tárnában, egy kutató-aknában és öt szénkibukkanásban észleltem. Azonkívül a közvetlenül szomszédos idegen területeken nyolcz, részben kutató, részben régente bányászatra szolgáló szállító-tárna s egy szállító-akna található.

A Sajóvölgy baloldalán elterülő uradalomban Kaczola-puszta közelében, egy vizmosásban van egy szénkibukkanás s ettől néhány méternyi távolban egy 43 méter mélységre hajtott kutató-tárnában egy 1·3 mtr. vastag széntelep, néhány centiméter vastag pala-közfekvettel.

A telep csekély, 7 foknyi dőléssel bir északnyugat felé. Közvetlen fedője egy osztriga-pad.

A kállói kutató-tárna 56 méter hosszú a Szuhavölgy jobboldali lejtőjén, közvetlenül a kurittyáni és disznós-horváthi ut-elágazásnál fekszik. Itt egy 1·75 méter vastag tiszta széntelep van, mely azonban ninesen teljes vastagságában feltárva. Ez csekély, 8 foknyi dőlést mutat északnyugat felé.

Közvetlen fedője osztriga-pad.

Az ormosi pusztán van egy szénkibukkanás a patakmederben. Kutató-akna a völgyben, közvetlenül balra az uttól s a rudóbányai vas-pályától. Az akna mélysége 12 méter; egy kagyló-pad áttörése után, 9 méter mélységben, 2 méter vastag széntelep táratt fel, mely kissé a völgyfenék felé hajlik.

Eltéktve kis, helyi eltérésektől, egészen hasonló települési viszonyok mutatkoznak az uradalommal közvetlenül szomszédos idegen egyes tulajdonosok birtokában levő bányatelepeken és kutató feltárásokban.

A legrégebb bánya Disznós-Horváth közelében a hegységtől északra, a rudóbányai völgy bal lejtőjén fekszik. Itt három messze elágazó tárna van hajtva. De jelenleg csak egy van művelés alatt, t. i. a középső, mert az egyik — a falu közelében lévő — többszöri beomlás folytán járhatatlan, a harmadik pedig (az északi) mélyebbre hajtattott, hogy az állítólag 5·5 méterre elvetett telepet feltárja. Az összes akuák — a torokat kivételével — ácsolat nélkül valók és elegendő biztosságot nyújtanak, amennyiben a közvetlen fedő itt is 1—1·5 méter vastag osztriga-és cardium-padból áll.

A rudóbányai völgyben, Ormos-puszta felé, a jobboldali völgy-lejtőn még egy 15 méternyire hajtott kutató-tárna található és egy 2 méter vastag telep van feltárva (Sárkány ur tulajdona), a mely csekély, nyugat-délnyugati dőlést mutat s befelé vastagszik.

A kurittyáni kutató-tárnában ugyauily települési viszonyok észlelhetők.

Nyárádon Maderspach Livius bányatulajdonos által nagyon észsze-



rién műveltetik egy szállító-tárna s egy kutató akna. A következő adatokat nagyjából a kutató-lajstromból szerezhettem. A nyáradi tárna egyenesen DK felé (h. 15) 151 méternyire van hajtva. Itten egy 18 méternyi vetődés is észlelhető h. 12 (dél) felé. A szénfejtés, a pillérfejtési mód szerint történik s ácsolatot nem szükséges.

A tárnanyilástól körülbelül 50 méterre DNy-nak fekvő (28·1 méter mély) kutató-akna átmetszete a következő:

1. Televényföld, lösz, diluvialis kavics . . . . .	3·3 méter
2. Homokos, esillámos, sárga tályag Cardiumokkal . . . . .	3·0 „
3 Csillámos, szürke tályag Cardiummal és Buccinum föredékekkel . . . . .	12·0 „
4. Szürke tályag, kagyló-pad, Card., Congeria Brardi, Mytilus, Nerita pieta . . . . .	5·0 „
5. Szürke, homokos tályag, Card., Cgr., Cerithium . . . . .	0·8 „
6. Osztriga-pad, fehér-szürke tályag, Perna, Mytil., Ostr. ging., Cgr., Nerita pieta, Certh. pietum é. a. s. l. . . . .	1·0 „
7. Széntelep . . . . .	2·0 „
8. Sárga tályag (Cyrena, Card. Cerith.) . . . . .	1·0 „
	28·1 méter

A Sajóvölgytől északra fekvő területen, Galgócz mellett még egy 70 méterre ÉNy-ra hajtott kutató-tárna létezik. A talált telep 70 emt. vastag és ÉK. felé dől. A települési viszonyok a már említettekkel azonosak.

Megemlítendő még itt egy szénkibukkanás a kazai uton, a szőlők alatt, a temetőtől keletre.

A Sajóvölgytől délre eső uradalmi területen két helyen van kimutatva a szén előfordulása.

Sajó-Ivánka mellett egy vízmosásban, közel a felszínhez egy 70 emt. vastag szénkibukkanás van. Fedője szürke tályag, számos ostracodával, fekéje pedig meglehetősen vastag, homokos, sárga tályagból álló összlet. E szénkibukkanás közelében állítólag évek előtt egy 34 méter mély akna hajtattott, amely jelenleg be van temetve. Egyéb adatok ide vonatkozólag nem voltak szereshetők.

Az uradalmi terület ezen részében levő második szénelőfordulás — a tardonai völgy egyik mellékvölgyében, a harnóczyi erdőben — Vecetálallja és Bükketűallja néven ismeretes. Az árokbeli kibukkanás közelében h. 12 felé egy 6 méter hosszú tárna hajtattott s egy 75 emt. vastag, szép széntelep tárattott fel, melynek 8 foknyi ÉNy felé való dőlése van. Itt a közvetlen fedő sötétszürke, esillámban bővelkedő homokos tályag, melyben Cardiumok és Cyrenák uralkodnak, tehát ezen fekvő,

a Sajóvölgytől É-ra levő fekvő telepeknek felel meg, amely körülmény arra mutat, hogy itt más, mélyebb teleppel van dolgunk.

A Sajóvölgy déli területén még egy kutató-tárnát észleltem a Bánvölgyben, Barezsa falu mellett. Itt egy 42 méter hosszú tárna által 70 centnyi vastagságú telep táratott föl. Az itteni települési viszonyok a Sajóvölgy baloldali területén levőkkel egyeznek meg. A fedő itt is osztiga-pad.

Ha már most az elsorolt szénelőfordulásokat egymással összehasonlítjuk, akkor azt látjuk, hogy szoros kapcsolatban állanak és részben egy tagját, részben pedig folytatását képezik ama sok négyszög-mérföldre terjedő neogén-összletnek, a mely egyrészt a Bükk- és Mátra-hegység, másrészt pedig a gömör és tornamegyei kárpáti vonlat között levő nagy harmadkori tengeröbölben lerakódott.

*IV. A szén mennyisége és minősége.* — Jóllehet a kazai uradalom területén eszközrendő furások és aknák által bizton számíthatni több mélyebb telepnek feltárására, mindazonáltal a szénmennyiség kiszámításánál csak egy telepre szorítkozom és minthogy — egyes helyi zavaródásoktól eltekintve — a települési viszonyok normálisoknak tekinthetők, tehát a telep is laposan lejtőnek vehető, emélfogva a szén mennyisége a következőleg mutatkozik.

Ha a 10,000 holdnyi uradalmi területnek egyharmadát völgykimosásokra levonjuk és holdját 1200 □ ölével számítjuk, a telepnek egész kiterjedése 7.200,000 □ öl.

Ha a telep vastagságát átlag csak 1·5 méter = 0·79 ölnek vesszük, akkor a köb-tartalom lesz: 5.688,000 köb-öl. Köb-ölet 100 bécsi mázsával számítva, 568.000,000 bécsi mázsa súlyú szenet nyerünk eredményül.

A kazai uradalom szene barnásfekete, lignites barnaszén, amelyet részint tisztán kivehető faszövegű, összenyomott törzs- és ágdarabokból, részint pedig földes, különböző növénymaradványokból álló, merev fénytelen, palás, csaknem fekete szénanyag alkot. A szén továbbá igen szilárdnak látszik, mert a harnóezi erdőbeli (Bükkfőallja) kutató-tárna szájánál több mázsa darabos szén észleltetett, melyek 4 hónapon át voltak kitéve a légbeliek romboló hatásának s csak néhány repedést mutattak. Mint minden barnaszén és lignit, így ez a kérdésben levő szén sem alkalmas kokszolásra, azonban finomítóknál, regeneratoroknál és mozdonyfűtésre általában igen jól lesz értékesíthető, mivel ez a szén a rimamránvölgyi vasgyár-társulat ózdi szénének s a diósgyőr melletti gyertyánvölgyi legjobb szénnek felel meg, melyek évek óta különböző vasműfolyamatoknál sikerrel használtatnak.

V. *Következtetések.* — Az elsorolt adatokból kitűnik a területnek roppant széngazdagsága és tekintetbe véve azt, hogy: 1) a szénlepek mindenütt könnyen megközelíthetők s jobbára a völgyfenék fölött fekszenek; tehát emelésre szükség nincs; 2) hogy egy szilárd kagyló-pad kitűnő fedőt szolgáltat, úgy hogy a szénfejtésnél faácsolat alig szükséges és 3. tekintetbe véve a szénterületnek kedvező fekvését a rudóbányai völgy torkolatánál, hol nagyszerű vasércfekhelyek és vasművek vannak, továbbá a Sajóvölgyben, a hol megint báró Rotksehild készül vasfinomítókat felállítani; tekintetbe véve végül, miként idővel a magyar alföld szén-szükséglete nagyobbára erről a területről fog földöztetni; nem forog föl kétség az iránt, hogy a kérdésben levő terület szénlepei nagyszerű, tartós és jövedelmező szénbányászatnak fogják alapját képezni.

## Fehértemplom-Kubin környékének földtani viszonyairól.

Halaváts Gyulától.

(Előadatott az 1882. évi február hó 8-án tartott szakülésen.)

1881. nyarán, osztályfőnököm, B ö c k h J á n o s m. k. főgeológus úrnak igen megtisztelő megbízása folytán, az előző évben felvett területhez (a Lókva hegység) éjszokról és nyugatról közvetlenül esatlakozó területen, Fehértemplom és Kubin vidéken (Krassó-, Szörény- és Temesmegye) folytattam földtani felvételeimet.

Az általam bejárt területet<sup>1)</sup> délről Plosies és Ó-Palánka között a Duna, Ó-Palánka és Szászkabánya közt pedig a Néra határolja; keletről Szászkabánya és Szokolár között az ott jelentkező mezozoói korszakbeli üledék, Szokolár és Illadia között trachyt (Cotta Banatitja), Illadia és Csiklova közt pedig kristályos palák; éjszokról Csiklova és Rakasdia között a Csiklova patak, Uj-Russova és Szubotieza közt a Viesinik patak, majd a 73/XLII. jelű lap É. széle; nyugatról végül az előbb említett lap Ny. széle, a deliblat-kubini út egy része s a 75/XLI jelű lap Ny. széle határolja.

<sup>1)</sup> Irodalma:

F o e t t e r l e F. — Der westliche Theil des serbisch-banater Militärgrenzgebietes (Verh. d. k. k. geol. R. A. 1870 Jg. 234. 1.)

A területet a táborkari térképnek következő lapjai foglalják magukban:

$$\frac{74. 75. 76.}{\text{XLI}}; \quad \frac{73. 74. 75.}{\text{XLII}}; \quad \frac{72. 73. 74.}{\text{XLIII}}; \quad \frac{72. 73.}{\text{XLIV}};$$

összes nagysága 21 □ mérföld.

Területem földtani alkotásában: a Lókva kristályos palái, trachyt, neogén, diluviális és alluviális korú üledékek vesznek részt s befolyásolják dorborzati viszonyait. Mig ugyanis a Néra partján előjövő keskeny kristályos pala-öv nem ép magas hegyeket alkot (pl. Szlatinánál a Gyalu Beuca 305 m., Bogodineznél a Gyalu Kosului 322 m., Naidasnál a Gyalu Satului 211 m., Kusiesnél a Sevaez-hegy 248 m.) addig a neogén-korú üledék a K. part mentében még jó magasan felhuzódik (pl. Illadiánál a Tuffa hegy 297 m., Potoknál a Gyalu Sokorni 344 m.) nyugat felé azonban mindinkább alacsonyobbá s dombvidékké lesz (egyes esüesok magasságai: Illadia és Rakasdia közt a Dumbráva 236 m., Makovistyenél a Sabrana dnki 204 m., Csukiesnél a Gyalu Csukiesului 218 m., Rébenbergnél a Kulme 225 m.) — Még tovább nyugatra pedig, a hol a felszínen már a diluviális korú képződmények jelentkeznek, a terrain mindinkább ellaposodik s átmegey az Alföld rónájába, melynek síkságát csak a Karas völgye s a Grebenáz és Deliblát közt lévő futóhomok folyton vándorló buezkái zavarják meg. (A tenger színe fölötti magasságot illetőleg: Fehértemplomtól É.-ra a Soai még 153 m., holott Parta községe már csak 93, Deliblát 96, Kubin 77 m.-nyire fekszik a tenger színe fölött.)

Vizeit e vidék a Néra és Karas közvetítésével, sőt közvetetlenül is, a Dunába ömlesztzi.

Területem földtani alkotásában — mint már fentebb említém, — kristályos palák, trachyt, neogén-, diluviális- és alluviális korú képződmények vesznek részt, melyeket röviden a következőkben van szerencsém megismertetni.

#### *Kristályos palák.*

Kristályos palák, keskeny szegélyként, a Néra mentén jelenkeznek, mely folyásának e részében, Román-Szászka és Kusies között, ezen képződ-

Mar ka G. — Einige Notizen über das Banater Gebürge. — (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. XIX. (869), p. 304.)

W e s s e l y J. — Der europäische Flugsand und seine Kultur. Wien, 1873. 8°.

T o u l a F r. — Die geologisch-geographischen Verhältnisse des Temesvárer Handelskammer Bezirkes (Comitate Torontál, Temes, Krassó und Szörény) (Mitth. d. k. k. geogr. Ges. in Wien. Jg. 1880. p. 49.)

ménybe vájta keskeny ágyát. S mert e vonulat az 1880. évi felvételeimről szóló jelentésemben említett Lókva hegységbeli kristályos palaképződménynek a Néra által elszakított része, itt ugyanazon kristályos palákkal találkoztam, melyeket a Lokvából ott felhozok, s jlesen e keskeny vonulatban gneisz, esillám- és chloritpala többszörösen váltokozva fordul elő. E rétegek, megfelelően a Lókva kristályos paláinak rétegeivel, 45—65 fokkal tulnyomólag ÉNy. (20—21 hora) felé dőlnek.

### *Trachyt.*

Már fentebb, felvételi területem keleti határának körülírásánál megemlitém, miszerint Szokolár és Illadia között trachyt képezi azt. Ugyanez a trachyt, nem messze a határtól, Illadia táján, területemen is jelenkezik s alkotja az Illadiától DNy.-ra lévő Gyalu Obliea, és az É.-ra fekvő Tuffa hegyet. Ugyanazon kőzetre bukkantam itt, mely már az irodalomban többször tárgyalatott. — A bányászok s a régibb geologok syenit név alatt említik, C o t t a banatit névvel jelölte, míg ujabban Dr. Szabó József egyet. tanár ur<sup>1)</sup> a D.-re nem messze fekvő Szászkabányán és környékén előforduló s a szóban levővel azonos kőzetet megvizsgálván, azt andesia-kvareltrachytnak ismerte fel. Az illadiai tömzs anyaga gránitos szövegű, kivárott nagy földpát, amphibol és esillámmal; a légbeliek által azonban annyira meg van támadva, hogy murvává széthull. E normal kifejlődés mellett észletem zöldkő módosulatát is.

### *Neogén-osztály.*

A magyar neogén tenger dk-i esüskének partját képezte egykor az elébb említett kristályos palák és mezozoi érabeli üledék által alkotott hegység. Az ezen partokon belől levő medenezét ma durva-finomabb kavics, homok, konglomerát s homokkő és változó agyagtartalmu márgák töltik ki, melyek, a bennök talált szerves maradványok alapján a mediterrán, szármát és pontusi korban lerakodottnak ismerhetők fel.

Az e korszakbeli üledéket nyugat felé szakadatlan kiterjedésben a Fehértemplom és Nikolinez között képzelt vonaltól Ny-ra még követtem egy darabig, csakhamar azonban a diluvialis kora lösz alá merül, ugy hogy Rótkirchen és Ruszova községek már a diluviumra épültek.

*Mediterrán-emelet.* — Kővületekkel kimutatható mediterrán kora lerakódásra csak egy ponton akadtam. E pont Román-Csiklovától D-re az Ursori hegy Ny-ti lejtőjén kezdődő árokban van. Itt világos-sárgás

<sup>1)</sup> Földtani Közlöny V. köt. (1875) 73. l.

szinü márgás homok, közbe települt durva kvarez-homokkal van feltárva, melyből a következő szerves maradványokat sikerült gyűjteni :

<i>Cardium</i> <i>efr. edule</i> , Linné.	<i>Cerithium</i> <i>sp.</i> ( <i>efr. lignitarum</i> ), Eichw.
<i>Arca</i> <i>efr. lactea</i> , Linné.	„ <i>nodoso-plicatum</i> , M. Hörn.
<i>Ostrea</i> <i>sp.</i> (Obere Klappe.)	<i>Natica helicina</i> , Brocc.
<i>Buccinum miocenicum</i> , Mieliti.	<i>Neritina picta</i> , Fér.
„ <i>Dujardini</i> , Desh.	<i>Helix</i> <i>sp.</i>
<i>Cerithium pictum</i> , Bast.	

Ez a lerakódás területem más pontjain nem lát napvilágot.

A kövületeket tartalmazó rétegre helyenként laza homokkővé tömörült, durvább kvarezhomok közékveteket tartalmazó, finom, sárgás homok, majd durva kavics települt, de a melyet én, az alább előadandó oknál fogva, már a szármát korban lerakodottnak tartok.

*Szármát-emélet.* A szármát korn üledék nem épen széles övben egészen Rébenbergig, a part mentében jelentkezik, s durva mészhömpölyökből, kavicsból, konglomerátból, homokból, homokkőből, homokos márgákból és agyagból áll.

E rétegesoport egy szép feltárására akadtam Potoktól D-re, a Gyalu Sokerni-ről jövő árokban, hol legalsó réteggként sok ostrea-héjat és lignit darabkákat tartalmazó agyag fordul elő, majd

durva kvarez-homok ;

agyag ;

durva, kavicsos kvarez-homok *Cerithium* mokkal ;

kékes, homokos agyag, mely sok *Cardium* és *Modiola* héjat tartalmaz ; gyűjteni azonban, a héjak törékenysége miatt, nem lehetett ;

finom homok, fedőbb részeiben több vékony meszes homokkő-paddal ;

hatalmas konglomerát, óriási, egész akós hordó nagyságnyi mészhömpölyökkel ;

finomabb kvarez-homok, homokkő-padokkal, végül

mész-kavicsos homok.

Ez a rétegsor, esekély módosulatokkal a keleti part hosszában, Román-Csiklova, Illadia, Szokolár <sup>1)</sup> Potok, Szlatina táján mindenütt előfordul.

<sup>1)</sup> Potok és Szokolár között, nem messze az uttól van az a fúróluk, melylyel a 81 öbön akadtak az alaphegységet képező mészre, s a melylyel feltárt rétegek sorozatát közli Marka G. fentebb idézett közleményében és ezáltal becses adatokat nyújt az e vidéken kifejlődött rétegsorozat egymásutánjának ismeretéhez. A rétegsor közlése után ezeket mondja : „Diese Schichtung tritt in einzelnen geringer Schwankungen von Nikolince über Cukies Petrilova, Szlatina Potok . . . auf“.

E lerakodás éjszakibb részében, Szokolár és Illadia között, a Dunbude la Groce-ról jövő árokban, a két helységet összekötő uttól nem messze, egyik fedőbb, kékes színű agyagos homokjából (melyre mészkavics települt) a következő alakokat gyűjtöttem: *Murex sublavatus*, Bast., *Cerithium pictum*, Bast., *Ervilia podolica*, Eichw. Ez alatt néhol konglomerattá tömörült kavics fordul elő; majd sárga, márgás homok; konglomerát; s ismét kékes agyagos homok s benne: *Ervilia podolica*, Eichw., *Syndosmya* sp., *Trochus Celinae*, Andr., *Rissoa angulata*, Eichw., *Rissoa inflata*, Andr., *Rissoa* cfr. *costellata*, Grat., *Ostracodák* és *Foraminiferák*.

És míg a keleti part mentén, hol a partot a mezozoi korszakbeli mészhegység képezi, a szármátkorn üledék tlnyomólag e durva törmelék-közetekből áll, addig a déli part mentén, hol azt a kristályos palák képezik, arenlata szelidül s finomabb törmelék-közetek: homok, homokkő, márga által van képviselve.

Igy Szlatina környékén már vékony homokkő-padokat magába záró sárga homokot észleltem; a helységtől D-re pedig, a szilváskertek között kezdődő s a szászkabányai út Ny-ra való kanyarodásánál végződő árokban, a forrás közelében, egy kékes színű, esillámban bővelkedő, agyagos homokból a következő szerves maradványokat gyűjtöttem: *Syndosmya reflexa*, Eichw. sp., *Donax lucida*, Eichw., *Cardium obsoletum*, Eichw., *Trochus pictus*, Eichw., *Trochus Celinae*, Andr., *Rissoa*, *Ostracodák*.

Még tovább nyugatra, Petrilova és Rébenberg környékén<sup>2)</sup> a homok mindinkább tömörül, szilárd 10—30 cm. vastag, a vállapon concretioszerű, homokkőpadokká tömörül, melyek fölött sárgás színű, homokos, csillámos márgák következnek. A homokkővet építési cizelokra ugy Petrilova, mint Rébenberg környékén fejtik s e kőbányákban e lerakodás fel van tárva.

Petrilovától DNy-ra, a kosta-keresi s a petrilova-rébenbergi országot közt van az egyik kőbánya. Itt a homokkő-padokra elcinte homokos

mely szavaival nem lehetek egy véleményen, miután Nikolincz és Csukics táján, mint azt később elmondom, a pontusi rétegek vannak már, holott e furólyuk a szármát, tehát mélyebb rétegek területén fekszik.

<sup>2)</sup> Fötterle fentebb idézett közleményében e két helység közelében feltárt lerakodást említve következőket mondja: „In dem ausgedehnten Hügel- und Berglande der Umgebung von Weisskirehen sind Tertiärschichten nur an einzelnen Punkten entblösst, wie bei Rebenberg und Naidas (szerintem Petrilova), wo Sand und Sandsteine mit Cardien und Cerithien auftreten, die der sarmatischen Stufe angehören.“ Mint majd a későbbiekből kitűnik, én a feltárásokban gyűjtöttem, *Cerithiumot* azonban nem találtam. Nem hagyhatom különben említetlenül azt, hogy Fötterle e két lelőhelye a Hauer-féle átnézetes térképen teljesen hiányzik.

márga ülepedett le, melyből a következő kövületek valók: *Cardium obsoletum*, Eichw., *Cardium plicatum*, Eichw., *Ervilia Podolica*, Eichw., *Modiola marginata*, Eichw.; majd palás s kevésbé homokos márga következik levéllenyomatokkal s a sort, szétporló mészkonkretiokat, s közben márgás fekveteket tartalmazó durvább homok zárja be.

A homokkőpadok itt ÉNy-ra (21 hora) 15°-kal dőlnek s a kőbánya elején visszaesapott gyűrődést mutatnak.

E kőbányában Richter János fehértemploni kőfaragó töreti a homokkővet.

Rébenberg környékén pedig, hol a szármát üledék csakhamar a pontusi emelet alá bukik, közel a helységhez, a Kulméről jövő árok végén e homokkőre több kőbánya van nyitva s benne a rétegek feltárva.

A legészakibb kőbánya a fedőbb rétegeket, körülbelül 1—2 cm. vastag esillámszegény homokkal változó homokkőpadokat tárja fel. Egyik vékonyabb homokkőpad sok szerves maradványt tartalmaz s belőle a *Cardium obsoletum*, Eichw. és a *Cardium plicatum*, Eichw. fajokat sikerült gyűjteni. A homokkőpadok itten ÉÉN. (23 h.) felé dőlnek 30 fokkal.

E kőbányától délre, alig 100 lépésnyire van a második, melyben a rétegek hasonló dőlésűek s alul homokkal váltakozó, homokkőpadok vannak feltárva, melyeket azonban nem sikerült, hanem hullámos konkretiokra emlékeztető lapok határolnak, úgy hogy inkább táblaszerű konkretióknak, mint padoknak nevezhetők. Rájok, homok, majd növénylenyomatokat tartalmazó palás márga települt.

Még tovább délnek, a harmadik kőbányában, csak a márgák vannak feltárva, melyek itt, ugylátszik, már vízszintes eredeti helyzetükben ninesenek megzavarva.

Végül a domb csucsán van egy negyedik feltárás, melyben az üledék alját vízszintes homokkőpad képezi, erre egy kristályos palahömpölyöket tartalmazó konglomerát-pad, majd az oldalban zöldes színű, homokos agyagmárgák telepedtek rá. Ezen agyagmárgákból a *Cardium plicatum*, Eichw. és *Modiola marginata*, Eichw. fajokat gyűjtöttem.

*Pontusi emelet.* — Az elébb tárgyalt, tulajdonlag durvább törmelék-közetek alkotta szármát koru rétegesoporra, a medencében beljebb, tetemes vastagságban esokoládé-színű, változó agyagtartalomú márgák, majd homokos agyag és homok rakódtak le, melyek, a bennök előforduló szerves maradványok alapján, már a pontusi korra vallnak.

Az ezen rétegesoport alsó tagjaként szereplő agyagmárgák Rakasdia, Makovistye és Csukies környékén fordulnak elő, s mindenütt tartalmaznak Congeriákat és Cardiumokat, azonban e kövületek áta-



lában igen rossz megtartásnak s gyérek. Csukiestől D-re, a D. Csukiesulujra vivő ut mellett egy vizmosásban a következő szerves maradványokat gyűjtöttem :

*Valenciennesia*, sp.

*Cardium*, sp. (cfr. *Oriovacense*,  
Neum.)

*Cardium Abichii*, R. Hoern.

*Cardium Szymiense*, R. Hoern.

— *Carnuntinum*, Partsch.

*Congerina* sp. (nov. form.)

A felsőbb, sárgás színű agyagos homok- és homokból álló rétegek Nikolinez, Russova, Krusicza, Fehértemplom táján jelentkeznek s szintén tartalmaznak, bár gyéren Congeriákat és Cardiumokat. E lerakodást szépen feltárva a Golobrdó hegyen lévő s Krusiczára vezető mélyutban észleltem ; Nikolineznél pedig, a helység közepén torkolló árokban jelenkező sárgás agyagos homokból a következő szerves maradványokat gyűjtöttem: *Cardium Carnuntinum*, Partsch., *Congerina*, nov. form., *Congerina* nov. form.

Általában, délmagyarországi pontusi emeletünk általános jellemére, határozottan s jól jellemzett lerakodás, ha azonban az egyes szerves maradványokat közelebbről szemügyre vesszük, csakhamar azon tapasztalatra jutunk, miszerint az alakok tulnyomó része új alak, mely sokszor több typus vegyüléke.

#### *Diluvium.*

Felvételi területem diluviunkori képződményei háromfélék: agyag lösz és homok. Az elébb tárgyalt neogénkori üledéktől Ny.-ra jelentkeznek két vonulatban, É és D-ről határolva a közbeeső futóhomok területet.

A diluvium legmélyebb tagját képező s márga-konkréziókat tartalmazó sárga agyag Berlistyc-Russova táján jelentkezik Rótkirehen felé keskenyülő vonulatban.

A lösz az ő szokott, szárazföldi esigákat és emlősöket magába záró kifejlődésében, az északi vonulatban Jám, Mirkovác, Rótkirehen, Duplai, Jaszenova, Lagerdorf, Zagajeza, Parta, Oresác és Grebenác táján, két részre osztva a Karas ártere által, van jelen. Duplainál közvetlenül az ott lévő dák földvár alatt folyva, azt alámossa, úgy, hogy a partból nagyobb darabok szakadnak le s legnagyobb valószínűséggel innét valók azon mammut-esontok, melyeket alább, Grebenácznál a Karasból a halászok kiemelnek. Kass Kálmán, grebenácsi jegyző ur szívesége folytán én is hoztam haza egy mammut-lábszáresont-töredéket intézetiük gyűjteményei számára. A fehértemplomi városi muzeumban egy lapoczká-esontot mutattak, mely nyganesak innét való.

A déli vonlatban Deliblátnál akadtam löszre. Ez ennek a vonlatnak legdélibb része; ÉNy felé való folytatásának kinyomozása a jövő feladata.

A *diluvialis homok* Grebenácz, Uj-Palánka, Dubovácz táján jó elő s nem ép széles övben, a belőle képződő futóhomok területet veszi körül. A osztrovoi szigeten, a helység közelében jelentkező dombokat e képződménynek a szerb partról való elszakított részeként vagyok hajlandó tekinteni.

### *Alluvium.*

A jelenkor képződményei közt bizonyára első sorban felvételi területem *futóhomokja* érdemel említést óriási terjedelme, bnezkáinak nagysága és sívársága miatt. A futóhomok Grebenácz, Dubovácz és Deliblát közt 32 kilom. hosszúságban és 13 km.-nyi szélességben, körülbelül 400 □ kmf. terjedelemben Wessely szerint „Európa legimpozánsabb futóhomok területe“, melynek folyton vándorló bnezkái a 30—55 m. relativ magasságot érnek el. A bnezka sorok DK-ÉNy. irányúak s ily irányu légáramnak köszönik létüket. A homok túlnyomólag kvarcz-szemecskéből áll, s Wessely észleletei szerint, Enrópa legfinomabb futóhomokja, mennyiben a szemek nagysága 1—0.02 mm. között változik.

Dnánk hatalmas árterét éjszokról Plosicz, Kmbin, Bavanistye, Deliblát és Gája táján egy, a Duna árteréből tetemesebben kiemelkedő, némi rétegzést eláruló, s majd világosabb, majd sötétebb sárga agyagos homokból álló terrasse kíséri tetemes szélességben, melyet egyelőre ó-alluviális képződményként említek itt fel s mint ilyet választottam ki a térképen.

Felemlítendőek továbbá azon, Deliblát és Kmbin környékén jelentkező s a fentebbi agyagos homok területén elterülő moesarak, melyek a lösznek a futó-homokkal való érintkezésén felbngyogó forrásokból táplálódnak.

Végül pedig fel kell említeni ugy a Duna, mint a Karas és Néramentén, tetemes szélességben elterülő, s e folyók árterein lerakódó képződményt, melynek anyaga túlnyomólag homokos agyag, de a Néram kavicsot is hord le.

## Az „Aesculap Bitter Water Company Limited London“ czég kelenföldi (budai) kutjairól.

Szontagh Tamástól.

(Előadatott az 1882. április 5-én tartott szakülésen.)

Körülbelül négy éve, hogy egy londoni szövetkezet a kelenföldi elhanyagolt Strohofer-féle Aesculap keserűviz kutat megvette. A társulat képviselőtét s a szükséges épület és felszerelés előállítását Szontagh Sámuel nr vállalta el, ki még az első év őszén megkezdte a töltést és 100,000 üveggel küldött Londonba. — 1881-ben közbejött akadályok miatt csak 40,000 litert küldhettünk ki, melynek a töltését és kezelését én eszközöltettem. Ezen idő alatt a társulat egyik igazgató tagja Londonból ide utazott, hogy az üzlet nagyobbítására vonatkozó terveket személyesen megbeszélje. A tanácskozások első eredménye az volt, hogy egy új kút kiépítésére kaptunk megbízást. — Ez a második kút mult év november havában, a fűrés befejezése után, ki is épült s a víz minőségével és mennyiségével teljesen meg vagyunk elégedve. — A munkálatok alkalmával szerzett tapasztalataimat, bátor vagyok a tisztelt szakülésnek a következőkben röviden előadni.

A Kelenföldnek az a része, hol az „Aesculap“ kutak vannak, a Mattoni és Wille-féle „Király“ keserűviz forrásoktól nem messzire, Promontor felé, tehát D-nek, ezeknél valamivel mélyebb fekvésű; valószínű, hogy e kis lapálnak legmélyebb pontját foglalja el.

A felszíni talaj fekete tevényes-agyag silány növényzettel. A geologiai térképen ez a terület alluviumnak van jelezve, melyet Ny-ról lösz, É-ről kis-ezelli tályag és részben ismét lösz határol. E határképletek félkör alakú magaslatokat alkotnak, olyképen, hogy a espadékok a kelenföldi lapályn át folynak le.

A régi Aesculap kut 267 emtr mély, 180 emtr széles s átlagos vízállása 114 emtre tehető. A kút belseje promontori Cerithium-mész-kővel van kiépítve, mely, mint több izben volt alkalmam észlelni, alig boesátja át a vizet, s így a kút tartalmát rendes időjárásnál majdnem kizárólagosan alólról kapja, hol 10 centiméternyire tiszta quarez-kavies van mesterséges uton beleszórva, melyen át a keserű víz feltődul. Rendes espadék-viszonyok közt innét kapja a knt minden vizét, mely ilyenkor, bár mennyire emelkedik is, megtartja rendes töménységét; míg ellenben tulságos nedves időjárásban, mikor a Kelenföldnek ez a része szinte egy nagy tóvá változik, daczára a védő feltöltéseknek és árkolásoknak, meglehetősen sok édesviz szivárog át a béléskő összeillesztési helyein s ilyenkor a kut tartalma is hígítottabb. Mult év november

hó 26-án teljes kiszivattyuzás után, az első óra alatt 47 ctmtr magasságig emelkedett a víz, ezután lassabban és lassabban, míg végre másnap reggel 9 óra felé már meghaladta a 218 ctmtrt. [Az egészen alulról merített víz hőfoka 8° R. volt, míg a felszínen csak 7° R. A víz tömötsége 14°-nál 35 volt. Rendés vizállásnál a kut 6443 liter vizet tartalmaz s így naponként a kellő munkaerővel ebből az egy kútból körülbelül 7000 üveg tölthető meg.

Ezt a vizet 1878-ban Molnár János elemezte s a M. Tud. Akademia elé terjesztett jelentésében<sup>1)</sup> mint tetemes concentratio által kiűnő keserű vizről emlékezik meg róla. Chemiai összetételét a következőnek találta:

Kénsavas Kálium . . . . .	0·104
— Natrium . . . . .	139·073
— Magnesium . . . . .	172·805
— Mész . . . . .	20·788
— Ammonia . . . . .	0·061
Chlornátrium . . . . .	29·047
Szénsavas Natrium . . . . .	9·989
— Mész . . . . .	.....
— Magnesium . . . . .	.....
— Vas . . . . .	0·429
Aluminium . . . . .	0·349
Kovasav . . . . .	0·092
	372·737

Az angol társulat 1880-ban C. R. Tiehborne tanár s az „Ír Gyógyszerész Egyesület“ elnöke által újra elemeztette e keserűvizet s a chemiai elemzés eredménye a „The Medical Press and Circular“ című orvosi szakközlönyben tétetett közzé. E szerint az „Aesculap“ keserűviz egy angol gallonban (4·25 liter) gráukban kifejezve, a következő mennyiségű szilárd részeket tartalmazza:

Kénsavas Magnesium . . . . .	1750·3
— Natrium . . . . .	1340·7
Ammonia (szabad) . . . . .	0·3
Kénsavas Kálium . . . . .	3·5
— Calcium . . . . .	185·6
Chlornátrium . . . . .	301·3
Kettősszénsavas Nátrium . . . . .	140·3
Szénsavas mész . . . . .	1·9
— Magnesium . . . . .	12 0
— Vas . . . . .	3·5

<sup>1)</sup> Molnár János „Aesculap budai új keserűviz vegytani elemzése.“ Math. és Természettudományi Közlemények. XV. kötet. 1878.

Aluminium . . . . .	5·6
Nitratok (nyoma) . . . . .	...
Kovasav . . . . .	1·6
Összesen . . . . .	<u>3746·6</u>

Az „Aeseulap“ keserűviz egy a szóda és magnézium sók osztályából való vegyes összetételű, kitünő és erős tisztító víz. Forralva mindenkör phenol-phtalein kíséretében alkalikus reaktiót mutat és tiszta összetétele folytán tisztító vizeink között igen értékesnek tartjuk. Ezenkívül az Aeseulap-víznek még azon előnye is megvan, hogy ivása sok más keserűviznél kellemesebb és hogy teljesen ment minden szerves-fertőzőményektől. Nem tartottam érdektelennek emnyit a régibb Aeseulap kútról elmondani, s most legyen szabad az új fúrásról, illetőleg a most már kiépített új kútról röviden megemlékeznem.

Miután a társulat megbízása akként hangzott, hogy az új kútnak s a hozzá szükséges építkezéseknek még a tél beállta előtt be kell fejeztetni, azt a tervemet, hogy több és különböző mélységű próbafúrásokat ajánljak, egészen el kellett ejtenem.

A régi kúttól ÉNy-i irányban a Mattoni-féle király-kutak felé, közel a régi kúthoz jelöltem ki a helyet s először is egy Norton-kút segítségével győződtem meg a hely ezélszerűségéről. A Nortonkút beverésénél lassan haladtunk előre s folytonos próbaszivattyuzás által győződünk meg a vizállásáról. Alig hatoltunk 279 centiméternyire, már fölötte tömény vizet kaptunk és pedig oly bőségben, hogy nem valánk képesek azt teljesen kiüríteni. Innét 33 cm-ttrrel, azután 66 cm-ttrrel lejjebb hatolva, a szivattyu már nem adott vizet; itt tehát víztelen rétegre jutottunk s ettől fogva megkísértém a Nortonkút lassu, fokozatos kiemelését. Ezen eljárás mellett a már jelzett mélységben, nyanyis 239—286 cm-trnyi között a földszinttől ismét bőven kaptuk a keserűvizet. A kút mélységét ezek folytán 280 cm-ttrre állapítottam meg. Meggyőződván a hely alkalmosságáról, most már egy hengerfűró segítségével az átvert rétegek mineműségéről győződtem meg. Az eredményeket megmutatja az átfűrt rétegeknek initt következő rövid leírása.

1. Legfölül egy 70 cm-tr vastag fekete televény földréteg, melyben szabad szemmel is sok apró gipsz-kristályka vehető ki. Ezen réteg alján vékony, sárga homokos agyag-rétegeeske van, mely azonban a Mattoni-telep, tehát a magaslatok felé, mint egy ottani fúrásnál alkalmam volt tapasztalni, feltünően vastagodik.

2. Következik egy 92 cm-tr vastag agyagos homok, felette sok muskovittal, de kevés gipszszel.

3. Utána egy 67 cm-trnyi vastag rétegzett homokos lösz-féleség

jön, melyben esillám még sok van, de a gipsz majdnem egészen elenyészik.

4. Alatta 10 cmtrnyire az iméntihez hasonló, de erősen okersárga és sok, néha a nagy lenese alakú egyének gömbszerű összenövéseit mutató, gipsz egyént tartalmazó agyagos homok.

5. Még mélyebben jön a 47 cmtrnyi vastag és víztartónak bizonyult durvább kavicsos világos sárga agyagos réteg, mely igen laza összetartásúnak bizonyult. Sok gipszet tartalmaz, melynek a folyamatos képződése jól észlelhető. Ezen anyag iszapolási terményében már találtam foraminiferákat és *Cidaris* tuskéket, de a néhány példány annyira össze volt törve, hogy meghatározni nem lehetett. Csillámban szintén gazdag. Ezen a víztartó rétegen áthatolva, a

6-ik réteget értük el, melyben a fűró már nagyon nehezen haladt s melynek első kiemelt anyaga kavicsos és még vízzel telített volt. Mélyebbre hatolva, a kavicsos keverék megszűnt, a kiemelt anyag kissé még nyirkos, de már inkább száraznak nevezhető, igen tömött és szívós.

Ebben a kékes szürke s a kis-czelli tállyal majdnem megegyező padban 96 cmtr mélységre furattam. Sajnálom, hogy a munka sietős volta nem engedte meg a mélyebbre hatolást, mert bizonyosnak tartom, hogy nem nagy mélységben rájöttünk volna a tynusos kis-czelli tállyal, melynek a most leírt réteg részben felső-kérgét is képezheti. Mindezen rétegek HCl-al megeseppentve, pezsegnek. Az anyag iszapolási terményében már bővebben találtam foraminiferákat, melyek azonban nagyrészt kopott vagy törött példányok voltak, mi azt mutatja, hogy itten másodlagos, víz által hozott lerakódással van főképen dolgunk.

Néhány épebb és szebb foraminifera, mint például egy igen esinos három kamrájú *Nodosaria-spinicosta*, d'Orb; egy *Trunculina Ungeriana*, d'Orb; *Robulina inornata*, d'Orb. könnyen volt felismerhető. Egy *Dentalina* az *elegans* és a *pauperata* közé volna helyezhető, mintán az alsó kamrák egyméretű hengerded alakja mellett héjja egészben véve a *pauperata*-nál hajlottabb és sokkal szűkebb kamara közökkel bír.

Ezeket kívül sok *Cidaris* túske-darabka, törött vagy kopást szenvedett likaesos és tömött porcellánemű héjú foraminifera, víztiszta és festett quarez, gránát, gipsz darabkák és felette sok esillám lemezke található az iszapolás terményében.

Említésre méltónak tartom még azt is, hogy a kútásnál ebben a padban nagyobb, gömbölyű quarez kavicsokon kívül, meglehetősen kopatlan éllü, lapján fekvő, felette mállott, de még esillámjában jól felismerhető biotit-trachyt darabokat is találtunk, melynek egyes darabjai a 35—40 négyszög-cmtrnyi nagyságot is megbaladták.

Mindezekből azt hiszem, hogy a kelenföldi keserűvíz-kutak tartal-

mukat a felsorolt 5-ik és 6-ik réteg érintkezési síkjából kapják. A 6-ik réteg alsóbb vízhatlan része, mely a kis-czelli tályagnak felel meg, a feküt képezi, míg az 5-ik kaviesos laza réteg a gyűjtő és szűrő esztorna feladatának felel meg. Ezekhez a viszonyokhoz kell alkalmazkodni a kútépítésnél; mert ha a kút fenekét a kis-czelli tályagba mélyesztjük s a kiépítés által az 5-ik réteget elzárjuk, könnyen vízhiányt idézhetünk elő, de sőt teljesen is elzárhatjuk a keserűvizet.

Az új Aeseulap-kút csak 280 cmtr mély s daczára az 1881 őszén és telén uralkodó száraz időjárásnak 1882. április 1-én 190 cmtr víz-állást mutatott, ami, tekintetbe véve a kútnak 4 méternyi átmérőjét, felette kielégítő.

Az új kút vizét a tulajdonosok most elemeztetik Angliában. Az „Aeseulap-kutak“ közvetlen szomszédságában, D. felé az Iparbanknak vannak rétségei, hol e tavasszal szintén készitettek egy kis próbakutat. A körülmények nagyjában az imént ismertetettel egyeznek meg, csak hogy, mint a kiásott földből kivethetem, az 1-ső termőréteghez simuló, homokos lösznek tartott rétegecske itten még esekélyebb vastagságn.

Ezen kntesoporttól DNy-nak, miutegy 400 méternyi távolságban egy 160 cmtr mély iható édesvizet tartalmazó kut van. Megjegyzendő, hogy ebben az irányban a talaj emelkedése már megállapitható s hogy e helyütt az 1-ső réteg jóval vastagabb.

Végül legyen szabad még felemlitenem, hogy a régi kut fölé egy igen ezélszerűen berendezett töltő és esomagoló helyiség van emelve, melyben 50—60 ember könnyen foglalkoztatható.

A vizet közvetlenül a kútból meritik az elkészített palaczkokba. A jelenlegi berendezésnél s rendes vizállásnál naponként könnyen lehet 4—5000 literes üveget teljesen kiállítani; nem nagy változtatás és nagyobbitásnál azonban a napi termelés 7—8000 üvegre emelhető. Az új kut használatba vételével ez a mennyiség természetesen jóval nagyobodni.

Ennyi az „Aeseulap“-kutakról s mostan még néhány befejező sort e bndai keserűvizek ipari és kereskedelmi fontosságát illetőleg.

Mióta a források az 50-es években fölfedeztettek s a belőle nyert viz gyógyító hatása egyre nagyobodó körökben a legelső orvosi tekintélyek által is elismertetett, nemesak magára az országra, hanem, mondhatjuk, az egész világra kiterjedő kereskedés alapját képezik. A keserűviz termelésével és kereskedelmi kezelésével foglakozó vállalatok ma már az egész ismert világot a fogyasztók köréhez számítják, és habár az évi termelés közel 10 millió literre tehető, még ez a mennyiség sem képes kielégíteni a mutatkozó szükségletet.

Szerfölött sajnós körülménynek tekinthető, hogy a víz elszállítására

szükséges üvegeket (a napi szükséglet 25—30,000-re rug) nem a hazai, hanem a eseh- és szászországi ipar szolgáltatja. A vállalkozók e valóban sajnos és visszas állapot okát a hazai üvegyárosokra hárítják, úgy vélik jogosan. Pedig mennyire kifizetné magát egy olyan üvegyár felállítására, mely esakis ilyenmü üvegek készítésével foglalkoznék! Néhány évvel ezelött nemeskéri Kiss Miklós nagybirtokos, kinek zólyommegyei véghelesi uradalmában nagy üvegyára van s Nemptiben kőszén telepekkel is birt, ez utóbbi helyütt egy Siemens-féle, e czélu üvegyár felállítását már tervezte is, de az egész csak terv maradt s így a szükséglet fedezése végett mai napig is a esehékhez és szászokhoz kénytelenek fordulni a vállalkozók.

## A Sphaerulit-kagylók sarokpántjának felfedezéséről és belső szervezetők egyéb részeiről.

Előleges közlemény.

Dr. P e t h ő Gyulától.

(Előadatot az 1882. május 3-án tartott szakülésen.)

Tisztelt szakülés! A mint bizonyára tudni méltóztatik, két év leforgása óta a kir. m. Természettudományi Társulat megbízásából egy terjedelmesebb monographia megírásával foglalkozom, mely a szerémszegei *Pétervárad* Hegység (Fruska-Gora) *kréta-faunáját* tárgyazza. E fauna gazdag anyagának a felfedezését és összegyűjtését Dr. K o e h A n t a l, kolozsvári egyetemi tanár úr több évi és rendkívül sikeres fáradozásának köszönhetjük. Az összegyűjtetés érdemében pedig — amit hálaival és örömmel sietek kiemelni — a magyarhoni Földtani Társulatot is osztályos rész illeti, azon a jogon, hogy a gyűjtést, mintegy tíz évvel ezelött, a felfedezés első idejében, anyagi segedelemmel is támogatta.

Ez a fauna, azonkívül hogy gazdag, s hogy a magyarországi felső krétának egy egészen új faciesét tárja elénk a Csereviz város melletti patak medrében s a vele határos környéken, — egyszersmind az anyag minőségénél fogva is igen nevezetes. — A cserevizi rétegek tekete (esillámos) agyagmárgája (Koch 7-ik számú rétege) és sötétes szürke márgája (Koch 9-ik számú rétege) olyan szerenesés conserváló anyag volt, a melyben — ha ugyan maguk a példányok nem szenvedtek tetemesebb esorbát — a kőületeknek gyakran még a legkisebb, a legfinomabb részletei is teljes épségben megmaradtak; a fosszilizá-



ezio oly keveset módosított rajtuk, hogy kedvező esetben s az alkalmazatos jó darabokon, ha sok nehézséggel és néha igen nagy fáradtság árán is, de végre tökéletesen kipraeparálhatók. — Mialatt a eserevizi remek fannát feldolgoztam, a conserváló anyag kitünő voltát hovatovább annál nagyobbra beesültem, mert a kipraeparált példányokon oly sajátosságokat sikerült fölismernem, a melyek eddigelé még némi habozásnak vagy félreértésnek szolgáltak alapjánl. De mindazokat az előnyöket és örömeiket, a miket az ilyen kitünő conserváló anyag nyújt, soha sem élveztem oly teljes mértékben, mint egy sajátosságos *Sphaerulit-kagyló* tanulmányozása közben, a mely a eserevizi rétegesoportnak 7-ik és 9-ik számú rétegében fordul elő, s a melyet legközelebb *Sphaerulites solutus*, nov. sp. néven irtam le. — Erről a fajról jogosan elmondhatom nem csak azt, hogy minden egyes részletét sikerült tökéletesen megismernem, de azt is, hogy a *zárókészülék* alkotó részei *teljesen hiánytalanok*, vagy is, hogy ninesen egyetlen részlete sem, a mely az egyik vagy a másik példányon, a legesekélyebb esorba vagy hiány nélkül, *tökéletes épségben* ne mutatkoznék. Ez pedig a legkritkább s a legszerenesésebb esetek egyike.

A tisztelt szakülés méltóztatik tudni, hogy Lamarck geniális felfedezése után, a ki legelőször ismerte föl a Sphaerulitek *saroktaréját* (nála érte vagy carène saillante), három évtizednél hosszabb idő telt el, a míg ama sajátosságos három nemnek, a *Hippuritek*, a *Radiolitek* és a *Sphaerulitek* nemének a rokonságával és rendszerbeli helyzetével tisztába jöttünk. Jelenleg esakis ezt a három nemet foglaljuk bele a Rudisták vagy Hippurittélék családjába. A három nem között legegyszerűbb a Radiolitek és legkomplikáltabb a Sphaerulitek belső szervezete. A *Hippuritek* legfőbb jellemző sajátága (az alsó teknőben) a mellső helyzetű belső saroktaréj s e mögött két belső oszlop. A *Radiolitek* felső teknőjében két záró fog van s ezek mellett két oldalt egy-egy nyulvány, a záró izmok tapadó helyéül szolgálendő; az alsó teknőben a két zárófog számára két fogmeder. Tökéletesen ilyen, legalább a főjellemére nézve, a *Sphaeruliteknek* a belső szervezete is: a felső teknőben két zárófog egymás mellett, s ezektől két oldalt egy-egy nyulvány a záró izmok számára; az alsó teknőben két fogmeder. De ezenkívül a Sphaeruliteknek még *saroktaréjok* is van, mind a felső mind az alsó teknőjében, s ez különbözteti meg őket a Radiolitektől: a *felső teknő saroktaréja* kiesiny s a vápa (belső oldal) szélén, a záros peremen, a két záró fog előtt és között helyezkedik el; az *alsó teknő saroktaréja* szintén a záros peremen, a vápa két fogmedrének épen a középvonalát foglalja el s lefelé a búb irányában halad.

Hogy jelenleg a Rudisták három nemének a főjellemeit ilyen rövi-

den és szabatosan kifejezhetjük, s hogy a Radioliteket és a Sphaeruliteket mai napság, a kétségtelenül lényeges különbségek alapján, külön-külön gúnusoknak tekinthetjük, az legelső sorban a franezia Bayle érdeme, a ki a Rudisták nemeit évek során át tüzetesen tanulmányozta s világos bizonyításai és új alapot vető dolgozatai alapján a három nemet újra jellemezte. Hogy a kérdés eldöntése ilyen későre maradt s hogy a palaeontologusok habozása és tapogatódzása ilyen sokáig tartott, az korántsem lephet meg bennünket, ha meggondoljuk, hogy a Rudisták (különösen a Sphaerulitek) teknőinek belső rétege a fosszilizáció közben többnyire elpusztul, úgy hogy a zárókészüléknek nyoma sem marad; ha pedig el nem pusztul, akkor vagy az egész héjanyag kalcezinálódik vagy pedig a teknők üregei oly kemény, a héj állományával szinte egybeforrott mészzanyaggal vannak kitöltve, hogy a praeparálás lihetetlen nehézséggel jár, hanemha teljesen lehetetlen. Egy-egy praeparált és ép példányt a legnagyobb gyűjteményekben is becses ritkaságképen őriznek! Ilyen körülmények között ngyszólván csak a véletlen különös kedvezésének köszönhetjük, ha oly példányokhoz juthatunk, a melyeken a belső szervezetnek minden részlete felismerhető és tanulmányozható. Ilyenek voltak legelső sorban azok a megköväsodott, helyesebben: kovaanyagga átalakult példányok, a melyek Lamarek, Goldfuss és Bayle tanulmányainak szolgáltak alapjául. A mi csérevizi példányaink azonban még ezeknél is szerencsésebb, kevésse fosszilizálódott állapotban maradtak meg. Némely példány (ha ki van praeparálva) oly ép és oly tiszta, mintha csak nem rég került volna a tenger iszapjából; csaknem olyan, mint a párisi durva-mésznek legszebb kövület-példányai.

A müncheni őslénytani muzeumban, a hol Zittel Károly tanár urnak, a muzeum conservatorának szívességéből, mind az összehasonlító anyag, mind az irodalom tekintetében gazdag forrás állott rendelkezésemre a Rudisták tanulmányozásához, már a mult 1881. telén sikerült a *Sphaerulitek* belső szervezetének néhány igen nevezetes, eddigelé ismeretlen sajátóságát fölismernem. Ezeket a tanulmányaimat 1882. április folytán kezdettem részint kiegészíteni, részint összehasonlítólág feldolgozni, s e közben egy régibb megfigyelésem is mind határozottabb alakot öltött: a Sphaerulitek belső szervezetének egy oly részletét sikerült felfedeznem és kétségbevonhatlanul kimutatnom, a melynek a létezéséről mindeztideig nagyon eltérők voltak a vélemények, s a melynek a felfedezését alig is remélhattük. Ez a nevezetes részlet pedig nem egyéb, mint a *Sphaerulit-kagylók belső sarokpántja*, az ugynevezett *ligamentum internum*.

Addig is, a mig szerenesés lehetek az imigy fölismert részleteket

a tiszta praeparatumokon a társulat egyik szakülésén személyesen demonstrálni, legyen szabad tanulmányaim legfőbb eredményeit — a Sphaerulites saroktaréjának helyzetét, valódi alakját, szerkezetét és rendeltetését, valamint a belső sarokpánt minőségét és elhelyezkedését illetőleg — a következő rövid vázlatban előadnom.

Bayle alapvető dolgozataiból s Zittel és Gemellaro műveiből teljesen ismertük már néhány Sphaerulit-fajnak a felső teknőjét; Bayle után s Goldfuss, Zittel és mások rajzaiból ismertük az alsó teknő vápát (illetőleg a belső szerkezetét) is. *A saroktaréjok tökéletes alakját* (a felső és az alsó teknőben), valamint *egymásba illeszkedésüknek a módját* azonban eddigelé nem ismertük. A rajzokban bemutatott példányokon ugyanis a saroktaréjok éle soha sem volt teljesen ép; az egymásba illeszkedés módjára nézve pedig, ha nem esalódom, egyáltalán semmi vélemény sem került forgalomba, hanemha azt hitték, hogy ezek a taréjok talán egymás *mellé* illenek. Az egymás *mellé* illeszkedést nem tartottam összeegyeztethetőnek a taréjoknak se az alakjával, se a rendeltetésével, s ez a kérdés szolgált vizsgálataimnak legelső kiinduló pontjául. Ez alkalommal szerzett, egymással kapcsolatos tapasztalataimnak eredményei a következők:

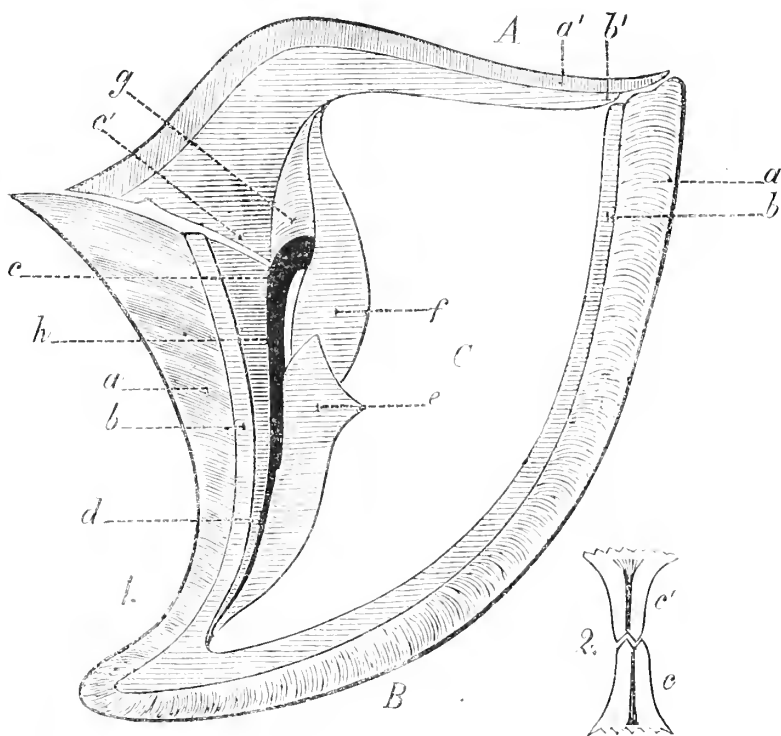
1. *Az alsó teknő* saroktaréja (mely a belső rétegnek a behajló kettőzetéből áll elő) a záros perem belső szélétől kezdve levonul a teknő vápában csaknem a búb esüéséig; alakra nézve keskeny lécz idomu; iránya a két fogmeder összetalálkozó vonalával, a kiemelkedő közép-taréjjal egyezik. A fogmeder mögötti üregbe a saroktaréj egy darabon egész szabadon szolgál bele (az egyik oldalon afféle támasztó léczezel, a minőt Bayle, Goldfuss és Zittel a Sphaerulites foliacens, Lamarek, vápának a rajzán bemutattak); alább pedig, a hol a fogmedrek hátsó fala a belső réteggel összeolvad, a saroktaréj egy szűk, de önálló esatornában halad tovább a búb felé. A saroktaréj felső vége rézsüt lementszett; az élén pedig finom, de az ép példányokon még puszta szemmel is tisztán kivehető v idomn barázda képződik. (2-ik ábra c)

2. *A felső teknő* saroktaréja, mely szintén a belső réteg kettőzetéből áll elő, s a két záro fog előtt, a közép-vonalban, a teknő vápának a szélén foglal helyet, egészben véve ékidomu, a peremszél felől keskeny és rézsüt lecsapott, hátrafelé kiszélesedik s az alsó (lefelé tekintő) része kikanyarított, úgy hogy a két él meglehetősen hegyes esüésot képez egymással. A saroktaréjnak a peremszéli élet ugyanolyan v idomn barázda hasítja, mint az alsó teknő saroktaréjáét; (2-ik ábra c') a hátrafelé nyuló kikanyarított és a fogak tövéhez támaszkodó része ellenben egészen sima és lapos.

3. Ha a teknők beesukódnak, a saroktaréjoknak a peremszéli,

barázdás élei két, alsó végükkel egymásba illesztett w betű módjára találkoznak össze és pontosan egymásba illeszkednek. (2-ik ábra.)

4. A saroktaréjnak hátsó, kikanyarított része fölött, ha magát a taréjt középtűt, hosszirányban keresztül esiszoljuk, kiesiny, félhold-alaku és egymásra boruló növedékvonalakból álló kúpot veszünk észre. (1-ső ábra, *g*).



1-ső ábra. A *Sphaerulites solutus*, Pethő, felvázlatos átmetszete.

*A*, felső teknő; — *B*, alsó teknő; *C*, az állat lakó-ürege.

*a*, *a'*, a teknők héjának külső rétege; — *b*, *b'*, a teknők héjának belső rétege.

*c*, az alsó teknő saroktaréja; — *c'*, a felső teknő saroktaréja. (A felső teknő saroktaréja s a felső teknőnek fölötté levő belső rétege, a bübtől kezdve a peremig túlságos szélesre van rajzolva.)

*d*, az alsó teknő saroktaréjának önálló esatornája, a fogmedrek mögött.

*e*, a fogmedreknek középtűt átmetszett fala (alsó teknő).

*f*, a felső teknő egyik záró foga, átmetszve, a mint az alsó teknő fogmedrébe beleilleszkedett.

*g*, növedékkúp, a sarokpánt tapadó helye fölött.

*h*, a sarokpánt, a mint a felső teknő saroktaréjának hátsó zugába s az alsó teknő saroktaréjának üregébe, az u. n. pántmedrekbe tapad.

2-ik ábra. A felső teknő saroktaréjának (*c'*) az alsó teknő saroktaréjába (*c*) való beleilleszkedése.

5. E növedékkúp alatt, a hol a saroktaréj legszélesebb, a kimetszett láphoz tapadva sárgás és pirosas barna, homogén (a kagylók sarokpánt-anyagával egyező minőségű) állomány látszik, a mely levonul az alsó teknő saroktaréjára, részben (vagy egészen?) kitölti a fogmedrek mögötti üreget, sőt esetleg még a saroktaréjnak külön csatornájába is beleszolgál. Ez a barna állomány nem egyéb mint a fosszilizálódott *sarokpánt*. S ezzel nemesak a sarokpánt helyzete, minősége és tapadó helye, de maga a valóságos sarokpánt-állomány is félremagyarázhatatlanul ki van mutatva.

Igy tekintve a dolgot, azoknak az ú. n. fogmedermögötti üregeknek a rendeltetését is világosan megértjük (B a y l e-nél cavités postéro-dentaires): nem egyebek azok, mint a *sarokpánt medrei* (a mi esetünkben az üreg nines ketté választva, s így csak egy pántmederről beszélhetünk); a felső saroktaréj hátulsó zuga pedig a sarokpánt felső tapadó helye s a fölötte levő növedékkúp valószínűleg a növekedésnek egymásutáni nyomait tünteti elő.

Ennek a pontnak a támogatására legyen szabad még néhány megjegyzést felsorolnom. A Rudisták csoportját eddigelé többnyire úgy jellemezték (a mióta a kagylók osztályában tárgyalatnak) mint oly kivételes alakokat, a melyeknek *sarokpántjok nincs*. Egyedül D e s h a y e s és W o o d w a r d állították a [saroktaréj létezését, de nem a tényleges anyag, hanem csak benyomatok alapján. Más tudósok D e s h a y e s és W o o d w a r d véleményét, a mely (maga a tényleges sarokpánt nem lévén ismeretes) csak föltevésen alapult, nem voltak hajlandók elfogadni s azokat a kérdésben levő üregeket egyszerűen üres medreknek vagy a lágyrészek számára szolgáló mélyedéseknek tekintették.

Ezek után még az a kérdés merülhet fel, vajjon az a megfigyelt barna állomány csakugyan a sarokpántnak fosszilizálódott állománya-e, vagy talán valami más anyag, a mely esalódásra adhat alkalmat és hogy a sarokpánt egyáltalában megmaradhat-e fosszil állapotban s alkalmas-e a fosszilizációra?

Hogy a sarokpánt fosszil állapotban csakugyan megmaradhat, arra maga a cserevízi fauna is szolgáltat példát: egy nagy *Crastella* belső sarokpántja (a szoroson egymásra esukódott teknők búbja alatt), fosszilizálódva, teljesen megmaradt, elannyira, hogy a pántmedreket egészen kitölti. Hasonló esetek egyebütt és pedig régebbi lerakódásokban is fordulnak elő, s nem csak belső hanem külső sarokpántos alakokon is. A mi *Sphaerulitjeinken* csak a tökéletesen *becsukódott* példányokon lehet a sarokpánt állományát világosan fölismerni. A megmaradás tehát esupán a conserváló anyag minőségétől, ugyszólván a viszonyok kedvező voltától függött.

Még inkább megerősíti megfigyelésünk helyességét, s az előadott tény igaz voltát az, hogy ezt a sarokpántot nem csupán egy, hanem négy példányon sikerült (a saroktaréjokat hosszant érintő metszetben) tisztán kipraeparálni; azonkívül pedig több darabon, illetőleg különböző irányban keresztül metszett példányokon is kétségtelenül mutatkozik az a jellemző barna állomány, úgy hogy esalódás vagy félcreítés ebben az esetben nem foroghat fenn. És ebben a véleményben, a mit örömmel sietek hozzá tenni, osztozik Zittel tanár nr is, a Rndistáknak egyik legalaposabb ismerője, és osztoznak mindazon Collegáim, a kik jelenleg a müncheni őslénytani muzeumon foglalkoznak s a kik előtt a részleteket egyenként demonstráltam.

Néhány apróbb részletéről, valamint a saroktaréjoknak a belső rétegen előforduló barázdájáról, különösen ennek az irányáról, a zárásnyitás valószínű módjáról, a sphaeruliteknek más génsokkal való rokonsági viszonyáról, a héj mikroszkopikus szerkezetéről stb. ez alkalommal nem szólhatok tüzetesebben, mert nagyon sok részletre kellene kiterjeszkednem. Mindezeket a monographiában fogom részletesen előadni, a hol az egyes részletek magyarázatában a Sphaerulites solutus teljes leírására támaszkodhatom.

Tisztelt szakülés! Tartok tőle, hogy e töredékes rövidséggel előadott vázlatban nem voltam képes a szóban forgó dolgokról elég világos képet adni; de másrészt ugy vélem, hogy magyarázatom fogyatékos voltát pótolni fogja talán az a néhány praeparátum s az a félvázlatos rajz (l. a 108-ik lapon), a melyet a szakülés számára e soraimhoz mellékelek. A legszebb praeparátumok épen most vannak a rajzoló kezében, s ha ott nem volnának is, alig merném őket a posta kezére rábízni, mert a felismert részleteknek egyedül ezek a bizonyító documentumai. S ha ilyen hiányos anyaggal és hézagos leírással mégis bátor voltam a tisztelt szakülés figyelmét igénybe venni, eljárásomat, az elsőbbség biztosításán kívül, méltóztassanak legfőképen annak tulajdonítani, hogy nem voltam képes magamtól azt a szerencsét megtagadni, hogy e nevezetes részletekről legelőször is ne magyar nyelven és Magyarországon tegyek jelentést, abban a Társaságban, a mely engem oly fölötte kitüntető bizalmával a távolban is kegyes volt felkeresni.

Münchenben, bajor kir. palaeontologiai Muzeumban.

1882. április 30-án.

## RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

## Magyarországra nézve új ásványfajok.

A kapnikbányai Helvit. — Dr. Szabó József, egyetemi tanár és társulatunk alelnöke a m. tud. Akadémia 3-ik osztájának legutóbbi ülésén (1882. június 19.) egy Magyarországra nézve új ásványfajt mutatott be. Szabó tanár ur szives volt bemutató előadását rendelkezésünkre bocsátani, a melyben a Helvitről a következőleg szól: — „Fizély Sándor bányagyakornok Kapnikról egy ezitromsárga ásványt küldött hozzám azon kéréssel, hogy határozzam meg, minthogy az az eddigi előfordulástól egészen eltér, s olyan, a minőre a legrégebb munkások sem emlékeznek. A sárga kristályok a telértöltelékben fordulnak elő felnőtt kvarezezal és Rhodochrosittal. Ugy a fehér kvarez alapon, mint a halvány rózsapiros Rhodochrositon a ezitromsárga kristályosodott anyag tetszősen foglal helyet. A kristályok az egymásutánt tekintve a kvarez és a Rhodochrosit kristályok után képződtek, de utólagosan vékony kvarezkéreg parányi kristály-szemecskékben ismét bevonta őket, de csakis azokat, a melyek a kvarez-üregben vannak, míg azon gyérebbe szemeket, a melyek a Rhodochrosit üregeiben képződtek ki, nem borítja kvarez kéreg.

A megállapított tulajdonságok a következők: szín: ezitromsárga; alak: tetraéder; a kvarez-üregben egy szép csoport van kiképződve és ez az alak elég jól kitűnik; a nagyobb példányok közül egy-kettőnél a tetraéder-esüesők csekély tompítást mutatnak. Optikai tulajdonság: parányi szemek a mikroszkóp asztalkájára téve átlátszók, világos sárga színnel; egy nikol-forgatásnál dichroismust nem mutatnak, keresztezett nikolok között polárosságot sem; és így a szabályos kristályrendszer egészen biztosan megállapítható. Fényes hasadási lapok kivehetőek rajta és ezeken a keménységre nézve tett próbák azt mutatják, hogy az nagyobb, mint az aczélé, ez rajta jobban fog, mint a földpáton és így keménységi fokát 6.5-re lehet tenni. Lángkísérletek: A lángot nem festi, de elég könnyen megolvad; az olvadék hólyagos és valamivel sötétebb árnyalatot vesz fel.

Mindezen tulajdonságok a Helvit ásványra utalnak, mely eddig Magyarországból nem volt ismeretes. A Helvit-et Mohs ismerte fel legelőször a Van der Null gyűjteménye leírása alkalmával, a hol ezen megjegyzést tette: „Ein Fossil, welehes Aehnlichkeit mit dem Granat hat, aber nicht Granat zu sein scheint.“ 1816-ban ugyan ő Szászországban Schwarzenbergben a helyszínén is találta egy talkpálás

érben, a mely gneiszba van települve. Werner adta neki a Helvit nevet, sárga színére ezéolván. Freisleben írta le, Gmelin és későbbben Rammeisberg elemezték. Sokáig csak a Schwarzenbergi lelet egymaga volt ismeretes és a gyűjteményekben is rendszerint csak innét vannak példányok (a nemz. muzeumban van kettő, az egyetemi gyűjteményben szintén kettő). Nem igen régen Norvégiában is felfedezték, két helyen (Hortukelle, Modum mellett, Brevig) Zirkonsyenitben.

Chemiai szempontból ez ásványnak két nevezetes tulajdonsága van; az egyik, hogy a szilikátban egy kénfém is van lekötve (mangánsulfid), a másik, hogy a ritka Beryllföldet is tartalmazza.

A Kapnikon előforduló Helvit e szerint a harmadik termőhely, az összes irodalmat tekintve; ez Magyarországra különösen azért nevezetes, mert a Beryll megjelenése intésül szolgálhat arra, hogy a vékony oszlopok között Smaragdra is figyelmetesek legyünk. Épen a nagybányai trachytoknál részesültünk a Krenner által felismert Wolframittal azon meglepetésben, hogy a gránitok gazdag ásványtárházából némely ritkább elemet foglaló ásvány a trachytokban is előfordulhat. A kapniki Helvit erre egy második példát szolgáltat. Ha nagyobb mennyiség lesz rendelkezésre, pontos elemzése kívánatos.

Megvizsgálván az egyetemi gyűjteménynek Kapnikról való Rhodochrositjait, arról győződtem meg, hogy a régibb leletekben nyoma sincs a sárga ásványnak, az újabbak némelyikén azonban egyes pontok vagy parányi csoportok láthatók, de oly tökéletlen állapotban és oly nyomszerű mennyiségben, hogy azokon a faj megállapítására gondolni sem lehetne. Felsőbányai és nagyági Rhodochrositon nem találtam nyomait.

Fizély ur köszönetet érdemel a tudomány részéről, hogy egy ilyen új tüneményt erélyes figyelemre méltatott és bátorításul szolgálhat arra, hogy a folyvást haladó bányamunkálatok alkalmával felmerülhető érdekes változásokat oly credménynyel tartsa szemmel, miként azt Veszelyi ur tette Krassómegyében. Figyelme Moraviczán, a mely azelőtt alig említett hely volt, már régebben a vaskövön volt, de elődeitől fel sem vett Ludwigit-nek és az érdekes ásványok egész hosszú sorának felismerésére vezetett.

**A rézbányai Dioptas.** — Ennek az érdekes és ritka ásványnak Magyarországon eddigelé egyetlen termőhelyét sem ismertük, mert a régebben talált példányokat úgy látszik egészen más valaminek tartották. Krenner József Sándor tagtársunk azonban, a magyar föld ásványi kincseinek oly fölötté szerenesés kutatója, a biharmegyei Rézbányáról származó érezdarabokon is fölfedezte a dioptast s a „Termé-



szettnd. Közlöny“ 153 ik füzetében a következőket írja róla: — „Aschir Mahmet, bokharai kereskedő, a ki a mult század második felében a Kirgiz pusztát, kereskedelmi ügyekben, többször beutazta, felfedezett ott egy sajtáságos, zöld, kristályosodott ásványt, melyet ő, hír szerint, vasvitriolnak tartott, és a melyből Szemipa'atinszk városába is vitt magával néhány darabot. Tőle kapott Bogdanow tábornok egy példányt, és azt 1785-ben Szt.-Pétervárra vitte, a hol Ferber, akadémikus, a Crell-féle Chemiai Annalisokban mint smaragdot írta le. Körülbelül ugyanazon időben Bentham, orosz katonai szolgálatban álló angol, szintén beutazta a Kirgiz-pusztát. Ennek Aschir Mahmet Kariakowszki előőrsnél különféle rézérczeket mutatott, melyeket ő, állítása szerint, az előőrstől déli irányban 300 versztnyi távolságban, a pusztának egy elhagyott rézbányájában talált. Az érczek között voltak az említett zöld kristályok is. Minthogy a gyönyörű szín alapján ezeket Bentham is valódi smaragdoknak tartotta, óhajtotta volna a termőhelyét közelebről megvizsgálni. E célra Aschir és két kirgiz társaságában, 20 kozák katona kíséréte mellett az állítólagos termőhelyre indult a pusztába, a hol a kutatásokat mindjárt meg is indította. Azonban már a következő napon fölfegyverkezett kirgizek visszakergették az egész expediciót. A néhány kristálykát, melyeket Bentham Szt.-Pétervárra vitt, szintén a valódi smaragd egyik válfajának tartották, és Aschir-nak nevezték el. Haüy ugyanezt az ásványt „Dioplas“ névvel jelölte, és Vauquelin hibás elemzése alapján kovasavas rézoxgydból, szénsavas mészből meg vízből állónak tartotta. Minthogy Bentham mappa nélkül utazott a pusztában és Aschir meghalt volt, ez érdekes ásványnak termőhelyéről sokáig nem lehetett semmi biztosat tudni, míg a huszas években Schangin bányamérnök véletlenül szerencsésen ismét felfedezte a sivar pusztában. Az Ural és az Altái között, Altyn-Szu folyó mellett, az Altyn Tübet dombok mészköveiben fordulnak elő az élénk színű, smaragd-zöld kristályszemek beágyazva. A kirgizek hír szerint mint amulettet hordják e köveket maguknál és mindenféle betegségek ellen használják. Jelenleg már pontosan ismerjük ez ásvány alkatát, a mennyiben tudjuk, hogy kovasavas rézoxgydból meg vízből áll, és hogy kristályai hatszöges oszlopot képeznek, melyeknek végeit három-három rhomboéder-lap zárja be. Az orosz arisztokraezia ezt az ékkövet gyűrűknek esiszolva előszeretettel viseli és Oroszországban „r é z - s m a r a g d n a k“ nevezik, habár színén kívül semmije sincs, a minek alapján ezzel az elsőrangú drágakővel össze lehetne hasonlítani.“

„Ezt az ásványt, ugymond Krenner, hazánkban is fölfedeztem Rézbányáról, Biharmegyéből, és pedig a 30—40-es évekből származó ércdarabokon. Rézbányán kívül alig van hazánkban egy-egy más bá-

nyahelye, a mely amnyi érdekes ásványt lenne képes felmutatni, mint a Biharhegység eme behatóan tanulmányozott érezlerakódása. E tömzyszerű éreztelér ásványait legutolsó Peters Károly tanár tanulmányozta tüzetesebben, s tanulmányai eredményét a bécsi akademia irataiban közölte. Ugy látszik, hogy a Dioplast, mely e helyen régibb időben nem is oly ritkán fordult elő, ő és másik is, valószínűleg Broehanit-nak vagy Malachyt-nak tartották. A bihari réz-smaragd egészen élénk, gyönyörű zöld kristályokban jelenik meg, melyek a hatszöges oszlopnak rhomboéderrel való kombinációt mutatják. Ezek a kristályok vagy a cerussitban bővelkedő, zöld és kékes foltu, vastartalmu agyagban vannak beágyazva, vagy a sárga, négyszögletes Wulfenit táblákon, vagy pedig Hemimorphit kristályokon ülnek. Az utóbbi körülményből következik, hogy Rézbányán a réz-szilikát a ezinkszilikát után vált ki, a mi igen érdekesen megvilágítja e híres ásványtelepnek fejlődéstörténetét.

**Az aquitán emelet előfordulása Szobb vidékén.** — Dr. Schafarik Ferencz és Szontagh Tamás tagtársaink Szobb vidékére tett geologiai kirándulásaik alkalmával a szobbi mediterrán emeletből nagyszámú, meglehetősen ép kövületet szedtek össze. Gyűjtés közben azonban Hellemba és Kövesd között egy olyan lelőhelyre is ráakadtak, mely felette gazdag kövületekben, s mely az ismert szobbi mediterrán előfordulások viszonyaitól és alakjaitól teljesen eltérő.

A gyűjtők ezen a helyen néhány nap alatt ezernél több kövületet szedtek össze, melyekből kitűnt, hogy e helyütt az e vidéken eddig ismeretlen *aquitán emelettel* van dolguk. A nehezen kifejtethető kövületek durva szemű homokba és agyagos homokba vannak beágyazva és bár az oligocén és miocén alakjainak sajátos keveredését mutatják is, a *Cerithium margaritaceum*, Brœchi, nagy tömegben való előfordulása által az elegyes-vízi sajátosra is utalnak. A sok *Turritella Geinitzii*, Speyer; *Pectunculus obovatus*, Lam; *Pholadomya Puschi*, Goldf; továbbá néhány *Psammobia aquitana*, Mayer; szintén a mellett bizonyítanak, hogy itt az alsó mediterránnál régibb, az aquitán emeletnek (felső oligocén) megfelelő lerakódások vannak kifejlődve.

A felsorolt vezér kövületeken kívül a Gasteropodákat: a *Cerithium*, *Voluta*, *Aporrhais* (*Chenopus*), *Dentalium*, *Fusus*, *Natica*, *Neritina*, *Pleurotoma*, *Pyruca*, *Trochus*, stb., a *Lamellibranchiátákat* pedig az *Area*, *Cardita*, *Cardium*, *Cyrena*, *Ostrea*, *Panopaea*, *Peeten*, *Pectunculus*, *Tellina*, *Venus*, *Anomia* s néhány más nem fajai képviselik.

Ezen eddig ismeretlen lelőhely anyagának feldolgozásához úgy, szintén Szobb-Kövesd-Bajtha-Leléd vidékének geologiai leírásához a gyűjtők már hozzáfogtak.

**A magyarországi fa-opálokról.** — **Johannes Felix** a fosszil-fákról hosszabb tanulmányt bocsátott közre, a melyben néhány adat bennünket is közelebből érdekel (Johannes Felix, Studien über fossile Hölzer. Inaug. Dissert. Lipese, 1882.) Értekezésének általános részében (1—20. lap) a Coniferák és a Dicotyledon fák szövettani szerkezetével foglalkozik, speciális részében pedig (21—81. lap.) európai, ázsiai, amerikai és ausztráliai fosszil fákon tett tanulmányainak eredményét adja elő, dyasz-, jura-, kréta- és harmadkorbeli maradványokat ismertetvén s mindenütt a szövettani szerkezetre fordítván főfigyelmet. **Felix** tanulmánya számos új adatokat szolgáltat a fosszil fák ismeretéhez s reánk nézve különösen azért is érdekes, mert egy helyütt (50—53. lap.) Magyarország ősvilági talaján termett fákról, az ismeretes „magyar faopálok“ néhány darabjáról is tüzetesen megemlékezik. Szerző két magyar faj kérdését hozta tisztába és pedig két irányban készített, hosszirányú (tangenciális metszet) és harántirányú (az évgyűrűket vízszintesen metsző) esiszolatok alapján.

Az egyik faj egy conifera fa darabja. Lelőhelye ismeretlen, csak annyi bizonyos, hogy Magyarországból való. Lényeges részeiben megegyezik a *Pinites Mosquensis*, **Mereklin**, fajjal. Ezt szerző az újabb synonymika alapján *Pityoxylon Mosquense*, **Kr.** néven ismerteti és írja le.

Ezen kívül a harmadkori coniferák sorában is (33-ik lap) megemlékezik a szerző egy magyarországi, kevésbé megkovásodott példányról, mely a nógrádmegyei Hangusa völgyéből való (Tarnócz mellett) s véleménye szerint kétségtelenül a *Pityoxylon*, **Kr.** nembe tartozik. Ugy látszik, hogy ez is a *Pinites mosquensis*-hez áll legközelebb; de a fajtát nem lehet bizonyosan meghatározni, mert a megvizsgált példány nagy nyomást szenvedett s a gyantajáratok elhelyezkedése és az évgyűrűk különböző rétegeiben való föllépése (a mi a fosszil *Pityoxylon*-fajok egyik legfontosab megkülönböztető jellemét képezi) nem vehető ki rajta világosan. — Ez alkalomból **Felix** még azt is megjegyzi, hogy mintán eddig az ismeretes *Pityoxylon*-fajok kivétel nélkül a harmadkorból valók, igen valószínű, hogy ez a nógrádmegyei példány is harmadkori.

A másik faj kérdése sokkal komplikáltabb. **Göppert** a fosszil Coniferákról szóló monographiájában a *Pinites Protolarix*, **Göpp.** (= *Cupressoxylon Protolarix*, **Kr.**) fajt leírva, ennek synonymájául a *Peuce pannonica*, **Ung.** nevet említi; **Unger** viszont az utóbbi név mellett **Göppert**-t sorozza a synonymák rovatába. Kíváncsnak mutatkozott tehát tüzetes vizsgálatok alapján eldönteni, vajjon a két faj csakugyan megegyezik-e egymással vagy netalán oly különbségek vehetők rajtuk észre, a melyek feljogosítanak a különválasztásra. **Felix**,

mindenekelőtt megállapítván mind az egyiknek mind a másiknak a tipusos példányait, a kérdést úgy dönti el, hogy a két faj esakngyan különböző s még a lelőhelybeli eltérés (mert mind a kettőt igen számos helyről említik) sem adhat okot a félreértésre.

A *Pinites Protolarix* nevet legelőször Göppert alkalmazta, midőn a Siegen melletti n. n. „Hohe Seelbachkopf“ bazalt-tuffjában előforduló bitumenes és megkövesedett fákat leírta. Ezek között (1839-ik évi gyűjtemény) két *Pinites* fajt írt le, az egyiket *Protolarix*, a másikat *basalticus* néven. Az előbbi név alatt közlött rajz azonban azt bizonyítja, hogy a leirt faj nem egyéb, mint *gyökér darab*; az utóbbi pedig, a rajz után ítélve, kétségtelenül törzs- vagy ág-részlet. E kettőnek a szerkezetbeli különbségei tehát nem jogosítanak fel a fajbeli különválasztásra, hanem csak arra, hogy itt egyazon fajnak törzs- és gyökér-részleteivel van dolgunk, a melyek megtarthatják a *Pinites basalticus* nevet.

A *Pinites Protolarix* néven leirt darabokról Göppert maga is azt mondja, hogy tökéletesen megegyeznek azokkal a példányokkal, melyek a „barnaszén-képletben“ (lerakódásokban) fordulnak elő. A *Pinites Protolarix* nevet tehát e barnaszén-fák számára kell megtartanunk s a faj tipusos példányainál a Sziléziában (Laasan és Saaran) mellett előforduló darabok tekintendők. A *Pinites Protolarix*, Göpp, (= és helyesebben *Cupressoxylon Protolarix*, Kr.) fajjal Felix a következőket egyesíti (tekintet nélkül arra, hogy törzs-, ág-, avagy gyökérrészletek-e): 1. *Cupressinoxylon nodosum*, Göpp; 2. *Cupressinoxylon leptotichum*, Göpp.; 3. *Cupressinoxylon pachyderma*, Göpp. A kétségtelenül ágrészletnek bizonyult *Cupressinoxylon aequale*, Göpp. fajt pedig *Cladocupressoxylon Protolarix*, Felix, név alá helyezi

A *Peuce pannonica*, Unger, tipusos példányaiul szerző azokat tekinti, a melyek „magyar faopál“ név alatt Európának minden múzeumában megtalálhatók. Ezeket Felix *Cupressoxylon pannonicum* néven foglalja össze s kimutatja, hogy a *Cupr. Protolarix*től igen lényegesen különböznek. Minthogy pedig az általa megvizsgált magyar faopálok véletlenül mind gyökér-részletek voltak, ezeket *Rhizocupressoxylon pannonicum*, Felix, néven írja le és hasonlítja össze részleteiben is a *Rhizoc. Protolarix*-szal. A *Rhizocupressoxylon pannonicum* új elnevezés alatt a következő, szintén e faj gyökérdarabjainak bizonyult alakokat foglalja össze, neveiket a synonymák közé igdatván: 1. *Cupressinoxylon sequoianum*, Mercklin; 2. *Peuce pauperrima*, Schmid & Schleiden; 3. *Peuce Zipseriana*, Schmid & Schleiden.

Érdekes jelenség, hogy a Siebengebirgeben szintén fordult elő néhány fadarab, a mely tökéletesen azon a módon van opállá átváltozva,

mint a magyarországiak, de sőt a *Rhizocupressoxylon pannonicum*-mal tökéletesen azonosnak is bizonyult. *St. és Pth.*

A lithium-smaragdról, e drágakőnek híresztelt amerikai ék-kőről Krenner József Sándor néhány érdekes adatot közölt a „Természet-tudományi Közlöny“ 153-ik füzetében. Ez az ásvány eleinte olyan hírben állott, hogy szépség és érték tekintetében a valódi smaragdot is felülmulja, s a hír még azt is hozzá tette, hogy e pompás kőnek egyik alkotó részét lithium képezi. Nem régiben Európába is kerültek ilyen lithium-smaragdok s rövid idő óta Semsey Andor bőkezűségéből már a magyar nemzeti Múzeum ásványtani osztálya is díszeskedhetik néhány szép példánnyal. Érdemesnek tartjuk emélfogva Krenner ismertetéséből átvenni a következő részleteket, mint a melyek a közszájon forgó téves véleményt helyreigazítják s a drágakőnek tartott ásványt valódi értékére redukálják. A lithium-smaragdot Hiddén E. északkarolinai állami geologus fedezte fel: Alexander közelében, Lyon- és Warrennél, zöld, oszlopos és átlátszó kristályokat talált, a melyeket eleinte *diopszid*-nak tartott. Behatóbb vizsgálatai azonban kiderítették, hogy ezek a zöld kristályok tulajdonképen a spodumenhez tartoznak, tehát hogy az ásvány az augit-esaládba sorakozik ugyan, ép úgy mint a diopszid, esakhogy kovasavon és ténföldön kívül lithiumot is tartalmaz, és pedig 7%-on felül. Lawrence Smith, sousvillei mineralogus az új ásványt feltalálója tiszteletére *Hiddénit* néven vezette be a tudományba. — Az amerikai lapok nagy lekesültséggel irtak e „lithion-smaragd“-ról, a mint e követ nevezik. A csiszolt kőnek fénye, tüze, átlátszósága a hír szerint nagy mértékben felülmulja a valódi Beryll-smaragdnak megfelelő tulajdonságait, a színe pedig, szerintök, versenyezhet vele. E kidiesérés után nem is lehet csodálkozni, hogy ez ékkőnek az értéke Amerikában olyan, mint a gyémánté, és hogy a nagyobb, mintegy 2 $\frac{1}{2}$  karatos csiszolt köveknek karatját 125 dollárral fizetik. Tekintetbe kell venni, hogy az északi államokban becsesebb drágakövek eddig még nem találtattak, és hogy itt emélfogva az amerikai büszkeség is szerepel; azonkívül pedig úgy látszik, hogy nem is igen bőven fordul elő. E „smaragd“ egy kis telért képez, mely 2 $\frac{1}{2}$  hüvelyk magas, 2 láb széles, és vályuszerűen palás anyagba van beágyazva, a Blue Ridge egyik ágazatában, az Iron Mountains felé, a Broad Riveren. — Krenner Párisban látta e kőnek néhány szépen csiszolt példányát, de korántsem tudott irántok annyira lelkesedni mint amerikai szaktársai. Ennek az ásványnak, ugymond, melyet nem a smaragd, hanem a lithion-augit vagy a spodumen név illet meg, színe sokkal halaványabb a valódi smaragdénál, a tömege többnyire vékonyabb kristály-oszlopokká válik szét, és, bár a keménysége 6 és 7 között áll, egy igen kellemetlen tulajdonsága van, a melyet a kőcsiszolók feldolgo-

zás közben elég sajnosan tapasztalnak, az tudniillik, hogy három irányban hasad: jól az oszlop és az egyik oldallap irányában, úgy hogy a csiszolás alkalmával, sokszor nem igen nagy nyomás mellett is, egyes darabokra válik szét. *Krenner* véleménye szerint ez az ékkő semmi esetre sem versenyezhet a valódi smaraggal, mely a lithium-smaragdot keménység tekintetében is felülmúlja.

**A földtani intézethől.** — Ő Felsége a király 1882. június 22-én kelt legfelsőbb elhatározásával *Böckh János*, kir. főgeológót miniszteri osztálytanácsosi rangban a magyar kir. Földtani Intézet igazgatójává nevezte ki.

A földmívelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszter *Dr. Petlió Gyula*t, a természetrajz képesített tanárát s a magyarhoni földtani társulat első titkárát és *Dr. Sehafarzik Ferencz* képesített tanárát s budapesti egyetemi asszisztentát a m. kir. Földtani Intézethez segédgeológusokká nevezte ki.

A francia geológiai társulat (*Société géologique de France*) a jövő szeptember folytán rendkívüli gyűlést fog tartani *Foix*-ban (*Ariège* départementban), a *Pyrénées*ok s a spanyol határ közelében. Kezdetre szeptember 17-ikén. Ezt a gyűlést részben a tavalyi, *Bolognában* tartott congressus kedvező eredményei következtében rendezik s egyik fő célja az, hogy a *Bolognában* megpendült eszméket a nemzetközi egységesség érdekében tovább fűzzék s egyiket-másikat tüzetesebb eszmecsere tárgyává tegyék. De nem kevésbé fontos célja e gyűlésnek az is, hogy különböző nemzetek geológusai és palaeontológusai között azt a jó viszonyt, a melynek a hasznát a *bolognai congressuson* tapasztalták, s a mely tavaly két nagy nemzet tudósai között ismét bensőbbé kezdett fejlődni, a tudományos haladás közös érdekében továbbra is ébren tartsák. — A gyűlés számos kirándulással lesz egybekapcsolva, a melyek 10 napig fognak tartani s kelet felé *Lavelanetig* és *Belesteig*, délfelé *Tarascouig* és *Viedessoig*, nyugotfelé pedig *St.-Gironsig* terjednek.

Ez alkalommal megtekinthetők lesznek a *Nummulit-rétegek*, az *Antracotheriumos* miocén-től kezdve az *Echinides* rétegekig, a melyek közvetlenül a felső krétát borítják. — A *garumniek* (a *Leymerie-féle* legfelső krétának) két jellemző faciesse, az *n. n. argiles rutilantes* és a *Leymerie-féle coloniák*. — Középső kréta (*Sellesi homokkő*, *Hippirit mész*, a *benaixi* és *leycherti lerakódások*). — A kövülettartalmu *gault* és *urgonien*. — *Jura lerakódások* (*Nerineás mészkövek*, *lias* és alsó *lias*.) — A *triasz lerakódások*, a *Goniatit* és *Enerius* tartalmu mészkövek, a *gneisz*: kitörésbeli kőzetek: *granit*, *pegmatit*, *diorit*, *ophit*. A kirándulások első felét főképen a *harmadkor*, a *kréta* és a *jura* tanulmányozására óhajtják fordítani, míg a kirándulás végét (*K. b. St.-Girons környékén*) a *primaer* és a *kristályos képződményekre*.

Részvételnél óhajtó tagtársaink, mint vendégek, részletes napról-napra szóló programmnért szíveskedjenek *M Bertrand* nrhoz, a francia geológiai társulat titkárához fordulni (*Páris, Rue des Grands-Augustins, 7.*)

## ABHANDLUNGEN.

Geologische Notizen aus dem nördlichen Theile des Krassóer  
Comitates.

Von Ludwig von Lóczy.

(Vorgelegt in der Fachsitzung der ung. geol. Gesellschaft am 1. März 1882. — Auszug aus dem Ungarischen im „Földtani Közlöny“ Jahrg. XII. (1882 p. 1—31.)

Aus der grossen Arbeit, welche die Wiener Geologen bis zu den 60-er Jahren zur Herstellung einer geologischen Aufnahme der österreichisch-ungarischen Monarchie ausgeführt haben, ist den Grenzgebieten der damaligen östlichen Landestheile vielleicht das wenigste zu Gute gekommen. Dies gilt besonders auf jene Gegend, wo die Grenzlinien des Banates mit jenen des Arader Comitates und jenen von Siebenbürgen zusammenlaufen. Wolf, Foetterle und Stur besorgten hier die Übersichtsaufnahme, aber nur über das südwestliche Siebenbürgen besitzen wir eine ausführliche und inhaltreiche Beschreibung aus der gewandten Feder des Herrn Oberbergrath D. Stur; über die angrenzenden westlichen Theile ist die Literatur gar nicht ausgiebig: sie beläuft sich auf 1 oder 2 Seiten.

Im Auftrage des Ung. Nat. Museums besuchte ich im vergangenen Sommer (1881) die Tertiärlocalitäten des nördlichen Krassóer Comitates um hier Fossilien zu sammeln. Zum Schlusse meiner Exursionen ging ich dann in das westliche Pojana-Ruszka Gebirge. Ich wanderte hier auf einem geologisch wenig bekannten Boden und dieser Umstand möge es rechtfertigen, wenn ich die Ergebnisse meiner flüchtigen Excursionen mitzutheilen wage.

Die Ebene des Temesthales gabelt sich unweit von Lugos in zwei Theile, welche die waldbedeckten Höhen des Pojana-Ruszka-Gebirges (Batyes 1386 m. Ruszka 1363 m.) umfassen. Von hier richtet sich das Thal der oberen Temes nach SO.; gegen ObN. zieht sich das Begathal aufwärts.

Ein tertiäres Hüggelland umringt die steilen Böschungen des zu meist aus krystallinischen Schiefer aufgebauten Gebirges der Ruszka-Alpe. Die Neogen Schichten: überwiegend die Sande der pontischen Stufe,

füllen die beiden Thalbecken aus, diese ziehen sich zwischen den älteren Grundgebirgen als breite Buchtenausfüllungen weit hinein. Im Begathal, welches wir auch als das Becken von Faeset nennen könnten, erreichen wir nicht das Ende der nord-östlichen tertiären Bucht; die neogen Schichten setzen sich über die Wasserscheide in das Marosthal bis zu den Ortschaften Lesnek und Maros-Brettye fort.

Ich kann meine im Innern des Pojana-Ruszká ausgeführten Excursionen in die Beschreibung von drei Routen zusammenfassen.

I. *Umgebung von Nadrág.* Noch im Jahre 1877 machte ich Ausflüge in dieser Gegend. Ich ging von Tinkova nordwärts über die Höhe des Vurvu Dumbrovicza in das Kornyelthal und nach dem Bergort Nadrág. Ein grobkörniger Augengneiss ist unterwegs das herrschende Gestein, seine dicken Bänke fallen steil nach S. oder SW. Gegen Nadrág zu wird das Gestein feinkörniger, flaseriger und glimmerreicher, wechsellagert dann bei Nadrág mit Glimmerschiefer.

Westlich vom Dorf kommen im Kornyelbaeh kryst. körniger Kalk und massiger Dolomit vor, welche anscheinend das Liegende des Glimmerschiefers bilden. In der Nähe des Vurvu Dumbrovicza und am Kornyelbach treten im Gneiss Lagergänge und Stöcke eines porphyrischen Eruptivgesteines auf. Dieses ist vom trachytischen Aussehen: grosser Feldspath, Biotitblättchen und Hornblende-Krystalle sind in einer körnigen glasigen grauen Grundmasse ausgeschieden.

Mein verehrter Freund Dr. Sehafarzik, Assistent der miner.-geolog. Lehrkanzel der Universität zu Budapest, hatte die Güte, die von mir gesammelten Gesteine zu bestimmen (siehe Anhang) und erkannte in diesen mehrere Trachyte.

Hauer<sup>1)</sup> erwähnte zwar Trachyte aus dem südlichen Abhang des Pojana Ruszká; auf der Übersichtskarte aber wurden keine als solche ausgeschieden.

Ich vermute, dass die Tagebuch-Notizen von Partsch, welche Stur citirt, aus der Umgebung Ruszkberg ähnliche Gesteine als Augitporphyr bezeichnen. Zwischen Tinkova und Nadrág fand ich keine Spuren von jenem Augitporphyr oder Melaphyr, welcher auf der Übersichtskarte auf dieser Stelle verzeichnet ist und halte es nicht für unwahrscheinlich, dass der Augitporphyr zum Theil durch die Trachyte auf der Karte zu ersetzen sein wird.

Jene tuffigen Sedimente, welche zeitlich mit dem Augitporphyr als eng verwandte Ablagerungen beschrieben wurden, traf ich nur im nad-

<sup>1)</sup> Geologische Uebersichtskarte der oest.-ung. Monarchie (Blatt VIII. Siebenbürgen.) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1873. 23. Bd. Seite 88.



räger Thale auf. Südlich von der Stelle, wo das Thal von Osten sich rechtwinklig in eine nord-südliche Richtung biegt, sind tuffige dunkelgraue, äusserlich gelb verwitterte Sandsteine mit Pflanzenresten, ferner Conglomerate, welche transgressirend mit steilem südlichem Einfallen auf krystallinischem Kalk auflagern.

Auch ein dichtes Eruptivgestein glaubte ich hier entdeckt zu haben: dieses entpuppte sich aber bei der petrographischen Untersuchung als eine Arkose.

II. *Von Kis-Szurdok über R. Gladna nach Lunkány.* Der Weg führt entlang des gladnaer Baches, im Streichen der krystallinischen Schiefer. Der Bach folgt im allgemeinen von R. Gladna dem Nordsaume des krystallinischen Gebirges, nur bei Furdia und Kis-Szurdok ist je eine Thalenge, in welchem der Bach zwei kurze, nördliche Vorsprünge des Hochgebirges abschneidet. Zwischen diesen Thalengen reichen die jung tertiären und diluvialen Ablagerungen des faceter Beckens bis zum Dorf Furdia.

In den beiden Thalengen sah ich nur einen feinflaserigen Gneiss in dicken Bänken mit 20° S. oder SW. einfallend.

• Némét-Gladna, eine gewesene Bergkolonie, südlich auf der Seite lassend, schritt ich von Roman-Gladna im Valye-Lupului gegen den Bergrücken empor, welcher im Westen des Lunkányer Thales nord-südlich gerichtet ist.

Gleich hinter R. Gladna sah ich zwischen dem Bachgerölle Trachytstücke, welche aus dem Valye Mare, aus einem südlichen grossen Seitenthal herauskommen. Gegenüber des Valye Mare auf der nördlichen Seite des Valye Lupului sind die Mündlöcher der jüngstgeöffneten Stollen der Nadráger Gewerkschaft. Diese sind in der Richtung des Verflächens in die steil nach SW. einfallenden Dolomit-Bänke getrieben. Es sind manganhaltige Brauneisenerze, welche hier ausgebeutet werden. Gegen den hohen, waldgien Bergrücken nimmt der krystallinische und zum Theil dolomitische Kalkstein immer mehr und mehr dem Thonglimmerschiefer gegenüber, den ich Anfangs im Valye Lupului antraf, überhand. Im Lunkányer Thale wird alsdann der Kalk zum herrschenden Gestein. Nach der Aussage der Bergleute in Lunkány reichen die Kalksteine südlich nahe bis zu dem Sattel zwischen dem Batyes und der Ruszka, über welchem ein guter Fahrweg nach Ruszkberg hinüberführt. Abwärts nach Norden verfolgte ich den Kalkstein und fand ihn — kleine Phyllit Parthien abgerechnet — fast zusammenhängend bis unterhalb des Dorfes Tomesty. Bei Lunkány stehen die dolomitischen Kalkbänke saiger, oder fallen sehr steil nach Süd; das Streichen ist W b. N. — O<sub>2</sub> b. S.

(18 h 6°); auch die Brauneisenerze, welche in Nester die Kalksteine begleiten, sind diesem Streichen nach angereicht.

Im lunkányer Hochofen werden schwache Brauneisenerze verhüttet, deren Eisengehalt zwischen 18—35% variirt und im Mittel auf 25% zu schätzen ist. Die Erze enthalten 1—2% Phosphor. Die Gruben liegen weit zerstreut und sind nahezu ganz ausgebeutet. Das alles ist die Ursache, dass die Hermannstädter Gesellschaft, als Eigenthümer von Lunkány, im Begriffe ist, den Betrieb einzustellen.

Halbwegs zwischen Lunkány und Tomesty, liegt die Glasfabrik der Familie Loseh. Die Quarzlinsen der Phyllite liefern das Hauptmaterial, welches hier zu Fenster- und Tafelglas verarbeitet wird.

Am nördlichen Ende des Dorfes Tomesty bestehen auf einer kurzen Strecke die beiden Thalseiten aus Trachyt. Dieser ist ein Biotit-Orthoklas-Quarz-Trachyt, welcher stockförmig im massigen, dolomitischen Kalkstein hervorbricht. Am unteren Ende des lunkányer Thales bei Gojzesty sah ich wieder Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer.

*III. Rumunjesty und Forasesty.* Bei Rumunjesty vereinigen sich die zwei Hauptflüsse des Nordabhanges des Pojana-Ruszka Gebirges. Diese sind: der Fluss, welcher von Lunkány kommt und die vereinigten Bäche von Pojen und Forasesty.

Von Westen kommend traf ich oberhalb Kurtya, in einer Entfernung von ungefähr 1 Kilm. von den letzten Häusern des Dorfes auf der Nordseite des pojen-forasestyer Thales, ein porphyrisches Gestein, an; dieses hat eine graue dichte Grundmasse, darin verwitterten Feldspath; es ist ein sprödes Gestein, welche in eckigen Grus zerfällt. Nach Dr. Schafarzik ist es ein Biotit-Labradorit-Quarz-Porphyr. Nach dem Vorkommen und nach der Art der Verwitterung möchte ich dieses Gestein vorläufig noch als zur Trachytfamilie gehörend auffassen.

Drei Kilm. aufwärts von der Thalmitung verzweigt sich das Thal nach Pojen und nach Forasesty. Von der Trachytpartie angefangen bis zum Dorfe Forasesty führt der Weg zwischen Thalengen und unter Kalkwänden. Forasesty liegt in einer Thalerweiterung, welche von hohen bewaldeten Bergen eingeschlossen ist; es ist wahrscheinlich, dass hier Phyllite anzutreffen wären. In den Thalengen herrscht der Kalkstein vor; dieser zeigt verschiedene Varietäten: es kommen vor: dolomitisch massige, kieselige, krystallinisch körnige und schiefrige Abänderungen, ja selbst dicht erscheinende Partien fehlen nicht. Dunkel und hellgraue, weisse und gelbliche Färbungen wechseln ab.

Zu unterst liegen die dicken massigen Dolomite und kieselige halbkrySTALLINISCHE Kalkbänke, nach oben folgen auf diesen die schiefrig-

plattigen Schichten; auch Faltungen bemerkte ich an den gut geschichteten Kalken.

Dort wo das forasestyer Thal eine west-östliche Richtung annimmt, sieht man auf der südlichen Thalwand, etwa 80 M. über der Thalsohle, die Mündung einer Höhle. Diese ist eine Einbruchs-Höhle, welche abwärts-geneigt etwa 80—90 Meter weit in südlicher Richtung in das Innere des Gebirges führt, dann sich nach Westen umbiegt und nahezu parallel des hinabführenden Einganges aufwärts gegen Norden, in ungangbare Spalten endet. Die ganze Länge der Höhle mag 150—160 M. betragen. Die Tropfstein-Bildung ist nicht gerade besonders in der Höhle, trotzdem dass sie in der Umgebung den Ruf einer Tropfsteinhöhle besitzt; in der Mitte steht ihr einzig nennenswerthes Tropfstein Ornament: das „Kreuz“, gebildet aus einem etwa 9 M. hohen Stalagmiten Schleier, welcher freistehend bis zum Boden reicht, sich als breiter Sockel erweitert und somit einem Kreuz ziemlich ähnlich ist.

Der Boden der Höhle ist mit einem mächtigen Lager von Fledermaus-Guano bedeckt. Die Öffnung der Höhle ist 10 M. breit und 2·5 M. hoch; im Boden der Vorhalle fand ich praehistorische mit Zick-Zack Linien und mit Fingereindrücken gezierte Topfscherben, Unio Muschelschalen und Holzkohle, weiter einwärts Menschenknochen.

Die Höhle befindet sich im hellgrauen krystallinischen, schiefrig-plattigen Kalkstein. Auf der Thalwand ist die Lagerung flach mit 12—13° nach SO. fallend; einwärts wird die Neigung der Schichten eine immer steilere bis zu 60°.

Im Aufbau der Westhälfte des Pojana-Ruszka Gebirges nehmen also von Süden nach Norden die folgenden Gesteine Theil: Gneiss, Glimmerschiefer, Thonglimmerschiefer (Phyllit), krystallinisch körniger Kalk und Dolomit. Alle diese Gesteine sind im Allgemeinen in einer nach Süden verflächenden (zwischen SW. und SO.) Schichtenstellung gelagert. Die Kalksteine, welche im lunykányer Thal vorherrschen, sind von den Phylliten kaum zu trennen. Ihre Lagerung ist eine concordante; es wechseln Phyllitpartien mit Kalkbänken ab oder die letzteren sind zwischen den Phyllit eingefaltet.

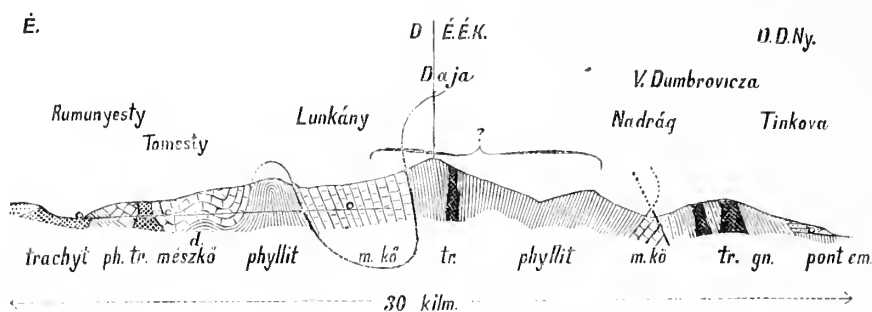
Es fällt schwer manche Schichten des Kalkes, besonders die dunkelgefärbten und die dicht erscheinenden Bänke zu den metamorphischen oder azoischen Bildungen zu zählen. Stur (l. cit.) fand die Kalksteine im siebenbürgischen Theile des Gebirges als die obersten Abtheilungen der krystallinischen Schiefer; Cotta hingegen bezeichnete die dichten Bänke als Jurakalk. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> B. Cotta, Erzlagerstätten in Ungarn u. Siebenbürgen, Seite 225.

Es ist mir nicht gelungen in den Kalksteinen Petrefakten aufzufinden, trotzdem fühle ich mich geneigter die besprochenen Gebilde des Pojana-Ruszka Gebirges zu den palaeozoischen, ja selbst zu den alt mezozoischen Bildungen zu zählen, als sie für abnorme Erscheinungen der zu den krystallinischen Schieferu gehörenden krystallinisch körnigen Kalke zu halten.

Die Geotektonik der Westhälfte des Pojana-Ruszka Gebirges versuche ich, mit der grössten Reserve im beistehenden Idealprofil zu skizziren in welchem drei Falten und eine Verwertung zum Ausdrucke kommen.

Fig. 1.



Erklärung der Bezeichnungen zu Fig. 1. — É = N; — D = S; — É.É.K. = NNO; — D.D.Ny. = SSW.

IV. Das nördliche Grundgebirge des faeseter Neogen-Beckens. Die beiden älteren Hügelgruppen: zwischen Valymare und Bulza, und Batta und Lippa bilden am linken Marosufer das Grundgebirge der krassóer Tertiärablagerungen welche auf der Strecke zwischen Batta und Valymare bis an die Maros reichen und hier die Hügel der linken Thalseite bilden. Die vorerwähnten Hügelgruppen Gebirge sind nur die durch den Marosfluss abgeschnittenen Abzweigungen des Hegyes-Drocsa-Pietrosza Gebirges.

Bezüglich des Valymare-Bulza-er Bergzuges erwähne ich hier, dass ich in den Kalksteinschichten zwischen Kapriora und Pozsoga, welche auf der Übersichtskarte als obere Kreide bezeichnet sind, Nerinea nodosa, Voltz., Nerinea Castor, d'Orb., Chemnitzia fusiformis, Cr. also entschieden oberjurassische Formen sammelte. Die obere Kreide fand ich nur durch beschränkt vorkommende gelbe Sandsteine vertreten. In der Umgebung von Szelesova vermute ich auf Grund petrographischer Analogien in den dunkelgrau gefärbten, spröden, versteinungslosen Kalksteinen und in Quarzitsandsteinen den Trias und den Lias. Diese streichen sämmtlich vom rechten Marosufer bei Szelesova

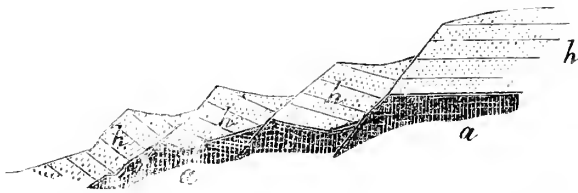
herüber. Die geologische Übersichtskarte verzeichnet südlich von Szecsova eine grössere Dioritpartie, welche östlich an Basalt grenzt. Trotz wiederholten Excursionen im Jahre 1877, traf ich hier keinen Diorit an, wohl aber manigfaltig ausgebildete Trachytvarietäten, von welchen Dr. Kürthy die petrographische Untersuchung ausführte und seine Resultate im „Földtani Közlöny“ mitgetheilt hat.<sup>1)</sup>

V. *Ausflüge im Gebiete der Neogenschichten.* Wie es bereits erwähnt wurde, umgeben die Neogenbildungen den westlichen Theil des Pojana-Ruska Gebirges. Die Tertiärbildungen sind zumeist durch die Schichten der pontischen Stufe vertreten. Am Südrand des Gebirges traf ich nur im Dorfe Kriesova nördlich von der Eisenbahn-Station Gavosdia eine versteinungsreiche Localität.

Die Schichtenfolge besteht hier zu unterst aus einem dunkelgrauen blätterigen Tegel mit Kohlenschnüren; darüber lagert ein gelber loser Quarzsandstein, welcher mit dünnen Mergel- und Conglomeratlagen und mit dickeren Sandschichten wechsellagert. Westlich von Kriesova enthält der Tegel die Melanopsis Martiniana, Fér.

Der reiche Fundort liegt im Sande auf dem Westende des Dorfes, wo die Sandstein- und Sandmassen (*h*) auf den Tegel (*a*) in der Weise wie die bei-

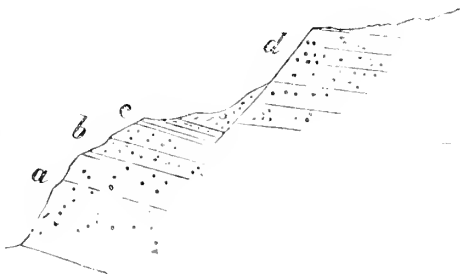
Fig. 2.



stehende Skizze es angibt, abwärtsgleiten und dadurch zu Bergschippen Anlass geben. Solche Erdbewegungen sind im nördlichen Krassó gar nicht selten und für alle gilt die Erklärung, welcher die Skizze einen Ausdruck giebt.

Zwischen diesen Erdschiffen fand der griechische Geistliche von Kriesova das Bruchstück der rechten Tibia eines grossen Elephantoiden. Ich besuchte in der Begleitung des Geistlichen die Stelle und skizzirte dort das folgende Profil:

Fig. 3.



a) Gelber eisenschüssiger Sand mit dem Elephas- oder Mastodon-Knochen.

<sup>1)</sup> Földtani Közl. 1878. VIII. Jahrg., pag. 283—303.

b) 0-40 Meter mächtiger loser Quarzsandstein mit Cardien-schalen.

c) Sandiger Mergel mit Blätterabdrücken.

d) Mächtiger Sandstein und loser Sand.

In der b) Schichte sammelte ich folgende Formen :

<i>Planorbis Radmanyesti</i> , Fuchs.	<i>Cardium cf. conjungens</i> , Partsch.
— <i>micromphalus</i> , Fuchs.	— <i>sp.</i>
<i>Melanopsis cf. decollata</i> , Stol.	— <i>n. sp.</i> (cf. <i>Lenzi</i> , R. Hoern.)
— <i>cylindrica</i> , Stol.	— <i>sp.</i>
— <i>cf. pyrum</i> , Neum.	<i>Congerina Balatonica</i> , Partsch.
<i>Cardium Penslii</i> , Fuchs.	— <i>simplex</i> , Barb. du M.
— <i>complanatum</i> , Fuchs.	<i>Dreissenomya Schröckingeri</i> , Fuchs.
— <i>Banaticum</i> , Fuchs.	— <i>cf. intermedia</i> , Fuchs.
— <i>cf. ricinum</i> , Fuchs.	

Diese Versteinerungen gehören zu der Radmanyester Fauna; die häufigste *Cardium*-Art wird wahrscheinlich mit der, unter dem Namen *Cardium cf. Lenzi* von R. Hoernes beschriebenen Form von Verescevo zu vereinigen sein.<sup>1)</sup>

Die Blätterabdrücke des sandigen Mergels hatte Hr. Prof. Dr. Moritz Staub die Güte zu bestimmen, und er gruppirt die grösstentheils sehr mangelhaft erhaltenen Exemplare folgendermassen :

„1. *Carpinus grandis*, Ung. kleines Blatt. 2. *Planera Ungeri*, Ettgsh. 3. *Quercus pseudocastanea*, Goëpp. 4. *Castanea Kubinyii*, Kov. 5. *Quercus mediterranea*, Ung. 6. *Cyperites* sp. 7. *Myrsine* sp.? — Die zwei letzteren sind zweifelhafte Bruchstücke. Die ersten fünf besitzen eine grosse verticale als auch horizontale Verbreitung. Stur D.'s Abhandlung (Beiträge zur Kenntniss der Flora der Süßwasserquarze Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. 1867) in Anbetracht gezogen, wurden die Arten an folgenden Localitäten Ungarns, in den congerien und sarmatischen Schichten angetroffen.

1. *Carpinus grandis*, Ung. Cerithiumschichten: In Rhyolithtuff von Nagy-Ostoros bei Eger, am Avashegy bei Miskolcz und bei Tallya, in Trachyttuff bei Erdöbénye. In Tegel bei Szöllös, im Kalkschiefer bei Thalheim.

2. *Planera Ungeri*, Ettgsh. Cerithiumschichten: Im Rhyolithtuff von Jastraba bei Tallya. In Trachyttuff bei Moesár, Skalamlin, Törines, Erdöbénye, Szerednye. In Tegel bei Buják.

3. *Quercus pseudocastanea*, Göpp. Cerithiumschichten: Im tallyaer Rhyolithtuff, im moesärer (bei Schennitz) Trachyttuff.

<sup>1)</sup> R. Hoernes. Tertiärstudien, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1875. 25. Bd. Seite 75.

4. *Castanea Kubinyi*, Kov. Cerithiumschichten: Im Rhyolithtuff bei Szt. Kereszt, Jastraba, Tallya. Im Trachyttuff bei Moesár und Erdőbénye. Im Kalkschiefer bei Szakadat und Thalheim. Bei Korniezel in Vale Scobinos. Fast überall häufig.

5. *Quercus mediterranea*, Ung. Cerithiumschichten: Sehr häufig im Trachyttuff von Erdőbénye.

Also hauptsächlich in den zur sarmatischen Stufe gezählten Orten. Alle die hier angeführten Pflanzen kommen aber auch in älteren Schichten, als die sarmatischen vor.“

Im faceter Becken ist derselbe Sandstein das herrschende Gestein, welcher bei Kriesova die Versteinerungen der pontischen Stufe in sich führt. Gegen die Hauptwasserscheide der Béga geht dieser allmählig in Schotter über. In den Graben bei Kostey und Nemesesty ist die zweite Stufe der neogen mediterranen Schichten, unter den pontischen Sandsteinen und Schotter anzutreffen. Die Fundorte in der mediterranen Stufe von Felső-Lapugy und Pánk, jenseits des kossoviczaer Sattels, gehören geologisch dem faceter Becken an; diejenige Bucht, in welcher die Schichten dieses Beckens sich absetzen, endigt beiläufig bei Lesnyek und Szirb. Im Marosthal untersuchte Stur die neogenen Schichten und erkannte in der Umgegend für Lapugy die folgende aufsteigende allgemeine Schichtenreihe: (l. c. S. 86.) [Siehe „Note ad. pag. 127.“ Seite 138.]

Meine Ausflüge führten mich, Lapugy ausgenommen, nicht auf das Gebiet Stur's. Ich notirte aber am rechten Ufer der Maros hinter Burzsuk solche Daten, welche das Vorkommen des Lapugyer Tegels am rechten Ufer der Maros warseheinlich machen. Unter dem mächtigen Schichten des Trachyt-Konglomerates sah ich dort im Jahre 1877 nämlich einen bläulichen Thon, konnte mich aber behufs Suchung, pressanten Weges halber, nicht aufhalten. Ich sah im Burzsuker Gasthaus auch einige Bruchstücke vom *Strombus coronatus*, DeFr. welche der Erhaltung nach von der Lapugyer sehr verschieden waren; diese hinterliess, mit Erze der dortigen Gegend Schulden wegen beim Wirth ein Schürfer. Ich halte es für nicht unmöglich, das diese Versteinerungen aus dem burzsuker Graben stammen.

Die geologische Zusammensetzung des kossoviczaer Sattels untersuchte ich mit Aufmerksamkeit, ohne aber, dass ich das gewünschte Resultat, die Schichten des faceter Beckens übereinander zu studiren, erreichen konnte.

Die kossoviczaer und holgyaer Bäche, graben auf den zwei Seiten der Wasserscheide tief ihre Betten, und schliessen gut die Schichten des Firstes auf. Ich habe aber in ihnen, so den Lapugyer

Tegel und Trachyt- (Basalt-) Conglomerat, als auch die gelben Sande der krassóer pontischen Schichten umsonst gesucht.

Von diesem ganz verschiedene Ablagerungen bilden den Grat der Wasserscheide: nämlich die Schotterlager, von welchen Stur als von den Repräsentanten der sarmatischen und pontischen Stufe spricht. Der Sattel besteht aus Abwechslung von thonigem Sand und Schotterlager; im Schotter ist viel Trachyt-Material, es kommen süd-östlich vom kossoviczaer Berg Rücken am Grat darin auch tuffige Bänke vor und bei Kossed neben der Landstrasse finden sich die sogenannten Palla-Schichten.

Ich war nicht wenig erstaunt, als ich mich um den Ursprung des auf der Höhe des Weges herumliegenden Grobkalkes erkundigend, von einem Kossoviczzer Mann nach Holgya geführt wurde. Diese Ortschaft liegt nahe zum krassóer Grenzsattel; ausser dem nord-östlichen Zaunthor unter einem Pflaumengarten ist eine etwa 1 Meter dicke Grobkalkbank anzutreffen.

Es sind darin reichlich Abbrüche von marinen Versteinerungen, ich sah solche vom Trochus, Dentalium und die Steinkerne von Korallen. Diese Kalkbank (Leithakalk) gehört demnach der neogen-mediterranen Stufe an; die Cerithien- und Congerrien-Schichten scheinen auf dem Kossoviczaer Hügel ganz zu fehlen.

Es is daraus zu schliessen, dass hier nach der Ablagerung der Neogen-Mediterranen Schichten eine Erosion stattfand, welche die Wasserscheide als einen Querdamm zwischen den nachherigen Wasserbecken zurückliess. Damit steht im Einklange, dass: die Basalt- (Trachyt-) Conglomerate westlich des Sattels fehlen und dass anderseits die gelben Sande der pontischen Stufe nicht in das Marosthal gegen Dobra zu übergreifen scheinen.

Das Vorhandensein der Cerithien-Schichten wurde von Stur durch die Auffindung der Palla-Schichten dokumentirt. Ich möchte aber diesem Gesteine kaum eine stratigraphische Bedeutung beimessen; der Palla ist nämlich ein Trachyttuff und ich fand ihn im Weissen Kőrös-Thal auch zwischen den Schichten der II. neogen-mediterranen Stufe mächtig entwickelt.

#### VI. *Umgebung von Kosteĵ und Nemesesty.*

Die Fundorte der Neogen-mediterranen Versteinerungen in der Nähe dieser Ortschaften sind durch Neugeborn seit Langem bekannt.<sup>1)</sup> Die nördlichen Zuflüsse des Valye Ilkui, zwischen Kosteĵ und Nemesesty, schliessen in ihren oberen Theilen den marinen Tegel auf, von allen ist der Valye

<sup>1)</sup> Verhandlungen u. Mittheilungen d. siebenb. Vereins f. Naturw. zu Hermannstadt. 1853. III. Jahrg. Seite 155. u. 1854 V. Jahrg. Seite 148.



Zeminy östlich von Nemesesty der beste Ort zum Sammeln. Dieser Graben bildet zugleich den westlichsten Anschluss der sich hier verbreitenden neogen mediterranen Schichten. Zwischen Nemesesty und Zorány sind in den nördlichen Graben nur Sand- und Schotterbänke anzutreffen, und diese scheinen den Congerienschichten anzugehören, welche ich am Bergrücken südlich von Gross und im Dorfe Zorány ganz sicher wieder erkannte. Bei Zorány fand ich einen Ostraeodenmergel und darin *Congeria simplex* und *Congeria* cf. *Partschii*. Auch zwischen Nemesesty und Kostež ist ein Schotter über den marinen Tegel abgelagert, welcher Letzterer nur in den tief eingeschnittenen Graben gut angeschlossen ist; dichte Waldbedeckung verhindert bei flüchtiger Bereisung die Verbreitung der Schichtengebilde genau zu beobachten.

Im Valye Zeminy ist die Lagerung der neogen-mediterranen Schichten die folgende:

1. Auf einem kaolinisirten Quarztrachyt ruhen dunkelgraue Tegel-schichten mit *Turritella turris*, *Volva rarispina*, *Pleurotoma asperulata* und mit grossen *Heterosteginen*. Dieser Tegel lieferte die meisten Versteinerungen.

2. Hellgrauer thoniger Sand, 2—3 M. mächtig, mit wenig Versteinerungen; oben kommen: *Heliastrea Defrancei*, *Prionastrea Neugeboreni*, kleine Schalen von *Pectunculus obtusatus*, *Anomia* sp. etc.

3. Leithakalk mit Trachyt-Material. Die Versteinerungen stammen aus dem Tegel und werden durch den Bach in solcher Menge ausgewaschen, dass sie die Aufmerksamkeit der wallachischen Banernkinder erwecken, die gewöhnlich einen kleinen Vorrath Tefelsknochen (*Oasse dje Draku*) für die seltenen Herrenbesuche dieser entlegenen Ortschaften zum Anbieten haben.

In der Bestimmung des Materials verdanke ich meinen verehrten Freunden: Herrn J. Halaváts die Revision der *Coms* und *Ancillaria* Arten und Herrn Aug. Franzén die Bestimmung der Foraminiferen.

In der beifolgenden Liste sind die mit \* bezeichneten Arten schon von früher her im Besitze des ung. Nationalmuseums.

#### *Gasteropoden.*

<i>Coms</i> Mojsvárii, R. Hoern.	— Enzesfeldensis, R. Hoern.
* — Loroisi, Kiener.	— rotundus, R. Hoern.
* — cf. <i>Moravicus</i> , R. Hoern.	<i>Oliva flammulata</i> , Lam.
* — Puschii, Micht.	* <i>Ancillaria glandiformis</i> , Lam.
* — <i>extensus</i> , Partsch.	— <i>obsoleta</i> , Brocc.
* — <i>Dujardini</i> , Desh.	<i>Cypraca Lanciae</i> , Brus.
— <i>Brezinae</i> , R. Hoern.	* — <i>fabagina</i> , Lam.
* — <i>Noae</i> , R. Hoern.	— <i>affinis</i> , Duj.

- Ringicula buccinea*, Desh.  
*Voluta rarispina*, Lam.  
   — *ficulina*, Lam.  
*Mitra* cf. *Bouéi*, R. Hoern.  
   — *Bellardi*, R. Hoern.  
 \* — *scrobiculata*, Brocc.  
 \* *Columbella subulata*, Brocc.  
   — *fallax*, R. Hoern.  
 \* *Terebra fuscata*, Brocc.  
   — cf. *Hochstetteri*, R. Hoern.  
 \* — *pertusa*, Bast.  
 \* — *acuminata* Bors.  
   — *bistriata*, Grat.  
 \* — *Basetroti*, Nyst.  
*Buccinum collare*, Hilb.  
 \* — *restitutianum*, Font.  
   — *limatum*, Chemm.  
   — cf. *miocoenicum*, Micht.  
   — *Hoernesi*, Semp.  
*Cassis mammillaris*, Grat.  
 \* — *saburon*, Grat.  
 \* *Strombus coronatus*, Defr.  
 \* *Rostellaria dentata*, Grat.  
*Chenopus pes pelecani*, Phill.  
*Triton heptagonum* Brocc.  
 \* *Ranella marginata*, Brong.  
*Murex goniostomus*, Partsch.  
   — cf. *craticulatus*, Brocc.  
*Vermetus intortus*, Lam.  
 \* *Natica millepunctata*, Lam.  
   — *Josephinia*, Risso.  
 \* — *helicina*, Brocc.  
 \* *Neritopsis radula*, Lin.  
*Neritina expansa*, Rss.  
*Turbonilla pygmaea*, Grat.  
*Rissoa Lachesis*, Bart.  
   — *costellata*, Grat.  
*Eulima subulata*, Don.  
*Murex cristatus*, Brocc.  
   — *Swainsoni*, Micht.  
   — *brandaris*, Lin.  
   — sp.  
   — *spinicosta*, Bromi.  
*Pyrgula rusticaula*, Bast.  
*Fusus intermedius*, Micht.  
   — *Puschi*, Andr.  
*Fusus* cf. *virgineus* Grat.  
 \* — *Valenciennensis*, Grat.  
 \* — *semirugosus*, Micht. et Bell.  
   — *Burdigalensis*, Bast.  
   — sp.  
*Fasciolaria fimbriata*, Brocc.  
*Turbinella suberaticulata*, d'Orb.  
*Cancellaria Bellardi*, Micht.  
   — cf. *spinifera*, Grat.  
*Pleurotoma catapiracta*, Brocc.  
   — *acperulata*, Lam.  
   — cf. *concatenata*, Grat.  
   — *turricula*, Brocc.  
   — *mönilis* Brocc.  
   — *trifasciata*, Hoern.  
 \* — cf. *rotata* Brocc.  
 \* — *vermicularis*, Grat.  
   — *intermedia*, Bromi.  
   — *dimidiata*, Brocc.  
 \* — *Lamareki*, Bell.  
 \* — *obeliscus*, Desmar.  
   — cf. *harpula*, Bromi.  
   — *granaria*, Duj.  
*Cerithium f. vulgatum*, Brong.  
   — *Zeuselmeri*, Pusch.  
 \* — *minutum*, Serr.  
 \* — *Bromi*, Partsch.  
   — *scabrum*, Olivi.  
 \* *Turritella Rieperi*, Partsch.  
 \* — *vermicularis* Brocc.  
 \* — *turris* Bast.  
 \* — *Archimeids*, Brong.  
   — *subangulata*, Brocc.  
*Monodonta Aeonis*, Bast.  
*Adcorbis Woodi*, Hoern.  
 \* *Vermetus arenarius*, Lin.  
*Bulla miliaris*, Brocc.  
   — *truncata*, Adams.  
*Odontostoma plicata*, Mont.  
*Crepidula unguiformis*, Bast.  
*Dentalium Badense*, Partsch.  
   — *mutabile*, Doderl.  
   — *pseudocentalis*, Lam.  
   — *entalis*, Lin.  
   — *incurvum*, Ren.

*Lamellibranchiaten.*

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| Clavagella bacillaris, Desh. | Cardium hirsutum, Bronn.   |
| Venus multilamella, Lam.     | Pectunculus pilosus, Lam.  |
| — clathrata, Duj.            | — obtusatus, Pa'tsch.      |
| — plicata, Gmel.             | Area diluvii, Lam.         |
| — umbonaria, Lam.            | Lima strigillata, Brocc.   |
| Lucina Dujardini, Desh.      | Pecten cf. aduncus, Eichw. |
| Cardita Partschii, Goldf.    | — cristatus, Bronn.        |
| — hippopea, Bronn.           | — cf. spinulosus, Münst.   |
| — Transylvanica, Hoern.      | Anomia costata, Brocc.     |

*Anthozoen.*

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Acanthocyathus Transylvanicus, Rss. | Heliastrea Defrancei, M. Edw. et H. |
| Stylopora subreticulata, Rss.       | Heliastrea Reussana, Defr.          |
| Prionastrea Neugeboreni, Rss.       |                                     |

*Foramineferen.*

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Verneulina spinulosa, Rss.       | Quinqueloculina Ungeriana, d'Orb.       |
| Plecanium abbreviatum, d'Orb sp. | var. stenostoma, Karr.                  |
| — gramen, d'Orb. sp.             | — longirostra, d'Orb.                   |
| — laevigatum, d'Orb. sp.         | — Schreibersii, d'Orb.                  |
| — Mayeranum, d'Orb. sp.          | — Josephina, d'Orb.                     |
| — Mariae d'Orb, var. in-         | — striolata, d'Orb.                     |
| — nes Reus.                      | — foeda, Rss.                           |
| — serratum, Rss.                 | — Schrockingerii, Karr.                 |
| — lanceolatum, Karr.             | — vermicularis, Karr.                   |
| Cornuspira foliacea, Phil. sp.   | — ornatissima, Karr.                    |
| Biloculina bulloides, d'Orb.     | — Kostejana, Karr.                      |
| — — — var. calos-                | — Atropos, Karr.                        |
| — — — tomata, Karr.              | Peneroplis planatus, Ficht & Moll.      |
| — — — var. deutata,              | var. laevigata, Karr.                   |
| — — — Rss.                       | — Hauerii, d'Orb. sp.                   |
| — globulus, Boru.                | — aspergilla, Karr.                     |
| Spiroloculina excavata, d'Orb.   | Alveolina melo, Ficht & M. sp.          |
| Triloeulina tricarinata, d'Orb.  | — rotella, d'Orb.                       |
| — gibba, d'Orb.                  | — Hauerii, d'Orb.                       |
| — oculina, d'Orb.                | Nodosaria subcanaliculata, Neug. sp.    |
| — consobrina, d'Orb              | Glandulina laevigata, d'Orb             |
| — inflata, d'Orb.                | Cristellaria calcar, Lin., var. calcar, |
| — nodosaroides, Karr.            | d'Orb.                                  |
| — intermedia, Karr.              | — calcar, Lin. sp. var. cul-            |
| — Selene, Karr.                  | trata, Montf.                           |
| — sulcata, Karr.                 | — inornata, d'Orb. sp.                  |
| Quinqueloculina Buchiana, d'Orb. | Polymorphina gibba, d'Orb. sp.          |
| — Haidingerii, d'Orb.            | — aequalis, d'Orb. sp.                  |

Polymorphina problema d'Orb.,	Discobrina complanata, d'Orb. sp.
var., deltoidea, Rss.	— platyomphala, Rss.
— tuberculata, d'Orb. sp.	— squamula, Rss.
— digitalis, d'Orb.	— semiorbis, Karr.
Bulinina pyrula, d'Orb.	Pulvinulina Hauerii, d'Orb. sp.
— incrassata, Karr.	— Bouéana, d'Orb. sp.
Virgulina Schreibersiana, Czjz.	— Kahlenbergensis, d'Orb. sp.
Textilaria carinata, d'Orb.	Rotalia Beccarii, Linn. sp.
Globigerina bulloides, d'Orb.	— aculeata, d'Orb.
— triloba, Rss.	— Girardana, Rss.
— aronacea, Karr.	— praecineta, Karr.
Truncatulina Schreibersii, d'Orb. sp.	Nonionina communis, d'Orb.
— Haidingerii, d'Orb. sp.	— grausa, d'Orb.
— Ungeriana, d'Orb. sp.	Polystomella crispa, Lam.
— Dutemplei, d'Orb. sp.	Amplistegina Hauerina, d'Orb.
— Brogniarti, d'Orb. sp.	— — — —
— Bouéana, d'Orb.	— — — —
— variolata, d'Orb. sp.	var. turriculata, Karr.
— erythomphala, Rss.	Heterostegina costata, d'Orb.
— regularis, Karr.	— simplex, d'Orb.
Discorbina planorbis, d'Orb. sp.	Frondicularia, sp.

VII. *Radmanyesty*. Das Hügelland nördlich vom Begacanal, ist aus den Schichten der pontischen Stufe aufgebaut. Wie bei Kriesova an der Temes, sind auch hier gelbe lose Sandsteine und hellgefärbte Sande die herrschenden Gesteine; diese wechsellagern mit dünneren Tegelschichten und diese Abwechslung der durchwegs horizontal gelagerten Schichten ist am Relief auch bei bedecktem Terrain zu erkennen, indem die Tegelschichten zu flachgeneigten, die Sandsteine und Sande zu steileren Böschungen Anlass geben.

Versteinerungen sind hier im Allgemeinen selten und in schlechtem Erhaltungszustand; nur in der Nähe des Lippa-Batte er Mesozoischen Grundgebirges sind sie etwas häufiger anzutreffen. Auch Radmanyest in der NW. Ecke des Krassóer Comitates liegt nahe, etwa 5 Kilom. weit, von der NO.-SW. streichenden Randlinie des Grundgebirges.

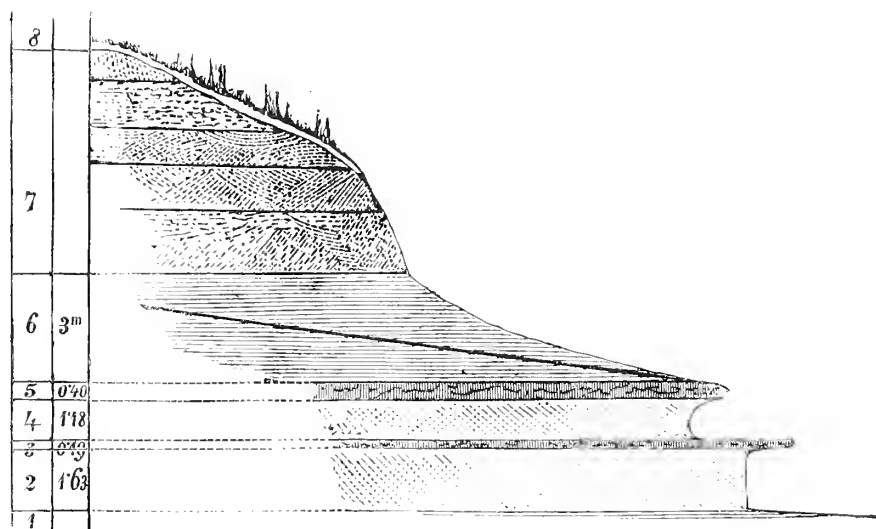
In der Einleitung zu der Beschreibung der classischen radmanyestyer Fauna durch Th. Fuchs<sup>1)</sup> bezieht sich allein der Ausdruck: „Radmanyesty bei Lugos“ auf die Situation des Fundortes. In der Wirklichkeit aber liegt Radmanyesty in einer Entfernung von 31 Kilom. in der Luftlinie gemessen, nördlich von Lugos; der Fundort ist im Gebiete von Radmanyesty doch schon näher zum Dorfe Bruszyik. Ohne Führer findet man schwer die Localität. Unterhalb des Dorfes Radma-

<sup>1)</sup> Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1870. 20. Bd. S. 343—364.

nyesty öffnet sich gegen Norden das Thal Valye mare; in diesem etwa 4 Kilom. anwärts, gelangen wir auf eine Thalerweiterung, von welcher das Seitenthal Valye Forgezonyilor nach NW. anwärts führt. Wir folgen den mit Erlenbäumen umsäumten Baeht etwa 2 Kilom. wohl darauf achtend, dass wir einen westlichen Graben den Pareo pietrie im Walde nicht übersehen. In diesem sind die Schalenbruchstücke im Gerölle der Bachrinne nummehr die sieheren Führer. Das Weiterkommen wird bald durch eine steile Wand gehemmt, wo wir dann auch auf der Fundstelle der radmanyestyer Versteinerungen angelangt sind.

Die leistehende Skizze, welche das Profil der horizontal gelagerten Schichten längs des Thalweges darstellt, zeigt die Reihenfolge der versteinungsreichen Schichten.

Fig. 4.



1. Grauer Tegel in der Baehrinne.!

2. Weisser Quarzsand mit Magnetit-Körnen und Coneretionen. Die meisten Versteinerungen stammen aus dieser Schichte; die häufigsten der grösseren Formen sind: *Congeria triangularis*, *balatonica*, *simplex*, *Dreissenomya Schröckingeri*, *Unio Bielzi*, *Cardium apertum*, *decorum*, *Penslii*, *Melanopsis cylindrica*. Mächtigkeit . . . . . 1·63 M.

3. Eine harte dunkelgrane Sandsteinbank mit denselben grossen Petrefakten wie die Schichte 2; die Versteinerungen sind schwer vom Sandstein loszutrennen. Mächtigkeit . . . . . 0·19 „

4. Heller Sand mit denselben Versteinerungen wie in der unteren Sandschichte. Mächtigkeit . . . . . 1·18 „

5. Lehmiger Sandstein mit *Unio Bielzi*, *Congeria simplex*,  
*Cardium apertum*. Mächtigkeit . . . . . 0.40 M.  
 6. Hellgrauer blättriger Tegel, unten voll mit *Congeria*  
*simplex*, oben ohne Versteinerungen. Mächtigkeit . . . . . 3.00 „  
 7. Eisenschüssiger Sand und Sandstein mit Tegellagen  
 wechsellagernd, bis zum Berg Rücken, versteinernglos.  
 8. Diluvialer Lehm und Waldboden.

---

6.40 M.

Aus dieser Schichtenfolge ist nur die untere 3.40 M. mächtige Abtheilung besonders reich an Versteinerungen.

Ich konnte keine Verschiedenheit der organischen Reste in den beiden Sandbänken wahrnehmen; gerade die grossen Formen, wie *Unio Bielzi*, *Congeria triangularis*, *Dreissenomya Schröckingeri* kommen in beiden in gleicher Häufigkeit und ohne Formänderung vor.

Die von mir in Radmanyesty gesammelten Arten sind von der Zahl 57—59. (Insofern unbestimmt, da einige Cardium-Arten noch eine besondere Untersuchung erfordern und sich wahrscheinlich als neue erweisen werden). Von den 52 Arten, welche Th. Fuchs anführt, gelang es mir nicht 12 Arten aufzufinden. Hingegen diejenigen Arten, welche in dem unten stehenden Verzeichnisse mit einem \* bezeichnet sind, sind für Radmanyesty neu. Demnach beträgt die bisher bekannte Artenzahl der Radmanyester Fauna 69—71.

### Gastropoden.

* <i>Lymnaeus</i> cf. <i>Balatonicus</i> , Fuchs.	<i>Neritina</i> Radmanyesti, Fuchs.
<i>Planorbis varians</i> , Fuchs.	— <i>obtusangula</i> , Fuchs.
— Radmanyesti, Fuchs.	— <i>erescens</i> , Fuchs.
— <i>micromphalus</i> , Fuchs.	— <i>Gratelupana</i> , Pér.
<i>Hydrobia laevis</i> , Fuchs.	<i>Melanopsis</i> Martiniana, Pér.
— Radmanyesti, Fuchs.	— <i>decollata</i> , Stol.
— <i>costulatum</i> , Fuchs.	* — <i>cylindrica</i> , Stol.
<i>Pyrgula Archimedis</i> , Fuchs.	* — <i>clavigera</i> , Neum.
— <i>Mathildaefornis</i> , Fuchs.	* — <i>gradata</i> , Fuchs.
— <i>incisa</i> , Fuchs.	* — <i>obsoleta</i> , Fuchs.
<i>Valvata adeorboides</i> , Fuchs.	* — <i>defensa</i> , Fuchs.
— <i>variabilis</i> , Fuchs.	* — cf. <i>hybostoma</i> Neum.
<i>Bythinia margaritula</i> , Fuchs.	* — cf. <i>Kupensis</i> , Fuchs.
<i>Neritina turbinata</i> , Fuchs.	— sp.

### Lamellibranchiaten.

<i>Cardium Penslii</i> , Fuchs.	<i>Cardium</i> cf. <i>secans</i> , Fuchs.
— <i>apertum</i> , Patsch.	— <i>scabruseulum</i> Fuchs.

- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Cardium decorum, Fuchs.         | Congerina Balatonica, Partsch.     |
| — Banaticum, Fuchs.             | — Radmanyesti, Fuchs.              |
| — Auingeri, Fuchs.              | — Basteroti, Desh.                 |
| — cf. vicinum, Fuchs.           | Dreissonomya Schröcking-ri, Fuchs. |
| — cf. proximum, Fuchs.          | — — arcuata, Fuchs.                |
| — simplex, Fuchs.               | * — — cf. intermedia, Fuchs.       |
| — cf. conjungens, Partsch.      | Pisidium cf. proximum, Neum.       |
| Congerina simplex, Barbot de M. | Unio Bielzi, Fuchs.                |
| — triangularis, Partsch.        | *Anodonta, sp.                     |
| — triangularis, Partsch var.    |                                    |

Ohne Erfolg besuchte ich die benachbarten Thäler und Gräben, es gelang mir nicht die Verbreitung der versteinungsreichen Schichten von Radmanyesty anderswo als in dem Pareu pietri Graben aufzufinden.

Nur bei Zabález, nördlich von Radmanyesty enthalten noch die Congerienschichten in die-er Gegend Versteinerungen. Dieselben kommen in einer 0·15 M. mächtigen eisenschüssigen ros braunen Conglomeratbank vor; hier sammelte schon Wolf<sup>1)</sup>. Ich fand folgende Arten:

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Melanopsis Martiniana, Fer. | Congerina Balatonica, Partsch. |
| — cf. decollata, Stol.      | — triangularis, Partsch.       |
| Cardium Penslii, Fuchs.     | — simplex, Barb. de M.         |
| — apertum, Partsch.         | — cf. Radmanyestyi, Fuchs.     |

VIII. *Eruptiv-Gesteine.* Im westlichen Theil des Pojana-Ruszka Gebirges, beobachtete ich nirgends zwischen den krystallinischen Schiefer und Kalksteinen ältere Eruptiv-Gesteine; dieser Umstand kennzeichnet gut die krystallinischen Schiefer des Pojana-Ruszka Gebirges, gegenüber jenen des Hegyes Droesa, welche reichlich ältere Eruptiv-Gesteine aufweisen. Die Melaphyre oder Augitporphyre, welche von Stur aus der Umgebung von Ruszkaberg beschrieben werden, können bei Nadrág nur schon einen sehr beschränkten Raum einnehmen, wenn diese noch überhaupt so weit nach Westen reichen; ich traf diese nicht.

Eine grössere Rolle spielen aber die Gesteine der Trachytfamilie, welche zwar zusammenhängend keine sehr grosse Verbreitung haben, aber isolirt vielfach wiedererscheinen.

Die gesammelten Handstücke gehören nach den freundlichen Bestimmungen meines verehrten Freundes Dr. F. Schafarzik zu den folgenden Gesteinsarten:

Bei Rumunyesty in der Öffnung des pojerner Thales: *Biotit-Labradorit-Quarz-Porphyr.*

An dem unteren Ende des Dorfes Tomesty: *Biotit-Orthoklas-Quarz-Trachyt.*

<sup>1)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1867. 17. Bd. S. 536.

Bei Roman Gladna im Valye Mare: *Biotit-Amphibol-Andesin-Trachyt*.

Bei Tinkova im obern Theile des Thales: *Orthoklas-Andesin-Quarz-Trachyt und Oligoklas-Trachyt*.

Bei Nadräg im Thale des Kornyel-Bach: *Andesin-Quarz-Trachyt*.

Bei Nadräg im Hauptthal von dem Bergwerk SW-lich: *Andesin-Trachyt*.

Bei Kostej an den Quellen des Ilkui-Baches (Geröll): *Basalt*.

In dem Trachytterrain zwischen Szelesova, Kostej und Tisza kommen 7 Trachytvarietäten vor; die petrographische Untersuchung über das von mir gesammelte Material verdanken wir Dr. A. Kürthy.

Nach den Fundorten gruppirt sind es hier folgende:

Im unteren Theil des Kaprioraer Thales: *Orthoklas-Oligoklas-Biotit-Trachyt*.

In der Nähe von Szelesova: *Quarz-Oligoklas-Liotit-Trachyt*.

Bei Kostej, im Liegenden der ueogen Mediterranean-Schichten: *Oligoklas-Biotit-Trachyt*.

Östlich von Kápolnás: *Quarz-Andesin-Amphibol-Trachyt*.

Zwischen Kostej und Bulza: *Andesin-Amphibol-Biotit-Trachyt*.

Im oberen Theil des Kapriora Thales,	}	<i>Andesin-Amphibol-Trachyt</i> .
Au den Höhen zwischen Pozsoga und Bulza,		
Östlich von Kápolnás und n.-östlich von Kostej auf der Berghöhe		
Auf der hohen Kuppe südlich von Szelesova,	}	<i>Andesin-Augit-Trachyt</i> . <sup>1)</sup>
und am Gipfel des Vurvu Tudor südlich von Kapriora		

Aus dieser Vertheilung wird ersichtlich, dass im Allgemeinen die Quarz und Biotit führenden Trachyte am Rande, die Amphibol- und Augit-Andesite hingegen im Inneren des Trachytterrains erscheinen.

Auf einem Flächenraum von kaum 1 $\frac{1}{2}$  geogr. Quadratmeilen sammelte ich nach der gegebenen Zusammenstellung 7 verschiedene Gesteine. Ein besonderes Interesse verleiht diesen Trachyten ihre Stellung zu den Sedimenten. Die Trachyte durchbrechen die Schichten der oberen Kreide; der Oligoklas-Biotit-Trachyt bildet das Liegende des Tegels der II. Neogen Mediterran Stufe, die gleichen Schichten nördlich vom kossoviczaer Sattel werden von einem Trachyt-Conglomerat überlagert, in welchem die Geschiebe und die abgerundeten Blöcke nach den Bestimmung von Dr. Kürthy (l. cit.) zumeist Andesite sind, nämlich:

Andesin-Amphibol-Biotit-Trachyt.

<sup>1)</sup> Földtani Közlöny 1878. VIII. Jahrg. Seite 283–302.



Andesit-Amphibol-Augit-Trachyt.

Labrador-Amphibol-Augit-Trachyt.

Andesin-Augit-Trachyt.

Die Gesteine des angeblichen Basaltvorkommens von Lesnek und Maros-Brettey bestimmte Herr Dr. Kürthy ebenfalls als Augit-Andesite.

Nur aus dem obersten Theil des Valye Ilkui bei Kostej brachte ich ein dichtes basaltähnliches Gestein, welches Dr. Schafarzik als ein solches erkannte, welches zwischen den typischen Basalten und den Augit-Andesiten in der Mitte steht und olivinreich ist.

Dieses Gestein würde die Zahl der im Valyemare-Bulzaer Gebirge vorkommenden Arten auf 9 erheben.

Es ist bekannt, dass Hauer und Stur über ein Basaltconglomerat sprechen, welches in der Gegend von Lapugy zwischen der Neogen-mediterranen und der sarmatischen Stufe zu liegen kommt. Demnach könnte also im südwestlichen Siebenbürgen von einem Neogen-Mediterranen oder sarmatischen Basalt die Rede sein. Aus der obigen Zusammenstellung der Gesteine, welche ich aus den Conglomeraten sammelte, ist es klar, dass nicht typische Basalte, sondern Trachyte das Conglomerat bilden; selbst das olivinreiche Gestein von Kostej mit basischem Feldspath würde die Bezeichnung des Conglomerats als Trachyteconglomerat für nicht unrichtig erweisen.

Nach den bisherigen petrographischen Untersuchungen ist nur von Lukarecz (Belinez von Hauer) schon im Temeser Comitai ein Basalt bekannt. Dessen Vorkommen hat Prof. Kornhuber entdeckt. Das Gestein, ein hellgrauer, blasiger Basalt ist auf der Nordseite des Pietra rosu in Steinbrüchen aufgeschlossen; die horizontal plattige Absonderung erleichtert die Steinbruchsarbeiten. Die Umgebung dieses Basaltes besteht aus den Schichten der pontischen Stufe. Der Grundherr von Lukarecz Dr. Gáll Landtagsabgeordneter, hatte die Güte, aus der Umgebung von Lukarecz, Basaltbomben zu schicken, aus diesen ist auf Tuffe zu schliessen; übrigens fand ich den Congerien Tegel selbst auch den Hügel Glivnicza, in der Umgebung von Rékas tuffig.

IX. *Dillurium*. Es bleibt noch übrig, jenen rothen Lehm zu erwähnen, welcher bis zu 300 Meter absoluter Meereshöhe im Hügelland hinaufzieht.

In frischem Zustande ist dieser Lehm dunkel braunroth, sehr zähe und hart; er verwittert sich rostbraun bis gelb, und ist dann auf der Oberfläche lössähnlich. Dieser Lehm enthält überall kleine Limoniteoneretionen, — Bohnerze; — welche sehr thonig sind, eine concentrische schalige Struktur zeigen und zwischen 0.003—0.10 M. Durchmessergrösse wechseln.

Ich beobachtete, dass diese Bohnerzkugeln von unten nach aufwärts an Zahl und Grösse zunehmen und erkläre diesen Umstand, indem ich

vermuthe, dass die Bohnerzkugeln sich an Ort und Stelle nachträglich im Lehm gebildet haben.

Dieser Lehm hat im Marosthal und im nördlichen Krassó eine grosse Verbreitung, zuweilen eine bedeutende Mächtigkeit, und ersetzt überall den Löss, welcher nur bei Lippa und Paulis in isolirten Partieen vorkommt. Bei Lippa überlagert der Löss den bohnerzhältigen, eisen-schüssigen Lehm, dieser ist also älter als der Löss

Am Fusse des Pojana Ruszka Gebirges sind die Hügel durch einen groben Schotter bedeckt; es ist keine leichte Frage, das zu beantworten, ob dieser von diluvialem Alter ist, oder den jetzigen Bildungen angehört.

*Note ad pag. 127.* — Stur's Schichtenreihe ist die folgende:

„1. . . . Zu unterst, als tiefstes, dem anstossenden Krystallinischen Gebirge unmittelbar auf- und angelagertes Glied: der Tegel von Lapugy . . . dem Tegel untergeordnet tritt in dessen Gebiete Leithakalk auf. (Il. neog. mediterr. Stufe.)

2. Basalt-conglomerat.

3. . . . den Grenzhügelzug um Kossovieza bildende Ablagerung von Sand, der den Cerithienschichten (sarmatische Stufe), wenigstens in seinen tieferen Schichten angehört; während die obersten schon den Congerienschichten (pontische Stufe) entsprechen. . . .“

---

## A n h a n g.

### Über die petrographische Beschaffenheit einiger Eruptiv-Gesteine der Umgebung der Pojana-Ruszka.

Von Dr. Franz Schafarzik.

1. *Labradorit Quarz Porphyrit (Biotit), von Rumunesty, Com. Krassó.* Habitus ausgezeichnet porphyrisch. In der braunen felsitischen Grundmasse finden wir kleine *Feldspath-* und *Quarz-Körner*, sowie auch *Biotit-blättchen* eingestrent. Der glasige *Feldspath* erwies sich in der *Flammenreaction* (Szabó's Methode) als *Labradorit*. Unter dem Mikroscope lässt die *Auslöschungsbiefte* im Allgemeinen ebenfalls auf einen *Labradorit-Bytownit-artigen Feldspath* schliessen. Ausserdem sieht man in der trüben felsitischen Grundmasse *Quarzkörner* und Lamellen von *Biotit*.

Dem Gesamthabitus nach bezeichnete ich vom petrographischen Standpunkte aus das mir zur Verfügung stehende Handstück dieses Gesteines als *Porphyrit*, Herr Lóczy hingegen hält dasselbe Gestein nach seinem Vorkommen im Grossen für *Trachyt*. Das Alter desselben ist nicht bekannt.

2. *Orthoklas Quarz Trachyt (Biotit)*. *Tomestgy, Com. Krassó*. In der röthlichen Grundmasse befinden sich stark glänzende *Biotit*-Lamellen, bis zu 4 mm. grosse glasige *Feldspath*-Krystalle und schliesslich *Quarz*-Körner. Der glasige *Feldspath* erwies sich in der Flamme als *Orthoklas (Loxoclas)*. Unter dem Mikroskope ist zu bemerken, dass die Struktur der Grundmasse *sphärolithisch* ist.

3. *Andesin Trachyt (Biotit und Amphibol)*. *Roman-Gladna, Valje-mare, Com. Krassó*. Dieses Gestein besitzt ein echt trachytisches Aussehen; aus der grauen feinkörnigen Grundmasse sind bis 5 mm. grosse, an der Peripherie etwas kaolinisirte *Feldspathe*, ferner im Allgemeinen kleinere, hier und da aber 6—7 mm. lange *Amphibol*-Krystalle ( $\infty P$ ,  $\infty P \infty$ ,  $oP$ ,  $\dagger ml'$ ) ausgeschieden. Besonders die grösseren sind von einer Verwitterungshülle umgeben. Schliesslich ist noch der spärlicher auftretende *Biotit* zu erwähnen, in bis 3 mm. breiten Täfelchen, die jedoch bereits gänzlich zu *Steatit* umgewandelt sind. Der *Feldspath* erwies sich in der Flamme als *Andesin*. Im Dünnschliffe finden wir nicht viel Bemerkenswerthes; zu erwähnen ist, dass in den *steatitischen* Massen hier und da noch ein *Biotit*-Blättchen sich intact erhalten hat.

4. *Andesin-Trachyt*. *Im Hauptthale SW-lich von der Nadräger Gruben-Colonie*. Aus der dichten grauen Grundmasse sind winzige *Plagioklas*-Krystalleben ausgeschieden, die sich in der Flamme als *Andesine* erwiesen. Im Dünnschliffe ist die Extinction des im Inneren trüben *Feldspaths* eine *Oligoklas-Andesin*-artige. Ausser dem *Feldspath* bemerken wir in der trüben Grundmasse nichts ausser einzelnen *Chloritblättchen* und *Magnetit*-Körnern. *Biotit-Amphibol* oder *Augit* fehlen im Dünnschliffe gänzlich, weleher Umstand die richtige Bezeichnung des Gesteines sehr erschwert. Es wäre wünschenswerth, an einer grösseren Reihe von Handstücken Untersuchungen anzustellen, um mit der Natur dieses Gesteines vollkommen ins Reine zu kommen. Vorläufig bezeichnete ich dasselbe als *Andesin-Trachyt*.

5. *Andesin-Quarz Trachyt (Biotit, Amphibol)*, *vom Kornyel-Thale nächst Nadrág*. Makroseopisch ist dies lichtbraune Gestein als grobkörniger *Biotit-Amphibol-Plagioklas-Quarz-Trachyt* zu bezeichnen. Der *Feldspath* ist *Andesin*. Die mikroseopische Untersuchung bestätigt die makroseopische Beobachtung.

6. *Andesin-Quarz-Trachyt, (Biotit, Amphibol) vom Kornyelthale*,

nächst *Nadrág*. Ein grobkörniger *Biotit-Amphibol-Andesin-Quarz-Trachyt* von grauer Farbe, welcher mit dem vorigen vollkommen übereinstimmt.

7. *Orthoklas-Andesin-Quarz-Trachyt (Biotit, Amphibol) vom Tinkova-Thale*. Die aus der grauen Grundmasse ausgeschiedenen weissen grossen Feldspathe mit Zwillingsstreifung sind *Andesine*; untergeordnet treten röthliche Körner auf, welche sich in der Flamme als Kalifeldspathe erwiesen (*Loxoklas*). Ausserdem finden sich *Biotit* Hexagone und in einigen Körnern auch *Quarz* vor. Im Dümmschliffe deutet die Extinction des triklinen Feldspathes auf *Oligoklas-Andesin*, mitunter jedoch auf *Labradorit* hin. Die abgerundeten wasserhellen *Quarzkörner* sind voll mit Gas- und Flüssigkeits-Interpositionen. *Biotit* kömmt in einzelnen grösseren *Krystallen*, oder aber in *Krystallaggregaten* vor. Besonders interessant sind die Aggregate, da dieselben *Pseudomorphosen* nach *Amphibol* sind. In einigen Fällen konnte im Inneren der *Biotit*-Aggregate noch ein intacter Kern von *Amphibol* beobachtet werden; die Grenze zwischen beiden ist verwaschen, der Übergang ein allmäliger. Charakteristisch ist ferner die Gestalt der *Biotit*-Hautwerke im Ganzen, indem dieselben nach Aussen ziemlich scharf abgegrenzte Rhomben mit den den *Amphibol* characterisirenden Winkeln ( $\parallel$  oP) darstellen. In einzelnen Fällen sind die *Biotit*blättchen vorwiegend nach der *Amphibol*fläche  $\infty P \infty$  angeordnet, so dass ein aus der Grundmasse herausgeschlagener *Krystall* nicht nach der  $\propto P$ , sondern nach der  $\infty P \infty$  Fläche spalten würde. Es ist dies nicht der erste Fall, dass wir in ungarischen Gesteinen die Umwandlung des *Amphibol* in *Biotit* beobachten. Ähnliche Umwandlungen kommen an den grossen *Krystallen* des *Elaeolit-Syenites* von  $\text{Ditró}$  und an den *Amphibolen* des *Phonolites* von *Ledince* vor, wo sich die Umwandlung oft noch in einem Mittelstadium befindet. Die Umwandlung geht stets von Aussen nach Innen vor sich und beginnt damit, dass sich der *Amphibol* zuerst mit einer *Biotit*hülle umgibt, welche später an Dicke immer mehr und mehr zunimmt, bis schliesslich der ganze *Krystall* aus unzähligen kleinen *Biotit*blättchen zusammengesetzt ist. Bei den *Amphibol*-Individuen des *Trachytes* von *Tinkova* ist die Umwandlung zu *Biotit* in den meisten Fällen bereits vollendet.<sup>1)</sup>

Es sind daher in diesem *Trachyt* zu unterscheiden: einzelne grössere *Biotit*krystalle, welche als ursprüngliche Gemengtheile zu betrachten sind und Hautwerke von *Biotit*, die *Pseudomorphosen* nach *Amphibol* darstellen. Ausserdem kömmt der *Biotit* in kleinen Schüppchen auch in der Grundmasse vor.

<sup>1)</sup> Mgl. R. Blum. Die *Pseudomorphosen* des Mineralreiches II. 31. III. 96. und 276. und IV. 46. wo von Kemgott, Tschermak und Blum *Biotits* *udomorphosen* nach *Amphibol* von verschiedenen Localitäten beschrieben sind.

*Magnetit* kommt ebenfalls in einzelnen Krystallen und dann in Aggregaten vor; in einem Falle sehen wir im Dünnschliffe eine grössere opake Fläche von *Magnetit*, deren Continuität jedoch durch sich in Rhomben kreuzende Ritzen unterbrochen ist. Die Winkel der Rhomben erinnern sehr an die der Spaltungsrichtungen des Amphibol ( $\parallel$  oP), so dass der Gedanke nahe liegt, dass wir hier eine Pseudomorphose von *Magnetit* nach Amphibol vor Augen haben. Somit ist die Association dieses Trachytes folgende: Vorherrschend *Andesin*, untergeordnet *Loxoklas*, ferner *Quarz*, *Biotit* (zum Theil pseudomorph nach Amphibol) und *Magnetit* (in einem Falle pseudomorph nach Amphibol.)

8. *Oligoklas-Trachyt (Amphibol) aus dem Tinkova-Thale*. Aus der dunkelgrauen Grundmasse sind zahlreiche Feldspathkryställchen ausgeschieden, die sich in der Flamme als *Oligoklas* erwiesen. Im Dünnschliffe bemerken wir eine lichtbraune isotrope Grundmasse mit eingestrenten kleinen *Magnetit* körnchen, die sich zuweilen zu kleinen Reihen anordnen und dadurch ein trichitartiges Aussehen gewähren. In diese Masse eingebettet finden wir den trüben, verwitterten Plagioklas und den bloss nach seinen äusseren scharfen Umgrenzungen zu erkennenden Amphibol, dessen Substanz aber schwarzer opaker *Magnetit* zu sein scheint.<sup>1)</sup>

9. *Ein kaolinisirtes Gestein von Nemesestý, Valje Zemány, Com. Krassó*. In der weissen, stellenweise fleischrothen, glanzlosen Masse sehen wir ausser einigen rostbraunen Flecken nichts weiter, als einzelne kleine *Biotit*-Blättchen. Das Gestein ist stark kaolinisirt und färbt die Flamme bloss sehr schwach gelb (Na), Kalium ist selbst nach dem Zusammenschmelzen mit Gyps nicht zu beobachten. Im Dünnschliffe ist in der braungefleckten kaolinischen Masse ausser dem *Biotit* nichts zu erkennen. Welches das ursprüngliche Gestein war, aus dem sich dieser Kaolin bildete, kann natürlicherweise im Laboratorium an einem Handstücke nicht entschieden werden.

10. *Ein Basalt-artiges Gestein von Kosteý, Com. Krassó*. Dies Gestein besitzt eine feinkörnige Struktur und dunkelgraue Farbe. Es sind in demselben kleine gut spaltbare *Feldspathe* und hie und da 2—3 mm. grosse *Amphibole* eingestrent; der Feldspath ist nach den Flammenversuchen Labradorit. Im Dünnschliffe finden wir in einer feinkörnigen zahlreiche *Feldspath*- und *Magnetit* Mikrolithe führenden Grundmasse mit Fluidal-Struktur grössere *Augite*, *Feldspathe*, *Magnetit*-Krystalle und beinahe ganz zersetzten *Olivin*. Beim Feldspath beträgt der Winkel der Auslöschungsschiefe in den meisten Fällen 15—22°, selten

<sup>1)</sup> Ähnliche Pseudomorphosen beschrieb Tschermak aus dem Trachyt von Banow in Mähren. R. Blum, Die Pseudomorphosen d. Mineralreiches III. p. 280.

fand ich Werthe, welche auf Oligoklas und noch seltener solche, die auf Anorthit schliessen lassen würden. Die Grösse der Extinction varriert mitunter auch nach den Zonen auf ähnliche Weise, jedoch nicht mit so vielen Abstufungen, wie bei den Feldspathen des Gesteines von Csörög <sup>1)</sup> Der grünlichbraune *Augit* bildet hie und da Gruppen (Möhls „Augit-Augen“), mitunter Zwillinge nach  $\infty P \infty$ . Die Einschlüsse des Augites sind Magnetit, zuweilen jedoch auch Feldspath. *Magnetit* in kleinen Körnern in der Grundmasse und ausserdem spärlicher in grösseren Krystallen.

Der *Olivin* ist mehr durch seine äusseren Formen, als durch seine Substanz zu erkennen, da die Krystalle von aussen her oder von den Rissen aus sich zu einer weissen faserigen Substanz (Magnesiumhydrat?) umgewandelt haben. Auffallend ist, dass Eisenhydroxyd sich bei diesem Umwandlungsprozess nicht gebildet zu haben scheint, da weder im Inneren, noch in der Umgebung der Olivine auch nicht die leiseste Spur von einer braunen Färbung zu beobachten ist. Es liegt somit der Gedanke nahe, ob wir in diesem Falle nicht ein eisenfreies Glied der Olivin-Familie vor uns haben (Forsterit?). Derartig weisse Verwitterungsprodukte liefernde -- demnach an Eisen ärmere, wenn nicht eisenfreie Olivine -- kommen in Gesteinen seltener vor, ein ähnliches Vorkommen ist mir im Gesteine von Tót-Györk bei Waitzen (Hegyeskö) und in einem steyerischen Basalte bekannt (Weitendorf bei Wildon).

Der *Amphibol* ist entschieden ein praexistirter Gemengtheil, was seine breite schwarze Umrandung und fast völliger Mangel an Dichroismus zu Genüge darthut, ausserdem kömmt der Amphibol sehr spärlich vor.

Es ist somit ersichtlich, dass unser Gestein ein *Augit-Gestein* mit *basische n Feldspath (Labr.-Byt.)* ist, in dem auch *Olivin* vorkömmt. In Anbetracht dessen, dass dieses Gestein besonders durch seine Basicität von den echten Basalten abweicht, und sich vielmehr dem basischen Feldspath führenden Augit-Trachyt nähert, ferner dass es durch seinen Gehalt an Olivin wieder mehr an den Basalt erinnert, würde ich dasselbe weder mit dem einen, noch mit dem anderen identifiziren, sondern in jeder Hinsicht mit dem Gesteine von Csörög in eine Gruppe stellen, die den Uebergang zwischen den echten Basalten und den echten Augittrachyten bildet. — Der Amphibol kann bei der Mineralassociation dieses Gesteines nicht als wesentlicher, sondern blos als praexistirter Gemengtheil in Betracht gezogen werden. Es ist allgemein bekannt, dass der Amphibol nicht nur in typischen Augittra-

<sup>1)</sup> Földtani Közlöny 18:0. F. Schafarzik. Die eruptiven Gesteine der SW. Ausfer des Cserhát-Gebirges.

chyten, sondern auch in typischen Basalten sehr häufig als praexistirter Gemengtheil auftritt.

11. *Basalt von Lukarecz, Com. Krassó.* Structur feinkörnig, mit Calcitmandel; Farbe dunkelgrau. Olivin ist im Gesteine bloss mit Hülfe einer guten Loupe zu entdecken; zuweilen gelingt es auch den Feldspath zu sehen, dessen Dimensionen jedoch so gering sind, dass es nicht gelungen ist, auch nur ein kleines Körnehen davon herauszusehlagen.

Im Dünnschliffe zeigt der Basalt eine stark krystallinische Structur, welche vorzüglich durch Feldspathmikrolithe hervorgerufen wird. Den Extions-Versuehen naeh zu urtheilen sind die polysynthetischen Zwillinge des Feldspaths *Oligoklas-Andesin*, — selten beobachtete ich eine Labradorit-artige Auslöschungsschiefe. — Olivin kömmt in kleinen, jedoch an Grösse die übrigen Gemengtheile bei weitem überwiegenden Krystallen vor, in denen Picotit fast nie als Einschluss fehlt; der Olivin trägt die ersten Spuren der Verwitterung an sich. *Augit* ist der vorseherrschende Gemengtheil. *Magnetit* wenig, *Titaneisen*-Blättchen hingegen in genügender Menge, die, wo sie im Schliffe eine entsprechende Dünne erhielten, braun durchscheinend sind. — Aus Allem diesen geht hervor, dass das Gestein von Lukarecz ein typischer Basalt ist.

---

## Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Fehértemplom-Kubin.

Von Julius Halaváts.

(Vorgetragen in der Fachsitzung der ungar. geol. Gesellsch. am 8. Februar 1882. Übersetzung aus dem Ungarischen im „Földtani Közlöny“ Jahrg. XII. (1882.), pag. 91–98.)

Im Sommer 1881 setzte ich zufolge des mich sehr beehrenden Auftrages des Herrn Chefgeologen Johann Böckh meine geologische Aufnahmen in der Umgegend von Fehértemplom (Weisskirchen) und Kubin (Comitate Krassó-Szörény und Temes) fort, welches Gebiet sich unmittelbar an das von mir im vorigen Jahre aufgenommenen Lokvaer Gebirg anschliesst.

Das von mir aufgenommene Gebiet <sup>1)</sup> wird südlich zwischen Plo-

### <sup>1)</sup> Literatur.

Foetterle F. Der westliche des serbisch-banater Militärgränz Gebietes (Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. Jg. 1870. S. 234.)

sics und Ó-Palánka von der Donau, zwischen Ó-Palánka und Szászkabánya von der Nera; in Osten zwischen Szászkabánya und Szokolár von den dort auftretenden mezozoischen Ablagerungen, zwischen Szokolár und Illadia durch Trachyt, (Banatit Cotta's) zwischen Illadia und Csiklova durch krystallinische Schiefer; in Norden zwischen Csiklova und Rakasdia durch den Bach Csiklova, zwischen Uj-Russova und Szubotieza durch den Vicsinik Bach, dann durch das nördliche Ende des mit 73/XLII bezeichneten Blattes; von Westen endlich durch das westliche Ende des vorhingenannten Blattes, durch einen Theil des Deliblat-Kubiner Weges, wie auch durch das westliche Ende des mit 75/XLI bezeichneten Blattes begrenzt.

Es breitet sich über die folgenden Blätter der Generalstabskarte aus:

74. 75. 76.	73. 74. 75.	72. 73. 74.	72. 73.
XLI	XLII	XLIII	XLIV

und umfasst die Grösse von 21 □ Meilen.

An der geologischen Zusammensetzung des untersuchten Gebietes nehmen die krystallinischen Schiefer der Lokva, Trachyt, neogene, diluviale und alluviale Ablagerungen theil und beeinflussen dessen Höhen-Verhältnisse. Bis nämlich der, an den Ufern der Nera auftretende, schmale, krystallinische Schiefergürtel nicht sehr hohe Berge bildet (z. B. bei Szlatina der Gyalu Beuca 305 m., bei Bogodinez der Gyalu Kosului 322 m., bei Naidas der Gyalu Satului 211 m., bei Kúsies der Sevacz-Berg 248 M.), zieht sich die neogene Ablagerung am östlichen Ufer noch ziemlich hoch hinauf (z. B. bei Illadia der Tuffa-Berg 297 M., bei Potok der Gyalu Sokorui 344 m.), nimmt aber gegen West n mehr ab und wird zu Hügelland (die Höhe einiger Spitzen: zwischen Illadia und Rakasdia der Dumbráva 236 m., bei Makovistye der Sabrana duki 204 m., bei Csukies der Gyalu Csukiesului 218 m., bei Rebenberg der Kulme 225 m.) Noch westlicher, wo auf der Oberfläche schon die diluvialen Gebilde auftreten, verflacht sich das Gebiet und geht in das Flachland des Alföld über, dessen Ebene nur durch das Karasthal und durch die zwischen Grebenáz und Deliblat auftretenden, fortwährend wandernden Flugsand-Hügel gestört wird. (Rücksichtlich der Höhen

Marka G. Einige Notizen über das banater Gebirge (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. Bd. XIX. (1869) S. 304.)

Wessely I. Der europäische Flugsand und seine Kultur. Wien 1873.

Toula Fr. Die geologisch-geographischen Verhältnisse des Temesvárer Handelskammer Bezirkes (Comitate Torontál, Temes, Krassó und Szörény) [Mith. d. k. k. Geog. Gesell. in Wien. Jg. 1880. S. 9.]



über dem Meeresspiegel, ist der Soai nördlich von Fehértemplom 153 m., wo dagegen die Ortschaft Parta schon nur 93, Deliblát 96, Kubin 77 m. hoch über dem Meeresspiegel liegt).

Die Wässer dieser Gegend ergiessen sich durch Vermittlung der Nera und Karas, aber auch unmittelbar in die Donau.

An der geologischen Zusammensetzung meines Gebietes nehmen — wie schon erwähnt — krystallinische Schiefer, Trachyt, neogene, diluviale und alluviale Gebiete theil, welche ich in Kürze im Folgenden bekannt zu machen die Ehre habe.

#### *Krystallinische Schiefer.*

Krystallinische Schiefer treten als schmaler Saum am Rande der Nera auf, welches in dem Theile ihres Laufes zwischen Román-Szászka und Kusies in diesem Gebilde ihr schmales Bett ausgehöhlt hat. Und da, wie schon im kurzen Berichte der Aufnahmen vom Jahre 1880 erwähnt, dieser Zug als der von der Nera losgetrennte Theil der krystallinischen Schiefergebilde des Lokva-Gebirges zu betrachten ist, traf ich hier dieselben krystallinischen Schiefer an, welche ich von der Lokva dort erwähnte; hauptsächlich kommen in diesem schmalen Zug Gneiss, Glimmer- und Chlorit-Schiefer, oftmals abwechselnd vor Diese Schichten fallen, entsprechend den Schichten der krystallinischen Schiefer der Lokva, mit 45–65 Grad vorwaltend gegen NW. (20–21 hora) ein.

#### *Trachyt.*

Schon früher erwähnte ich, bei der Besprechung der östlichen Grenze meines Aufnahms-Gebietes, dass jene zwischen Szokolar und Illadia durch Trachyt gebildet wird. Eben derselbe Trachyt tritt nicht weit von der Grenze des untersuchten Gebietes in der Gegend von Illadia auf und bildet den von Illadia SW-lich gelegenen Gyalu Oblica und den nördlich gelegenen Tuffa-Berg. Es ist dasselbe Gestein, welches in der Literatur schon öfters behandelt wurde. Die Bergleute und älteren Geologen führen es unter dem Namen Syenit an; Cotta bezeichnete es mit dem Namen Banatit, bis neuerdings Universitäts Professor Herr Dr. Joseph Szabó bei der Untersuchung des mehr südlich gelegenen, bei Szászkabánya und in seiner Umgegend auftretenden, mit dem erwähnten ganz identischen Gesteines, dieses für einen Andesin-Quarz-Trachyt erkannte. Das Gestein des Ilava-Stockes besitzt granitische Structur mit ausgeschiedenem grossen Feldspath, Amphibol und Glimmer; ist aber von den Atmosphärien so stark angegriffen, dass es zu

Grus aneinander fällt. Neben dieser normalen Ansbildung beobachtete ich auch deren Grünstein-Modification.

*Neogene Classe.*

Das früher angeführte, aus krystallinischen Schieferen und mezozoischen Ablagerungen zusammengesetzte Gebirg bildete einst das südöstliche Ufer des ungarischen neogen Meeres. Das durch diese Ufer gebildete Becken ist heute von grobem und feinem Schotter, Sand, Konglomerat und Sandstein, und Mergeln mit verschiedenem Thongehalt ausgefüllt, welche, nach dem in ihrem Innern auftretenden organischen Ueberresten, als solche von mediterranen, sarmatischen und pntischen Alter zu erkennen sind.

Die Ablagerung dieses Alters konnte ich noch theilweise in ununterbrochener Ausdehnung von der zwischen Fehértemplön und Nikolinez gedachten Linie westlich verfolgen, sie sinkt aber alsbald unter den diluvialen Löss, so dass die Ortschaften Rotkirehen und Russzova schon auf Diluvium gebaut sind.

*Mediterrane Stufe.* Mit Versteinerungen nachweisbare mediterrane Ablagerungen traf ich nur an einem Punkte. Dieser Punkt ist südlich von Román-Csiklova, am westlichen Abhang des am Ursorer Berges beginnenden Grabens. Hier ist ein gelblicher, mergeliger Sand, mit eingelagerten groben Quarzsand angeschlossen, aus welchem ich die folgenden organischen Ueberreste gewonnen habe:

<i>Cardium</i> cfr. <i>edule</i> , Linné.	<i>Cerithium</i> sp. (cfr. <i>liguitarum</i> ), Eichw.
<i>Arca</i> cfr. <i>lactea</i> , Linné.	„ <i>nodoso-plicatum</i> , M. Hörn.
<i>Ostrea</i> sp. (Obere Klappe.)	<i>Natica helicina</i> , Broce.
<i>Buccinum miocenicum</i> , Michti.	<i>Neritina picta</i> , Fér.
„ <i>Dujardini</i> , Desh.	<i>Helix</i> sp.
<i>Cerithium pictum</i> , Bast.	

Diese Ablagerung tritt auf keinem andern Punkt meines Gebietes an den Tag.

Auf die Petrefacten führenden Schichten lagert ein an manchen Stellen zu lockeren Sandstein verdichteter, gröberer Quarzsand-Einlagerungen führender, feiner, gelblicher Sand, bald grober Schotter, welchen ich aber, der weiter unten anzuführenden Gründe wegen, schon als zur sarmatischen Zeit abgelagerten erachte.

*Sarmatische Stufe.* Die sarmatische Ablagerung tritt in einer eben nicht sehr breiten Zone dem Ufer entlang auf und besteht aus

groben Kalkschollen, Schotter, Konglomerat, Sand, Sandstein, sandigen Mergeln und aus Thon.

Sehr schön aufgeschlossen traf ich diesen Schichtencomplex südlich von Potok, in dem von Gyalu Sokerni kommenden Graben, wo als unterste Schichte ein, sehr viele *Ostrea*-Schalen und Lignit-Stückchen führender Thon aufritt, dann

grober Quarz-Sand ;

Thon ;

grober, kiseliger Quarz-Sand mit *Cerithien* ;

bläulicher sandiger Thon, in welchem viele *Cardien* und *Modiolen* auftreten, welche mir aber zu sammeln wegen der Zerbrechlichkeit der Schalen nicht gelang ;

feiner Sand, in den hangenderen Theilen mit mehreren dünnen kalkigen Sandstein-Bänken ;

mächtiger Konglomerat, mit riesigem Kalk-Gerölle, von der Grösse eines Eimer-Fasses ;

feinerer Quarz-Sand mit Sandstein-Bänken, zuletzt

kalkschotteriger Sand.

Derselbe Schichteneomplex kommt mit wenig Modificationen auch an östlichen Ufer bei Roman-Csiklova, Illadia, Szokolár <sup>1)</sup>, Potok, Szlatina überall vor.

Im nördlichen Theile dieser Ablagerung zwischen Szokolár und Illadia, in den von Dunbude la Guoce kommenden Graben, nicht weit von dem, die zwei Ortschaften verbindenden Wege, sammelte ich aus einem hangenderen bläulichen thonigen Sand (auf welchem Kalkschotter lagert), die folgenden Formen: *Murex sublaratus*, Bast., *Cerithium pictum*, Bast., *Errilia Podolica*, Eichw.

Unter diesen kommt ein, an manchen Stellen zu Konglomerat verdichteter Schotter ; bald ein gelblicher, mergeliger Sand ; Konglomerat und wieder bläulicher, thoniger Sand mit:

<sup>1)</sup> Zwischen Potok und Szokolár, nicht weit von dem Wege ist das Bohrloch mit welchem in 81 Klafter Tiefe der das Grundgebirge bildende Kalk angetroffen wurde und durch welches G. M a r k a in der früher erwähnten Abhandlung ermöglicht war, die Reihenfolge der aufgeschlossenen Schichten anzuführen und dadurch werthvolle daten für die Reihenfolge des, in der Gegend ausgebildeten Schichtencomplexes zu liefern. Nach Anführung der Schichtenreihe sagt er folgendes: „Diese Schichtung tritt in einzelnen geringen Schwankungen von Nikolinez über Csukies-Petrilova, Szlatina, Potok . . . auf.“ Dieser Behauptung kann ich nicht vollkommen beipflichten da in der Umgegend von Nikolinez und Csukies wie ich das später erwähnen werde, schon die pontischen Schichten vorhanden sind, während sich das Bohrloch auf dem Gebiet von sarmatischen, also tieferen Schichten befindet.

<i>Ervilia podolica</i> , Eichw.	<i>Rissoa inflata</i> , Andr.
<i>Syndosmya</i> , sp.	„ <i>cfr. costellata</i> , Grat.
<i>Trochus Celinac</i> , Andr.	<i>Ostracoden</i> und
<i>Rissoa angulata</i> , Eichw.	<i>Foraminiferen</i> vor.

Am östlichen Ufer entlang, wo das mezozoische Kalkgebirge das Ufer bildet, bestehen die sarmatischen Ablagerungen hauptsächlich aus groben Geröllgesteinen; während dieselben Ablagerungen dem südlichen Ufer entlang, wo dieses von krystallinischen Schiefen gebildet wird, durch feinere Geröllgesteinen: Sand, Sandstein und Mergeln vertreten sind.

So habe ich in der Umgegend von Szlatina schon dünne Sandsteinbänke in sich schliessenden Sand bemerkt. Südlich von der Ortschaft aber, aus einen blaulichen, glimmerreichen, thonigen Sand, in den unter den Pflaumengärten beginnenden und bei der westlichen Biegung des Szászkabányaer Weges aufhörenden Graben, in der Nähe der Quelle, die folgenden organischen Ueberreste gesammelt:

<i>Syndosmya reflexa</i> , Eichw. sp.	<i>Trochus pictus</i> , Eichw.
<i>Donax lucida</i> , Eichw.	<i>Trochus Celinac</i> , Andr.
<i>Cardium obsoletum</i> , Eichw.	<i>Rissoa</i> , sp. und <i>Ostracoden</i> .

Noch weiter westlich in der Umgegend von Petrilova<sup>1)</sup> und Rebenberg verdichtet sich der Sand immer mehr zu einem 10—30 em. dicken, an der Trennungsfläche concretionartigen Sandsteinbank, ober welcher gelbliche, sandige, glimmerige Mergeln folgen. Der Sandstein wird in der Gegend von Petrilova als auch von Rebenberg zu architectonischen Arbeiten gebrochen, und in diesen Steinbrüchen sind die Ablagerungen aufgeschlossen.

Von Petrilova südwestlich ist der eine Steinbruch, zwischen den Kosta Keresi und der Petrilova-Rebenberger Landstrasse. Hier liegt zuerst auf den Sandsteinbänken ein sandiger Mergel, aus welchem folgende Versteinerungen herrühren:

<i>Cardium obsoletum</i> , Eichw.	<i>Ervilia podolica</i> , Eichw.
„ <i>plicatum</i> , Eichw.	<i>Modiola marginata</i> , Eichw.

<sup>1)</sup> In der oben angeführten Abhandlung spricht sich F ö t t e r l e über die in der Nähe dieser zwei Ortschaften aufgeschlossenen Ablagerungen folgendermassen aus: „In dem ausgedehnten Hügel- und Berglande der Umgebung von Weisskirchen sind Tertiärschichten nur an einzelnen Punkten entblösst, wie bei Rebenberg und Naidas (nach mir Petrilova), wo Sand und Sandsteine mit Cardien und Cerithien auftreten, die der sarmatischen Stufe angehören.“ Wie aus den späteren ersichtlich, so habe ich in diesen Aufschluss gesammelt, fand aber keine Cerithien. Ich kam es nicht unterlassen, zu erwähnen, dass diese zwei Fundorte Fötterle's in der Hauer'schen Uebersichtskarte gänzlich fehlen.

dann folgt schiefriger, weniger sandiger Mergel mit Blätterabdrücken und die Reihe wird mit einem, zerstäubende Kalkeconeritionen führenden und mitunter mergelige Lagen enthaltenden gröberem Sande geschlossen.

Die Sandsteinbänke fallen hier nach NW. (21 hora) unter  $15^\circ$  ein und zeigen am Anfange des Steinbruches zurückgeschlagene Faltung.

In diesem Steinbruch lässt der Fehértemplomer Steinmetz Johann Richter den Sandstein brechen.

In der Umgebung von Rebenberg aber, wo die sarmatische Ablagerung sehr bald unter die pontische Stufe einfällt, am Ende des von Kulme kommenden Grabens, sind auf diesem Sandstein mehrere Steinbrüche erschlossen und die Schichten am Tag gelegt.

Der nördlichste Steinbruch schliesst die hangenden Schichten auf, diese sind Sandsteinbänke in Wechsellagerung mit glimmerarmen Sanden von 1—2 dm. Mächtigkeit. Eine dünnere Sandsteinbank enthält viele organische Ueberreste, von welchen mir die Arten

*Cardium obsoletum*, Eichw. und *Cardium plicatum*, Eichw.

zu sammeln glückte. Die Sandsteinbänke fallen hier mit  $30^\circ$  gegen NNW. (23 h.) ein.

Südlich von diesem Steinbruch, auf kaum 100 Schritte, ist der zweite, in welchem die Schichten dasselbe Einfallen zeigen und in welchem unten, mit Sand wechsellagernde Sandsteinbänke, aufgeschlossen vorkommen, welche aber nicht durch ebene, sondern wellenförmige, an Coneritionen erinnernde Flächen begrenzt sind, so, dass sie eher für tafelfartige Coneritionen, als für Bänke angesehen werden können. Auf ihnen lagert Sand und Pflanzenabdrücke führender schiefriger Mergel.

Noch weiter gegen Süden, in dem dritten Steinbruch sind nur mehr die Mergeln aufgeschlossen, welche hier, wie es scheint, schon nicht mehr aus ihrer ursprünglichen, horizontalen Lage gestört sind.

An der Spitze des Hügels ist der vierte letzte Aufschluss, in welchem den Grund der Ablagerung eine horizontal gelagerte Sandsteinbank bildet, auf dieser lagert eine, krystallinische Schiefergerölle führende Konglomerat-Bank, dann in der Seite grünliche, sandige Thonmergel. Aus diesen Thonmergeln sammelte ich die Arten: *Cardium plicatum*, Eichw. und *Modiola marginata*, Eichw.

*Pontische Stufe.* Auf den früher verhandelten, hauptsächlich aus groben, klastischen Gesteinen gebildeten sarmatischen Schichteneomplex, setzten sich, weiter drinnen im Becken in ziemlicher Mächtigkeit choco-lad-färbige Mergeln mit wechselndem Thongehalt, dann sandiger Thon und Sand ab, welche, nach in ihrem Innern eingeschlossenen organischen Ueberresten zu urtheilen, schon zur pontischen Stufe gehören.

Die, als zu diesem Schichteneomplex als unterstes Glied gehören-

den Mergeln kommen in der Gegend von Rakasdia, Makovistye und Csukies vor und enthalten überall Congerien und Cardien, diese Versteinerungen sind aber überhaupt sehr schlecht erhalten und selten. Von Csukies südlich, neben dem auf den D. Csukiesuluj führenden Weg, traf ich in einem Wasserriss die folgenden organischen Ueberreste an:

<i>Valenciennesia</i> , sp.	<i>Cardium Syrmiese</i> , R. Hoern.
<i>Cardium</i> , sp. (efr. Oriovacense Neum.)	<i>Cardium Carnuntinum</i> , Partsch.
<i>Abichi</i> , R. Hoern.	<i>Congerina</i> , sp. (nov. form.)

Die oberen, aus gelblichem thonigen Sande und Sandsteinen bestehenden Schichten, kommen in der Umgegend von Nikolinez, Russova, Krusieza und Fehértemplom vor und führen, wohl aber selten, Congerien und Cardien. Diese Ablagerung traf ich schön aufgeschlossen in dem nach Krusieza führenden Hohlweg am Berg Golobrdó; bei Nikolinez sammelte ich aus dem gelblichen thonigen Sande, des in der Mitte der Ortschaft mündenden Grabens, die folgenden Versteinerungen: *Cardium Carnuntinum*, Partsch; *Congerina*, nov. form.; *Congerina*, nov. form.

Im Allgemeinen ist unsere südungarische pontische Stufe eine gut characterisirte Ablagerung, wenn wir aber die einzelnen organischen Ueberreste näher betrachten, werden wir bald finden, dass der überwiegende Theil der auftretenden Formen neue sind und noch dazu solche, welche öfter den Typus mehrerer Formen in sich vereinigen.

### *Diluvium.*

Die diluvialen Gebilde des Aufnahmegebietes sind dreierlei: Lehm, Löss und Sand. Sie treten westlich von den erwähnten neogenen Ablagerungen in zwei Zügen auf, und bilden die nördliche und südliche Grenze des in ihnen eingeschlossenen Flugsand Gebietes.

Der gelbe Lehm, welcher das unterste Glied des Diluvium bildet und Mergel-Concretionen enthält, tritt in der Umgebung von Berlistye-Russzova in einem gegen Rothkirehen sich verschmälerenden Zuge zu Tage.

Der Löss ist in seiner gewöhnlichen Ausbildung, mit den in sich einschliessenden Landsehnecken und Säugethieren vorhanden und tritt im nördlichen Zug durch das Uberschwemmungsgebiet der Karas in zwei Theile getheilt, in der Gegend von Jám, Mirkovácz, Rotkirehen, Duplai, Jassenova, Lagerdorf, Zagaieza, Parta, Oresácz und Grebenácz auf. Der Fluss Karas, bei Duplai knapp unter den dortigen Erdverschanzungen der Dacier fließend, unterwäscht dieselben so, dass vom Ufer

grössere Stücke herabfallen, und die grösste Wahrscheinlichkeit ist vorhanden, dass die von den Fischern aus der Karas herausgehobenen Mammuth-Knochen von hier stammen. Durch die Güte des grebenácz'er Notár Herrn Koloman Kass habe ich auch für die Sammlung unseres Institutes das Bruchstück eines Schienbeines von einem Mammuth gebracht. Ausserdem wurde mir im städtischen Museum von Fehértemplom auch ein Schulterblatt gezeigt, welches auch von hier stammt.

Im südlichen Zug traf ich bei Deliblát Löss. Dies ist der südlichste Theil dieses Zuges; die NW-liche Fortsetzung auszuforschen ist eine Arbeit der Zukunft.

Der diluviale Sand kommt als eben nicht sehr breite Zone in der Gegend von Grebenácz, Uj-Palánka, Dubovác vor, und umschliesst das aus ihm sich bildende Flugsand-Gebiet. Die auf der osztrovoer Insel, in der Nähe der Ortschaft auftretenden Hügel, bin ich, als von den serbischen Ufern getrennte Gebilde anzunehmen geneigt.

#### *Alluvium.*

Unter den Bildungen der Jetztzeit verdient wahrlich in erster Reihe der Flugsand meines Aufnahmegebietes wegen seiner riesenhaften Ausdehnung, wegen der Höhe seiner Hügel, und wegen seiner Ödheit Erwähnung. Der Flugsand zwischen Grebenácz, Dubovác und Deliblát in der Länge von 32 kilm. und in einer Breite von 13 kilm. in einer Ausdehnung von beiläufig 400 □ kilm. ist nach Wessely das imposanteste Flugsand-Gebiet von Europa; die Hügel erreichen die relative Höhe von 30—35 m. Die Hügel besitzen eine SO—NW-liche Richtung, und verdanken ihre Bestehung eines Luftzuges derselben Orientirung. Der Sand besteht hauptsächlich aus Quarz-Körnern und ist nach den Beobachtungen Wessely's der feinste Flugsand; die Grösse der Körner wechselt zwischen 1—0·02 m.

Das mächtige Ueberschwemmungsgebiet der Donau in diesem Terrain wird nördlich in der Gegend von Plosicz, Kubin, Bavanistye, Deliblát und Gája von einer ziemlich breiten, das Ueberschwemmungsgebiet hoch überragenden, wenig Schichtung zeigenden, und, aus bald lichterem, bald dunkleren gelben thonigen Sand bestehenden Terrasse begleitet, welche ich derzumalen noch als altalluviale Gebilde anführe und welche ich auch auf der Karte als solche ausgeschieden habe.

Es sind noch die, in der Gegend von Deliblát und Kubin und in dem Gebiet des früher erwähnten thonigen Sandes auftretenden Sümpfe zu erwähnen, welche von den, an der Contactfläche des Löss und des Flugsandes aufsprudelnden Quellen gespeist werden.

Zuletzt seien noch die entlang der Donau, Karas und Nera in ziemlicher Breite auftretenden und in den Ueberschwemmungsgebieten abgesetzten Gebilde erwähnt, deren Material hauptsächlich sandiger Thon ist; die Nera führt aber auch Schotter.

### Ueber die Kelenföld-er (Ofner) Brunnen der Firma: „Aesculap Bitter Water Company Limited London.“

Von Thomas Szontagh.

(Vorgelegt in der Fachsitzung der ungar. geolog. Ges. am 5-ten April 1882. Auszug aus dem Ungarischen im „Földtani Közlelés“ Jahrg. XII. (1882) p. 98—103.)

Vor ohngefähr vier Jahren hat eine Londoner Gesellschaft den Kelenföld, vernachlässigten, Strohoferischen „Aesculap Bitter-Wasser“ Brunnen künftlich an sich gebracht. Die Vertretung der Gesellschaft, so wie auch die Herbeischaffung der nothwendigen Gebäude und deren Einrichtung hat Herr Samuel v. Szontagh auf sich genommen, der noch im Herbste des ersten Jahres die Füllung anfangend, 100,000 Flaschen nach London abschickte. Im Jahre 1881 konnten wir eingetretener Hindernissen wegen bloß 40,000 Liter exportiren, deren Füllung und Appretirung ich bewerkstelligen liess. Zu dieser Zeit war ein Directions-Mitglied der Gesellschaft aus London hieher gereist, um die auf die Vergrößerung des Unternehmens bezüglichen Pläne persönlich mit uns zu besprechen. — Ein zweiter Brunnen wurde im November vorigen Jahres, nach Beendigung der Bohrungen, auch ausgebaut, und hat uns an Qualität, so auch an Quantität des gewonnenen Wassers vollkommen zufriedengestellt.

Ueber die, während der Bewerkstelligung der Arbeiten gesammelten Erfahrungen, erlaube ich mir in Folgendem kurz zu berichten:

Derjenige Theil des Kelenföld, auf welchem sich die Aesculap-Bitterwasser Brunnen befinden, unweit der Mattoni- und Wille'schen Königsquellen, gegen Promontor, demnach Süden zu, kommt etwas tiefer, als diese (Königsquellen) zu liegen; wahrscheinlich nimmt er den tiefsten Theil dieser kleinen Ebene ein.

Die Oberfläche des Bodens ist schwarzer humöser Lehm, mit spärlicher Vegetation. Auf der geologischen Karte ist dieses Gebiet als Alluvium bezeichnet, das von Westen Löss, von Norden Klein-Czeller



Tegel und zum Theil wieder Löss begrenzen. Diese Grenzformationen bilden halbkreisförmige Anhöhen, denen zufolge die Niederschläge über die Kelenfelder Ebene hinunterfließen.

Der alte Aesculap-Brunnen ist 267 etmtr tief, und 180 etmtr breit; sein Wasserstand ist durchschnittlich auf 114 etmtr anzu-schlagen.

Das Innere des Brunnens ist mit Promontorer Cerithium-Kalkstein ausgebaut, welcher, wie ich mich oft zu überzeugen Gelegenheit hatte, für Wasser kaum durchdringlich ist, so dass der Brunnen bei normaler Witterung seinen Inhalt beinahe ausschliesslich von unten her bekommt, wo ein auf künstlichem Wege eingestreuter reiner Kiesel-Schotter, von 10 etmtr Dicke, das Wasser klar emporsickern lässt. Bei normalen Verhältnissen der Niederschläge erhält der Brunnen sein ganzes Wasser-Quantum aus der Tiefe; wie hoch auch nun jetzt der Stand des Wassers steige, es behält dennoch immer seine normale Con-centration, wohingegen bei allzu feuchter Witterung, die dann diesen tiefliegenden Theil des Kelenfelds gleichsam in einen See umwandelt, trotz Schutzdämmen und Gräben, ziemlich viel süßes Wasser an den Aneinanderfügungsstellen des auskleidenden Gesteines hindurch-sickert, wodurch dann der Inhalt des Brunnens bedeutend diluirt wird. Am 26-ten November v. J., nach vollständiger Ausschöpfung des Brunnens, stieg das Wasser in der ersten Stunde zur Höhe von 47 etmtr, dann immer langsamer und langsamer, bis es endlich am andern Tag 9 Uhr Früh, 218 etmtr. überschritten hatte. Die Temperatur des von unten her geschöpften Wassers betrug  $8^{\circ} + R$ , die der Oberfläche bloß  $+ 7^{\circ} R$ . Die Dichte betrug bei  $14^{\circ}$  Temperatur des Wassers 35. Bei normalem Wasserstand enthält der Brunnen 6443 Liter Wasser, so dass täglich aus dem einen Brunnen bei ausreichender Arbeitskraft circa 7000 Flaschen gefüllt werden können.

Dieses Wasser hat Johann Molnár im Jahre 1878 einer che-mischen Analyse unterworfen; in seinem, der ung. Akademie der Wis-senschaften vorgelegtem Berichte hebt er die, durch hohe Concentration bedingte Güte des Wassers hervor. <sup>1)</sup>

Die ehemische Analyse ergab folgendes Resultat :

Schwefelsaures Kalium . . . . .	0·104
„ Natrium . . . . .	139·073
„ Magnesium . . . . .	172·805
„ Kalk . . . . .	20·788
„ Ammonium . . . . .	0·061

<sup>1)</sup> Molnár János: „Aesculap budai új keserűviz vegytani elemzése.“ Math. és Természettud. közlemények. XV. köt. 1878.

Chlornatrium . . . . .	29·047
Kohlensaures Natrium . . . . .	9·989
„ Kalk . . . . .	—
Eisen . . . . .	0·429
Aluminium . . . . .	0·349
Kieselsäure . . . . .	0·092
	<hr/>
	372·737.

Die englische Gesellschaft liess im Jahre 1880 durch Professor C. R. Tichborne, Präses des irländischen Apotheker-Vereins, das Bitterwasser analysiren; das von ihm erlangte Resultat wurde in dem „The Medical Press and Circular“ betitelten, medicinischen Fachblatte veröffentlicht; darnach enthält das Aesculap-Bitterwasser in einem englischem Gallon (4·25 liter), in Granen ausgedrückt, folgende Mengen fester Bestandtheile:

Schwefelsaures Magnesium . . . . .	1750·3
„ Natrium . . . . .	1340·7
Ammonia (frei) . . . . .	0·3
Schwefelsaures Kalium . . . . .	3·5
„ Calcium . . . . .	185·6
Chlornatrium . . . . .	301·3
Doppelkohlensaures Natrium . . . . .	140·3
Kohlensaurer Kalk . . . . .	1·9
Kohlensaures Magnesium . . . . .	12·0
Kohlensaures Eisen . . . . .	3·5
Aluminium . . . . .	5·6
Nitrate (spurweise) . . . . .	—
Kieselsäure . . . . .	1·6

Das Aesculap Bitterwasser ist ein aus der Classe der Soda- und Magnesiumsalze zusammengesetztes, ausgezeichnetes und stark reinigendes Wasser. Aufgekocht zeigt es in Begleitung von Phenol und Phthalein, alkalische Reaction. Kraft seiner Zusammensetzung, halten wir es in der Reihe unserer reinigenden Wässer für sehr werthvoll. Ausserdem kommt dem Aesculap-Wasser noch jener Vortheil zu, dass es sich angenehmer als viele andern Bitterwässer trinken lässt, und frei von jeglichen organischen Infectionen ist.

Ich erachtete es für nicht uninteressant, Obiges über den älteren Aesculap-Brunnen zu berichten; jetzt sei es mir gestattet, über die neue Bohrung, respective den bereits ausgebauten neuen Brunnen Folgendes zu erwähnen.

Nachdem der Auftrag der Gesellschaft dahin lautete, den neuen Brunnen und die dazu nothwendigen Bauten noch vor Beginn des Winters zu beendigen, musste ich meinen Plan: mehrere und verschiedene tief angelegte Probe-Bohrungen zu empfehlen, gänzlich aufgeben.

In nordwestlicher Richtung, in der Nähe vom alten Brunnen, gegen die Mattonischen Königsquellen zu, bestimmte ich den Ort, und überzeugte mich zuerst, mit Hilfe eines Norton-Brunnens, über die Zweckmässigkeit dess gewählten Platzes.

Beim Herabsenken des Norton-Brunnens drangen wir langsam vorwärts und verschafften uns durch fortwährendes Probepumpen Gewissheit über den Stand dess Wassers.

Kaum 279 ctmtr tief angelangt, stiessen wir bereits auf überaus concentrirtes Wasser, und zwar von solcher Menge, dass wir nicht im Stande waren, dasselbe gänzlich auszupumpen. Von hier aus 33, dann 66 ctmtr tiefer dringend, konnten wir mit der Pumpe mehr kein Wasser heraufschaffen, weshalb ich auch das langsame und gleichmässige Ausheben des Norton-Brunnens anordnete. Bei solchem Vorgehen lieferte uns die obengenannte Tiefe, 239—286 ctmtr von der Oberfläche der Erde, vom neuen Bitterwasser in reichlicher Menge. Die Tiefe des Brunnens könnten wir demnach mit 280 ctmtr feststellen.

Auf diese Weise über die Zweckmässigkeit des gewählten Ortes in Gewissheit gebracht, überzeugte ich mich nun, mit Hülfe eines Walzenbohrers, von der Qualität der durchbrochenen Schichten.

Ueber die auf solche Art gewonnenen Resultate, belehrt die hier folgende, kurze Beschreibung der durchbohrten Schichten.

1. Obenan is eine 70 ctmtr dicke Schichte von schwarzer Humus-erde, in welcher auch mit freiem Auge viele kleine Gypskrystalle wahrnehmbar sind. Am Grunde dieser Schichte finden wir eine dünne, gelbe Schichte von sandigem Lehm, welche jedoch gegen den Mattonischen Grund, d. i. gegen die Anhöhen zu, wie ich mich davon zu überzeugen bei einer dortigen Bohrung, Gelegenheit gehabt habe, sich zusehends verdickt.

2. Es folgt eine 92 ctmtr dicke lehmige Sandschichte, mit überaus zahlreichen Muskovit-Stücken, doch mit wenig Gypskrystallen.

3. Nach dieser kommt eine 67 ctmtr breite geschichte Löss-Varietät, in welcher noch viel Glimmer aufzufinden ist, Gyps jedoch beinahe gänzlich verschwindet.

4. Unter dieser, ohngefähr 10 ctmtr. dick, erstreckt sich eine der vorigen gleiche, doch stark ockergelbe, lehmige Schichte, die viele, manchmal grosse, kugelförmige Verwachsungen der linsenförmigen Gyps-Individuen zeugt.

5. Noch tiefer kommt eine 67 ctmtr dicke und als wasserhältig erkannte, grobschotterige, lichtgelbe, lehmige Schichte, und zwar, wie es sich erwiesen hat, von sehr loser Consistenz; sie enthält viel Gyps, dessen successiv vor sich gehende Bildung leicht zu erkennen ist. In

dem Schlamm-Producte dieser Masse fand ich schon Foraminiferen und Cidaris-Stacheln, doch die wenigen Exemplare waren so abgewetzt, dass die Bestimmungen derselben unmöglich war. Diese Schichte ist an Glimmer sehr reich. Nachdem wir diese wasserhältige Schichte durchdrungen haben, langten wir an der

6 ten an, in welcher sich der Bohrer schon sehr langsam fortbewegte, und deren zuerst hervorgeholte Masse schotterig und von Wasser getränkt war. Tiefer dringend verschwand das schotterige Gemenge, und die herausgehobene, zwar noch etwas feuchte, doch mehr trocken zu nennende Masse war von dichter und zäher Consistenz.

In dieser bläulich grauen und mit dem Kleinzeller Tegel beinahe ganz übereinstimmenden Bank, liess ich noch 96 ctmtr tiefer bohren. Zu meinem grossen Bedauern konnte ich wegen Eile diese Bohrungen nicht fortsetzen lassen, denn ich bin überzeugt, dass wir in nicht allzu grosser Tiefe auf den typischen Klein-Czeller Tegel gestossen wären, dessen obere Decke, die jetzt beschriebene obere Schichte bilden könnte.

All diese Schichten brausen, mit HCl betropft, auf.

In dem Schlammproducte der Masse fand ich schon mehrere Foraminiferen, welche jedoch zum grössten Theil auch abgewetzte oder zerbrochene Exemplare waren, woraus sich ergibt, dass wir es hier hauptsächlich mit secundären, durch Wasser hingeschwemmten Ablagerungen zu thun haben.

Etliche besser erhaltene und ziemlich schöne Foraminiferen, wie z. B. eine sehr hübsche 3 kammerige *Nodosaria spinicosta*, d'Orb., eine *Trunculina Ungeriana*, d'Orb., *Robulina inornata*, d'Orb., waren leicht zu erkennen. Eine *Dentalina* käme zwischen *elegans* und *pauperata* zu stehen, da neben der gleich diametralen cylindrischen Gestalt der Unterkammern, die Schale mehr gebogen ist, als die der *pauperata* und viel engere Kammerräume besitzt.

Ausserdem sind in dem Schlammproducte aufzufinden viele Stückchen von Cidaris-Stacheln, zerbrochene oder abgewetzte poröse und dichte Schalen, sowie porcellanartige Schalen besitzende Foraminiferen, wasserheller und gefärbter Quarz, Granat und Gypsstückchen, und überaus zahlreiche Glimmer-Täfelchen.

Ich crachte es noch als erwähnenswerth, dass wir beim Graben des Brunnens in dieser Bank ausser grösseren rundlichen Quarz-Kieseln, ziemlich scharfkantige, mit der Fläche aufliegende, überaus verwitterte, doch in ihrem Glimmer gut erkennbare Biotit-Trachit-Stücke gefunden haben, deren einzelne wohl die Grösse von 35–40 □ ctmtr erreichen.

Aus allen dem schliesse ich, dass die Kelenfelder Bitterwasser-Brunnen ihren Inhalt aus der Berührungsfläche der oben angeführten 5-ten und 6-ten Schichte erhalten. Der untere, für Wasser nicht durchgangbare Theil der 6-ten Schichte — die dem Klein-Czeller Tegel entspricht — bildet das Liegende, wohingegen die 5-te schotterig lose Schichte, der Aufgabe eines Sammel-Beckens und Filtrir-Apparates entspricht. Diesen Verhältnissen müssen wir uns beim Anlegen des Brunnens anpassen, denn wenn wir den Grund des Brunnens in den Klein-Czeller Tegel verlegen und durch Ausbau die 5-te Schichte absperren, ist es leicht möglich, dass wir Wassermangel erzeugen, ja sogar den Zutritt dem Bitterwasser ganz verschliessen.

Der neue Aesculap-Brunnen ist blos 280 ctmtr tief, und trotz der im Herbst und Winter des Jahres 1881 herrschenden trockenen Witterung zeigte er am 1-ten April 1882 einen Wasserstand von 190 ctmtr, welches Ergebniss, den 4 meter grossen Durchmesser des Brunnens in Mitrechenschaft gezogen, als sehr zufriedenstellend zu bezeichnen ist.

Das Wasser des neuen Brunnens werden die Besitzer in England analysiren lassen.

In mittelbarer Nähe des Aesculap-Brunnens, gegen Süden zu, befinden sich die Wiesengründe der Industriebank, wo im Frühjahr gleichfalls ein kleiner Probe-Brunnen angelegt wurde. Die Verhältnisse stimmten hier mit den früher geschilderten zum grossen Theil überein, nur dass, wie ich aus der ausgegrabenen Erde ersah, die der ersten mit Vegetation bedeckten Schichte, sich anlegende, für sandigen Löss gahaltene kleine Schichte hier noch von geringerer Dicke ist.

Von dieser Brunnengruppe südwestlich, in einer Entfernung von ohngefähr 400 Metern, befindet sich ein 160 ctmtr tiefer Brunnen mit süssem Wasser. Zu bemerken ist aber, dass in dieser Richtung das langsame Steigen des Bodens constatirbar, und dass daselbst die erste Schichte bereits dicker ist.

Schliesslich sei es mir erlaubt noch zu erwähnen, dass über dem alten Brunnen eine sehr zweckmässig eingerichtete, zum Füllen und Packen dienende Localität erbaut ist, in welcher 50—60 Menschen bequem beschäftigt werden können. Das Wasser wird unmittelbar aus dem Brunnen in die dazu hergerichteten Flaschen geschöpft. Bei gegenwärtiger Einrichtung und normalem Wasserstand können täglich 4000 bis 5000 Literflaschen gefüllt werden; aber bei nicht grosser Umänderung und Vergrösserung kann die tägliche Production mit 7—8000 Flaschen berechnet werden.

Soviel über die Aesculap-Brunnen.

Seitdem die Quellen in den 50-iger Jahren entdeckt wurden und

die ausgezeichnete Heilwirkung ihres Wassers, in immer grösseren Massen, und seitens der ersten ärztlichen Capacitäten anerkannt worden ist, bilden sie den Gegenstand eines sich nicht nur auf Ungarn, sondern, wir können es getrost behaupten, auf die ganze Welt sich ausbreitenden Handels.

Die mit Production und Versendung dess Bitterwassers sich befassenden Unternehmer zählen heute die ganze Welt bereits zum Kreise ihrer Consumenten, und obzwar die jährliche Production 10 Millionen Liter betragen dürfte, reicht dennoch diese Menge nicht aus, die nöthigen Bedürfnisse zu befriedigen.

---

## Über das Ligament und die innere Organisation der Sphaeruliten.

Vorläufige Mittheilung

von Dr. J. Pethő.

(Vorgelegt in der Fachsitzung der ungar. geolog. Ges. am 3. Mai, 1882. — Auszug aus dem Ungarischen im „Földtani Közlöny“ Jahrg. XII. (1882) p. 104—110.)

Seit zwei Jahren beschäftigte ich mich im Auftrage der königl. ungarischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft mit der monografischen Bearbeitung der Kreide-Fauna des Peterwardiner Gebirges (Fruska-Gora). Die reiche Fauna dieser Kreideablagerungen wurde von Herrn Dr. Anton Koch, Professor an der Universität in Klausenburg, vor mehr als zehn Jahren entdeckt und zum grössten Theil verdanke ich auch das mir zu Gebote stehende Material seinen Jahre lang fortgesetzten Sammlungen.

Im königl. bayerischen palaeontologischen Staats-Museum zu München, wo mir durch die Güte und Liberalität des Herrn Prof. K. A. Zittel, Conservator des Museums nicht nur die reichsten Hülfsmittel, sowohl bezüglich des Vergleichsmaterials, als auch der Literatur zum Studium der Rudisten zu Verfügung standen, sondern auch vielfache Anregung und Förderung meiner Studien zu Theil wurde, ist es mir schon im Winter 1881 gelungen, einige sehr merkwürdige Eigenschaften in der inneren Organisation der Sphaeruliten zu erkennen, wozu sich im Frühjahr 1882 die Entdeckung des inneren Ligamentes der Sphaeruliten gesellte.

Die Fauna der Schichten von Csereviz ist nicht nur ziemlich reich, sondern sie bekundet auch eine ganz neue Facies der Oberen Kreideablagerungen von Ungarn (Comitat Szerém, Croatien-Slavonien); ausserdem ist sie aber noch durch den Erhaltungszustand des Materials sehr merkwürdig. Der schwarze glimmerige Thonmergel (Koeh's 7-te Schichte) und der dunkelgraue Mergel (Koeh's 9-te Schichte) bildeten ein vorzügliches Erhaltungsmaterial, in welchem die kleinsten Partien und die feinsten Verzierungen der Versteinerungen erhalten wurden. Nur unter so ausserordentlich günstigen Verhältnissen konnte es mir gelingen, die ganze innere Organisation eines sehr merkwürdigen Sphaeruliten — welches ich unter dem Namen *Sphaerulites solutus* nov. sp. beschrieb — so vollständig zu praepariren, dass daran sämtliche Theile und ganz besonders der Schlossapparat sozusagen ohne den kleinsten Fehler dastehen. Und dies dürfte ganz gewiss unter die allerseltensten und glücklichsten Fälle gezählt werden.

Seit Lamarek's Entdeckung, der zu allererst die Schlossfalte der Sphaeruliten erkannte (bei ihm *erête* oder *carène saillante*) sind mehr als drei Decennien verflossen, bis man die drei Gattungen der Rudisten so kurz und präcis characterisiren konnte wie heutzutage; was jedoch nicht Wunder nehmen kann, wenn man bedenkt, wie ausserordentlich selten vollkommen erhaltene Exemplare von Sphaeruliten und Radioliten vorkommen, und besonders solche, bei welchen auch der Schlossapparat der beiden Schalen unversehrt wiederzufinden ist. Selbst Bayle's fundamentale Arbeiten über die innere Organisation der Rudisten waren auf einige wenige ganz vorzüglich erhaltene Exemplare basirt, ähnlich wie auch jene von Lamarek, Goldfuss, Woodward u. A. Einige Exemplare aus den Schichten von Csereviz sind noch glücklicher erhalten, da die Fossilisation in wenigen Fällen zerstörend wirkte und die innere Schalenschichte bei den meisten vollkommen erhalten blieb.

Aus den fundamentalen Arbeiten von Bayle, Zittel und einer Abhandlung von Gemmellaro waren schon die Deckel von einigen Sphaeruliten-Arten wohl bekannt; nach den Zeichnungen von Bayle, Goldfuss, Zittel und Anderen kannte man auch die Innenseite einiger Unterschalen. Die vollkommene Gestalt der Schlossfalten jedoch (sowohl in der oberen, als auch in der unteren Schale), so wie auch die Art und Weise des Ineinandergreifens dieser Schlossfalten waren bis jetzt unbekannt. Bei den in den Zeichnungen dargestellten Exemplaren waren die Kanten der Schlossfalten nie unversehrt erhalten; und was das Ineinandergreifen der beiden Schlossfalten betrifft, so ist meines Wissens diesbezüglich sonst gar nichts

behauptet worden, als dass sie mit einander correspondiren (d'Orbigny); in welcher Weise, ist nie gesagt worden, wenn etwa nicht angenommen wurde, dass sie sich nebeneinander legen. Diese letztere Art konnte ich weder mit der Form, noch mit der Bestimmung der Schlossfalten in Einklang bringen und diese Frage bildete den ersten Ausgangspunkt meiner

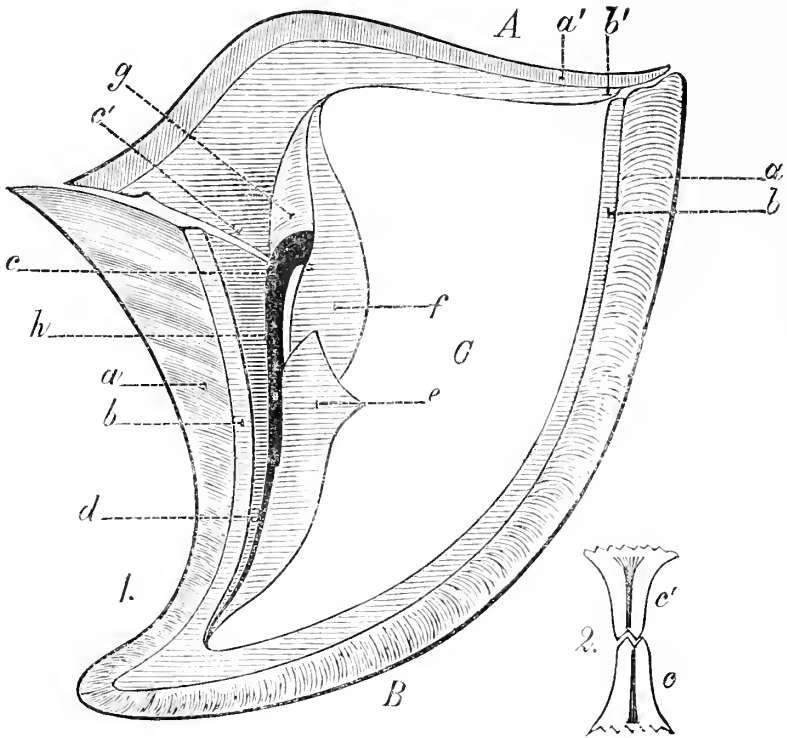


Fig. 1. Halbschematischer Durchschnitt des *Sphaerulites solutus*, Pethö.

A, Obere Klappe (Deckel); — B, untere Klappe; — C, Wohnraum des Thieres.  
a, a', äussere Schalenschichte; — b, b, b', innere Schalenschichte.

c, Schlossfalte der unteren Klappe; — c', Schlossfalte der oberen Klappe. (Diese Falte, sowie auch die entsprechende innere Schalenschichte der oberen Klappe, sind übermässig breit gezeichnet.)

d, selbstständiger Kanal, hinter den Zahngruben, in welchem die Schlossfalte gegen die Spitze der unteren Klappe zieht.

e, Wandung der Zahngruben (untere Klappe) in der Mitte durchgeschnitten.

f, ein Schlosszahn des Deckels, wie er in die Zahngrube der unteren Klappe hineinpasst, durchgeschnitten.

g, Zuwachskegel ober der Haftstelle des Ligamentes.

h, das Ligament, wie es sich an die hintere Fläche der oberen Schlossfalte und in die sogenannte Bandgrube der unteren Klappe anheftet.

Fig. 2. Das Ineinandergreifen der oberen (c') und der unteren (c) Schlossfalte.



Untersuchungen. Die hauptsächlichsten Resultate dieser Untersuchungen erlaube ich mir in aller Kürze in Folgendem mitzutheilen:

1. Die Schlossfalte der unteren Klappe (welche aus der Duplicatur der inneren Schalenschichte entsteht) zieht vom inneren Saum des Schlossrandes fast bis zum Wirbel (untere Spitze) der Klappe auf der Innenseite derselben; der Form nach bildet sie eine schmale Leiste: die Richtung stimmt mit der zusammentreffenden Mittel-Linie der beiden Zahngruben überein. In der leeren Grube hinter den Zahnalveolen zieht die Schlossfalte anfangs ganz frei einwärts, auf der einen Seite mit einer ähnlichen Stütze, wie bei Bayle, Goldfuss und Zittel an der Untersehale von *Sphaerulites foliaceus*, Lamarek angegeben wird; während weiter unten, wo die Rückwand der Zahnalveolen mit der inneren Schalenschichte verschmilzt, die Schlossfalte in einen engen jedoch selbstständigen Kanal gegen die untere Spitze zieht. Das obere Ende der Schlossfalte ist schräg abgestutzt und auf der Kante mit einer feinen V-förmigen Furehe versehen, welche man noch mit freiem Auge sehr deutlich erkennen kann. (Fig. 2. c.)

2. Die Schlossfalte der oberen Klappe, welche ebenfalls aus der Duplicatur der inneren Schalenschichte entstand und sich am inneren Rande des Deckels vor den zwei Schlosszähnen in der Mittellinie befindet, ist im Ganzen genommen keilförmig; gegen den Rand hin zu schmal und schräg abgestutzt, während sie gegen rückwärts allmählig breiter wird und der abwärts gerichtete Theil fast halbkreisförmig ausgeschnitten ist, so dass die zwei zusammenstossenden Kanten eine ziemlich scharfe Spitze bilden. Auf der oberen resp. nach rückwärts gerichteten Kante der Schlossfalte befindet sich eine ganz ähnliche V-förmige Furehe (Fig. 2. c.) wie auf der unteren Schlossfalte; während der innere ausgeschnittene und sich an die Zähne anlehende Theil vollkommen flach und glatt erscheint.

3. Wenn sich die Klappen schliessen, so greifen die mit Furehen versehenen Kanten der beiden Schlossfaltten wie zwei mit ihren unteren Spitzen sich innig berührende W Buchstaben ineinander, so dass je eine Spitze in eine entgegengesetzte Furehe vollkommen hineinpasst. (Fig. 2.)

4. Über dem hinteren, ausgeschnittenen, sich an die Zähne anlehenden Theil der Schlossfalte, wenn wir dieselbe genau in der Mittellinie vertical durchschleifen, bemerken wir einen kleinen aus halbmondförmigen Zuwachslinien bestehenden Kegel. (Fig. 1. g.)

5. Unter diesem Zuwachskegel haftet an der ausgeschnittenen Fläche dort, wo die Schlossfalte am breitesten ist, eine gelblich bis röthlich-braune, homogene Substanz (anseheinlich vollkommen identisch mit

dem Schlossbände der Lamellibranchiaten), welche auf die untere Schlossfalte herunterzieht, dort zum Theil (oder ganz?) die Gruben hinter den Zahnalveolen ausfüllt und sogar noch in den selbständigen Kanal der Schlossfalte eindringt. Diese braune Substanz ist nichts anderes als das fossilisirte Schlossband. Und hiemit ist nicht nur die Lage, Beschaffenheit und Anheftungsstelle des Schlossbandes, sondern auch das Schlossband selbst thatsächlich und ganz unzweifelhaft nachgewiesen.

Wenn wir nun die Sache in dieser Weise betrachten, so finden wir auch den Zweck jener Gruben hinter den Zahnalveolen (Bayle's *cavités postéro-dentaires*) sehr deutlich heraus: sie sind nichts anderes als die Bandgruben der unteren Schale (im vorliegenden Falle kann, da die Grube nicht vollkommen getheilt ist, nur von einer Bandgrube die Rede sein); während die innere, sich an die Zähne anlehrende Ecke der oberen Schlossfalte als Anheftungsstelle des Schlossbandes dient und der sich darüber befindliche Kegel wahrscheinlich die einzelnen nacheinander folgenden Spuren des Wachsthumes zeigt.

Zur Bekräftigung dieses Punktes sei es mir gestattet noch einiges anzuführen. Die Radisten (seitdem sie in der Classe der Lamellibranchiaten versetzt) wurden bis jetzt meistens als solche exceptionelle Formen betrachtet, welche kein Schlossband besitzen. Bloss Dehayes und Woodward behaupteten die Existenz eines Schlossbandes, jedoch nicht auf Grund der thatsächlich aufgefundenen Substanz, sondern bloss durch Analogie einiger beobachteten Eindrücke. Andere Forscher haben Deshayes' und Woodward's Meinung, welche (da das Schlossband selbst noch unbekannt war) nur auf einer Hypothese basirte, nicht angenommen und betrachteten die in Frage stehenden Höhlungen theils als leere Gruben, theils aber als zur Aufnahme von Weichtheilen dienende Vertiefungen.

Nach all' dem könnte noch die Frage aufgeworfen werden, ob nun diese braune Substanz auch wirklich das fossilisirte Schlossband ist, oder etwa etwas anderes, was zur Täuschung Gelegenheit bieten könnte, und ob das Schlossband auch wirklich aus einer zur Fossilisation geeigneten Substanz besteht.

Dass das Schlossband im fossilen Zustande wirklich erhaltungsfähig ist, dafür liefert auch die Fauna von Csereviz ein eclatantes Beispiel: das innere Schlossband einer sehr grossen *Crassatella* ist im fossilen Zustande vollkommen erhalten geblieben, so dass es die Bandgruben der fest geschlossenen Schalen ganz ausfüllte. Ähnliche Fälle sind mir auch aus älteren Ablagerungen bekannt und zwar nicht nur bei inneren, sondern auch bei äusseren erhalten gebliebenen Schlossbändern. Bei unseren Sphaeruliten kommen die gut erhaltenen Schlossbänder

nur bei geschlossenen Exemplaren vor. Die Erhaltung wurde demnach durch die Beschaffenheit des Conservirungs-Materials, sozusagen durch die Gunst der einwirkenden Verhältnisse bedingt.

Die beobachtete und mitgetheilte Thatsache wird noch vielmehr dadurch bekräftigt, dass das Schlossband bei nicht weniger als vier Exemplaren vollkommen rein praeparirt wurde (durch einen Längsschnitt, welcher in der Richtung der Schlossfalten die beiden Schalen halbirt, wie es in der beigegebenen schematischen Figur erscheint). Ausserdem kann man dieselbe charakteristische braune Substanz noch an mehreren in verschiedenen Richtungen durchgeschnittenen Stücken ganz unzweifelhaft beobachten, so dass eine Täuschung oder ein Irrthum im vorliegenden Falle vollkommen ausgeschlossen erscheint. Und diese Meinung theilt auch, wie ich es mit Freude erwähnen kann, Prof. Zittel, sowie auch meine Collegen, die sich gegenwärtig am palaeontologischen Museum zu München beschäftigen.

Einige andere Eigenthümlichkeiten, sowie auch die Richtung und das Vorkommen einer inneren, den Schlossfalten entsprechenden Furche auf der Innensehale, die Verwandtschaftsbeziehungen der Sphaeruliten mit anderen Gattungen u. s. w., werde ich in der Monographie noch etwas ausführlicher behandeln, wo ich mich bei den einzelnen Details auf die vollständige Beschreibung des Sphaerulites solutus stützen kann.

## KURZE MITTHEILUNGEN.

### Zur Entwicklung des Bergbaues in der Gegend von Rudóbánya.

(Aus dem „Földtani Értésítő“ Jahrg. 1882.)

Der Zweck dieser meiner Zeilen ist, über die Entwicklung des Bergbaues einer Gegend des Komitates Borsod einige Daten zu bieten, wo derselbe schon in alter Zeit geblüht hat, später verschwand und sich erst in neuester Zeit wieder eines Aufschwunges erfreut.

Diese in ihrer ganzen Naturschönheit mir wohlbekannte Gegend ist das Gebiet von Rudóbánya.

Vorerst will ich erwähnen, dass mir als Hilfsquellen bei der Zusammenstellung dieser Skizze dienten :

1. Dr. G u s t a v W e n e z e l's: „A magyar és erdélyi bányajog rendszere.“ (System des ungarischen und siebenbürger Bergrechtes.)

2. G u s t a v W e n e z e l's: „Magyarország bányászatanak kritikai története. (Kritische Geschichte des Bergbaues in Ungarn.)

3. Mir zu Gebote stehende ämtliche Daten.

In der Gegend von Rudóbánya blühte der Bergbau bereits im XIV. Jahrhundert.

Obwohl genannte Ortschaft heute nur ein unbedeutendes Dorf ist, so spielte sie doch schon im Jahre 1378 eine Rolle als selbstständige Bergstadt.

Den Grund des damaligen Aufblühens von Rudóbánya können wir besonders darin finden, dass der mit Bergbauberechtigungen ausgestattete Grundherr dieselben auf die Gemeinde übertrug und dieselbe nach Muster der königlichen Bergstädte und mit königlicher Bewilligung verschiedener Privilegien theilhaftig machte.

Auf die Wichtigkeit des rudóbányaer Bergbaues deutet auch hin, dass diese Gemeinden zu den oberungarischen Bergstädten gehörten. Dieselben waren: Gölnicz, Schmöllnitz, Rudóbánya (auch Rudbánya genannt) Jászó, Telkibánya, Rosenau und Igló, von welchen Gölnicz, Schmöllnitz und Igló königliche Bergstädte waren, die übrigen lagen auf Privatgrundbesitz.

Diese Städte hielten im Jahre 1487 zu Kaschau eine Conferenz, und setzten da in Form von Statuten ihr eigenthümliches Bergrecht fest, welches aber in Folge der durch den Unglückstag von Mohács (1526) hervorgerufenen Wirren nie praktische Anwendung fand und schliesslich in Vergessenheit gerieth.

Wenn wir also sehen, dass der Bergbau in der Gegend von Rudóbánya bereits im XIV. und XV. Jahrhundert blühte, so können wir nur mit Bedauern erwähnen, dass nähere Daten über den damaligen Bergbau auf unser Zeitalter nicht gekommen sind.

Im XVI-ten Jahrhundert zeigt das oberungarische Bergbaurevier — wie überhaupt das ganze Land — die Spuren des Verfalles. — Die kleineren Städte und mit Privilegien ausgestatteten Gemeinden sind nicht im Stande, ihre Rechte gegen einzelne mächtige Besitzer zu vertheidigen.

Sie erhielten wohl später in den durch die vielen Usurpationen bewirkten neuen Verhältnissen, den Schein derselben in Gestalt von Privilegien zurück, dann aber gingen diese besseren Verhältnisse in Vergessenheit und ihre Bewohner sanken zur Knechtschaft herab.

Zu dieser Zeit, unter König Ludwig II. gelang es den Ränken der Zápolyai, den Bund der oberungarischen Städte zu lösen, und vier

dieser Städte, darunter auch Rudóbánya, in ihre Macht zu bekommen.

Später bewog die Untrene eines Gliedes dieser Familie, nämlich Johann Zápolyai's, den König Ferdinand I. dazu, dass er dessen ganze Besitzungen, zu welchen auch Rudóbánya gehörte, in den Jahren 1526 und 1527 dem Alexius Thurzó schenkte.

Nach dem Aussterben der Familie Thurzó wurde Rudóbánya durch Franz Bebek erobert und der Festung „Szendrő“ angeschlossen.

Die Herren von Szendrő wendeten dem Bergbau keine Sorge zu, und die traurige Folge hievon war, dass der einst so blühende Bergbau dieser Gegend vollkommen zu Grunde ging.

Erst den jüngsten Zeiten war es vorbehalten, dieselben zum neuen Leben zu erwecken, doch hierüber wird später gesprochen werden.

Dieses sind die Daten — welche meinem Wissen nach — in unserem Besitze sind.

Sind dieselben auch sehr mangelhaft und nicht geeignet uns ein treues Bild des Bergbaues dieser Gegend zu geben, so haben sie für uns doch grossen Werth und grosses Interesse.

Wenn uns aber auch diese Daten nicht zur Verfügung stünden, so müsste doch jeder Fachmann, der diese Gegend begeht, überzeugt sein, dass hier in längstvergangener Zeit ein fleissiges Bergmannsvolk gehaust, denn man findet ja auf Schritt und Tritt die untrüglichen Spuren seiner Thätigkeit.

Die häufig vorkommenden grossen Pingen, die in den Berglehnen vorkommenden Einbaue, welche auf bergmännische Arbeit schliessen lassen, sind Monumente, welche von dem Fleisse der hier ansässig gewesenen Bergleute Zeugniß ablegen.

Sehr natürlich ist es, dass eben diese Gegend als zum Bergbaue sehr günstig befunden wurde, da hier sowohl der Eisenstein, als auch das Kupfer frei am Tage vorkommen und durch einfache Abraumarbeit leicht zu gewinnen waren.

Die sehr häufig vorkommenden Schlacken lassen darauf schliessen, dass sich der einstige Bergbau besonders mit der Gewinnung von Kupfer befasste, und diese Voraussetzung gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit, wenn man in Betracht nimmt, dass das Kupfer eben im XIV. und XV. Jahrhundert, daher eben zu jener Zeit als der rudóbányaer Bergbau auf der höchsten Stufe stand, einen bedeutenden Handelsartikel unseres Vaterlandes bildete. Doch mag es sehr leicht der Fall sein, dass die Alten nicht nur das Kupfer, sondern auch edlere Erze zu Gegenständen des Bergbaues machten, da doch das Vorkommen solcher als constatirt zu betrachten ist.

Als der Schreiber dieser Zeilen in der in Rede stehenden Gegend in Gesellschaft des königl. Markscheiders Herrn Anton Tribus durch längere Zeit mit Vermessungsarbeiten beschäftigt war, gelang es ihm öfters, Fahlerze zu finden deren Edelmetallgehalt eben nicht gering sein soll, wie dies eine — meinem Wissen nach — in der schemnitzer Hütte durchgeführte Probe erwiesen hat.

Erwähnt sei noch, dass es uns öfters gelang, in einer erdigen Eisensteinart reines Quecksilber zu finden.

Die Beschreibung der geologischen Verhältnisse dieser Gegend gebe ich aus dem Grunde nicht, weil dies bereits von anderer Seite gesehen ist.

In dieser Richtung erwähne ich die Abhandlung des Herrn Livius Maderspach „Beschreibung der Telekes-Rudóbányaer Eisenstein-Lager,“ welche im Jahrgange 1876 der östr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen erschienen ist.

Nach dieser kleinen Abschweifung kehre ich zu meinem eigentlichen Gegenstand zurück.

Nachdem der rudóbányaer Bergbau im XVII. Jahrhundert aufgehört hatte, lagen die dortigen mineralischen Schätze lange Zeiten hindurch vergessen, und erst im Jahre 1868 sehen wir, dass das ungarische Montanärar zu schürfen begann und einen grossen Theil der rudóbányaer Gegend durch Freischürfe occupirte. Hiebei lenkte das Ärar seine Aufmerksamkeit aber nicht nur auf Rudóbánya, sondern auch auf die nachbarlichen Gemeinden Felső-Telekes, Alsó-Telekes und Szuhogy; kommt doch in den zwei erst genannten der Eisenstein nicht nur in solcher, sondern vielleicht noch besserer Qualität vor wie in Rudóbánya, und jetzt lautete das Lösungswort nicht mehr „Kupfer“, sondern „Eisen.“

Dieses Beispiel fand Nachahmer, und besonders Graf Emanuel Andrassy begann im Jahre 1872 in Rudóbánya, Felső- und Alsó-Telekes an zu schürfen, und die zu jener Zeit angemeldeten Freischürfe bestehen grösstentheils auch heute noch.

Die gepflogenen Schürfungen belohnte ein günstiges Resultat, weshalb denn auch Verleihungen erwirkt wurden.

An das Montanärar wurden im Jahre 1872 fünfzehn Grubenfelder verliehen, welche unter einander in Zusammenhange stehend — sich über die Gemeinden Alsó-Telekes, Szuhogy, Felső-Telekes und Rudóbánya erstrecken und einen Flächenraum von 2.891,495<sup>573</sup> □ meter einschliessen.

Speciell in der Gemeinde Rudóbánya liegen folgende Grubenfelder:

Kerkapoly, mit einem Flächeninhalte von 1<sup>o</sup>4,511<sup>573</sup> □meter,

Gombossy,	mit einem Flächeninhalte von	180,465. <sub>600</sub>	meter
Breuer,	„ „ „ „	180,465. <sub>600</sub>	„
Gróf Andrassy,	„ „ „ „	180,465. <sub>600</sub>	„
Miksa,	„ „ „ „	180,465. <sub>600</sub>	„
Lónyay,	„ „ „ „	180,465. <sub>600</sub>	„

Zusammen : 1.086,839.<sub>573</sub> □meter.

Hiezu kommt noch ein, dem Montanärar im Jahre 1875 unter dem Schutznamen „Josef“ verliehenes Tagmass, dessen Flächeninhalt 56037.<sub>972</sub> □meter beträgt, so dass der Gesamtflächeninhalt der dem Montanärar in Rudóbánya verliehenen Grubenfelder und Tagmassen 1.142,877.<sub>545</sub> □meter ausmacht.

Diesen Verleihungen folgten die zu Gunsten des Grafen Emanuel Andrassy im Jahr 1874 erfolgten Verleihungen der Grubenfelder.

Buda mit einem Flächeninhalt von 180,465.<sub>6</sub> □Meter

Arad „ „ „ „ 180,465.<sub>6</sub> „

Ferner im Jahre 1877 die des Grubenfeldes Kőrös, dessen Flächen-

inhalt . . . . . 180,465.<sub>6</sub> „ ist

Zusammen 541,396.<sub>800</sub> □meter.

Auch diese Unternehmung dehnte sich auf Alsó- und Felső-Telekes aus und besitzt dort verliehene Grubenfelder mit einem Gesamtflächeninhalt von 721,862.<sub>4</sub> □meter.

Wenn wir also wahrnehmen, dass im Jahre 1877 sich in Rudóbánya wieder verliehene Grubenfelder befinden, so können wir mit Befriedigung sagen, dass auf diese Gegend wieder die ersten Strahlen einer besseren Zeit fallen, doch vermischen wir noch immer das, was wir eigentlich Bergbau nennen können, nämlich den Betrieb.

Mineralschätze und verliehene Grubenmassen sind zwar vorhanden, doch fehlt die Hand, welche durch Ausbreitung der ersteren, die letzteren einem nennenswerthen Betrieb erhalte.

Diese Verhältnisse änderten sich aber nach nicht langer Zeit auf eine günstige Art.

Graf Emanuel Andrassy gründete nämlich im Vereine mit der wittkovitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft die sogenannte „Borsoder Gewerkschaft,“ deren am 4-ten Februar 1880 zu Wien gefertigte Gründungsurkunde zufolge Genehmigung des k. ung. Ministeriums für Ackerbau, Industrie und Handel, durch die k. ung. Berghauptmannschaft zu Budapest, am 17-ten März desselben Jahres bestätigt wurde.

Laut dieser Urkunde gingen die oben erwähnten Grubenmassen

und Freischürfe des Grafen Emanuel Andrassy in den Besitz der borsoder Gewerkschaft über.

Diese neue Unternehmung, deren Zweck die Ausbeutung der telekes-rudóbányaer Eisensteinlager ist, strebt unter der Direction des Herrn Johann Gál mit voller Energie ihrem Ziele zu, und kann auch heute schon nicht unbedeutende Resultate aufweisen.

Die genannte Gewerkschaft nahm zum Behufe eines möglichst ausgedehnten Betriebes die telekes-rudóbányaer Eisensteingruben des Aerars auf 12 Jahre in Pacht; sie hebt den Bergbau dieser Gegend mit starker Hand und führt ihn einer schöneren Zukunft entgegen.

Werfen wir nur einen kurzen Blick auf die Thätigkeit der so oft genannten Gewerkschaft.

Da Rudóbánya ziemlich entfernt von der Eisenbahn liegt und das Verfrachten des Eisensteines per Wagen nicht nur theuer, sondern, besonders bei regnerischer Witterung bei den schlechten Wegen sogar unmöglich gewesen wäre, so war es eine Hauptsorge dahin zu wirken, dass eine stete Verfrachtung möglich sei, was nur durch eine Eisenbahn erreichbar war.

Aus diesem Grunde wurde von der neu errichteten Station „Bárczika“, welche zwischen den Stationen Sajó-Szent-Péter und Vadna der Miskolcz-Füleker Bahn liegt, eine schmalspurige Eisenbahn nach Rudóbánya gebaut, welche über Disznós-Horváth führend, eine Länge von beiläufig 14 Kilometer hat.

Der Eisenstein und die nöthige Kohle wurden in eisernen Waggonen verfrachtet, welche durch Hebeln auf beiden Seiten geöffnet werden, so dass sich ihr Inhalt von selbst ausleert.

Die übrigen Materialien wurden auf anders eingerichteten Waggonen verfrachtet. — Personenwaggonen hat die Gewerkschaft — wie mir bekannt — zwei.

Von Rudóbánya nach Telekes soll eine Pferdebahn führen und ist ein Theil derselben auch bereits ausgebaut.

Der Eisenstein wird derzeit nur in Rudóbánya gewonnen und mittelst Rutschen und Rollen in verschiedene Horizonte gebracht, von dort aber theilweise in die Waggonen, theilweise in die Rostöfen gefüllt.

In Rudóbánya sind bis jetzt zwei Rostöfen aufgestellt, doch sollen noch mehrere in Aussicht genommen sein.

Die benachbarten Kohlengruben liefern zum Betriebe dieser beiden Rostöfen das nöthige Brennmaterial.

In Bezug auf die Production ist es sehr natürlich, dass dieselbe zu einer Zeit, wo noch die Durchführung der Einrichtungen im Zuge ist,



keine bedeutende sein konnte, dennoch wurden 122,700 Meterzentner Eisenstein erzeugt, welcher grössten Theils nach Witkovitz geliefert wird.

Der Werth des erzeugten Eisensteines lässt sich am Orte der Gewinnung auf 24,540 Gulden bestimmen.

Wenn wir daher einen Blick auf die in so kurzer Zeit erreichten Resultate werfen und in Betracht nehmen, dass durch diese Unternehmung vielen Menschen Verdienst geboten wird, so lässt sich nicht leugnen, dass der Bergbau der rudóbányaer Gegend einem neuen Aufblühen entgegensteht; und wir können im Interesse des Landes, Rudóbánya's und der Unternehmung selbst bloss wünschen, dass wir in kurzer Zeit sagen könnten, dass die Glanzperiode des rudóbányaer Bergbaues nicht war, sondern gegenwärtig ist.

*Victor Guckler.*

## Die geologischen Arbeiten im ostindischen Archipel.

(Aus dem „Földtani Értesítő“ Jahrg. 1882.)

Im Folgenden will ich es versuchen, einen kurzen Ueberblick über die geologischen Verhältnisse des ostindischen Inselreiches zu geben, so weit dieselben durch die diesbezüglichen Arbeiten aufgeklärt worden sind; bevor ich zur Beschreibung der einzelnen Inseln übergehe, möchte ich mir aber einige allgemeine Bemerkungen über die Pflege der geologischen Wissenschaft in niederländisch Ostindien erlauben, sowie auch über die Art und Weise, wie daselbst gearbeitet wird.

Im Jahre 1848 wurde eine eigene Abtheilung für das Bergwesen in Batavia gegründet und zum ersten Chef Cornelis de Groot ernannt. Der Zweck war, die verschiedenen Inseln geologisch zu erforschen, namentlich jedoch, die etwa vorhandenen nutzbaren Mineralien und Gesteine aufzusuchen und womöglich bergmännisch auszubeuten. Die Anzahl der Bergingenieure, welche an den Arbeiten theilnehmen sollten, war auf fünfzehn festgestellt; doch wurde das kleine Korps nie auf die complete Höhe gebracht, theils aus Mangel an Fachleuten, theils weil Einige sich stets mit Urlaub in Europa befanden.

Betrachten wir nun, nach Ablauf von 33 Jahren, die Resultate der Arbeiten, die Ergebnisse der Forschungen, so sind sie in rein wissenschaftlicher Beziehung als nicht sehr gross anzusehen.

Man kann dies am besten beurtheilen, wenn man in den verschiedenen Zeitschriften nachsieht, in welchen die Geologie betreffende Arbeiten veröffentlicht sind.

Beginnen wir mit dem Haupteilande der grossen Inselgruppe, mit dem am besten bekannten Java, so gebührt unstreitig bis jetzt der erste Rang Herrn Junghuhn mit seinem bekannten Werke: Java, seine Gestalt etc. Ausserdem findet man eine Menge von Berichten verzeichnet über Untersuchungen auf Kohlen an verschiedenen Punkten, über Vorkommen von Schwefel in dem Preanger, über Erdöl in Cheribon, Analysen von Mineralwässern und vulkanischen Aschen; doch sind dies bloss locale Untersuchungen gewesen. Bekannt sind auch die Arbeiten europäischer Gelehrter, so als: Göppert „die Tertiärflora von Java“. Herklotz: „die Fossilien Java's“. Hochstetter: Ueber fossile Korallen daselbst, Vogel-sang und Rosenbusch: Über mikroskopische Untersuchungen einiger Gesteine. Doch blieb die Ansicht Junghuhns über den Bau der Insel Java noch unangefochten, und erst in letzter Zeit ist diesbezüglich ein Umschwung eingetreten, indem mancher seiner Anschauungen bekämpft, manches Unrichtige nachgewiesen und besonders die interessanten Tertiärgebilde sorgfältiger studirt wurden. Dies ist besonders den Bemühungen und verdienstlichen Arbeiten des tüchtigsten Geologen in Indien, Herrn R. Verbeek zu verdanken, der die in früheren Jahren in Borneo und Sumatra gemachten Erfahrungen trefflich verwerthete und die Bildungen auf den verschiedenen Inseln mit einander vergleichen konnte. Wenngleich auch der Anfang zu den neueren Forschungen auf Java durch ihn gemacht wurde, die den geologischen Bau dieser Insel in einem ganz neuen Licht erscheinen lassen dürften, so fehlt doch bis zur Stunde eine zusammenhängende geologische Beschreibung sowie eine geologische Karte von Java.

Was wir von Sumatra wissen, verdanken wir auch grösstentheils Herrn Verbeek. Vor seinen Arbeiten sind wohl auch mancherlei Berichte über das Vorkommen von verschiedenen Erzen und Kohlen einiger Gegenden erschienen; Mineralwässer waren analysirt; — allein er war es, der uns zuerst den geologischen Bau von Sumatra kennen lehrte. Seine Untersuchungen — in der Umgebung der Kohlenfelder in Ombilien, welche er genau zu studiren hatte, nebenbei aber auch das allgemein geologische nicht aus den Augen verlor — beschränkten sich zwar nur auf einen kleinen Theil Central-Sumatra's, allein aus der Kenntniss dieses Theiles der Bergketten konnte man auch allgemeine Schlüsse auf die Fortsetzung derselben ziehen, wozu auch manches durch seine allgemeinen Entdeckungstreifzüge in anderen Gegenden Sumatra's beigetragen wurde, so in Benkulan, in den Lampong'schen Distrikten etc.

Von den Inseln westlich von Sumatra kennen wir die Insel Nias, auch durch Verbeek erforscht, woselbst nach Kohlen gesucht wurde.

Östlich von Sumatra sind es die berühmten Zinn-Inseln Banka und Billiton und besonders die erstere, welche im Besitze der Regierung ist, von der wir eine genaue geologische Kenntniss besitzen. Hier war es das werthvolle Zinn, welches eine geregelte Aufnahme nothwendig machte, um, basirt auf die detaillirte Bodenkentniss, möglichst viel ausgebeutet zu werden.

Von den übrigen Inseln dieser Gruppen erlangen wir Kenntniss aus einigen Berichten.

Auf der grossen Insel Borneo gibt es Gegenden, die uns ganz unbekannt sind, während wir über andere Theile der Insel bloss nothdürftige Berichte besitzen. Locale Untersuchungen auf Kohlen, Erze und besonders auf Gold sind zwar vorgenommen worden aber bloss im Allgemeinen; hiugegen besitzen wir, wenn auch nur von einem kleinen Theile — der Umgebung der Kohlengrube Pengaron — eine ziemlich genaue geologische Beschreibung, durch welche auch über den Bau der ganzen Insel einiges Licht verbreitet wird. Diese Arbeit verdanken wir ebenfalls dem Privatfleisse Verbeek's.

Östlich von den drei grossen Sundainseln sind die weit verbreiteten Inselgruppen am wenigstens bekannt. Meist sind es blos Berichte von Beamten oder wissenschaftlichen Reisenden, deren Hauptstudium nicht die Geologie war. Fachleute waren selten in der Lage hier arbeiten zu können.

Von den kleinen Sundainseln sind blos Reiseberichte vorhanden und einige Untersuchungen über Mineralwässer. Von der Insel Timor eine Abhandlung über Kupfererz-Vorkommen von einem Fachmann, der hingeschickt wurde, um zu constatiren, ob dieses Erz abbauwürdig sei. Auf dieser Insel wurde auch durch Bestimmung von Petrefacten das Vorkommen des Kohlenkalkes durch Beyrich nachgewiesen.

Der geologische Bau der vielarmigen Insel Celebes ist noch gänzlich unbekannt; bloss über das Vorhandensein von Kohlen, Gold in Süd-Celebes, so wie über einen Nummuliten führenden Kalkstein daselbst findet man Aufzeichnungen; aus dem Nordosten der Insel (Menado) ein wissenschaftlicher Reisebericht und einer über Goldvorkommen.

Auch von der Inselgruppe der Mollukken wissen wir nicht viel; am meisten von der Insel Batjan, wo das Vorkommen von Kupfererzen und Kohlen entdeckt wurde; von Ambon ist das Vorkommen von Marmor und Mineralwässern bekannt, auf Ceram hingegen ein geologischer Ausflug gemacht worden.

Aus dieser Angabe der vorhandenen Arbeiten kann man ganz deutlich ersehen, dass in dem ostindischen Inselreiche, so weit es bis jetzt bekannt ist, blos wenige Localitäten geologisch untersucht wur-

den; nach einem zusammenhängendem Ganzen sehen wir uns — mit Ausnahme von Central-Sumatra — vergebens um.

Es ist ein grosser Unterschied vorhanden zwischen den geologischen Arbeiten niederländisch-Ostindiens und denen des Ländergebietes, das unter Englands Herrschaft steht. Von Britisch-Indien ist bereits ein schönes Werk erschienen: „Geology of India“ von Medlicott und Blandford, in welchem neben einer beiliegenden Karte die geologischen Verhältnisse von Vorder-Indien bekannt gemacht werden, wodurch der geologische Bau ersichtlich wird; hier hat man es mit einer systematischen wissenschaftlichen Untersuchung zu thun, welche bisher in dem Inselreiche fehlte. Und doch wäre gerade die geologische Kenntniss der ostindischen Inseln vielleicht interessanter als die irgend eines anderen Theiles der Erde, um auf Grund geologischer Untersuchungen den ehemaligen Zusammenhang der Inseln theils mit einander, theils mit den beiderseitigen Continenten Asien und Australien feststellen zu können. Da könnte man am besten die Ansichten des genialen Wallace vervollständigen, der auf geologische Gründe gestützt, einen derartigen Zusammenhang mit Asien und Australien, aber getrennt von einander, angenommen hat.

Dass aber rein geologisch verhältnissmässig so wenig geleistet wurde, liegt einestheils in der, für solch ein ausgedehntes Gebiet, geringen Anzahl von Arbeitskräften, zum grössten Theile jedoch in dem System, welches bisher befolgt wurde.

Man zieht die rein praktische Seite zu sehr in den Vordergrund, und vernachlässigt dadurch die rein wissenschaftliche; man ist zu sehr allein bemüht, die zu verwerthenden Mineralien und Gesteine aufzusuchen und Aufschlüsse zu erhalten, ob sie mit Nutzen ausgebeutet werden können oder nicht. Ohne Zweifel ist es das Endziel jeder Wissenschaft, die Errungenschaften praktisch zu verwerthen, so auch bei der Geologie; doch nur allgemeine geologische Aufnahmen können der Leitfaden sein, um bestimmen zu können, ob überhaupt und wo nutzbare Stoffe zu suchen sind und dann müssen spezielle geologische Arbeiten veranlasst werden, auch ohne ersichtlichen praktischen Nutzen, — wenn auch nur allein der Wissenschaft wegen. Und dies wurde bisher ziemlich vernachlässigt.

Der Beginn und die Folgenreihe der Entdeckungen und Untersuchungen war überall derselbe, nämlich folgender: Beamte, die in den Binnenlanden wohnten, erhielten von Eingeborenen Kunde von dem Vorhandensein dieses oder jenes ihnen auffallenden Gestein's; sie brachten es den Beamten zur Ansicht, oder in anderen Fällen traf der Beamte selbst auf seinen Reisen Erze, und schickte, — da die Geologie nicht sein Hauptstudium war, dieselben nach Batavia an das Bureau des

Bergwesens; desgleichen brachten auch wissenschaftliche Reisende ihr gesammeltes Material mit. In Batavia wurde es fachmännisch untersucht und fand man es für werthvoll, so wurde ein Bauingenieur an Ort und Stelle geschickt, um die Lagerstätte genau zu untersuchen.

So geschah es z. B. in West-Borneo, auf der Insel Timor etc.

Es wurde blos der Verbreitung des Erzes nachgegangen, für andere Sachen hatte man gewöhnlich keine Zeit und — auch keine Ordre. Wurde trotzdem manchmal auch der allgemeine geologische Bau berücksichtigt, so geschah es meist aus eigenem Antriebe des betreffenden Ingenieur's. Daher kommt es, dass wir in allen Schichten meist nur locale Untersuchungen verzeichnet finden, Bruchstücke, deren Centrum stets nutzbare Mineralien und Gesteine einnehmen.

Nicht besonders genug können unter den praktischen Arbeiten hervorgehoben werden die artesischen Brunnenbohrungen, wodurch die grösseren Plätze mit gutem Trinkwasser schon versehen wurden und viele andere dasselbe erlangen werden. Dadurch ist der Gesundheitszustand viel verbessert worden, indem sich die bösartigen Fieberfälle und Darmkrankheiten verminderten.

Die wissenschaftlichen Institute der Abtheilung für das Bergwesen bestehen in dem geologischen Museum in Batavia, woselbst alle in Indien gesammelten Minerale, Gesteine und Petrefacten aufbewahrt werden; ferner in dem chemischen Laboratorium, wo die betreffenden Sachen analysirt werden. Die Bestimmung der Petrefacten wurde früher von einigen europäischen Palaeontologen vorgenommen, in neuester Zeit werden sie jedoch direkt an Prof. Martin nach Leyden gesendet, der die Bearbeitung derselben auf sich genommen hat.

Die Bearbeitung der Gesteine hat Verbeek übernommen, der schon viele Borneo- und Sumatragesteine untersucht hat. Die Heranbildung der indischen Bergingenieure geschieht in dem Polytechnikum zu Delft, wo sie die theoretischen Studien absolviren; dann besuchen sie für eine Zeit gewöhnlich Clausthal, machen eine Studienreise und beginnen ihren Dienst in Indien. Ihr jährlicher Gehalt ist in den ersten Jahren 5000 fl., kann aber während der zwanzig Dienstjahre bis 16,000 fl. steigen.

Die verschiedenen, die Geologie betreffenden Arbeiten sind veröffentlicht in: *Natuurkundig tydschrift voor Nederlandsch-Indie*, (seit 1850), in der *Tydschrift voor Nyverheid* und seit dem Jahre 1872 in den *Annalen für das Bergwesen in Indien (Jaarboek voor het Mynwezen in Nederlandsch-Indië)*.

Schliesslich möchte ich noch der Schwierigkeiten erwähnen, mit welchen der Geologe in den Tropen zu kämpfen hat und von welchen

man sich in Europa keinen gehörigen Begriff machen kann. Während in Europa die tägliche Arbeitszeit bei den Aufnahmen — natürlich während der Sommermonate — 16—18 Stunden beträgt, übersteigt sie in den Tropen nie mehr als 13 Stunden; in Europa ist es aber während eines grossen Theiles des Tages noch erträglich warm, während in den Tropen bald nach Sonnenaufgang die enorme Hitze beginnt und bis kurz vor einfallender Nacht dauert, die ungemein abmattend wirkt und das Arbeiten im Freien erschwert.

Dann sind es die unwirthlichen Gegenden, welche der Geologe, mit Ausnahme von Java, stets zu durchreisen hat, die ihm Hindernisse in den Weg stellen. Für Unterkunft und Nahrung muss stets selbst gesorgt werden, ja oft ist man auch der Gefahr ausgesetzt, von Seite der Eingeborenen angefallen zu werden. Hemmend wirkt auch auf die Untersuchungen der Mangel an Aufschlüssen, an die man in Europa gewöhnt ist, Steinbrüche, Wegeanlagen und Eisenbahnbauten, die die geologische Erkenntniss oft ungemein bereichern helfen, während in den Tropen — mit Ausnahme der Flussbette — wo man die Lagerungsverhältnisse zuweilen studieren kann — uns nur die Wildniss mit ihrer üppigen Vegetation entgegentritt, die mit ihrem undurchdringbaren Grün jedes Gestein sorgfältig bedeckt und dem Auge des forschenden Geologen verbirgt. Ja, es ist fast nie ein Weg vorhanden, der zu dem gewünschten Ziele führt und derselbe muss erst mit einem Rappmesser gebahnt werden. Dass solche Verhältnisse wohl den Botaniker zu entzücken vermögen, ist leicht begreiflich, für den Geologen sind sie wenig tröstlich. Findet man auch hie und da ein blossliegendes Gestein, so ist es gewöhnlich so verwittert, dass der ursprüngliche Habitus schwer zu erkennen ist. Unter solchen Umständen können leicht begreiflich Lagerungsverhältnisse nicht recht studirt werden und man muss sich mit dem Konstatiren des Vorkommens dieses oder jenes Gesteines oft begnügen, wobei für Kombinationen über den Zusammenhang der Schichten ein grosser Spielraum offen steht.

Dies sind die Faktoren, mit denen der Geologe in den Tropen zu rechnen hat, Hindernisse, die zu überwinden sind. Dazu kommt noch ein Umstand, nämlich der Mangel an guten topografischen Karten. Mit Ausnahme von Java, welches schon zum grössten Theile topografisch aufgenommen wurde (im Massstabe von 1: 100,000) existiren von den übrigen Inseln noch keine gute Karten (mit der topografischen Aufnahme von Sumatra wird jetzt begonnen); der Geologe muss sich daher diese meist selbst anfertigen, oft mit gebrechlichen Instrumenten, was ebenfalls nicht zur Förderung seiner Untersuchungen dient.

Was in Indien noth thut, dies sind, wie schon erwähnt, rein

wissenschaftliche, allgemeine geologische Aufnahmen, die nicht so sehr die rein praktische Seite ins Auge fassend, mehr dazu dienen sollten, den interessant geologischen Bau des mächtigen Inselreiches aufzuschliessen und unter einander in Zusammenhang zu bringen. Mit letzterem soll nun begonnen werden, denn es ist wenigstens im Prinzipie beschlossen, die Insel Java geologisch aufzunehmen, wodurch manche neue, interessante Thatsache aufgeklärt werden wird; — vielleicht folgen in nicht zu ferner Zukunft auch die übrigen Inseln — und damit würde die Geologie auch im fernen Indien ihren Ehrenplatz unter den übrigen Wissenschaften einnehmen.

*Dr. Th. Posewitz.*

Bandjermassin; Borneo, Ende September. 1881.

## Über das Luganer Eruptivgebiet.

Toyokitsi Harada. Das Luganer Eruptivgebiet: Mit 1 Kärtchen und 1 Profiltafel, 18 Seiten. Stuttgart, 1882. (Neues Jahrb. für Mineral. etc. Beilageband II.)

Die vorliegende Arbeit trägt zur Kenntniss einer jener Eruptivmassen, die dem Südrande der Alpen so charakteristisch sind, bei. Nach einer kurzen topographisch-geologischen Einleitung, wonach in dem Gebiete drei Richtungen der Thäler und Seen, sowie der Gebirgsstörungen vorherrschen, nämlich die der Streichlinie der schweizer Alpen (NE Sw), der darauf senkrechten Querlinie und der NS Transversale, folgt eine Darstellung der Geschichte der Kenntniss des Luganer Eruptivgebietes. L. von Buch unterschied hier zuerst im Jahre 1825 nach Analogie der Verhältnisse in Südtirol den schwarzen und den rothen Porphyry und hielt den ersteren für jünger als den letzteren, wie er ihm auch die Ursache der Dolomitisation der darüber lagernden Triaskalke zuschrieb. Das Altersverhältniss der beiden Porphyre wurde nun der Brennpunkt so divergirender Ansichten von Studer, Fr. Hofmann, Escher, Brunner, Girard, Negri, Spreafico, v. Fellenberg, Michel-Lévy, Farinelli und Gümbel. Studer, Michel-Lévy und Gümbel halten, vorzugsweise auf Grund der Gänge von Rovio und Maroggia, den rothen Porphyry für jünger als den schwarzen. Michel-Lévy unterscheidet ausser den beiden noch den braunen Porphyry, der der jüngste Erguss sein soll, und zu dem er die Pechsteine von Grantola und Fabbiasco unter andern zurechnet. Fr. Hofmann und Escher halten die beiden Porphyre für gleichalterig und Glieder ein und derselben Formation, während Negri und Spreafico ihr verschiedenes Aussehen nur durch verschiedene Erstarrungsverhältnisse eines Magmas erklären wollen.

Der Verfasser bestätigt auf Grund seiner Untersuchung die Ansicht von Studer, Michel-Lévy und Gümbel, dass der schwarze Porphyry älter als der rothe ist. Die dazu führenden Momente sind die an verschiedenen Orten des Gebietes zu beobachtenden Gänge des rothen im schwarzen Porphyry und die Einschlüsse des schwarzen

im rothen Porphyr. Die braunen Porphyre Michel-Lévy's betrachtet er dagegen als eine peripherische Facies des rothen Porphyrs, wofür stetige petrographische Uebergänge zwischen den beiden Gesteinen und tektonische Verhältnisse sprechen.

Der schwarze Porphyr, in mehreren Ergüssen und in ausgesprochener Deckenform über dem Glimmerschiefer ruhend, ein makroskopisch feinkörnig bis dichtes, hellgraues, dunkelgrünes oder dunkelröthliches Gestein, ist nach des Verfassers Untersuchung ein Quarzporphyrit, dessen Ausbildung zwischen dem Quarzdiorit und dem Quarzfelsophyrit, resp. Felsophyrit, schwanken kann. Die Mineralien, die ihn zusammensetzen, sind nach der Altersfolge ihrer Ausscheidungen aufgezählt, folgende:

Zirkon, Titanit und Apatit in quantitativ geringer Menge,

Magnetit in schwankender Menge,

Biotit, Hornblende.

Plagioklas (Oligoklas), Orthoklas und Quarz

und die mannigfachen Zersetzungsprodukte. Die Gesteinsstruktur ist durchaus mannigfaltig und einer ausserordentlichen Schwankung im Basisgehalte unterworfen. Bemerkenswerth ist, dass der Grundmassenquarz in einer der basisärmsten Ausbildung einen rhombischen Querschnitt zeigt, dessen Diagonalen er parallel auslöscht, also wahrscheinlich in der Form der Doppelpyramide krystallisirt ist und somit seine wenigstens gleichzeitige Ausbildung mit dem Orthoklas aus dem Magma bezeugt; ferner, dass der Felsophyrit an einer Stelle bei Rovi ausgezeichnete Pseudosphaerolithe von Quarz und Orthoklas enthält. Ueber das Mengenverhältniss der Gemengtheile des schwarzen Porphyrs glaubt der Verf. im Ganzen Folgendes beobachtet zu haben:

1. Der Quarz und Orthoklas der Grundmasse einerseits und andererseits der Mikrofelsit ersetzen sich gegenseitig, denn sie treten in umgekehrtem Mengenverhältniss auf. Dies lässt die Annahme zu, dass die unter der Erscheinungsform „Mikrofelsit“ auftretende Substanz nichts anders ist, als ein feinkörniges Aggregat von Orthoklas und Quarz vor.

2. In dem Masse als der Mikrofelsit zunimmt, herrscht in der Grundmasse der Oligoklas über den Orthoklas und Quarz.

3. Der Quarz- und der Orthoklas-Gehalt der Grundmasse hält nicht gleichen Schritt mit dem der Einsprenglinge; der erstere überwiegt weit den letztern.

Die mikroskopische Diagnose, besonders das Vorhandensein des Quarzes, wird zum Schluss durch Discussion der vorhandene Analysen v. Fellenberg's und Ad. Schwager's controllirt.

Der rothe Porphyr ist ein deckenförmiger Granophyr mit centraler Granitit- und peripherischen Quarzporphyr-Facies. Er ist strukturell ausserordentlich mannigfaltig entwickelt. Von der granititischen Ausbildung führt die ganze Reihe der mikrogranitischen, granophyrischen und porphyrischen Modificationen stetig zum Vitrophyr von Grantola und Fabbiasco über. Ueber die Granitit-Ausbildung, die stets mit der schriftgranitartigen Granophyr-Struktur verknüpft ist, und die immer dort herrscht, wo der rothe Porphyr massenhaft auftritt, ist nichts Bemerkenswerthes anzuführen. In der Randzone und im oberen Niveau des Granititkörpers führt uns die Abnahme der Korngrösse und das porphyrtartige Hervortreten grösserer Individuen von Quarz und Feldspath zum Mikrogranit oder Granophyr über, welcher letzterer oft die zielichsten Verwachsungen von Orthoklas und Quarz zeigt. Ueber diese Zone hinaus herrscht der Quarzporphyr, meist fluidal und in einer durchaus wechselvollen Grundmassen-Entwicklung, aber mit im Ganzen sich gleichbleibenden Einsprenglingen (nach der Altersfolge der Ausscheidung aufgezählt) von Zirkon, Apatit, Magnetit, Biotit,



Oligoklas, Orthoklas und Quarz. Der Plagioklas erweist sich nach der Auslöschung und nach der Bořický'schen Reaktion als Oligoklas. Höchst auffallend ist der eingesprengte Mikroklin, der zweimal in dem Ganggestein von Rovio und Maroggia beobachtet wurde. Die Beschreibung der Grundmassen-Struktur eignet sich nicht zu einem Referate. Es mag genug sein anzuführen, dass darin alle die Erscheinungen, die man an der Grundmasse des Quarzporphyr unterschieden hat, in mannichfaltigsten Combinationen auftreten. Ueberall erweisen sich die Pseudosphaerolithe als die letzten Ausscheidungen des Magmas. Höchst instruktiv ist die Ausbildung des rothen Porphyrs, der sich bei Rovio und Maroggia gangförmig im schwarzen Porphyr aufsetzt. Das Gestein der Gangmitte ist bald mikrogranitisch, bald granophyrisch, bald felsophyrisch ausgebildet und durchweg arm oder frei an Basis, mit Einsprenglingen von Quarz, Feldspath und Biotit. Durchweg felsophyrisch ist das Salbandgestein. Die Einsprenglinge sieht man seltener; sie verschwinden in der unmittelbaren Nähe des durchbrochenen Gesteins, wo nur Hauten von Quarztrümmern in einer Richtung gestreckt, die Fluidalstruktur längs des Salbands ausdrücken. Mikrofelsit und Quarzkörner, aus denen lediglich die Grundmasse besteht, greifen so in einander ein, dass es den Eindruck gewährt, das Magma spalte sich eben in Mikrofelsit und Quarz. Der braune Porphyr Michel-Lévy's der im N und W des Gebietes herrscht, ist lediglich ein felsophyrisch oder vitrophyrisch entwickelter rother Porphyr am äussersten Rande der Ergussmasse. Er führt ansser Einschlüssen von krystallinen Schiefen und Quarzporphyrit oft die von Felsophyr und Vitrophyr, zum Beweise, dass mehrere Ergüsse des rothen Porphyrs in aneinander folgenden Zeiträumen stattfanden. Die Einsprenglinge sind durchweg frischer als bei den bereits beschriebenen rothen Porphyren und zeigen weit mehr Spuren mechanischer Bewegungen. Im Vitrophyr tritt Augit und Olivin als Einsprenglinge auf; auch ist braune Hornblende einmal beobachtet worden. Die Grundmassen-Struktur ist durchweg schön fluidal durch den Wechsel verschiedenartig ausgebildeter, bald mikrofelsitischer, bald granophyrischer, bald krypto-, mikrokrystalliner oder gar mikrogranitischer Schlieren. Ein muschlig brechender, schwarzer pechsteinähnlicher Felsophyr mit sporadischen triebitisch getrüben Glasputzen führt uns zum Vitrophyr über. Bemerkenswerth ist ein blasiger angitreicher Vitrophyr, der am SW Gehänge des Mte. Nave und als Bachgerölle bei Cugliate gefunden wird, und der manche Analogie mit dem sog. Buchit aufweist. Es enthält zersprungene Quarzkörner, die offenbar einem fremden Gestein, wahrscheinlich Quarzphyllit oder Quarzit, angehören, und um die sich die Augite radial gruppirt haben. Nach Aufführung der chemischen Analysen Scherer's, v. Fellenberg's, Ad Schwager's und Slayton's, des spec. Gewichtes (2, 45—2, 60) des rothen Porphyrs werden die Ursachen erörtert, die die richtige Erkenntniß des Altersverhaltens zwischen dem rothen und schwarzen Porphyr erschweren; dann als ein unwiderleglicher Beweis für das jüngere Alter des rothen Porphyrs die Einschlüsse des schwarzen im rothen Porphyr betont.

Als ein secundärer Gemengtheil des rothen und des schwarzen Porphyrs ist der Turmalin, dessen säulenförmige Krystalle von zonarem Aufbau schön violetten ordinären und fast farblosen oder bläulichen extraordinären Strahl zeigen, äusserst bemerkenswerth. Sein auf Klüfte an den Grenzzonen der Eruptivmassen beschränktes Vorkommen führt zu der Annahme, dass seine Bildung auf die Einwirkung von borhaltigen Fumarolen zurückzuführen ist.

In einem kurzen Capitel werden die sehr schwer zu untersuchenden Tuffe des rothen Porphyrs, die die Decke des sog. braunen Porphyrs Michel-Lévy's allenthalben unterlagern, beschrieben.

Das Alter der Luganer Eruptivgesteine fallen in den weiten Zeitraum zwischen der Ablagerung des mittelcarbonischen Pflanzenlagers bei Manno, in dem keine Porphyrgerölle zu finden sind und dem den Muschelkalk unterlagernden Sandstein- und Conglomerat-System. Der Mangel an sonstigen leitenden Thatsachen lässt keine genauere Präcisirung des Alters zu. Der Verf. ist jedoch subjektiv der Ansicht, dass wenigstens der rothe Porphyry analog den Quarzporphyry-Eruptionen Südtirols dyadisch ist.

(— \*)

## Berichte

### über die Sitzungen der ungarischen geologischen Gesellschaft.

#### I. Fachsitzung am 11-ten Januar, 1882.

Den Vorsitz führte Vice-Präsident Dr. Josef Szabó.

1. Dr. Fr. Schafarzik berichtete über die Statistik der Erdbebenerscheinungen in Agram. Im Ganzen waren bis Ende 1881 197 Stöße bemerkbar, welche der Vortragende in 2 Tabellen graphisch darstellte. (Wird in einem der nächsten Hefte erscheinen.)

2. Th. Szontagh besprach die *geologischen Verhältnisse von Mogyoród*. Der Mogyoród östlich begrenzende Hügelzug besteht aus submarin abgelagerten Trachyttuffen, die schichtenweise in grobe Conglomerate übergehen. Das Material dieser Trümmergebilde ist vulkanische Asche und ein dichter mitunter jedoch blasiger schwarzer Augit-Trachyt, dessen grössere Feldspatthauscheidungen sich in der Flamme als Labradorite erweisen. Da die hier vorkommende Geschiebe in petrographischer Beziehung mit den etwa 20 Km. nördlich vorkommenden anstehenden Eruptiv-Gesteinen von Csörög, Szilágy, Tót-Györk und Eeskend genau übereinstimmen, und sonst in weitem Umkreise ähnliche Gesteine nicht vorkommen, kann mit Recht angenommen werden, dass die Tuffe und Conglomerate an der östlichen Lisière des Ortes ihre Entstehung einer sich von Norden her geltend machenden Meeresströmung verdanken. Westlich vom Orte ist in einem Steinbruche der rhyolithische Tuff eines älteren Trachyttypus (Biotit-Orthoklas-Trachyt) aufgeschlossen, dessen Material in der Umgebung vielfach zu Bauzwecken verwendet wird.

Dr. M. Staub, der sich mit dem Studium der *fossilen Flora des Zsily-Thales* beschäftigt, trug eine seiner bisher gewonnenen Ergebnisse vor. In der fossilen Flora des Zsily-Thales sind die Farne durch 5 Species, darunter eine neue *Sphenopteris* sp. vertreten. Von den Nadelhölzern sind als neue Funde *Glyptostrobus Ungerii*, Heer und *Sequoia Langsdorfi*, Heer zu betrachten. Die *Palmen*, von denen der Vortragende im Besitze einiger Fruchtstücke ist, waren bisher gänzlich unbekannt. Ferner sind die *Lorbeer-Arten* durch 5 Gattungen vertreten. Schliesslich verdient noch besonders erwähnt zu werden, dass in den Schichten des Zsily-Thales eine neue zu den *Malpighiaceen* gehörige Gattung, sowie auch *Petrapteris harpiarum*, Ung. vorkömmt, welche letztere Species auch in den Schichten von Sotzka gefunden worden ist.

#### II. Fachsitzung am 8-ten Februar, 1882.

Präsident Dr. J. Szabó.

1. J. Matyasovszky sprach über die *Kohlenflötze des Sajó-Gebietes*, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen des Baron Béla Radvánszky, die sich auf

seinen 10000 Joch grossen Besitzungen bei Kaza befinden. (S. Földtani Közlöny, XII. pag. 85—91. Die deutsche Übersetzung wird im nächsten Hefte nachgetragen.)

2. J. Halaváts besprach die *geologischen Verhältnisse* des durch ihn im Jahre 1881 geologisch aufgenommenen Gebietes der *Umgebungen von Fehértemplom* (Weisskirchen) und *Kubán* und legte zur Illustrirung seines Vortrages die geologische Karte der Gegend, sowie die daselbst gesammelten Gesteine und Petrefacten vor.

3. Dr. Josef Szabó berichtet — in Folge einer ihm von Seite des Ausschusses zugekommenen Mittheilung — über den gegenwärtigen Stand der Angelegenheit des *geologischen Kartenwerkes von Europa*. Über seinen Vorschlag wird die schon bestehende Commission für geologische Nomenclatur ermächtigt auch in dieser Richtung hin thätig zu sein; — ferner wurde genannte Commission durch die Wahl der Herren M. Hantken und Wilhelm Zsigmondy ergänzt.

### III. Fachsitzung am 1-ten März, 1882.

Präsident Dr. J. Szabó.

1. Dr. J. Schafarzic legte seine von der k. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft preisgekrönte Arbeit: „*Ueber das Basaltgebiet der Comitate Gömör und Neograd*“ vor.

2. L. Lóczy: „*Geologische Notizen aus dem nördlichen Theile des Comitates Krassó*.“ (Siehe vorliegendes Heft, pag. 119—142.)

3. B. Inkey legte eine Abhandlung des Hrn. Ludwig Cseh: „*Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung der alten Gruben bei Szlenó*“ vor.

### IV. Fachsitzung am 5-ten April, 1882.

Den Vorsitz führt Präsident Friedrich von Reitz.

1. Th. Szontagh sprach über die *Bitterwasser-Quellen* der Firma „Aesculap Bitter Water Company Limited, London“ am Kelenföld bei Ofen.

Nachdem derselbe die Geschichte und die Ergiebigkeit des alten Brunnens, sowie die bis jetzt bekannten Analysen des Wassers aus demselben kurz erwähnt hatte, besprach er die geologischen und hydrographischen Verhältnisse zweier neuen Brunnen, die er im Herbste 1881 im Auftrage der englischen Gesellschaft bohren und auskleiden liess. (S. vorliegendes Heft, pag. 99—114 und pag. 152—158).

Dr. J. Szabó bemerkt, dass die Zeitangabe der Wasserschöpfung zur Kenntniss der Concentration des Bitterwassers unumgänglich nothwendig sei.

2. A. Franzénau referirt über die durch Steinmann beschriebene neue Foraminiferen Gattung *Nummoloculina* und dessen bis jetzt einzige Art (*Nummoloculina contraria* d'Orb. sp.), welche in den Miocän-Schichten von Kostež (Com. Krassó) Pötzleinsdorf und Baden sowie auch im Pliocen von Fosseta vorkommt. Diese Art war in der Literatur unter dem Namen *Biloculina contraria*, d'Orbigny bekannt.

3. H. Szterényi sprach über einen eigenthümlichen Augittrachyt, in dessen Frischen, so wie auch verwitterten Varietäten Calcedonkugeln vorkommen. Der Fundort des Gesteines ist Gyöngyös-Oroszi bei Gyöngyös. (Comitat Heves.)

### V. Fachsitzung am 5-ten Mai 1882.

Präsident Dr. J. Szabó.

1. Dr. J. A. Krenner: „*Ueber den Fischerit in Ungarn*.“ Dieser Mineral ist nichts anderes als ein Aluminiumhydrophosphat und wurde zuerst durch Hermann

in den vierziger Jahren beschrieben. Es kommt im Ural, bei Nischne-Tagilszk als grüner Ueberzug auf dem dortigen eisenschüssigen Sandstein vor. Der Vortragende legte hierauf ein traubiges emailartiges Mineral von weisslicher Farbe von Roman-Gladna aus dem Comitate Krassó vor, welches sich auf Grund der durch Herrn Loezka ausgeführten Analysen mit dem Fischerit vom Ural identisch erwies. Dieses Mineral wurde durch den Beamten der Berghauptmannschaft von Oravieza Julius Várady dem ungarischen National-Museum eingesendet. — In Europa wurde dieses Mineral bisher noch nirgends gefunden und daher besitzt das Vorkommen von Roman Gladna ein doppeltes Interesse.

2. Dr. Fr. S e h a f a r z i k besprach den Nephelin-Phonolith von Ledince und Peterwardein. Auf Grund eingehender petrographischer Studien erkannte der Vortragende die eruptiven Gesteine von Ledince und vom Peterwardeiner Festungsberg als Nephelin-Phonolithe. Diese Gesteine wurden bisher vielfach verkannt und wurden unter verschiedenen Namen wie: Sanidin-Trachyt, Orthoklas-Quarz-Trachyt und doleritischer Phonolith beschrieben. Der Gehalt an Nephelin ist in diesen Gesteinen jedoch so gross, dass dieselben ohne weiters als Nephelin-Phonolith bezeichnet werden können. Die Gemengtheile dieser Gesteine sind: Orthoklas, Nephelin, Biotit, Augit, Magnetit, Titanit und praexistirter Amphibol. — In Bezug auf das Alter dieses Gesteines erscheint es unzweifelhaft, dass dasselbe älter als die Schichten der II. Mediterran-Stufe ist, da Trümmer desselben in einer Conglomerat-Bank der genannten Schichten bereits anzutreffen sind.

3. Dr. M. S t a u b wies einige *pliocäne fossile Früchte* vor, die demselben als Geschenk durch den englischen Staats-Botaniker Baron Ferdinand Müller aus Australien zugesendet worden sind.

4. L. L ó e z y legte die Arbeit Dr. J. P e t h ó's: „Vorläufige Mittheilungen über das Ligament und die innere Organisation der Sphaeruliten vor. (S. vorliegenden Heft, pag. 158—163.)

5. Dr. J. Szabó zeigte den Anwesenden zwei neue zu petrographischen Zwecken eingerichtete Mikroskope, eines von Reichert in Wien, das andere von N a c h e t in Paris, und hob die Vortheile hervor, welche dieselben bei petrographischen Untersuchungen gewähren.

## ÉRTEKEZÉSEK.

### A *Ctenopteris cycadea*, Brgnt. a magyarhoni fosszil florában.

(I táblával.)

Dr. Staub Mórictól.

(Előadatott az 1882. november 8-án tartott szakülésen.)

Az alsó liaszbeli rétegcsoport florájáról, mely Pécs városa és környéke szénbányászatának kútforrását képezi, az eddigi leletek alapján már meglehetősen tiszta képet nyertünk. <sup>1)</sup> Tudjuk, hogy ott a *Palissya Braunii* volt az uralkodó fa, melylyel buja, de fajokban nem gazdag haraszt- és cycadea flora társult. De eddigelé e vidék növényeinek gyűjtésére nem fordítottatott olyan gond, a minőre a botanikus a vegetatióbeli tájkép megalkothatása czéljából méltatná. Hiszen maga Hantken <sup>2)</sup> is bevallja, hogy a növényfajok elosztását illetőleg, ismereteink még igen hiányosak. Ily körülmények között minden adatot, mely hazánk ezen érdekes vidékéről eljut hozzánk, örömmel üdvözlünk, annál inkább akkor, midőn ezen adattal egyszersmind, ha csekély mértékben is, általános phytopalaeontologiai ismereteinket bővíthetjük. Így vagyunk a czimben megnevezett növénynyel is, mely eddig hazánk liaszbeli rétegeiből nem volt ismeretes; de egyszersmind eddig schol sem jutott oly tökéletes állapotban napfényre, mint nálunk. Riegel Antal ur e fosszil növényt azon megjegyzéssel küldötte be a m. kir. földtani intézetnek, hogy Koch ur somogyi szénbányájában találtatott és pedig a 27-ik számú széntelep <sup>3)</sup> keleti alapvágatában. Főlemlítjük itt egyszersmind azt is, hogy e növény az *Ammonites angulatus* zonájára nézve jellemző, a mely kövület azonban hazánknak szóban forgó vidékén évekkel ezelőtt csak töredékekben lett ismeretes <sup>4)</sup> és azt sem tudjuk, hogy melyik telepből való. Növényünk tehát így felderítheti azt a helyet is, melyen az *Ammonites angulatus-t* keresni kellene.

Ezek után térjünk át érdekes példányunk leírására.

<sup>1)</sup> Hantken M., A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. Budapest, 1878. p. 98. ff.

<sup>2)</sup> Hantken M. I. c. p. 109.

<sup>3)</sup> Hantken M. I. c. p. 99.

<sup>4)</sup> Peters, Über den Lias von Fünfkirchen. Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wiss. Bd. XLVI. p. 263.

Külső hábitusa és egyéb sajátosságai, melyekről még a következő sorokban fogunk megemlékezni, nem engedik benne a harasztot oly könnyen fölismerni, hanem igen is inkább egy a Cycadeákhoz tartozó fajt. Töredékünk mutatja, hogy lombja terjedelmes méreteket ért el és ép állapotban a legtekintélyesebb harasztok egyikét képezhette. Mi belőle a lombjának csak egy részét látjuk, mely mutatja, hogy az kétszeresen szárnyalt volt. A főrhachis meglehetősen erős; nem sokkal gyöngébbek azonban a szárnyak rhachisai sem, melyek a főrhachisból körülbelül 45°-nyi szög alatt indulnak ki. De Saporta <sup>5)</sup> említi ugyan hogy a lomb bőrnemű volt, de ezt a mi példányunk nem mutatja határozott minőségben. A karélyok alakra nézve hosszukás kerekdedek: egy kissé sarló módjára fölfelé görbülök: szélük ép, tompák vagy kissé hegyezették és aljuk egy kis részét kivéve egymástól tökéletesen elkülönítvök és de Saporta szerint csak a legfelsőbb karélyok látszanak mintegy egymással egybeolvadni, akkor legfelsőbb részükben ugyanis emlékeztetnének az *Odontopteris Brardii* szárnyainak hegyére.

Legjobb állapotban mutatja azonban a mi példányunk az erezetet. Nincs karély, a melyen ezt, szorgosan keresgélvén, nem találhatnók föl, láthatni ugyanis, a mint a szárny rhachisából 5—7, ritkábban 10 gyöngö, de egyforma vastagságu ér hosszirányban fut végig a karély vége felé, hol gyöngön meghajolnak. Leginkább a középső erek már alsó részükben szoktak villaalakulag elágazni; mások csak középső részükben: a másodrendű ágak azonban felül még harmadrendűeket is szoktak kibocsátani: az egész karélyban tehát a harasztok karélyait jellemző középérnek nyoma sincs és ezen körülmény, valamint a karélyok alakja, a lomb bőrnemű állománya, végre azon körülmény is, hogy a legtöbb eddig napfényre került példányokon az erezetet vagy épen-séggel nem, vagy csak rosszul vehették ki, mindez elég indok volt arra, hogy e növényt soká nem is a harasztok, hanem a cycadeák közé tartozónak tekintették.

Saporta <sup>2)</sup> a heitanges-i példányokról azt említi, hogy a karély középső ere az, mely tehát az igazi középérnek megfelelné, sokkal erősebb volna, különösen töve felé, mint az öt kísérő erek: tovább is terjed és fölbszörösen is ágazik el és így az igazi középér sajátlagos voltát tüntetné föl. A magyarhoni példány azonban nem erősíti meg mindenben Saporta ezen állítását. Először nem sikerült nekünk a karélyok egyikében sem az erek vastagságára nézve különbséget találni: 7 meg 6 erű karélyokban azonban a harmadik, illetőleg a negyedik az, mely 3-4 ágra oszlik.

<sup>1)</sup> Saporta G., *Paléont. Franc. Plantes jurass. etc.* tome I. p. 356.

<sup>2)</sup> Saporta G. l. c. p. 357.

Az első, ki e növényt találta és pedig Coburg mellett alsó liaszbeli homokkőben, Berger H. A. C. volt. <sup>1)</sup> *Odontopteris cycadea* név alatt írta le, de a növényről adott rajzaiban nem tünteti föl az erezetet. Brongniart A. <sup>2)</sup> ki már francia példányokat is látott és Partsch-tól az Alsó-Ausztriában Weidhofenhoz közel fekvő Ipsitz mellett talált példányok rajzát is vette, nem találhatott ereket és így nem helyeselte Berger eljárását, ki a növényt egyszerűen a szárnyak alakja miatt az Odontopteridák csoportjába helyezte. Brongniart ebbeli kételyének a *Filicites cycadea* névvel adott kifejezést és az alkalommal egyszerűsmind egy másik fajtát, mely Hoer mellett Skandináviában találtatott, a *Pecopteris Agardhiana*-t <sup>3)</sup> vonta össze Berger fájával. Berger elnevezését megtartották azonban Unger <sup>4)</sup> és Brauns <sup>5)</sup>, ki a növényt Seinstedt mellett találta, még csak Gopepert <sup>6)</sup> változtatta meg nevét *Odontopteris Bergeri*-re. Schenk A. <sup>7)</sup> is iparkodott a növény valódi helyét kideríteni. Figyelmeztetett ugyanis, hogy addig *Odontopteris cycadea* név alatt különböző össze nem tartozó növény maradványok lettek egyesítve. Szerinte is a típusos példány csak Berger növénye lehet, melylyel tehát az *Odontopteris Bergeri*, Goep <sup>8)</sup> *Zamites Bergeri*, Presl <sup>9)</sup> *Odontopteris cycadea*, Unger <sup>10)</sup> és *Filicites cycadea*, Sternb. <sup>11)</sup> egyesítendőek. Schenk, ki a némethoni példányokon sem fedezhette föl az elágazó ereket, hanem csak egyszerű ereket látott, egész határozottsággal állítja, hogy Berger növénye a *Pterophyllum* nevű cycadea nemhez tartozik és azonos volna Göppert *Pterophyllum crassinerve* nevű fájával. <sup>12)</sup>

Schimper Ph. W. <sup>13)</sup> sem láthatván a növényerezetét, szintén a Cycadeák közé vette föl és *Cycadopteris Bergeri* név alatt írta le.

<sup>1)</sup> Berger H. A. C. Die Versteinerungen der Fische u. Pflanzen im Sandsteine d. Coburger Gegend. p. 23. et 27. t. fig. 2. 3.

<sup>2)</sup> Brongniart A., Hist. des vég. foss. I. p. 387. pl. 129. fig. 2. 3.

<sup>3)</sup> Brongniart A., Ann. sc. nat. IV. 218. pl. XII. fig. 3.

<sup>4)</sup> Unger F. Genera et species plant. foss. p. 92.

<sup>5)</sup> Brauns J. Palaeontographica IX. p. 51. t. 13. fig. 5.

<sup>6)</sup> Goepfert H. R., Systema fil. foss. p. 219.

<sup>7)</sup> Schenk A., Die fossile Flora d. Grenzsichten des Keupers u. Lias Frankens. p. 169–170.

<sup>8)</sup> Goepfert. l. c. et Unger. l. c. p. 93. Unger művének megírásánál nem figyelt arra, hogy *Odontopteris Bergeri* Goep. (p. 94.) synonymái közé az *Odontopteris cycadea* Berg.-t tette; noha ez utóbbit a 92-ik lapon mint önálló fajt írja le.

<sup>9)</sup> Sternberg, Flora d. Vorw. II. p. 198.

<sup>10)</sup> Unger F. l. c. p. 92. excl. *Filicites Agardhiana*.

<sup>11)</sup> Sternberg, l. c. p. 175. excl. syn. F. *Agardhiana*.

<sup>12)</sup> Palaeontographica I. p. 123. t. fig. 5.

<sup>13)</sup> Schimper, W. Ph. Traité pal. vég. I. p. 487.

Végre de Saporta<sup>1)</sup> láthatott a hettanges-i homokkőből gazdagabb és tökéletesebb anyagot, a mennyiben ugyanis az erezetet pontosabban bírta megállapítani. Igaz ugyan, hogy oly tökéletes példánynak, mint a minőt most a pécsi liaszból birunk fölmutatni, nem juthatott birtokába. egyetlen egy darabot sem talált, melyen a szárnyak még a förhachishoz lettek volna megerősítve, mi azon állításra bírta, hogy a szárnyak egyáltalában könnyen lehullók, vagy törékenyek. Ezen állítást is megecfáfolná a mi hazai példányunk; de az sem tartozik épen a lehetetlenségek közé, hogy a francia növények lombja eredetileg erősebb parenchymmal birt, a mi, a mint már egyszer említettett, a mi példányunknál nem tapasztalható és e miatt törékenyebb is volt. De Saporta-ra nézve is Partsch példánya az eddig ismeretesekké lettek közt a legtökéletesebb volt. Minthogy Schimper neve már ezelőtt b. Zigno részéről egy a velencei oolithban talált, a harasztoktól egészen különböző genusra alkalmaztatott: ez oknál fogva Brongniart ajánlotta a *Ctenopteris* nevet, mely azonban nincs szerencsésen megválasztva minthogy ugyanazon név alatt már Blume a *Polypodium* egyik csoportját különböztette meg, mely csoport azután a név megtartása mellett külön genus gyanánt állítottat föl.<sup>2)</sup>

Saporta azonban most már minden kétség fölé helyezi növényünk pteridologiai természetét és alaposan állapítja meg a hozzá közel álló harasztokkal való rokonságát. A *Ctenopteris cycadea* lombja leginkább hasonlít az *Odontopteris Brardii*, Brgt.<sup>3)</sup> lombjához, mely mindkettőnél ugyanazon módon van elhelyezve, csakhogy a jurabeli fajnál a karélyok tompábbak és hegyük kevésbbé görbül fölfelé, mely tekintetben inkább az *Odontopteris obtusa*, Brongt-nak<sup>4)</sup> felelne meg; különben egyéb jurabeli haraszttal össze nem téveszthető és de Saporta lehetségesnek tartja, hogy bizonyos, eddig még kétes *Pterophyllum* fajok u. m. *P. crassinerve* és *P. Münsteri*<sup>5)</sup> semmi egyebek, mint *Ctenopteris cycadea* töredékei, mit különösen Schenk, már általunk is idézett munkájának 39-ik számú tábláján látható 5-ik és főleg 9-ik számú képe gyanítani engednek, annyira hasonlítanak a hettanges-i töredékekhez. Ha nem azonosok, akkor csak azt mutatják, hogy memyire vegyülnek az egymással határos típusok: különben a valódi *Pterophyllum*-fajok erezetétől a *Ctenopteris cycadea*-é nagyon is eltér.

<sup>1)</sup> Saporta G. de. Pal. Franc. Plantes jurass. I. p. 355 ff. t. 40 Fig. 2—5; t. 41. Fig. 1—2.

<sup>2)</sup> I. Smith, *Histeria Filicum* 1875.

<sup>3)</sup> Brongniart. A. Hist. d. veg. foss. pl. 76.

<sup>4)</sup> Brongniart, A. l. c. pl. 78.

<sup>5)</sup> Pterozamites Schimp., *Traité de pal. vég.* II. p. 145. 146.



Schimper<sup>1)</sup> még ezek után sem csatlakozott Saporta érveléséhez; Heer O.<sup>2)</sup> azonban a csekély számú, a svájcezi liaszban talált töredéket egészen azonosnak találta a francia példányokkal; eltérést csak annyiban tapasztalhatunk, hogy a karélyokban 10 eret — mint a magyar példány egynehány karélyaiban — talált; de ezeknek ágait nem látta, lehet, mert a mint mondja, az idegek igen gyöngén állanak elő és részben egészen el vannak törölve. A Schambelen-eken talált példányokat Heer ezelőtt<sup>3)</sup> *Pterophyllum Hartigianum*-nak nézte. Végre Schimper<sup>4)</sup> is elfogadta Brongniart nevét, de a növény helyét a haraszlok között még most sem tekintheti biztosítottnak, mert, a mint mondja, kétszer szárnyalt lombja még nem zárja ki a cycadeák csoportjából, minthogy a *Bowenia* nevű cycadea-genus hasonlóképen bir kétszer szárnyalt levelekkel. Igaz ugyan, hogy a mi érdekes növényünk fruktifikációját még nem ismerjük; ennek fölfedezése után helye a rendszerben véglegesen eldönthető lesz.

Nathorst A. S.<sup>5)</sup> növényünket Pálsjö-ről is említi. Ott a rhät-képletben szintén csak két töredékét találták, de erezete igen jól észrevehető. Nathorst egy ilyen karélyt nagyítva is rajzolt le; ennek 5 ere mind elágaznék.

Megemlékezik e növényről még a Neues Jhrb. f. Min. u. Geol.<sup>6)</sup> referense is, kinek *Geinitz* a mexikói rhäti képletből származó, *Thinnfeldia crassinervis* nevű fajával<sup>7)</sup> való hasonlatossága nagyon feltűnik és de Saporta meg Nathorst is említik, hogy a mi növényünk a Thinnfeldiákra emlékeztet; de bár mennyire hasonlítson is a mexikói növény lombjának alakja az európai növényéhez; erezete mégis eltérő. Éppen csak Geinitz 10 b. számú ábrája volna az, mely a két fajt összehozhatná; de a többi ábrában bemutatott karélyok erei egész más képet mutatnak; ugyanis az erek mintegy egy közös pontból kiindulóknak tünnek föl, végre még az egyes erek elágazásának módja is eltérő, mely tekintetben különösen Geinitz 14b- és 16-ik számú ábrái tanulságosak.

<sup>1)</sup> Schimper W. Ph., Traité de pal. vég. III., p. 487.

<sup>2)</sup> Heer O., Flora foss. Helv. p. 125, t. 51. Fig. 13. 13b.

<sup>3)</sup> Heer, O., Umwelt d. Schweiz, I-ső kiad. t. IV. fig. 12.

<sup>4)</sup> Schimper W. Ph. in Zittel's Handb. d. Pal. II. p. 122.

<sup>5)</sup> Nathorst, A. G., Bidrag till Sveriges fossila Flora. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. 14. Nro. 3 p. 37; t. VI. fig. 6. 7.

<sup>6)</sup> Jahrg. 1877. p. 445.

<sup>7)</sup> Geinitz, Über. rhät Pflanzen- u. Thierrneste in der argent. Provinz etc. Palaeontographica 1876. Suppl. III. Liefg. II Heft. 2. s. 4—5. t. I. fig. 10—16.

**Ctenopteris cycadea, Brongniart.**

*Diagn. gen.* — *Frons pinnata vel bi-tripinnata, pinnae elongata-lineares pinnatae partitae basi exappendiculatae, prinnulae basi tota adnatae decurrentes inter se liberae versus apicem pinnarum plus minusve unfluentes, nervis omnes costa exorientes simplices furcatisque divergentes, nervo medio nullo, nervulis mediis dense quandoque fasciculatis fructificatio ignota.* (Saporta, *Pal. Franc. etc. Plantes Jurassiques. Tome I. p. 351*). *Diagn. spec.* — *C. frondè bipinnata, pinnis pinnatipartitis, pinnulis infima basi unitis, oblongis obtusis obliquis saepe sabinecurris coriaceis integerrimis subtusque margine saepius revolutis nervis fere semper immesis, omnibus erhashi eorientibus leviter inter se divergentibus apice furcatis.* (Saporta, *l. c. p. 355*).

*Tab. nostr. I.*

<i>Filicites Agardhiana</i> Brngt. . . . .	Brongniart A., sc. nat. IV. p. 218. t. XII. fig. 3. (1825).
<i>Odontopteris cycadea</i> , Berg . . . . .	Berger H. A. C., Die Versteinerungen d. Fische u. Pflanzen im Sandstein d. Coburger Gegend; p. 23. et 27.; t. III. Fig. 2. 3. (1829).
.. .. .	Unger F., Gen. et spec. pl. foss. p. 92. (1850).
<i>Filicites cycadea</i> , Brngt . . . . .	Brongniart A., Hist. des végét. foss. etc., I. p. 387. t. 129. fig. 2. 3. (1828—1844).
<i>Odontopteris Bergeri</i> , Goep. . . . .	Goepfert H. R. Systema filic. foss. p. 219. (1836).
<i>Odontopteris cycadea</i> , Berg. . . . .	Unger F. Gen. et spec. pl. foss. p. 92. (1850).
<i>Odontopteris Bergeri</i> , Goep. . . . .	Unger F. Gen. et spec. pl. foss. p. 93. (1850).
<i>Odontopteris cycadea</i> , Berg. . . . .	Germar E. F. in Palaeontographica I. p. 121. (1851).
.. .. .	Brauns J., Palaeontographica IX. p. 51. t. XIII. Fig. 5. (1862—1864).
<i>Pterophyllum Hartigianum</i> , Goep.? . . . .	Heer O., Urvwelt d. Schweiz. ed I. t. IV. fig. 12. (1865).
<i>Pterophyllum crassinerve</i> , Goep. . . . .	Schenk A., Die foss. Flora d. Grenzsch. d. Keupers u. Lias Frankens. p. 170. t. XXXIX. Fig. 5. 9. (1867).
<i>Cycadopteris Bergeri</i> , Schimp. . . . .	Schimper W. Ph., Traité de pal. vég. tome I. p. 487. (1869); tom. III. p. 487. (1874).

- Ctenopteris cycadea*, Brongni. . . . Saporta G. de, Paléont. Franc. etc. Plantes jurassiques etc. tome I. p. 355; t. 40. Fig. 2—5; t. 41; Fig. 1. 2. (1873).
- .. .. Heer O., Flora Foss. Helv. p. 125; t. 51. Fig. 13. 13b (1877) et Urwelt d. Schweiz, ed. II. t. IV. Fig. 12. (1879).
- .. .. Schimper W. Ph. in Zittel, Handbuch d. Pal. II. p. 122. (1879).
- .. .. Nathorst, A. G., Kgl. Svenska Vetensk. akad. Handl. XIV. nro 3. p. 37. t. VI. Fig. 5. 7. (1880).

Előfordul: A rhätben és az alsó liászban az *Ammonites angulatus* zonájában. Magyarországon Somogy mellett Baranyamegyében Spritz mellett Alsó Austriában; Coburg, Halberstadt, Quedlingburg és Seinstädt mellett Németországban; a Col de la Marelaine környékén, Tarantaise mellett és a Schambelen-eken Helvétiaiban; Hettanges mellett Franciaországban; Hoer és Palsjö mellett Skandináviában.

## A *Neithea* és a *Vola* (*Janira*) kagylónemeknek szabatosabb meg- alapítása és különválasztása.

Dr. Pethő Gyulától.

(Előadatott az 1882 november 8-ikán tartott szakülésen.)

A krétarendszerbeli kövületek ama csinos csoportját, a melynek típusos képviselőiül a S o w e r b y-féle *Pecten quadricostatus* és *Pecten quinquecostatus*, tehát két kizárólag krétabeli alakot, tekinthetjük, eddigelé leginkább a *Janira*, Schumacher, elnevezés alatt ismerte az irodalom; míg a legutóbbi időkben ezt a nevet Stoliczka kezdeményezése következtében (Cret. Pel. South. India, pag 430) egyszerre a *Vola*, Klein, elnevezés kezdi felváltani. Érdekel kitudnom, hogy mennyiben jogos a névcserés hogy miért utasítják a szerzők csaknem kivétel nélkül a synonymák sorába Drouet *Neithea* elnevezését, a mely — mint genus név — a csoportnak egyik igen típusos alakjára, az imént említett *P. quinquecostatusra* van alapítva. Nyomról-nyomra végére járva a dolognak, arról győződtem meg, hogy a szóban levő krétabeli csoportra Kleinnek *Vola* és Schumachernek *Janira* elnevezését egyaránt joggal alkalmazzák; mert mind a kettő oly élő fajokra

van alapítva, a melyek egy-két lényeges jellemvonásukban a szóban levő krétabeli fajoktól tetemesen különböznek.

A félreértés mindenekelőtt abban rejlik, hogy az elő fajok, melyeknek típusos alakjául a *Pecten Jacobaeus*, Lamarek, tekinthető, nemcsak jóval szélesebb szabásuak és legnagyobbbrészt kevésbbé gryphaea-szerűek, mint a krétabeliek, de a záros peremök is eltérő alkotásu. A *Pecten Jacobaeus*nak és alaktársainak záros pereme alatt, közvetlenül a búb csucsából (mind a két teknőnek a vápa felőli s a füleknek megfelelő részén, mind a mellső, mind a hátsó oldalon) sugárszerűleg szét tartó, rézsutos rovátkkák foglalnak helyet s ehhez képest a záros peremek belső lapja a magasság irányában kissé kiszélesedett, míg ellenben a *Pect. quinquecostatus*nak és alaktársainak a záros pereme igen keskeny s az erősen behajló, keskeny és csúcsos szabású búb tövében (az alsó teknő vápa-részén) két fogszerűen kiemelkedő, V-alakulag széthajló s a teknő vápába benyúló nyúlvány foglal helyet, a melyeknek az élein legtöbbszörre (talán mindig) igen finom rovátkkák mutatkoznak, ép úgy, mint az egész záros peremen is.

Legelőbb is vegyük sorra időrendben az imént említett génusneveket és a szerzőknek reájuk vonatkozó magyarázatait.

A *Vola* nemet Klein Jakab Tivadar a maga *Ostracologiai Tentamenében*,<sup>1)</sup> 1753-ban állította fel s a következőképen jellemezte (l. cit., pag. 135.)

„*Genus VI. Vola.*

„§. 351. *Valva altera valde concava, instar Volae, altera plana, plicis ad cardinem complanatis; vertice producto & leviter utrinque aurito.*

„§. 352. *Spec. I. Indica; foris castanea, intus candida. Bonan. n. 87. Figuram ostendit Tab. Nostra IX. n. 35.*“

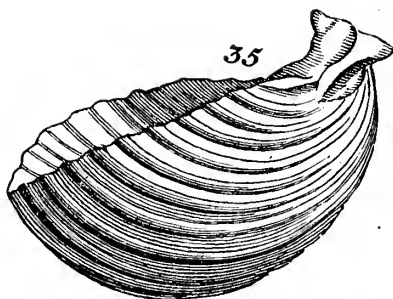
Jegyezzük meg itt egyszermind, hogy ezt a nemet Klein a maga *Classis V*-jában tárgyalja, a melybe a „*Diconcha aurita*“ alakokat foglalja össze, s hogy ebben a classisban mindössze kilencz nemet sorol fel a következő sorrendben: *Pecten*, *Amusium*, *Pseud-Amusium*, *Ctenoides*, *Radula*, *Vola*, *Triquetra*, *Spondylus*, *Mytulo-Pectunculus*.

Érdekes és a dolog érdemét megvilágító adat, megtudnunk, hogy miféle alakokat foglal össze Klein *Pecten* elnevezés alatt a classisnak első génusában (loc. cit., pag. 130.):

*Genus I. Pecten.*

§. 338. *Est DICONCHA rotunda; striata; vertice aurito.*

<sup>1)</sup> Jacobi Theodori Klein, Tentamen methodi Ostracologiae. etc. Lugduni Batavorum. 1753.



1-ső ábra.

*Vole Indica*. A *Vola* nem *typusa*. Klein. 1753.

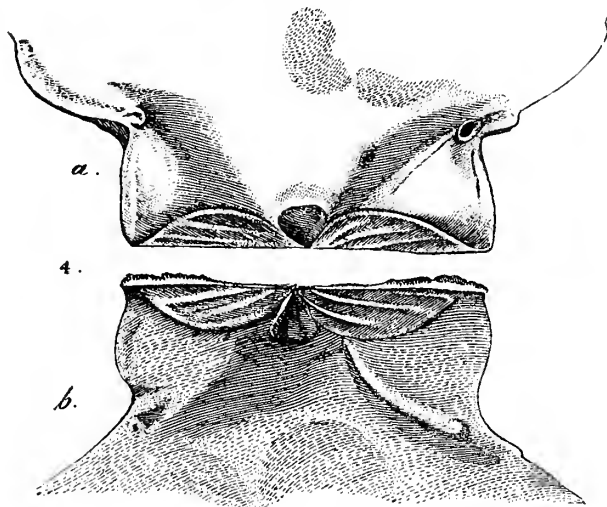
Jac. Theod. Klein eredeti rajzának hű másolata a «*Tentamen methodi Ostracologicae*»-ből. Tab. IX. Fig. 35. (Pag. 135.)

§. 339. *Synon. Bonte Mantels; St. Jakobs Schulpfen. Qui unicum habent appendicem sive aurem, PECTUNCULI vocari solent.*

§. 340. SPEC. I. *Converso planus.*

1. *Anglicanus. Pecten maximus; etc. . . . testa . . . altera modice cara; altera plana, . . .*

*Janira intermedia.*



2-ik ábra.

☞ *Janira intermedia*. A *Janira* nem *typusa*. Schum. 1817.

Chrét. Fréd. Schumacher eredeti rajzának hű másolata az «*Essai d'un nouveau système des habit. des Vers testacés*»-ből. Tab. III. Fig. 4.

(Pag. 40. 118.)

2. *Cappa Sancta*; sive *S. Giacomo*; etc.

3. *Imbricatus*, etc.

§. 341. SPEC. II. *Convexo-convexus seu utrinque convexus.*

1. *Pecten vulgaris* . . . . (Következik mindössze 41 domboru teknőjü faj.)

Klein tehát a *Pecten maximus* s a vele együtt értett *Pecten Jacobaeus* fajokat a Pecteneknek abba a csoportjába sorozza, a melyeknek az egyik teknője domboru, a másik lapos; és igen határozottan megkülönbözteti a *Vola* nemtől, a melynek esupán egy képviselőjét említi.

Stoliczka véleménye szerint (Cret. Pel. South.-India, pag. 426, az a faj, a melyet Klein *Vola Indica* néven emlit, kétségtelenül nem) egyéb, mint a *Vola Sinensis*.<sup>1)</sup> A *Vola* csoport typusául Stoliczka a *Pecten (Vola) Jacobaeus*, Linn. fajt említi.

A *Vola Sinensis*nek egy teljesen ép példányát alkalmam volt a müncheni egyetem alattani muzeumában megvizsgálni s constatálhatom, hogy a záros pereme lényegében véve teljesen megegyezik a *V. Jacobaea* záros peremével, úgy hogy az alsó teknő tetemes domboruságán kívül más jellemvonás éppen nem különbözteti meg a *Vola Jacobaea* alakcsoportjától.

\*

A *Janira* nemet Schumacher 1817-ben állította fel a „*Nouveau Système*“-ben,<sup>2)</sup> a melyben két helyütt következőleg jellemzi:

*Gen. XX. Janira.*

„*In utraque valva calli lineares obliqui cum scrobiculo intermedio; sub auriculis tuberculi callosi subexcavati, subauriculati.*“ (*Loc cit.*, pag. 40. *Isis*, 1825., I., pag. 712.)

„*Janire: dans chaque valve des callus linéaires obliques avec la fossette intermédiaire; sous les oreille des callus tuberculés peu excavés, articulés.*“ (*Ibid.* pag. 40.)

*Gen. XX. Tab. III. fig. 4.*

*Janira.*

*Testa suborbiculata, auriculata, inaequalis: valva altera plane, altera convexa; auriculis subaequalibus.*

<sup>1)</sup> *Pecten (Vola) Sinensis*, Sowerby = *Pecten (Vola) excavata*, Reev.

<sup>2)</sup> Schumacher (Chrétien Frédéric), *Essai d'un nouveau système des habitations des Vers testacés*. Copenhague, 1817. E dolgozatnak bő kivonatát adta Dr. Fr. S. Leuckart az Oken szerkesztette „*Isis*“ 1825-ik évi folyamának első kötetében, pag. 706—733. (Jena, 1825.) — A fentebbi helyeken az eredeti mű lapszámai vannak idézve; s megjegyzendő egyszersmind, hogy Schumacher könyve columnárisan francia és latin nyelven jelent meg.



3-ik ábra.

*Neithea Zitteli*, Pethő.  
Felső kréta. Csereviz.



4-ik ábra.

*Neithea laevis*, Drouet.  
Czenomán-kréta. Vormága.

*Cardo*: *margo cardinalis transversim truncatus: in utraque valva scrobiculus conicus, intermedius, profundus; in utroque latere planum, semilunare lineis callosis obliquis; interne sub auriculis tuberculi callosi subexcavati, subauriculati.* (*Ibidem*, pag. 117—118.)

#### *Janira*.

*Coquille* *presqu' orbiculaire, auriculée, inéquilatée: l'une valve presque plate: l'autre très excavée; les oreilles presqu' égales.*

*Charnière*: *le bord cardinal transversalement tronqué: dans chaque valve une fossette conique intermédiaire, profonde; de chaque côté une plaine demilunaire avec des lignes calleuses obliques; intérieurement sous les oreille des calus tuberculés presqu' articulés, plus ou moins excavés.* (*Loc. cit.*, pag. 117—118.)

Schumacher a maga *Janira* genusát két csoportra osztja, az egyikbe: «*α. valvis interne externeque costatis*» a kívül-belül bordás alakokat sorozza; a másikba: «*β. valvis interne striatis, externe laevibus*» azokat, a melyek kívül disztés nélküliek; amazok példájul a *Janira maxima* (*Ostrea maxima*, Lin. *Pecten marinus*, Chemn.), emezekre a *Janira laevigata* van főlemlítve. A génus típusául a szerző a *Janira intermedia* két teknőjének záros peremét mutatja be a III. tábla 4-ik ábráján, a melynek hű másolatát a fentebbi rajzban adjuk. (2-ik ábra.)

\*

Megerle von Mühlfeld 1811-ben ugyanarra az alcsoportra, a melyre Klein a *Fola* (1753.) és Schumacher a *Janira* genusát (1817.) alapította, a *Pandora* nevet alkalmazta (típusául a *Pecten Jacobaeus* tekintve): de minthogy ezt a nevet Bruguière már régebben lefoglalta (1789.) egészen másféle, az *Anatinidák* családjába tartozó kagylókra, mint synonymái egészen kihagyhatjuk a sorból.

\*

A *Neithea* nemet Drouet 1824-ben a krétakori *Pecten quinque-*

*costatus*, Sow. fajra alapította, s igen valószínűleg ezen a néven írta le a ezenománkori *Vola laevis* fajt is, a mely leginkább a *Janira phaseola*, d'Orbigni néven ismeretes. (*Non Pecten phaseolus*, Lamarck.)

Drouet eredeti értekezését, mely Philippi közlése szerint (Handb. d. Conchyl. u. Malakoz., pag. 474.) a Mém(oires de la) Soc. Lin(néenne) de Bord(eaux) 1824-ik évi folyamában jelent meg, nem sikerült megszerezni. de Philippi mint határozott tényt közli az idézett helyen, hogy a *Neithea* típusául a *Pecten quinquecostatus* szolgált.

Pictet és Campiche a *Janira* mellett a *Neitheat* synonymának tekintik, de a génus jellemzésénél kiemelik (Terrain crétacé de Sainte-Croix. IV. rész, 235. lap), hogy a két név különböző típusú alakokra vonatkozik: «Il faut, toutefois, remarquer qu'ils n'ont pas été faits exactement pour le même type, celui de *Janira* correspondant aux espèces vivantes, telles que le *Pecten maximus* et celui de *Neithea* aux espèces crétacées plus gryphéiformes.»

D'Orbigny (Pal. fr., terr. crét. III., pag. 625.) a *Janira* nem tárgyalásánál igen találóan emeli ki, hogy ebben a génusban kétféle típust lehet megkülönböztetni: «Deux groupes distincts existent dans ce genre: le premier dont les petit côtes rayonnantes sont groupées en cinq ou six grosses côtes anguleuses, qui caractérise l'étage crétacé, et le second dont les côtes sont bien plus nombreuses. Celui-ci est propre aux terrains tertiaires et aux mers actuelles.»

\*

Ha már most a felsorolt adatok világánál kritikailag átvizsgáljuk egyrészt az elő *Pecten Jacobaeus* és alaktársainak típusát, másrészt a *Pecten quadricostatus* és *quinquecostatus* típusát, az utóbbiba beleértve az összes krétabeli fajokat, arra az eredményre jutunk, hogy a két alakcsoport között már külsőleg, csupán a tennet után ítélve is a legtöbb esetben határozott különbséget lehet tenni. És ez a különbség még sokkal szembeötlőbbé válik, ha a két alakcsoportnak a belső záros peremét hasonlítjuk össze egymással. Említők már fönnebb, hogy a *Pecten Jacobaeus* belső záros peremén a búb csucsától szabályszerűleg széttartó fogléczek helyezkednek el; míg ellenben a krétabeli *Pecten quinquecostatus* alakcsoportjában a csúcsos szabású és keskeny búb tövéből az alsó teknő vápa részén két fogszerű, lefeléfordított  $\Lambda$  alakúlag széthajló nyulvány fordul elő. Ez a jellemvonás és a krétabelieknek keskenyebb, karcsubb és gryphaeaszerűbb szabása a két alakcsoportot igen tisztán megkülönbözteti egymástól.

A záros perem fogléczei a *Pecten Jacobaeus* lapos teknőjü alak-



csoportjának nem is kizárólagosan jellemző sajátságai, mert tökéletesen hasonló fogléczek a két domború és egyenlő teknőjű élő fajokon is gyakran előfordulnak, így például a *Pecten pallium*, Lin.; *P. opercularis*, Lamck; *P. polymorphus*, Bronn; *P. Bernardi*, Ph.; stb. fajokon, a melyeket Martini épen a záros perem fogléczei alapján külön génusba foglalt össze *Pallium* név alatt.<sup>1)</sup> A záró léczek néha gyöngék, de gyakran ugyanolyan erősek, mint a *Vola Jacobaea* záros peremén.

A *Pecten (Vola) Sinensis*, *P. (Vola) laticostatus* és több más élő faj alakra nézve annyiban különbözik a *Pecten Jacobacustól* és ennek legközelebbi rokonaitól, hogy az alsó teknője jóval domborúbb emezeknél, de a záros peremek tökéletesen megegyezők.

Hasonlóképen néhány tertiaer systémabeli faj is, a mely igen domború alsó teknőjénél fogva a *Pecten (Vola) Sinensis* szorosabb értelemben vett alakcsoportjába tartozik, záros peremének az alkotására, a záróléczek alakjára és elhelyezkedésére nézve lényegileg tökéletesen megegyezik vele, így például a *Pecten fallax*, Michliti (oligocén); a *Pecten aduncus*, Eichw (miocén) és a *Pecten Beudanti*, Basterot (pliocén-záró peremök alkotásánál fogva típusos Voláknak tekintendők.

A *Pecten quinquecostatus* alakcsoportját tekintve eddigelé mindössze 4 fajnak a záros peremét sikerült tisztán kipraeparálnom. Legelső volt a *Neithea laevis*, Drouet, a vormágai czenománból; a továbbiak a *Neithea Faujasi*, Pictet et Campiche; a *Neithea Almusensis*, Pethő és a *Neithea Zitteli*, az utóbbi három a cserevizi krétarétegekből. A belső zárnyulványok mindeniken igen tisztán kivehetők. (L. 3-ik és 4-ik ábra.)

E felsorolt különbségek alapján kimondhatjuk, hogy a *Vola*, Klein, elnevezés csakis a tertiaer systémabeli és az élő alkotat illeti meg, míg a krétasystémabeliekre jogosan csupán Drouet *Neithea* elnevezését szabad alkalmaznunk. És kimondhatjuk egyszersmind azt is, hogy a valódi *Neithea*k egyedül a kréta-systémában fordulnak elő, ennek végével megszűnnek s az eocénkorban már a típusos *Volák* foglalják el helyöket.

Minthogy Drouet eredeti értekezését nem láttam, teljes biztossággal azt sem állapíthatom meg, vajjon látta-e Drouet és fölemlítette-e a génus jellemzésében a két záró-fog nyulványt? De ha tekintetbe veszem, hogy azok a szerzők, a kik Drouet értekezését idézik, erről sehol sem tesznek említést, azt kell hinnem, hogy *nem*. D'O r b i g n y, a kinek a kezén Drouet dolgozata bizonyosan megfordult, kereken azt

<sup>1)</sup> *Pallium*, Martini, 1793. (Schumacher, 1817, az *Essai d'un nouveau Système*-ben) típusa a *Pecten plica*, Linné. Ugyanerre a csoportra R ü p p e l a *Dentipecten*, Sowerby (Philippi szerint Swainson. 1840) pedig a *Decadopecten* elnevezést ajánlotta.

mondja, hogy a teknők különbségeit kivéve „tous les autres caractères intérieurs, de charnière, de ligament, d'attaches musculaires, sont semblables à ceux des Pecten» (Pal. fr. terr. crét. 3, pag. 623.) D'Orbigny azonban később ellenmondáshoz esik, a midőn a *Janira phaseola* (= *Neithea laevis*, Drouet) záró készülékét a Pal. Française idézett kötetében (pag. 634.) leírja: „La charnière, très remarquable, offre de chaque côté, sur la facette, des côtes transverses comme celles des Arches, et de plus, au milieu, deux grand dents cardinales divergentes.“ És a rovátkos szélű záros peremet, valamint a záró fogakat igen jó rajzban is bemutatja az Atlas 444-ik tábláján. D'Orbigny alkalmasint azt hitte, hogy ez a jellemvonás egyedül csak annak az egy fajnak sajátja: a mi praeparatumaink ellenben azt bizonyítják, hogy igenis jellemző sajátysága egy egész csoportnak, a melyet bizvást önálló genus értékében is elfogadhatunk.

Ha ezek után a *Neithea* nem jellemvonásait összefoglaljuk, a genus leírásának a következőleg kell hangzania:

Genus *Neithea* Drouet; 1824. (Emend. Pethő; 1882.)

A teknők szabadok (nincsenek odanöve), különböző alaknak és különböző nagyságnak.

Az alsó vagyis a jobb teknő erősen domborn, a bubja felé hirtelen keskenyedő; a búb csúcsos és gryphaeaszzerűleg erősen behajló. A felső vagyis a bal teknő lapos vagy homorú; rendszeren alacsonyabb mint a felső teknő, s ennél fogva aránylag szélesebb szabásu.

Maguk a teknők legtöbbször egészen egyenlő részűek. A búbtól kiinduló fülecskék ritkán egyenlők; az alakjuk és a nagyságuk többnyire kissé különböző, s ebben az esetben leginkább a mellső fülecskék szoktak valamivel (néha tetemesen) nagyobbak lenni.

A héjat legtöbbször erősen kiemelkedő bordák díszítik, a melyek között igen gyakran gyöngébb bordák helyezkednek el, úgy hogy szabályosan rendezkedő bordacsoportokat lehet megkülönböztetni. A bordák néha igen ellaposodnak és elfinomodnak (*Neithea euryotis*, Pictet et Campiche; *Neithea Deshayesiana*, Mathéron sp.; *Neithea laevis*, Drouet) de sohasem hiányzanak teljesen.

Záros pereme egyenes vonalú s voltaképen a búb tövétől kiinduló, felül egyenes szélű fülek alkotják. A záros perem belső szélén igen finom merőleges és egyszersmind egymással párhuzamos rovátkák láthatók.

Zárókészüléke az alsó teknőben két záró fogból, a felső teknőben két fogszerű kiemelkedésből áll: Az alsó teknő záros peremének

a vápa részén közvetlenül a behajló búb tövétől két plicatulaszerű, lefelé széltartó záró-fog indul ki, azon a vonalon haladva, a mely a teknőtest és a fülecskék határanak épen megfelel. Ez a két fog néha a záros peremből ered, néha pedig azon alól, de sohasem egy tőből, hanem közbül mindig keskeny köz marad, a mely alább kissé kitágul, s három szögletű medret szolgáltat a belső sarokpántnak, mely mindig a két fog között helyezkedik el. — A felső teknőben, ugyanazon a vonalon, mely a teknőtest és a fülecskék határát képezi, egy-egy fogszerű kiemelkedés foglal helyet, a mely abba a kiesiny mederbe fekszik bele, a mely az alsó teknő záró fogai s a záros pereme között képződik.

Az alsó teknő záró fogainak a külső oldalán ugyanolyan finom rovátkák láthatók, mint a záros peremen; s ennek megfelelőleg a felső teknő fogszerű kiemelkedései is (alkalmasint<sup>1)</sup> rovátkosak.

A záró izom benyomata csaknem egészen középponti helyzetű.

Byssus karély előfordulását soha sem vettem észre.

Egybevetések. A Neitheákat a jobb teknőnek fölfelé hirtelen megkeskenyedő és gryphaeaszerűleg behajló búbja, a záró fogak, a záros peremnek és a záró fogaknak rovátkos volta igen határozottan megkülönböztetik a *Vola*, Klein = *Janira*, Schumacher gémustól. A típusos *Volák* és egyáltalában a *Pectenek* záros pereme sohasem rovátkos, kivéve azokat a sajátosságos fogazatu alakokat, a melyekre Quenstedt már régebben, a „Petrefactenkunde“ első kiadásában felhivta a figyelmet<sup>2)</sup>, később pedig a Jura-ban<sup>3)</sup> a *Cardinata* csoport nevet ajánlotta.<sup>4)</sup> Ezeknek a záros peremén ugyanolyan finom rovátkák vannak, mint a Neitheákén, de a bal teknőjének záros peremét mély barázda hasítja (*Pect. cardinatus*, Quenst.), a mi a Neitheáknál nem fordul elő. Bizonyos rokonsági viszonyt a Neitheák és a *Cardinata*k között nem lehet elvitatni, bár az utóbbiaknak mind a két teknőjük erősen domború s Quenstedt két fajánál a balteknő búbja alatt mely, a spondylusokéhoz hasonló kiesiny area is fordul elő.

A típusos *Volák* fogléczei (mindenik oldalon 2—3—4 vagy 5)

<sup>1)</sup> Teljes biztossággal a kopás miatt nem tudtam megállapítani, de az analógia alapján igen valószínű.

<sup>2)</sup> Handb. der Petrefactenkunde, 2-ik kiadás. *Pecten globosus*, Quenst., pag. 605. Tab. 51. Fig. 45—46.

<sup>3)</sup> Der Jura. 1858. I. *Pecten cardinatus* és *Pecten gobosus*, Quenst., pag. 627. és 755. Tab. 78. Fig. 1.; Tab. 92. Fig. 20.

<sup>4)</sup> Ennek a csoportnak egyik képviselőjét legközelebb H. A. Röder írta le *Pecten (Spondylopecten) cf. crinaceus*, Buvignier, néven (Beitr. zur Kenntniss des terrain à chailles und seiner Bivalven. Strassburg, 1882. Pag. 52. Tab. II. Fig. 4.) A *Spondylopecten* subgenust azonban nem jellemezte sem különösen, se elég kielégítőleg.

mindig igen finom ránczos réteggel borítvák, de sohasem rovátkosak: a búbjok sohasem olyan keskeny és annyira behajló, mint a *Neithea*-áknál, a melyektől általában véve a diszitésök jelleme is határozottan különbözik.

\*

Miután a *Neithea* genust így különválasztók a *Vola-Janira* csoporttól, az a kérdés merülhet fel, hogy a két utóbbi név között, melyiknek adjuk a prioritást, a melyhez voltaképen mind a kettőnek joga van.

Klein, a mint a fentebbi idézetből kitűnik a *Vola* genust szűkebb határok közé szorította és nem is jellemezte oly világosan, mint Schumacher a *Janira* genust. Az időbeli megelőzés jogán azonban és ha nem vesszük tekintetbe azt a szabályt, hogy a Linné *Systema Naturae*-jének tizedik kiadása előtt keletkezett nevek ignorálandók, Klein elnevezését illeti meg az elsőség, a melyhez, mint vele a mai felfogás szerint azonos csoport neve a Schumacher elnevezése synonymául csatolandó. Tehát:

*Vola*, Klein: 1753 (= *Janira*, Schumacher: 1817).

## Egy szarvaskői Amphibol chemiai elemzése.

Kalecsinszky Sándortól.

(Előadatott az 1882. december 6-ikán tartott szakülésen.)

A sötét barna színű, tompa fényű, kristályos tömeg, helyenként zöldes erekkel van befutva, egészen átlátszatlan és merev. Lelőhelye: Szarvaskő, Eger mellett. Elemzés végett Dr. Szabó József egyetemi tanár úrtól kaptam. Szabó tanár úr megfigyelése szerint nevezetes, hogy ez az amphibol vékony telérben fordul elő. Az elemzést a budapesti tud. egyetem vegytani intézetében végeztem.

Jól hasad a hossz tengely irányában. Keménysége = 6. Fajsúlya = 3.2604, 19°C. hőmérsékletnél. A forrasztó-cső előtt éle és csúcsa megolvad, zöldes, majdnem fekete tömeggé. Savakban oldhatatlan.

Minőlegesen elemezve alkatrészekül találtam: kavasavat, vasat, magnéziumot, alumíniumot, kalciumot és nyomokban mangánt.

Ezen alkatrészeknek mennyiségi meghatározásánál a következőképen jártam el:

1. 1·0 gr. finomul porrá dörzsölt anyagot. nyolczszor annyi vízmentes és tiszta szénasavas nátriummal, platin tégelyben jól összekevertem, s kezdetben óvatosan, később a gázforrasztó-csővel addig hevítettem, míg a tömeg csendesen folyóvá lett. A tömeget aztán vízbe féve hígított sósavval addig kezeltem, míg pezsgés mutatkozott: ekkor a kovasav fehér pelyeg alakjában hátramaradt. Hogy az összes kovasavat megnyerjem, platin esészében bepároltam és háromszor sósavval megnedvesítve, annak kiűzéséig száraz porrá dörzsöltem. Az így nyert tömeget kevés sósavban és vízben feloldottam s később a kovasavat ( $\text{SiO}_2$ ) leszűrtem s kiszáritás után megmértem, ennek sulya volt = 0·5140 gr. . . . .

Si = 23·98

2. A leszűrt savanyufolyadék, ammonium hidroxiddal közbőszítve, fölös kénammoniummal 24 óráig állott; a leszűrt és jól kimosott fekete csapadék, hígított sósavban oldatott fel, és hogy a vas oxidálódjék, néhány csepp hígított salétromsavval melegített, ezután ammoniumhidroxiddal leválasztottam a vasat és az alumíniumot és egymástól a szokott módon nátrium hidroxiddal elválasztottam. A kihevített vas oxid ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) = 0·2126 gr. . . .

Fe = 14·88

3. Az elválasztott és chlorammonnal lecsapott s kihevített alumíniumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) nyomott = 0·0385 gr.-ot . . . . .

Al = 2·05

4. A 2-nél ammoniumhidroxiddal való kezelés után leszűrt oldat nátriumhidroxiddal a mangánnak csak kis nyomát mutatta

Mn. nyomok

5. A 2-nél leszűrt oldatot a fölös kénammonium szétromszólása végett, híg, sósavval főztem s a leváltott ként szűrés által eltávolítottam. Ebből a calciumot fölös chlorammonium jelenlétében sóskasavas ammoniummal választottam le. A nyert csapadékot feloldtam sósavban s újból sóskasavas ammonnal kezeltem és szénasavas mész alakjában lemértem = 0·0435 gr. . . . .

Ca = 1·74

6. Az 5-ről leszűrt folyadékból leválasztottam a magnéziumot phosphorsavas nátriummal a kihevítés után nyert pyrophosphorsavas magnésium ( $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ )\* = 0·5165 gr. volt . . . . .

Mg = 11·166

7. 1·307 gr. anyag, a víz meghatározása végett, homokfürdőn addig hevítettett, míg sulya állandó maradt. A sulyvesztéséig volt = 0·0065 gr. . . . .

 $\text{H}_2\text{O}$  = 0·49

## Az Amphibol alkotrészei százalékokban :

Si . . . . .	23·98
Fe . . . . .	14·88
Al . . . . .	2·05
Ca . . . . .	1·74
Mg . . . . .	11·166
O . . . . .	43·740
$\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	0·496

Összesen: . 98·052

A felsorolt fémek oxidjai a kovasavhoz vannak kötve.

A chemiai alkotás százalékosan összeállítva:

SiO <sub>2</sub>	. . . . .	51·40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	. . . . .	21·26
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	. . . . .	3·85
Mn.	. . . . .	nyomok
CaO	. . . . .	2·436
MgO	. . . . .	18·610
H <sub>2</sub> O	. . . . .	0·496
Összesen:	. . . . .	<u>98·052</u>

A mint az elemzésből látjuk, ebben az Amphibólban jelentékeny mennyiségű vas, magnézium és alumínium van jelen. Összehasonlítva ezt az eredményt más ásvány-elemzésekkel, azt találjuk, hogy a hypersthenekkel közel megegyezik és pedig leginkább a radauthalival, (Rammelsberg, Handbuch d. Mineralchemie. 1875. 385. oldal.) a melynek fajsúlya 3·33 és csak élei olvadnak meg; alkotórészei pedig 52·88% kovásva, 3·90% timföld, 18·23% vas, 22·22% magnézia, 3·55% kalcium és 0·5% víz. Más helyről származó hypersthenektől leginkább nagyobb mennyiségű vas- és alumínium tartalma által tér el; Dr. Szabó tanár úr szives közlése szerint azonban a megvizsgált ásvány optikai sajátságainál fogva nem Hypersten, hanem Amphiból.

## ABHANDLUNGEN.

## Ueber das Braunkohlen-Vorkommen im Sajó-Thale,

mit besonderer Berücksichtigung der auf der Baron Radvánszky'schen  
Herrschaft zu Kaza aufgeschlossenen Kollenflöze.

Von

J. von Matyasovszky.

Vorgelegt in der Fachsitzung der ungar. geolog. Gesellschaft am 8. Februar 1882.  
Aus dem Ungarischen im „Földtani Közlöny“ Jahrg. XII. (1882, pag. 85.)

1. *Situation.* Die Ortschaft Kaza im Szendrőer Bezirke, zu welcher die 10,000 Joch grosse Herrschaft der Familie Br. Radvánszky gehört, liegt am linken Gehänge des Sajó Thales, einen Kilometer entfernt von der Station Vadna der königl. ung. Staatshahn, einer Station der Miskolcz-Bánréveer Linie, 26 Kilometer entfernt von Miskolcz.

Ein Netz guter fahrbarer Strassen verbindet die Ortschaft mit den zur Herrschaft gehörenden Puszten und den umliegenden Gemeinden.

Die zur Herrschaft Kaza gehörenden Puszten erstrecken sich auf beide Seiten des 2.5 Kilomtr. breiten Sajó-Thales, und sind folgende : Am rechten Thalgehänge, die Puszten Velezd, Vadna, Ivánka und Harnócz mit Bükkallja ; am linken Thalgehänge die Puszten Kaczola mit Kálló und Ormos im Rudóbányaer Thale, in 5 Kilomtr. Entfernung von dem nordwestlich gelegenen, gegenwärtig schwunghaft betriebenen Branneisenstein-Bergbaue und den drei grossen Röstöfen-Anlagen. Die jüngst eröffnete schmalspurige Bergbahn von Rudóbánya, respektive Telekeş, durchschneidet das ganze Gebiet der Puszta Ormos, indem sie thalwärts auch die Ortschaften Disznós-Horváth und Kálló-Szuha berührt, um sich bei Alsó-Berezika nächst der gleichnamigen Mühle am Sajó-Flusse, mit der ung. Staatsbahn zu vereinigen.

Das Gebiet der Herrschaft Kaza ist ein ansehnliches Hügelland.

Die Höhen-Differenz zwischen der tiefsten Stelle der Thalsohle (Bahnhof Vadna-Kaza 129 Mtr.) und den bedeutendsten Erhebungen der Hügel (Vecsetal tető 389 Mtr.) beträgt nicht mehr, als 260 Mtr. Einige hier angeführte Höhen-Angaben mögen zur näheren Orientirung dienen, und zwar :

Kaza 155.5 Mtr., Kaezola-Pusztá 140.5 Mtr., Csüre 254 Mtr., Radványtető 292 Mtr., Galgócz 195 Mtr., Milehegy 407.5., Füvestető 360 Mtr., Ivánka 170.5 Mtr., Gombostető 229.5 Mtr.

Die Gehänge sind sanft, die Ausläufer plateauartig, tiefere Einschnitte selten. Die Thalgründe und Plateaus werden durch gute Feldwirthschaft cultivirt und gehören zur ersten Bodenklasse. Die höheren und steileren Hügelreihen dienen theilweise der Weincultur, der grösste Theil aber mit 6000 Joeh dient einer sehr gut administrirten Waldwirthschaft; der Hauptwaldbestand sind Eichen, Buchen und Fichten.

Aufschlüsse, die einen Einblick in die innere Beschaffenheit des Bodens gestatten, sind genügend vorhanden.

2. *Geologische Verhältnisse.* Der Boden der Herrschaft Kaza und deren angrenzenden Gebietes wird von 3 Hauptformationen gebildet: der secundären, tertiären und quaternären Formation, in welchen wieder 9 verschiedene Glieder unterschieden werden können.

Die secundäre Formation ist nur durch ein einziges Glied vertreten und nimmt an der Oberflächenbildung nur sehr untergeordnet Antheil, indem dieselbe nur an einzelnen steilen Abhängen oder unbedeckt gebliebenen kleinen Kuppen aufgeschlossen ist.

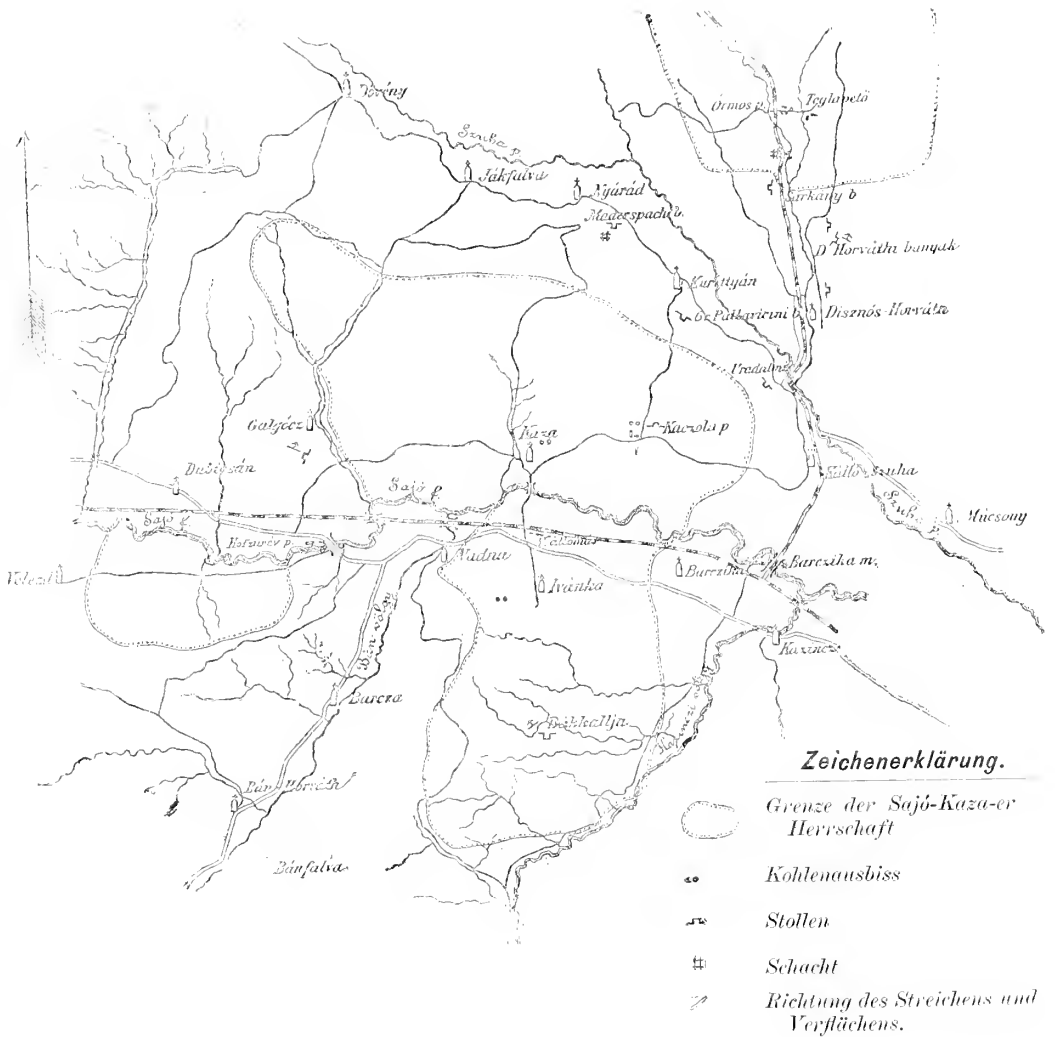
Solche Aufschlüsse befinden sich im Szüha-Thale nächst dem Wege und Bache vor Knrityán, dann im Thale von Rudóbánya zwischen Pusztá Ormos und Disznós-Horváth, ausserdem noch an 2 Bergkuppen, die eine NNW., die andere NO. von Disznós-Horváth. Eine grössere Ausdehnung erlangt diese Formation erst in der Gegend von Szendrő-Lád und Szendrő.

Das Gestein dieser Formation ist ein krystallinisch-schiefriger Kalk und wurde von den Wiener Geologen, welche diese Gegend geologisch aufnahmen, zur Steinkohlenformation gerechnet. Diese Kalke enthalten kleinere und grössere Linen und Stöcke von spathigen, jedoch guten Eisensteinen. Dieser Kalk kann in dieser Gegend als das eigentliche Grundgebirge des Tertiärlandes angesehen werden.

Die Tertiärformation ist durch Glieder der Neogen-Stufe vertreten. Das tiefste Glied dieser Stufe besteht aus einer kohlenführenden, bis auf 30 Meter Tiefe beobachteten Schichtenreihe von grauen und gelben, sandig-thonigen Mergeln und 1—2 Mtr. mächtigen Muschelbänken, in welchen die *Ostrea gingensis* vorherrscht. Diese, 1—2.5 Mtr. mächtige Kohlenflötze führende Schichtenreihe kann daher zum mindesten der tiefsten oberen Mediterranbildung zugerechnet werden.

Auf diese mediterrane Schichtenreihe folgt ein mächtiger Complex von Rhyolithuffen und Traehybbreccien, welche letztere ein vor-





zügliches Baumaterial liefern. Diese vulkanischen Anwürflinge dürften übereinstimmend mit den grossen Trachytansbrüchen in Ungarn und Siebenbürgen und speciell der nahen Trachytgebirgskette der Hegyalja in der sarmatischen Zeit entstanden sein.

Die pannonischen Schichten sind in dem in Rede stehenden Gebiete ebenfalls vertreten und in der Ziegelei der Puszta Órmos, wo der dortige bläuliche Thon ein vorzügliches Ziegelmaterial liefert, aufgeschlossen.

Die der Quaternärformation angehörigen Diluvial- und Alluvial-Gebilde überdecken zwar den grössten Theil der Oberfläche, besitzen aber bloss eine geringe Mächtigkeit von 3—5 Mtr.

Die Diluvialgebilde bestehen aus Schotter- und Sand-Lagen, ferner aus Löss; beide Bildungen lagern an den Thalgehängen und auf den Plateau's.

Die Alluvialgebilde sind nahezu ausschliesslich nur auf die Thal-sohlen beschränkt, und bestehen aus Lehm, Sand und Schotter; Quellenabsätze von eisenhaltigen Kalktuffen sind nächst Kaza, im Paesán-Thale ebenfalls bekannt.

3. *Vorkommen der Kohle.* Das Braunkohlen Vorkommen im Gebiete der Br. Radvanszky'schen Herrschaft zu Kaza wurde in drei Schurf-Stollen, einem Schurf-Schachte und an fünf Ausbissen constatirt, ausserdem befanden sich in den unmittelbar angrenzenden fremden Gebieten acht, theils Schurf-, theils älteren Bergbauern dienende Förder-Stollen und ein Förder-Schacht.

Auf dem linksseitigen Gebiete des Sajó-Thales findet man zuerst im herrschaftlichen Gebiete nächst der Puszta Kaczola in einem Wasserrisse einen Kohlenausbiss, rechts davon in der Entfernung von einigen Metern, ein, durch einen 43 Mtr. weit getriebenen Schurf-Stollen aufgeschlossenes Kohlenflötz von 1.3 Mtr. Mächtigkeit mit einigen Centimeter mächtigen Schiefer-Zwischenmittel.

Das Flötz zeigt ein geringes Verfläichen von 7° gegen Nordwest. Unmittelbares Hangend eine Austerbank.

Der Schurfstollen bei Kálló ist 56 Mtr. lang und befindet sich am rechten Gehänge des Szuha-Thales, unmittelbar ober der Strassen-Verzweigung gegen Korittyán und Disznós-Horváth. Hier zeigt ein 1.75 Mtr. mächtiges Flötz reiner Kohle, welches nicht in seiner ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen ist, ein geringes Verfläichen von 8° gegen Nordwest. Unmittelbares Hangend ist hier ebenfalls eine Austerbank.

Bei der Puszta Ormos befindet sich ein Ausbiss im Bachbette, ferner ein Schurfschacht im Thale unmittelbar links neben dem Wege und der Rndöbányaer Bahn. Die Tiefe des Schachtes ist 12 Mtr.; nach Durchbrechung einer Muschelbank in 9 Mtr. Tiefe wurde ein 2 Mtr. mächtiges Kohlenflötz aufgeschlossen, das eine geringe Neigung gegen die Thalsole zeigte.

Abgesehen von kleinen localen Störungen zeigen die an das herrschaftliche Gebiet unmittelbar angrenzenden fremden, einzelnen Eigenthümern gehörenden Bergbauanlagen und Schurfaufschlüsse, ganz gleiche Lagerungsverhältnisse.

Der älteste Bergbau befindet sich nächst Disznós-Horváth, unmit-

telbar nördlich von der Ortschaft am linken Gebänge des Rudóbányaer Thales. Es sind hier drei weit verzweigte Stollen getrieben. Gegenwärtig ist nur ein Stollen im Betrieb, der mittlere, da der eine, nächst dem Dorfe, durch wiederholte Einstürze nicht befahrbar ist, der dritte nördlichste wurde tiefer getrieben, um das angeblich um 5.5 Mtr. verworfene Flötz aufzuschliessen. Sämmtliche Stollen sind mit Ausnahme der Mündung ohne jegliche Zimmerung, und bieten genügende Sicherheit, da das unmittelbar Hangende auch hier aus einer 1—1.5 Mtr. mächtigen Austern- und Cardiumbank besteht, welche durch Aufschluss immer mehr an Festigkeit zunimmt.

Im Rudóbányaer Thale, hinauf gegen die Puszta Ormos zu befindet sich am rechten Thalgebänge noch ein auf 15 Mtr. getriebener Schurfstollen und ein 2 Mtr. mächtiges Flötz aufgeschlossen; das Flötz zeigt ein geringes Verfläachen nach WSW und nimmt einwärts an Mächtigkeit zu.

Der Schurfstollen zu Kurittyán zeigt dieselben Lagerungsverhältnisse.

Zu Nyárád befindet sich ein Förderstollen und ein Schurfschacht, die Eigenthum des Herrn Livius Maderspach sind und in der Gegend am rationellsten betrieben werden. Die nachstehenden Daten habe ich zum grössten Theile aus dem mir freundlichst zur Verfügung gestellten Profilen entnommen.

Der Nyáráder Stollen ist direkt nach SW, h. 15, auf 151 Mtr. getrieben. Hier ist auch eine Verwerfung auf 18 Mtr. nach h. 12 (Süd) wahrzunehmen. Der Abbau wird nach Art des Pfeilerbaues betrieben und erfordert keine Zimmerung.

Das Profil im 28.1 Mtr. tiefen Schurfchachte, der sich auf circa 50 Mtr. südwestlich vom Stollenmundloche befindet, ist folgendes:

1. Dammerde, Löss, diluvialer Schotter . . . . .	3.3 Mtr
2. Sandiger, glimmerreicher, gelber Tegel mit Cardien	3.0 Mtr.
3. Glimme reicher grauer Tegel mit Cardium und Bruchstücken von Buccinum . . . . .	12.0 Mtr.
4. Grauer Tegel, Muschelbank mit Cardien, Congeria, Brardi, Mytilus, Nerita picta . . . . .	5.0 Mtr.
5. Grauer, sandiger Tegel mit Cardien Congeria Cerithium . . . . .	0.8 Mtr.
6. Austernbank weisslich-grauer Tegel mit Perna, Mytilus Ostr. ging, Cgr., Nerita picta, Cerith. pictum u. A. .	1.0 Mtr.
7. Kohlenflötz . . . . .	2.0 Mtr.
8. Gelber Tegel mit Cyrena, Card. Cerithium . . .	1.0 Mtr.
	28.1 Mtr.

Im nördlich vom Sajó-Thale gelegenen Gebiete befindet sich bei Galgócz noch ein Schurfstollen auf 70 Mtr. nordwestlich getrieben. Das angefahrne Flötz hat eine Mächtigkeit von 70 Cmtr. und ein Verfläichen gegen Nordost; die Lagerungsverhältnisse sind dieselben, wie die bereits Erwähnten.

Erwähnt sei hier noch ein Kohlenausbiss zu Kaza am Wege unterhalb der Weingärten östlich vom Friedhofe.

Im Gebiete südlich vom Sajó-Thale wurden auf herrschaftlichem Gebiete 2 Kohlenvorkommen constatirt.

Nächst Sajó-Ivánka ist in einem Wasserrisse nahe an der Oberfläche ein Kohlenansbiss von 70 Cmtr. Mächtigkeit.

Das Hangende ist ein grauer Tegel mit zahlreichen Ostracoden, das Liegende ein ziemlich mächtiger Complex von sandigem gelben Tegel.

Hier wurde angeblich vor Jahren nahe dem Ansbisse ein 34 Mtr. tiefer Schacht getrieben, der gegenwärtig verschüttet ist; nähere Daten hierüber konnten nicht ermittelt werden.

Das zweite Kohlenvorkommen in diesem Theile des herrschaftlichen Territoriums befindet sich in einem Seitenthale des Tardona-Thales im Harnoczer Walde und ist unter den Namen Vecetalalja und Bükk-tetőalja bekannt. Nahe dem Ausbisse im Graben wurde nach hora 12 ein 6 Mtr. langer Stollen getrieben und ein Flötz schöner Kohle von 75 Cmtr. Mächtigkeit aufgeschlossen, welches ein Verfläichen von 8° gegen NW. zeigt. Das unmittelbare Hangende ist hier ein dunkelgrauer, glimmerreicher, sandiger Tegel, in welchem vorzüglich Cardien und Cyrenen vorherrschen; demnach entspricht hier das Hangende den im Gebiete nördlich vom Sajóthale beobachteten Liegendschichten, welcher Umstand andeutet, dass wir es hier mit einem anderen tieferen Flötze zu thun haben.

Im südlichen Gebiete des Sajóthales wurde noch ein Schurfstollen beobachtet, und zwar im Bán-Thale bei Bareza. Hier wurde ein 70 Cmtr. mächtiges Flötz durch einen 42 Mtr. langen Stollen aufgeschlossen; die Lagerungsverhältnisse entsprechen hier jenen am linksseitigen Sajógebiete; das Hangende ist hier auch eine Austernbank.

Wenn wir nun die hier angeführten Kohlenvorkommen mit einander vergleichen, so sehen wir, dass sie im engsten Zusammenhange stehen und theils ein Glied, theils die Fortsetzung jenes, auf viele Quadratmeilen sich erstreckenden, neogenen Schichtencomplexes sind, das sich in dem grossen tertiären Meerbusen zwischen den Gebirgsstöcken des Bükk und der Mátra einerseits, und dem Karpathen-Gebirgszuge des Gömörer und Tornaer Comitatus andererseits abgelagerte.

4. *Quantität und Qualität der Kohle.* Wenn man auch im Territorium der Herrschaft Kaza, durch auszuführende Bohrungen oder Schächte mit Zuversicht auf Erschliessung mehrerer, tieferer Flötze rechnen kann, so beschränken wir uns bei Berechnung der Quantität der Kohle nur auf das Vorhandensein eines Flötzes und da die Lagerungsverhältnisse, abgesehen von einzelnen localen Störungen, als normal zu betrachten sind, und wir daher das Flötz als flachliegend annehmen können, so ergibt sich das Kohlenquantum wie folgt:

Wenn wir von dem 10.000 Joch betragenden herrschaftlichen Gebiet ein Drittel auf Thalauswaschungen abschlagen und das Joch zu  $1200 \square^{\circ}$  rechnen, so bleibt eine Fläche, auf welcher die Erstreckung des Flötzes angenommen wird, von  $7.200.000 \square^{\circ}$ . Wird die Mächtigkeit des Flötzes im Durchschnitte mit 1·5 Mtr. =  $0\cdot79^{\circ}$  angenommen, so ergeben sich: 5.688.000 Cubik-Klafter. Die Cubik-Klafter gering angenommen mit 100 W. Ctrn., ergibt sich ein Kohlenquantum von 568.800.000 W. Ctrn.

Die Kohle der Herrschaft Sajó-Kaza ist eine schwarz-braune lignitische Braunkohle, die theils aus flach zusammengepressten Stamm- und Aststücken mit deutlich erkennbarer Holztextur, theils aus einer mehr erdigen, aus undeutlichen Pflanzenresten verschieden gemengten, zähen, glanzlosen, schiefrigen, fast schwarzen Kohlenmasse besteht. Im frischen Querbruche zeigt die Kohle zumeist schmale Streifen einer dichten schwarzen glänzenden Kohle mit muschligem Bruche.

Die Kohle scheint sehr consistent zu sein, da vor dem Mundloche des Schurfstollens im Harnóezer Walde (Bükketóallja) mehrere Ctr. Stückkohle beobachtet wurden, die seit 4 Monaten der zersetzenden Wirkung der Atmosphärrilien ausgesetzt waren und nur wenige Risse zeigten.

Wie alle Braunkohlen und Lignite ist auch die fragliche Kohle nicht cokesbar, dieselbe wird aber mit Vortheil bei Raffinirwerken, Regeneratoren und zur Locomotiv-Heizung überhaupt sehr gut verwerthet werden können, da diese Kohle jener von Ozd der Rimamurányer Eisenwerk-Gesellschaft, und der besten Kohle vom Gyertyánthale bei Diósgyőr entspricht, welche seit Jahren zu den verschiedensten Eisenwerksprocessen mit Vortheil verwendet werden.

5. *Schussfolgerungen.* — Aus den oben angeführten Daten ist der grossartige Kohlenreichtum des in Rede stehenden Gebietes zur Genüge ersichtlich und wenn wir in Betracht nehmen, 1. dass die Kohlenlager überall leicht zugänglich und meist über der Thalsohle gelegen sind und daher bei Gewinnung derselben keine Wasserhebung erforderlich sein wird; 2. dass eine feste Muschelbank ein ausgezeich-

netes Hangende abgibt, so dass beim Abbau bloß sehr wenig Zimmerung benöthigt werden wird; 3. dass die Lage des Kohlenterrains an der Mündung des Rudobányaer Thales eine überaus günstige ist, da in Letzterem grossartige Eisenerzlager und Eisenwerke bestehen und im Sajó-Thale die Errichtung einer Eisenraffinerie durch Br. Rothschild mit Bestimmtheit zu erwarten ist; und wenn wir schliesslich in Betracht nehmen, dass in Folge der Zeit der Kohlenbedarf des Alföld zum grossen Theile aus diesem Terraine gedeckt werden wird, so kann nicht bezweifelt werden, dass die Kohlenflötze des in Rede stehenden Gebietes die Grundlage eines grossartigen, nachhaltigen und lukrativen Kohlenbergbaues bilden werden.

## Kugelige und sphaerolithische Trachyte von Schemnitz und dem Mátra-Gebirge

von Dr. Hugó Szerényi.

Vorgelegt in den Fachsitzungen der ung. geol. Gesellschaft im März, April und October 1881. Auszug aus dem Ungarischen im „Földtani Közlöny“ Jahrg. XII. 1882. pag. 31—81.

Auf Anregung des Herrn Universitäts-Professors Dr. J. Szabó beschäftigte ich mich im Winter des Jahres 1880 mit der petrographischen Aufarbeitung der Trachyte von Schemnitz. Bei diesen Untersuchungen ward meine Aufmerksamkeit auf den bekannten *kugeligen Trachyt* (Kugel-Diorit) von Schemnitz gelenkt, und da meines Wissens dieses interessante Gestein noch nicht eingehend beschrieben wurde, unterwarf ich dasselbe einer eingehenden Untersuchung.

Im Verfolge dieses interessanten Gegenstandes zog ich noch andere ähnliche Gebilde aus anderen Gegenden Ungarns in den Bereich meiner Untersuchungen namentlich die bisher in der einschlägigen Literatur völlig unbekannt, kugeligen und sphaerolithischen Trachyte einzelner Punkte des Mátra-Gebirges, so wie auch im Anschluss an diese einige unserer Trachyte variolithischen Aussehens.

Diesmal wünsche ich bloß die Resultate meiner Beobachtungen über den kugeligen Trachyt von Schemnitz, die kugeligen und sphaerolithischen Trachyte der Mátra zu veröffentlichen, — von den variolithischen Arten werde ich bei anderer Gelegenheit sprechen.

Die Untersuchung geschah an theils von Herrn Prof. Dr. J. Szabó wiederholt gesammeltem und mir gefälligst zum Studium überlassenen, theils aber an von mir gesammeltem Materiale, welches das Eigenthum

des mineralogisch-petrographischen Institutes der budapester Universität bildet.

Ich kann es bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen, Herrn Prof. Dr. J. Szabó für die hochgeschätzten Rathschläge, wie für das lebhafteste Interesse, mit dem er meine Untersuchungen verfolgte, so wie auch für das mir überlassene Materiale, meinen ehrerbietigen Dank auszusprechen.

Bezüglich der Reihenfolge in der Beschreibung hielt ich es für zweckmässig, mit den kugeligen Trachyten von Schemnitz zu beginnen; nach diesen werde ich von den kugeligen und ähnlichen Gebilden im Allgemeinen, von ihrer Entstehung und Bildung, wie auch von den Ursachen ihrer verschiedenen Structur sprechen, — und erst nachher werde ich ähnliche Bildungen von verschiedenen Gegenden des Mátra-Gebirges einzeln beschreiben.

## I.

### *Kugeliger Trachyt aus dem Stephansschacht in Schemnitz und dessen angrenzende Gesteine.*

Der bekannte kugelige Grünstein-Trachyt kommt in Schemnitz im Stephansschachte vor, u. zw. nur an einem Punkte von geringer Ausdehnung. Ich hielt es für zweckmässig, mich auch mit den angrenzenden Gesteinen dieses interessanten Trachytes zu beschäftigen, wenigstens insoweit, als letztere zur Illustration seines Vorkommens und des Zusammenhanges mit denselben nothwendig erschienen, wodurch ich in die angenehme Lage kam, eine kurze geologische Uebersicht des Stephansschachtes geben zu können.

Der Gefälligkeit des Herrn Prof. Dr. Szabó verdanke ich den hier mitgetheilten Grundriss des Stephansschachtes, auf welchem die Zahlen die daselbst gesammelten und das Materiale gegenwärtiger Untersuchung bildenden Handstücke bezeichnen. Die Tiefe des Stephansschachtes ist 218·433 Meter. Ungefähr in der Mitte finden wir in einer Ausdehnung von kaum einigen Klaftern jene kugelige Ausscheidung, welche den Ausgangspunkt dieser Studie bildet.

Betrachten wir in gedrängter Kürze die Gesteine des Schachtes. Am Anfange des Stephansschachtes finden wir *Biotit-Trachyt*, aus welchem der Stephansgang besteht, bis zu 170 (aus Versehen weggeblieben und käme zwischen die Punktationen und den ersten Lauf links zu stehen), welches Handstück gerade von der Grenze des nach diesem folgenden jüngeren und nicht mehr zu diesem Typus gehörenden Trachyt genommen ist. Von dem Biotit-Trachyte sei nur so viel erwähnt, dass er sowohl bei

der mikroskopischen Untersuchung, wie auch in der Flammenreaction sich als *Biotit-Orthoklas-Quarz-Trachyt* erwies, nur dass derselbe schon ein wenig grünsteinartig modificirt ist.

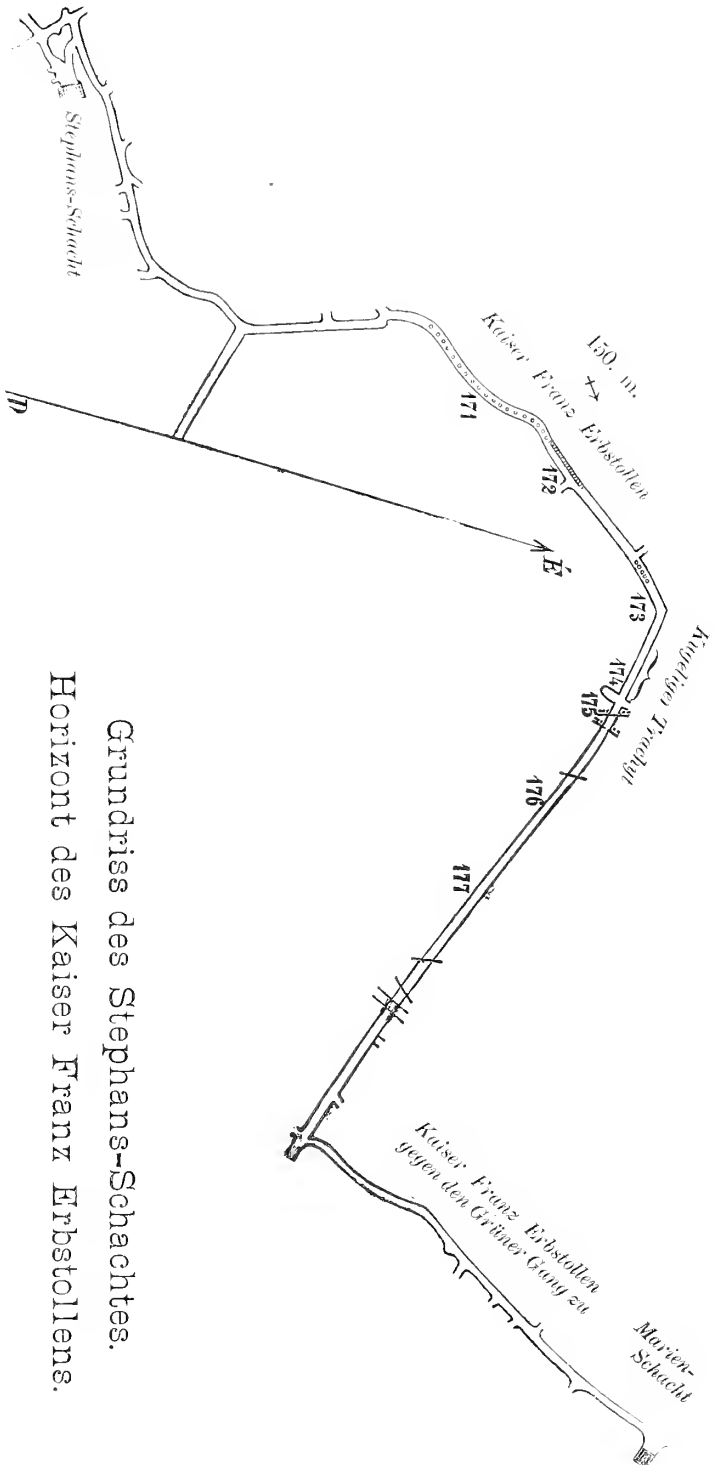
170 ist aus dem Liegenden des Stephans-Ganges und wie schon erwähnt, an der Grenze zweier Trachytypen. Dem Aussehen nach zeigt derselbe grosse Ähnlichkeit mit dem vorerwähnten Gesteine, während aber in jenem nur einerlei Feldspath (rother) wahrnehmbar war, besitzt dieser zweierlei Feldspäthe, einen rothen und in geringerer Menge einen weissen. Ersterer erwies sich in der Flammenreaction als Orthoklas, letzterer als Labradorit. Seine Grundmasse erscheint im Dünnschliffe mehr weniger mikrokrystallinisch, stellenweise aber auch mikrofelsitisch. Der *Feldspath* ist schlecht erhalten, trübe und zeigt in seinem Innern viele Eisenausscheidungen. Von den farbigen Gemengtheilen fällt zuerst der schmutzig-braune, seltener grünliche *Biotit* auf, welcher der best erhaltene Gemengtheil des Gesteines ist; an einzelnen prismatischen Durchschnitten zeigt derselbe eine wellige Structur. In geringerer Menge wie der Biotit findet sich noch ein völlig chloritisches Mineral in länglich prismatischen Durchschnitten, bei denen in vielen Fällen die Terminal-Flächen noch gut zu erkennen sind, und diese entsprechen zumeist der spitzen Hemipyramide des *Augits*, seltener den stumpfen Winkeln des *Amphibols*. *Quarz* ist in grösseren Körnern sichtbar. Zu erwähnen ist noch, dass *Calcit* sowohl in Adern, wie auch als Ausscheidung der Pyroxen-Mineralien in beträchtlicher Quantität vorhanden ist.

Nach all diesem zu urtheilen ist dieses Gestein als ein Gemenge zweier Trachytypen — *Biotit-Orthoklas-Quarz- und Amphibol-Augit-Labr.-Trachyt* — zu betrachten, worauf ausser den nebeneinander sich befindenden erwähnten Gemengtheilen, noch das Vorkommen an der Grenze zweier Gesteinstypen hinweist.

Im Stephans-Schachte weiter vordringend, folgt auf den *Biotit-Trachyt*, wie aus dem Vorhergehenden schon ersichtlich, ein *Amphibol-Augit-Trachyt*, welcher gleichfalls mehr-weniger grünsteinartig modificirt ist. 171 befindet sich in unmittelbarer Nähe des zuvor erwähnten Typen-Gemenges und ist ein verwitterter Grünstein, dessen *Feldspath* Labradorit-Bytownit ist. Der *Amphibol* und *Augit* sind gänzlich zu einem chloritischen Mineral umgewandelt, hie und da zeigen sich aber noch Spuren ihrer verschiedenartigen Terminalflächen.

Weiter nach Norden in 10 Meter Entfernung ist das Gestein 172 schon viel fester, in weitaus besser erhaltenem Zustande und gehört ebenfalls zum Typus des *Amphibol-Augit-Labradorit-Trachyt-Grünstein's*. Der *Feldspath* desselben ist noch ziemlich frisch; Am-





Grundriss des Stephans-Schachtes.  
Horizont des Kaiser Franz Erbstätten.

phibol und Augit, zumeist schon chloritisch, sind hier nicht nur durch den Unterschied ihrer Winkeln, sondern in einzelnen Fällen auch durch Farbe und Structur gekennzeichnet, zumal bei Amphibol, der noch stellenweise dichroitisch ist.

Das nun folgende Gestein 173 befindet sich schon unmittelbar vor dem kugligen Trachyt und steht mit diesem in inniger Verbindung; es ist gleichfalls ein grünsteinartiger *Amphibol-Augit-Labradorit-Trachyt*, mit unter dem Mikroskop noch ziemlich gut erkennbaren Gemengtheilen.

Und nun gelangen wir zu jenem Gesteine, in welchem die Kugeln ausgeschieden sind. Der Erhaltungs-Zustand dieses Gesteines ist sehr verschieden und demgemäss auch seine Festigkeit. Es ist ein typischer Grünstein, in welchem aber noch hie und da einzelne grössere oder kleinere schwarze Flecken als weniger modificirte Reste des normalen Trachytes sichtbar sind.

Der Feldspath ist noch so gut erhalten, dass an manchen noch Zwillingstreifen zu erkennen sind, diese verhielten sich in der Flammenreaction als typische *Labradorite*; auf ähnlichen Feldspath-Gehalt lässt die Flammenreaction der Grundmasse schliessen. In zwei Handstücken konnte ich in den erwähnten schwärzlichen Flecken makroskopisch noch ziemlich glänzende, grünlich-schwarze Amphibol-Krystalle erkennen, während in der grünen Grundmasse die farbigen Gemengtheile sich nicht mehr in erkennbarem Zustande befinden. Den Amphibol untersuchte ich auch in der Flamme und hiebei überraschte mich seine geringe Schmelzbarkeit (2—3 Szabó), was ich an dieser Stelle aus dem Grunde hervorheben muss, da ich mich später darauf berufen werde.

Unter dem Mikroskop sieht man in der Grundmasse verschieden grosse Feldspath-, Amphibol- und Augit-Krystalle; die beiden letzteren sind stark chloritisch und unterscheiden sich auch hier zumeist nur durch ihre abweichenden Terminalflächen. Eine Ausnahme bilden die erwähnten schwärzlichen Flecken, in denen sich unter dem Mikroskop noch ziemlich gut erhaltene Amphibol-Durchschnitte vorfinden, während der Augit hier ebenfalls ganz chloritisch ist. Chloritische Substanz erfüllt, wie bei Grünsteinen gewöhnlich, grössere und kleinere Geoden, deren Ränder oder Mitte häufig von Calcit erfüllt werden. Der Feldspath ist mitunter gut erhalten, oder aber in Zersetzung begriffen und zeigt häufig eine zonale Structur. An einem solchen machte ich folgende erwähnenswerthe Wahrnehmungen: von dem Krystalle waren nur die äusseren Zonen sichtbar, die Mitte ist von Grundmasse erfüllt; an dem einem Ende ist derselbe, eine geringe Abrundung

ausgenommen, regelmässig, das andere Ende aber nach Innen zackig und lässt mit Bestimmtheit erkennen, dass von dort Feldspath-Substanz abgerissen wurde; an den Seiten zeigt er wellige Faltungen, welche einen von aussen her auf den Krystall wirkenden Druck voraussetzen lassen.

Während die Grundmasse der vorerwähnten Gesteine zum grossen Theile mikrofelsitisch, seltener mikrokrystallinisch ist, ist die Grundmasse des die Kugeln enthaltenden Trachytes vorwiegend mikrokrystallinisch. Am deutlichsten zeigen dieses die von den schwärzlichen Partien angefertigten Dünschliffe, deren Grundmasse interessante Verhältnisse erkennen lässt. Ein Blick in das Mikroskop genügt, um das eigenartige Aussehen derselben wahrzunehmen; dieselbe scheint aus einzelnen meist pelluciden Körnchen zusammengesetzt, welche sich stellenweise zu regelmässigen Gruppen oder Knäulen vereinigen. Aufmerksam betrachtet sehen wir, dass die einzelnen mikroskopischen Körnchen sämtlich rund sind und neben einander gruppirt grössere und kleinere rundliche oder ovale Aggregate bilden, ohne dass aber zwischen den einzelnen Körnchen irgendwelche regelmässige Anordnung zu beobachten wäre; oft reihen sich die Körnchen traubenförmig aneinander, aber man sieht auch genug unregelmässige, nicht scharf begränzte Gestalten. Zwischen den einzelnen Gruppen befindet sich theils eine weisslich-graue isotrope Substanz, theils aber grünliche, viriditische Partien.

Die einzelnen runden Körner oder besser gesagt Kügelchen sind farblos, nahezu alle von gleicher Grösse; durchschnittlich 0.06—0.09 Millimeter in Durchmesser; im gewöhnlichen Lichte ist an ihnen gar kein Unterschied wahrnehmbar, zwischen doppelten Nicols dagegen polarisiren die meisten, Aggregat Polarisation zeigend; es gibt aber auch viele unter ihnen, die sich als isotrop erweisen. Vom Anfange der Beobachtung an hielt ich die Mehrzahl dieser Kügelchen für Feldspathkörner gemengt mit farblosen rundlichen glasigen Partikelehen, und es bestärkten mich in dieser Ansicht auch die Flammenversuche, bei welchen ich fand, dass die reine Grundmasse dem Verhalten des Labradorits sehr nahe steht und somit mit dem Verhalten der grösseren Krystallen übereinstimmt.

Das Ganze erinnert mich lebhaft an *Vogelsang's* Cummulite, und wenn ich die Definition, nach welcher die einzelnen Körnchen der Cummulite (die Globulite) weder physikalisch noch chemisch gleichwerthig sein müssen, ferner ihr optisches Verhalten verschieden und von einander abweichend sein kann, in etwas weiterem Sinne nehme, dann möchte ich auch die oben beschriebenen, in der Anordnung der einzelnen Körner gar keine Regelmässigkeit zeigenden rundlichen und

traubigen Aggregate als *Cummulite* bezeichnen, aber nur in dem Sinne Vogelsang's <sup>1)</sup>, da Rosenbusch <sup>2)</sup> unter diesem Namen schon ausschliesslich die isotropen Globulite versteht.

Einigermassen erinnert mich dieses an die Grundmasse mancher von Rosenbusch (a. O. S. 82.) erwähnten Porphyre, wo die Feldspathkörner in eigenthümlich rundlichen Formen erscheinen und dem Gesteine eine scheinbare Sphärolith-Structur verleihen; nur haben wir es bei diesen mit reinem Feldspath zu thun, während in unserem Falle auch isotrope Körner dazwischen gemengt sind. Wiederholt muss ich hervorheben, dass diese Verhältnisse nur in dem schwärzlichen Theile des Gesteines so deutlich wahrzunehmen sind, bei den grünlichen hingegen nur stellenweise, sonst aber mehr-weniger verwaschen.

Im Gesteine ist noch ein geringer Gehalt an Pyrit zu erwähnen.

Betrachten wir nun die *Kugeln* selbst. Diese sitzen in dem so eben beschriebenen Trachyte gewöhnlich fest und besitzen gegen das Gestein zu scharfe Grenzen; man findet nur höchst selten solche, bei denen die Grenze zwischen den Kugeln und dem Gesteine nicht gut ausnehmbar wäre und wenn dieselbe auch oft auf den ersten Anblick nicht auffällt, wird sie durch das Schleifen des Gesteines stets ersichtlich gemacht. Dünnschliffe vom Gesteine und den Kugeln im Zusammenhange konnte ich aus dieser Ursache trotz allen Bemühungen nicht anfertigen. Durch Verwitterung fallen die Kugeln heraus und man sieht nicht selten solche Handstücke, in welchen nur mehr rundliche Vertiefungen an das einstige Vorhandensein der Kugeln erinnern.

Ihre Form ist zumeist mehr weniger die einer regulären Kugel, es gibt aber auch ovale, und auch jener Fall ist nicht gar so selten, wo zwei oder drei Kugeln mit einander verwachsen Zwilling-Kugeln bildend. Obzwar bei Verwachsung der Kugeln von einer Regelmässigkeit nicht die Rede sein kann, kann ich dennoch nicht unerwähnt lassen, dass von den vielen Verwachsungen die ich gesehen, keine einzige solche war, wo die Verwachsung dreier Kugeln in einer Linie erfolgte, sondern immer in einem Dreiecke.

Ihre Grösse ist verschieden, von der einer Haselnuss bis zu jener einer Wallnuss. Ihre Zahl oder vielmehr ihre Menge wechselt und nach den mir zur Verfügung stehenden zahlreichen Handstücken zu urtheilen, sind die Kugeln in dem Trachyte ungleichmässig vertheilt.

Aeusserlich unterscheiden sie sich kaum von dem sie einschliessenden Trachyte, ihre Oberfläche ist ebenfalls grünlich, hingegen sind

<sup>1)</sup> Die Krystalliten p. 133.

<sup>2)</sup> „Mikr. Physiographie der mass. Gesteine.“ p. 81.

sie im Inneren grau-schwarz, nie grün; während das Gestein auffallend weich ist, sind die Kugeln zumeist sehr hart, zähe und dicht, welche Eigenschaften dem besseren Erhaltungs-Zustande zuzuschreiben sind. Auch scheint der Kieselsäure-Gehalt der Kugeln ein grösserer zu sein, worauf auch der Umstand hinweist, dass in vielen von ihnen schon makroskopisch sich Quarz vorfindet, während im Trachyt nicht einmal unter dem Mikroskope Spuren davon zu finden waren.

Das specifische Gewicht der Kugeln fand ich nach mehrmaligen verschiedenartigen Bestimmungen für 2.55, nahezu übereinstimmend mit dem spec. Gewichte des Trachytes, 2.59. Den kleinen Unterschied mag der geringe Pyrit-Gehalt des Letzteren verursacht haben, da derselbe in den Kugeln gänzlich fehlt.

In ihrem Inneren ist sowohl die felsitische, seltener körnige Grundmasse, wie auch der Feldspath gut erhalten; hingegen ist die Chloritisirung der farbigen Gemengtheile in ihnen auch schon ziemlich vorgeschritten, obzwar bei weitem nicht in dem Masse, wie dies bei dem Trachyte der Fall ist. Mit welchen ursprünglichen Mineralien, ob mit Amphibol oder Augit, wir es zu thun haben, lässt sich makroskopisch nicht mehr bestimmen.

Als Resultat der mikroskopischen Untersuchung vieler Dünnschliffe will ich nur Nachfolgendes erwähnen.

Die Grundmasse der Kugeln ist an vielen Stellen der oben beschriebenen Grundmasse des Trachytes sehr ähnlich, nur sind in denselben die erwähnten cumulitischen Gebilde nicht so häufig; die einzelnen rundlichen Körner sind vielmehr unregelmässig zerstreut und gewöhnlich zu keinen regulären Formen gruppiert. Mitunter treffen wir aber in den Kugeln stellenweise auch eine rein felsitische, bald wieder gläsig, isotrope Grundmasse an. Erwähnenswerth ist, dass in der Zusammensetzung der Grundmasse die farbigen Gemengtheile überhaupt gar keinen, oder aber wenn man die viriditische Substanz in derselben als Umwandlungs-Product pyroxener Mineralien betrachtet, nur sehr untergeordnet Antheil nehmen.

Die in der Grundmasse ausgeschiedenen Gemengtheile lassen weder makroskopisch, noch mikroskopisch irgend eine regelmässige, etwa radiale oder concentrische Anordnung auch nur im entferntesten erkennen.

Der Feldspath erweist sich auch unter dem Mikroskope als sehr frisch und bildet zumeist grössere Krystalle, an denen wohl oft Zwillingsstreifen wahrzunehmen sind, aber stets von Sprüngen durchzogen sind. In der Flamme erwiesen sie sich als typische *Labradorite*, was auch ihre Extinction in den meisten Fällen, wo eine Orientation möglich

war, bestätigte. An Interpositionen sind sie arm, und nur in einigen finden sich reichlich Glaseinschlüsse vor. Häufig sehen wir aber solche Feldspath Krystalle, die Theilehen von der Grundmasse umschliessen; oft findet man nur zwei Enden und eine Seite, oder aber nur zwei Enden, oder nur zwei Seiten des Krystalls ausgebildet, während das Übrige von Grundmasse erfüllt ist. Diese sind vielleicht in genetischer Beziehung mit jenem Feldspath-Krystalle in Verbindung zu bringen, von welchem bei Beschreibung des die Kugeln einschliessenden Trachytes erwähnt wurde, dass sein Inneres mit Grundmasse erfüllt ist und die Seiten vom Druck herrührende wellige Faltungen zeigen. Höchst wahrscheinlich haben wir es hier mit unvollkommen ausgebildeten Krystallen zu thun, deren grosse Zahl wieder darauf zu schliessen erlaubt, dass die Krystallisirung der Grundmasse der Ausscheidung des Feldspathes resp. der Gemengtheile auf der Stelle folgte, worauf auch jener Umstand hinweist, dass man vollkommen ausgebildete Feldspath-Krystalle antrifft, in welche Theile der Grundmasse hineinragen.

Die farbigen Gemengtheile erweisen sich unter dem Mikroskope hier auch als Amphibol und Augit, beide im vorgeschrittenen chloritischen Zustande, aber in noch gut erkennbaren Krystall-Durchschnitten; an Menge sind beide gleich.

Der *Amphibol* ist manehmal noch gelblich-grün, selbst gelblich-braun, und zeigt dann in diesen Fällen genügende Absorption; am häufigsten sind seine orthodiagonalen Durchschnitte. Interessant ist ein die rhombischen Felder noch ziemlich gut zeigender basischer Durchschnitt, in welchem zwei chloritische, einzeln schwarz umrandete und an den Enden abgerundete Augit-Krystalle eingeschlossen sind. Von dem Amphibol-Durchschnitt ist nur noch der grössere Theil vorhanden, diesen umgibt ein breiter Rand, dessen mit dem Krystalle unmittelbar zusammenhängender Theil aus lauter kleinen schwarzen Körnehen gebildet wird; auf diesen folgt ein breiter, farbloser, sich isotrop verhaltender Streifen, dessen Aussenseite ebenfalls von schwarzen Körnehen umrandet wird, aber viel schmaler, als der erstere. Die schwarzen Körnehen sind nichts anderes als Eisenausscheidungen, welche mehr-weniger sowohl den Amphibol als auch den Augit häufig umranden, ja sogar oft ganz bedecken; aber in solchen doppelten Streifen und zwischen diesen mit einer durchsichtigen isotropen Substanz habe ich diese Umrandung nur bei diesem Krystalle beobachtet. Von demselben Amphibol-Krystall ist noch erwähnenswerth, dass von seinem unteren Theile ein kleines Stückchen saumt dem breiten Rande abbrach, und unweit davon in der Grundmasse zu finden ist. Von einem anderen Amphibol-Krystall

sei nur so viel erwähnt, dass in denselben Theile eines benachbarten Augit-Krystalls hineinragen.

Der *Augit* ist immer grün, chloritisch, seine Durchschnitte sind mannigfaltiger, als die des Amphibols, am häufigsten sind wohl die basischen, nach diesen die orthodiagonalen Durchschnitte. Seine Structur ist zumeist die des Chlorites, sehr feinfaserig, strahlig. An Einschlüssen ist sowohl der Amphibol, wie der Augit sehr arm, nur selten finden sich in ihnen hexagonale Apatit-Täfelchen, um so häufiger aber schliessen diese auch unter verschiedenen Verhältnissen Theile der Grundmasse ein.

Die in dem Gesteine so oft Hohlräume ausfüllende chloritische und epidotartige Substanz fehlt in den Kugeln fast gänzlich, so wie auch secundäre Calcitausscheidungen.

Quarz-Körner kommen mitunter sehr untergeordnet vor.

Aus den Angeführten ist ersichtlich, dass das Material der Kugeln von dem des Gesteines nicht abweicht und daher ebenfalls als *Amphibol-Augit-Labradorit-Trachyt* zu betrachten ist.

\*

Damit unser Bild vom Stefans-Schachte ein vollkommenes sei, will ich noch kurz jener Gesteine gedenken, welche daselbst neben dem kugeligen Trachyte vorkommen.

Unmittelbar auf den kugeligen Trachyt folgt 175 ein dem früheren ganz ähnlicher Grünstein. Die Grundmasse desselben ist felsitisch, die Feldspäthe ziemlich frisch u. zw. *Labradorit-Bytownit*, derselbe enthält viel *Amphibol* und *Augit*, ersterer hier ebenfalls besser erhalten als etzteter. Chlorit-Partien häufig.

Von da an tritt der Amphibol-Augit-Trachyt bald zurück und wie dieser Typus mit einem sehr verwitterten Grünstein begann, so endet derselbe auch mit einem solchen (176). Auf diesen folgen *Trachyt-Breccien* (177), dann wieder Augit-Trachyt, zuletzt aber, in der Nähe des Maria-Schachtes *Rhyolith*.

Nach dieser kurzen petrographischen Beschreibung des Schemnitzer kugeligen Trachytes und seiner Nachbargesteine, sei mir erlaubt, von den kugeligen Ausscheidungen im Allgemeinen, von ihren Entstehungs- und Bildungs-Umständen, wie auch von den Ursachen ihrer Structur-Verschiedenheiten kurz zu sprechen.

Die kugeligen Ausscheidungen in verschiedenen Eruptiv-Gesteinen

erweckten schon seit lange her das Interesse und die Aufmerksamkeit der Geologen und Petrographen und wir begegnen demgemäss in der einschlägigen Literatur zahlreichen diesen Gegenstand berührenden Fragen; da es aber gegenwärtig nicht meine Aufgabe sein kann, die historische Entwicklung dieser Fragen zu besprechen, werde ich mich nur auf das Allerwichtigste und Nothwendigste beschränken.

Diese Abhandlung beschäftigt sich nicht nur mit kugeligen, sondern auch mit sphaerolitischen Bildungen im Trachyt, und da bezüglich dieser zwei Begriffe bisher noch keine endgiltige Uebereinkunft zustande kam, sehe ich mich veranlasst, die beiden Begriffe in Bezug auf unsere Gesteine von eigenem Standpunkte aus zu beleuchten.

Das Wort *Sphaerolith* oder auch *Sphaerulith* wurde bisher, obwohl es ein rein morphologischer Begriff ist, an welches sich weder ein besonderer genetischer, noch ein structureller Begriff knüpft, zumeist nur für die Bezeichnung der in vulkanischen Gläsern (Obsidian, Perlit etc.) oder aber auch in der Grundmasse mancher Quarzporphyre vorkommenden mikroskopischen oder makroskopischen rundlichen Bildungen angewendet, welche keine wirklich krystallinische Ausbildung zeigen und als Hauptcharakter eine radial-strahlige Structur besitzen.

In anderen Gesteinen hingegen nannte man makroskopisch sichtbare krystallinische, zumeist concentrische, seltener concentrische und strahlige kugelige Ausscheidungen, ohne die Grösse in Betracht zu ziehen, Kugeln, das Gestein selbst aber kugelig. Die sphaerolitische und kugelige Ausbildung trachtete man somit auf Grund der Structur- und Textur-Verhältnisse von einander abzusondern. Besonders *Stelzner* <sup>1)</sup> und *Cohen* <sup>2)</sup> waren diejenigen, die diese Auffassung sehr unterstützen und diese Gebilde streng von einander unterscheiden wollen, trotzdem sie die genetische Verwandtschaft beider anerkennen, ja sogar auf ein und dieselbe Ursache zurückführen.

Schon *Vogelsang* <sup>3)</sup> wies auf die Unhaltbarkeit einer solchen Anschauung und Absonderung hin, und hob hervor, dass bei diesen Gebilden allein nur die Identität der Bildung massgebend sei, die substantiellen, structurellen und eventuel andere Unterschiede können nur als Basis für Unterabtheilungen dienen; so dass die ganz krystallinischen, aber gar keine regelmässige Structur zeigenden Kugeln gerade solche

<sup>1)</sup> „Petrographische Bemerkungen über Gesteine des Altai“ von Alfred Stelzner; Bernhard v. Cotta: „Der Altai“ Leipzig 1871. p. 135.

<sup>2)</sup> „Die zur Dyas gehörigen Gesteine des südlichen Odenwaldes“ Heidelberg 1871. p. 89.

<sup>3)</sup> „Die Krystalliten.“ Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Ferd. Zirkel. Bonn 1875. p. 132.



Sphaerolithe sind, wie diejenigen, welche höchstens nur Spuren oder gar nichts von einer krystallinischen Ausbildung zeigen und vielleicht eine concentrische oder radial-strahlige Structur besitzen. Die auf diese Verhältnisse basirte bekannte Eintheilung in Cummulite, Globosphaerite, Belonosphaerite, Felsosphaerite und Granosphaerite zeigt am besten seine auf diesen Gegenstand bezügliche Anschauung.

Von meinem Standpunkte und besonders in Bezug auf das schon beschriebene und die noch zu beschreibenden Gesteine, bei denen, wie wir sehen werden, wesentliche structurelle Verschiedenheiten kaum obwalten, halte ich es für nothwendig, bei der Abgrenzung der kugeligen von den sphaerolitischen Gesteinen, rein äusserliche Merkmale in Betracht zu ziehen; als kugelige Gesteine bezeichne ich nämlich solche, in welchen die bei der Erkaltung ausgeschiedenen Kugeln wenigstens einen Durchmesser von 5 Mm. erreichen.

Die Gesteine mit kleineren Kugeln hingegen, mit unter 5 Mm. Durchmesser, somit schon auch diejenigen von Erbsengrösse fasse ich unter dem Namen der sphaerolithischen Gesteine zusammen. Die in diesem Sinne genommenen sphaerolitischen, wie auch kugeligen Gebilde sind nun nach Art ihrer Ausbildung und ihrer Structur: entweder solche, welche in der Anordnung ihrer krystallinischen Gemengtheile eine gewisse Regelmässigkeit, eine zonare oder radial-strahlige Anordnung, oder beides zugleich zeigen — (Kugeln oder Sphaerolithe mit regelmässiger Structur); oder solche, welche bei ebenfalls völlig krystallinischer Ausbildung in der Anordnung ihrer Gemengtheile gar keine Regelmässigkeit erkennen lassen — (Kugeln und Sphaerolithe mit unregelmässiger Structur); endlich aber solche, wo bei der Ausscheidung die vollkommene Krystallisation der Substanz noch nicht erfolgen konnte, somit dieselbe entweder noch ganz glasig, oder aber theilweise schon entglast ist. Während die zwei ersten Fälle bei beiden in unserem Sinne genommenen kugeligen Gebilden gleichmässig vorkommen, finden sich Letztere ausschliesslich nur bei den kleineren, und zwar zu meist bei denen der vulkanischen Gläser, für welche eigentlich der Name Sphaerolith zuerst von Werner in Anwendung gebracht wurde; und wenn man es für nothwendig hielte, dieselben von den anderen Sphaerolithen zu unterscheiden, wäre es empfehlenswerth, dieselben mit dem Namen „Sphaerolith“ *in engerem Sinne* zu bezeichnen.

Sowohl die kugeligen, wie auch die sphaerolitischen Bildungen sind wesentlich ein und dieselben Producte des ursprünglichen Bildungsprozesses und sind demzufolge als *Ausscheidungen* zu bezeichnen, im Gegensatze zur *kugeligen Absonderung*, welche vielen Gesteinen eigen ist, und deren Ursache vielleicht auch in den ursprünglich bei der Bildung des

Gesteines vor sich gegaugeneu Prozessen zu suchen ist, deren Gestalt aber blos bei der Verwitterung des Gesteines hervortritt, ihre Absonderung demnach erst bei dieser Gelegenheit erfolgt, und zwar in den meisten Fällen concentrisch schalig, so dass man von den Kugeln zwiebelartig mehrere Schalen lostrennen kann und gewöhnlich nur in der Mitte einen festen Kern findet. Diese sind zumeist unregelmässig gestaltete, nicht selten flache, abgeplattete Kugeln, deren Durchmesser oft von wenigen Zollen bis zu mehreren Fussen schwankt. Eine solche Absonderung ist genug häufig bei verschiedenen Massengesteinen, besonders aber beim Basalt und Augit-Trachyt, seltener beim Porphyr und Granit zu beobachten; so zum Beispiel sehr schön in der Gegend von Visegrád (N. von Budapest), in den Amphibol-Trachyt-Steinbrüchen am rechten Ufer des Lepenez-Baches.

Die kugelige Ausscheidung <sup>1)</sup> hingegen ist keine so häufige Erscheinung und in der Literatur wird dieselbe ausser in vulkanischen Gläsern und Pechsteinen nur noch in Quarz-Porphyr und Dioriten erwähnt, bei uns aber kommen dieselben auch in Trachyten vor.

Von den ausländischen Kugeln sind am längsten und auch am besten diejenigen von Corsika bekannt, in neuerer Zeit dagegen wurden die vom Altai, vom Odenwald, von Wuenheim (Ober-Elsass), Les Bontiquières und noch einigen anderen Orten beschrieben. Soweit mir dieselben aus der Beschreibung, wie auch einige aus eigener Untersuchung bekannt sind, <sup>2)</sup> unterscheiden sie sich hauptsächlich in ihrer Structur respektive in der regelmässigen Anordnung ihrer Gemengtheile von den unserigen, bei welchen von einer regelmässigen Anordnung gar nicht die Rede sein kann.

Zur Beleuchtung der Structur-Verschiedenheiten und zur Erforschung der Ursachen derselben, hielt ich es für zweckmässig, mit den bekannten Kugeln von Corsika einen Vergleich anzustellen, und da ich mich später auf dieselben berufen werde, wird es nicht überflüssig sein, deren Beschreibung in gedrängter Kürze zu geben.

Die Kugeln von Corsika kommen theils in Quarz-Porphyr (zwischen Corso und Osani), theils im Diorit (Grünstein im älteren Sinne) vor, wie diejenigen bei der Stadt Sarteune; ersterer ist demnach ein kugeliger Porphyr oder nach Hauy's Benennung Pyromerid,

<sup>1)</sup> Wenn von kugeliger Ausscheidung im Allgemeinen die Rede ist, so wird darunter selbstverständlich auch die sphaerolitische mit inbegriffen.

<sup>2)</sup> Herr Professor Rosenbusch hatte die Freundlichkeit, Herrn Prof. Dr. Szabó unter anderen auch einige ausländische kugelige Quarzporphyre und Variolithe einzusenden, welche ich ebenfalls mikroskopisch untersuchte; ich werde die-

welcher in der Literatur auch unter dem Namen Porphyre Napoleon vorkommt; letzterer aber ein kugeliger Diorit (Diorite globulaire), bekannt unter dem Namen *Corsit*. Dieselben wurden zuerst von Besson im Jahre 1789, später von Hany, Reynaud, Monteiro <sup>1)</sup> und Delesse <sup>2)</sup> beschrieben, zuletzt aber beschäftigte sich mit denselben Vogelsang. <sup>3)</sup> Im Diorit sind die Kugeln häufiger als im Porphyr, und ist dieser ein krystallinisch körniges Gemenge von Feldspath (typischer *Anorthit*), welcher in sehr grosser Menge vorkommt, von nicht viel weniger grünlichem faserigen *Amphibol*, wenig *Quarz* und von einem nicht ganz charakteristischen pyroxenen Mineral. In diesem Gesteine sitzen die bald mehr, bald mehr-weniger ovalen Kugeln von ganz denselben Gemengtheilen bestehend, in welchen man schon makroskopisch, viel besser aber u. d. Mikroskope die concentrische und radiale Anordnung der Gemengtheile wahrnehmen kann. Das Centrum bildet entweder allein nur der Feldspath, oder der *Amphibol*, oder aber besteht dasselbe aus einem Aggregate beider Mineralien, um welches sich in mehreren Zonen abwechselnd sehr fein strahliger Feldspath und *Amphibol* gruppirt, dazwischen findet man mitunter einige *Quarz*-Körner und die Lamellen des fraglichen Pyroxen-Mineral; es kommt aber auch der Fall vor, dass das Centrum von sehr dichter krystallinischer Grundmasse gebildet wird. — Es muss auch erwähnt werden, dass nach Vogelsang wohl selten (z. B. am Levie-Berge) auch solche Kugeln gefunden werden, bei denen man eine concentrisch radiale Anordnung der Gemengtheile nicht wahrnehmen kann, in welchem Falle natürlich im Centrum keines der erwähnten Mineralien zu finden ist.

Nahezu gleiche Verhältnisse erwähnt Stelzner <sup>4)</sup> von den Kugelporphyrn des Altai, bei denen aber die concentrisch radiale Anordnung zumeist um *Quarz*-Körner geschieht, was übrigens bei anderen Kugeln auch nicht selten der Fall ist.

Übergehen wir nun nach all diesen Erörterungen zur Erklärung der Entstehung und Bildung der Kugeln. Wie ich schon des öfteren erwähnte, steht die kugelige Ausscheidung im engsten Zusammenhange mit der Bildung des Gesteines, welches man sich im ursprünglichen

selben bei Gelegenheit weitläufiger behandeln, so bald mir von mehreren Orten genügendes Material zu Gebote stehen wird.

<sup>1)</sup> Journal des Mines 1814 I.

<sup>2)</sup> Bull. de la Soc. geol. de France. IX. 1052. p. 175.

<sup>3)</sup> „Ueber den Kugeldiorit und Kugelporphyr von Corsika“. Sitzb. der Niederrh. Ges. für Natur und Heilkunde 1862. — Neues Jahrb. für Min. u. Geogn. 1863 p. 102 u. 207.

<sup>4)</sup> A. O.

Zustande kann anders als heissflüssig denken kann, und demnach können die Kugeln nur während der Erstarrung dieses heissflüssigen Magmas entstanden sein. Aber auf welche Weise ?

Es kann in dieser Hinsicht kaum ein Zweifel obwalten, dass die Erstarrung der Kugeln und die Erstarrung der übrigen Substanz des Gesteines nicht in ein und derselben Zeit erfolgte; ferner, dass die Contraction, ohne welche eine Erstarrung nicht denkbar ist, bei den Kugeln eine stärkere und gegen je einen Mittelpunkt zu gerichtet war, damit dieselben als Endresultat eine solche Form annehmen konnten. Erstarrung kann aber nur durch Abkühlung resp. Erkalten erfolgen und ist der regelmässige Gang des Erstarrungs-Processes und die dabei etwa vorkommenden Abnormitäten wahrscheinlich durch die Art des Erkalten, wie auch durch die damals ob-schwebenden Umstände bedingt. Der regelmässige Gang des Erstarrungs-Processes des heissflüssigen Magmas, bei den überall eine gleichmässige Krystallisation erfolgt, ist derjenige, wenn dasselbe von allen Seiten und in den allerkleinsten Theilen gleichmässig erkaltet; — wenn die Erkaltung aber plötzlich erfolgt, so ist das Resultat ein glasartiges, nur wenig oder gar nicht krystallinisches Erstarrungs-Product. Ist hingegen das Erkalten kein gleichmässiges, so kann die Erstarrung der Gesteins-Substanz nicht nur an einzelnen Stellen früher beginnen, sondern es kann auch in Folge dessen ebendasselbst um je einen Punkt als Mittelpunkt eine stärkere Contraction des Magmas eintreten, was dann die kugelige Ausscheidung zur Folge hat. Nur dieser Abnormität in der Erstarrung muss die Seltenheit der kugeligen Ausscheidung zugeschrieben werden.

Es ist sehr leicht denkbar, dass die ungleichmässige Erkaltung am häufigsten dort eintritt, wo die Umstände ohnehin ein plötzliches Erkalten hervorrufen und nur so ist es erklärlich, warum bei den vulkanischen Gläsern die kugeligen resp. die sphaerolitischen Bildungen häufiger sind, als bei anderen Gesteinen; ferner ist auch die ausser-ordentliche Sprödigkeit mancher krystallinisch ausgebildeten Kugeln nur auf diesen Umstand zurückführbar.

Ich branche nach dem Gesagten kaum zu betonen, dass dasjenige was von den Kugeln gilt, auch auf die Sphaerolithen Bezug hat.

Diese Voraussetzungen werden in genügender Weise bestätigt, theils durch künstliche Versuche, theils aber durch, in Glashütten schon öfters unverhofft erhaltene Kugeln und Sphaerolithe, als man besonderer Umstände wegen die völlig geschmolzene Glasmasse auf ungewöhnliche Weise abkühlen musste. Eine Reihe von Beispielen liesse sich diesbezüglich anführen, ich unterlasse aber dieselben und erwähne

nur, dass in all den beobachteten Fällen zuerst die Erstarrung der kugeligen Bildungen erfolgte und nur dann die der übrigen Theile der Glassmasse, in welcher die verschiedenen grossen Kugeln mit scharfen Umrissen eingebettet waren. Wenn wir bedenken, dass bei der künstlichen Abkühlung die Temperatur-Verhältnisse in der ganzen flüssigen Masse kaum bis ans Ende gleichmässig sein können, so ist leicht zu ersehen, dass, wie schon die zahlreichen biesbezüglichen Beispiele zur Genüge beweisen, die Ursache der Kugelbildung in der ungleichmässigen Erkaltung zu suchen sei.

Was fernerhin die Structur der kugeligen Ausscheidungen anbelangt, so hängt dieselbe in erster Reihe davon ab, ob die in Folge der ungleichmässigen Abkühlung an einzelnen Punkten erfolgte stärkere Contraction vor der Ausscheidung der Gemengtheile des heissflüssigen Magmas, oder aber nach dieser eintrat? In letzterem Falle sind die Gemengtheile in dem noch flüssigen Magma nach gewissen Lagen geordnet und die nach einem Mittelpunkte zu sich stärker zusammenziehende Masse wird schichtenweise erstarren und so entstehen die concentrisch schaligen, zumeist nicht ganz regelmässigen Kugeln, bei welchen natürlich von irgend einer regelmässigen Anordnung der Mineral-Gemengtheile nicht die Rede sein kann. Im frischen Gesteine fallen die Grenzen der einzelnen Schichten nicht auf, sie werden aber um so auffallender, je mehr sich das Gestein seiner Verwitterung nähert, da eigentlich die Kugeln sich auch erst dann vom Gesteine lostrennen. Demzufolge ist dies, wie schon oben angedeutet, eigentlich nichts anderes als eine Absonderung.

Wenn aber die Kugelbildung dann eintritt, bevor noch die einzelnen Gemengtheile aus dem heissflüssigen Magma ausgeschieden sind, dann hängen die Structur-Verhältnisse der Kugeln von der Mineral-Association, respective von dem geringeren oder grösseren Schmelzgrade der verschiedenen Mineral Gemengtheile ab, insofern die schwerer schmelzbaren Gemengtheile bei höherer Temperatur krystallisiren, als die leichter schmelzbaren, daher jene früher ausgeschieden werden, in Folge dessen die sich später ausscheidenden genöthigt sind, sich in ihrer Gruppierung und Anordnung ersteren zu accomodiren. Diese Accomodation besteht gewöhnlich darin, dass um das zuerst ausgeschiedene Mineral sich die anderen später ausscheidenden Mineral Gemengtheile radial-strahlig, oder concentrisch und radial-strahlig zugleich, gruppiren; — concentrisch gewöhnlich nur bei grösseren Kugeln, wo die einzelnen Strahlen der Gemengtheile sich über einander ausbilden und somit zur Zonenbildung Anlass geben. — So z. B. wo in dem Magma sehr viel reine Kieselsäure vorhanden

ist, dort scheidet sich diese zuerst aus und wird in Gestalt von krystallinischem Quarz den Mittelpunkt bilden (Altai und mehrere andere Kugeln); oder z. B. wenn der Feldspath und der Amphibol verschiedene Grade der Schmelzbarkeit besitzen, wird von beiden Gemengtheilen der schwerer schmelzbare früher ausgeschieden. Der sehr basische Feldspath ist demnach dem leicht schmelzbaren Amphibol gegenüber in der Ausscheidung im Vortheil; hingegen aber, wenn der Amphibol schwerer schmilzt, als der basische Feldspath, so wird dieser, nämlich der Amphibol, früher ausgeschieden. Dieses letztere Verhältniss finden wir zumeist bei den Kugeln von Corsica und ich überzeugte mich auch bei solchen durch Flammenversuche, dass der Amphibol noch schwerer schmilzt, als der sehr basische Feldspath der Kugeln, seine Schmelzbarkeit ist = 0—1 (Szabó); es ist merkwürdig, dass wo sich ein verkehrtes Verhältniss vorfand, nämlich wo der Feldspath den Mittelpunkt bildete, dort der Amphibol auch leichter schmelzbar war, zugleich ein Beweis dessen, dass oft der Amphibol in ein und demselben Gesteine verschiedene Grade der Schmelzbarkeit aufweisen kann.

Es ist demnach klar, dass, nachdem die ungleich schmelzbaren Gemengtheile bei der Kugelbildung in verschiedenen Zeiten ausgeschieden werden, auch in ihrer Anordnung eine gewisse Regelmässigkeit vorherrschen muss.

Es kann aber auch jener Fall eintreten, dass in der Schmelzbarkeit der einzelnen Mineral-Gemengtheile entweder gar kein, oder aber ein verschwindend kleiner Unterschied besteht; so kann es dann geschehen, dass die Gemengtheile alle in ein und derselben Zeit ausgeschieden werden und wenn dann aus irgend einem Grunde in Folge rascherer Abkühlung, auch die Krystallisirung der Grundmasse auf der Stelle folgt, so erhalten wir solche harte und zähe Kugeln, welche keine concentrisch-radiale und auch nicht einmal eine blos radiale Structur, sondern eine ganz unregelmässige Anordnung der Mineral-Gemengtheile zeigen. Zu solchen gehören die schon bekannten Kugeln von Schemnitz, deren Feldspath Labradorit ist und mit dessen Schmelzbarkeit auch die der farbigen Gemengtheile völlig übereinstimmen, wovon ich mich bei den besser erhaltenen Krystallen wiederholt überzeugte. Der frische glänzende Amphibol im Gestein besitzt denselben Grad der Schmelzbarkeit wie in den Kugeln. (S. Seite 210.) Als solche werden wir weiterhin kennen lernen die Kugeln und Sphaerolithe aus der Mátra.

Was die radial-strahlige Structur der Sphaerolithe in den vulkanischen und künstlichen Gläsern anbelangt, so kann dieselbe nach

übereinstimmenden Ansichten verschiedener Forscher nur in Folge des bei Gelegenheit der raschen Contraction auf die kleinsten Theilchen der erstarrenden Substanz ausgeübten Druckes eingetreten sein, und nur auf diese Weise lässt sich zugleich die Doppelbrechung dieser Strahlen erklären.

## II.

### *Kugelige und sphaerolitische Trachyte aus dem Mátra-Gebirge.*

In Ungarn kommen die kugeligen Ausscheidungen, abgesehen von den Sphaerolithen der vulkanischen Gläser, welche bei Tokaj, Schemnitz und in anderen Gegenden sehr schön ausgebildet sind, blos in Trachyten vor und zwar ausser den schon beschriebenen von Schemnitz nur noch an einzelnen Punkten des Mátra-Gebirges, namentlich in der Umgebung von Gyöngyös (Heveser Comitát), nächst dem Dorfe Solymos, NO von Gyöngyös unweit der Puszta Bene, knapp an der nach Paráđ führenden Strasse, ferner im westlichen Theile der Mátra bei dem Dorfe Lórincez. Von diesen sind nur bei der erst erwähnten Localität (Solymos) grössere Kugeln ausgeschieden, dies ist demnach ein kugeliges, während die übrigen, nach meiner Auffassung sphaerolitische Trachyte sind.

Wie in der Einleitung schon erwähnt, sind diese in der einschlägigen Literatur nicht bekannt und werden dieselben blos kurz von Herrn Prof. Dr. Szabó in seiner Abhandlung: „Die Amphibol-Trachyte der Mátra in Central-Ungarn“<sup>1)</sup> erwähnt. — Meine ersten Untersuchungen machte ich an einem reichen von Herrn Prof. Dr. Szabó vor mehreren Jahren gesammelten Material, im vorigen Sommer aber hatte ich Gelegenheit, diese Localitäten selbst anzuschauen und ihr Vorkommen in der Natur zu studiren.

#### A) Kugeliger Trachyt.

Zuvor ward erwähnt, dass in der Mátra nur an einem Orte kugeliger Trachyt zu finden ist, nämlich N von Gyöngyös, nächst dem Dorfe Solymos, am östlichen Fusse des gleichnamigen Berges, wohl in geringer Ausdehnung, aber unter interessanten Verhältnissen.

Ich halte es für nothwendig, die geologischen Verhältnisse des Solymoser Berges, sofern dieselben auf den kugeligen Trachyt Bezug

<sup>1)</sup> Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1869. 3. Heft.

haben, kurz zu berühren. Den überwiegenden Theil des Berges bildet Rhyolith (Biotit-Trachyt), den N., NO. und NW. Rand hingegen ein fester Augit-Trachyt; am westlichen und östlichen Abhange sind zwar mächtige Rhyolith-Wände sichtbar, zwischen ihnen tritt aber auch als Product einer späteren Eruption Augit-Trachyt auf, dessen Einwirkung auf den Rhyolith sich auch in dem Umstande offenbart, dass letzterer an den Berührungs-Stellen ein perlitisches Ansehen annahm. Der westliche Fuss besteht fast ausschliesslich aus sehr frischem Augit-Trachyt, während den längs des östlichen Fusses laufenden Graben ein Trachytuff ausfüllt, welcher von einem weniger frischen, etwas röthlichen Augit-Trachyt durchsetzt wird; stellenweise tritt aber in enger Berührung mit diesem ein sehr frischer, dunkelschwarzer Trachyt auf und man ist anfangs anzunehmen geneigt, dass jener eine verwittrte Art von Letzterem wäre. Im Graben aber gegen Süden weiter vorschreitend, gelangen wir an eine sehr interessante Stelle, welche geeignet ist, die Verhältnisse des dort befindlichen Trachytes zu klären. An zwei von einander kaum einige Meter entfernten Punkten ist deutlich wahrnehmbar, dass der frischere Trachyt in Dyke-Gestalt den verwittrten durchsetzt, und sind hier sowohl die Berührungsstelle, wie auch andere Verhältnisse deutlich sichtbar. Die Mächtigkeit des Dykes ist im Graben etwa 5 Meter und es ist dies ein instructives Beispiel dafür, dass ein jüngerer Augit-Trachyt den älteren durchsetzt und diesen ein wenig veränderte. Ich erwähne noch, dass der jüngere Augit-Trachyt ausser dem Graben auch zu finden ist, und sich von da nach SO. fortsetzt, ferner dass der ältere Trachyt häufig durch und durch Sprünge zeigt, wie auch jenen Umstand, dass die beiden bezüglich des Alters verschiedenen Trachyte makroskopisch auf frischer Bruchfläche kaum zu unterscheiden sind, hingegen auf den verwittrten Krusten doch einen geringen Unterschied wahrnehmen lassen.

Bei dem jüngeren Gestein sieht man auf der grauen lederartigen Verwitterungsfläche noch viele längliche ziemlich frische Augit- und Feldspath-Krystalle, da diese den atmosphärischen Einwirkungen besser Widerstand leisteten, als die Grundmasse; bei dem älteren Gesteine sind solche Krystalle auf der Verwitterungsfläche nicht mehr zu finden und ist die Verwitterung auch viel stärker vorgeschritten. Unter dem Mikroskope zeigt sich auch kein wesentlicher Unterschied, die Gemengtheile sind dieselben, nur sind sie nicht gleich gut erhalten; der Feldspath erwies sich bei beiden für ein und denselben.

Was nun die *Kugel-Ausscheidung* anbelangt, so kömmt diese im jüngeren Trachyte vor, gerade dort, wo dieser in Dyke-Gestalt hervorbricht; die ganze Masse ist etwa 4–5 Meter dick und beiläufig



ebenso hoch und erscheint als ein ziemlich grosser in den Graben vorstehender Felsen; die Kugeln sind darin sofort im ersten Augenblick wahrnehmbar. An anderen Stellen suchte ich dieselben vergebens.

Gehen wir nun zu den Hauptresultaten der petrographischen Untersuchung, sowohl bezüglich des die Kugeln enthaltenden jüngeren, als auch bezüglich des älteren Trachytes über.

Das von letzterem untersuchte Exemplar ist 2 Meter vom Berührungspunkte entfernt und ziemlich verwittert. Die Grundmasse ist felsitisch, man sieht darin weissen und grünlichen Feldspath, beide *Bytownit-Anorthit*, kurze schwarze, mehr weniger glänzende Nadeln, *Augit* und viel Magnetit. Unter dem Mikroskope findet man dieselben Gemengtheile in verschiedenem Erhaltungszustande. Die Grundmasse ist sehr trübe. Vom Feldspath ist nichts besonderes zu erwähnen; ausser dem Augit kommt auch noch sehr untergeordnet *Amphibol* vor, welcher nicht als ursprünglicher Gemengtheil, sondern als ein Umwandlungs-Product des Augites zu betrachten ist, -- da noch im Uebergangsstadium befindliche Amphibole nicht zu den Seltenheiten gehören. Ausser diesen sind noch einige Quarzkörner, wie auch Magnetit-Krystalle zu erwähnen. Das Gestein ist demnach ein *Augit-Bytownit-Anorthit-Trachyt* mit geringem Quarz-Gehalte, wobei ich bemerken muss, dass ich bei frischeren Exemplaren des älteren Trachytes gar keinen Quarz, ebenso keinen Amphibol, hingegen aber viel frischeren Augit vorfand.

Auf den jüngeren Augittrachyt, respektive nur auf jenen Punkt übergehend, welcher die Kugelausscheidung zeigt, muss ich wiederholen, dass dieses Gestein sehr frisch und so spröde ist, dass es in dieser Hinsicht dem Obsidian nahezu gleichkömmt. Die dunkelschwarze Grundmasse desselben ist sehr dicht, stellenweise aber mikrokrySTALLINISCH, der Feldspath und Augit sehr frisch, ersterer oft glasig, manchmal mit Zwillingstreifen, der sich in jeder Hinsicht als typischer *Anorthit* erwies. Der Augit erscheint zumeist in länglichen, sehr glänzenden prismatischen Krystallen, so, dass er makroskopisch lebhaft an Amphibol erinnert, wofür derselbe vor Einführung des Mikroskopes in die Petrographie auch thatsächlich angesehen wurde. Mit dem Augit stellte ich wiederholt Flammenversuche an und fand, dass derselbe blos an den Ecken geschmolzen war und sehr wenig Alkalien (Na—1, K—0) zeigte.

In einem der früher gesammelten Exemplare fand ich einige gelblich-grüne Olivinkörner. Die Dichtigkeit des Gesteines ist = 2.65.

Unter den Mikroskope erscheint die Grundmasse mikrofelsitisch, stellenweise glasig. Der *Feldspath* ist sehr gut erhalten, glasig, und zeigt nebst den Zwillingstreifen viele Risse. Die Krystall-Durchschnitte

desselben ergaben in den meisten Fällen eine Extinction von mehr als  $30^{\circ}$ ; zonale Structur ist selten. Sie sind sehr reich an Glaseinschlüssen, welche oft längs der Ränder oder im Centrum der Krystalle regelmässig gruppirt sind. Von anderen Interpositionen im Feldspath ist noch der Augit zu erwähnen, welcher sowohl in kleineren Krystallen als auch in Körnern nicht selten vorkommt.

Der *Augit* kömmt dem Feldspathe an Menge gleich, seine Farbe ist gelblich-braun, selten etwas grünlich-gelb, der Erhaltungs-Zustand lässt kaum etwas zu wünschen übrig; derselbe zeigt die verschiedensten Durchschnitte, kömmt aber nicht nur in Krystall-Durchschnitten vor, sondern auch in kleinen rundlichen Körnern, ganze Aggregate bildend. Die Krystalle sind entweder einzelne, oder aber auch Zwillings-Krystalle, letztere zumeist polysynthetische Zwillinge. — Die Augite sind an Glaseinschlüssen wie auch an Luftblasen nicht arm, andere Interpositionen aber fehlen gänzlich.

Interessant ist ein Dünnschliff, wo in der Grundmasse zwei kleine Kügelchen ausgeschieden erscheinen, welche sich in scharfen Umrissen von der Grundmasse abgrenzen und nichts anderes sind, als mikroskopische kugelförmige Ausscheidungen, in denen man eine gelbliche trübe Grundmasse, mit grösseren Feldspath- und Augit-Krystallen bemerkt.

Das Gesagte resumirt, ergibt sich, dass das die Kugeln enthaltende Gestein ebenfalls ein *Augit-Anorthit-Trachyt* ist.

Wenden wir uns nun den Kugeln zu.

Ich hatte Gelegenheit an Ort und Stelle mich zu überzeugen, dass die Kugeln in dem zuvor beschriebenen Trachytstoecke in nicht gleicher Menge vertheilt sind. Sie finden sich in grösster Zahl an der Oberfläche vor, weiter nach Innen treten sie spärlicher auf. Den atmosphärischen Einwirkungen ausgesetzt erhält ihre Oberfläche eine ähnliche braune Kruste wie die des Gesteines, in welchem Falle sie dann natürlich nicht so fest in letzterem sitzen, als im Innern des Stockes, wo sie von jedweder äusseren Einwirkung geschützt sind. Daher kömmt es, dass auf der Oberfläche an manchen Stellen nur mehr wenige Kugeln sichtbar sind, da die meisten herausfielen und theils am Fusse des Felsens liegen, theils aber auf grössere Entfernung von dem im Graben fliessenden Wasser fortgeschleppt wurden.

Zwischen den Kugeln und dem Gesteine sind auch hier, wie bei denen von Schemnitz, immer scharfe Grenzen zu beobachten, an Menge sind sie aber in diesem Gesteine entschieden in geringerer Zahl als im Trachyte von Schemnitz; durchschnittlich sind sie jedoch grösser und obwohl man solche von der Grösse einer Haselnuss bis zur Faustgrösse findet, besitzen sie doch durchschnittlich  $1\frac{1}{2}$ —2 Cntr. im Durch-

messer; die faustgrossen sind sehr selten. Ihre Gestalt ist am häufigsten die einer regelmässigen Kugel, es kommen aber auch ovale vor; Verwachsungen zweier Kugeln fehlen hier ebenfalls nicht, die Verwachsung dreier Kugeln hingegen habe ich nicht beobachtet. Ihre Oberfläche ist bald mehr weniger glatt, bald wieder drusig, letzteres nahm ich meistens bei jenen wahr, die im Graben oder aber in weiterer Entfernung frei herumlagen. Ihr Erhaltungs-Zustand ist je nach dem ob sie den Atmosphärien ausgesetzt waren, verschieden; in den Fällen wo sie vom Gesteine noch ganz umgeben werden, lassen sie an Frische kaum etwas zu wünschen übrig, im entgegengesetzten Falle scheinen sie den Einwirkungen der Atmosphärien jedoch besser zu widerstehen, als das Gestein selbst. Ihre Härte hängt von den eben erwähnten Umständen ab; im Allgemeinen sind sie viel zäher als das Gestein, obzwar sie noch immer genug spröde sind.

Das spezifische Gewicht verschieden grosser Kugeln ist = 2.67, daher von dem des Gesteines kaum abweichend. Von den makroskopischen Gemengtheilen ist in sehr dichter felsitischer Grundmasse Feldspath und Augit sichtbar, ersterer ist weiss, gelblich, manchemal auch grünlich; letzterer grünlich-schwarz in glänzenden kurzen prismatischen Krystallen und kleinen Körnern.

Der Feldspath ist, sowohl in der Flamme als auch nach Boricky's Methode untersucht, ein ziemlich typischer Anorthit. Die Schmelzbarkeit des Augites ist = 1 (Szabó), somit mit der des Feldspathes übereinstimmend. Die Schmelzbarkeit der Grundmasse = 1—2, Na Gehalt = 2—3, K (mit Gyps) = 1—2. An den von der Oberfläche genommenen Kugeln sind oft gelblich-grüne Streifen sichtbar namentlich an der Grenze zwischen Kugel und Gestein, und dies ist nichts anderes, als secundär daselbst gebildeter Epidot.

Die Dünnschliffe der meisten Kugeln zeigen auffalend mit einander wechselnde röthlichbranne und farblose Zonen, gewöhnlich 3—4, von denen wir uns aber bald überzeugen können, dass dieselben von der zonalen Ausscheidung des Eisenoxydes herrührt. Unter dem Mikroskope erweist sich die Grundmasse mikrokrySTALLINISCH, seltener mikrofelsitisch; der Feldspath zeigt gewöhnlich Zwillingstreifen; die Auslöschung desselben deutet auf Anorthit. Der Augit ist hier ebenfalls in den verschiedensten Durchschnitten vorhanden. Sowohl die Augite, wie auch die Feldspathe sind überaus reich an einfachen und doppelten Glaseinschlüssen und Luftbläschen, Flüssigkeits-Einschlüsse konnte ich aber nicht finden.

Die Gemengtheile zeigen nicht einmal Spuren von irgend einer regelmässigen Anordnung. Die oben erwähnten durch Eisenoxyd-Ausscheidung entstandenen Zonen unterscheiden sich unter dem Mikro-

skope nur insofern von einander, dass in den röthlich-braunen Zonen die einzelnen Gemengtheile, wie auch die Grundmasse von röthlichen Flecken beschmutzt werden, während diese in den farblosen Zonen gänzlich fehlen.

An Magnetit-Körnern sind die Kugeln ebenfalls reich, in zwei Dünnschliffen fanden sich schliesslich auch Quarz in Geoden vor.

Nach all dem Erwähnten sehen wir, dass die Kugeln mit dem sie umschliessenden Gestein vollkommen identisch sind, und dem *Augit-Arorthit-Trachyt* angehören.

Auf die Entstehung und Bildung der Kugeln übergchend wird in dem Beobachter in Folge der geschilderten Verhältnisse des Vorkommens in erster Reihe jener Gedanke geweckt, ob die Kugeln nicht etwa als Einschlüsse des älteren Trachytes zu betrachten sind, in welchem Falle die Einschlüsse ihre Gestalt dieser äusseren mechanischen Ursache verdanken würden. Abgesehen von jenem Umstande, dass ich mich an Ort und Stelle davon überzeuete, dass die Kugeln in nur geringer Dicke des Dykes sich in grösserer Anzahl vorfinden, nach Innen aber immer weniger werden, erscheint diese Annahme auch sonst unwahrscheinlich, ja sogar unmöglich, wenn wir bedenken, in welchem Maasse der hervorbrechende jüngere Trachyt stellenweise auf den älteren, als auch auf den in seiner Nähe befindlichen Rhyolith umändernd eingewirkt hat. Ich kann es kaum für möglich halten, dass der jüngere Trachyt, die mit sich gerissenen Stücke des älteren so intact belassen hätte. Die Erfahrung lehrt ferner, dass die solchermassen mit sich gerissenen und eingeschlossenen Gesteins-Partikel in den meisten Fällen, wenn auch nicht immer eckig, so doch nur wenig abgerundet sind. Welche abrundende Kraft — wenn ich mich so ausdrücken darf — hier gewirkt haben musste, um stellenweise auf einer Fläche von 4—5 □ Cmtr. 5—6 regelmässige Kugeln hervorzubringen, ist kaum gut denkbar. — Nach dieser Annahme liesse sich die scharfe Grenze schwer erklären, welche zwischen den Kugeln und dem Gesteine existirt, — noch weniger die Verwachsung zweier Kugeln, sowie andere bei der Beschreibung erwähnte Umstände.

Alles weist darauf hin, dass diese Kugeln ebenfalls Ausscheidungen sind, und denselben Ursachen ihre Entstehung und Bildung verdanken, wie andere ursprünglich kugelige Bildungen, deren Entstehung und Bildung früher angedeutet wurde; dass diese mit den Kugeln von Schemnitz wesentlich ganz übereinstimmen, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. — Was ihre Structur anbelangt, sind sie nicht regelmässige Kugeln, wovon die Ursache ebenfalls in der gleichen Schmelzbarkeit der Mineral-Gemengtheile zu suchen ist.

Bezüglich dieser Kugeln muss ich nur noch bemerken, dass die überaus grosse Sprödigkeit des Gesteines darauf schliessen lässt, dass bei dessen Erstarrung rasche Abkühlung erfolgte, was übrigens auch die vielen Sprünge an dem Trachytstocke zu bestätigen scheinen.

### B) Sphaerolithische Trachyte.

Krystallinisch ausgebildete Sphaerolithe kommen bei uns nur in der Mátra und zwar in Trachyten vor; die ausländischen hingegen sind zumeist in Quarz-Porphyren bekannt, da jedoch auch in manchen Porphyren ähnliche Sphaerolithe wie in den vulkanischen Gläsern gefunden werden, bezeichnen manche Geologen diejenigen Porphyre, in welchem Sphaerolithe mit krystallinischer Structur ausgeschieden sind, als *sphaerolitische Porphyre*, jene aber mit nicht krystallinischen, sondern glasigen Sphaerolithen als *Porphyre mit echten Sphaerolithen*; letztere wären von meinem Standpunkte aus, wenn eine Unterscheidung überhaupt nöthig, als *sphaerolitische Gesteine* im engeren Sinne zu betrachten.

Dies vorangeschickt, übergehe ich nun zur Beschreibung der einzelnen sphaerolitischen Trachyte.

1. *Knapp an der Strasse von Gyöngyös nach Parád*, nicht weit von der Bene-Pusztá (NO von Gyöngyös) und dem als Benevár genannten Gipfel, findet man anstehend einige kleinere Felsen, welche sich von den dort befindlichen übrigen ähnlich aussehenden Felsen nur dadurch unterscheiden, dass in ihnen in grosser Menge kleinere Kügelchen ausgeschieden sind, stellenweise in so grosser Zahl, dass der Felsen nur aus Kügelchen zu bestehen scheint und den Namen eines Sphaerolithfelsens verdient. Das ganze Vorkommen dieses Gesteines beschränkt sich auf eine kleine Fläche, findet sich aber nach Herrn Professor Dr. Szabó<sup>1)</sup> unweit von hier im Kallók-Thale ebenfalls vor, nur sind da selbst die Kügelchen in viel geringerer Menge und in nicht so schöner Ausbildung vorhanden. Es gelang mir aber trotz langen Suchens nicht, dieses Verkommen aufzufinden.

Sowohl das Gestein, wie auch die Kügelchen sind röthlich-braun, frisch, ihr Erhaltungs-Zustand zumeist sehr gut. Das Gestein ist feinkörnig, die Sphaerolithe hingegen eher felsitisch; diese sind in grosser Zahl entweder einzeln oder mehrere mit einander verwachsen im Ge-

<sup>1)</sup> „Heves és Külső-Szolnok földtani leírása.“ Jahrb. der ung. Ärzte und Naturforscher. 1869.

steine ausgeschieden; die Gestalt ist beinahe immer eine regelmässige Kugel, ihre Grösse die einer Erbse und noch kleiner. Die Grenze zwischen dem Gesteine und den Sphaerolithen ist wohl gewöhnlich eine scharfe, sie sind aber dennoch mit einander so eng verwachsen, dass es leicht möglich war von dem Gesteine und den Kügelchen zusammen Dünnschliffe anzufertigen. Auf die enge Verwachsung zwischen Gestein und Sphaerolithen zeigt auch jener Umstand, dass in Folge der Verwitterung die Kügelchen aus dem Gesteine bloss in geringer Menge heransfallen, auch noch im Grus meist mit Theilen des Gesteines verbunden bleiben. Ihre Vertheilung im Gesteine ist eine ziemlich gleichmässige, abgesehen von einzelnen Stellen, wo dieselben in so grosser Menge auftreten, dass vom Gesteine selbst kaum etwas sichtbar ist.

Von den Gemengtheilen kann man im Gesteine makroskopisch sehr frische grössere und kleinere Feldspath- und Augit-Krystalle und Körner wahrnehmen; dieselben lassen auch die Sphaerolithe erkennen, so dass man sich schon makroskopisch von der gleichen Mineral-Association beider überzeugen kann. Ihr Feldspath ist *Anorthit*, die Schmelzbarkeit der Augite stimmt mit der des Anorthites überein, welcher aber auch die Schmelzbarkeit der Grundmasse (1—2) sehr nahe steht.

Das specifische Gewicht beider ist = 2.67.

Im Dünnschliffe zeigt das Gestein eine überwiegend mikrokrySTALLINISCHE seltener gläserige Grundmasse, deren Mikrolithe Feldspath und Augit sind, die mitunter eine regelmässige lineare Anordnung zeigen, besonders in der Nähe grösserer Krystalle. Seine Einsprenglinge sind sehr frisch und sind, wie wir bereits wissen, basischer Feldspath und Augit; ersterer ist entweder sehr rein oder aber von Interpositionen getrübt, bildet grössere Krystalle oder kleinere Körner, letzterer ist schön gelblich-braun in verschiedenen Durchschnitten, zumeist aber typische Structur zeigend; Zwillinge sind selten, doch sind dieselben aber mitunter auch polysynthetisch, zerbrochene Augit-Krystalle sind durchwegs so häufig, dass ich diesen Umstand nicht unerwähnt lassen kann.

Wenn wir die Dünnschliffe mit einer Lupe untersuchen, nehmen wir die Grenze zwischen Sphaerolithen und Gestein gewöhnlich als eine gelbe Kreislinie wahr, ferner, dass die Kügelchen etwas dunkler und dichter sind; auch können wir schon bei dieser Vergrösserung die Ursache dessen erkennen, warum die Sphaerolithe so eng mit dem Gesteine verknüpft sind. In mehreren Fällen kann man nämlich wahrnehmen, dass von den Sphaerolithen einzelne Augit- oder Feldspath-Krystalle in das Gestein hineinragen, wodurch natürlich beide enger

mit einander verbunden werden. Dass diese Krystalle — zumeist Augite — von den Sphaerolithen aus in das Gestein hineinragen, und nicht umgekehrt, lässt sich daraus folgern, dass ihr grösster Theil in den Sphaerolithen steckt und höchstens ein Drittheil von denselben im Gesteine zu sehen ist.

Unter dem Mikroskope zeigen die Sphaerolithe ähnliche Verhältnisse, wie das Gestein; die die Grenze bezeichnende gelblich-braune Linie erwies sich als Eisenoxyd-Ausscheidung. Die Grundmasse der Sphaerolithe ist ein wenig trüb, demzufolge die Mikrolithe nicht so schön sichtbar sind, als in der Grundmasse des Gesteines und erweckt im Allgemeinen den Eindruck, als ob dieselbe nicht in so hohem Maasse individualisirt wäre, wie letztere. Von dem Feldspathe und dem Augite ist dasselbe zu sagen, wie von denen des Gesteines. Von einer regelmässigen Anordnung dieser Gemengtheile ist gar keine Spur, ich kann aber jenen Umstand nicht unerwähnt lassen, dass in den meisten Durchschnitten der Sphaerolithe die grösseren Feldspath- und Augit-Krystalle in der Mitte Platz nehmen, während nahe der Peripherie die kleineren zu finden sind. Was die ins Gestein hineinragenden Krystalle anbelangt, erscheinen sie bei grösserer Vergrösserung noch besser und man kann sich überzeugen, dass die in den Sphaerolithen steckenden und die ins Gestein hineinragenden Theile ein und demselben Individuum angehören. Man findet aber nicht nur grössere, sondern auch manehmal kleinere Krystalle als Bindeglieder, doch gibt es auch solche Sphaerolithe, wo man keine ins Gestein hineinragenden Krystalle sieht und diese sind es wahrscheinlich, welche bei der Verwitterung des Gesteins leichter herausfallen.

2. Bei *Parád (Csevicez)*, unweit der Glashütte (SO von derselben), auf dem dort Verespart genannten Plateau, mitten im Walde, bin ich von Bruchstücken hingeleitet auf einen kleinen Felsen von kaum einigen Fuss in den Dimensionen gestossen, welcher dem eben beschriebenen sehr ähnlich ist, nur scheint er nicht in so frischem Zustande wie dieser zu sein, ferner sind die Sphaerolithe in diesem Gesteine in viel geringerer Menge ausgeschieden, als im früheren und während bei jenem die Substanz des Gesteines in einzelnen Fällen zurücktrat, ist dieselbe hier constant vorwiegend. Die Verhältnisse der Sphaerolithe und des Gesteines sind ganz dieselben wie bei den ersteren und das dort diesbezüglich Gesagte gilt auch für dieses Vorkommen; von dem Resultate der mikroskopischen Untersuchung beabsichtige ich bloss Folgendes hervorzuheben.

Sowohl der Feldspath, als der Augit ist häufig in nicht scharfen Umrissen vorhanden, mitunter sogar stark abgerundet. Interessant

sind in manchen Augit-Krystallen die in ihnen in grosser Menge vorkommenden sehr feinen und kleinen, nicht gut bestimmbar farblosen Nadelehen, wie auch in vielen Feldspath-Durchschnitten die zahlreichen Augit-Einschlüsse, welche stellenweise dieselben ganz erfüllen. — Aggregate oder vielmehr gruppenweise Auscheidungen von Feldspath- und Augit-Körnern sind hier auch keine seltene Erscheinung und es ist in einem Dünnschliffe eines von vorwaltendem Augit und geringerem Feldspath besonders erwähnenswerth, wo auf einem verhältnissmässig kleinen Raume so viele Körner ausgeschieden sind, dass dieselben auf einander einen gegenseitigen Druck ausübend sich platt drückten und bald eine regelmässig, bald wieder unregelmässig vieleckige — am häufigsten sechseckige — Gestalt annahmen; am Rande der Gruppe sieht man aber auch rundliche Formen. Zwillinge von Augiten sind nicht gar so selten. In der Grundmasse seien noch viele lange Apatit-Nadeln als Einschlüsse erwähnt. Von den Sphaerolithen aus in das Gestein ragende Krystalle fehlen wohl hier auch nicht, sind aber viel seltener, als bei den vorigen.

Sowohl dieses als das zuvor beschriebene Gestein ist ein *sphaerolithischer Augit-Anorthit-Trachyt*.

Was nun die Entstehung und Bildung dieser Sphaerolithen anbelangt, glaube ich nach dem oben Gesagten mich in keine weitere Erörterungen einlassen zu müssen, nachdem das, was von den Kugeln im Allgemeinen gesagt wurde, auch auf diese Giltigkeit hat, und wie wir aus der Beschreibung entnehmen können, findet das dort Angeführte auch hier genügende Bestätigung; auch wissen wir, dass zwischen Kugeln und Sphaerolithen nur ein Grössen-, sonst aber kein wesentlicher Unterschied existirt. Die Ursache des Grössen Unterschiedes lässt sich leicht begreifen, wenn man bedenkt, dass, an je mehr Punkten, aus welchem Grunde immer, eine innere Contraction eintritt, die Ausscheidungs-Gestalten oder in diesem Falle die Kugeln um so zahlreicher, aber zugleich auch um so kleiner werden müssen. Auf Grund jenes oben erwähnten Umstandes, dass nämlich in mehreren Sphaerolithen Augit- und Feldspath Krystalle in das Gestein hinein ragen, glaube ich, dass die Annahme nicht unmotivirt sei, dass in diesen Fällen die Kugeln schon ausgeschieden und die erwähnten Krystalle schon ganz erstarrt waren, als die übrige Masse des Gesteines zur Krystallisation gelangte.

2. *Lőrinczi, Mulató hegy*. — Im westlichen Theile des Mátragebirges befindet sich bei dem Dorfe Lőrinczi, am linken Ufer der Zagyva eine niedere und unansehnliche, aber in geologischer Hinsicht höchst interessante Berg-Kuppe, welche unter dem Namen Mulató-hegy be-



kannt ist. Auf der NW-Seite desselben finden wir unter ziemlich verwickelten Verhältnissen sphaerolitische Gesteine von verschiedener Ausbildung.

Auf dem Mulató-hegy treten hauptsächlich zwei Trachytypen auf: ein sehr frischer, feinkörniger, basaltischer, schwarzer *Augit-Anorthit-Trachyt* und ein röthlicher, oft rhyolithischer *Augit-Andesin-Oligoklas-Trachyt*, deren gegenseitige Verhältnisse stellenweise so complicirt sind, dass es schwer und nur nach längerer Untersuchung möglich ist, diesbezüglich ins Reine zu kommen. Am deutlichsten jedoch zeigt sich ihr Verhältniss zu einander an der NW-Seite des Berges, wo an einzelnen Punkten die Berührungs-Stellen beider Typen gut sichtbar sind, und wir finden auch daselbst genügende Anhaltspunkte dafür, dass der schwarze Augit-Anorthit-Trachyt den röthlichen Augit-Andesin-Oligoklas-Trachyt durchbrach, wo dann auch diejenigen Veränderungen gut sichtbar sind, welche der jüngere Trachyt an dem älteren verursachte; letzterer (der röthliche) nahm stellenweise einen rhyolithischen Zustand an, bald wieder zeigt derselbe lithoiditische Structur, wie auch hin und wieder im Grossen sichtbare Fluidal-Structur. Mit diesen aber war die Einwirkung des jüngeren Trachytes auf den älteren noch nicht zu Ende.

An der Grenze der zwei Typen, aber merklich näher zum röthlichen tritt hauptsächlich die sphaerolitische Modification auf, und ich kam auf den Gedanken, ob die sphaerolitische Ausscheidung nicht mit einem oder anderen Trachyt wesentlich im Zusammenhange stehe und ob dieselbe nicht auch [in Folge der Einwirkung der späteren Eruption entstanden sei? Ich fand auch wirklich diese Annahme bestätigt, und erwähne diesbezüglich nur Folgendes:

An einer Vereskóvágó genannten sehr interessanten Stelle sehen wir, dass den röthlichen Trachyt stellenweise ein schwarzer, pechsteinartig ausschender Trachyt bedeckt, welcher mit ersterem mitunter enge verknüpft ist, und in welchem auch spärlich sphaerolitische Ausscheidungen vorkommen, ferner finden wir in Berührung mit dem rothen Trachyt oder aber in nächster Nähe desselben den völlig sphaerolitisch ausgebildeten Trachyt mit ebenfalls pechsteinartiger Grundmasse, dessen Lagerungsverhältnisse in vielen Fällen mit denen des rothen Trachytes übereinstimmen. In Berührung mit dem jüngeren Trachyte fand ich den sphaerolitischen nie vor. Ausserdem stimmt der ältere rothe in petrographischer Hinsicht, sowohl was die Mineral-Association, als auch was die Ausbildung der einzelnen Gemengtheile anbelangt, und was unzweifelhaft sehr wichtig ist, auch betreffs der Qualität des Feldspathes, mit dem sphaerolitischen Trachyt

überein, — so, dass alle diese Umstände zu der Folgerung berechtigen, dass der röthliche und der sphaerolithische Trachyt ihrem Wesen nach ein und derselbe, und zwar Augit-Andesin-Oligoklas-Trachyt sei, nur dass Letzterer sich in mehr verändertem Zustande befindet. Dass aber dieses der jüngere Augit-Trachyt verursacht habe, erscheint um so motivirter, nachdem dieser in nächster Nähe liegt und wie oben bereits erwähnt, auch in anderer Beziehung auf den älteren Trachyt einwirkte.

Was nunmehr den sphaerolithischen Trachyt selbst anbelangt, ist dieser sehr mannigfaltig und man findet diesbezüglich sehr interessante allmähliche Uebergänge bis zur schönsten und vollkommensten sphaerolithischen Ausbildung. Als Ausgangspunkt kann die reine pechsteinartige Varietät dienen, welche in engem Verhältnisse mit der sphaerolithischen steht, letzterer hat sich gewissermassen aus jenem gebildet, da wir theils solche Stücke finden, in denen nur zerstreut hie und da kleine Sphaerolithe auftreten, theils aber auch solche antreffen, in denen dieselben in grösserer Zahl vorhanden sind, und schon an den sphaerolithischen Trachyt erinnern. Schliesslich treten die Sphaerolithe in den Gesteinen immer reichlicher auf, so dass sie, sich innig aneinander schmiegend, eine polyedrische Gestalt annehmen und dem Gesteine eine miemische Structur verleihen.

Lassen wir nun die kurze petrographische Beschreibung der einzelnen Abstufungen folgen, und beginnen wir mit der rein pechsteinartigen Varietät.

Das Gestein ist ganz pechsteinartig; in einer pechschwarzen, glasierten, sammtglänzenden Gesteinsmasse sind längliche gelblich-weiße Kristalle ausgeschieden, welche Feldspath zu sein scheinen; ausser diesen sieht man noch hin und wieder zerstreut grünlich-gelbe Epidot-Körnchen. Das Gestein selbst ist von zahlreichen Sprüngen durchsetzt und besonders auf der Oberfläche bröckelig. Sehr interessant ist an einem vor Jahren von Herrn Professor Dr. Szabó gesammelten Exemplare ein röthlicher Einschluss, welcher mit Bestimmtheit als Ueberrest des rothen Trachytes zu erkennen ist und abermals die enge Beziehung ersichtlich macht, welche zwischen dieser Modification und dem röthlichen Trachyt besteht.

Die Flammenreaction (Szabó's Methode) der pechsteinartigen Substanz ergab folgendes Resultat. *I. Versuch*: Na = 1, K = 0, Schmelzbarkeit = 1—2, Qualität der Schmelze weiss, ein wenig emallirt. *II*, Na = 2, K = 0, Schmelzb. = 3, Qual. der Schmelze = weiss, in der Mitte emallartig, an den Rändern blasig. *III. Versuch* mit Gyps: Na = 3—4, K = 3. Die zu den Versuche genommenen schwärzlichen Körner wurden in der Flamme blass, und decrepitirten sehr heftig;

an den weisslichen blasigen geschmolzenen Körnern zeigten sich in den meisten Fällen einzelne schwarze Pünktchen als scheinbar nicht geschmolzene Partikelchen der in die Flamme gebrachten Substanz. Im Glasröhrchen erhitzt verräth die Gesteins-Substanz einen ziemlich grossen Gehalt an Wasser.

Die länglichen gelblich-weissen Feldspathe erwiesen sich in der Flamme als *Andesin-Oligoklas*, makroskopisch sieht man an denselben nicht selten auch Zwillingsstreifen. Die Dichtigkeit dieses Gesteines ist = 2.57. Unter dem Mikroscope sieht man in der glasigen homogen erscheinenden Grundmasse grössere und kleinere farblose glasige stark gesprungene Krystalle, ferner öfters wellenförmige schmale lichte Schnürcchen, welche lebhaft an eine Fluidal-Structur erinnern, ferner unregelmässige braungelbe Streifen von verschiedener Länge, und in einem der Dünnschliffe auch noch ein mit der Loupe deutlich wahrnehmbares lichteres rundliches Fleckchen.

Die Grundmasse ist wohl in grossem Maasse glasig, aber nicht homogen, sondern es wimmelt in derselben von der grossen Menge der verschiedenen Mikrolithe. Die glasige Substanz ist bald dunkel, bald lichtbraun gefärbt, welcher Farbenunterschied oft in ein und demselben Dünnschliffe in aufeinander folgenden schmalen Streifen wechselt, und die makroskopisch angedeutete Fluidal-Structur hervorruft, wenigstens nur scheinbar, da dieselbe in Wirklichkeit ein, durch streifenweise verschiedene Farben-Nuancen entstandenes Phaenomen ist.

Die Mikrolithe sind theils weiss, theils grünlichbraun, letztere gewöhnlich länglicher als die ersteren und zeigen verschiedene Grade der Durchsichtigkeit, in den meisten Fällen sind sie aber noch genug durchsichtig, um sie als doppelbrechend zu erkennen. Die *Feldspath*-Natur der weissen Kryställchen zeigt sich zur Genüge im polarisirten Lichte; während die farbigen länglichen Nadeln, als Augitmikrolithe zu erkennen sind.

Unter dem Mikroscope erweisen sich die rissigen Felspathe ebenfalls für Plagioklase mit sehr schwankenden Auslöschungs-Graden von der kleinsten bis zur grössten Grenze variirend. An Einschlüssen sind sie sehr arm.

Die zahlreichen unter dem Mikroscope wahrzunehmenden Sprünge sind wahrscheinlich mit Epidot erfüllt, welches Mineral auch an der Oberfläche des Gesteins als Zersetzungs-Product vorkömmt, ausserdem sind auch Epidotkörner einzeln und in Gruppen in den Dünnschliffen nicht selten. Von diesen Sprüngen will ich nur noch so viel bemerken, dass dieselben mit den sphaerolitischen Ausscheidungen in irgend einer Beziehung zu stehen scheinen, da wie wir sehen werden, mit dem

stufenweisen Auftreten der Sphaerolithe die Zahl der Sprünge sich vermehrt; dieselben nehmen mehr und mehr kreisförmige Gestalten an und es scheint, als ob die Ausscheidung der Sphaerolithe um diese erfolgt wäre. Von einer solchen kreisförmigen Linie sieht man auch das in einem Dünnschliffe vorhandene runde lichte Fleckchen umgeben, welches ein schon in dieser pechsteinartigen Varietät erscheinender Sphaerolith ist, nur in noch sehr kleiner, beinahe mikroskopischer Gestalt. Die Substanz desselben ist den des soeben beschriebenen Gesteines ähnlich, wir finden in ganz gleicher Grundmasse dieselben Mikrolithe bloss sind diese hier viel kleiner und die Unterscheidung derselben ist nur bei stärkster Vergrößerung möglich.

Dieses Gestein ist demnach eine pechsteinartige Modification des *Außit Andesin-Oligoklas-Trachytes* oder die makroskopisch sichtbaren länglichen Feldspath-Krystalle in Betracht gezogen, ein *Pechstein-Porphyr*, in welchem die Sphaerolith-Bildung begann.

Uebergend auf jene Gesteine, in welchen die Sphaerolithe schon in grösserer Anzahl aufzutreten beginnen, erwähne ich nur so viel, dass sie wohl genügend pechsteinartig sind, aber doch nicht in solehem Maasse, wie das vorher Beschriebene. Ihre Farbe ist lichter, der Glanz matt; die grösseren Feldspäthe — ebenfalls Andesin-Oligoklas — werden mit Zunahme der Sphaerolithe seltener. Die Flammenreaction der Gesteinsmasse stimmt mit den vorigen überein. Die mikroskopische Untersuchung ergibt ebenfalls ganz dieselben Verhältnisse.

Was die Sphaerolithe anbelangt, sind diese von lichterer Farbe, als die Substanz, in welchen dieselben eingebettet sind und in jeder Hinsicht identisch mit den Kügelchen des im Folgenden zu besprechenden vollkommen sphaerolitischen Gesteines.

Wie bereits erwähnt, kommen diese letzteren am NNW.-Gehänge des Mulató-hegy zwischen den zwei Trachytypen (von dem Wohnungsgebäude der Arbeiter etwa 150 Schritte) auf ein kleines Territorium beschränkt vor; sie bilden einige unansehnliche Blöcke, an deren verwitterter Oberfläche nichts besonderes auffällt, hingegen zeigen sie auf den frischen Bruchflächen interessante Verhältnisse, und nachdem in ihrer Ausbildung wahrnehmbare Unterschiede existiren, müssen sie einzeln besprochen werden; die Unterscheidung mache ich nach ihren bei der Excursion erhaltenen Nummern, 56<sub>1</sub> (<sup>16</sup>/<sub>8</sub> 1881) und 57<sub>4</sub> (<sup>16</sup>/<sub>8</sub> 1881).

Das Gestein 56<sub>1</sub> ist im Allgemeinen ebenfalls pechsteinartig, lichtbraun, sammtglänzend und von geringer Festigkeit. Selbst das unbewaffnete Auge nimmt auf der frischen Bruchfläche die kleinen knotenartigen Erhebungen wahr, die nichts anderes sind, als in anfänglicher Ausbil-

zung sich befindende Sphaerolithe. Sie sind mit der Gesteinsmasse noch eng verbunden, sehr selten findet man aber auch solche, die schon von der Grundmasse getrennt sind; und in Bezug auf die Gestalt den Sphaerolithen schon näher stehen. Im Gesteine zerstreut sieht man auch hier längliche gelblich-weiße Feldspath-Krystalle, die sich in der Flamme als Andesin-Oligoklas erwiesen. Die Gesteinsmasse ist an Alkalien ziemlich reich, Schmelzbarkeit = 3. Im Glasrohre erhitzt gibt das Gesteinspulver ziemlich viel Wasser ab. Epidot-Körner und Adern sind im Gesteine nicht selten. — Specificisches Gewicht = 2.45.

Unter dem Mikroskope sieht man eine glasige dunkelbraun gefärbte Grundmasse, in welcher sich zahlreiche Feldspath- und Augit-Mikrolithe befinden.

Die Anordnung der Mikrolithe ist meist ganz unregelmässig, bloss in einem Dünnschliffe fluidal.

Die schon bekannten Sprünge sind hier zumeist auch von einer gelblichen Substanz erfüllt, ihre Gestalt ist halbkreis- oder kreisförmig, und wenn wir die von den Sprüngen umschlossene Substanz betrachten, finden wir, dass die glasige Substanz etwas zurücktritt, während die Mikrolithe kleiner und enger aneinander gereiht sind, welcher Umstand ebenfalls die anfängliche Sphaerolithbildung beweist. Vollkommen abgeschiedene und ausgebildete Sphaerolithe nahm ich in keinem der vielen Dünnschliffe wahr.

Die grösseren Feldspath-Einsprenglinge sind stark von Sprüngen durchsetzt, bei einzelnen sind auch Zwillingsstreifen zu beobachten. Ihre Extinction ist wohl sehr oft eine geringe, ich fand aber auch über 30°, was auf die unbestimmte und somit unverlässliche Orientation deutet.

An Interpositionen sind die Feldspäthe sehr arm; in manchen sieht man Aggregate von sehr kleinen farblosen Nadeln, die aber selbst bei starker Vergrösserung nicht entziffert werden konnten. In den meisten der Dünnschliffe finden wir ferner längliche oder runde Hohlräume, secundär mit Epidot erfüllt.

Die folgende Varietät 57<sub>4</sub> ist dem Aussehen nach ganz ähnlich zu dem soeben beschriebenen Gestein, nur zeigt dieselbe einen mehr vorgeschrittenen Grad der Sphaerolithbildung. Hier kann man schon mit freiem Auge Wesen und Bedeutung der auf der ganzen Oberfläche des Gesteines sichtbaren rundlichen Erhebungen erkennen; — dieselben sind hier schon besser begrenzt und heben sich von der Grundmasse viel deutlicher ab. Das Gestein selbst ist etwas fester, als das vorige und von Rissen ebenfalls stark durchsetzt, in welchen Epidot nicht selten ist; grössere gelblich-weiße sanidinartige Feldspath-Krystalle

— gleichfalls Andesin-Oligoklas — findet man in genügender Menge, jedoch bei weitem nicht so viel, als im beschriebenen Pechsteinporphyr. Das Verhalten der Gesteinssubstanz in der Flamme gleicht dem vom 56<sub>4</sub> und ist in der Tabelle ersichtlich. Der Wassergehalt ist bedeutend — Spec. Gewicht = 2.42.

Die Dünnschliffe sind lichtbraun und nur stellenweise so dunkel, wie die des früheren Gesteines; dieselben scheinen aus lauter rundlichen Partien zusammengesetzt, deren jede einem anfänglichen Sphaerolithen entspricht, die Grenzen bilden hier auch die öfter erwähnten Linien.

Die glasige Substanz tritt noch mehr in den Hintergrund. Die selbe wird besonders im Innern der rundlichen Parthien krystallinisch, in denen die Feldspath- und Augit-Mikrolithe sehr dicht aneinander gedrängt erscheinen.

Wenden wir uns nun dem gut ausgebildeten sphaerolitischen Trachyte zu.

Wie wir bei den zuvor besprochenen Gesteinen sahen, ist die Sphaerolithbildung stufenweise erfolgt, während aber bei jenen die Absonderung keine vollkommene und die anfänglichen Sphaerolithgebilde von der Gesteinssubstanz äusserlich gar nicht, mikroskopisch nur wenig verschieden waren, sind hier diese Verhältnisse viel auffallender, so dass die Sphaerolithe sich schon der Farbe nach vom Gesteine unterscheiden. Letzteres ist schwarz, samm'glänzend, und ist in vieler Hinsicht der beschriebenen pechsteinartigen Modification sehr ähnlich; die Sphaerolithe hingegen sind lichtbraun, manehmal grau, selten schwarz und glanzlos. Dieselben sind bald in geringerer, bald in grösserer Menge aus der schwarzen Grundmasse ausgeschieden und es lassen sich diesbezüglich sehr interessante Abstufungen und Uebergänge beobachten. — In der pechsteinartigen Substanz zerstreut kommen auch hier und da gelblich-weisse Feldspath-Körner und Krystalle vor, welche mit der bisherigen übereinstimmend, sich ebenfalls als Andesin-Oligoklas erwiesen. Die Gesteinssubstanz enthält wenig Wasser, welches in der Glasröhre unter ziemlich heftigen Deerepitiren entweicht. — Das spec. Gewicht ist = 2.56.

Die Kugeln sitzen hier auch enge, aber mit wahrnehmbaren Grenzen im Gesteine; ihre Grösse ist zumeist gleich und entspricht der Erbsengrösse, es gibt wohl auch etwas kleinere, grössere hingegen sind sehr selten und erreichen auch dann nicht einen Durchmesser von über 5 Mm. Die gewöhnliche Gestalt ist die einer Kugel, dort aber, wo sie in grösserer Zahl nebeneinander auftreten, sind sie an den Berührungstellen ein wenig abgeplattet. — Die Durchschnitte dieser

Sphaerolithe zeigen eine innere breite lichte und eine äussere schmale etwas dunklere Zone, in der Mitte aber gewöhnlich ein farbloses Korn oder einen etwas grösseren Feldspath-Krystall. Der Gehalt an Wasser ist in den Kügelchen sehr gering, das spec. G wieht derselben beträgt 2.53.

Die Grenze zwischen den Sphaerolithen und der Gesteinssubstanz bildet gewöhnlich eine gelbliche schmale Linie.

Unter dem Mikroskop zeigt die Gesteinsmasse ähnliche Verhältnisse, wie die früher beschriebenen Varietäten; dieselbe ist sehr wenig gefärbt und hauptsächlich von Feldspath- und Augit-Mikrolithen zusammengesetzt; glasige Substanz sehr untergeordnet. Einzelne dunklere Tüpfchen rühren von feinfaserigen Epidotausscheidungen her. Hie und da sieht man auch einzelne glasige, rissige grössere Plagioklase eingestreut, die an Einschlüssen sehr arm sind.

Die Sphaerolithe unterscheiden sich unter dem Mikroskope kaum wesentlich von der sie einschliessenden Masse; die Grenze zwischen beiden, welche mit der Loupe als schmale gelbe Linie erscheint, löst sich hier in winzige Pünktchen auf. Sie sind ganz licht und gleichfalls ein krystalinisches Gemenge von Feldspath- und Augit-Mikrolithen, glasige Substanz sieht man nur sehr spärlich. Die Mikrolithe liegen sehr dicht nebeneinander und man kann nach längerer Beobachtung mit Bestimmtheit wahrnehmen, dass die Mikrolithe gegen die Mitte zu dichter aneinander gedrängt sind, wie gegen die Peripherie zu. In der Anordnung der Mikrolithe ist anfänglich gar keine Regelmässigkeit wahrzunehmen; nach genauer Beobachtung mehrerer Dünnschliffe aber fällt uns doch, besonders bei manchen Praeparaten, eine gewisse Regelmässigkeit insoferne auf, als die Mikrolithe ihre Richtung gegen den Mittelpunkt zu nehmen scheinen, und dadurch an eine un-dentlich strahlige Structur erinnern; am besten ist dies bei denjenigen wahrnehmbar, bei welchen in der Mitte ein Feldspath-Krystall sitzt. Diese Sphaerolithe erinnern zunächst an Vogelsang's Felsosphaerite, die keine deutlich ausgebildete Structur besitzen.

Ich erwähnte bereits, dass im Innern vieler Sphaerolithe, zumeist in der Mitte, ein grosser Feldspath-Krystall, in einzelnen Fällen sogar eine von 3—4 Individuen bestehende Krystall-Gruppe sitzt; maneh-mal sind diese jedoch nicht in centraler, sondern in excentrischer Stellung und in letzterem Falle besitzen die Sphaerolithe keine regelmäs-sig runde Form, sondern sind mehr oder weniger gestreckt. Die glasigen rissigen Feldspäthe zeigen meist Zwillingsstreifung. Unter dem Mikro-skope fällt die dunklere und lichtere Zone der Sphaerolithe kaum auf, hingegen überzeugt man sich, dass dies in dem Umstande zu

suchen sei, dass gegen die Rändern zu braun-gelbe Körner in grosser Menge dicht an einander gehäuft sind, wodurch der peripherische Theil verdunkelt wird. Diese Körner fehlen wohl in der Mitte auch nicht, doch kommen sie daselbst spärlicher vor. Manchmal kommen zwei, drei oder sogar mehrere Sphaerolithe mit einander verwachsen vor, an deren Grenzen die braunen Körner sich ebenfalls massenhaft ansammeln und eine dunkle Zone verursachen. — Ich muss noch erwähnen, dass im Innern eines Sphaeroliths ein grösserer, ein wenig schon veränderter grünlicher Augit-Krystall, in einem andern wieder Bruchstücke eines solehen sich vorfinden, beide aber ganz abgerundet.

Weiter oben bei Aufzählung der verschiedenen Ausbildung des sphaerolithischen Trachytes hatte ich erwähnt, dass an einer Stelle in unmittelbarer Nähe der vollkommen sphaerolithischen Ausbildung und mit diesem auch in engem Zusammenhange ein eigenthümliches nicht aus Sphaerolithen, sondern aus kleinen polyedrischen, häufig rhomboidischen Gestalten zusammengesetztes licht-braunes Gestein vorkommt, welches ich früher für eine eigenthümliche Ausbildung des sphaerolithischen Trachytes hielt.<sup>1)</sup> Später aber hatte ich Gelegenheit, an Ort und Stelle die allmäligen Uebergänge zwischen dem sphaerolithischen Trachyte und der erwähnten Varietät zu beobachten.

Bevor ich mich diesbezüglich in die nothwendigen Details einliesse, muss ich erwähnen, dass Herr Professor Dr. Szabó diese polyedrische Varietät in seiner wiederholt eirten Schrift<sup>2)</sup> als „an *miemitische* Textur erinnernd“ bezeichnet. Vielleicht ist es nicht überflüssig hinzuzufügen, dass das Wort „Miemit“ sich auf eine aus polyedrischen Gestalten zusammengesetzte körnige Varietät des Dolomits bezieht, welcher zuerst von Miemo in Toscana bekannt wurde, am schönsten ausgebildet aber bei dem Dolomit von Rakovácz (Szerém) vorkommt. Später erwähnt *Haidinger*<sup>3)</sup> ein ähnliches Aussehen, nur in kleinerem Masse, auch von einem böhmischen Basalte (Jenezovitz in der Nähe von Melnik) und einem tyrolischen Kalke (Trixlegg, Hilariberg) und betrachtet es als eine besondere Varietät der Textur, zu deren Bezeichnung er den Namen „Miemit“ vorschlägt. Unser Gestein erinnert entschieden an eine solche Textur und nachdem diese Bezeichnung mit Recht auf dasselbe anwendbar ist, möchte ich es unter dem Namen „*miemitischer Trachyt*“ als eine besondere Varietät,

<sup>1)</sup> S. Földtani Közlöny 1881. XI, S. 158 (Sitzungsberichte).

<sup>2)</sup> Heves és Külső-Szolnok megyék földtani leírása. 1868. p. 91.

<sup>3)</sup> Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien 1845. p. 292



resp. Modification des sphaerolithischen Trachytes in die Literatur einführen.

Bei Beschreibung des sphaerolithischen Trachytes wurde erwähnt, dass zwischen den Sphaerolithen und der sie umschliessenden Substanz, betreffs der Ausbildung wechselnde Verhältnisse existiren; bald ist die Gesteinsmasse vorwiegend und enthält nur wenig Sphaerolithe, bald wieder tritt die Gesteinsmasse zurück, in Folge der in grosser Zahl ausgeschiedenen Sphaerolithe, meistens jedoch halten sich Gesteinsmasse und Sphaerolithe das Gleichgewicht. Wenn wir die Sphaerolithe der letzteren betrachten, sehen wir, dass dieselben zumeist einzeln in der Gesteinsmasse eingeschlossen sind und eine regelmässige Kugelgestalt besitzen; selten sind sie zu zweien, dreien oder gar vierten mit einander verwachsen, in welchem Falle dieselben an ihren Berührungsstellen ein wenig abgeplattet sind. Wenn wir die Sphaerolithe jener Handstücke betrachten, wo dieselben vorwiegen, dann bemerken wir bei den meisten der Kugelehen nicht nur an einer, sondern an zwei, drei Stellen Flächen, je nach der Zahl der sich berührenden nachbarlichen Sphaerolithe. Bei jenen aber, wo die pechsteinartige Gesteinsubstanz von der grossen Zahl der Kugelehen verdrängt ist, finden wir schon unter diesen mehr-weniger polyedrische, fünf-sechseckige Gestalten, deren Zahl mit Zunahme der Sphaerolithe mehr und mehr wächst, so dass unter den stufenweisen Uebergängen sich auch solche vorfinden, bei denen die polyedrischen Gestalten, oder besser gesagt die mehrflächigen Kugelehen mit den regelwässigen Kugelehen in gleicher Zahl auftreten, ja sogar letztere überwiegen, in welchem Falle jedoch von der Gesteinsubstanz kaum mehr Reste vorhanden sind. Endlich aber verschwindet letztere ganz und das Gestein besteht nur aus enge an einander liegenden Sphaerolithen, zwischen denen man nur sehr wenig regelmässige Kugeln mehr findet. Dies ist das eigenthümliche, interessante *miemitische* Gestein, dessen vollkommenste Form diejenige ist, die aus einem Aggregate nur polyedrischer Individuen zusammengesetzt erscheint. Die Grösse dieser polyedrischen Gestalten entspricht natürlich den Dimensionen der Sphaerolithe. Als wichtiger Umstand sei noch erwähnt, dass mit Zunahme der Sphaerolithe ihre Farbe auch lichter wird und schliesslich die *miemitische* Varietät mehr-weniger grau-weiss ist.

Sein Vorkommen betreffend will ich nur noch anführen, dass dasselbe nicht weit SW-lich von der Fundstelle der Varietäten 56<sub>4</sub> und 57<sub>4</sub> am schönsten auftritt, ferner an einzelnen Stellen auch im Vörös-Kővágó-bruch, in beiden Fällen in unmittelbarer Nähe und in enger Verbindung mit dem typischen sphaerolithischen Trachyt. An ersterem Orte

sieht man an der Oberfläche eines sich aus der Erde 2—3 Fuss hoch erhebenden Felsens sphaerolithischen Trachyt. Unter diesem sieht man verschiedene Abstufungen, hauptsächlich aber solche, wo die polyedrischen Gestalten in grosser Zahl auftreten; zu unterst folgt dann die miemitische Varietät, welche sich mehrere Fuss tief unter der Erde fortsetzt, so dass ich die schönsten Handstücke nur durch Graben gewinnen konnte. Bemerken muss ich noch, dass in Folge der Einwirkung der Atmosphäerilien die Kugelehen aus dem Gesteine leicht herausfallen und den Boden rings herum in Unmasse bedecken.

Der typische miemitische Trachyt besteht, wie bereits erwähnt, aus lauter kleinen polyedrischen (5—6-eckigen) Gestalten, zwischen denen der Zusammenhang zumeist so locker und in Folge dessen das Gestein ziemlich bröckelig ist. Die gewöhnliche Farbe des Gesteins ist grauweiss; es gibt aber auch solche, deren Oberfläche von Eisenoxyd roth gefärbt erscheint. Das Gestein sieht sehr homogen aus, und man möchte einzelne schöne Exemplare davon eher für ein homogenes Mineral, als für ein Gestein halten; mit der Loupe betrachtet gelingt es aber in der dichten Gesteinsmasse einzelne glänzende längliche Nadeln, seltener grössere ähnlich aussehende glasige Krystalle zu finden, die offenbar Feldspäthe sind, und zwar ebenfalls *Andesin-Oligoklase*. Auf der Oberfläche mehrerer Handstücke sieht man einzelne schwarze Streifen oder kleine Tüpfchen von Epidot. Ferner kommen an der Oberfläche einzelner Exemplare, dünne Krusten eines gelblich-weisen, matten, kaum oder ganz undurchsichtigen, oft nierenförmig bis traubigen, ziemlich harten Minerals vor, welches durch Säuren nicht angegriffen wird. In der Flamme ist das Verhalten dieses Minerals vollkommen negativ

Nach dem Ausglühen hatte dasselbe ein erdiges Aussehen und zerfiel mehr-weniger zu Staub, welcher Umstand auf Wasserverlust erinnert. Um mich davon zu überzeugen, erhitzte ich einige Körnchen in einer Glasröhre, wobei ein sehr geringer Wassergehalt zu beobachten war. Diese Resultate deuten auf eine wasserhaltige Kieselsäure-Varietät hin und seinen gesammten Eigenschaften nach entspricht dies Mineral zunächst der *Kacholong* Varietät des Hyalith's; leider bin ich aber nicht im Besitze genügenden Materials, wesshalb ich diesmal keine weiteren Versuche damit anstellen konnte.

Die Flammenreaction der miemitischen Substanz ist nahezu dem Verhalten der Sphaerolithe gleich, was in Folge der oben besprochenen Verhältnisse sehr natürlich erscheint. Wassergehalt kann im Glasrohre nicht nachgewiesen werden. Das spec. Gewicht des Gesteines ist nach verschiedener Art bestimmt = 2.52. Die Dünnschliffe sind

weisslich, mit der Loupe betrachtet erscheint ihre Substanz, von einigen zerstreut darin vorkommenden grösseren glasigen Feldspath-Krystallen abgesehen, ganz homogen; man sieht nichts anderes als ein aus einzelnen vielseitigen Figuren zusammengesetztes Netzwerk, welches bei manchen Dünnschliffen auch dadurch noch auffallender erscheint, dass die einzelnen fünf- und sechsseitigen Figuren durch hellere Linien begrenzt werden.

Unter dem Mikroskope sind die Verhältnisse jenen der gut ausgebildeten Sphaerolithe ähnlich. Die homogen scheinende Substanz ist ein krystallinisch dichtes Gemenge von weissen durchsichtigen und braunen, bei gewöhnlicher Vergrösserung trüben, seltener ganz durchsichtigen Mikrolithen. Die weissen Mikrolithe sind hier ebenfalls *Feldspäthe*, die grünlich-braunen aber *Augite*; sie zeigen nicht einmal Spuren von einer regelmässigen Anordnung. Braune Körnchen treten auch hier zerstreut auf, aber bei weitem in geringerer Menge, wie bei den gut ausgebildeten Sphaerolithen. Glasige Substanz fehlt nahezu gänzlich, aber eine schmutzig-graue, trübe Substanz findet sich in fein zertheiltem Zustande in den meisten der Dünnschliffe. Grössere Feldspath-Krystalle fehlen, wie schon angedeutet, hier auch nicht und sind ihrem optischen Verhalten nach ebenfalls Plagioklase, sie sind wohl sehr frisch und glasig, aber Risse und Sprünge zeigen sie in nur geringer Zahl; bemerkenswerth ist, dass sie zumeist nur in Bruchstücken vorhanden sind, ganze Krystalle sieht man seltener; ihre Lage in den vielseitigen Figuren ist eine ganz unregelmässige. Die Grenzlinien innerhalb des Netzwerkes sind ziemlich scharf, gewöhnlich lichter gefärbt als die übrige Substanz. — Epidot-Körner finden sich in jedem der Dünnschliffe zerstreut vor.

---

Wenn wir nun die hier kurz beschriebenen Varietäten und Abstufungen mit einander vergleichen, finden wir, dass zwischen denselben wesentliche Unterschiede betreffs der Substanz nicht obwalten, es existiren nur der Verschiedenheit der Ausbildung entsprechende Abweichungen. Sämmtliche sind aus Aggregaten gleichartiger Mikrolithe zusammengesetzt und in jedem derselben fanden wir ein und dieselbe Feldspath-Species unter gleichen Verhältnissen und mit kaum verschiedenem Habitus ausgeschieden. Unterschiede und Verschiedenheiten in einzelnen Eigenschaften halten Schritt mit der stufenweisen Ausbildung. So ist die Farbe immer lichter geworden mit der Vervollkommnung der sphaerolitischen Ausbildung, was wieder auf die Verschiedenheit des Wassergehaltes zurückzuführen ist, welcher mit der Ausbildung der Sphaerolithe abnimmt und so auf die Farbe vom Einfluss ist. Die gla-

sige Substanz sahen wir gleichfalls stufenweise schwinden, je nach dem die Sphaerolith-Ausscheidung vorgeschritten war. Gewisse Sprünge nahmen wir in zunehmender Menge und wechselnder Gestalt so lange wahr, bis die gut ausgebildeten Sphaerolithen auftraten, deren beständige Umrisse sie zu bilden schienen. In ihrem spec. Gewichte zeigen sie ganz geringe Unterschiede und wenn der Unterschied bei 56<sub>4</sub> und 57<sub>4</sub> nicht ganz unbedeutend scheint, so ist dies den zahlreichen Sprüngen, grossem Wassergehalt und etwa anderen zufälligen Umständen zuzuschreiben. Besonders beachtenswerth ist jene nicht verkennbare Aenlichkeit und jener stufenweise Uebergang, welcher sich im Verhalten bei der Flammenreaction der verschiedenen Abstufungen zeigt; bei gleichem Alkalien-Gehalte sind jene Verhältnisse sehr wichtig, welche sich bei der Schmelzbarkeit und bei der Beschaffenheit der Schmelze erwiesen, da diese zugleich berufen sind, auf die Bildungs-Umstände das nöthige Licht zu werfen, wovon noch unten kurz die Rede sein wird. Man kann nämlich wahrnehmen, dass bei einer Abweichung der Schmelzgrade, die Beschaffenheit des Schmelzproductes des einen, dem gewöhnlichen Zustande des anderen entspricht, was sehr lehrreich bei der pechsteinartigen und der sphaerolithischen, ferner zwischen der letzteren und der niemitischen Substanz beobachtet werden kann.

Auf der 245. Seite ist das Verhalten der einzeln beschriebenen Gesteins-substanzen in der Flamme (Szabó's Methode) tabellarisch zusammengestellt, wobei zu bemerken ist, dass dieselben Resultate wiederholter Versuche sind.

Ich hielt es ferner auch für nothwendig die in der Tabelle angeführten Substanzen der Einwirkung concentrirter Salzsäure auszusetzen und mit der Lösung Flammen-Versuche zu machen. Nach Verlauf von 24 Stunden trat bei keinem eine wesentliche Aenderung ein, nur von der pechsteinartigen Substanz wurde die Säure ein wenig grünlich-gelb von dem in Lösung übergegangenem Eisen; eine mehr-weniger intensive ähnliche Farbe zeigten die übrigen nur nach 48 Stunden. Das Verhalten der Lösungen in der Flamme war eine ziemlich gleiche, es zeigte sich starker Na und K Gehalt, aber nur wenig Ca.

Die Substanz	I. Versuch				II. Versuch				III. Versuch mit Gyps.	
	Na	K	Schmelzbarkeit		Na	K	Schmelzbarkeit		Na	K
			Grad	Beschaffenheit			Grad	Beschaffenheit		
Die reine pechsteinartige Substanz. (schwarz)	1	0	1—2	weiss, ein wenig emailartig	2	0	3	weiss, an den Rändern blasig das andere emailartig	3—4	3
Pechsteinartige Substanz. in welcher hie und da schon Sphaerolithe auftreten. (braun-schw.)	1	0	1—2	bräunlich-weiss, ein wenig emailartig	2	0	3	weiss, das ganze emailartig	3	3
Die in der vorigen sich vorfindenden Sphaerolithe.	1	0	1	braun, kaum verändert	2	0	2	weisslich, mit wenigen Blasen	3	2
56 <sub>4</sub> ( <sup>16</sup> / <sub>8</sub> 1881) braunschwarze Erhebungen	1	0	1—2	weiss, stark angeschwollen	1—2	0	2—3	weiss, blasig	3	2—3
57 <sub>4</sub> ( <sup>16</sup> / <sub>8</sub> 1881) braunschwarze Erhebungen	1	0	1—2	angeschwollen, weiss, ein wenig emailartig	1—2	0	2—3	weiss, blasig	3	2
Die pechsteinartige Substanz des sphaerolithischen Trachyt	1	0	1	bräunlich-weiss	2	0	2—3	weiss, das ganze emailartig.	3	2—3
Die innere lichte Substanz der Sphaerolithe	1	0	0—1	unverändert	1—2	0	1—2	ein wenig emailartig weiss.	3	2
Die äussere dunkle Substanz der Sphaerolithe.	1	0	0—1	bräunlich-weiss	1—2	0	1—2	weiss, ein wenig emailartig.	3	2
Die typische miemitische Substanz (grau-weiss)	1	0	0—1	ganz weiss, sonst unverändert	1—2	0	1—2	weiss, ein wenig emailartig.	3	2—3
Mittlere Abstufung zwischen Sphaerolith und Miemit	1	0	0—1	weiss	1—2	0	1—2	weiss, ein wenig emailartig.	3	2

Schliesslich muss ich mit einigen Worten der Entstehungs- und Bildungs-Verhältnisse des Lörincer sphaerolithischen Trachytes gedenken, insoweit ich darauf aus den oben beschriebenen petrographischen Untersuchungen und den Beobachtungen an Ort und Stelle folgern kann.

Es wurde erwähnt, dass der schwarze Anorthit-Trachyt das Product einer späteren Eruption ist, als der rothe Oligoklas-Andesin-Trachyt und dass die sphaerolithische Varietät am schönsten an der Grenze dieser beiden auftritt, ferner dass alle Umstände darauf hinweisen, dass die Substanz des rothen und die des sphaerolithischen Trachytes ein und dieselbe ist, nur in verschiedener Modification; die eine ist zumeist rhyolithisch, die andere aber pechsteinartig. Es erleidet kaum einen Zweifel, wenigstens ist es höchst wahrscheinlich, dass diese Modificationen der Einwirkung des jüngeren Trachytes auf den älteren zuzuschreiben sind, wobei es jenem, wie es scheint, gelang einen kleinen Theil des letzteren zu schmelzen, welche geschmolzene Masse bei ihrer abermaligen Abkühlung einen pechsteinartigen Zustand annahm und zugleich in einem Theile Sphaerolithe anschied.

Die Anscheidung der Sphaerolithe wäre hier auch auf die weiter oben dargelegten Gründe zurückzuführen, und wie verschiedene Umstände bei der Abkühlung gewirkt haben müssen, geht am besten aus den oben gekennzeichneten Varietäten der sphaerolithischen Ausbildung hervor, bei denen in der pechsteinartigen Substanz die Sphaerolithe bald gänzlich fehlen, bald nur hier und da einzeln ausgeschieden sind, in anderen Stücken aber schon in etwas grösserer Zahl erscheinen, dann wieder allmählig in grosser Menge, bis sie endlich überwiegen und nach und nach die pechsteinartige Substanz ganz verdrängen. Nach diesen Verhältnissen zu urtheilen, scheint es also, als ob die die sphaerolithische Ausscheidung herbeiführenden Ursachen die Gesteinsmasse in verschiedenem Zustande ihrer Erstarrung angetroffen hätten. Darauf weisen auch die zwei bekannten Abstufungen der anfänglichen sphaerolithischen Ausbildung (56<sub>4</sub> und 57<sub>4</sub>) hin, deren Substanz im vorgeschrittenen Stadium der Erstarrung gewesen sein mag, als die der Sphaerolith-Ausscheidung günstigen Umstände eintraten, so dass die vollständige Erstarrung eher erfolgen musste, bevor die Sphaerolithe sich vollkommen ausbilden konnten; das scheinen aneh die bei der Beschreibung betonten zahlreichen, häufig kreisrunden Sprünge zu beweisen, welche als Folge der spät sich eingestellten starken Contraction zu betrachten sind. Die im Innern resp. in der Mitte der meisten, gut ausgebildeten Sphaerolithe beobachteten leicht schmelzbaren Feldspath-Krystalle (Andesin-Oligoklas) geben gleichfalls

Anlass zur der Annahme, dass sich die Kügelchen aus einer in vorgeschrittenem Stadium der Krystallisation sich befindlichen Masse ausschieden, in welcher die grösseren Feldspath-Krystalle gewiss schon ausgeschieden waren. Demzufolge mochten dieselben wohl bei der Sphaerolith-Ausscheidung als Stützpunkt dienen, eine deutliche, regelmässige, d. h. radialstrahlige Anordnung der mikrolithischen Gemengtheile konnte aber wegen der vorgeschrittenen Krystallisation, nicht mehr erfolgen, sondern dieselben accomodirten sich gewissermassen, soweit es das Stadium der Erstarrung eben noch zulies, an die als Stützpunkte dienenden Feldspath-Krystalle. Wie wir sahen, konnte man bei der mikroskopischen Untersuchung auch die Spuren einer radial-strahligen Anordnung der Mikrolithe bei denjenigen Sphaerolithen beobachten, in deren Mitte ein grösserer Feldspath-Krystall Platz nahm. Der stark glasige und rissige Zustand der grösseren Feldspath-Krystalle bei allen bekannten Abstufungen lässt ebenfalls die vorhin angedeuteten Verhältnisse vermuthen.

Dort, wo vermöge gewisser Umstände in dem grössten Theil der Gesteinssubstanz, eventuell in seiner ganzen Masse an enge neben einander befindlichen Punkten eine stärkere Contraction eintritt, wird der überwiegende Theil der Gesteinsmasse, respektive das Ganze zu kleinen Kügelchen, zu Sphaerolithen. Es ist sehr natürlich, dass diese enge nebeneinander ausgeschiedenen Kügelchen, aufeinander gegenseitig einen gewissen Druck ausüben und sich dadurch in ihrer Ausbildung hindern, in Folge dessen statt den Kügelchen der Vielseitigkeit des Druckes entsprechende polyedrische Gestalten entstehen, oder aber auf unserem speziellen Falle angewendet, die *miemitische* Varietät hervor geht, die am vollkommensten dann ist, wenn die Sphaerolithe in so grosser Zahl und so enge nebeneinander sich ausbilden, dass kein einziger eine kugelige Gestalt annehmen konnte; in diesem Falle erscheint das ganze Gestein aus polyedrischen Gestalten zusammengesetzt. Dass aber ausser dem gegenseitigen, sozusagen von Innen aus wirkenden Druck der Sphaerolithe, auch ein äusserer Druck, nämlich derjenige der Gesteinsmasse mitgewirkt haben mag, geht aus jenem Umstande hervor, dass, wie erwähnt wurde, je tiefer man dringt, man eine desto typischere *miemitische* Ausbildung antrifft.

Den diesbezüglichen Einfluss der Gesteinsmasse illustriert höchst instructiv ein Handstück, das von ähnlichem Aussehen ist, wie die typische *miemitische* Varietät, nur besitzt es eine sehr fein schieferige Structur. Genau betrachtet sehen wir, dass seine Substanz der *miemitischen* vollkommen entspricht, nur ist dieselbe zufolge äusseren Druckes lagenweise geschichtet. Zwischen den Schichten findet man in grosser

Zahl ganz plattgedrückte Kügelchen, an beiden Seiten aber viele ziemlich kugelige Sphaerolithe; es scheint demnach, dass sich der Druck nur auf eine kleine Fläche beschränkte, hier aber ziemlich gleichmässig gewesen sein muss. Während einestheils die Schieferung und die mit diesem in ihrer Lagerung übereinstimmenden abgeplatteten Sphaerolithe zweifelsohne auf äusseren Druck deuten, lässt andertheils dieses Exemplar auch jenen Zusammenhang erkennen, welcher zwischen der sphaerolitischen und miemitischen Varietät existirt. Bemerken muss ich noch, dass sich zwischen den Schichten] dieses Handstückes auch eine weisse, erdige Substanz vorfindet, deren Flammenreaction und Behandlung mit Hydrosiliciumfluorsäure Reste von Na-Feldspath verräth.

Auf äusseren Druck der Masse wären auch jene, mitunter vorkommenden, sehr dichten miemitischen Varietäten zurückzuführen, deren polyedrische Gestalten mit einander verschmolzen und langgestreckt sind, ja mitunter sogar gefältelt erscheinen.

---

## Die quantitative chemische Analyse des Amphibols von Szarvaskő bei Erlau.

von Alexander Kalecsinszky.

Vorgelegt in der Fachsitzung der ungar. geolog. Gesellschaft am 6. Dezember 1882. S. „Földtani Közlöny“. XII. Jahrg. (1882. pag. 196.)

Die spröde, opake, dunkelbraune, mattglänzende, krystallinische Masse ist stellenweise von grünen Adern durchsetzt und stammt von Szarvaskő bei Erlau her, wo Herr Prof. Dr. J. Szabó dieselbe als Adern im Gesteine ausgeschieden fand.

Das Mineral ist nach den Prismenflächen gut spaltbar,  $H = 6$ , Sp. G. bei  $19^{\circ} C = 3.2604$ . In der Löthrohrflamme schmelzen die Ecken und Kanten zu einem dunkelgrünen beinahe schwarzen Email. In Säuren ist das Mineral unlöslich.

Die qualitative Untersuchung ergab folgende Bestandtheile: Kieselsäure, Eisen, Magnesium, Aluminium, Calcium und Spuren von Mangan.

Der Weg, den ich bei der quantitativen Analyse dieses Minerals befolgte, war der gewöhnliche. Ich erwähne blos, dass ich mich von der Reinheit der Niederschläge stets überzeugte und dass der Wassergehalt aus dem Gewichtsverluste nach dem Erhitzen auf dem Sandbade bestimmt wurde.



In 100 Theilen des Minerals waren die bereits erwähnten Bestandtheile als Oxyde berechnet, in folgender Menge vorhanden:

Si	O <sub>2</sub>	=	51·40
Fe <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	=	21·26
Al <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	=	3·85
Mn	O	=	Spuren
Ca	O	=	2·436
Mg	O	=	18·610
H <sub>2</sub>	O	=	0·490

---

Summe = 98·052

Wie man aus dieser Analyse ersieht, ist in diesem Mineral ausser der Kieselsäure in bedeutender Menge Eisen, Magnesium und Aluminium vorhanden, und vergleichen wir dieselbe mit anderen bekannten Analysen, so finden wir, dass unser Mineral in chemischer Beziehung dem *Hypersthen* vom *Radanthale* (Rammelsberg: Handbuch d. Mineralchemie 1875. p. 385.) am nächsten steht.

In physikalischer Beziehung jedoch, besonders die Spaltbarkeit, die Schmelzbarkeit und nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Prof. Dr. Szabó's auch die optischen Eigenschaften betreffend, ist das Mineral von *Szarvaskő* nicht als Hypersten, sondern als *Amphibol* anzusprechen.

## Ctenopteris cycadea, Brngt. in der fossilen Flora Ungarns.

(Mit Tafel I.)

von Dr. Moritz Staub.

Vorgelegt in der Fachsitzung der ungar. geolog. Gesellschaft am 8. November 1882. S. „Földtani Közlöny“ XII. Jahrg (1882. pag. 181—187.)

Von der Flora des unterliassischen Schichtencomplexes, welcher die Stadt Fünfkirchen und deren Umgebung ihren Steinkohlenreichtum verdankt, können wir uns auf Grundlage des bisher zu Tage geförderten Materials ein ziemlich vollständiges Bild schaffen. <sup>1)</sup> Wir wissen, dass dort *Palissya Braunii* die herrschende Baumart war, zu welcher sich eine üppige, wenn auch an Arten nicht reiche Farn- und Cycadeenflora gesellte. Leider wurde bisher dort bei dem Sammeln der fossilen Pflanzen nicht jene Sorgfalt angewendet, die der Botaniker behufs der Construirung des Vegetationsbildes beobachten muss. Hantken <sup>2)</sup> selbst gesteht es ja, dass hinsichtlich der Verthei-

<sup>1)</sup> M. v. Hantken. Die Kohlenflözte u. der Kohlenbergbau in d. Ländern d. ung. Krone. Budapest, 1878. p. 105. ff.

<sup>2)</sup> M. v. Hantken, l. c. p. 118.

lung der Pflanzenarten unsere Kenntnisse noch sehr lückenhaft seien. Unter solchen Umständen ist jede neue Thatsache, die von jener interessanten Gegend unseres Vaterlandes aus Tageslicht gelangt, mit Freuden zu begrüßen, um so mehr, wenn durch dieselbe auch unsere allgemeinen phytopalaeontologischen Kenntnisse, wenn auch nur in beschränktem Maasse, einige Erweiterung erfahren.

Dies lässt sich auch von unserer hier zu beschreibenden Pflanze behaupten, die bisher aus den liassischen Schichten Ungarns unbekannt war; zugleich erfreut sich dieselbe eines Erhaltungszustandes, wie kein bis jetzt bekanntes Exemplar. Herr Anton Riegel sendete die fossile Pflanze der kgl. ung. geolog. Reichsanstalt mit dem Bemerkten ein, dass sie in dem Steinkohlenwerke des Herrn Koch zu Somogy gefunden wurde und zwar in der östlichen Grundstrecke des Kohlenflötzes Nr. 27.<sup>1)</sup>

Wir erwähnen hier zugleich, dass diese Pflanze für die Zone des *Ammonites angulatus* charakteristisch ist, welches Fossil aber in dem hier berührten Gebiete vor Jahren nur in einigen Fragmenten gefunden wurde,<sup>2)</sup> ohne dass man das Flötz gekannt hätte, aus welchem sie herrührten. Unsere Pflanze wäre somit möglicherweise auch berufen, auf den Ort hinzudeuten, wo *Ammonites angulatus* zu suchen wäre.

Wir wollen nun zur Beschreibung unseres interessanten Pflanzenexemplares schreiten.

Der Habitus und andere in den folgenden Zeilen noch ausführlicher zu besprechende Eigenthümlichkeiten unserer Pflanze lassen nicht so leicht ihre Zugehörigkeit zu den Farnkräutern erkennen; vielmehr erinnert sie an die Cycadeen. Unser Fragment (welches wir nicht in seiner ganzen Grösse abbilden lassen konnten) zeigt, dass die Wedel beträchtliche Dimensionen erreichten und die Pflanze daher in unverletztem Zustande zu den ansehnlichsten Farnen gehörte. Das Laub war, wie unsere Abbildung zeigt, doppelt gefiedert. Die Hauptrhachis ist ziemlich stark, nicht um vieles schwächer ist auch die Rhachis der Fiedern, die unter einem Winkel von beiläufig 45 Graden aus ersterer entspringen. De Saporta<sup>3)</sup> erwähnt, dass die Consistenz des Laubes lederartig gewesen sei, was aber unser Exemplar nicht in so entschiedenem Maasse zeigt. Die Lappen sind hinsichtlich ihrer Gestalt länglich rund, ein wenig sichelförmig nach oben gekrümmt, ganzrandig, stumpf oder ein wenig gespitzt und mit Aus-

<sup>1)</sup> M. v. Hantken, l. c. p. 106.

<sup>2)</sup> Peters, Über den Lias von Fünfkirchen. Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. Wi-s. Bd. XLVI. p. 263.

<sup>3)</sup> Saporta, G. de, Paleont. Franc. Plantes jurass. etc. tome I. p. 356.

nahme eines kleinen Theiles der Basis voneinander vollständig getrennt; nur die obersten Lappen scheinen, wie auch de Saporta behauptet, gleichsam mit einander zu verschmelzen. Dann erinnert die Pflanze in ihrem obersten Theile lebhaft an die Fiederspitzen von *Odontopteris Brardii*.

Am deutlichsten erhalten zeigt aber unser Exemplar die Nervatur. Es ist kein Lappen, in welchem dieselbe bei aufmerksamem Suchen nicht zu erkennen wäre. Man sieht nämlich, wie aus der Hauptrhaehis 5—7, seltener 10 schwache, aber gleichmässig starke Adern longitudinal gegen die Spitze des Lappens zulaufen, wo sie sich schwach umbiegen. Die mittleren Nerven pflegen sich schon in ihrem unteren Theile gabelförmig zu verästeln, andere nur in ihrem mittleren Theile; die Aeste zweiter Ordnung senden aus ihrem oberen Theile noch solche dritter Ordnung aus. In dem ganzen Lappen findet man daher nicht die Spur eines die Lappen der Farne charakterisirenden Mittelnervens und dies, so wie die Form des Lappens, seine lederartige Consistenz und endlich der Umstand, dass man an den meisten bisher gefundenen Exemplaren die Nervatur gar nicht oder nur sehr schwach ausnehmen konnte, motiviren hinreichend jenen Vorgang, demzufolge man die Pflanze wiederholt als Cyadee betrachtet hatte.

de Saporta<sup>1)</sup> erwähnt von den Exemplaren von Hettanges, dass der mittlere Nerv eines jeden Lappens, daher derjenige, welcher dem echten Mittelnerven entsprechen würde, besonders in seinem unteren Theile viel stärker sei, als die ihn begleitenden; auch erstreckte er sich um vieles weiter und sei stärker verästelt und zeige somit das eigenthümliche Verhalten eines echten Mittelnervens. Unser ungarländisches Exemplar bestätigt nicht in Allem die Behauptung de Saporta's. Es gelingt uns nämlich nicht, hinsichtlich der Stärke der Nerven eines jeden Lappens einen Unterschied zu finden, in sieben, respective sechs nervigen Lappen aber ist es gewöhnlich der dritte, respective der vierte, welcher sich in 3—4 Aeste verzweigt.

Die Pflanze wurde zuerst von H. A. C. Berger im unterliassischen Ssundstein der Umgebung von Coburg gefunden<sup>2)</sup>. Er beschreibt sie unter dem Namen *Odontopteris cycadea*, gab aber in ihrer Abbildung die Nervatur nicht an. A. Brongniart<sup>3)</sup>, der schon französische Exemplare sah und von P artsch die Abbildung der bei Ipsitz in der Nähe von Waidhofen in Nieder-Oesterreich gefundenen Exemplare er-

<sup>1)</sup> Saporta, G. de, l. c. p. 357.

<sup>2)</sup> Berger, H. A. C., Die Versteinerungen der Fische u. Pflanzen im Sandsteine d. Coburger Gegend, p. 23 et 27, t. fig. 2. 3.

<sup>3)</sup> Brongniart A., Hist. des vég. foss. I. p. 387. pl. 129. fig. 2. 3.

hielt, konnte die Nervatur auch nicht sehen und so hielt er den Vorgang Berger's nicht für richtig, dass er das Fragment einfach wegen der Form seiner Fiedern in die Gruppe der Odontopteriden stellte. Brongniart<sup>1)</sup> gab seinem diesbezüglichen Zweifel in dem der Pflanze beigelegten Namen *Filicites cycadea* Ausdruck und vereinigte mit derselben eine andere schon früher bei Hoer in Skandinavien gefundene und von ihm *Pecopteris Aghardiana* benannte Art. Berger's Benennung wurde aber beibehalten von Unger<sup>2)</sup>, Brauns<sup>3)</sup>, der die Pflanze bei Seinstedt fand; Göppert<sup>4)</sup> aber änderte ihren Namen auf *Odontopteris Bergeri* um. Auch A. Schenk<sup>5)</sup> bemühte sich, die richtige Stellung der Pflanze zu klären. Er machte darauf aufmerksam, dass man bislang unter dem Namen *Odontopteris Bergeri* verschiedene nicht zusammengehörige Pflanzenfragmente vereinigte. Für ihn ist auch nur die Berger'sche Pflanze das typische Exemplar, mit welchem daher *Odontopteris Bergeri*, Göpp.<sup>6)</sup>, *Zamites Bergeri* Presl.<sup>7)</sup>, *Odontopteris cycadea*, Unger<sup>8)</sup> und *Filicites cycadea*, Sternbg.<sup>9)</sup> zu vereinigen sind. Schenk, der auch an den deutschen Exemplaren keine verzweigten Nerven entdecken konnte, sondern nur einfache Nerven sah, behauptet daher mit Entschiedenheit, dass die Pflanze Berger's zu dem Cycadeen-Genus *Pterophyllum* gehört und identisch mit der Göppert'schen Art *Pterophyllum crassinerve*<sup>10)</sup> wäre.

W. Ph. Schimper<sup>11)</sup>, der die Nervatur der Pflanze ebenfalls nicht kannte, nahm sie auch unter die Cycadeen auf und beschrieb sie unter dem Namen *Cycadopteris Bergeri*.

Endlich konnte de S a p o r t a<sup>12)</sup> aus dem Sandstein von Hettanges reichlicheres und vollständigeres Material studieren, insofern er die Nervatur genauer beschreiben konnte.

<sup>1)</sup> Brongniart A., Ann. sc. nat. IV. 218. pl. XII. fig. 3.

<sup>2)</sup> Unger F., Genera et species plant foss. p. 92.

<sup>3)</sup> Brauns J., Palaeontographica IX. p. 51. t. 13. fig. 5.

<sup>4)</sup> Goeppert H. R., Systema fil. foss. p. 219.

<sup>5)</sup> Schenk A., Die fossile Flora d. Grenzsichten des Keupers u. Lias Frankens, p. 169—170.

<sup>6)</sup> Goeppert, l. c. et Unger, l. c. p. 93. Unger achtete bei Abfassung seines Buches nicht darauf, dass er unter die Synonyme von *Odontopteris Bergeri* Goepp. (p. 94) auch *Odontopteris cycadea* Berg. stellte, obwohl er letztere auf p. 92 als selbstständige Art beschreibt.

<sup>7)</sup> Sternberg, Flora d. Vorw. II. p. 198.

<sup>8)</sup> Unger F., l. c. p. 92, excl. *Filicites Aghardiana*.

<sup>9)</sup> Sternberg, l. c. p. 175. excl. syn. F. *Aghardiana*.

<sup>10)</sup> Palaeontographica I. p. 123. t. 15. Fig. 5.

<sup>11)</sup> Schimper W. Ph. Traité pal. vég. I. p. 487.

<sup>12)</sup> Saporta G. de, Pal. Franc. Plantes jurass. I. p. 255. ff. t. 40. fig. 2--5; t. 41. fig. 1. 2.

Es ist wohl wahr, dass auch Saporta kein so vollständiges Exemplar, wie wir jetzt eines aus dem Fünfkirchner Lias aufweisen können, besass; er fand nicht ein einziges Stück, an dem die Fiedern noch an die Hauptrhachis befestigt gewesen wären, was ihn zu der Behauptung bewog, dass die Fiedern überhaupt sehr leicht abfällig oder gebrechlich gewesen sein mögen. Dem widerspräche nun unser Fünfkirchner Exemplar, dennoch aber gehört es nicht zu den Unmöglichkeiten, dass das Laub der französischen Exemplare ursprünglich stärkeres Parenchym besass und deshalb auch gebrechlicher war. Auch für de Saporta blieb bislang das Partsch'sche Exemplar unter den bisher bekannt gewordenen, das vollständigste. Nachdem die Benennung Schimper's schon früher von Br. Zigno auf ein im venetianischen Oolith gefundenes und gänzlich verschiedenes Farngenus angewendet wurde, so empfahl Brongniart den Namen *Ctenopteris*, der aber ebenfalls nicht glücklich gewählt wurde, da derselbe Name von Blume einer Gruppe der recenten Polypodien gegeben wurde, welche Gruppe dann unter Beibehaltung des Namens als besonderes Geschlecht anerkannt wurde. <sup>1)</sup>

De Saporta setzte aber die pteridologische Natur unserer Pflanze ausser allen Zweifel und untersuchte gründlich die Verwandtschaft der ihr nahestehenden Arten. Das Laub von *Ctenopteris cycadea* erinnert zumeist an das Laub von *Odontopteris Brardii* Brgt. <sup>2)</sup>, welches bei beiden Arten übereinstimmend angeordnet ist; nur sind an der jurassischen Pflanze die Lappen stumpfer und ihre Spitze weniger nach oben gebogen, in welcher Hinsicht es eher *Odontopteris obtusa* Brgt. <sup>3)</sup> entspricht.

Im Uebrigen ist es mit anderen jurassischen Farnen nicht zu verwechseln und hält es de Saporta für möglich, dass gewisse, bisher zweifelhaft gebliebene Pterophyllum-Arten, so wie *P. crassinerve* und *P. Münsteri* <sup>4)</sup> nichts anderes als Fragmente von *Ctenopteris cycadea* seien, was besonders die Fig. 5 und vor allem die Fig. 9 der 39-ten Tafel in dem schon citirten Werke Schenk's vermuthen lassen, so sehr ähneln sie den Fragmenten von Hettanges.

Sind sie nicht identisch, so zeigen sie doch, wie sehr die einander benachbarten Typen sich mit einander vermischen; im übrigen aber weicht die Nervatur von *Ctenopteris cycadea* bedeutend von der Nervatur der echten *Pterophyllum*-Arten ab.

Schimper <sup>5)</sup> schloss sich auch jetzt noch nicht den Erläute-

<sup>1)</sup> J. Smith, Historia Filicum 1875.

<sup>2)</sup> Brongniart A., Hist. d. vég. foss. pl. 76.

<sup>3)</sup> Brongniart A., l. c. pl. 78.

<sup>4)</sup> Pterozamites Schimper, Traité de pal. vég. II. p. 145, 146.

<sup>5)</sup> Schimper W. Ph., Traité de pal. vég. III., p. 487.

rungen de Saporta's an; Heer O.<sup>1)</sup> aber fand die geringen Fragmente, die im Schweizer Lias gefunden wurden, vollkommen identisch mit den französischen; eine Abweichung können wir nur insofern constatiren, dass er in den Lappen 10 Nerven, so wie bei einigen des ungarischen Exemplars, fand; aber ihre Verästelung konnte er nicht sehen, möglicherweise deshalb nicht, weil die Nerven sich sehr schwach abhoben und theilweise gänzlich verwischt waren. Die auf den Schambelen gefundenen Fragmente betrachtete Heer früher<sup>2)</sup> als möglicherweise zu *Pterophyllum Hartigianum* gehörig. Endlich nahm auch Schimper<sup>3)</sup> die Benennung Brongniart's an, die Stellung der Pflanze unter den Farnen hält er aber auch jetzt nicht für gesichert, weil wie er meint, das doppelt gefiederte Laub sie noch nicht aus der Gruppe der Cycadaceen ausschliesst, da das neuholländische Genus *Bowenia* ebenfalls doppelt gefiedertes Laub besitzt. Es sei hier auch erwähnt, dass man die Fruktifikation der Pflanze noch nicht kennt; nach der Entdeckung derselben wird wohl die strittige Frage zur Lösung gebracht werden können.

A. G. Nathorst<sup>4)</sup> beschreibt die Pflanze auch von Palsjö; aber auch dort wurde sie nur in zwei Fragmenten gefunden, an denen die Nervatur gut erhalten ist. Nathorst bildete einen vergrößerten Lappen ab, dessen fünf Nerven sämmtlich verzweigt sind.

Schliesslich wird die Pflanze noch im Neuen Jahrb. f. Min. u. Geol.<sup>5)</sup> erwähnt. Dem betreffenden Autor fällt die Aehnlichkeit unserer Pflanze mit der aus dem mexikanischen Rhät beschriebenen *Thinnfeldia crassinervis* auf. Auch de Saporta und Nathorst erwähnen, dass Ctenopteris an die Thinnfeldien erinnere; doch wie immer auch das Laub der mexikanischen Pflanze dem der europäischen gleichen möge, so ist die Nervatur doch gänzlich verschieden. Es wäre eben nur die Fig. 10 b auf den Tafeln Geinitz's, welche die beiden Arten zusammenbringen könnte, aber die Nerven der übrigen abgebildeten Lappen zeigen ein ganz anderes Bild; sie erscheinen alle als wie aus einem gemeinsamen Punkt entspringend; ebenso ist die Verästelung der einzelnen Nerven abweichend, in welcher Beziehung wir besonders auf die Figur 14 b und 16 der Geinitz'schen Tafel hinweisen wollen.

<sup>1)</sup> Heer O., Flora foss. Helv., p. 125., t. LI. Fig. 13. 13b.

<sup>2)</sup> Herr O., Urvwelt d. Schweiz, edit. I., t. IV. Fig. 12.

<sup>3)</sup> Schimper W. Ph. in Zittel's Handb. d. Pal., II. p. 122.

<sup>4)</sup> Nathorst, A. G., Bidrag till Sveriges fossila Flora. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. 14. Nro. 3 p. 37; t. VI. Fig. 1—7.

<sup>5)</sup> Jahrg. 1877. p. 445.

<sup>6)</sup> Geinitz, Über. rhät. Pflanzen- u. Thierreste in der argent. Provinz etc. Palaeontographica 1876. Suppl. III. Liefg. II. Heft. 2. p. 4—5. t. I. Fig. 10—16.

**Ctenopteris cycadea**, Brongniart.

*Diagn. gen.* — *Frons pinnata vel bi-tripinnata, pinnae elongata-lineares pinnatae partitae basi exappendiculatae, pinnulae basi tota adnatae decurrentes inter se liberae versus apicem pinnarum plus minusve confluentes, nervis omnes costa exorientes simplices furcatisque divergentes, nervo medio nullo, nervulis mediis dense quandoque fasciculatis fructificatio ignota.* (Saunders, *Pal. Franc. etc. Plantes Jurassiques. Tome I. p. 351*). *Diagn. spec.* — *C. fronde bipinnata, pinnae pinnatifidae, pinnulis infima basi unitis, oblongis obtusis obliquis saepe subincurvis coriaceis integerrimis subtusque margine saepius revolutis nervis fere semper immersis, omnibus rachis exorientibus leviter inter se divergentibus apice furcatis.* (Saunders, *l. c. p. 355*).

*Tab. nostr. I.*

<i>Filicites Agardhiana</i> Brngt . . .	Brongniart A., sc. nat. IV. p. 218. t. XII. fig. 3. (1825).
<i>Odontopteris cycadea</i> , Berg. . . .	Berger H. A. C., Die Versteinerungen d. Fische u. Pflanzen im Sandstein d. Coburger Gegend; p. 23. et 27.; t. III. Fig. 2. 3. (1829).
" " " . . . .	Unger F., Gen. et spec. pl. foss. p. 92. (1850).
<i>Filicites cycadea</i> , Brngt . . . .	Brongniart A., Hist. des végét. foss. etc., I. p. 387. t. 129. fig. 2. 3. (1828—1844).
<i>Odontopteris Bergeri</i> , Goep. . . .	Goepfert H. R. Systema filic. foss. p. 219. (1836).
<i>Odontopteris cycadea</i> , Berg. . . .	Unger F. Gen. et spec. pl. foss. p. 92. (1850).
<i>Odontopteris Bergeri</i> , Goep. . . .	Unger F. Gen. et spec. pl. foss. p. 93. (1850).
<i>Odontopteris cycadea</i> , Berg. . . .	Germar E. F. in Palaeontographica I. p. 121. (1851).
" " " . . . .	Brauns J., Palaeontographica IX. p. 51. t. XIII. Fig. 5. (1862—1864).
<i>Pterophyllum Hartigianum</i> , Goep.? . . .	Heer O., Urwelt d. Schweiz, ed I. t. IV. fig. 12. (1865).
<i>Pterophyllum crassinerve</i> , Goep. . . .	Schenk A., Die foss. Flora d. Grenzsch. d. Keupers u. Lias Frankens. p. 170. t. XXXIX. Fig. 5. 9. (1867).
<i>Cycadopteris Bergeri</i> , Schimp. . . .	Schimper W. Ph., Traité de pal. vég. tome I. p. 487. (1869); tom. III. p. 487. (1874).

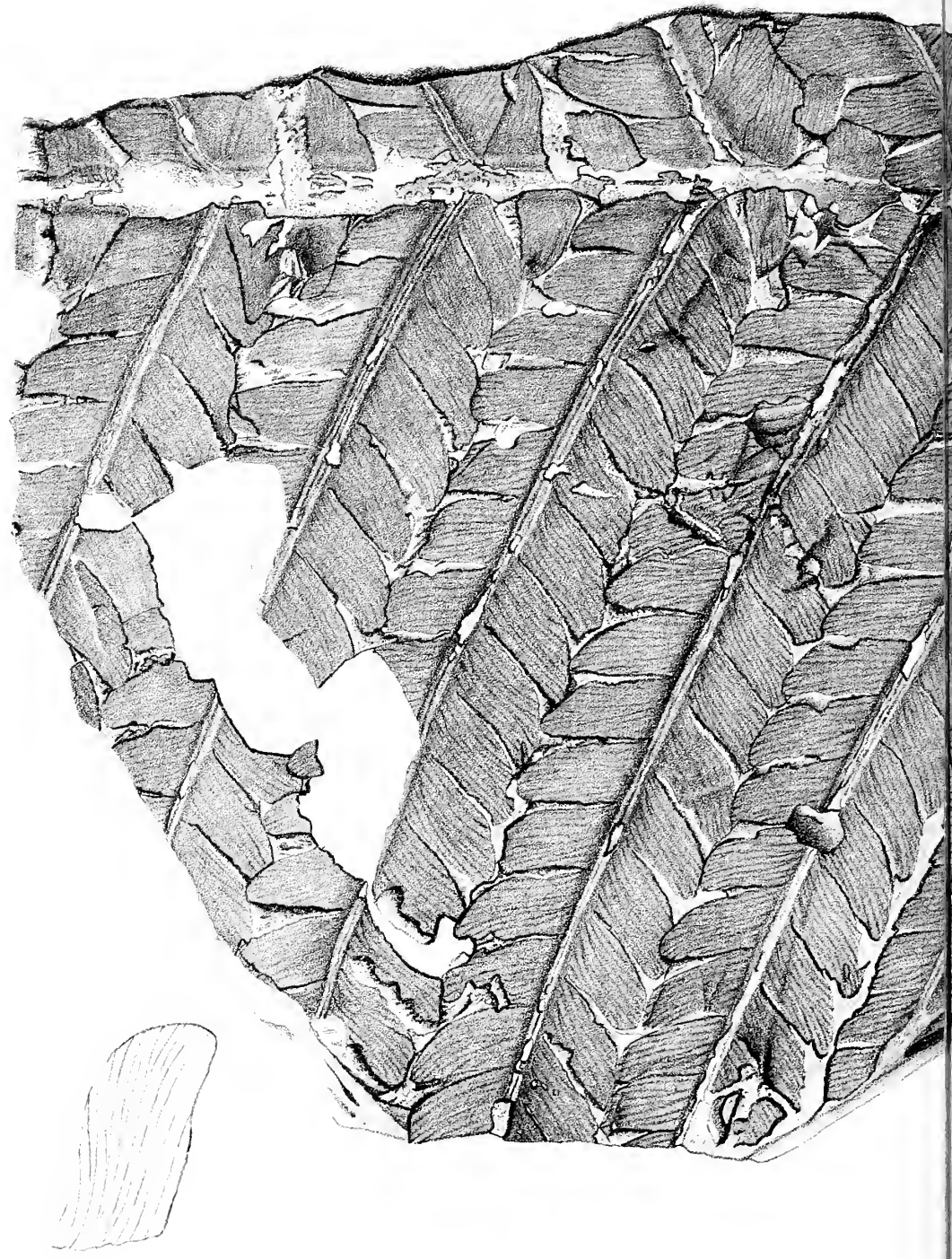
- Ctenopteris cycadea*, Brongnt. . . . Saporta G. de. Paléont. Franc. etc. Plantes jurassiques etc. tome I. p. 355 t. 40. Fig. 2—5; t. 41; Fig. 1. 2. (1873).
- .. .. Heer O., Flora Foss. Helv. p. 125; t. 51. Fig. 13. 13*b* (1877) et *Urwelt d. Schweiz.* ed. II. t. IV. Fig. 12. (1879).
- .. .. Schimper W. Ph. in Zittel. Handbuch d. Pal. II. p. 122. (1879).
- .. .. Nathorst. A. G., Kgl. Svenska Vetensk. akad. Handl. XIV. Nro 3. p. 37. t. VI. Fig. 5. 7. (1880).

Vorkommen: Im Rhät und im unteren Lias in der Zone des *Ammonites angulatus*. In Ungarn bei Somogy im Baranyaer Komitate; bei Ipsitz in Niederösterreich. bei Coburg, Halberstadt, Quedlinburg und Seinstädt in Deutschland; in der Umgegend des Col de la Marelaime, bei Tarentaise und auf den Schambelen in der Schweiz; bei Hettanges in Frankreich; bei Hoer und Palsjö in Skandinavien.





Staub, *Ctenopteris cycadea*.





Termután köre rajz. Kántor.

*Ctenopteris eycadea*, Brongniart.

Nyomt. Grund V. Budapest



## ÉRTEKEZÉSEK.

## Földtani közlemények a Fruska-Goráról.

(II-ik tábla.)

Dr. Koch Antal, kolozsvári egyetemi tanártól.

(Kivonatossan előadott az 1882. december 6-ikán tartott szakülésen.)

Hazánk déli részének ama kies hegységéről, melyet a szerzők *Fruska Gora*, *Vrdnik* és *Péttervárad Hegység* néven emlitenek, geologiai viszonyait illetőleg egész kis irodalom jelent már meg, a mi magában véve is elég bizonyosság a hegységnek érdekes és változatos volta mellett. Ennek daczára azonban még mindig új és bő tárgyat szolgáltat a gazdag tagozatú vidék a vizsgálónak, nemcsak a szabadban észlelő geológusnak, de kiválóan a palaeontológusnak és a petrographusnak is, a mint ez Dr. Pethő Gyulának a cserevizi felső kréta puhatestű faunájára, Dr. Staub Mórésznek a Fruska Gora aquitaniai flórájára és Dr. Kispatics M. zágrábi tanárnak a péttervárad Várhegy zöldkővére, ugyanennek trachytos teléire és a Ledince-Rakovác vidéki trachytokra (?) vonatkozó tanulmányaiból kitetszik, s behatóbb részletes vizsgálódásra bizonyára még tag és hiányos tere van itt a geológusnak, bányásznak és mineralógusnak is. Erről tanuskodnak az itt előadandó közlemények is, a melyekre indítván szolgáltak egyrészt Hofmann Ráfael úrnak 1882. május végén hozzám beküldött jelentése „*A Ledince mellett föltárt ólomérczelérről*“ és ezen telér közeiből és ásványából álló szives küldeménye, másrészt Dr. Kispatics zágrábi tanárnak a „Földtani Értesítő“ 1882-ik évi folyamában (a 109—116 ll.) ismertetett petrographiai tanulmányai, melyeknek némely eredményei az általam régebben végzett petrographiai vizsgálatok megújítását tették szükségessé. Ezekhez jártnak még saját tapasztalásaim is, a melyeket a múlt nyáron a ledincei ólomérczelérek előfordulásáról egy oda tett kirándulásom alkalmával szereztem; úgy hogy mindezek nyomán elég új tárgy kínálkozott a földolgozásra és megbeszélésre.

*I. A Ledince mellett föltárt ólomérczelérről.*

Erre vonatkozólag Hofmann Ráfael ur 1882. máj. 29-én egy jelentést volt szives küldeni, melyet szakszerűségénél és a tárgy érde-

kességénél fogva egész terjedelmében ide igtatok, megjegyezvén, hogy a térképvezetést, melyet Hofmann ur mellékel, egy általam pontosabban rajzolt térképec-kével pótoltam, melybe saját megfigyelésem és tanulmányom eredményeit is belevezettem.

Hofmann Ráfael ur jelentése így hangzik:

„A legújabb bányászati vizsgálatok alapján kitűnt, hogy a Fruska Gora hegység szanidintrachytjai, melyeket Dr. Koch A. tanár ur értekezésében (Földtani Közöny 1873. V—IX. füzet) leirt, összefüggő tömegben sokkal nagyobb területet foglalnak el. Különösen a Kralovszka Stolicza hegytől kiindulva átnyulnak a Ratorszki patakon, hol köbánya által varták föltárva, tovább a Kamenárszki patakon, az Ostra Glaviceza északra lejtő gerinczén át és a Sandrovacz patak felső részén is keresztül a Rakovacz patak felső területéig elnyulnak, és ottan, a mennyire kivethető volt, egy  $3\frac{1}{2}$  kilométer hosszú és 1— $1\frac{1}{2}$  kilom. széles kitörési tömeget alkotnak.“

„Ebben a trachyttömegben a legújabb időben Sződényi Márton ur egy telérforma ólomérczelőfordulásra tételt kutatásokat. A kutatás a fent leirt területen belül, a Ledince patak legfelsőbb részében, közel a két legfelső völgyág (Ratorszki- és Kamenárszki patak) összeszőgelésében történt; a Ratorszki patakban továbbá nem épen terjedelmes föltárás is eszközöltetett, miből egy telérnek jelenléte határozottan constatálható volt. Ezen a helyen a telér kibukkanását kezdték ki s azt 10—20 centm.-nyi esekély vastagság mellett körülbelül 5 méterig lefejtették, aztán egy 4 méternyi levájással a telért 25—30 centm. vastagságban kísérték, mire a telért csapásának irányában nyugodnak  $\frac{1}{3}$  és keletnek 3 méter távolsáig követték. Ebből a szintjéből kiindulva a levájást a dűlés irányában még 6 méter mélységig folytatták, s ezen egész lefutásában 30—40 centm. vastagságának találták. A csapás itt tisztán 17 h. 5 gr.,  $50^\circ$  alatt 11 h. 5 gr. felé való dűlés mellett.“

„Észrevehető telérhatárlap (Sahlband) nélkül a telérnek mind a két felülete határozottan szanidintrachyttal érintkezik, mely különösen a feküben tökéletes típusosan látható. A felületi elmállás által helyenként a fedőben keletkezett sárga vasokker által egyrészt, és a levájásokban mutatkozó fedőbe nyulások által másrészt, crecskék és telérroncsok észlelhetők még a fedőben, és rendes szanidintrachyt csak mintegy 5 méternyre a telér felső lapjától található.“

„A telér quartztelér: a telérroncsok durva- és finomszemcsés ólomfény (Galenit), meglehetősen gyakori horganykéneg (Sphalerit) és igen kevés vaskéneg (Pyrit), melyek ereket vagy nagyobb csomósodásokat képeznek; azonkívül mészpát vaskosan és kristályosodva, végre amethyst is.“

„A Kamenárszki patakban egy kis levájás által a telér jelenléte ugyanazon esapással és dűléssel constatáltatott. A telér a néhány méter mélységű föltárásban keskenyebb, csak 10—15 centm.-nyi, kevesebb ólomfényt tart, de gazdagabb egy — úgy látszik — beléhintett ezüstérczben.“

„A mint a vett kézipéldányokból és körülbelül 300 métermázsza törmelékből látható, az előfordulás határozottan telérszerű.“

„Nemcsak tudományos tekintetben, de bányáiparilag is fontos ezen telérnek tetemes hosszkitérjedése: valamint ezüsttartalma is figyelemreméltó, minthogy a föltárási munkálatok költségei annak beváltásából fedeztethettek; minélfogva idővel még tetemesebb föltárásnak nézhetünk elébe.“

„Több próba következő tartalmat mutatott ki: A választott érczek 24—49% ólmot és 0.040—0.074% ezüstöt tartalmaztak. Öt próba átlag adott 39.7% ólmot és 0.058% ezüstöt. A törmelékből vagyis zuzéreczéből, 23.7% ólommal és 0.03% ezüsttel, a nyert érczpara (Schlich) 70% ólmot és 0.092% ezüstöt tartalmazott.“

Ehhez a jelentéshez mellékelve voltak a telérközethnek és a telérnek is számos darabjai, melyek az előfordulást kellően illusztrálják. Ezeknek előleges átvizsgálása után azonnal föltettem magamban, hogy a nyáron az érdekes új ércztelér előfordulást magam is megnézem s azután meg is ismertetem. Tervem július 16-ikán valósítottam meg, a mikor az új bányát jelenlegi vezetójének, Poritz József bányász urnak kíséretében és szíves utmutatása mellett megtekintettem s egyuttal annak környékét is, a Ratorszki- és a Kamenárszki patakon föl csaknem a hegység gerinczéig bejártam. Saját észleleteim a következők:

A telérközeth ugyanaz, melyet behatóbb tanulmányozása után, és különösen chemiai összetétele alapján, egy régebbi dolgozatomban <sup>1)</sup> dolerites phonolithnak neveztem volt s a legújabbán végzett górcsövi és chemiai vizsgálat után, melynek eredményeit azonnal közleni fogom, most is annak kell tartanom.

Ez a phonolith a Ratorszki- és a Kamenárszki patak összeszögelése táján kezdődik és a flysh szürke pala- és homokkőrétegeire következik, melyek k. b. 45° alatt dűlnek közel É-nak. A Ratorszki patakon fölfelé alig néhány 100 lépésnyire van a Hofmann ur által leirt föltárás, melynek Amália-tárna nevet adtak. (Az I. ábrán x.) Mindjárt e bányafeltárás felett van a patak keleti oldalán az említett kőbánya is a phonolithban. (Az I. ábrán kb.-val jelölve.) A tárnától fölfelé még

<sup>1)</sup> A rakováci sanidin-trachyt (?) és földpátljának vegyelemzése. Értek. a term. tud köréből. Kiadja a magy. t. Akadémia 1874.

250 lépésre követtem a phonolith föltárását a patak medrében, ekkor ismét a flysh homokkövei és palái következnek, a melyeket jó messze fölfelé követtem, a nélkül hogy újra phonolithra bukkantam volna; de a patakban heverő phonolithgöréelyekből meggyőződtem, hogy följebb még egyszer elő kell a phonolithnak fordulnia. Ennélfogva ennek az alsó phonolith betelepülésnek felületi vastagsága a bányáig 250 lépés, és attól lejjebb még vagy 50 lépés, kerekén 300 lépésre tehető, a mi tekintve a phonolithot magába záró flyshrétegek 45°-u dőlését, 212 lépésnyi és 3 lépést 2 méternek véve, 144 méter valódi vastagságnak felel meg.

Hasonlót észleltem a Kamenarszki patakban is, csak hogy a phonolithöv jóval keskenyebbnek bizonyult. Ezen a ponton sem jutattam a pataknak felette következő részében a felső betelepülésig, de a szer-teheverő göréelyek annak létezése mellett bizonyítanak. Határozottan két párhuzamos phonolithbetelepülés mellett szólnak régibb észleteim is, melyeket a „Földtani Közlöny” 1873-ik és 1876-ik évi folyamaiban írtam volt le. Ezek szerint a ledincezi és a rakováci völgyek közt átnyúló gerincznek is két különvált pontján, i. e. a hegység főgerinczé-hez közel eső Szandevriti teton, és a lejjebb következő, ettől nyereg által elválasztott, Ostra-Glavicza kúpján bukkan a felületre a phonolith, a mint azt korábbi dolgozatomhoz mellékelt térképemen is kijelöltem volt. Továbbá a rakováci völgy felső részében, a Gradacz hegy lábá-nál benyúló patakmederben is két betelepülést észleltem a flyshnek sötétszürke agyagpala rétegeiben, az alsó betelepülést én k. b. 40 mé-terre becsültem, Dr. Kispatics ellenben 80 méternyinek találta; a felső betelepülést 20 méternek találtam.

Ezekből a tényekből tehát azt kell következtetnem, hogy a neve-zett phonolith itt két hatalmas, egymással párhuzamosan haladó, bete-lepülést, vagyis inkább *teleptelért* képez a flyshnek erősen kimoszított rétegei közt, mely teleptelérek a Kralovszka-Sztolieza hegy nyugoti lej-tőjétől kezdve a ledincezi patak völgyének többször említett két és a legnyugotibb harmadik ágán keresztül, az Osztra-Glavicza és a San-devriti breg kúpjain át le a rakováci patak mind a két ágába húzód-nak. Mintán ezen patak völgy nyugoti ágában is találtam még a phono-lithnak egyes göréelyeit, de nem annak helytálló betelepüléseit is, való-színű, miszerint erre ökül ki végkép, legalább a vastagabbik alsó telep-telér. E szerint e teleptelér vonulatnak hosszúsága 4000 méternél is többre tehető; a csapás iránya pedig egyezni látszik az érczelének már közölt csapásával (i. az 1. ábra alatt mellékelt térképecskét.) A felső telep vastagsága Ledinczénél a Kamenár hegyen önkényből van fölvéve olyaának, minőt a térképecske föltüntet.



Ki kell itt emelnem azt a tényt is, hogy a Kamenárszki patakban mélyesztett kúttató tárnával egy földdel kitöltött régi tárnára bukantak: miből kifűnik, hogy már régen azelőtt is volt itten bányamivelet.

A mi a *telérvízzetet* illeti, azt én makro- és mikroszkopiai vizsgálata alapján azonosnak tartom azzal, melyet a rakováczi patak völgyéből behatóbban ismertettem s főleg chemiai összetétele alapján *dolerites phonolith*-nak találtam volt.

a) A *telér fedőjéből* vett kézi példányok sötét zöldesszürke, tömött, szálkás törésű bő alapanyaggal bírnak, melyből itt-ott ki-kivillog egy apró szanidín-lapocska, ezenkívül elég győren elváltozott fénytelen fekete amphibol- és angitoszlopocskák és egy-két fénylő fekete biotit-pikkelyesomó látható csupán. Mállott, helyeken rozsdásvörös az alapanyag. Sósavval egyébként mindenütt pezseg a kőzet, titánitot nem vettem észre benne.

Gócsó alatt nézve az alapanyag kissé felhős a sok parányi el-mállott angitfoszlánytól és töredéktől, de maga a mikrokristályos alap és a belőle kiváltott nagyobb szanidín-metszetek, parányi orthoklasztük és apatit-oszlopok változatlanok, üdék. A bőven kiváltott nagyobb angit-metszetek már nem egészen üdék, a szegélyek és a repedések mente homályosak, piszkos sárgásba hajlók, míg üde belső részök világos zöld, átlátszó. Sósavat cseppentvén a csiszolatra, gócsó alatt jól kivethető, hogy a homályos sárgás átalakulási termény élénk pezsgés közt részben oldódik, tehát szénsavas mész és talán — magnesia és vas is lehet. Hátra marad oldatlanul egy homályos piszkos sárgásleher anyag.

Az amphibol-oszlopoknak legfeljebb körvonalai látszanak még, de egyetlen egy üde foszlánya sem többé: helyét barnássárga biotitfoszlányok, magnetit-szemek, calcit-részletek és vasrozsdá foglalják el. Az amphibol emélfogva az érczetelér szomszédságában fekvő phonolithban tökéletesen át van már alakulva. Végre felső világításnál látható még, hogy az uralkodó magnetit-szemecskéken kívül elég pyrit-szemecse is feltűnik már.

Ilyenforma átalakulás az Anália-tárnánál vagy 20 lépéssel feljebb fekvő kőbánya phonolithján is tapasztalható még, habár nem is oly fokban: míg a völgyben följebb vett kézi példányokon ilvest már nem vettem észre. Az alapanyag ezekben világos hamvas vagy sötétebb szürke, s a világoszöld, üde, átlátszó angit-metszetek mellett gócsó alatt barnássárga amphibol-oszlop-metszetek csaknem ugyanannyi mennyiségben láthatók, telve angit, orthoklas, magnetit- és alapanyag zárványokkal és csupán egyes pontokon átalakulásból keletkezett biotit-foszlányokkal is.

b) Az ércztelér közvetlen mellékéből vett kézipéldányok, melyek gyakran maguk is át vannak már hatva a telérből kiágazó vékony erekktől, s rendszeren hintett parányi érczszemeséket, (galenit, sphalerit, pyrit) is tartalmaznak: göcső alatt nézve, a legnagyobb fokban mutatják már a vázolt átalakulást, s szabad szemnek is feltűnő azoknak határozottan zöldesszínke színezete. Az augit ezekben tökéletesen átalakult már a fennleírt sárgás, homályos terménynyé, az amphibolnak nyoma nincs már jelen, csak bőven biotitlőszlányok a helyén, a szén-savas vegyületek az augit és amphibol bomlási terményei közt igen közönségesek, mit a sósavval való hosszás erős pezsgés hamar elárul. Igen feltűnők a meglehetősen számban előforduló jókora apatit-oszlopok, mert itt világos kékes színnel bírván, nagyon élesen elűnnek az alapanyag szürkősféhér színétől. Salétromsav lassan föloldja s egy csepp molybdaen-savas ammon hozzáadása után a bőven kiváló tojássárga kristálykák előrujják a phosphorsav jelenlétét.

Az 4—7 mm. vékony érceskék beuue ugyanazon ásványokkal vannak kitöltve, mint maguk a telérek is, melyekről azonnal lesz szó.

A mint e petrográfiai észleletekből kiténik, a dolerites phonolith az ércztelérek mentében, legalább is 5 méf. távolságig, épen olyanforma átváltozást mutat, mint a minő régen ismeretes már a trachytoknál és az andesiteknél, t. i. az ugynevezett *zöldkőresedést* vagy *zöldkőmódosulást*, melyet kétségtelenül ugyanazok a hatások idéztek volt elő, melyek a kőzetben támadt repedéseket is kitöltötték.

Az ércztelérben észlelt ásványok a következők:

1. *Galenit* az uralkodó ércz, vagy nagykristályos leveles, vagy finomszemesés állapotban vastosan és hintve fordul elő a telérben.

2. *Sphalerit* gyantásárga és vörös, nagyszemesés állapotban vastos részleteket, rétegeséket képez, vagy egyes szemekben hintve van; szintén gyakori.

3. *Pyrit* finom szemeséi gyéren hintve a telér mentében a mellékkőzetben kaphatók.

Valami különvált ezüstérczet, melyről Hofmann Rafael úr tesz említést, sehol sem vettem észre.

4. *Chalybit (vaspát)* aprószemesés, világos sárgásbarna rétegesek a telérben, vagy tisztán magában, vagy az előbbi érczek egyes behintett szemeséivel keverve. A telér apró üregeinek falain néha sötétebb sárgásbarna kristályhalmazokban felnőve (parányi R-ekből állók), melyen még fehér gyöngylényű barnapát R-ek is ülnek (5. és 7. ábrán c<sup>+</sup> és b<sup>+</sup>-vel jelölve). Minőleges vegyelemzéséből meggyőződtem, hogy túruralkodó FeO mellett igen kevés CaO-t és MgO-t is tartalmaz, tehát nem tökéletesen tisztá. Tömöttségét 3.64-nek találtam.

5. *Barnapát* fehér áttetsző, gyöngyfénybe hajló rostos lemezes rétegesekék tisztán vagy érezbehintésekkel. Az üregek falain apró R-ek chalybit-halmazon fennőtt kristályai vagy kristálycsoportjai is kaphatók. A gázlángban barnára ég, a boraxgyöngyöt a jelenlévő vas sárgásra festi. Minőleges vegyelemzésénél uralkodó CaO mellett kevés FeO-t és MgO-t is kaptam.

Tiszta calcitot a nagyszámú telérdarabok egyikében sem kaptam.

6. *Amethyst* világos ibolyaszínű vaskos darabokban, melyek a telérben itt-ott, de általában gyéren fordulnak elő, alárendelt sárgásfehér quartz-szemcsék társaságában. Ilyen amethystes telérdarabon érczekből csupán markasít-körgeket vettem észre.

Egyéb quartzot a telérben nem találtam, s így Hofmann Rafael úr nyilván esalódik, midőn a telért a quartztelérek csoportjába helyezi.

Ezekon kívül a telérnek kibukkanásánál a Kamenárszki-patakban tett föltárásoknál (1. ábra x') még a következő, az eredeti ásványoknak fölbomlása által keletkezett ásványokat észleltem.

7. *Limonit* (*barnarásércz*) rozsdasárga és barna földes vagy sejtes üreges tömegek, a barnapát helyén.

8. *Haematit* (*vörösrásércz*) igen alárendelt meggypiros pornemű bevonatok a limoniton.

9. *Stilpnosiderit* (*szurokrásércz*), szurok-fekete és fénylő, kagylós törésű vékony rétegesek vagy szemcsék, melyek a vaspátnak helyét foglalják el, tehát annak átalakulási terményét képezik, limonittal és hämatit porral rendszeren körül van burkolva s gyakran a sphalerit és a galenit szemcséi vagy vaskos darabjai is belé vannak még ágyazva.

10. Itt-ott nagy ritkán sárgászöld vagy zöldessárga pornemű hártás bevonat mutatkozik, melyet *Krauritnak* (*zöldrásércz*) tartok, miután a phosphorsav jelenlétét mikrochemiai reactióval határozottan ki lehetett mutatni, s a boraxgyöngy a vasnak sárgás színét vette fel.

11. Végre a Kamenárszki patakban föltárt régi tárna falait helyenként 10—20 centm. vastag sárgásfehér, veséded vagy bibircsős felületű, belsejében rostos héjas *aragonit*-kéreg vonja be.

A telér szövetére, az érczek és a kísérő ásványok paragenézisére vonatkozólag a következőket észleltem. (3—7. ábra).

A telér nem egy egységes repedésnek, hanem több párhuzamos, vagy elágazó és ismét összefutó, számos haránthasadékokkal is összekötött repedékrendszernek a kitöltéséből származott, tehát valóságos telérhálózat kicsiben. Ennek következtében minden pontján igen gyakran találkozunk tetemesen megváltozott és érczekkel telehíntett phonolithnak két ér közé szorult vékony lemezeivel és lencsealaku töredékeivel.

A magammal hozott kézipéldányok mindegyikén többé-kevésbbé

jól észlelhető a telérvásványoknak következő lerakodási sorozata, melyeket a 3—7. ábrákon tüntettem föl, természetes nagyságban.

$p$  = a csupán hintett pyritszemeséket tartalmazó, zöldkőves phonolit, mint telérváz.

$p'$  = Két repedék közé szorult phonolit-lemez, sűrűn belünett ércszemesekkel (galenit, sphalerit és kevés pyrit).

Magának a telérnek tölteléke a következő.

1.  $c$   $c'$  = világos sárgásbarna, finomszemesés vaspát, (chalybit) vagy egyes (c) vagy részarányos két rétegesében ( $cc'$ ) is.

2.  $s_1$   $s_1'$  = Gyantásárga vagy vörös nagyszemesés sphalerit, egyes ( $s_1$ ) vagy részarányos két rétegesében lerakódva, melyek némelyike azonban egyes szemesékre szétszakadozva is lehet a szomszéd rétegeeskék benyúlása következtében.

3.  $g$   $g'$  = Galenit-réteg, vagy egyedül, vagy részarányosan ismétlődve.

4.  $s_2$   $s_2'$  = Újra gyantásárga sphalerit-réteg, vagy egyesén, vagy részarányosan ismétlődve. A galenit-rétegeeskét többnyire beszegik emulldogva a sphalerit-rétegeeskék, de van elég eset rá, midőn mind a két ércnek szemeséi szabálytalan keveréket kepeznek.

5.  $b$   $b'$  = Fehér, rostos-leveles barnapát réteg vagy egyesén vagy részarányos ismétlődésben is, mint a többiek.

Világosan kitűnik ezekből a telérnek réteges szerkezete, vagyis az úgynevezett telérszövet (Gangstruktur) és az ásványoknak időrendben történt kiválása és lerakódása, kezdődve a vaspáttal (1. sz.) és befejeződve a barnapáttal (5. sz.).

Előfordulnak a leírt szabályos retagsorozattól többé-kevésbbé eltérő, látszólag szabálytalan szerkezetű telérdarabok is, miként az a lerajzolt példákön is látható: előfordul továbbá az úgynevezett gyűrű- vagy kokárda-szövet is (5. ábra), midőn t. i. az ásványrétegeeskék egyes phonolitdarabot, vagy ércdarabokat is, koncentrikusan körülövedzenek, sőt a phonolitnak sűrűn összevissza repedezett helyein az érczek és a kísérő ásványok annyira össze-vissza látszanak vetve, hogy itt teljesen szabálytalan behútés képet vesz föl (6. ábra.) A finomszemű galenit (a bányászok n. n. Bleischweif-je) rendszeren a telérhálózatnak ilyen helyein van nagyobb vaskos részletekben kiválva, vagy a nagyon megváltozott phonolit ásványokba hintve.

## II. A rakováci dolerites phonolitnak újabb kémiai vizsgálata.

Dr. Kispatics tanár legújabb góresői vizsgálatából kitűnt ugyan, hogy az általam dolerites phonolitnak talált rakováci eruptív kőzetben

nincsen göröcsővel kimutatható nephelin: de ez a tény korántsem szól még a phonolith lehetősége ellen, mert egyéb helyekről is ismeretesek phonolithnak nyilvánított kőzetek, melyekben a nephelin így ki nem mutatható. Nem is a kérdéses néhány nephelin-kristály (az apatit-tüket nézve annak) jelenléte volt szerintem a döntő bizonyosság a kőzetnek phonolithos természete mellett, mert azokat korábban is észrevettem már. a midőn azonban ennek daczára még szanidin-trachytnak határoztam a kőzetet: hanem annak az orthoklas-trachytkétől egészen elütő chemiai összetétele és vele egyéb physikai sajátosságai is, melyekre vonatkozólag utalhatok leírásaimra és a Földtani Értesítő 1882-ik évi utolsó számában megjelent bírálatos ismertetésemre.

Miután a kőzetben különvált kristálykákban és mikrochemiai módszerekkel nem volt kimutatható a nephelinnek jelenléte, az a kérdés merült fel, hogy *egyáltalában* nincs-e benne nephelin, legalább alkatrészeiben, s e végre ismét a kőzetnek általam végzett chemiai elemzését néztem át. De a sósavban oldható résznek alkatrészeiből csak néhányat határoztam volt meg, s éppen a  $\text{Na}_2\text{O}$ -t és  $\text{K}_2\text{O}$ -t nem, melyeknek jelenléte leginkább a nephelinre utalhatna. Ezen okból fölkeríttem Koch Ferencz egyetemi tanársegédet, hogy a kérdéses kőzet sósavban oldható részének lehetőleg teljes vegyi elemzését hajtaná végre. Az elemzés azóta el is készült.

Az elemzendő anyag ugyanazon kőzetszállakából vétetett, melyeket magam is elemeztem volt 7 év előtt s a melyekből tetemes mennyiséget törtettem össze durva porrá: ebből kellő elkeverése után adtam ki a megelemzendő részletet.

A finom porrá dörzsölt, lemért anyag (száritás után)

menyisége volt . . . . .	11.3345 gr.
sósavban oldatlanul hátramaradt . . . . .	8.7413 «
tehát sósavban oldódott . . . . .	2.5932 gr.

a mi 22.8788 %-ot tesz, jóval többet tehát, mint a mennyit én találtam régebben (12.4218 %).

E tetemes eltérés oka az általunk követett módszerek különbözőségében rejlik. Én sósavban egy darabig főztem a port s aztán leszűrtem az oldatot, a még hátra maradt alaktalan  $\text{SiO}_2$ -t forró szénsavas natrium oldattal a szűrőn utána mosva: Koch Ferencz pedig a Fresenius tankönyvében leírt helyesebb módszert követte, t. i. a sósavval kezelés után vízfürdőben beszárította az egészet, s újra fölligítva szűrte le az oldatot, aztán pedig szénsavas nátron oldatában részletenként főzte ki a csapadékot és úgy szűrte le. Az elemzésnek többi eljárásait ez alkalommal nem ismertetem részletesen, minthogy a dolgozat a Vegytani Lapok -

4., 5. számában egész terjedelemben megjelent: itt csak a végeredmény érdekelhet bennünket, ez pedig százalékokban a következő:

SiO <sup>2</sup> . . . . .	16:5779
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	36:5957
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	10:2485
CaO . . . . .	17:6037
K <sup>2</sup> O . . . . .	1:3805
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0:9756
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	0:5437
CO <sup>2</sup> . . . . .	14:0038 (2:06 gr. porból külön meghatározva.)
	<u>97:8904</u>

A még hiányzó . . . . . 2:1006 a MgO-tól van; Koch F e r e n c z ezt directe nem határozta volt meg: én magam azonban 5:7955 gr. anyagból meghatározván azt, 3:855 %<sub>0</sub>-nak találtam, a mi azonban a fentebbi elemzési hiánnyalhoz képest igen sok volna.

Ezen alkatrészeknek áttekintése után azonnal észrevehető, hogy a sósav föloldotta a kőzetben levő összes magnetitet, a szénsavas és phosphorsavas vegyületeket, s a kovasavas vegyületekből is felbonthatott egyet mást. De kísértük meg ezen alkatrészekből a kőzetben létező ásványok mennyiségére való következtetést is.

Ha az összes talált P<sup>2</sup> O<sup>5</sup> mennyiséget az apatitra vonatkoztatjuk, akkor 0:5437%<sub>0</sub> P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>-nak megfelelő apatithoz kell 0:7445%<sub>0</sub> CaO:

A később kiszámítandó nephelinhez pedig kell: 0:1086 „ CaO; fennmarad tehát még 16:7806%<sub>0</sub> CaO. Ennek egy kis része a fölbontott szilikátokból is kikerülhetett, de legnagyobb része mindenesetre szénsavas mész alakjában van a kőzetben. De 16:7806%<sub>0</sub> CaO megköti 13:1847%<sub>0</sub> CO<sup>2</sup>-at; fennmarad tehát a talált szénsavból (14:0038) még 0:8191%<sub>0</sub>, a mi MgO-hez kötve 0:7446%<sub>0</sub> MgO-et kíván; a fennmaradó MgO pedig hihetőleg szintén a fölbontott szilikátokból került ki.

Ezek szerint van tehát a kőzet oldható részében:

CaCO <sup>3</sup> . . . . .	29:9653% <sub>0</sub>
MgCO <sup>3</sup> . . . . .	1:5637% <sub>0</sub>
Apatit . . . . .	1:3283 » (mihez 0:0905 Cl is kell 0:0204 O helyett.)
	<u>32:8573</u>

Mintán a nephelin összetételében résztvevő alkatrészek mind jelen vannak kísértük meg a kőzet alapanyagában gyanított nephelin mennyiségének kiszámítását is.

Alapul véve a R a u f f Herm. <sup>1)</sup> nephelin összetételét, s kiindulva

<sup>1)</sup> Über die chemische Zusammensetzung des Nephelins, Cancrinit's und Mikrosomits Zeitschr. für Krystallographie, 1878. évf. 345—479. l.

a kőzetünk sósavban oldható részében talált 0·9756% Na<sub>2</sub>O-ból, a nephelin alkatrészeinek következő mennyiségei számíthatók ki:

Si O <sup>2</sup> . . . . .	2·8845 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	2·2562 »
Ca O . . . . .	0·1086 »
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0·9756
K <sub>2</sub> O . . . . .	0·2958 .

(A csekely H. nem vétetvén tekintelbe) 6·5177<sup>0</sup>/<sub>10</sub>

Fennmarad ezek után még az alkatrészekből:

Si O <sup>2</sup> . . . . .	13·6964 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	7·9623 »
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	36·5957 »
K <sub>2</sub> O . . . . .	1·0847 »
és a MgO-ból k. b. . . . .	<u>1·2858 »</u>
	<u>60·6249 »</u>

mely alkatrészek a Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup> legnagyobb részének kivételével egyéb szilikátokból, és lihetőleg az alapanyagból vonattak ki.

Ha most az itten kiszámított ásványoknak és a fennmaradó alkatrészeknek mennyiségét az egész kőzetre vonatkoztatjuk, úgy azok következő százalékokban vannak jelen benne:

Apatit . . . . .	0·3013 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	
Nephelin . . . . .	1·4663 »	
Ca CO <sup>3</sup> . . . . .	6·7392 »	}
Mg CO <sup>3</sup> . . . . .	0·3523 »	
		7·0915 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
Si O <sup>2</sup> . . . . .	3·0843 »	
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	1·7899 »	
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	8·2278 »	
K <sub>2</sub> O . . . . .	0·2428 »	
és MgO-ra marad: . . . . .	<u>0·6749 .</u>	

22·8788<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-a sósavban főloldott rész mennyisége.

Végre összehasonlítás kedvéért ide iglatom saját, 7 év előtt végzett elemzésemnek eredményeit is (alább pedig a saját régibb elemzésem adatai mellett Koch Ferencz új adatait közlöm.)

Az elemzéshez vett kőzetpor sulya: 0·932 gr.

A = a sósavban oldódott rész: 12·4218<sup>0</sup>/<sub>10</sub>

B = a sósavban oldatlan rész: 87·5782<sup>0</sup>/<sub>10</sub>

	A.	B.	A + B együtt
Si O <sup>2</sup> . . . . .	22·3143	55·9083 . . . . .	51·7353
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5·2392	18·3832 . . . . .	16·7505
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	17·4622	8·3336 . . . . .	9·4675

Ca O . . . . .	17.4622	5.7586	7.2124
Mg O . . . . .		6.3159	5.5314
K <sub>2</sub> O . . . . .	4.3649	5.3003	5.1841
Na <sub>2</sub> O . . . . .			
izz. súlyveszt. . . . .	33.1568	—	4.1186
	<u>99.9996</u>	<u>99.9999</u>	<u>99.9998</u>

A kőzetnek középtömöttsége 2.7.

A rakováczi dolorites phonolith teljes chemiai összetétele Dr. Koch Antal régibb és Koch Ferencz legújabb elemzése alapján:

	Koch Antal:	Koch Ferencz:
Si O <sub>2</sub> . . . . .	51.7353	52.7725
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16.7505	17.1332
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	9.4675	9.9887
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	nyom.
Ca O . . . . .	7.2124	6.9954
Mg O . . . . .	5.5314	4.7237
K <sub>2</sub> O . . . . .	5.1841	2.7212
Na <sub>2</sub> O . . . . .		3.5528
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	—	0.1220
C O <sub>2</sub> } izz. s. veszt. 4.1186		3.1416
H <sub>2</sub> O } . . . . .		1.1563
Cl . . . . .	—	nyom.
	<u>99.3074</u>	<u>99.9998</u>

Ebből az adott tényekre alapított számításból tehát a következő következtetések vonhatók:

1-ször, hogy a rakováczi kőzetben kétségtelenül van igen kevés a patit, aránylag sok carbonát (uralkodólag calcit és talán barnapatit is) és sok vasvegyület (magnetit):

2-szor, hogy a nephelinnek jelenléte az alapanyagban 1.4663%-nyi kis mennyiségben ha nem is bizonyos, de legalább valószínű: és

3-szor, hogy ezenkívül még egyéb szilikátok is fölbontattak a sósav által, melyek valószínűleg szintén az alapanyagban foglaltak, miután a kiválatott orthoklasról, amphibolról, augitról és biotitról föltesszük, hogy a sósav behatásainak ellenállanak.

A régibb és újabb chemiai vizsgálatok eredményeit (még egyszer) áttekintve, bizvást mondhatom, hogy kőzetünk chemiai összetételénél fogva nem ugyan típusos phonolith — ennek azelőtt sem mondtam, — de még kevésbé sőt teljességgel nem lehet *orthoklas-trachyt*-nak vagy másnak mondani. Ha a dolorites phonolith szó nem tetszik,



alkalmazhatjuk rá a B o r i e k y Ém. által adott phonolith osztályozás <sup>1)</sup> VII-ik vagy VIII-ik csoportjának az elnevezéseit: t. i. *oligoklas-sanidin-phonolith* vagy *trachyphonolith*, mivel a sanidinen kívül igen kevés plagioklas csakugyan mutatkozik kőzetünkben is; vagy ha a valószínű esekély nephelintartalmat megengedjük: *sanidin-phonolith*; csakhogy ebben az esetben a kőzetnek feltűnő basicitása nem talál kifejezést.

<sup>1)</sup> Petrographische Studien an den Phonoliten Böhmens. Archiv. der naturwiss. Landesdurchforschung Böhmens, Vol. III. Abth. II. H. 1. Prag 1874.

## ABHANDLUNGEN.

## Geologische Mittheilungen über das Frusca-Gora Gebirge.

Von Prof. Dr. A. Koch in Klausenburg.

(Im Auszuge vorgelegt in der am 6. December 1882 abgehaltenen Fachsitzung.)

Ueber die geologischen Verhältnisse dieses amuthigen Gebirges Südungarn's, welches von den verschiedenen Autoren unter den Namen Frusca-Gora, Vrđnik oder Peterwardainer Gebirge beschrieben wird, existirt bereits eine kleine Literatur, was an und für sich schon ein genügender Beweis für dessen interessanten und werthvollen Bau ist. Trotzdem bietet es noch immer neuen und reichlichen Stoff nicht allein dem Feldgeologen, sondern besonders auch dem Paläonthologen und Petrographen, wie dies aus den neueren Untersuchungen zu erschen ist, welche Prof. Dr. M. Staub über die aquitanische Flora dieses Gebirges, Dr. Julius Pellió über die Molluskenfauna der oberen Kreide von Cserevitz, und der Agramer Professor Dr. M. Kispaticé über die grünen Schiefer und die Trachytgänge des Peterwardainer Tunnels, und über die Trachyte der Gegend von Ledineze und Rakovacz, gemacht haben und steht hier für eingehendere und specielle Untersuchungen gewiss noch ein weies Feld auch dem Geologen, Bergmanne und Mineralogen offen. Dies mögen auch die hier folgenden Mittheilungen bezeugen, welche ihre Entstehung einestheils dem mir Ende Mai l. J. freundlichst eingesandten Berichte des Herrn Rafael Hofmann *Ueber den neu erschürften Bleierzgang bei Ledineze im Frusca-Gora Gebirge* und der denselben begleitenden Sendung interessanter Stufen dieses Gangvorkommens, — andererseits aber der oben erwähnten petrographischen Studie des Herrn Dr. Kispaticé verdanken, dessen Ergebnisse mit jenen meiner älteren Untersuchungen nicht sonderlich übereinstimmen. Dazu kamen noch meine eigenen Beobachtungen, welche ich im verflossenen Sommer über das Vorkommen der Ledinezeer Bleierz-Gänge an Ort und Stelle gemacht habe, so dass sich jetzt nach all dem genügend Stoff zur Bearbeitung und Besprechung darbietet.

*I. Ueber den bei Ledince erschürften Bleierzgang.*

Herr Rafael Hofmann hatte die Freundlichkeit, mir über den erwähnten Bleierzgang am 29. Mai l. J. einen Bericht einzusenden, den ich seines fachmännischen und interessanten Inhaltes halber hier in vollen Umfange wiedergebe; wobei ich bemerken muss, dass ich die Skizze, welche diesem Berichte beilag, durch ein genauer gezeichnetes Kärtchen ersetzte, auf welches auch die Ergebnisse meiner eigenen Beobachtungen eingetragen wurden.

Der Bericht des Herrn Rafael Hofmann lautet:

«Durch die neuesten bergmännischen Untersuchungen hat es sich herausgestellt, dass die Sanidin-Trachyte des Frusca Gora Gebirges, die Herr Prof. Dr. Koch in seiner Abhandlung (Ung. geol. Gesellschaft, Sitzung den 9. April 1873) in Form von drei isolirten Kuppen, Ostra glavicza, Sandevriti breg und Gradacz) beschrieben hat, im Zusammenhange stehend ein viel grösseres Gebiet einnehmen. Dieselben treten insbesondere von der Kralovszka Stolicza über die Bäche Ratorszky-potok, wo sie durch einen Steinbruch aufgeschlossen sind, über den Kamenarszky-potok, über den gegen Norden abfallenden Rücken des Ostra glavicza und den oberen Theil des Sandrovacz-potok hinweg bis in das obere Gebiet des Rakovacz-potok, und bilden da, soweit man es beobachten kann, ein Massiv von  $3\frac{1}{2}$  Kilometer Länge und 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Kilom. Breite.

In diesem Trachytmassive hat in neuester Zeit Herr Martin von Szödényi aus Esseg ein gangförmiges Bleierzvorkommen erschürft, das an den Endpunkten des vorbeschriebenen Gebietes, im obersten Thale des Ledince-potok, hart am Zusammenflusse der beiden obersten Thäler Ratorszky-potok und Kamenarszky-potok erschürft, dann im Ratorszky-potok durch allerdings noch wenig umfangreiche Schürfungen aufgeschlossen, entschieden constatirt ist.

Der bedeutendste Anschluss ist im Ratorszky-potok — westliche oberste Abzweigung des Ledince-Baches. — Man hat sich hier am Ausgehenden des Ganges angesetzt, denselben bei unbedeutender Mächtigkeit von 10—20 Centm. auf etwa 5 Meter verfolgt, und hat dann mittelst eines Gesenkes von 4 Met. den Gang mit 25—30 Centm. Mächtigkeit nachgewiesen; dann ist der Gang dem Streichen nach westlich  $4\frac{1}{2}$  und östlich 3 Mtr. verfolgt worden. Von diesem Horizonte aus ist das Gesenke noch weitere 6 Meter dem Verflächen nach abgeteilt, und ist der Gang sowohl in den Stössen des Gesenkes, als auch im Sumpfe, respective dem Sohlorte des Gesenkes, mit steter Beobachtung einer Mächtigkeit von 30—40 Centm. zu beleuchten.

Das Streichen ist hier deutlich mit 17 h. 5 Gr. mit einem Verfläichen von 50° gegen 11 h. Gr.

Ohne ein merkbares Saalband sind beide Begrenzungen des Ganges entschieden Sanidintrachyt, der insbesondere im Liegend vollkommen charakteristisch vorhanden ist. Sowohl durch stellenweise ockerige Verwitterungen zu Tage im Hangenden, als auch durch Uebergriff in's Hangende im Gesenke sind noch Aederchen, Gangtrümmer zu bemerken, und tritt der normale Sanidin-Trachyt erst etwa 5 Meter vom Hangend des Ganges auf.

Es ist das ein Quarzgang: die Vererzung bilden Adern bis grössere Butzen von grob- und feinspeisigem Bleiglanz, ziemlich häufigbraune Zinkblende, sehr wenig Schwefelkies; ausserdem Kalkspath derb und krystallin, und auch Amethyst.

Im Ratorskypotok ist durch ein kleines Gesenke der Gang mit demselben Streichen und Verfläichen constatirt worden. Der Gang ist in den wenigen abgeteufften Metern schmaler, nur 10—15 Centim., führt weniger Bleiglanz, ist aber reicher — wie es scheint — von einem miteingesprengten Silbererze.

Wie man aus den Handstücken und aus einer Menge von circa 300 Mztr. Haufwerk erschen kann, ist das Vorkommen entschieden ein gangartiges.

Nicht nur an und für sich interessant, sondern auch bergmännisch wichtig ist die vorerwähnte bedeutende Längenerstreckung dieses Ganges, und auch dessen Silbergehalt so beachtenswerth, dass die Schürfarbeiten durch den Erlös gedeckt werden, und steht demnach mit der Zeit ein weiterer, grösserer Aufschluss zu erwarten.

Mehrfache Proben haben folgende Hälte constatirt: Scheideerze hielten 24—39% Blei und 0.010 bis 0.074 Silber. Ein Durchschnitt von 5 Proben ergab 39 $\frac{1}{2}$ % Blei und 0.058 Silber. Aus dem Haufwerke — Pochgange — von 237% Blei und 0.030 Silber wurde Schlich gezogen mit 70% Blei und 0.092 Silber.

Diesem Berichte waren genügende Handstücke des Ganggesteines und des Ganges selbst beigegeben, welche das Vorkommen gehörig illustriren. Nach vorläufiger Durchmusterung dieser Probestücke nahm ich mir vor, dieses interessante neue Erzgang-Vorkommen im folgenden Sommer selbst zu besichtigen und dann zu beschreiben. Meinen Plan verwirklichte ich am 16. Juli l. J., wo ich die neue Grube in freundlicher Begleitung des dormaligen Verwalters der Grube, Herrn Josef Poritz, besichtigte, und zugleich die Umgebung derselben, die Thäler des Ratorskypotok und Kamenarskypotok aufwärts eine

ziemliche Strecke beging. Meine eigenen Beobachtungen sind die folgenden.

Das Ganggestein ist dasselbe, welches ich nach eingehender Untersuchung, besonders seiner chemischen Zusammensetzung nach, *doleritischen Phonolith* benannte, \*) und welches ich nach einer erneuten chemischen Prüfung, welche ich sogleich mittheilen werde, auch jetzt noch dafür halte.

Dieser Phonolith beginnt in der Nähe des Zusammenstosses des Ratorski- und Kamenarski-potok und folgt auf die grauen Schiefer- und Sandsteinschichten des Flysches, welche etwa unter  $45^{\circ}$  nahe gegen N. einfallen. Etwa 100 Schritte aufwärts im Ratorskipotok (Thal) befindet sich der durch Herrn R. Hofmann beschriebene Aufschluss, dem man den Namen «Amaliengrube» gab. (Fig. 1. x.) Gleich oberhalb dieses Grubenaufschlusses treffen wir am linken Abhange des Thales den erwähnten Steinbruch im Phonolith. (in Fig. 1. mit *lb.* bezeichnet).

Von der Grube aufwärts verfolgte ich noch 250 Schritte weit das Anstehen des Phonolithes im Bachbette, hierauf folgten wieder die Schiefer und Sandsteine des Flysches, welche ich weit hinauf beobachtete, ohne abermals anstehenden Phonolith zu treffen; aus den zahlreichen Geröllen dieses Gesteines aber, welche im Bache liegen, überzeugte ich mich, dass weiter hinauf der Phonolith noch einmal anstehend vorkommen müsse. Die oberflächliche Mächtigkeit dieser unteren Phonolith-Einlagerung beträgt also bis zur Grube 250 Schritte, von hier weiter hinunter noch etwa 50, im Ganzen also 300 Schritte, welche scheinbare Mächtigkeit, wenn wir das Einfallen unter  $45^{\circ}$  der einschliessenden Flyschschichten in Betracht ziehen, der wirklichen Mächtigkeit von 212 Schritten, oder drei Schritte, zu 2 Met. gerechnet, 141 Metern entspricht.

Im Kamenarsky-potok beobachtete ich das nämliche, nur zeigt sich die Phonolith-Einlagerung hier bedeutend schmaler. Auch hier erreichte ich im obersten Theile des Thales die zweite Phonolith-Einlagerung nicht, die herumliegenden Gerölle aller sprechen für deren Vorhandensein. Entschieden für zwei parallele Phonolith-Einlagerungen im Flysch — sprechen meine älteren Beobachtungen, welche ich in meinen oben citirten «Neuen Beiträgen» beschrieben habe. Demnach erscheint der Phonolith auch auf dem zwischen den Ledincezer und Rakovaczer Thälern sich hinziehenden Bergrücken an zwei gesonderten Stellen, nämlich auf der Höhe des nahe zum Hauptkamme des Gebirges liegen-

\*) Neue Beiträge zur Geologie der Frusca Gora in Ostslavonien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. 26. Bd. 1. H. p. 38.

den Sandevriti breg, und auf der weiter abwärts folgenden Kuppe Ostra Glavieza, wie ich dies auch in dem geologischen Kärtchen, welche meinen ersten ungarischen Berichte beigegeben ist, verzeichnet habe. Ferner im oberen Theile des Rakovacz-potok, am Fusse des Berges Gradac beobachtete ich in Bacheinschnitte auch zwei Einlagerungen zwischen den dunkelgrauen Thonschiefern des Flyshes, deren untere ich auf 40 Meter schätzte, während Herr Dr. Kispatic sie 80 Meter mächtig findet; die obere Einlagerung schätzte ich auf 20 Meter.

Aus diesen Thatsachen kann man daher den Schluss ziehen, dass der Phonolith hier zwei mächtige parallele Einlagerungen, oder richtiger Lagergänge in den ziemlich aufgerichteten Schichten des Flyshes bildet, welche vom westlichen Gehänge des Kralovska Stolicza Berges beginnend, durch die mehrfach erwähnten beiden Zweige und auch durch die westlichste Abzweigung des Ledinceer Thales, über die Höhen des Ostra Glavica und Sandevriti breg hinweg in beide Abzweigungen des Rakovacz-potok hinunterziehen. Da ich auch im westlichen Zweige dieses Thales einzelne Gerölle des Phonolithes vorfand, jedoch keine anstehenden Gänge sah, ist es wahrscheinlich, dass die Lagergänge sich hier auskeilen; wenigsten mag dies für den unteren Gang gelten. Darnach beträgt die Ausdehnung dieses Lagergangzuges über 4000 Meter; die Streichungsrichtung aber scheint mit jener des Erzlagers ganz übereinzustimmen (s. das unter Fig. 1. beiliegende Kärtchen). Die Mächtigkeit des oberen Ganges bei Ledinceze am Berge Kamenar ist willkürlich angenommen.

Noch muss ich hier die Thatsache erwähnen, dass man mit dem Schurfstollen im Kamenarszky-potok einen alten, mit Erdreich gefüllten Stollen angefahren hat, woraus zu ersehen ist, dass bereits vor langer Zeit hier ein Bergbau bestanden haben muss.

Was das *Ganggestein* betrifft, so fand ich nach makro- und mikroskopischer Untersuchung, dass es identisch mit jenem sei, welches ich aus dem Rakovacz-potok eingehend beschrieb und hauptsächlich auf Grund der chemischen Zusammensetzung für einen doleritischen Phonolith gefunden habe.

a) Die *aus dem Hangenden des Ganges* genommenen Handstücke besitzen eine dunke grünlichgraue, dichter, splätterige reichliche Grundmasse, an welcher hie und da eine kleine Fläche von Sanidin hervorglänzt; ausserdem sind ziemlich spärlich noch schwarze matte Säulchen von zersetztem Amphibol oder Angit, und einige Aggregate schwarzer glänzender Biotitschüppchen sichtbar. An verwitterten Stellen ist die Grundmasse rostroth. Mit Salzsäure braust das Gestein überall; Titanist bemerkte ich nicht darin.

Unter dem Mikroskop betrachtet zeigt sich die Grundmasse durch die vielen winzigen Augit-Partikeln, welche zersetzt und undurchsichtig sind, etwas wolkig getrübt wogegen die mikrokrystalline Basis und die darin liegenden grösseren Sanidin-Schnitte, so auch die winzigen Orthoklas-Nadeln und Apatit-Säulchen unverändert frisch erscheinen. Die reichlich ausgeschiedenen grösseren Augit-Krystalle sind nicht mehr ganz frisch, an den Rändern und den Spalten entlang sind sie kaum durchscheinend schmutzig gelblich, während die frischen inneren Theile lichtgrün und durchsichtig sind. Mit Salzsäure benetzt sieht man sehr wohl, wie das gelbliche Zersetzungsproduct unter anhaltendem lebhaften Brausen zum Theil aufgelöst wird, also Kalkcarbonat, und vielleicht auch Magnesia- und Eisencarbonat sein dürfte. Es bleibt eine unlösliche, schmutzig gelblichweisse Substanz zurück.

Von den Hornblende-Säulchen sieht man höchstens nur die Umrisse, nicht ein einziger frischer Splitter ist mehr vorhanden; an dessen Stelle sieht man: bräunlichgelbe Biotit-Schuppen, Magnetitkörner, Kalkspath-Partien und Eisenrost. Der Amphibol des Phonolithes scheint also in der Nähe des Erzganges gänzlich zerstört und ungeändert zu sein. Schliesslich bemerkt man noch bei reflectirtem Lichte ausser dem herrschenden Magnetit ziemlich häufig auch Pyrit-Körner.

Eine ähnliche Umänderung bemerkt man auch noch an dem Phonolith des etwa 20 Schritte weiter hinauf liegenden Steinbruches: während die weiter oben im Thale genommenen Handstücke dergleichen nicht mehr aufweisen. Die Grundmasse ist bei diesen licht aschgrau, oder auch dunkelgrau, und neben den lichtgrünen frischen, durchsichtigen Augit-Krystallschnitten sieht man bräunlichgelbe Amphibol-Säulenschnitte in beinahe derselben Menge zerstreut, erfüllt mit Einschlüssen von Augit, Orthoklas, Magnetit und Grundmasse-Partikeln, und nur stellenweise auch Biotitschüppchen, als Umwandlungsprodukte.

b) Die aus *unmittelbarer Nähe des Erzganges* genommenen Handstücke, welche oft selbst durch dünne, vom Gange auslaufende Aederchen durchdrungen sind, und gewöhnlich auch feineingesprengte Erze (Bleiglanz, Blende und Eisenkies) enthalten, zeigen unter dem Mikroscope die beschriebene Umwandlung im höchsten Grade und auch mit freiem Auge besehen ist die entschieden grünlichgraue Farbe der Grundmasse auffallend. Der Augit ist hier gänzlich in das obenbeschriebene gelbliche, undurchsichtige Zersetzungsproduct übergegangen, von Amphibol sieht man keine Spur, nur häufige Biotit-Schüppchen finden sich an dessen Stelle: die Carbonate sind unter den Zersetzungsproducten des Augites und Amphibols sehr häufig, wie das anhaltende und lebhaft Brausen mit Salzsäure genügend verräth. Sehr auffallend sind die ziem-

lich häufigen und manchmal recht dicken Apatit-Säulchen, indem sie hier eine lichtbläuliche Farbe besitzen und scharf von der graulichweissen Grundmasse sich abheben. Salpetersäure löst sie langsam auf und nach Zuthat eines Tropfens molybdänsauren Ammons verrathen die reichlich sich ausscheidenden dottergelben Kryställchen die Phosphorsäure. Die 4–7 Mm. dünnen Aederehen darin sind mit denselben Mineralien erfüllt, wie die Gänge selbst, über welche wir sogleich berichten wollen.

Wie aus diesen petrographischen Beobachtungen zu ersehen ist, zeigt der doloritische Phonolith entlang des Erzganges, mindestens 5 Meter weit dieselbe Umänderung, welche bei den Trachyten und Andesiten längst bekannt ist, nämlich die sogenannte Grünstein-Modification, welche ohne Zweifel durch dieselben Agentien hervorgebracht worden sind, welche auch die Ausfüllung der in dem Gestein gebildeten Spalten verursachten.

Die den Erzgang ausfüllenden Mineralien sind die Folgenden:

1. *Bleiglanz (Galuit)* entweder in grobkrySTALLINISCH-blättrigem oder in feinkörnigem Zustande derb und eingesprengt, ist das vorherrschende Erz.

2. *Zinkblende (Sphalerit)* im harzgelben oder rothen grobkrySTALLINISCHEN Zustande derb und eingesprengt, ist ebenfalls häufig.

3. *Eisenkies (Pyrit)* kommt fein eingesprengt im Nebengestein, entlang des Saalbandes seltener vor.

Irgend ein separat ausgebildetes Silbererz habe ich nirgends bemerkt.

4. *Eisenspath (Chalybit)* bildet feinkörnige, licht gelblichbraune Schichten oder Schalen im Gange, entweder für sich allein oder mit einzelnen Körnern der vorgenannten Erze gemengt. In den kleinen Drusen des Ganges sind die Wände mit dunkel gelbbraunen feinen Kryställchen des Eisenspathes überkleidet, auf welchen noch weisse, perlmutterglänzende R.-Gruppen von Braunspath sitzen (Fig. 5. und 7. c<sup>+</sup> und b<sup>+</sup>). Durch eine qualitative Analyse überzeugte ich mich, dass der Eisenspath neben vorherrschendem FeO sehr wenig CaO und MgO enthält, also nicht vollkommen rein ist. Das spec. Gewicht desselben ist 3.61.

5. *Braunspath* bildet weisse durchscheinende, stängelig-faserige Schalen für sich allein, oder auch mit Erzeinsprengungen. In den Drusenräumen finden sich einzelne R.- oder Gruppen davon auf Eisenspath aufgewachsen. Geblüht wurde das Mineral braun und die Boraxperle durch dasselbe gelblich gefärbt. Eine qualitative Analyse wies neben vorherrschendem CaO wenig FeO und MgO nach.



Reinen Kalkspath konnte ich in keiner der mitgebrachten zahlreichen Stufen nachweisen.

6. *Amethyst* in lichtvioletten derben Partien scheint in dem Gange in Gesellschaft gelblichweisser Quarzkörnern nur stellenweise, also untergeordnet vorzukommen. An diesen Amethyst-hältigen Stufen bemerkte ich von Erzen bloß dünne Markasit-Ueberzüge.

Sonst habe ich in der Gangausfüllung keinen Quarz bemerkt, und somit ist Herr Raf. Hofmann offenbar im Irrthum, wenn er den Gang für einen Quarzgang erklärt.

Ausser diesen beobachtete ich bei dem im Kamenarszky-potok getriebenen Schurfstollen (Fig. 1. x<sup>1</sup>) nahe der Oberfläche noch folgende Mineralien, welche offenbar Zersetzungsproducte der bereits Erwähnten sind.

7. *Brauneisenerz (Limonit)* rothgelbe und braune erdige, oder zellige Partien an der Stelle des Braunspathes.

8. *Rotheisenerz (Hämatit)* gelbrothe, pulverige Ueberzüge auf dem Brauneisenerze — untergeordnet.

9. *Eisenpecherz (Stüpnosiderit)* pechschwarze und fettglänzende, muschelige dünne Schalen, oder auch einzelne Partien, welche die Stellen des Eisenspathes einnehmen, somit das Zersetzungsproduct dieses Mineralen bilden. Es ist gewöhnlich in Brauneisenerz und Rotheisenpulver eingehüllt und enthält oft noch eingesprengte Körner oder derbe Partien von Bleiglanz und Blende.

10. Hier und da zeigt sich sehr selten ein gelblichgrüner oder grünlichgelber pulveriger Ueberzug, welchen ich für *Grüneisenerz (Kraurit)* halte, da ich das Vorhandensein der Phosphorsäure durch mikrochemische Reaction nachwies, und das Pulver der Boraxperle eine gelbliche Farbe (von Fe) verlieh.

11. Endlich sind die Wände des alten Stollens im Kamenarszky-potok stellenweise mit einer 10—20 Centm. dicken Kruste von *Aragonit* überzogen, dessen Oberfläche nierenförmig oder höckerig ist, das Innere aber eine schalig-faserige Struktur besitzt.

Die *Struktur des Ganges* und die *Paragenesis der Gangmineralien* betreffend habe ich folgendes beobachtet. (Fig. 3—7.)

Der Gang ist nicht aus der Ausfüllung eines einheitlichen Spaltes, sondern eines Spaltensystemes entstanden, welches aus mehreren, parallel laufenden, sich theilenden und wieder vereinigenden, durch zahlreiche Querrisse verbundenen Spalten besteht, im Kleinen also ein wahrhaftes Gangnetz bildet. In Folge dessen findet man überall häufig dünne Phonolithamellen und linsenförmige Trümmer eingeschlossen, welche sehr un geändert und mit Erzen vollständig imprägnirt sind.

Auf jedem der mitgebrachten Handstücke kann man mehr oder weniger gut die folgende Succession der Gangminerale beobachten, wie dieselbe auf Fig. 3—7 der beiliegenden Tafel in natürlicher Grösse abgebildet ist.

$p$  = Phonolith als Ganggestein, welches bloss eingesprengten Eisenkies enthält.

$p'$  = Im Gange eingeschlossene Phonolith-Lamellen, mit dicht eingesprengten Erzen (Bleiglanz, Blende, Eisenkies).

Die Ausfüllung des Ganges ist die folgende:

1.  $c$   $c'$  = Licht gelblichbrauner, feinkörniger Eisenspath, entweder in einzelnen ( $c$ ), oder auch in symmetrisch doppelten ( $c$   $c'$ ) Schalen oder Schichten.

2.  $s_1$   $s_1'$  = Harzgelbe oder rothe, grobkörnige Zinkblende, entweder in einzelnen ( $s_1$ ), oder in symmetrisch doppelten Schichten ( $s_1$   $s_1'$ ) abgelagert, von denen aber manche, durch Herübergreifen der Nachbarschichten, bloss in einzelnen, zerstreuten Körnern erscheinen.

3.  $g$   $g'$  = Bleiglanz-Schichte, einzeln ( $g$ ), oder in symmetrischer Wiederholung ( $g'$ ).

4.  $s_2$   $s_2'$  = Abermals harzgelbe Blendeschichte, einzeln ( $s_2$ ) oder in symmetrischer Wiederholung ( $s_2'$ ).

Die Blendeschichten fassen also gewöhnlich die Bleiglanz-Schichte ein: oft sind aber die Körner beider Erze unregelmässig gemengt.

5.  $b$   $b'$  = Schichte des weissen, faserig-blättrigen Braunspathes, einzeln ( $b$ ), oder in symmetrischer Wiederholung ( $b'$ ) wie die übrigen.

$c \times$  = Krystallisirter Eisenspath  
 $b \times$  = Krystallisirter Braunspath } in den Drusenräumen.

Man ersieht aus diesem ganz deutlich die schalenförmige Structur des Ganges, d. i. die eigentliche *Gangstruktur* und zugleich auch die zeitliche Aufeinanderfolge der zur Ablagerung gelangten Mineralien, beginnend mit dem Eisenspath (Nr. 1) und abschliessend mit dem Braunspath (Nr. 5).

Es kommen wohl auch von der beschriebenen regelmässigen schalenförmigen Structur mehr oder weniger abweichende, scheinbar ganz unregelmässig gestaltete Gangstücke vor, wie dies auch in den abgezeichneten Fällen (Fig. 5, 6, 7) zu sehen ist; es kommt ferner auch die sogenannte Kokarden- oder Ringstruktur vor (Fig. 5), indem die Mineralschalen einzelne Phonolith- oder Erztrümmer concentrisch umhüllen: ja an den netzförmig zerspaltenen Stellen des Phonolithes scheinen die ausgeschiedenen Erze und die begleitenden Mineralien so durcheinander geworfen zu sein, dass der Gang an solchen Stellen das Bild einer unregelmässigen Imprägnation annimmt. Der feinkörnige

Bleiglanz (Bleichweif der Bergleute) ist gewöhnlich an diesen Stellen des Gangnetzes in grösseren oder kleineren derben Particeen ausgeschieden, oder in den sehr ungeänderten Phonolith einschüssen eingeprengt.

*II. Neue chemische Untersuchung des doleritischen Phonolithes von Rakoracz und einige Bemerkungen über die Abhandlung dr. M. Kispatic'*  
*»Die Trachyte der Fruska Gora in Kroatien (Syrmien)«. \**

Mit diesem vulkanischen Gestein beschäftigten sich vor Herrn Dr. M. Kispatic' bereits mehrere Forscher; mit denen übereinstimmend ich selbst es im Anfange für Trachyt\*\*), später aber auf Grund der chemischen Zusammensetzung für doleritischen Phonolith bestimmte. \*\*\*) In der dichten grauen Grundmasse des im Rakovaczpotok und bei Ledince gesammelten Gesteines habe ich folgende Gemengtheile constatirt: glasischen Orthoklas (Sanidin) häufig, sehr wenig Plagioklas, Amphibol, Augit, Biotit, Magnetit, und spärlich auch Titanit; das Vorhandensein des Nephelin's, dem mikroskopischen Bilde nach urtheilend, habe ich unter Fragezeichen gestellt, der chemischen Zusammensetzung nach aber für wahrscheinlich gehalten; ich habe ferner die mikrokrySTALLINISCHE Struktur des Basis, sowie auch die Fluidalstruktur hervorgehoben, ferner den bedeutenden Glühverlust (4.12%), die ziemliche Menge der in Salzsäure löslichen Bestandtheile (12.42%), die dichte Struktur und den splitterigen Bruch der Grundmasse, die tafelförmige (zwar klüftige) Absonderung des Gesteines, endlich den bedeutenden Kalkspath und geringen Zeolith-Gehalt betont, welchen Eigenschaften nach das Gestein den Phonolithen sehr ähnlich sei; andererseits musste ich aber zugeben, dass das Gestein sich seiner chemischen Zusammensetzung (51.74% Si O<sub>2</sub>) und dem hohen spec. Gewichte (2.7), so wie auch seines geringen Plagioklas- und reichlichem Augit- und Magnetit-Gehaltes wegen den Doleriten nähert; alle die erwähnten Eigenschaften stimmen aber am wenigsten noch mit jenen der Orthoklastrachyte überein, wofür man das Gestein seines bedeutenden Sanidin-Gehaltes wegen halten könnte.

Herr Kispatic' constatirt und beschreibt in seiner oben citirten Arbeit eingehend dieselben mineralischen Gemengtheile, mit Ausnahme des Nephelin, und motivirt seine ausführliche Beschreibung damit, dass durch seine Vorgänger die physiographischen Eigenschaften derselben

\*) Im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1882. 32. Bd. 3. H. p. 397—408.

\*\*) Beitrag zur Kenntniss der geogr. Beschaffenheit des Vrtniker Gebirges in Ostslavonien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1871. 21. Bd. 1. H. p. 28.

\*\*\*) Neue Beiträge zur Geologie der Fruska-Gora in Ostslavonien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. 26. Bd. 1. H. p. 38.

durchgehends übergangen worden seien und man selbst das nicht beurtheilen könne, ob die einzelnen Bestimmungen richtig seien oder nicht.

Dass mir dieser Vorwurf nicht mit Recht gemacht werden kann, davon kann sich Jedermann überzeugen, der meine Abhandlung aufmerksam durchliest.

Einzelheiten betreffend theilt Herr Kispaticé mehrere neue Beobachtungen mit, so z. B. dass in den grünen Schiefen des Peterwardeiner Tunnels zwei Trachytgänge (5.5 und 7 Met.) stecken, dass diese Trachyte ziemlich viel Titanit enthalten, dass in den veränderten Orthoklasen wahrscheinlich Kaliglimmer das Umwandlungsproduct sei, dass der Biotit auffalenderweise nirgends selbstständig auftritt, sondern bloß in Gesellschaft des Amphiboles, welchen er manchmal ganz zu verdrängen scheint, dass der Trachytgang im Rakovaczpotok 80 Meter mächtig (ich schätzte ihn bloß auf die Hälfte), und endlich dass Nephelin nirgends zu finden sei: was die früheren Beobachter für Nephelin hielten, sei Apatit.

Besonders auf diese letzte Beobachtung gestützt erklärt dann Herr Kispaticé, dass das fragliche Gestein nicht Phonolith sein könne, noch weniger aber Dolerit, sondern dass es nur für Trachyt gehalten werden kann; ferner dass sämtliche Eruptionsstellen der Frusca Gora nur dieselbe Trachytart lieferten und die spärlich eingesprengten Quarzkörner spätere Ausscheidungen bilden.

Gegen die Ergebnisse meiner Bausechanalyse des Gesteines hebt Herr Kispaticé hervor, dass ich das Gestein nach Auslese der grösseren Sanidinkristalle analysirte. Möglich, dass dieser Umstand das Resultat der Bausechanalyse etwas modificirt; wenn ich aber bedenke, dass die grösseren Sanidinkristalle (denn nur von solchen ist hier die Rede) im Rakoväezer Gestein sehr selten, man kann beinahe sagen, eine wirkliche Seltenheit sind, so bin ich überzeugt, dass die Auslese eines solchen einzelnen grösseren Krystalles die wahre mittlere Zusammensetzung des Gesteines nicht wesentlich ändert, während die Dazunahme desselben sicher nicht die mittlere Zusammensetzung des Gesteines gegeben hätte. Herr Kispaticés zieht also ein so wichtiges Moment, wie die chemische Zusammensetzung des Gesteines, gar nicht in Betracht, was natürlich einen einseitigen Schluss zur Folge haben musste; und dieser bezeichnet eher einen Rückfall, als einen Fortschritt in der Lösung der aufgeworfenen Frage; indem ich ja selbst vor der chemischen Analyse das Gestein für einen Trachyt gehalten habe.

Wir wollen aber das wichtigste Argument des Herrn Kispaticé gegen die Annahme, dass das Gestein ein Phonolith sei, nämlich das Fehlen des Nephelins in Betracht ziehen. Durch die mikrochemische

Untersuchung nach A. Streng's Anweisung überzeugte ich mich ebenfalls, dass die sechs- oder vierseitigen Krystallschnitte — welche ich und andere Forscher vor der Anwendung dieser Methode für Nephelin hielten — ohne Ausnahme Apatit-Kryställchen sind; auch davon überzeugte ich mich, dass in dem mit Salzsäure behandelten Dümschliffe, nach dem Eintrocknen der Salzsäurelösung die Würfelchen des  $\text{Cl Na}$  nicht erscheinen, dass demnach die Gegenwart des Nephelins auf diese Weise nicht verrathen wird; trotzdem halte ich es doch für möglich, dass etwas Nephelin-Substanz in der Grundmasse steckt, wie dies an den nicht typischen Phonolithen (Sanidin oder- Trachyphonolithen) anderer Gegenden durch mehrere Forscher constatirt worden ist. Auch ich habe ja hervorgehoben, dass das Rakovaczer Gestein kein typischer Phonolith sei, sondern einerseits sich dem Trachyte nähere, andererseits aber mehr noch an die Dolerite erinnert; aber weder für Orthoklastrachyt, noch aber für Dolerit gehalten werden kann.

Da die Gegenwart des Nephelins weder in mikroskopischen Kryställchen, noch mittelst mikrochemischen Methoden nachgewiesen werden konnte, stellte ich mir die Frage, ob überhaupt kein Nephelin, wenigstens in seinen Bestandtheilen, darin enthalten sein könnte und durchmusterte deshalb abermals das Resultat meiner chemischen Analyse. Da ich aber von den in Salzsäure löslichen Bestandtheilen nur einige bestimmte, und gerade das  $\text{Na}_2\text{O}$  und  $\text{K}_2\text{O}$  nicht, welche am meisten für den Nephelin sprechen, betraute ich meinen Bruder, Assistenten Franz Koch, mit der genaueren Analyse des in Salzsäure löslichen Theiles, welche er im hiesigen Universitätslaboratorium auch durchführte.

Das Material zur Analyse wurde denselben Bruchstücken entnommen, von welchen auch ich vor 7 Jahren das Material zu meiner Analyse hernahm; davon wurde eine beträchtliche Menge zu grobem Pulver zerkleinert, gut gemengt und dann eine Partie zur Analyse genommen.

Das feinerriebene Gesteinspulver wog nach dem Trocknen bei  $100^\circ \text{C}$ . . . . . 11·3345 Gr.

Davon blieb in Salzsäure unlöslich zurück . . . . . 8·7413 »

In Salzsäure löste sich daher . . . . . 2·5933 Gr.

was  $22\cdot8788\%$  ausmacht, also bedeutend mehr, als ich vorher gefunden hatte, d. i.  $12\cdot4218\%$ . Die Ursache dieser bedeutenden Differenz scheint in der Verschiedenheit der Methoden, welche wir befolgt haben, zu liegen. Ich habe das Pulver eine Zeit lange in conc. Salzsäure gekocht, und sogleich filtrirt, die zurückgebliebene amorphe  $\text{SiO}_2$  aber mit kochender Natroncarbonat-Lösung durch das Filter geführt; mein

Bruder aber befolgte genau den in Fresenius' Lehrbuche vorgeschriebenen Weg: seine Resultate sind also jedenfalls zuverlässiger. Das Ergebniss seiner Analyse ist in Procenten:

SiO <sup>2</sup>	. . . . .	16·5779	
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	. . . . .	36·5957	
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	. . . . .	10·2185	
CaO	. . . . .	17·6037	
K <sup>2</sup> O	. . . . .	1·3805	
Na <sup>2</sup> O	. . . . .	0·9756	
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup>	. . . . .	0·5437	
CO <sup>2</sup>	. . . . .	14·0038	(aus 2·06 gr. Pulver direct be-
		<u>97·8994</u>	stimmt.)

Die noch fehlenden 2·1006 % entfallen auf MgO, welches mein Bruder nicht direct bestimmt hat; ich selbst fand aber aus 5·7955 Gr. Gesteinspulver 3·855% MgO, welcher Percentsatz aber gegen obige Analysedifferenz etwas zu hoch erscheint.

Ein Ueberblick dieser Bestandtheile lässt sogleich beurtheilen, dass die Salzsäure sämmtlichen Magnetit, dann die kohlen- und phosphorsäuren Verbindungen des Gesteines löste, von den Silicaten aber mehrere zersetzt habe. Wir wollen nun versuchen, aus diesen Bestandtheilen auf die Quantität der im Gestein vorkommenden Mineralien zu schliessen.

Wenn wir die ganze Menge der gefundenen Phosphorsäure als dem Apatit zugehörig annehmen, so erfordert die Menge desselben, 9·5457% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> im entsprechenden Apatit 0·7145% CaO. Der weiteren zu berechnende Nephelin erfordert 0·1086% CaO; es bleiben also noch 16·7806% CaO übrig. Ein kleiner Theil davon dürfte wohl aus den zersetzten Silicaten herkommen, der grösste Theil aber ist jedenfalls in Form kohlen-saurer Verbindungen im Gestein zugegen. 16·7806% CaO aber binden 13·1847% CO<sub>2</sub>, es bleiben also von der gefundenen Menge der CO<sub>2</sub> noch 0·8191% zurück, welche an MgO gebunden, 0·7446% davon erfordern. Das übrig bleibende MgO aber dürfte den zersetzten Silicaten angehören. Darnach ist in dem in Salzsäure löslichen Theile des Gesteines enthalten:

CaCO <sup>3</sup>	. . . . .	29·9650%	
MgCO <sup>3</sup>	. . . . .	1·5637 »	
Apatit	. . . . .	1·3288 »	(wozu noch 0·0905 Cl anstatt
		<u>32·8573%</u>	0·0204 O erforderlich).

<sup>2</sup>) Ueber die chemische Zusammensetzung des Nephelin's, Cancrinit's. und Mikrosomit's. Zeitschrift für Krystallographie 1878. p. 345.

Da sämmtliche an der Zusammensetzung des Nephelin's theilnehmenden Bestandtheile vorhanden sind, wollen wir die Menge des in der Grundmasse vermutheten Nephelin's berechnen.

Indem ich die Nephelin-Zusammensetzung nach H. Rauff zu Grunde lege, und aus der gefundenen  $\text{Na}_2\text{O}$  Menge (0·9756%) ausgehe, berechnete ich folgende Mengen der Bestandtheile des Nephelin's:

$\text{Si O}^2$	. . . . .	2·8815	%
$\text{Al}^2\text{O}^3$	. . . . .	2·2562	»
$\text{CaO}$	. . . . .	0·1086	»
$\text{Na}_2\text{O}$	. . . . .	0·9756	»
$\text{K}_2\text{O}$	. . . . .	0·2958	»
			<hr/>
			6·5177
			%

wobei die geringe H. Menge nicht in Betracht genommen wurde. Es bleiben von den gefundenen Bestandtheilen noch zurück:

$\text{SiO}_2$	. . . . .	13·6964	%
$\text{Al}_2\text{O}_3$	. . . . .	7·9623	»
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	. . . . .	36·5957	»
$\text{K}_2\text{O}$	. . . . .	1·0847	»
und $\text{MgO}$ ungefähr.	. . . . .	1·2858	»
			<hr/>
			60·2249
			%

welche Bestandtheile mit Ausnahme des grössten Theiles des  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , welches vom Magnetit herrührt, den Silicaten und wahrscheinlich der Grundmasse entzogen wurden.

Wenn wir nun die Quantitäten der auf diese Weise berechneten Mineralien und der restirenden Bestandtheile auf das ganze Gestein beziehen, so finden wir folgende Prozentzahlen derselben:

Apatit	. . . . .	0·3013	%
Nephelin	. . . . .	1·4663	»
$\text{CaCO}_3$	. . . . .	6·7392	»
$\text{MgCO}_3$	. . . . .	0·3523	»
$\text{SiO}_2$	. . . . .	3·0843	»
$\text{Al}_2\text{O}_3$	. . . . .	1·7899	»
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	. . . . .	8·2278	»
$\text{KO}_2$	. . . . .	0·2428	»
und für $\text{MgO}$ bleibt	. . . . .	0·6749	»
			<hr/>
			22·8788
			» d. i. die Quantität

des in Salzsäure löslichen Theiles.

Schliesslich will ich noch zur Vergleichung das Ergebniss meiner vor 7 Jahren gemachten chemischen Untersuchung des Gesteines

und unter C. auch die Resultate der neuesten Bauschanalyse desselben Gesteines durch Fr. Koch beifügen:

Die Menge des zur Analyse genommenen Gesteimpulvers: 0.932 gr.

A = der in Salzsäure lösliche Theil: 12.4218%

B = „ „ unlösliche „ 87.5782%

	A.	B.	A + B	C.
SiO <sub>2</sub> . . .	22.3142	55.9083	51.7353	52.7725
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	5.2392	18.3832	16.7505	17.1332
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	17.4622	8.3336	9.4675	9.9887
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	—	—	—	Spuren
CaO . . .	17.4622	5.7586	7.2124	6.9954
MgO . . .	4.3649	6.3159	5.5314	1.7237
K <sub>2</sub> O . . .		5.3003		2.7212
Na <sub>2</sub> O . . .			5.1841	3.5528
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . .	—	—	—	0.1220
CO <sub>2</sub> } Glüh-	33.1568	—	4.1186	3.1416
H <sub>2</sub> O } verlust				1.1563
Cl . . .	—	—	—	Spuren
	99.9996	99.9999	99.9998	99.9998

Spec. Gewicht des Gesteines: 2.7.

Aus obigen auf gefundene Daten basirten Berechnungen kann man folgende Schlüsse ziehen:

- 1-tens, das Gestein von Rakovacz enthält ohne Zweifel wenig Apatit, verhältnissmässig viel Carbonate (vorherrschend Kalkspath und vielleicht auch Braunspath) und viel Eisenoxydverbindungen (Magnetit);
- 2-tens, die Gegenwart des Nephelin's in der Grundmasse in geringer Menge (1.4663%) ist, wenn auch nicht ganz sicher gestellt, dennoch sehr wahrscheinlich;

3-tens, ausser diesem mussten noch andere Silicate zersetzt werden, welche wahrscheinlich ebenfalls in der Grundmasse sich befinden, da man annehmen kann, dass die ausgeschiedenen Orthoklas-, Amphibol-, Augit- und Biotit-Krystalle der Einwirkung der Säuren widerstanden.

Indem ich sämmtliche Resultate der chemischen Untersuchungen vor Augen halte, kann ich füglich getrost behaupten, dass unser Gestein seiner chemischen Zusammensetzung nach zwar kein *typischer Phonolith* sei — dafür hielt ich in auch früher nicht, — aber noch weniger, ja keinesfalls ein Orthoklastrachyt oder sonst irgend eine Gesteinsart sein könne. Wenn die Bezeichnung «Doleritischer Phonolith» nicht gefällt, so könnte man die Bezeichnungen der VII. oder VIII.



Gruppe nach der Phonoliththeilung E Boricky's \*) annehmen, nämlich: Oligoklas-Samidin-Phonolith oder Trachypholonith, da ausser Samidin sehr wenig Plagioklas vorhanden ist, oder wenn wir den wahrscheinlichen geringen Nephelinge halt annehmen, Samidin-Phonolith; nur findet in diesen Fällen die auffallende Basicität des Gesteines keinen Ausdruck.

### *III. Einige Bemerkungen über Dr. M. Kispatic's Abhandlung „Die grünen Schiefer des Peterwardeiner Tunnel's und deren Contact mit dem Trachyt.“*

Herr Prof. Dr. M. Kispatic weist in dieser Arbeit nach, dass das bisher für Serpentin gehaltene Gestein des Peterwardeiner Festungsberges grüner Schiefer sei, den man seiner mineralischen Zusammensetzung nach in zwei Abtheilungen bringen kann; das Gestein der ersten Abtheilung könne man Dioritschiefer, jenes der zweiten Abtheilung aber Diabasschiefer nennen. Herr Kispatic erwähnt in dieser Abhandlung meine ältere Bestimmung und Beschreibung derselben Gesteine und constatirt mit Ueberraschung, dass dieselben dem mikroskopischen Bilde, welches er von dem Gestein gegeben, gar nicht ähnlich sei, dass ich somit die mineralischen Bestandtheile dieses Gesteins der Reihe nach verkannt habe.

Auf den Vorwurf des Herrn Kispatic muss ich vor allem bemerken, dass ich bei meinen Excursionen in das Frusca Gora Gebirge Peterwardein nur flüchtig berührte, dass vor neun Jahren die zum Mikroskopisiren erforderlichen Hilfsmittel mir noch nicht vollständig zur Verfügung standen, und dass auch die mikropetrographische Literatur damals noch sehr lückenhaft war. Ausserdem kamen noch neue, sehr dringende Berufsarbeiten hinzu, welche mir keine Zeit übrig liessen, das eingesammelte Material so eingehend und sorgfältig zu untersuchen, als ich es selbst gewünscht hätte, und besonders auf die mikroskopische Untersuchung die gehörige Sorgfalt zu verwenden. Trotzdem habe ich, weniger nach der sehr flüchtigen mikroskopischen, als nach der makroskopischen Untersuchung, das grüne Gestein schou damals als einen unvollständigen Serpentin, dass ist, als einen nicht vollständig umgewandelten Gabbro bezeichnet.

Als ich die Abhandlung des Herrn Kispatic gelesen hatte, eilte ich sogleich den einzigen unvollkommenen Dünnschliff hervorzusuchen,

\*) Petrographische Studien an den Phonolithen Böhmens, Archiv d. naturwiss. Landesdurchforschung Böhmens. Vol. III. Abth. II. H. 1. Prag 1874.

welcher von dem vermeinten unvollständigen Serpentin, anstehend neben dem Kamenitzer Thor, angefertigt wurde, und denselben nach neun Jahren abermals zu untersuchen. Ich überzeugte mich sogleich, dass meine damaligen Bestimmungen unrichtig sind. Den sehr verwitterten, weissgetriebten, wolkigen Feldspath erkannte ich wegen seiner Aggregatpolarisation nicht; die licht gelblich grüne chloritisirte Augit-Krystallschmitte hielt ich für Olivin, wahrscheinlich deshalb, weil ich zufälliger Weise gerade an einem symmetrischen Schmitte die parallele Extinction beobachtet habe; die gleichartigen grasgrünen Chlorit-Fetzen und Adern endlich, welche Zersetzungsproducte des Augites sind, sah ich für Serpentin an. Würde dieser Dünnschliff später einmal wieder in meine Hände gelangt sein, wäre ich gewiss selber auf meinen Irrthum gekommen; ich hatte aber wegen neueren Arbeiten das alte Material auf die Seite gelegt und darüber vergessen, und als ich im Jahre 1876 meine Beobachtungen über die Geologie der Frusca Gora in deutscher Sprache publicirte, übersetzte ich einfach meinen ungarischen Bericht.

Auf Seite 414 seiner Abhandlung stellt Herr Kispatié auch das in Frage, ob jenes Gestein, welches ich als ein im Serpentin eingeschlossenes Phyllitstück beschrieb, auch wirklich das sei, und nicht vielleicht ein feinschieferiger Dioritschiefer, welchen auch er vorfand und beschrieb. Diesbezüglich kann ich aber entschieden behaupten, dass ich mich nicht irrte, denn die in unserer Sammlung sich befindlichen Handstücke sind wirkliche, sehr licht röthlichgraue Phyllite, welche von dem durch Herrn Kispatié beschriebenen schwarzen, in's grünliche ziehenden, Grünsteinschiefer äusserlich schon gänzlich verschieden sind. Diese kleine Phyllitpartie ist, wie ich genau beobachtet habe, zwischen den Grünsteinschiefeln eingeschlossen.

Durch diesen Umstand sowohl, als auch durch die mikroskopische Beschaffenheit der besagten Grünsteine, von welchen ich neustens zahlreiche Dünnschliffe anfertigen liess und untersuchte, bin ich aber das Wesen derselben betreffend zu einer anderen Ansicht gelangt, als jene des Herrn Kispatié, der diese Gesteine im Allgemeinen für grüne Schiefer erklärte und dieselben mit den grünen Schiefeln Niederschlesien's, welche E. Kalkowsky ausführlich beschrieb\*) identificirte. Sowohl die mineralische Zusammensetzung, als auch die mikroskopische Struktur, wie sie Herr Kispatié ganz richtig beobachtet und beschrieben hat, besonders aber die Ausbildungsweise und Vertheilungsverhältnisse

\*) Ueber grüne Schiefer Niederschlesien's G. Tschermak Min. Mittheil. 1876 2. H. p. 87.

der Gemengtheile, stimmen nicht sonderlich gut mit denen, in wirklichen schieferigen Gesteinen beobachteten, sehr wohl aber mit dem mikroskopischen Verhalten der Diorite und Diabase; deshalb bin ich auch der Ansicht, dass diese sogenannten grünen Schiefer mit mehr Recht für *wirkliche Diorite* und *Diabase* gelten können, welche in Folge starker Umänderungen (Uralitisirung, Chlorit-, Epidot- und Kalkspath-Bildung) die feinkörnige Textur äusserlich beinahe verloren, zu einem serpentinähnlichen dichten und gleichartig erscheinenden Gesteine wurden. Die tafelige, öfter vollkommen schieferige Struktur betrachte ich nicht als genügenden Beweis dafür, dass man das Gestein für einen wirklichen Schiefer, also ein Sediment, erklären könnte; denn bekannterweise ist die äussere Erscheinungsform der Diorite und Diabase überhaupt, da sie meistens in Form von Lagergängen oder Lager zwischen älteren Schiefen eingezwängt vorkommen, öfters tafelförmig, als massig; anderestheils sind die neben dem Kamenitzer Thor anstehenden Grünsteinfelsen genug massig und unregelmässig zerklüftet, um das Gestein dem Ansehen nach mit eben solchem Rechte für ein massiges Gestein halten zu können. Die ziemlich constante Streichungs- und Einfall-Richtungen der Grünsteintafeln sprechen auch für die Lagergänge oder Lager.

Solche und ähnliche Umänderungen der Diabase und Diorite, überhaupt Grünstein genannt, wurden bekannterweise früher meistens für Serpentin gehalten, und nur auf Grund der neueren mikroskopischen Untersuchungen wurden solche chloritisirte Grünsteine oder unechte Serpentine von den wirklichen Serpentin, welche aus Olivin- und Enstatit-hältigen Gesteinen entstanden sind, genauer unterschieden und getrennt. Da alle jene Forscher vor Herrn Kispatic, welche sich mit dem Grünstein des Peterwardeiner Festungsberges beschäftigten, das Gestein mikroskopisch nicht untersucht haben, darf es kein Wunder nehmen, wenn das wirkliche Wesen desselben bisher unaufgeklärt blieb.

Dass schliesslich die durch E. Kalkowsky beschriebenen grünen Schiefer Niederschlesiens, mit welchen Herr Kispatic den Peterwardeiner Grünstein verglich, wesentlich nicht damit übereinstimmen, darüber wird sich Jedermann überzeugen, der die eingehende Beschreibung Kalkowsky's mit den Beobachtungen des Herrn Kispatic vergleicht. In der eitirten Abhandlung Kalkowsky's (p. 108) fasst Autor seine Beobachtungen in folgenden Worten zusammen: «Die Hauptmasse der eigentlichen grünen Schiefer, d. i. der matten, graulichgrünen, dichten Schiefer, besteht der Hauptsache nach aus Orthoklas, einem Eisenerz und Hornblende, letztere sich stets in Chlorit und Epidot zersetzend; die übrigen Gemengtheile, Quarz, Plagioklas, Kalkspath und Augit sind, zum Theile wenigstens, von keinem Einfluss auf den Gesamt-

habitus der Schiefer. In den Peterwardeiner Grünsteinen aber spielt Plagioklas eine Hauptrolle und Angit kommt nicht accessorisch, sondern als wesentlicher Bestandtheil in der einen Gesteinsart (Diabas), Amphibol aber in der anderen (Diorit) vor.

Unter unechten grünen Schiefen versteht Kalkowsky den Amphibolgneiss, chloritischen Amphibolschiefer, welche in Niederschlesien in Gesellschaft der erwähnten echten grünen Schiefer vorkommen. Solche Gesteine fehlen aber nach den bisherigen Beobachtungen nicht bloß bei Peterwardein, sondern überhaupt im ganzen Fruska Gora Gebirge.

---

## Berichte

### über die Sitzungen der ungarischen geologischen Gesellschaft. \*)

#### VI. Fachsitzung am 25-ten October 1882.

Den Vorsitz führte Friedrich von Reitz.

Vizepräsident, Universitätsprofessor Dr. J. Szabó besprach in Kürze einige Abschnitte seiner im Sommer nach Nord-Amerika unternommenen grösseren Reise, hielt hierauf einen Vortrag über die erste bergmännische und landwirthschaftliche Ausstellung in Denver, der Hauptstadt Colorados und legte schliesslich von den zahlreichen daselbst acquirirten Gegenständen seltene und werthvolle Mineralien, gediegene Metalle und prachtvolle ausgezeichnet präparirte fossile Crinoiden den Anwesenden zur Ansicht vor. (Ein Auszug des Vortrages in englischer Sprache befindet sich im «Földtani Közlöny» 1883. Januar-März Heft.)

#### VII. Fachsitzung am 8-ten November 1882.

Präsident: Friedrich von Reitz.

1. Dr. Moritz Staub legte aus dem unteren Lias von Fünfkirchen eine Pflanzenart vor, die bisher in Ungarn noch unbekannt war. Es ist dies *Ctenopteris cycadea*, Brongniart, welche die Zone des *Ammonites angulatus* characterisirt. Dieser Fund gewinnt dadurch an Interesse, dass sich das Exemplar in einem viel unversehrteren Zustande befindet, wie alle Stücke dieser Species, welche in Deutschland, Frankreich, Schweden und der Schweiz bisher gefunden wurden. (Eine deutsche Übersetzung der Abhandlung im «Földtani Közlöny.» Jahrg. 1882. Band XII. Pag. 249. «Ctenopteris cycadea, Brngt., in der fossilen Flora Ungarns.» Mit Taf. I.)

\*) Die Berichte über die Sitzungen I—V. (Januar—Mai) S. p. 178—180.

2. Dr. Franz Schafarzik legte die Referate und einige kritische Bemerkungen Dr. A. Koch's, Universitätsprofessors in Klausenburg über zwei Abhandlungen des Agramer Professor Dr. M. Kispatics über die metamorphosirten und eruptiven Gesteine der Fruska-Gora (Peterwardeiner Gebirge) vor. (S. «Földtani Közlöny» 1882. Band XII. Geologische Mittheilungen über das Fruska-Gora Gebirge. Pag. 270—288.)

3. Dr. Franz Schafarzik sprach über das Pisolithenlager im quaternären Kalktuff des Ofner Festungsberges. Die trigonometrische Aufnahme der weitläufigen in den Kalktuff eingehöhlten Keller der Häuser in der Festung begann im Jahre 1882, und wurde mit Schluss des Jahres im südlichen Drittel der Festung ganz beendet. Der mit der Leitung dieser Arbeiten betraute Ingenieur J. Schubert stiess bei dieser Gelegenheit, ohne früher durch irgend jemanden aufmerksam gemacht worden zu sein, auf das Pisolithenlager, aus welchem Pr. Dr. J. Krenner die in einem Keller gefundenen Pisolithe im XIII. Bande des Jahrbuches der k. k. geol. Reichsanstalt beschrieb. Näheres war über die Verbreitung dieses Lagers nicht bekannt; daher sind uns die neueren Beobachtungen Schubert's sehr willkommen, da dieselben unsere früheren Kenntnisse in mancher Hinsicht ergänzen. Aus den fachmännisch gesammelten Daten Schubert's geht hervor, dass die Pisolithen führende Schichte bis 0.73 Mtr. dick, als das Liegendste des stellenweise 4.5 Mtr. mächtigen Kalktuffes unmittelbar auf dem nach SSW. einfallenden Bänken des Ofner Mergels horizontal aufgelagert ist. Die Ausdehnung derselben in horizontaler Richtung entspricht einer Ellipse von ca. 80 Mtr. im grösseren und 40 Mtr. im kleineren Durchmesser. Die Mächtigkeit des Pisolithenlagers ist in der Mitte dieser Fläche am grössten und nimmt gegen die Ränder zu allmählig ab. Ebenso wurden die schönsten und grössten Pisolithe in der Mitte und zwar auch diesmal im Keller desselben Hauses (gegenwärtig Paradeplatz Nro. 11, früher Herren-gasse Nro. 12.) gefunden. Es sei nur noch erwähnt, dass das grösste Pisolithexemplar, welches diesmal gefunden wurde, 5 Zoll im Durchmesser hatte.

4. Dr. J. Pethő: «Über die präcisere Begründung und Abtrennung der Genera, *Neithea*, *Drouet* und *Vola*, Klein (= *Janira*, Schumacher).» Der Vortragende hatte Gelegenheit, die drei Lamellibranchiaten-Gruppen, welche in der Literatur unter dem einen oder dem anderen dieser Namen erwähnt werden, eingehender zu studiren und überzeugte sich dabei, dass in dieser Gattung bisher eigentlich die von einander wesentlich verschiedenen Formen zweier Gattungen zusammengefasst wurden, ferner dass die bisher im Gebrauche stehenden Benennungen nicht ganz richtig sind, und nicht den daran geknüpften Begriffen entsprechen. Die generische Diagnose der tertiären und recenten Arten passt nämlich nicht auch auf die Kreide-Formen. Der Typus der recenten und tertiären-Arten ist das flache *Pecten Jacobaeus* und das gewölbtere *Pecten aduncus*. Für die Benennung der ersteren Formengruppe brachte Schumacher im Jahre 1817 den Genus-Namen *Janira* in Vorschlag (und betrachtete die Species *Janira intermedia* als Typus desselben). Letztere Formengruppe dagegen benannte Klein im Jahre 1753 Genus *Vola* und stellte die recente *Vola indica* (= *Vola Sinesis*) als typische Species hin. Diese zwei Formengruppen unterscheiden sich jedoch bloss insoferne von einander, dass die Schalen der einen weniger, die der anderen mehr gewölbt sind, während sie sonst in jeder Beziehung mit

einander übereinstimmen. Ihr Hauptcharakter besteht darin, dass ihre unteren Klappen convex, die oberen dagegen flach, bisweilen sogar etwas concav sind; ferner dass an beiden Schalen an der inneren Seite des Schlossrandes vom Wirbel 3—5 zahnartige Leisten radial auslaufen und dass diese Zahnleisten bei geschlossenen Schalen genau in einander passen. Anders verhält sich dies bei den Kreidearten, als deren Typen *Neithea quinquecostata* und *Neithea laevis* zu betrachten sind. Auf diese beiden Species basirte Drouet im Jahre 1824 das Genus *Neithea*. Dieses Genus stimmt mit der früher erwähnten Gruppe nur insofern überein, dass die eine der Klappen ebenfalls convex und die andere ebenfalls flach ist, im Übrigen sind sie nicht so breit, ihr Wirbel verschmälert sich stark und ihre Verzierung ist eine ganz eigenthümliche und von der der ersten Gruppe gänzlich verschieden. Der Hauptunterschied besteht aber darin, dass die Neitheen unter dem Wirbel der convexen Klappe ähnliche Zähne besitzen, wie sie bei dem Genus *Plicatula* vorkommen. Das Vorhandensein dieser Zähne war Drouet unbekannt, dem Vortragenden gelang es aber bei fünf Species dieselben herauszuprepariren, so dass nun diese Zähne als allgemein charakteristisches Merkmal der Gattung gelten können. Auf Grund dieser Ergebnisse tritt die Priorität Drouets in Bezug auf die Kreidearten wieder in ihr Recht ein und Letztere sind nun ohne Ausnahme als Neitheen zu bezeichnen. Der Name *Janira* dagegen, welcher bisher meistens auf die Kreidearten angewendet wurde, wäre als Synonym neben die Bezeichnung *Vola* zu setzen. Gleichzeitig spricht sich der Vortragende dahin aus, dass die echten Neitheen — so weit seine bisherigen Erfahrungen ein Urtheil gestatten — sich ausschliesslich bloss auf das Kreide-System beschränken und zu Ende desselben aussterben, und im Eocen bereits die typischen *Vola*- (*Janira*) Arten ihren Platz einnehmen.

#### VIII. Fachsitzung am 6-ten Dezember 1882.

Den Vorsitz führte Dr. J. Szabó.

1. Dr. J. Pethő legte eine Abhandlung Dr. A. Koch's, Universitätsprofessors in Klausenburg vor, in welcher derselbe einige der geologischen Verhältnisse der Fruska-Gora (Peterwardeiner Gebirge) bespricht. Der erste Theil bezieht sich auf den bei Ledince erschürften Bleierzgang, über welchen zuerst R. Hofmann einen Bericht erstattete, den aber später Dr. Koch selbst aufsuchte und eingehend untersuchte. Im zweiten Theile der Abhandlung gibt Koch die neuesten Ergebnisse der chemischen Analyse des doleritischen Phonolites von Rakovácz bekannt und weist nach, dass die Behauptungen Dr. Kispatics nicht ganz dem Wesen dieses Gesteines entsprechen. (S. «Földtani Közlöny.» 1883. Band XII. Pag. 270—288.)

2. Alexander Kalecsinszky legte die Resultate einer durch ihn selbst ausgeführten quantitativen Analyse des Amphibols von Szarvaskő bei Erlau vor. (S. «Földtani Közlöny.» 1882. Band. XII. Pag. 248.)

3. Dr. Hugo Sztérenyi referirte über Rosenbusch's neueste Abhandlung: «Über das Wesen der körnigen und porphyrischen Structur bei Massengesteinen», (Neues Jahrb. f. Min. u. Geol. 1882. II. Band.)

4. Dr. J. Pethő hielt einen Vortrag über eine neue Gruppierung der Gattung *Nerita* Mit der Aufarbeitung der Fauna der oberen Kreide von Cserevics (Peterwardeiner Gebirge) beschäftigt, hatte der Vortragende Gele-

genheit, als die Reihe an die Neriten kam, das reiche Vergleichsmaterial des münchener palaeontologischen Museums zu studiren und wurde dabei auf die Verschiedenheiten aufmerksam, welche sich bei dieser Gattung auf Schritt und Tritt zeigen. Wir treffen bei diesen Gastropoden solche Eigenthümlichkeiten an, welche innerhalb einer Formenreihe constant vorhanden sind, an den Formen einer anderen Gruppe aber entweder ganz fehlen, oder in einer anderer Combination auftreten, so dass in dieser Beziehung eine gewisse Gesetzmässigkeit nicht abgeläugnet werden kann. Diese Verschiedenheiten in den Characteren beziehen sich hauptsächlich auf die Beschaffenheit der äusseren und inneren Lippe, des Callus und des Mundsaumes, zum Theil jedoch auch noch auf die äusseren Verzierungen.

Wenn auch diese Verschiedenheiten einzeln betrachtet noch so gering erscheinen, so sind sie doch von Bedeutung, wenn sie serienweise einzelne Gruppen characterisiren und weisen darauf hin, dass auch im Organismus von so verschiedene Schalen producirenden Thieren ein wesentlicher Unterschied vorhanden gewesen sein muss. Bei der Bildung der Mollusken- resp. der Gasteropoden-Schalen besitzen solche Unterschiede, wie eine bezahnte oder eine zahnlöse scharfe Innenlippe, eine scharfe oder schrägabgestutzte Aussenlippe und auf derselben ein verschieden entwickelter Callus oder ein Fehlen desselben, in Bezug auf die Organisation des Thieres wenigstens denselben Werth, wie z. B. bei den Säugethieren der Unterschied zwischen dem verwachsenen Canon und den getrennten Tarsusknochen.

Auf Grund dieser wesentlichen Unterschiede schied P e t h ö von dem den Namen *Nerita* führenden Genus zwei Subgenera unter den Namen *Lissochilus* und *Oncochilus* aus. Zu diesen zählt derselbe auch das Subgenus *Ostostoma* d'Archiac's, dessen mangelhafte und irrige Diagnose er richtigstellte und ergänzte. Damit die Serie eine vollständige sei, erwähnt er ferner die Gruppe *Neritoma*, Morris, die er zwar unverändert lässt, aber bloss als Subgenus beibehält. Mit derselben Berechtigung zog er auch das Genus *Velates* Monforts heran, während er die Gattungen *Dejanira* (Stoliczka) und *Deshayesia* (Roulin) als gänzlich aus der Familie der Neritiden auszuschliessen beantragt.

Die *Neriten* im engeren Sinne kommen ausser in der gegenwärtigen und der tertiären Fauna bloss noch in der oberen Kreide vor: die Arten des Subgenus *Lissochilus* treten in den Systemen der Trias und des Jura auf; die des Subgenus *Oncochilus* werden hauptsächlich in den jurassischen Ablagerungen und denen der unteren Kreide gefunden; während die *Ostostoma*-Arten unserem heutigen Wissen nach bloss in dem Systeme der Kreide vorkommen.

5. Dr. M. Staub: Über die fossile Flora Japan's. Die wissenschaftlichen Errungenschaften der Vega-Expedition gelangen jetzt immer mehr in ihren Details zur Veröffentlichung. *Nordenskiöld* sammelte bei *Moji* auf der Insel *Kiou-siu* fossile Pflanzen, welche Nathorst bestimmte und in schwedischer Sprache publicirte. Nachdem der Vortragende kurz den geologischen Bau Japan's schilderte, berührte er auch jene Probleme, die sich aus dem Charakter der fossilen Floren für die Pflanzengeographie ergeben.

Dass in der tertiären Flora Europa's sich so viele nordamerikanische Elemente vorfinden, wollte Unger mit der Wiedererweckung des fabellhaften, zwischen Europa und Amerika liegenden Continentes Plato's begründen. Über

die «Atlantis» fanden die Pflanzen ihren Weg von Amerika nach Europa und von hier wieder zurück. Heer suchte den kontinentalen Zusammenhang zwischen Asien und Nordamerika und betrachtet die Inselgruppe der Aleuten als die Überbleibsel dieses ehemaligen Festlandes.

Der heutige Stand der Wissenschaft verwirft die Atlantis Unger's und schliesst sich bezüglich der Wanderung der Pflanzen ganz A s a Gray's Ansicht an, der in dieser Beziehung der Eisperiode einen entscheidenden Einfluss zuschreibt. Nach den klassischen Arbeiten Heer's über die fossile circumpolare Flora ist es nun schon unzweifelhaft geworden, dass um den Pol ein oder mehrere grössere Kontinente bestanden, welche die Wiege der Vegetation der Erde bildeten. Von dort aus treten die Pflanzen ihren Weg an und von dort aus breiteten sie sich auf der Oberfläche der Erde aus. Nachdem sich beim Eintritt der Eisperiode die Temperatur bedeutend verringerte, waren die Pflanzen gezwungen, sich nach Süden zu wenden, wo sie das ihnen angemessenere Klima fanden; später aber, nachdem sich dieses mit dem Ablauf der Eisperiode abermals günstiger gestaltete, traten sie ihren Weg in die Heimat wieder an. Dies konnten sie dort leicht unternehmen, wo sich ihnen keine grösseren Hindernisse entgegenstellten, wie beispielsweise in Nordamerika und Ost-Asien, wo die Gebirgsketten eine nordsüdliche Richtung verfolgen; nicht so in Europa, wo die Gebirge von Osten nach Westen hin sich erstrecken. So geschah es, dass die an ein wärmeres Klima gewohnten Pflanzen nicht mehr in ihre Heimat zurückkehren konnten und sich so wenn möglich, den neuen Existenzbedingungen accomodirten, oder aber zu Grunde gingen. Japan zeigt in seiner neuesten Flora ebenfalls ein eigenthümliches Bild. Auffallend ist die grosse Zahl seiner Holzgewächse, wie sie an keinem anderen Punkte der Erdoberfläche wieder gefunden wird; ferner die reiche, an Arten aber arme Zahl der Genera. Unter ihnen gibt es allein 81, die nur durch eine einzige Art vertreten sind; ebenso auffallend ist die Zahl der subtropischen Arten, die im südlichen Japan angetroffen wird. Alle diese Erscheinungen sind aus den gegenwärtigen Verhältnissen nicht zu erklären und es nimmt der ausgezeichnete Pflanzengeograph Grisebach in dieser Beziehung einen irrigen Standpunkt ein. A. Engler, der Erste, der die Pflanzengeographie auf die Resultate der geologischen Forschung basirte, löste auf diesem Wege so manches pflanzengeographische Problem. Engler schliesst sich in Allem der Anschauung A s a Gray's an; behauptet aber bezüglich Japan's, dass selbes eine ursprüngliche Flora beherberge, nachdem in derselben seit langer Zeit keine durchgreifenden Veränderungen stattfanden, besonders solche nicht, wie sie die Eiszeit in Europa und Nordamerika zum Vorschein brachte.

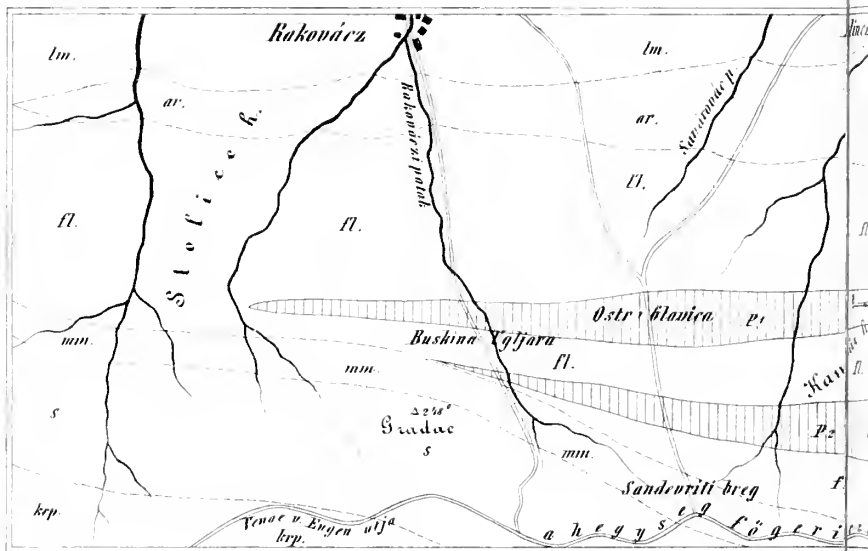
Nathorst weist nun in seiner hervorragenden Arbeit auf Grund der von Nordenskiöld gesammelten fossilen Pflanzen nach, dass sich hier auch Engler irrte, denn die Pflanzen beweisen deutlich, dass die Eisperiode auch in Japan ihre Spuren hinterliess, dieselbe daher keine lokale Erscheinung war, sondern sich über die ganze nördliche Hemisphäre erstreckte. Die in der neuesten Flora Japans vorkommenden subtropischen Pflanzen konnten nur nach dem Verlaufe der Eiszeit von südlicheren Gegenden dahinkommen; von Gegenden, die heute Inseln sind; damals aber mit Japan in festländischer Verbindung standen.





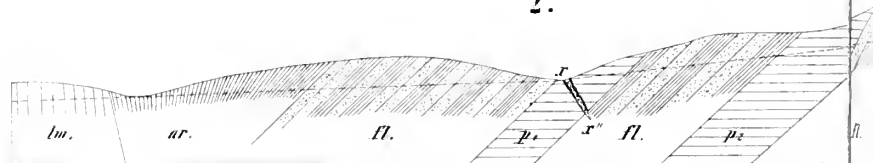
Koch A. Közlemények a Fruska-Goráról

I.



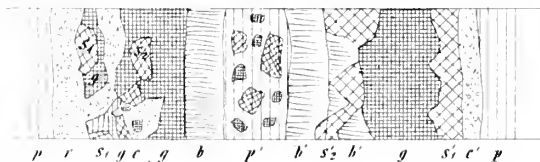
Mérték: 500 1000 1500 2000  
 Haasstab:

2.



A Mérték: 250 500 750 1000 Meter  
 Haasstab: Szelvény AB szerint. Durchschnitt nach AB

3.



Selmagyarítás az 1 és 2 ábrán:

lm = Legtömeg. Legthalk

ar = aquitániai rétegek. - Aquitanische Schichten.

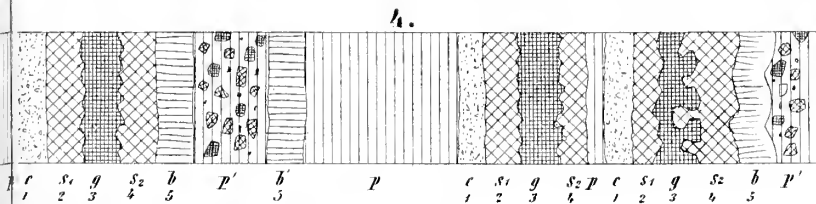
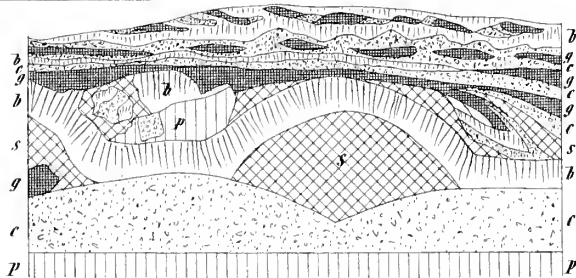
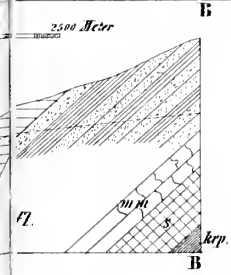
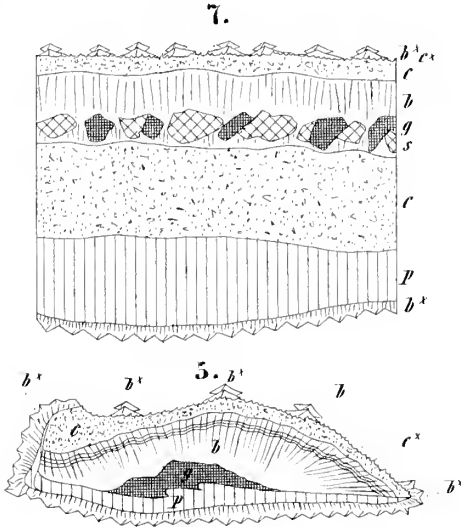
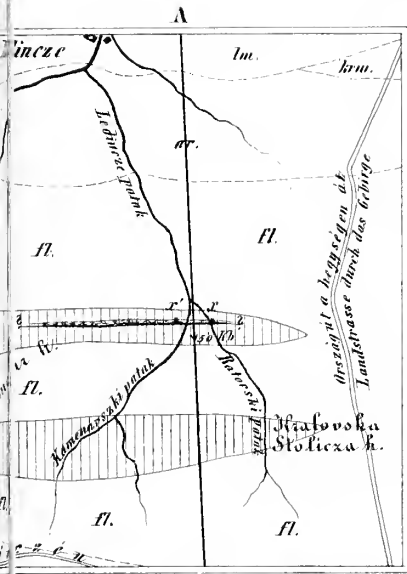
fl. = Flysch homokkőnek és palák. Flysch Sandsteine u. Schiefer

lm. = Kristályos mészkő - Kristallinische Kalk

krp. = Krist. palák. - Kristall. Schiefer

mm. = mangneziumos mészkő chalcem eről

Földtani közlöny XII.kötet. 1882. II.tábla



Legyeckklärung der Fig. 1 und 2:

- halk s = serpentin
- Magnesiakalk mit Chalcedon Adern. p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub> = a két phonolith letepletér - Die beiden Phonolith-Lagergänge.
- x, x', x'' = az olóvérczetélér - Der Bleierzgang





